



INSTITUT
POLYTECHNIQUE
DE PARIS

NNT : 2021IPPAX035

Thèse de doctorat



Finance et climat : enjeux, risques et organisation

Thèse de doctorat de l'Institut Polytechnique de Paris
préparée à l'École polytechnique

École doctorale n°626 École doctorale de l'Institut Polytechnique de
Paris (EDIPP)
Spécialité de doctorat : Gestion

Thèse présentée et soutenue à Palaiseau, le 10 juin 2021, par

M. VINCENT BOUCHET

Composition du Jury :

Mme Bouchra M'ZALI Professeure de Finance, Université du Québec à Montréal	Présidente
M. Franck AGGERI Professeur de Management, Mines ParisTech	Rapporteur
M. Sébastien POUGET Professeur de Finance, Université Toulouse 1 Capitole	Rapporteur
Mme Helena CHARRIER Directrice adjointe du service Politique Durable, Groupe Caisse des Dépôts	Examinatrice
M. Nicolas MOTTIS Professeur de Management, École polytechnique	Directeur de thèse
Mme. Patricia CRIFO Professeure d'Économie, École polytechnique	Co-directeur de thèse

À mes parents.

Remerciements

Je tiens tout d’abord à remercier mes deux directeurs de thèse, pour leur soutien et leur disponibilité durant ces trois années. À Nicolas Mottis, j’adresse mes profonds remerciements pour m’avoir fait confiance en démarrant ce projet. Son expérience et son efficacité m’ont été d’une aide inestimable, tant pour la réalisation de cette thèse que pour mon évolution professionnelle. À Patricia Crifo, j’adresse mes profonds remerciements pour sa bienveillance, ses conseils avisés en économie, et pour les opportunités qu’elle m’a données de partager mes travaux dans des cadres variés et stimulants. Vous m’avez tous les deux poussé à aller plus loin dans mes recherches en économie et en gestion, tout en m’aidant à structurer le dialogue entre ces deux disciplines. Je remercie également les autres membres du Jury, Helena Charrier, Bouchra M’Zali, et en particulier Franck Aggeri et Sébastien Pouget pour avoir accepté d’être rapporteurs de ma thèse.

Ce travail n’aurait pas été possible sans le soutien du groupe Caisse des Dépôts, qui m’a permis, grâce à un contrat de Convention industrielle de formation par la recherche (CIFRE), de me consacrer sereinement à l’élaboration de ma thèse. J’ai évidemment une pensée particulière pour Helena Charrier, d’une part pour avoir soutenu ce projet original auprès de la direction, et d’autre part pour m’avoir fait profiter tout au long de ces trois ans de son expertise exceptionnelle sur la finance durable et m’avoir poussé à toujours améliorer la qualité de mes travaux. Je remercie également les autres collaborateurs de la Caisse des Dépôts avec lesquels j’ai eu la chance de travailler ; en particulier Florent R., pour nos débats à la pause café sur l’avenir de la voiture autonome ou de l’agroforesterie ; Marianne D., pour ses *playlists* envoûtantes ; Valentine S. et Yona K. pour l’excellente ambiance de notre bureau ; Marie A., Thomas A., Louis H., Cédric T., pour nos déjeuners « 12h10 » ; Nathalie L. pour la confiance en mon travail ; Marie-José G., Morigan G., Marion C., Guillaume L., Benoit F., Hassan H. pour votre pédagogie à mon égard, et votre bonne humeur durant la mise en œuvre de nos projets.

Les collaborations sont pour moi indissociables du processus de recherche. J’adresse mes remerciements à mes co-auteurs Hugo Dayan, Camille Contoux, Patricia Crifo, Nicolas Mottis, Diane-Laure Arjaliès et Théo Le Guenedal. Autour d’un sandwich à l’ENSAE, d’une

bière à « La Montagne Sans Geneviève », ou plus récemment via « Zoom », je vous remercie pour ces échanges et débats de grande qualité, qui ont largement contribué à la thèse, mais aussi à satisfaire ma curiosité. Plus généralement, je tiens à remercier tous les doctorants et chercheurs avec qui j'ai eu l'occasion de discuter et de collaborer, en particulier Matthieu B., Robin C., Véronique S. du Centre de Recherche en gestion, mais aussi Alice S., Philippe D. et Vivian D. Je remercie les membres de la chaire Énergie & Prospérité et de la chaire Finance Durable et Investissement Responsable pour l'organisation de nombreux séminaires sur les thématiques des enjeux climatiques en finance. Je remercie aussi les doctorants du séminaire CEMES. Ce projet m'a en particulier donné la chance de rencontrer Emmanuel B. et Clémence B., qui sont devenus des amis, et maintenant des collègues au sein de la Direction générale du Trésor. Je les remercie chaleureusement pour leurs conseils sur la thèse et sur la suite de mon parcours. De même, je remercie Michelle V.W. pour nos discussions passionnantes sur l'Investissement responsable (même sous la pluie écossaise), et pour ses précieuses relectures.

La thèse est un chantier prenant, dont il est parfois bon de s'éloigner un peu. Pour cela, je remercie mes amis pour ces moments précieux qui ont rythmé ces trois années. Merci à Pierre P., qui m'a entraîné dans cet incroyable voyage qu'est le doctorat, pour nos balades dans les champs du Lauragais, puis entre le Panthéon et la crêperie rue Mouffetard ; à Tyler A., Daniel D. et Dorine C. pour nos après-midis de grimpe à Fontainebleau ; à Thibault B., Vincent C. et Camille T. pour cette merveilleuse parenthèse sur les parois du Yosemite ; à Thomas M. pour ces (trop rares) virées en ski de randonnée en Belledonne ; à Anastasia A., Anais V., Serena G. et Satenik M. pour ces moments de légèreté sur le parquet de « la Bellevilloise ». J'adresse un remerciement tout particulier à Anne-Clémence G., qui a su trouver les bons mots (et les bonnes pâtisseries) pour me donner la force de terminer la rédaction de ce manuscrit.

Au terme de ce parcours, je remercie affectueusement ma famille pour son soutien, en particulier dans les moments de doutes. Merci à mon frère – et un temps colocataire – Martin pour les « bobuns » partagés sur les quais de Seine, et à mon frère Florent pour nos discussions sur mon parcours au bord de l'océan. Merci à mes tantes, oncles, cousines, cousins et grands-parents pour ces rares mais toujours aussi agréables pique-niques autour du lac d'Annecy, en particulier à Grand-Mi pour son éternel sourire.

Merci enfin à mes parents. Merci pour ces (trop) nombreuses relectures, ces discussions, mais surtout pour votre soutien au quotidien, toujours discret et bienveillant. Cette thèse n'aurait pas pu avoir lieu sans vous, et je ne pourrai jamais vous remercier à la hauteur ce que vous m'avez apporté.

Résumé

Les effets du changement climatique sur les institutions financières et l'impact que celles-ci peuvent avoir sur ce phénomène sont encore insuffisamment explicités. Cette thèse propose une analyse économique et managériale de cette double problématique, à partir d'une recherche-intervention au sein d'un grand investisseur institutionnel français.

Le premier enjeu, commun également aux autres critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) mais peu adressé par la littérature, est de mesurer son impact *extra-financier* afin de rendre compte de sa contribution à la lutte contre le réchauffement climatique. Le second est spécifique au climat : les institutions financières doivent gérer l'émergence de nouveaux *risques financiers* exogènes, induits par le changement climatique et la transition énergétique.

Trois grands résultats se dégagent de cette thèse.

- Au niveau des *marchés financiers*, nous montrons qu'un scénario de *transition* énergétique brutal augmente de manière significative le risque de défaut des entreprises des secteurs de la production d'énergies fossiles, d'électricité et de matériaux, et que ce risque n'est – à ce jour – que partiellement pris en compte par les établissements bancaires et financiers. Concernant les risques financiers induits par les effets *physiques* du changement climatique, nous montrons que les collaborations entre la sphère financière et les climatologues – nécessaires pour développer les connaissances des institutions financières – sont compromises par des perceptions et des pratiques de gestion des risques difficilement compatibles. Enfin, nous montrons en quoi le développement des pratiques de gestion des risques climatiques et de mesure d'impact extra-financier est tributaire de la qualité de l'information non financière utilisée, mais aussi produite, par les établissements bancaires et financiers.
- Au niveau *intra-organisationnel*, nous montrons que l'intégration du changement climatique s'accompagne d'une évolution du rôle de la fonction développement durable. S'agissant d'un enjeu sociétal complexe et mondial, cette fonction n'est plus uniquement en charge de la mise en œuvre mais de la construction d'une réponse stratégique. Pour cela, elle doit développer une expertise sur le changement climatique et la tran-

sition énergétique. Cette nouvelle expertise lui permet d'étendre son champ d'action du développement durable et de l'investissement responsable – sa mission première – à l'intégration des risques financiers induits par le changement climatique. C'est elle qui interprète l'évolution du contexte institutionnel et propose aux métiers et à la direction une stratégie de réponse. Mais durant la mise en œuvre de cette stratégie, son rôle de coordination est en tension avec l'autonomisation des métiers. Ces derniers intègrent de plus en plus les critères climatiques et de développement durable dans leurs activités. Ceci d'une part complique la construction d'une stratégie commune au niveau du groupe, et d'autre part, remet en question la légitimité de la fonction développement durable.

- Pour mener à bien ces transformations, la fonction développement durable et les métiers s'appuient sur de *nouveaux outils et dispositifs de gestion*. Ces derniers répondent à un triple objectif, de recherche de légitimité, de rationalisation et d'apprentissage. Dans le cas d'outils existants au niveau macro, ils sont « édités » par les acteurs, à la fois pour réduire les coûts d'adoption (découplage), mais aussi pour s'adapter aux spécificités de l'organisation (contextualisation). Par ailleurs, nous montrons que les routines organisationnelles existantes influencent la conception des nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques, et compromettent finalement la capacité de ces outils à faire évoluer les pratiques de gestion des risques.

Au-delà de ces résultats, la thèse rend compte des projets menés durant cette recherche action : le développement d'un cadre de mesure d'impact extra-financier adapté à un investisseur, la conception d'un outil d'intégration du risque de transition dans l'analyse du risque de crédit, et la mise en œuvre du premier exercice pilote climatique du régulateur bancaire français.

Valorisation de la thèse

Introduction

- Drobinski, P., Azzopardi, B., Ben Janet Allal, H., Bouchet, V., Civel, E., Creti, A., Duic, N., Fylaktos, N., Mutale, J., Pariente-David, S., Ravetz, J., Taliotis, C., Vautard, R. (2020) Energy transition in the Mediterranean. In Cramer, W., Guiot, J., Marini, K. (eds.) *Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report*. Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marseille, France, 58pp, *in press*.
- Bouchet V. (2020). Perspective historique sur les enjeux managériaux de la RSE. A propos de *Corporate Social Responsiveness : The Modern Dilemma* de Robert Ackerman et Raymond Bauer. Le Libellio d’AEGIS, volume 16. Lien.

Chapitre 2

- Bouchet, V., Dayan, H., Contoux, C. (2021) Finance and climate science : worlds apart ? *Journal of Risk Research*, DOI : 10.1080/13669877.2021.1913635

Chapitre 3

- Arjaliès, D.-L., Bouchet, V., Crifo, P., Mottis, N. (2020) La mesure d’impact et l’Investissement Socialement Responsable (ISR) : Un tour d’horizon, in Tchotourian, E., Bres, L. and Geelhand de Merxem, L. (Eds.), *Zone frontières et entreprise socialement responsable – Perspective multiple : droit, administration et éthique*. Edition Yvon Blais (Canada) and Mare. Lien.

Chapitre 4

- Bouchet V. Les objectifs de développement durable, nouveau référentiel pour mesurer l’impact extra-financier ? *Revue Française de Gestion*. (à paraître)

- *Working paper*. Bouchet V., Schoonejans A., van Weeren M. An intra-organizational perspective on sustainability standards translation : the SDGs' flexibility, friend or foe? (accepté au séminaire *Business and Society* 2020, Namur, Belgique. Reporté).
- Article de presse : Bouchet V., Mottis N. (2020) Entreprises et objectifs de développement durable : le flou en mouvement... The Conversation. Lien.

Chapitre 5

- *Working paper* : Bouchet V., Le Guenedal T. *Credit Risk Sensitivity to Carbon Price*. Lien. [« *Revise and resubmit* » à la *Revue économique*]
- Prix GRASFI¹ 2020 du meilleur article de recherche sur la finance climat. Lien.
- Accepté à la 43^e conférence internationale de l'IAEE² (2020, reportée).

Chapitre 6

- *Working paper* : Bouchet V., Crifo P. *Climate-related transition risk and the cost of debt in the energy and utilities sectors*. [« *Revise and resubmit* » à *Energy Journal*]

Chapitre 7

- Article de presse : Bouchet V., Mottis N. (2019) Finance et risques climatiques, l'impossible équation? The Conversation. Lien.
- Rapport : Dépoues V., Bouchet V., Cardona M., Nicol M. (2019). *Towards an alternative approach in finance to climate risks : Taking uncertainties fully into account*. Institute for Climate Economics, Paris. Lien.

1. Global Research Alliance for Sustainable Finance and Investment.
 2. International Association for Energy Economics.

Table des matières

Résumé	iii
Valorisation de la thèse	v
Introduction	1
Contexte de la thèse	1
Problématique générale	3
Cadres théoriques	15
Méthodologie générale	28
Organisation de la thèse	33
Principaux résultats	34
I Répondre aux enjeux climatiques	43
1 La construction d'une réponse stratégique aux enjeux climatiques	45
1.1 Comprendre les enjeux organisationnels et managériaux liés à l'intégration des enjeux climatiques par les investisseurs institutionnels : l'apport de la <i>corporate social responsiveness</i>	47
1.1.1 Les investisseurs institutionnels face aux <i>grand challenges</i>	48
1.1.2 Les apports du courant <i>corporate social responsiveness</i>	51
1.2 Méthodologie	57
1.2.1 Positionnement du groupe Caisse des Dépôts dans le paysage institu- tionnel	57
1.3 Résultats	60
1.3.1 Évolution du contexte	60
1.3.2 La stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts	65
1.3.3 Dynamiques organisationnelles : le service Politique Durable, point de contact entre l'organisation et le contexte institutionnel	69

1.4	Discussion et conclusion	74
1.4.1	Une expertise technique de la fonction développement durable nécessaire pour convaincre les métiers	74
1.4.2	L'autonomisation de la fonction développement durable	75
1.4.3	De l'énoncé d'une stratégie à sa mise en œuvre	76
2	Finance and climate science: worlds apart?	81
	Introduction	82
2.1	Materials and methods	85
2.2	Historical perspective	86
2.2.1	1950-1970	88
2.2.2	1970-1990	88
2.2.3	1990-2015	89
2.2.4	2015-today	89
2.3	Risk governance, risk objects and objects at risk	90
2.3.1	Definitions and institutional representations of climate risks	90
2.3.2	Organisation of Climate Risk Observers	94
2.3.3	Risk object: climate change, a threat still in development for financial risk managers	96
2.3.4	Object at risk: a financial system not so vulnerable for climate scientists	97
2.4	Relationship of risk: a causal relation established through quantitative modelling	97
2.4.1	Model design	99
2.4.2	Addressing uncertainty: scenario analysis and probabilities	101
2.4.3	Model risk	103
2.4.4	Standardised risk communication	104
2.5	Discussion	107

II Mesurer et piloter l'impact extra-financier d'une institution financière **117**

3	Développement d'un cadre de mesure d'impact extra-financier adapté à l'investissement responsable	119
	Introduction	120
3.1	Contours de la montée en puissance de l'Investissement Responsable	121
3.1.1	Des fonds éthiques à l'impact investing : développement de l'Investissement Responsable	121

3.1.2	Historique de la mesure d'impact	123
3.1.3	Mesure d'impact et facteurs extra-financiers : la littérature sur la responsabilité sociétale de l'entreprise	123
3.1.4	Distinguer la mesure d'exposition de la mesure d'impact	125
3.2	L'enjeu de l'Information Non Financière et de la Comptabilité Environnementale et Sociale	126
3.2.1	Un champ de recherche aux contours instables	126
3.2.2	Contexte réglementaire	127
3.2.3	La production et la communication de l'Information Non Financière .	128
3.2.4	Choix des indicateurs de performance environnementale, sociale et de gouvernance	131
3.3	De la mesure de performance à la mesure d'impact d'un investissement . . .	132
3.3.1	Définitions de l'impact	132
3.3.2	La mesure d'impact au travers d'un exemple : le financement d'un parc éolien	133
3.3.3	Définir des objectifs	135
3.3.4	Mesure de causalité	136
3.4	Comparer et agréger des mesures d'impact au niveau d'un fonds	138
3.4.1	Piloter : comparer des mesures d'impact	138
3.4.2	Communiquer : agréger des mesures d'impact	140
3.5	Conclusion	141
4	Les objectifs de développement durable, nouveau référentiel pour mesurer l'impact extra-financier ?	151
	Introduction	152
4.1	Les standards du développement durable, entre risque de découplage et besoin d'appropriation	153
4.1.1	La montée en puissance de l'Investissement Responsable et la multiplication des standards de mesure d'impact	153
4.1.2	Le concept d'édition pour mieux comprendre l'appropriation d'un dispositif circulant	155
4.2	Méthodologie de recherche	156
4.3	Un projet en trois temps	158
4.3.1	L'émergence des objectifs de développement durable au sein de l'organisation	158

4.3.2	Première phase : définir les contributions prioritaires aux objectifs de développement durable	158
4.3.3	Deuxième phase : décliner les plans d'action en dispositif d'évaluation	159
4.4	Résultats	160
4.4.1	La difficile <i>addition</i> d'une philosophie gestionnaire	160
4.4.2	La <i>copie</i> , l' <i>altération</i> et l' <i>omission</i> du substrat technique	161
4.4.3	L' <i>addition</i> d'une vision simplifiée des acteurs	166
4.5	Discussion et conclusion	166
4.5.1	L'apport théorique à l'appropriation des dispositifs de gestion, de l'état circulant à l'état inscrit	166
4.5.2	L'apport empirique pour la mesure d'impact extra-financier de l'investissement responsable	168

III Analyser et gérer les risques financiers induits par la transition énergétique **175**

5	Credit risk sensitivity to carbon price	177
	Introduction	178
5.1	Literature review	181
5.1.1	Financial assets exposed to transition risk	181
5.1.2	Scenario analysis	183
5.1.3	Transition risk integration in market prices	188
5.2	Social cost vs. effective carbon price	190
5.2.1	Why a carbon price?	190
5.2.2	Carbon tax	193
5.2.3	Emissions trading system	194
5.2.4	Direct and indirect effects of the carbon price	195
5.3	Methodology and data	196
5.3.1	Structural transmission model	196
5.3.2	Scenario definition	198
5.3.3	Companies data	201
5.4	Results	201
5.5	Discussion	206
5.6	Conclusion	210

6	Climate-related transition risk and the cost of debt in the energy and utilities sectors	217
	Introduction	218
6.1	Literature review	219
6.2	Data and transition risk index	224
6.2.1	Data	224
6.2.2	Variables related to transition risk	224
6.2.3	Transition risk index	225
6.2.4	The dependent variable: the cost of debt	228
6.2.5	The control variables	228
6.3	Model and results	231
6.3.1	IV Fixed effect model	231
6.3.2	Results and robustness analysis	233
6.4	Conclusion	233
7	La performativité de nouveaux outils de gestion à l'épreuve des routines	239
	Introduction	240
7.1	Comprendre la difficile intégration des enjeux climatiques par les institutions financières : l'apport des concepts de performativité et d'actes de calcul . . .	242
7.1.1	Intégration des enjeux climatiques par les institutions financières : un rythme jugé insuffisant	242
7.1.2	Du discours à la mise en œuvre : le rôle des outils de gestion et le poids des routines dans la conduite du changement	244
7.1.3	Les apports des concepts de performativité et d'acte de calcul pour comprendre l'impact des routines et des dispositifs sur la conduite du changement	248
7.2	Méthodologie	250
7.2.1	Deux projets complémentaires d'intégration des risques climatiques .	251
7.2.2	Un matériau collecté au cours d'une recherche-intervention	252
7.2.3	L'analyse du matériau sous forme d'enquête	252
7.3	Trois routines largement cadrées par le régulateur bancaire	253
7.3.1	L'évaluation du risque de crédit d'une contrepartie	254
7.3.2	La planification financière pluriannuelle et la production des états réglementaires	254
7.3.3	Les tests de résistance du régulateur bancaire	256

7.4	Face aux limites des routines existantes, deux projets d'intégration des enjeux climatiques basés sur de nouveaux actes de calcul	256
7.4.1	Le projet N : création d'un nouvel outil de gestion et de nouveaux actes de calcul pour la notation de crédit	257
7.4.2	Le projet S : mise en œuvre d'actes de calcul cadrés par le régulateur	258
7.5	Résultats	259
7.5.1	L'impact direct des routines existantes sur la réalisation des actes de calcul	260
7.5.2	L'impact indirect des routines existantes sur la performativité des actes de calcul	262
7.6	Discussion et conclusion	269
7.6.1	Contributions à la compréhension des routines dans la conduite du changement	270
7.6.2	Contributions à l'étude de la performativité des actes de calcul financiers au niveau organisationnel	272
8	Conclusion générale	279
	Introduction	279
8.1	Contributions théoriques et empiriques des résultats de la thèse	281
8.1.1	Le changement climatique, un double défi pour les marchés financiers	281
8.1.2	Perspective intra-organisationnelle : l'évolution de la fonction développement durable et la création de nouveaux outils	291
8.2	Recommandations	296
8.2.1	Recommandations à destination des pouvoirs publics et des régulateurs bancaires et financiers	296
8.2.2	Recommandations à destination des établissements bancaires et financiers	297
8.2.3	Perspectives de recherche académique	299
IV	Annexes	308
A	Revue de littérature	309
A.1	Figures et tables complémentaires	309
A.2	Codage théorique et risque de circularité	313
B	Stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts	323
C	Intégration des objectifs de développement durable	333
D	Credit risk sensitivity to carbon price	339

D.1	Notations	339
D.2	Complementary materials	339
D.3	Analysis of the Transport industry group	341
D.4	Analysis of sensitivity on all IPCC scenarios	342
D.5	Robustness check with Trucost data	343
D.6	Analysis of the heterogeneity in impact of carbon price risk in the Utilities sector	344
D.7	Illustration of the difference between the carbon price threshold and the carbon intensity	346
D.8	Estimated GHG emissions in the Trucost database	347
D.9	Analysis of the 2019 carbon price	348
D.10	Long-term scenarios	348
D.11	Methodology and coverage	351
E	Transition risk and the cost of debt	354
E.1	Sector and industry definitions	354
E.2	Variable References	354
E.3	Model justification and tests	354
F	Deux projets d'intégration des enjeux climatiques	357

Introduction

Acronymes : gaz à effet de serre (GES), groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), investissement responsable (IR), objectifs de développement durable (ODD), responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE).

L'introduction de cette thèse s'organise de la manière suivante. Nous présentons d'abord le contexte dans lequel a émergé le projet de recherche, puis la double problématique à laquelle sont confrontés les investisseurs institutionnels pour intégrer les enjeux climatiques. Nous introduisons ensuite les cadres théoriques que nous avons retenus pour aborder cette double problématique, les questions de recherche auxquelles cette thèse envisage de répondre, et notre approche méthodologique générale. Nous présentons enfin l'organisation de cette thèse, et ses principaux résultats.

Contexte de la thèse

Le point de départ de cette thèse est une problématique opérationnelle qui a émergé dans le cadre d'un projet d'intégration des enjeux climatiques d'un investisseur institutionnel public, le groupe Caisse des Dépôts. Ce projet, traduit par une « feuille de route 2°C » introduite en 2016 et sur laquelle nous reviendrons en détail dans le chapitre 1, prévoyait un pilier consacré à la gestion des risques *financiers* induits par le changement climatique. La problématique consistait à intégrer ces risques dans la notation de crédit des contreparties financières du groupe. Cette notation, qui vise à évaluer la probabilité de défaut d'une contrepartie a un rôle clé dans la gestion des risques financiers : elle a un impact sur les besoins en fonds propres réglementaires de l'établissement et sert à fixer les limites d'investissement pour les gestionnaires d'actifs. Elle s'appuyait jusqu'alors sur des données financières complétées par une notation des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG), mais les risques induits par le changement climatique et la transition énergétique n'étaient que partiellement pris en compte par les analystes.

Étant donné l'émergence de cette problématique, tant pour le groupe que de l'ensemble

de la place financière, ce travail nécessitait un développement méthodologique important et se prêtait donc bien à un projet de thèse. Suite à une première rencontre à l'été 2017 avec la responsable du service Investissement Responsable et la responsable du service Risques Financiers, une convention CIFRE¹ entre le Centre de Recherche en Gestion de l'École polytechnique et la Caisse des Dépôts fût signée début avril 2018 pour une période de trois ans.

Étant donné la mission associée à cette recherche-intervention, qui comprend à la fois le développement d'un nouvel outil et son déploiement, nous avons choisi dès le début du projet d'adopter deux perspectives complémentaires : celle du gestionnaire et celle de l'économiste. La thèse a donc été menée conjointement avec le Centre de Recherche en Gestion et le département d'Économie de l'École polytechnique. Au niveau de la Caisse des Dépôts, nous étions initialement rattachés au service Investissement Responsable, lui-même rattaché à la direction de la stratégie du groupe.

La période d'avril 2018 à décembre 2019 a été consacrée essentiellement à la revue des méthodologies existantes sur la gestion des risques financiers induits par le changement climatique. Durant cette période, nous avons aussi eu l'occasion de suivre et de contribuer à une réflexion de place sur la mesure d'impact, menée par le comité scientifique du label Investissement Socialement Responsable. Cette réflexion sur la problématique de la mesure d'impact extra-financier, qui se pose de manière complémentaire à celle des risques financiers dans l'intégration des enjeux climatiques, a donné lieu à un rapport public² et a alimenté un projet émergent au sein de la Caisse des Dépôts : l'intégration du référentiel onusien des 17 objectifs de développement durable. L'année 2018 a été marquée par un changement de directeur général³ et une réorganisation du groupe. Le service Investissement Responsable a évolué vers un rôle plus transversal pour devenir le service Politique Durable et a été rattaché à la direction des finances. C'est dans ce contexte de réorganisation qu'a émergé le projet d'intégration des objectifs de développement durable. Coordinné par le service Politique Durable, nous avons été largement impliqués dans la conception d'un nouvel outil de mesure d'impact extra-financier et le pilotage de ce projet. Cette première période de thèse fût passée à 80 % du temps dans l'entreprise.

À partir d'avril 2019, une fois la réorganisation stabilisée, nous avons pu reprendre les travaux du pilier de gestion des risques financiers induits par le changement climatique, en collaboration avec la direction des risques. Un premier groupe de travail a été consacré au développement de l'outil d'intégration du risque climatique dans la notation de crédit,

1. CIFRE : Conventions Industrielles de Formation par la REcherche

2. Pour plus de détails sur ce rapport, voir résumé du chapitre 3.

3. Éric Lombard succédant à Pierre-René Lemas.

un deuxième à la réalisation du premier exercice pilote climatique du régulateur bancaire français, dont la mise en œuvre s'est étalée sur l'année 2020. La deuxième année de la thèse a été consacrée au pilotage de ces deux groupes de travail, ainsi qu'au pilotage de la première et deuxième phase du projet d'intégration des objectifs de développement durable. Durant cette deuxième année, 70 % du temps a été passé dans l'entreprise.

La deuxième phase du projet d'intégration des objectifs de développement durable s'étant terminée en Juin 2020, la dernière année a été consacrée aux projets sur les risques financiers induits par le changement climatique. Dans le premier groupe de travail, nous avons suivi le déploiement de l'outil d'intégration du risque climatique dans la notation de crédit, validé pour un premier secteur (production d'électricité, *Utilities*), tout en poursuivant le développement de l'outil pour deux autres secteurs (pétrole et gaz, alimentation). Dans le deuxième groupe de travail, nous avons piloté la mise en œuvre de l'exercice pilote climatique du régulateur. Durant cette troisième année, 60 % du temps a été passé dans l'entreprise. Les trois derniers mois étaient initialement dédiés à un échange universitaire avec le Center for Building Sustainable Value rattaché à l'université Western University⁴ (Canada). Étant donné la crise sanitaire de la Covid-19, l'échange a dû être annulé.

Le sujet de cette thèse a naturellement évolué avec les missions de cette recherche-intervention, mais aussi avec les observations réalisées durant ces trois années. D'abord centré sur « l'intégration des enjeux climatiques dans la gestion du risque de crédit », les travaux menés dans le cadre du label Investissement Socialement Responsable puis du projet des objectifs de développement durable nous ont confrontés aux problématiques de mesure d'impact extra-financier, elles aussi liées à l'intégration des enjeux climatiques. Qu'il s'agisse de risque financier ou de mesure d'impact extra-financier, nous avons d'abord abordé ces questions sous l'angle méthodologique de la recherche-intervention, c'est à dire en cherchant à construire des méthodes et outils pour aider l'organisation à s'approprier ces nouveaux enjeux. Mais dans les deux cas, nous avons été confrontés à des défis managériaux et organisationnels, indissociables des défis méthodologiques, dont l'analyse a pris une part de plus en plus importante dans cette thèse.

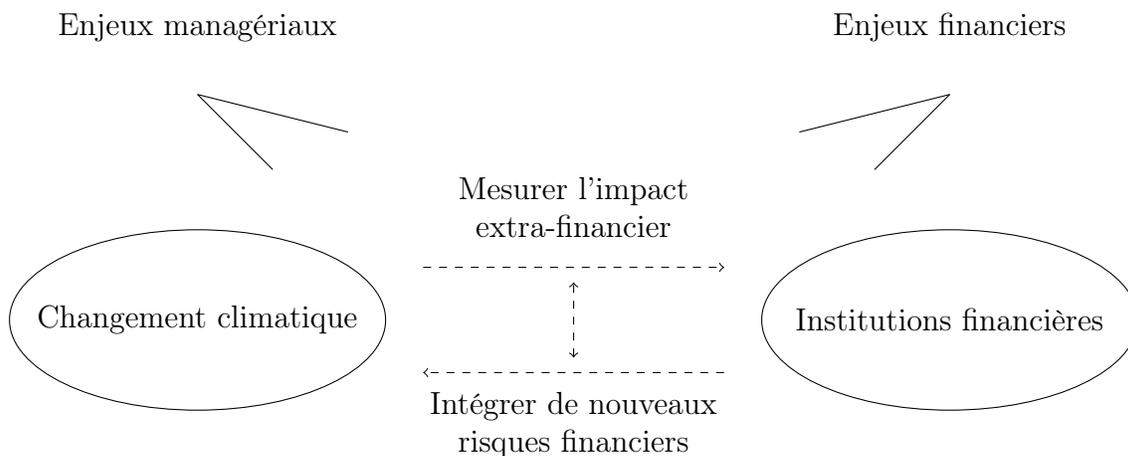
Problématique générale

L'urgence climatique s'est progressivement imposée dans les débats politiques, sociaux, économiques et plus récemment financiers. En allouant du capital aux différents agents économiques, les institutions financières ont un rôle clé à jouer dans l'atténuation et l'adaptation au changement climatique de nos sociétés. Il est reconnu que sans une accélération de la tran-

4. Échange organisé avec Diane-Laure Arjaliès.

sition énergétique, les effets du réchauffement climatique seront désastreux sur un plan environnemental, social et économique (IPCC, 2014, 2018). Ces effets, tout comme la transition énergétique nécessaire pour les atténuer, génèrent de nouveaux risques financiers (Carney, 2015). Si ces risques ne sont pas intégrés par les institutions financières, celles-ci s'exposent à des pertes potentielles importantes et exposent l'ensemble du système financier à un risque systémique (Battiston et al., 2017). Ces institutions sont confrontées à une double problématique : elles doivent rendre compte de leur contribution à l'adaptation au changement climatique et à la transition énergétique en mesurant leur impact extra-financier, tout en gérant l'émergence de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique (voir figure 1). Cette section a pour objectif d'offrir une vision générale de cette problématique, et des questions de recherche qui en découlent.

FIGURE 1 – Cadre général de la thèse



Les effets physiques du changement climatique et la nécessaire transition énergétique

Nous présentons d'abord en quoi les effets du changement climatique s'accroissent et menacent de plus en plus les systèmes socio-économiques, puis nous montrons pourquoi les stratégies d'atténuation et d'adaptation mises en œuvre sont aujourd'hui insuffisantes.

L'accélération du changement climatique et ses effets physiques

Il est aujourd'hui clairement établi que les émissions de gaz à effet de serre (GES) des activités humaines sont le principal facteur qui contribue au changement climatique (Pachauri et al., 2014). Les conséquences de ce réchauffement se traduisent d'abord par des

effets physiques. La température moyenne globale à la surface de la terre a déjà augmenté de plus de 1.0°C par rapport à l'ère pré-industrielle (IPCC, 2018). De même, le niveau des océans a augmenté en moyenne de plus de 9cm entre 1993 et 2019, soit un rythme d'environ 3mm/an (MTE, 2021).

Mais ces grandeurs physiques sont difficilement interprétables et ne reflètent pas l'ampleur des conséquences sur les systèmes naturels et humains. En fonction de leur exposition et de leur vulnérabilité, ces systèmes sont exposés à de nouveaux risques liés aux effets directs des aléas climatiques et à des changements de tendance.

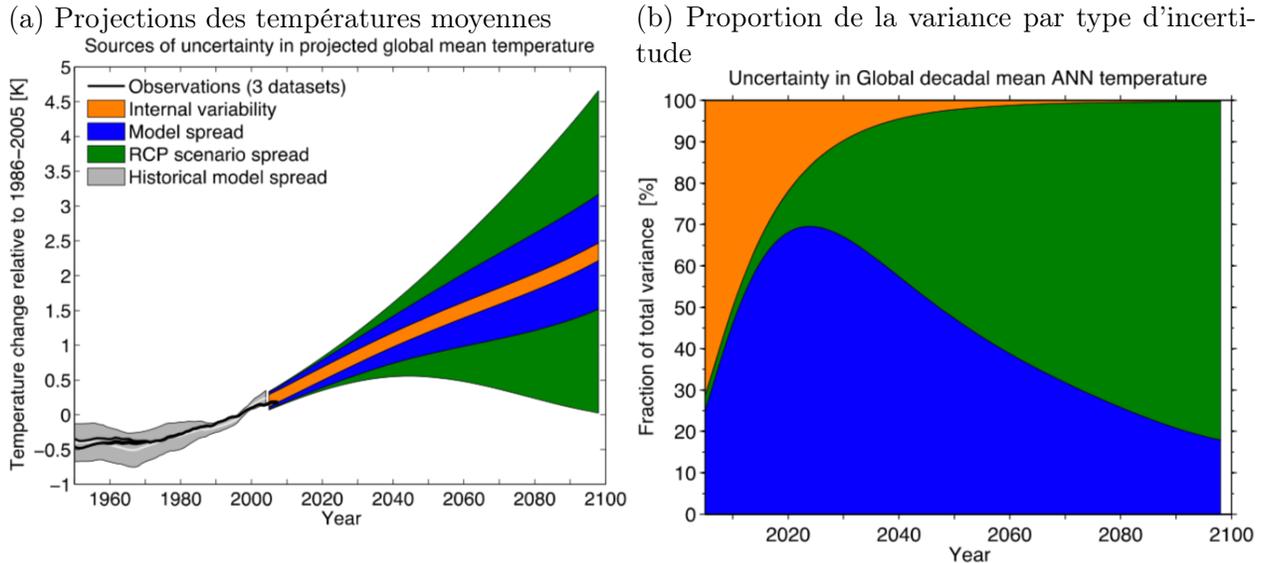
On sait aujourd'hui qu'au-delà de l'augmentation de la température moyenne, le changement climatique se traduit par l'augmentation de la durée, fréquence et intensité des vagues de chaleur, l'augmentation des sécheresses extrêmes (qui facilitent les incendies) et, dans de nombreuses régions, de précipitations plus fréquentes et plus intenses (Pachauri et al., 2014, p. 10). Ces aléas et tendances contribuent à l'accélération de la perte de biodiversité terrestre (rythme d'adaptation insuffisant) et marine (acidification et perte d'oxygène). Pour les systèmes humains, ils augmentent le risque de pénurie alimentaire, le stress hydrique (dans de nombreuses régions), les problèmes de santé déjà existants, les dégâts issus de catastrophes naturelles. Ils compromettent les activités économiques en impactant la disponibilité de certaines infrastructures, mais aussi la productivité du capital humain (agriculture, construction). Directement ou indirectement, ils impactent les conditions de vie de nombreuses personnes et pourraient contribuer à augmenter les déplacements de population et les conflits, en particulier dans les pays en développement.

Une des spécificités du changement climatique est que ses effets sont différés, s'observent sur un temps long (le GIEC considère qu'une fenêtre de 20 ans est nécessaire pour établir des statistiques pertinentes) et sont sujets à de nombreuses incertitudes. Ces dernières peuvent être catégorisées en trois types : la variabilité interne du climat, qui se caractérise par un comportement chaotique, les incertitudes liées à la modélisation du climat et les incertitudes concernant les trajectoires socio-économiques et les émissions de GES de serre associées. Comme le montre la figure 2, la part de chaque type d'incertitude dépend des horizons considérés. À court terme, c'est la variabilité interne du climat qui a le plus d'influence alors qu'à très long terme (2100), les incertitudes sont essentiellement liées aux trajectoires socio-économiques. Ce contexte d'incertitudes profondes et d'horizons longs rend les prises de décisions politiques, économiques et financières particulièrement difficiles.

Des stratégies d'atténuation et d'adaptation encore insuffisantes

Malgré les nombreuses incertitudes inhérentes au réchauffement climatique, nous savons que son atténuation passe par une réduction drastique des émissions de GES anthropiques.

FIGURE 2 – Évolution des différentes sources d’incertitudes dans les projections climatiques



Notes de lecture : Suivant l’horizon considéré, la variance de la projection de la température moyenne s’explique par différentes sources d’incertitudes. À court terme, elle est essentiellement liée à la variabilité naturelle du climat (orange) ; à moyen terme, aux incertitudes de modélisation des phénomènes climatiques (bleu) ; à long terme, aux incertitudes socio-économiques (vert), c’est à dire aux différentes trajectoires d’émissions de GES produites par les activités humaines. Graphiques issus de IPCC (2013).

Cette réduction concerne les émissions de plusieurs gaz⁵. Le CO₂ est le plus connu, il provient essentiellement de la combustion d’énergie fossile ainsi que de certains procédés industriels. Le méthane, dont le pouvoir de réchauffement est 30 fois supérieur à celui du CO₂, provient entre autres de l’agriculture, de l’élevage et d’autres procédés industriels. Le reste des émissions concerne d’autres gaz (protoxyde d’azote, gaz fluorés) issus de produits divers (sprays, réfrigérateurs) et procédés industriels. En prenant en considération leur pouvoir de réchauffement à 100 ans, le CO₂ représente aujourd’hui près de 73 % des émissions, 20 % pour le méthane et 7 % pour le protoxyde d’azote et les gaz fluorés (MTE, 2021).

L’accord de Paris (2015) vise à maintenir l’augmentation de la température moyenne mondiale à un niveau bien inférieur à 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et de poursuivre les efforts pour la limiter à 1,5°C. Pour définir et piloter les réductions nécessaires pour atteindre cet objectif, on utilise le concept de « budget carbone », qui correspond à la quantité d’émissions de GES (les différents gaz étant additionnés en tonnes équivalent carbone, tCO₂) que l’on peut émettre pour atteindre un niveau de réchauffement donné (avec

5. La vapeur d’eau, contenue dans l’atmosphère et les nuages, est le principal gaz contribuant à l’effet de serre naturel (sans lequel la surface sur la planète serait de l’ordre de -18°C) mais les activités humaines ont peu d’impact sur sa concentration.

certaines probabilités). Pour limiter le réchauffement climatique à 2°C, le budget carbone restant à partir de 2019 est d'environ 1100 GtCO₂ (soit environ 26 ans d'émissions au rythme actuel) et de seulement 380 GtCO₂ (9 ans) pour le limiter à 1.5°C (IPCC, 2018 ; MTE, 2021). En d'autres termes, l'objectif de 1.5°C nécessite une réduction progressive des émissions pour aboutir à l'atteinte de la neutralité carbone d'ici 2050, en réduisant les émissions de GES d'origine anthropique et en compensant les émissions restantes par des procédés d'élimination du dioxyde de carbone⁶.

L'atteinte de ces objectifs nécessite des transformations de nombreux secteurs économiques.

Les trajectoires qui limitent le réchauffement planétaire à 1,5 °C sans dépassement ou avec un dépassement minime exigeraient des transitions rapides et radicales dans les domaines de l'énergie, de l'aménagement des terres, de l'urbanisme, des infrastructures (y compris transports et bâtiments) et des systèmes industriels. (IPCC, 2018, p. 17)

Au niveau mondial, en 2018, les émissions de GES provenaient principalement de la production d'énergie (74 %), de l'agriculture (12 %) et des procédés industriels⁷ (6 %). Concernant les émissions liées à l'énergie, 41 % proviennent de la production d'électricité, 25 % des transports, 18 % de l'industrie et de la construction, 6 % du résidentiel (MTE, 2021). Elles sont essentiellement liées à la combustion de charbon (env. 45 %), de pétrole (35 %) et de gaz⁸ (20 %). Les transitions radicales nécessaires pour atténuer le changement climatique ne concernent pas uniquement les secteurs directement émetteurs de GES, mais tous les acteurs qui en dépendent, qu'il s'agisse d'autres entreprises ou des ménages.

Afin de respecter l'accord de Paris, les pays signataires ont pris des engagements nationaux (contributions déterminées au niveau national) à la fois en termes de réduction des émissions de GES⁹, et de mesures politiques et réglementaires pour y parvenir.

De nouveaux instruments de politique climatique ont donc été développés pour inciter les différents agents économiques à engager des transformations : taxes sur les combustibles fossiles ou sur certains véhicules, systèmes de quotas, nouvelles normes et labellisations de produits, investissements dans la recherche et le développement et dans les infrastructures, baisse des subventions existantes sur certains secteurs, augmentation sur d'autres etc.

L'émergence et le dimensionnement de ces instruments s'est fait de pair avec l'émergence

6. Bioénergie avec captage et stockage du CO₂, ou foresterie et nouvelles utilisations des terres.

7. Source : climatewatchdata.org, consulté le 4 février 2021.

8. Source : Portail de données theshiftdataportal.org, consulté le 4 février 2021.

9. L'Union Européenne et la France ont par exemple fixé un objectif de réduction de leurs émissions de GES de 40 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990. L'Union Européenne a déjà réduit ses émissions de 23 % entre 1990 et 2018.

d'une littérature en économie de l'environnement visant d'une part à évaluer ces instruments (en particulier par des analyses coûts-bénéfices mettant en perspective les coûts des instruments par rapport à ceux de l'inaction climatique), et d'autre part à définir des instruments optimaux. À partir de nouveaux modèles « intégrés », ces travaux ont donné lieu à de nombreux débats autour de la notion de « prix du carbone ». Le rapport Stern, paru en 2007 a par exemple eu une influence considérable sur la sphère politique, en proposant une analyse des coûts de l'inaction climatique et en recommandant un prix du carbone (équivalent à 85 dollars la tCO₂). Au-delà des difficultés de modélisation des interactions entre économie et climat, l'analyse économique du changement climatique pose un problème d'arbitrage temporel, où le choix d'un taux d'actualisation des coûts futurs du climat a une incidence importante sur les instruments actuels (Gollier & Hammitt, 2014). En pratique, le prix du carbone se traduit aujourd'hui essentiellement par des taxes sur les carburants et des systèmes de quotas. En 2020, il existe 64 instruments de tarification du carbone à travers le monde, qui concernent 22 % des émissions de GES¹⁰, et dont les recettes atteignent un peu moins de 50 milliards de dollars (MTE, 2021). Malgré ces différents instruments, le rythme de réduction actuel des émissions de GES est largement insuffisant et conduirait à une augmentation de la température moyenne de plus de 3°C d'ici 2100 (IEA, 2018).

Mais la lutte contre le réchauffement climatique n'est pas simplement un enjeu de réduction des émissions de GES. En plus des efforts d'atténuation, il est nécessaire d'*adapter* nos systèmes socio-économiques au changement climatique. Longtemps reléguées au rang de « plan B », les stratégies d'adaptation sont aujourd'hui indispensables étant donné les effets déjà visibles du changement climatique et de son inertie, et concernent de nombreux secteurs : gestion de l'eau, agriculture et foresterie, adaptation des infrastructures, urbanisme (GCA, 2020). De plus, depuis 2015, la lutte contre le réchauffement climatique s'inscrit de plus en plus dans une stratégie de développement durable, intégrant à la fois les enjeux climatiques, environnementaux et sociaux. Les objectifs de développement durable des Nations Unies (2015) fixent ainsi des objectifs sociétaux interconnectés, dont deux sont en liens étroits avec le climat (objectif 7 – énergie propre et d'un coût abordable –, et objectif 13 – mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques). L'importance de ces synergies a en particulier été mise en avant par le chapitre 5 du rapport spécial 1.5°C du GIEC (« *What are the Connections between Sustainable Development and Limiting Global Warming to 1.5°C above Pre-Industrial Levels ?* ») (IPCC, 2018).

Qu'il s'agisse de stratégies d'atténuation ou d'adaptation, ces transformations des systèmes socio-économiques nécessitent des financements et des investissements très importants. Différents acteurs peuvent contribuer à financer ces investissements – ménages, états, orga-

10. Source : Banque Mondiale. Lien, visité le 4 février 2021

nismes internationaux, banques de développement, entreprises, établissements bancaires et financiers –, mais les finances publiques étant déjà soumises à de fortes tensions, les acteurs financiers privés ont un rôle clé à jouer dans l'atteinte de ces objectifs.

La finance confrontée aux enjeux climatiques

L'accélération du changement climatique et de la transition énergétique confronte les acteurs de la finance privée à de nouveaux enjeux. Nous présentons d'abord qui sont ces acteurs et en quoi ils jouent un rôle particulier dans l'économie. Nous montrons ensuite quelles sont les attentes à leur égard dans l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, et via quels instruments ils peuvent y répondre. Nous montrons enfin que ces acteurs sont confrontés à de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique.

Le rôle clé de la finance et des investisseurs institutionnels dans la transformation de l'économie

Les transformations nécessaires au niveau des différents secteurs économiques requièrent des financements supplémentaires, mais surtout une réallocation des financements existants. Les institutions financières ont un rôle clé à jouer dans cette réallocation, à travers leurs choix d'investissement, et le développement de nouveaux produits financiers.

Nous nous concentrerons ici sur le financement des entreprises, mais les principes et acteurs que nous décrivons s'appliquent aussi aux financements des établissements publics et, dans une moindre mesure, des ménages. Lorsqu'une entreprise (non financière) réalise des investissements, par exemple dans un nouvel outil de production, elle peut le faire grâce à des financements internes (autofinancement) ; mais suivant l'ampleur de ces investissements et la stratégie financière de l'entreprise, celle-ci peut aussi se tourner vers un financement externe.

Elle peut alors choisir d'augmenter ses fonds propres, en émettant de nouveaux titres de propriété, ou d'augmenter ses dettes, en empruntant de l'argent. Suivant la taille de l'entreprise, elle a accès à des circuits de financement différents. Les petites et moyennes entreprises ont généralement recours au crédit bancaire (dette) accordé par des banques (ou établissements de crédit), et, suivant leur stade de développement, à d'autres circuits permettant d'augmenter leurs fonds propres (fonds de capital-investissement, *crowdfunding* etc.). Les plus grandes entreprises peuvent aussi avoir recours au crédit bancaire ou à des investisseurs directs, mais pour des besoins de financement importants, elles se tournent généralement vers les marchés financiers, en passant par des banques d'investissement, pour

émettre des titres de propriété sur le marché des actions ou des titres de dettes (obligations) sur les marchés obligataires¹¹. En France, en 2021, le financement des entreprises passe d'abord par les crédits bancaires (63 %, 1200 milliards d'euros d'encours) et dans une moindre mesure par les marchés financiers (37 %, 700 milliards d'euros) (FBF, 2021).

Quels sont les acteurs qui répondent à ces demandes de financement ? Les banques sont à l'origine des crédits. Quant aux acteurs qui répondent aux demandes sur les marchés financiers, il en existe plusieurs. C'est essentiellement l'épargne des ménages, des entreprises (toutes ne sont pas en situation de besoin de financement) et de certains états, qui permet de répondre à la demande de capitaux sur les marchés. Mais cette épargne n'est que rarement investie directement sur les marchés, elle passe par des intermédiaires. Les entreprises peuvent, par l'intermédiaire des banques d'investissements, investir une partie de leurs excédents dans les marchés financiers. Les états peuvent aussi investir sur les marchés à travers des fonds souverains. En France, ces investissements passent essentiellement par l'Agence des participations de l'état (85 milliards d'euros en 2020), par Bpifrance, dont l'état est actionnaire à 50 % avec le groupe Caisse des dépôts, et dans une certaine mesure par le Fonds de réserve pour les retraites. Pour les ménages, les premiers intermédiaires sont, en France, les banques, qui offrent généralement, en plus des comptes courants, des comptes d'épargne, comme le livret A ou le livret développement durable et solidaire ou encore des plans d'épargne (plan d'épargne logement, plan d'épargne en action, plan d'épargne retraites), et les compagnies d'assurances, qui proposent des contrats d'assurance-vie. Les fonds de retraite (ou fonds de pension suivant les pays) collectent aussi une part plus ou moins importante de l'épargne des ménages (en France, plans d'épargne retraite collectifs). Enfin, les banques centrales sont de plus en plus actives sur les marchés financiers, en particulier à travers des programmes d'achats d'actifs. Tous ces établissements en charge de collecter l'épargne et de la placer sur les marchés financiers, généralement à long terme, appartiennent à la catégorie des *investisseurs institutionnels* (en anglais, on parle plus largement d'*asset-owners*).

Mais la chaîne d'intermédiation des marchés financiers ne s'arrête pas là. La plupart des actifs financiers détenus par les investisseurs institutionnels sont gérés par des sociétés de gestion (*asset-managers*) à travers des fonds d'investissements. En tant que clients de ces sociétés de gestion, les investisseurs institutionnels ont une influence directe sur leurs stratégies de gestion.

Qu'il s'agisse des établissements bancaires, des investisseurs institutionnels ou des gestionnaires d'actifs, ils sont sujets à des régulateurs. En France, il s'agit de l'Autorité de

11. Pour des besoins de financement de court et très court terme, les entreprises peuvent aussi avoir accès au marché monétaire. Par ailleurs, elles peuvent accéder au marché des produits dérivés pour couvrir certains risques (par exemple des risques d'exploitation liés aux aléas climatiques), et au marché des devises pour des activités internationales.

contrôle prudentiel et de régulation pour les banques, compagnies d'assurances (et le groupe Caisse des Dépôts) d'une part, et de l'Autorité des Marchés financiers pour les gestionnaires d'actifs d'autre part. Enfin, d'autres acteurs intermédiaires, agences de notation financière et extra-financière, brokers, cabinets de conseil, contribuent à fournir l'information entre émetteurs et investisseurs.

En France, les investisseurs institutionnels représentaient en 2018 plus de 2 760 milliards d'euros d'actifs sous gestion¹². En finançant les états et les entreprises, ils jouent un rôle important d'allocation des ressources. De plus, ils ont une forte influence sur le comportement des firmes dans lesquelles ils sont actionnaires (Mottis & Ponsard, 2002). Tous ces acteurs financiers, et en particulier les investisseurs institutionnels ont donc un rôle clé à jouer dans la lutte contre le réchauffement climatique.

Des financements dédiés aux enjeux climatiques insuffisants

Le GIEC a, pour la première fois, dédié un chapitre aux enjeux financiers de la lutte contre le réchauffement climatique, dans son rapport spécial 1,5°C (IPCC, 2018). Étant donné l'absence d'un cadre clair de comptabilité des investissements pour le climat, il convient de prendre du recul sur les chiffres, mais les ordres de grandeur permettent de dégager plusieurs tendances.

Des financements en augmentation, mais insuffisants. Les flux financiers mondiaux dédiés au changement climatique¹³ étaient de 365 milliards de dollars par an en moyenne sur la période 201-2014 et sont passés à 579 milliards de dollars par an en moyenne sur la période 2017-2018 (CPI, 2019). En France, cette accélération est plus nuancée, avec des investissements dédiés au climat de l'ordre de 39 milliards d'euros sur la période 201-2014 progressant à 44 milliards sur 2017-2018 (I4CE, 2019). Mais cette augmentation est encore largement insuffisante pour couvrir les besoins d'atténuation et d'adaptation. Pour limiter le réchauffement climatique à 1.5°C, il faudrait investir, au niveau mondial, environ 2 400 milliards de dollars par an, uniquement pour réformer le système énergétique (contre environ 1 750 milliards aujourd'hui) (IEA, 2018 ; IPCC, 2018). En France, il manquerait entre 15 et 18 milliards d'euros d'investissement annuel pour atteindre les objectifs fixés par la stratégie nationale bas carbone (I4CE, 2019).

12. Source : statistiques de l'OCDE sur les investisseurs institutionnels. 2020.

13. Les flux considérés sont les investissements directs dans des projets d'atténuation et d'adaptation (« *primary capital flows directed toward low-carbon and climate-resilient development interventions with direct or indirect greenhouse gas mitigation or adaptation benefits* »). Source : méthodologie CPI. Lien.

Des retombées sectorielles et géographiques très hétérogènes. Au cours de la période 2017-2018, 93 % du financement climatique mondial était destiné aux stratégies d'atténuation (537 milliards de dollars), la production d'énergie renouvelable représentant 337 milliards de dollars et les transports à faible émission de carbone 141 milliards de dollars (CPI, 2019). Le faible montant associé aux stratégies d'adaptation est là aussi en décalage avec les besoins estimés pour les années à venir, qui sont de l'ordre de 180 milliards par an (GCA, 2020). En France, les financements dédiés au climat sont aujourd'hui essentiellement destinés à l'efficacité énergétique (batiments, transports), aux infrastructures, et aux énergies renouvelables (I4CE, 2019). Par ailleurs, en 2009, les pays développés s'étaient engagés à mobiliser 100 milliards de dollars par an d'ici 2020 pour l'action climatique mondiale en faveur des pays en développement. Selon l'OCDE, ces financements n'étaient pourtant que de 52 milliards en 2013 et de 78 milliards en 2018¹⁴, progressant eux-aussi à un rythme insuffisant.

Une action conjointe de la sphère publique et privée. Sur la période 2017-2018, les flux annuels provenant d'acteurs privés représentaient 326 milliards de dollars tandis que ceux provenant d'acteurs publics (banques d'investissement publiques, banques de développement bilatérales et multilatérales, fonds internationaux dédiés), représentaient 253 milliards de dollars (CPI, 2019). En France, les investissements publics représentaient près de la moitié des investissements dédiés au climat en 2018 (I4CE, 2019).

Les leviers du secteur financier pour répondre aux enjeux climatiques

Malgré des financements encore insuffisants, le secteur financier a développé ces dernières années différents leviers pour répondre aux enjeux climatiques.

De nouveaux instruments financiers dédiés. Le financement de la lutte contre le réchauffement climatique s'appuie à la fois sur les instruments classiques de financement évoqués précédemment (crédits, participations, obligations, actions etc.), mais aussi sur de nouveaux instruments dédiés. Les obligations vertes (*green bonds*) et les prêts verts (*green loans*), dédiés aux financements d'investissements contribuant à la transition énergétique, connaissent par exemple un développement rapide, avec plus de 257 milliards émis en 2019 contre 170 en 2018¹⁵). Du point de vue des ménages, on observe le fort développement de produits d'épargne dédiés, comme les fonds labellisés (en France label GreenFin et label ISR) ou encore des solutions de crowdfunding dédiés aux énergies renouvelables.

14. Source : Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2013-2018. OECD.

15. Source : 2019 Green Bond Market Summary. Climate Bonds Initiative.

Au-delà des flux financiers, un rôle d'influence. Au-delà de ces instruments destinés à augmenter et à réorienter les financements actuels, les investisseurs utilisent aussi de plus en plus leur pouvoir d'influence pour orienter les pratiques des entreprises, mais aussi des autres acteurs financiers. Des campagnes de désinvestissement de certains secteurs comme le charbon, des initiatives d'engagement actionnarial collectif (e.g. Climate Action 100+, qui vise à engager les 100 plus gros émetteurs de GES sur leur stratégie climat, la Net-Zero Asset Owner Alliance, qui inclut plus de 35 investisseurs institutionnels engagés à atteindre la neutralité carbone de leurs portefeuilles d'ici 2050) ou encore la contribution à la construction de nouveaux standards (communication extra-financière, labels) contribuent indirectement à aligner les pratiques des agents économiques avec les objectifs climatiques. La réponse du secteur financier, et à fortiori des investisseurs institutionnels aux enjeux climatiques, est donc multiple.

Une redevabilité accrue envers la société. L'insuffisance du rythme d'évolution de l'économie pour atteindre les objectifs climatiques, et plus généralement les objectifs de développement durable, contribue à augmenter le besoin de redevabilité des entreprises et des établissements bancaires et financiers envers la société. Cela se traduit au niveau réglementaire, avec par exemple en France, l'alinéa VI de l'article 173 de la loi de transition énergétique (2015), qui impose aux investisseurs institutionnels de communiquer sur l'intégration (ou non) des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) et sur les risques climatiques. Cela se traduit aussi par des demandes émanant directement de la société civile, en particulier d'ONG (e.g. la campagne de Reclaim Finance autour du désinvestissement du charbon). Pour le secteur financier, cette redevabilité accrue fait émerger une nouvelle problématique de mesure d'impact extra-financier des investissements : comment mesurer la contribution des différents leviers présentés ci-dessus à l'atteinte des objectifs climatiques ?

La finance confrontée à de nouveaux risques financiers

Nous venons de voir le poids du secteur financier dans le fonctionnement de l'économie, en quoi il a un rôle à jouer dans les stratégies d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, et en quoi il doit rendre compte de ses contributions. Par ailleurs, ces évolutions climatiques et sociétales confrontent le secteur financier à une deuxième problématique : l'émergence de nouveaux risques financiers.

En 2015, le gouverneur de la Banque d'Angleterre Mark Carney alertait le système financier sur son exposition aux risques climatiques, directs et indirects, c'est à dire aux risques physiques et au risque de transition (Carney, 2015). En France, le décret d'application de

l'article 173 de la loi relative à la transition énergétique définit les *risques physiques*, « comme l'exposition aux conséquences physiques directement induites par le changement climatique » et le *risque de transition*, « comme l'exposition aux évolutions induites par la transition vers une économie bas-carbone ».

Les risques physiques du changement climatique. Comme nous l'avons vu précédemment, le changement climatique se traduit par des bouleversements physiques (chroniques ou aigus), qui peuvent compromettre la conduite des activités économiques, que ce soit en altérant des ressources naturelles, en détruisant des actifs et des infrastructures (ou en les rendant inopérants), ou en affectant la productivité du capital humain. Dans une économie de plus en plus spécialisée et globalisée, ces impacts peuvent se répercuter sur l'ensemble de la chaîne de production d'une entreprise : difficultés d'approvisionnement, de production ou encore évolution de la demande. En octobre 2018, par exemple, le niveau du Rhin a atteint des niveaux historiquement bas, causant des ruptures dans les chaînes d'approvisionnement et des pertes importantes pour de grandes entreprises, (estimées à 285 millions de dollars pour l'entreprise BASF). Toujours du point de vue de l'entreprise, ces impacts se répercutent au niveau financier en impactant à la fois son compte de résultat (augmentation des coûts, baisse du chiffre d'affaires), mais aussi son bilan. Du point de vue des investisseurs, ces impacts peuvent conduire à une dévalorisation de l'entreprise, à une augmentation de son risque de crédit et dans certains cas, à des pertes sèches liées au défaut de l'entreprise si celle-ci n'est plus en mesure d'honorer ses dettes. Plusieurs travaux ont mis en évidence la matérialité de ces risques sur certains secteurs, ainsi que le manque de considération. Hong et al. (2019) montrent par exemple que l'évolution des sécheresses liée au réchauffement climatique a eu un impact sur la rentabilité du secteur de l'alimentation entre 1985 et 2014, mais que celui-ci n'a pas été pris en compte par le marché actions. En France, ACPR (2019) considère que les banques et assurances sont « relativement peu exposées » aux risques physiques, leurs expositions étant situées dans des zones jugées peu vulnérables. À ce jour, l'intégration des risques physiques du changement climatique pose de nombreuses difficultés méthodologiques, liées à la disponibilité de données sur l'exposition et la vulnérabilité des contreparties financières mais surtout à la nécessaire familiarisation des établissements bancaires et financiers avec les connaissances climatiques¹⁶.

Le risque de transition. La transition énergétique, indispensable à l'atteinte des objectifs climatiques (voir *supra*), peut paradoxalement générer elle aussi de nouveaux risques

16. Voir par exemple les comptes-rendus du projet européen ClimInvest, dans lequel nous avons été impliqués au nom du groupe Caisse des Dépôts pour participer à une étude sur les risques physiques de certains actifs immobiliers en France métropolitaine.

financiers. On distingue généralement quatre sources de risque de transition (TCFD, 2017a). Les *risques politiques et légaux* concernent l'évolution des réglementations et des instruments de politique climatique (voir *supra*). Une hausse rapide et significative du prix du carbone, pourrait par exemple générer des coûts insoutenables pour une entreprise fortement émettrice de GES n'ayant pas engagé de transformation de ses moyens de productions. On distingue ensuite les *risques technologiques*. La transition énergétique accélère le développement de nouvelles technologies (énergies renouvelables, stockage de l'énergie, efficacité énergétique, capture et stockage du carbone) qui nécessitent des investissements parfois risqués et qui peuvent modifier rapidement le positionnement stratégique de certaines entreprises. Du fait de nouvelles mesures politiques, des évolutions technologiques, mais aussi de l'évolution des comportements des consommateurs, la demande et la production de certains produits peuvent évoluer et générer des *risques de marchés*. Enfin, il existe un *risque de réputation*, lui aussi lié à une évolution de la perception des risques climatiques par la société civile. Dans le cas français, ACPR (2019) ont montré que les actifs « intensifs en carbone » représentaient 12.7 % de l'exposition en risque de crédit des banques en 2015. Deux ans plus tard, cette part a légèrement diminué pour atteindre 12.2 %¹⁷, ce qui laisse entrevoir une prise en compte grandissante de ces enjeux par les banques. Tout comme pour les risques physiques, l'intégration du risque de transition par le secteur financier pose de nombreuses difficultés, liées entre autres aux horizons longs des scénarios de transition énergétique et aux incertitudes liées au rythme de transition.

Cadres théoriques

Nous venons de voir en quoi les investisseurs institutionnels sont confrontés à une double problématique : contribuer à la transition énergétique et mesurer cette contribution d'une part, et gérer de nouveaux risques financiers d'autre part. Cette double problématique est propre aux enjeux climatiques, mais fait écho à des cadres théoriques issus de l'économie financière et des sciences de gestion. Nous reviendrons en détail sur les cadres que nous avons choisi de mobiliser au fil des chapitres ; nous proposons ici de les présenter suivant le niveau d'analyse auxquels ils correspondent et d'introduire les questions de recherche soulevées dans cette thèse.

17. Avec des expositions allant de moins de 2 % à plus de 17 % pour les principaux établissements bancaires (ACPR, 2019, p. 30).

L'intérêt d'une lecture multi-niveau

Le concept de *grand challenges* permet de mieux comprendre l'intérêt d'une lecture de ces enjeux à un niveau macro et micro. Ferraro et al. (2015) définissent les *grand challenges* de la manière suivante.

[Grand challenges are] *complex*, entailing many interactions and associations, emergent understandings, and nonlinear dynamics, [...] confront organizations with radical *uncertainty*, by which we mean that actors cannot define the possible future states of the world, [...], and are *evaluative*, cutting across jurisdictional boundaries, implicating multiple criteria of worth, and revealing new concerns even as they are being tackled. (Ferraro et al., 2015, p. 365)

Comme le soulignent Ferraro et al. (2015) et George et al. (2016), le changement climatique s'inscrit pleinement dans cette définition. Il s'agit d'un phénomène *complexe*, qui résulte des interactions entre plusieurs cycles naturels et des activités humaines, *incertain* (voir *supra*), et perçu de manière différente suivant les communautés (*evaluative*).

Ferraro et al. (2015) mettent en avant l'importance d'analyser les *grand challenges* au niveau macro. En s'appuyant sur la philosophie pragmatique américaine et le concept d'action robuste, ils proposent une typologie de trois stratégies complémentaires (*robust action strategies*) qui permettent de répondre aux *grand challenges* au niveau institutionnel. D'un point de vue structurel, ils mettent en avant l'importance d'une *architecture participative*, qui permette l'intégration de différents acteurs dans la gouvernance de l'enjeu. D'un point de vue interprétatif, une *inscription multivocale* est nécessaire, c'est à dire la mise en place de discours partagés par les différents acteurs, qui facilitent la coordination. Enfin, d'un point de vue « pratique » (*practice*), la réponse aux *grand challenges* passe par l'*expérimentation distribuée* (*distributed experimentation*), c'est à dire par des cycles d'actions simples et itératifs qui permettent l'apprentissage tout en facilitant l'abandon d'actions non concluantes.

Reconnaissant la pertinence de ce niveau d'analyse macro, George et al. (2016) insistent sur l'intérêt d'étudier aussi les *grand challenges* au niveau micro. Les *grand challenges* ne sont pas qu'une affaire de coordination entre organisations; ils les affectent, et celles-ci se transforment pour mettre en œuvre des réponses à ces nouveaux enjeux sociétaux. Mais les réponses des différents niveaux organisationnels (macro et micro) ne sont pas forcément alignées.

These multi-level actions could be aligned synergistically towards goals or could also compete and frustrate the attainment of higher or lower level goals. The relationship between actors at different levels and their mutualism affects how actors behave and has important implications for the attainment of GC

outcomes. (George et al., 2016, p. 1889)

Un niveau d'analyse macro, associé aux perspectives des marchés financiers, et un niveau d'analyse micro, associé aux dynamiques intra-organisationnelles, nous semble donc pertinent pour aborder notre double problématique. Comme nous le verrons par la suite, l'intégration des enjeux climatiques en finance nécessite, au niveau macro, de faire dialoguer des acteurs très différents, comme les climatologues et les gestionnaires de risques financiers (architecture participative), de mettre en place un nouveau langage partagé sur les risques climatiques (inscription multivocale), et de développer des nouveaux produits financiers dédiés au changement climatique ainsi que de nouveaux outils de gestion pour analyser et gérer les risques climatiques (expérimentation distribuée). Au-delà de ces évolutions au niveau macro, nous verrons aussi que l'intégration des enjeux climatiques nécessite, au niveau micro, une transformation de l'organisation des établissements bancaires et financiers, de leur structure et de leurs processus. Le groupe Caisse des Dépôts offre un terrain particulièrement intéressant pour étudier cette transformation interne et ses liens avec l'évolution des marchés financiers. Le groupe étant un acteur majeur du paysage institutionnel de la finance durable en France et dans le monde, sa réponse aux enjeux climatiques s'appuie sur les pratiques des marchés financiers, mais peut aussi contribuer à les faire évoluer.

Perspective des marchés financiers : investissement responsable, perception et gestion des risques

Dans cette sous-section, nous présentons brièvement les cadres théoriques et les courants de littérature que nous mobilisons pour aborder la double problématique du changement climatique du point de vue des marchés financiers.

L'investissement responsable en quête de mesure d'impact extra-financier

Tout d'abord, les interactions entre changement climatique et finance peuvent être abordées sous l'angle de l'investissement responsable¹⁸ (IR). Cet ensemble de pratiques, large et aux contours parfois flous, consiste à intégrer dans les décisions d'investissement des critères extra-financiers, avec des degrés divers¹⁹. La littérature sur l'IR a cherché à comprendre les motivations des acteurs financiers à intégrer ces enjeux et surtout à étudier les liens entre performance financière et extra-financière. Après plus de 30 ans de débats, les méta-analyses s'accordent à dire que la performance extra-financière ne réduit pas nécessairement la performance financière, et qu'il existe même un effet positif, petit mais significatif (Friede et

18. Ou investissement socialement responsable (ISR).

19. Voir chapitre 3 pour une présentation plus détaillée.

al., 2015; Margolis et al., 2009). Plus récemment, ce champ de recherche s'est renouvelé autour de la question de la performance extra-financière et de la mesure d'impact extra-financier des investissements (Capelle-Blancard & Petit, 2013; Crifo & Mottis, 2013). Cette question se pose d'abord au niveau des entreprises (comptabilité environnementale et sociale, information non financière), puis au niveau des investisseurs, qui sont confrontés à des problématiques originales d'effets indirects, d'agrégation de produits financiers variés etc.

*Question de recherche*²⁰ – *Quels sont les obstacles à la mesure d'impact extra-financier pour les acteurs de l'Investissement Responsable ?*

Perception et gestion des risques

Quantifier le risque de transition. Le discours de Carney (2015) a été le point de départ de plusieurs travaux académiques en économie financière, qui peuvent s'organiser autour de trois questions : i) quel est le montant des actifs exposés aux risques climatiques ? ii) Quelles sont les pertes potentielles ? Et iii) dans quelle mesure ces risques sont déjà intégrés par les institutions financières ? Comme nous l'avons vu p. 13, les établissements bancaires français semblent plus exposés au risque de transition qu'aux risques physiques. Les chapitres 5 et 6 de cette thèse sont consacrés à l'analyse économique du risque de transition. Nous préciserons notre positionnement par rapport à la littérature existante dans ces chapitres ; à ce stade, nous proposons simplement de présenter les deux approches retenues : l'une prospective, basée sur l'analyse de scénarios climatiques, l'autre économétrique, basée sur l'analyse de données historiques.

Afin de prendre en compte les incertitudes liées aux trajectoires socio-économiques, et les horizons de temps longs associés au risque de transition, la TCFD (2017b) recommande l'analyse de scénarios pour aborder les risques financiers induits par le changement climatique. Cette méthodologie est aujourd'hui régulièrement utilisée, en particulier par les régulateurs (Allen et al., 2020 ; Vermeulen et al., 2018). La majorité des travaux existants adopte une approche dite *top-down*, c'est à dire en analysant des agrégats financiers similaires, par exemple les actifs appartenant à un même secteur industriel, sans faire de distinction entre les actifs. Afin de comprendre l'hétérogénéité des risques au sein d'un même secteur, nous adoptons une approche *bottom-up*, similaire à Monnin (2018), basée sur la répartition géographique des émissions de GES de chaque entreprise de l'indice MSCI World.

Question de recherche – *Quel pourrait être l'impact d'une augmentation du prix du carbone sur le risque de crédit des entreprises non financières ?*

20. L'articulation entre les questions de recherche et les chapitres est précisée en table 1 p. 27.

Le fait que des entreprises puissent subir des pertes importantes ne justifie pas pour autant une action du régulateur. Ces risques peuvent déjà avoir été anticipés par les acteurs des marchés, et se refléter dans les prix des actifs financiers. Qu'en est-il pour les risques climatiques? Plusieurs études empiriques ont cherché à répondre à cette question sur le marché des actions, avec des résultats mitigés (Andersson et al., 2016; Gørgen et al., 2019; Ilhan et al., 2019; In et al., 2017). À notre connaissance, seuls Jung et al. (2018) ont étudié l'impact du risque de transition sur le coût de la dette, mais sur un périmètre restreint à l'Australie. En adoptant une approche économétrique, basée sur la période 2012-2017, nous cherchons à étendre ces travaux aux entreprises internationales de deux secteurs particulièrement sensibles au risque de transition : la production d'énergies fossiles et d'électricité.

Question de recherche – *Est-ce que les établissements bancaires et financiers intègrent déjà le risque de transition dans leurs décisions de financement ?*

Comprendre les différentes perceptions des risques physiques. Les travaux présentés ci-dessus envisagent les risques financiers induits par le changement climatique dans une perspective réaliste; les risques sont associés à des événements réels qui peuvent être approchés de manière objective à travers des modèles économiques et financiers. D'autres perspectives ont été développées, en particulier en sociologie, pour comprendre comment émerge et se construit la notion de risque. On peut retenir trois conceptualisations du risque (Zinn, 2009).

- *Une entité objective*, indépendante du contexte social : c'est la perspective adoptée par la plupart des travaux en économie financière évoqués précédemment.
- *Socialement interprété (socially mediated)* : les risques, objectifs, sont intermédiés (*mediated*) par des facteurs sociaux, ne serait-ce qu'au travers de la sélection des risques qui est faite.
- *Socialement construit* : l'augmentation de l'attention à un risque s'explique *uniquement* par des facteurs sociaux.

C'est dans une perspective interprétativiste que nous aborderons la problématique des risques physiques. Nous avons vu précédemment que l'intégration des risques physiques nécessite pour les acteurs financiers d'acquérir de nouvelles connaissances liées au changement climatique. Les collaborations entre gestionnaires de risques financiers et scientifiques du climat semblent indispensables, mais sont encore très rares. Nous chercherons à comprendre pourquoi, en s'appuyant sur la théorie relationnelle du risque développée par Boholm et Corvellec (2011).

Question de recherche – Dans quelle mesure les différences de perception et de gestion du risque compromettent-elles la collaboration entre deux groupes sociaux confrontés à la même menace ?

Perspective intra-organisationnelle : la *corporate social responsiveness* et les outils de gestion

Ces trois années de recherche-intervention au sein du groupe Caisse des Dépôts nous ont confrontés, au-delà des enjeux « techniques », à de nombreuses « situations de gestion » (Girin, 1990), résultantes des problématiques organisationnelles et managériales de l'intégration des enjeux climatiques. Nous avons retenu deux champs de littérature pour analyser et mettre en perspective ces situations : celui de la *corporate social responsiveness* et celui des outils de gestion.

Les enjeux managériaux et organisationnels de la responsabilité sociétale de l'entreprise soulevés par le courant de la *corporate social responsiveness*

La *corporate social responsiveness* est un courant de recherche introduit dans les années 1970 par Ackerman (1975) et Ackerman et Bauer (1976), qui se concentre sur les réponses stratégiques et organisationnelles des firmes aux enjeux sociétaux, en mettant l'accent sur le *comment* plus que sur le *pourquoi*. Il a été remis au goût du jour par Acquier et Aggeri (2007) puis par Acquier et al. (2011). Il se distingue des travaux sur la responsabilité sociétale de l'entreprise et les complète sur trois plans : le point de vue adopté, la question de recherche posée et le niveau d'analyse²¹.

La question de la responsabilité de l'entreprise et de ses rapports avec la société se pose dès l'apparition des grandes entreprises à la fin du XIXe mais n'est formalisée qu'à partir du milieu du XXe, essentiellement par des chercheurs américains (Acquier & Aggeri, 2007). Le débat s'est d'abord concentré sur le périmètre de la responsabilité de l'entreprise : est-elle limitée à la maximisation du profit Friedman (1970) ou doit-elle être étendue aux enjeux sociétaux, au-delà du cadre réglementaire en vigueur ? Le courant de recherche qui émerge alors, *business and society*, se développe autour des questions de performance sociétale et de relations avec les parties prenantes (*stakeholders*) (Freeman, 1984). Le point de vue adopté est alors principalement celui de la société : quel est le rôle de l'entreprise dans celle-ci ? La *corporate social responsiveness* cherche au contraire à analyser la responsabilité sociétale de l'entreprise du point de vue de l'entreprise.

21. Cette sous-section a en partie été reprise dans un résumé du livre de Ackerman et Bauer (1976) pour la revue « le Libelio d'Aegis ».

We are proposing a sociological rather than a legal or philosophical definition of the role of the corporation. [...] It makes more sense to conceive of the business firm as the central element of a role set in which a new pattern of relationships among the elements is evolving. (Ackerman & Bauer, 1976, p. 16)

La deuxième distinction concerne la question de recherche. De nombreux travaux sur la responsabilité sociétale de l'entreprise et l'investissement responsable adoptent le point de vue de l'entreprise ou de l'investisseur, mais se concentrent sur la question des motivations à intégrer des enjeux environnementaux et sociaux. S'agit-il de réaliser des économies à court terme? De gérer de nouveaux risques? D'anticiper de nouvelles régulations? De maintenir sa légitimité? De construire un avantage compétitif? Ces travaux s'appuient entre autres sur des études empiriques qui étudient le lien entre performance financière et non financière (*doing good by doing well*, voir *supra*). Plus récemment (Gond et al., 2017), la « micro RSE[résponsabilité sociétale de l'entreprise] » cherche aussi à comprendre pourquoi les individus adoptent un comportement social (*prosocial behavior*). Sans totalement oublier le pourquoi, et en particulier le rôle central des motivations du dirigeant, le concept de *corporate social responsiveness* se concentre quant à lui sur le comment, sur la « capacité de réponse » des firmes (Acquier et al., 2011).

[Responsibility] places an emphasis on motivation rather than on performance. And in so doing, it is consistent with the prevailing treatment of the topic in the literature. The earlier book by Ackerman was devoted to the thesis that motivation is not enough. (Ackerman & Bauer, 1976, p. 6)

Enfin, le programme de recherche engagé par Ackerman et Bauer se caractérise par son niveau d'analyse et son approche méthodologique. L'objectif des chercheurs est de couvrir un niveau d'analyse intra-organisationnel, en analysant les défis managériaux rencontrés par la direction et les managers. Pour cela, ils privilégient une analyse dynamique²². En s'inspirant du tableau proposé par Acquier et Aggeri (2007), on peut finalement positionner le concept de *corporate social responsiveness* par rapport aux autres champs de la responsabilité sociétale suivant la figure 3.

Le cadre de la *corporate social responsiveness* nous offre un cadre d'analyse transversal pour l'ensemble des missions réalisées dans le cadre de cette recherche-intervention. Étant donné notre rattachement au service Politique Durable, nous avons décidé de nous concentrer sur un des enjeux soulevés par Ackerman et Bauer (1976) : le rôle de l'« expert sociétal » (*social expert*) dans la construction et le déploiement de la réponse de l'organisation à un enjeu sociétal.

22. Les 29 cas proposés par Ackerman et Bauer (1976) s'appuient sur l'étude de 12 organisations sur la période 1965-1975.

FIGURE 3 – Positionnement du courant *Corporate Social Responsiveness* dans la littérature sur la responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE)

<i>Point de vue de l'entreprise</i>	<i>Unité d'analyse</i>	<i>Point de vue de la société</i>
Micro-RSE, <i>Corporate Socially behaviour</i>	Individus	Éthique des affaires (fondements moraux de l'action managériale)
<i>Corporate Social Responsiveness</i> , outils managériaux de déploiement de la RSE	Services	
Stratégies politiques des entreprises, lien performance sociétale/financière	Entreprises	Gouvernance des entreprises, Responsabilité sociétale politique
Stratégies collectives	Méta-organisations	
Gestion des <i>stakeholders</i>	Ensemble des parties prenantes	Nouveaux indicateurs de mesure de la richesse, école de la régulation et potentiel de régulation de la RSE, démocratie technique
<i>Corporate citizenship</i> , pratiques de <i>stakeholder engagement</i>	Cadre institutionnel économie et société	

Notes de lecture : figure inspirée du tableau de synthèse d'Acquier et Aggeri (2007).

Question de recherche – *Quels sont les mécanismes intra-organisationnels à l'œuvre dans la construction d'une réponse à un enjeu sociétal ?*

Un enjeu transverse à la mesure d'impact extra-financier et à la gestion des risques : l'émergence de nouveaux outils de gestion

Qu'il s'agisse de mesurer son impact extra-financier ou d'intégrer de nouveaux risques climatiques, les acteurs au sein de l'organisation construisent et s'approprient de nouveaux outils de gestion. Le fait d'avoir été impliqué dans le développement et le déploiement de plusieurs outils dans le cadre de la recherche-intervention nous a conduit à mobiliser des cadres théoriques issus du champ de recherche s'intéressant au rôle de ces outils dans l'organisation.

Qu'est-ce qu'un outil de gestion ? Depuis les années 70, les instruments et outils de gestion ont fait l'objet d'une riche littérature en sciences de gestion, portée entre autres par les chercheurs du Centre de Gestion Scientifique MINES ParisTech et du Centre de Recherche en Gestion de l'École polytechnique²³. Nous retiendrons à ce stade la définition proposée par Moisdon (1997), qui définit les outils comme

[un] ensemble de raisonnements et de connaissances reliant de façon formelle un certain nombre de variables issues de l'organisation, qu'il s'agisse de quantités, de prix, de niveau de qualité ou de tout autre paramètre, et sont destinés à instruire les divers actes classiques de la gestion [prévoir, décider, et contrôler]. (Moisdon, 1997, p. 7).

Suivant les approches et les auteurs, d'autres termes sont associés aux outils de gestion (voir table 8.1 en annexe, p. 309). Dans le reste de la thèse, nous utiliserons surtout le terme d' « outil » afin de ne pas créer de confusion avec les termes utilisés par les praticiens. Cependant, nous reconnaissons pleinement que ces outils ne sont pas neutres, comme le terme pourrait le laisser présager, mais qu'ils constituent des *instruments*, c'est à dire qu'ils véhiculent des objectifs (cognitifs, organisationnels, politiques), et cherchent à produire des effets (Aggeri & Labatut, 2010). Nous utiliserons aussi régulièrement la notion de *dispositif de gestion*, entendue comme un « concept plus large [que les outils de gestion], spécifiant quels types d'arrangements des hommes, des objets, des règles et des outils paraissent opportuns à un instant donné » (Moisdon, 1997).

Hatchuel et Weil (1992) ont montré que les techniques managériales reposent sur des « mythes rationnels », qui s'appuient sur des objets (tableaux de bords, outils de calcul etc.) mais aussi sur des représentations « métaphoriques » afin de mobiliser les acteurs et de créer un cadre cognitif partagé. Hatchuel et Weil (1992) proposent de distinguer trois composantes d'une technique managériale.

- Son substrat technique : c'est la partie visible de la technique, les supports concrets avec lesquels les acteurs interagissent.
- Sa philosophie gestionnaire : c'est l'objectif (rationnel) poursuivi par la technique.
- Sa vision simplifiée de l'organisation : le rôle des acteurs dans la poursuite des objectifs fixés par la philosophie gestionnaire.

Ces trois composantes ont régulièrement été utilisées pour analyser les outils de gestion (Aggeri, 2017 ; De Vaujany, 2006 ; Grimand, 2016 ; Rocher, 2008 ; Terrisse, Oiry et al., 2020). Dans le chapitre 4, nous les mobiliserons pour analyser un dispositif de gestion mis en place

23. Voir Aggeri et Labatut (2010) pour une revue généalogique des apports théoriques sur cet objet d'étude.

dans le cadre du projet d'intégration des objectifs de développement durable des Nations Unies.

Des objectifs rationnels aux effets d'une « technologie invisible ». Les chercheurs à l'origine du courant de recherche sur les outils de gestion sont sollicités par des entreprises industrielles pour créer des outils permettant de « modéliser scientifiquement des problèmes industriels » (Aggeri & Labatut, 2010). Bien qu'il n'existe pas de typologie faisant autorité (Chiapello & Gilbert, 2013), des distinctions ont été proposées en fonction des objectifs rationnels poursuivis par ces outils. Riveline (1991) distingue les outils destinés à « juger le passé » de ceux destinés à « choisir pour l'avenir », mais aussi les abrégés du *vrai* des abrégés du *bon* ; Moisdon (1997) fait référence aux « actes classiques de la gestion » : prévoir, décider, évaluer et contrôler²⁴. En complément de cette première génération d'outils, qui correspondent à ce que Martineau (2017) appelle des outils « fermés », de nouveaux outils, plus « ouverts », émergent afin de stimuler la réflexion et la connaissance : outils d'investigation des fonctionnements organisationnels, de pilotage de la mutation, d'exploration du nouveau (Moisdon, 1997).

Malgré l'énoncé de ces objectifs rationnels, les chercheurs constatent que les outils de gestion sont souvent utilisés de manière différente de celle envisagée dans la phase de création (Aggeri & Labatut, 2010), et développent l'idée que les outils de gestion ne sont pas neutres ; ils produisent des effets, plus ou moins imprévisibles et néfastes, sur l'organisation (« technologie invisible » ; Berry (1983)).

Les instruments de gestion simplifient le réel, structurent le comportement des agents, engendrent des logiques locales souvent rebelles aux efforts de réforme, régulent les rapports de force, conditionnent la cohérence d'une organisation. Ils jouent donc un rôle crucial dans la marche d'une organisation en imposant aux actions des hommes des lois parfois aussi inflexibles que les machines techniques.
(Berry, 1983, p. 31)

Moisdon (1997) s'appuie par exemple sur l'étude d'un outil de *credit scoring* pour des prêts immobiliers au sein d'une banque et montre comment l'outil, initialement destiné à aider les agents à décider s'ils accordent ou non des crédits en quantifiant le risque, devient finalement un outil de contrôle des différentes succursales de la banque pour la direction.

Des outils à la fois contraignants et habilitants. Dans le prolongement des travaux de Michel Foucault sur la relation entre pouvoir et savoir, de nombreux chercheurs apparte-

24. Dans le même esprit, Chiapello et Gilbert (2013) font référence aux principes d'administration générale de Fayol : prévoir, organiser, commander, coordonner, contrôler

nant au courant des *critical management studies* se sont intéressés aux effets contraignants disciplinants des outils de gestion (Chiapello & Gilbert, 2013). Mais comme le met en avant l'ouvrage de Moisdon (1997), les outils sont aussi vecteur d'apprentissage. Grimand (2012) montre par exemple comment le déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences au sein d'une banque a permis, au-delà de son objectif de rationalisation des processus de formation, aux responsables des ressources humaines de développer une connaissance des métiers avec lesquels ils interagissent. Parmi les outils que nous avons côtoyés durant cette recherche-intervention, les *modèles* tiennent une place particulière. Par rapport à d'autres outils de gestion, ils se distinguent par la complexité de leur substrat technique et par leur fonction centrée sur la réalisation d'actes de calcul (Fauré & Gramaccia, 2006), dont les résultats sont au cœur des prises de décision d'investissement. Nous nous intéresserons aux nouveaux actes de calcul visant à intégrer les enjeux climatiques, en cherchant à comprendre dans quelle mesure les routines existantes compromettent leur réalisation et leurs effets sur les décisions d'investissement.

Question de recherche – *Quel est l'impact des routines existantes sur la performativité de nouveaux actes de calcul ?*

Une perspective appropriative sur l'émergence de nouveaux outils de gestion.

Ces travaux plus récents sur les outils de gestion ont en commun une perspective appropriative, que De Vaujany (2006) définit par quatre axiomes (p. 116).

- Axiome 1 : Toute appropriation est une forme contingente qui articule les quatre catégories d'éléments de la perspective appropriative [objet de gestion, règle de gestion, outil de gestion, dispositif de gestion] [...]
- Axiome 2 : Tout outil et objet de gestion, conçus à distance des acteurs ou bien dans une logique de co-production, présente une certaine flexibilité instrumentale et interprétative [...]
- Axiome 3 : L'appropriation est un phénomène complexe qui nécessite l'activation de trois « regards » afin d'être appréhendée dans toute sa richesse [perspective rationnelle, socio-politique et psycho-cognitive, (symbolique²⁵)]. [...]
- Axiome 4 : L'appropriation est un processus long qui débute bien avant la phase d'utilisation de l'objet et se poursuit bien après l'apparition des premières routines d'utilisation.

25. Grimand (2012) propose d'ajouter une perspective symbolique, qui se concentre sur la construction de sens.

La perspective appropriative met donc l'accent sur l'importance de *situer* les outils de gestion (singularité des organisations), de les étudier sur un temps long, et de dépasser l'opposition entre conception et usage (voir figure 8.2 en annexe, p. 312).

L'appropriation des outils de gestion constitue un phénomène complexe et dynamique, dont l'étude est difficilement dissociable du contexte dans lequel elle se déploie. (Grimand, 2016, p. 183)

Dans le chapitre 4, nous nous intéresserons plus précisément à une problématique soulevée par Chiapello et Gilbert (2013), à savoir comment les acteurs d'une organisation s'approprient des outils génériques développés au niveau macro pour en faire des outils internes. En s'appuyant sur le projet d'adoption des objectifs de développement durable des Nations Unies pour le groupe Caisse des Dépôts, et en mobilisant le concept d'édition²⁶, nous chercherons à répondre à la question suivante.

***Question de recherche** – Comment est-ce que les acteurs s'approprient un référentiel global, circulant, pour en faire un outil de gestion local, inscrit au sein de l'organisation ?*

Nous venons d'introduire les questions de recherche par niveau d'analyse (macro et micro) et par champ de recherche. Chaque question fait l'objet d'un chapitre (voir table 1 p. 27) de cette thèse. L'articulation entre les chapitres est présentée dans la section « Organisation de la thèse » p. 33.

26. Qui fait écho au concept de traduction, développé par Michel Callon.

TABLE 1 – Articulation des questions de recherche et des chapitres de la thèse

Niveau d'analyse	Question de recherche	Chapitre
Macro	<i>Quels sont les obstacles à la mesure d'impact extra-financier pour les acteurs de l'Investissement Responsable ?</i>	Chapitre 3
	<i>Quel pourrait être l'impact d'une augmentation du prix du carbone sur le risque de crédit des entreprises non financières ?</i>	Chapitre 5
	<i>Est-ce que les établissements bancaires et financiers intègrent déjà le risque de transition dans leurs décisions de financement ?</i>	Chapitre 6
	<i>Dans quelle mesure les différences de perception et de gestion du risque compromettent-elles la collaboration entre deux groupes sociaux confrontés à la même menace ?</i>	Chapitre 2
Micro	<i>Quels sont les mécanismes intra-organisationnels à l'œuvre dans la construction d'une réponse à un enjeu sociétal ?</i>	Chapitre 1
	<i>Quel est l'impact des routines existantes sur la performance de nouveaux actes de calcul ?</i>	Chapitre 7
	<i>Comment est-ce que les acteurs s'approprient un référentiel global, circulant, pour en faire un outil de gestion local, inscrit au sein de l'organisation ?</i>	Chapitre 4

Méthodologie générale

Nous venons de voir que la double problématique qui est le point de départ de cette thèse fait écho à plusieurs disciplines, des sciences de gestion à l'économie financière. S'il semble tout à fait possible (et pertinent) d'envisager la problématique des interactions entre changement climatique et institutions financières uniquement dans l'une de ces disciplines, le choix a été fait d'adopter une démarche pluridisciplinaire. Chaque partie de cette thèse s'inscrit dans une discipline spécifique²⁷ pour aboutir à une conclusion qui se veut interdisciplinaire. Ce choix a un impact à deux niveaux. La nature des questions de recherche mais aussi les méthodologies qui permettent d'y répondre varient d'une discipline à l'autre. De ce fait, chaque chapitre comprend une section de méthodologie qui lui est propre.

Nous présentons ci-dessous notre positionnement méthodologique général.

Une approche pluridisciplinaire

Dumez (2016) rappelle que la démarche qualitative ne doit pas être opposée à la démarche quantitative, et avance trois arguments pour montrer en quoi elles peuvent être complémentaires (p. 10). Premièrement, les agents étudiés sont des agents calculateurs (Callon, 1998) ; si l'on veut les comprendre, il semble indispensable d'étudier la manière dont ils calculent (Fauré & Gramaccia, 2006). Deuxièmement, cela est d'autant plus vrai dans le cadre d'organisation où les actes de calculs, intégrés entre autres dans les outils de gestion, sont omniprésents. Enfin, les approches quantitatives permettent au chercheur de prendre du recul par rapport aux perceptions et discours des acteurs. Notre motivation à adopter une approche pluridisciplinaire s'explique d'abord par la deuxième raison : le rôle clé des modèles dans le fonctionnement d'une institution financière. Dans notre cas cependant, la raison est, chronologiquement, inverse à celle proposée par Dumez (2016). C'est en commençant par construire des modèles économiques et financiers – visant à intégrer les risques climatiques – que nous avons pris conscience de l'importance d'étudier la manière dont ils s'agencent dans l'organisation, et l'intérêt de poursuivre en parallèle une démarche quantitative en économie financière (voir *supra*) et une démarche compréhensive.

Une posture privilégiée pour une démarche compréhensive

Nous venons de voir que les missions associées à la recherche-intervention sont d'une part liées à la création d'outils de gestion, et d'autre part à leur déploiement au sein de l'organisation. Cette posture nous offre un accès particulier au terrain, qui présente à la fois des avantages et des inconvénients méthodologiques.

27. Exception faite du chapitre 2, qui s'inscrit explicitement dans une démarche interdisciplinaire

Son principal avantage est qu'elle se prête à une démarche compréhensive au sens de Dumez (2016).

Le projet de connaissance de ce type de démarche se centre sur les acteurs agissant et interagissant, c'est-à-dire pensant, parlant, décidant, de manière routinière ou novatrice. Le chercheur se place au plus près des situations dans lesquelles se déroulent ces actions et interactions, soit qu'il les reconstitue (historien), les observe (observation, observation participante) ou qu'il agisse de concert avec les acteurs étudiés (recherche-action) (Dumez, 2016, p. 7)

Difficile en effet d'être plus près des situations qu'en les vivant presque au quotidien durant trois ans. Cette posture permet d'identifier des situations et des faits de gestion inattendus, d'observer des mécanismes internes difficilement observables de l'extérieur. Elle permet aussi un suivi régulier et sur plusieurs années, essentiel pour capter les dynamiques d'appropriation des outils de gestion. À l'inverse, cette grande proximité avec des acteurs et avec l'organisation nous confronte à au moins trois difficultés méthodologiques, inhérentes à la démarche compréhensive mais exacerbées par la recherche-intervention.

La première est liée aux relations avec les projets. La perception du chercheur des mécanismes en jeu, de l'importance des obstacles rencontrés, ou plus simplement du « succès » d'un projet, est biaisée par son degré d'*intervention*. Dans le chapitre 7, l'outil d'analyse du risque de transition est en grande partie le fruit de nos trois années de travail au sein de l'organisation ; son développement faisait partie de nos « objectifs », revus chaque année dans le cadre d'un entretien annuel d'évaluation. En attendant la fin de la recherche-intervention et en s'appuyant sur un maximum de documents internes pour l'analyser, nous avons essayé de prendre de la distance vis-à-vis de cette implication (pas du terrain !). Enfin, nous avons essayé de confronter au maximum notre analyse du matériau avec celle d'autres chercheurs ; certains en sciences de gestion (chapitre 3 et 4), d'autres en sciences du climat (chapitre 2).

La deuxième difficulté est liée au fait que la proximité avec les acteurs influence leurs comportements et discours.

C'est très embêtant, parce que la matière pense notamment à nous. Elle nous attribue des intentions qui, peut-être, ne sont pas les nôtres, mais qui vont conditionner la manière dont elle va nous parler, ce qu'elle va choisir de nous montrer ou de nous cacher. [...] Bref, la matière nous manipule, et risque de nous rouler dans la farine. (Girin, 1989, p. 2)

Si la relation acteur-chercheur est déjà délicate en temps normal, le fait que ces « acteurs » soient des collègues, côtoyés presque quotidiennement pendant plusieurs années, dont certains sont devenus des amis, ne facilite pas les choses. Elle rend en particulier la conduite d'entretiens, formels et enregistrés, avec les collaborateurs impliqués dans les projets, délicate, et

d'après nos quelques expériences, souvent stérile. Afin de lever en partie cette difficulté, nous avons d'une part privilégié les archives personnelles et les observations participantes aux entretiens, et d'autre part conduit des entretiens avec des acteurs confrontés à des situations similaires, mais externes aux projets, voir à l'organisation (chapitre 2).

Enfin, la troisième difficulté – qui peut également être un avantage – est liée au fait que l'organisation vit et se transforme, parfois plus vite que notre programme de recherche.

Pendant ce temps, il se passe des choses, ce qui est heureux pour notre instruction, mais souvent malheureux pour le programme. Les interlocuteurs changent de place, de fonctions, de préoccupations, posent au chercheur de nouvelles questions, remettent en cause la possibilité de la recherche. (Girin, 1989, p. 2)

Comme évoqué plus haut, le groupe a connu une transformation organisationnelle et stratégique importante en plein milieu de notre mission, qui s'est traduite par l'interruption pendant près d'un an de deux projets dans lesquels nous étions impliqués (sur l'intégration des risques climatiques). L'engagement avec l'organisation fait que la question « On arrête [le programme de recherche] ? », posée par Girin (1989), ne se pose pas vraiment. On fait des « compromis », on adapte notre programme, et surtout on saisit les *opportunités* (opportunisme méthodique Girin, 1989) induites par ces transformations. La restructuration du groupe a été accompagnée d'un nouveau projet, le rapprochement de sa stratégie avec le référentiel onusien des objectifs de développement durable. Bien que ce projet dépasse le cadre initial de notre recherche – les enjeux climatiques –, son analyse s'est avérée extrêmement intéressante pour comprendre les enjeux de mesure d'impact extra-financier (chapitre 4).

Plusieurs méthodes de collecte et d'analyse du matériau

Collecte du matériau. Comme dans toute recherche compréhensive, le matériau collecté durant ces trois années de recherche est riche et hétérogène (Dumez, 2016).

Les résultats de cette thèse s'appuient principalement sur des observations participantes, des archives personnelles (prises de notes), des documents internes (notes, supports de présentation, comptes rendus de réunions, courriels, documentation), des entretiens (avec des acteurs au sein de l'organisation mais aussi avec des acteurs externes), des artefacts (outils de gestion, code informatique), et des sources secondaires (rapports d'activités, communiqués de presse, discours officiels).

De manière générale, nous avons privilégié la conduite d'entretiens – au sens d'échanges clairement destinés à contribuer au projet recherche et annoncés comme tels à l'interlocuteur – dans les premiers temps de la recherche, c'est à dire dans la phase de découverte de l'organisation et de son environnement. Les résultats du chapitre 2 s'appuient ainsi es-

sentiellement sur des entretiens réalisés avec des gestionnaires de risques financiers et des climatologues (24 entretiens, dont 17 ont été enregistrés et retranscrits intégralement). Les nombreux échanges avec les acteurs (essentiellement internes à l'organisation) qui ont suivi cette phase, qu'ils soient formels – réunions, groupes de travail –, ou informels – pause café et déjeuner, séminaires –, ont fait l'objet de notes, prises pendant ou après les échanges, qui ont servi de support à l'analyse.

Analyse du matériau. À partir de ce matériau hétérogène, plusieurs stratégies d'analyse ont été utilisées, pour répondre d'une part aux spécificités du matériau et des problématiques traitées, et d'autre part éviter le risque de circularité, c'est à dire le fait de « trouver dans le matériau des éléments qui confirment une théorie en laissant de côté ce qui pourrait la mettre en cause, ou la nuancent » (Dumez, 2016, p. 17).

Dumez (2016) envisage deux méthodes pour traiter le matériau issu d'une recherche qualitative : l'attention flottante et le codage.

Afin d'éviter le risque de circularité, l'attention flottante – approche proposée par Freud en psychanalyse – consiste à analyser le matériau dans son ensemble, en le lisant et le relisant jusqu'à ce que des thèmes émergent, mais en s'interdisant d'y appliquer des cadres théoriques existants ou même de le structurer. Cette approche nous semble pertinente dans une phase d'exploration et nous l'avons appliquée, tant dans la *conduite* que dans l'*analyse* des premiers entretiens. En revanche, elle ne nous semble pas envisageable à l'échelle du matériau collecté durant une thèse : d'une part le matériau est trop riche pour être traité comme un tout, d'autre part, il a été collecté sur une période trop longue pour s'interdire de penser à des cadres théoriques.

La deuxième méthode est de coder le matériau. Plusieurs options sont possibles : codage « pur » (*grounded theory*), codage théorique, codage multinominal, codage multithématique ; mais toutes ont en commun le fait qu'elles se prêtent surtout à l'analyse de textes (Dumez, 2016). Or notre matériau est largement constitué de chiffres, d'arifacts, de tableaux, de schémas, de code informatique, d'interfaces d'outils. Nous avons donc choisi d'utiliser l'alternative proposée par Dumez et Rigaud (2008) : l'usage de *templates*.

[Il s'agit de] dessiner artificiellement un cadre matériel, concret, dans lequel entrera le matériau à analyser qui sera rangé d'une certaine façon. Le *template* est un encadré, un tableau, une figure, un schéma, dans lequel va se ranger le matériau de la recherche. (Dumez & Rigaud, 2008, p. 40)

Les *templates* visent donc à structurer les éléments du matériau, en créant des séries homogènes, et à les rapprocher dans des cadres synthétiques ; c'est généralement la confrontation et l'articulation de plusieurs *templates* qui permettent de mettre en lumière des mécanismes,

autrement noyés dans le matériau. Dumez et Rigaud (2008) illustrent la notion de *template* à travers plusieurs exemples : un encadré, un schéma d'analyse séquentielle (chronologie interprétée), une représentation graphique de configuration organisationnelle sous forme de diagramme en radar.

Dumez et Rigaud (2008) voient dans l'usage des *templates* plusieurs avantages.

Tout d'abord ils facilitent la narration, en synthétisant des éléments clés de manière visuelle. Dans le cadre du projet d'intégration des objectifs de développement durable par exemple, nous avons d'abord été frappés par l'hétérogénéité de l'implication des métiers dans le projet, à la fois entre eux et dans le temps. Nous avons eu l'idée de nous appuyer sur les courriels pour analyser ce phénomène²⁸. En représentant chaque métier par un point, en reliant ces points par des traits plus ou moins épais en fonction du nombre d'échanges de courriels, et en répétant cette opération pour chaque mois de projet, la figure 8.11 p. 337 permet de rendre compte à la fois des hétérogénéités entre métiers mais aussi de la désolidarisation de certains métiers dans le temps.

Mais c'est surtout leur capacité à faciliter les comparaisons intra et inter-cas qui nous a semblé pertinente pour faire émerger des résultats. Afin de comprendre comment s'est construite la réponse stratégique du groupe aux enjeux climatiques, nous avons par exemple étudié la manière dont le service Politique Durable interprète le contexte institutionnel. Nous avons au préalable structuré ce contexte en six composantes : les connaissances climatiques, les engagements politiques, le cadre réglementaire, la société civile, les standards et initiatives collectives, et les autres institutions bancaires et financières. En associant chaque argument avancé par le service à l'une de ces composantes et en représentant l'importance de chaque composante pour chaque projet, nous avons pu mettre en avant la cohabitation au sein d'une même organisation de trois logiques d'interprétation : une logique de prévention, une logique d'anticipation et une logique d'opportunité de différenciation (figure 1.4 p. 1.4).

En proposant une alternative au codage (nous discutons plus en détail les rapprochements possibles entre codage théorique et *templates* en annexe A.2, p. 313), l'usage de *templates* est à la fois adapté aux spécificités de notre matériau et à notre « projet scientifique » ; l'objectif des différents chapitres de cette thèse étant d'identifier des *mécanismes sociaux*, c'est à dire des explications de phénomènes observés qui dépassent le cadre du cas étudié sans pour autant être des généralités (Dumez, 2016).

28. Voir encadré p. 35 pour plus d'informations sur cette technique.

Organisation de la thèse

La thèse s'organise autour de la double problématique présentée précédemment, et développe les spécificités des enjeux de la mesure d'impact extra-financier d'une part et d'intégration de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique d'autre part.

La première partie s'intéresse au lien entre ces deux problématiques à travers l'étude de la réponse des institutions financières aux enjeux climatiques. L'objectif du chapitre 1 est de comprendre, au niveau micro, quels sont les acteurs impliqués dans la construction de la réponse stratégique d'une organisation aux enjeux climatiques et comment ils interprètent l'évolution du contexte institutionnel. Pour répondre à ces questions, nous analysons trois projets de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts. Le chapitre 2 s'intéresse, au niveau macro, au rapprochement des institutions financières avec les scientifiques du climat qui sont des acteurs incontournables pour appréhender les risques physiques du changement climatique, mais avec lesquels les collaborations sont pourtant rares. Nous analysons dans quelle mesure des perceptions du risque climatique différentes compromettent ces rapprochements.

La deuxième partie est consacrée à la problématique de la mesure d'impact extra-financier des investissements, soulevée lors de la construction de la réponse stratégique aux enjeux climatiques. Le chapitre 3 propose une revue de littérature des méthodologies développées pour répondre à cet obstacle. En analysant des travaux menés dans le cadre de l'investissement responsable, mais aussi de l'évaluation des politiques publiques ou de la philanthropie, nous proposons un cadre théorique de mesure d'impact applicable pour un investisseur. Le chapitre 4 s'intéresse au rôle d'un référentiel international – les objectifs de développement durable – dans l'évolution des pratiques de mesure et de pilotage de l'impact extra-financier d'une organisation. Nous cherchons plus précisément à comprendre comment les acteurs s'approprient ce référentiel global pour en faire un outil interne.

Enfin, la troisième partie est consacrée à l'évaluation et à la gestion du risque de transition. Le chapitre 5 s'intéresse spécifiquement à l'impact du prix du carbone sur le risque de crédit d'entreprises internationales, à travers une analyse prospective de scénarios à moyen et long terme (2023 et 2060). Dans le chapitre 6, nous cherchons à savoir si les établissements bancaires et financiers intègrent déjà les différentes composantes du risque de transition dans leurs décisions de financement. Pour cela, nous conduisons une analyse économétrique sur le coût de la dette des entreprises appartenant à deux secteurs identifiés comme particulièrement vulnérables dans le chapitre 5. Dans le chapitre 7, nous partons d'un constat fait par les régulateurs bancaires et financiers : les établissements bancaires et financiers annoncent mettre en place de nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques, mais les effets

sur les pratiques d'investissements sont toujours à démontrer. En analysant le développement d'un outil d'évaluation du risque de transition pour la notation de crédit, et la mise en œuvre du premier exercice pilote climatique du régulateur bancaire par le groupe Caisse des Dépôts, nous montrons pourquoi les nouveaux actes de calcul visant à intégrer les risques climatiques n'ont pas les effets escomptés sur l'évolution des pratiques de gestion des risques.

La figure 4 (p. 35) synthétise l'organisation des parties et chapitres de cette thèse en fonction des problématiques traitées et des approches méthodologiques adoptées.

Les chapitres sont organisés de manière à pouvoir être lus de manière indépendante, en faisant éventuellement référence aux précédents chapitres si nécessaire. La thèse suit ainsi un format « par article », qu'il convient de nuancer. Tous les chapitres ne correspondent pas à un projet d'article en cours ; certains sont spécifiques à la thèse (chapitre 1 et 7). Des précisions sur l'articulation avec d'éventuels articles sont apportées au début des chapitres.

Principaux résultats

Première Partie – Répondre aux enjeux climatiques

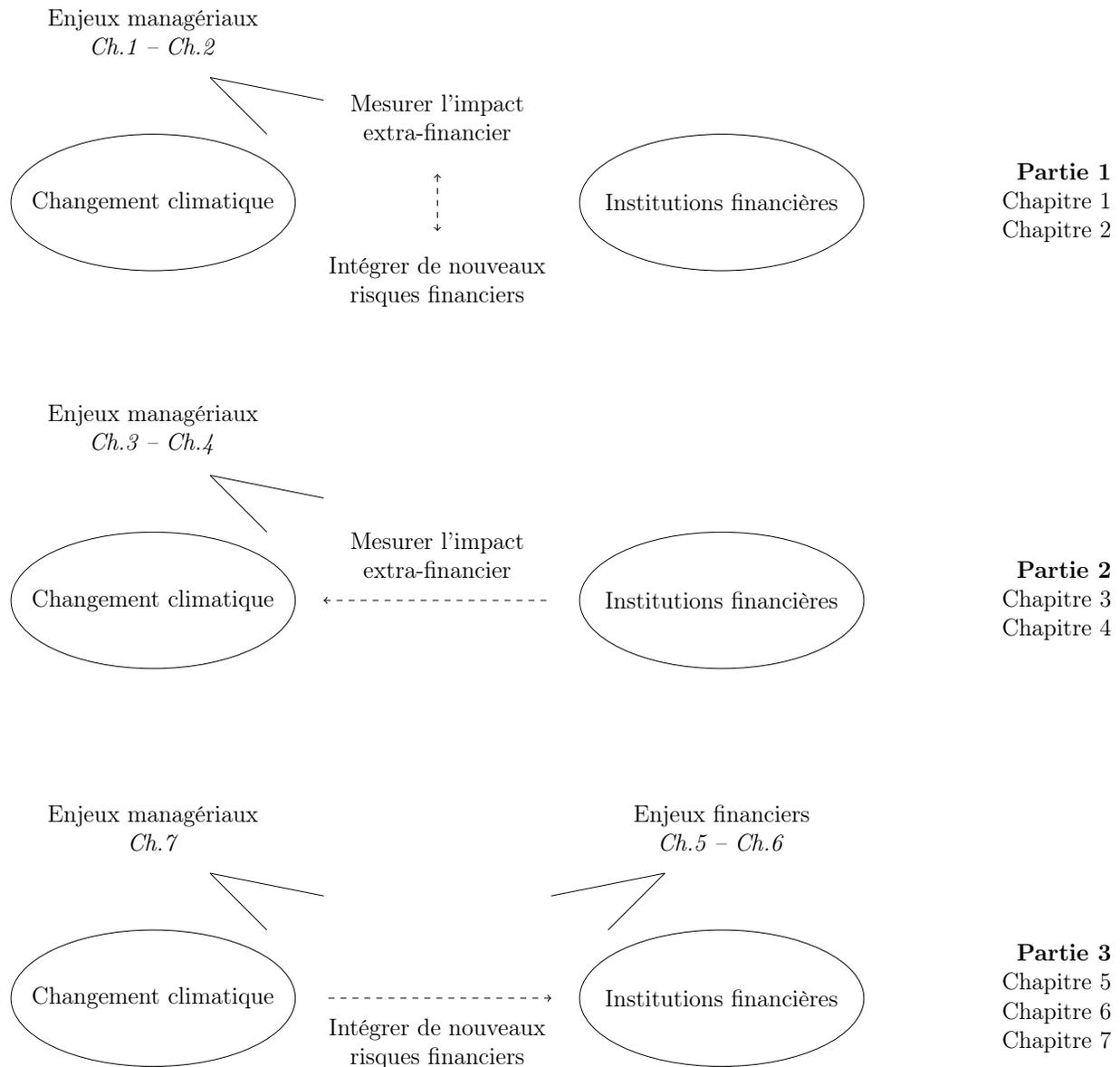
Chapitre 1 – La construction d'une réponse stratégique aux enjeux climatiques

À travers l'étude de trois projets de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts, nous montrons le rôle clé de la fonction développement durable – incarnée par le service Politique Durable – dans la construction d'une réponse stratégique aux enjeux climatiques. Nous montrons ensuite que les acteurs de la fonction développement durable ne perçoivent pas le contexte institutionnel comme une « pression externe » mais comme un espace multidimensionnel sur lequel ils peuvent à la fois s'appuyer pour engager des transformations internes et avoir une influence. Mais la validation d'une réponse stratégique n'est que le point de départ de problématiques liées à sa mise en œuvre, parmi lesquelles le besoin de nouvelles connaissances.

Chapitre 2 – Finance and climate science : worlds apart ?

Ce développement de connaissances spécifiques aux risques climatiques nécessite une collaboration avec la sphère académique, et en particulier avec les climatologues. Or, cinq ans après l'accord de Paris, ces collaborations sont encore rares. Dans ce chapitre, nous identifions deux grandes différences dans l'approche des risques climatiques, entre les gestionnaires de risques financiers et les climatologues, qui compromettent ces collaborations : des différences de *valeur*, liées à la perception de la menace climatique et de la vulnérabilité du système financier, et des différences dans la *construction d'une relation de risque*, liées à la modélisation, l'organisation et

FIGURE 4 – Organisation de la thèse



la communication du risque.

Deuxième Partie – Mesurer et piloter l'impact extra-financier d'une institution financière

Chapitre 3 – Développement d'un cadre de mesure d'impact extra-financier adapté à l'Investissement Responsable La littérature sur l'Investissement Responsable s'est essentiellement intéressée aux liens entre performance extra-financière et performance

financière, au détriment de la performance extra-financière en tant que telle. C'est dans ce cadre qu'un nouveau champ de recherche est récemment apparu autour de la mesure de l'impact extra-financier des investissements responsables. En considérant la mesure d'impact comme un processus de transformation de l'information non financière, nous proposons dans ce chapitre un cadre théorique qui articule trois problématiques majeures pour la mesure d'impact : i) la mesure de la performance extra-financière, ii) la distinction entre mesure de performance et mesure d'impact et iii) l'agrégation de mesures d'impact au niveau d'un investisseur.

Chapitre 4 – Les objectifs de développement durable, nouveau référentiel pour mesurer l'impact extra-financier ? Un des enjeux de la mesure d'impact extra financier est sa standardisation. Depuis 2015, les objectifs de développement durable des Nations Unies sont de plus en plus utilisés par les acteurs de l'Investissement Responsable. Ce chapitre cherche à mieux comprendre dans quelle mesure ce référentiel contribue ou non à une réelle transformation des pratiques de mesure et de gestion de l'impact extra-financier. À partir de l'analyse du projet d'adoption des objectifs de développement durable par le groupe Caisse des Dépôts, nous montrons que le référentiel initial est transformé durant sa phase d'appropriation, et que ces transformations s'expliquent par trois logiques : i) un découplage volontaire, visant à « adopter » le référentiel pour gagner en légitimité tout en limitant l'impact sur les pratiques existantes au sein de l'organisation, ii) un besoin de contextualisation lié aux spécificités de l'organisation et iii) une opportunité de faire évoluer les pratiques internes.

Troisième Partie – Analyser et gérer les risques financiers induits par la transition énergétique

Chapitre 5 – Credit risk sensitivity to carbon price Une des composantes du risque de transition est liée à la mise en place de systèmes de taxes ou de quotas carbone pour les entreprises. À partir d'une analyse prospective, basée sur les trajectoires de prix du carbone associées à des scénarios climatiques, nous montrons que les secteurs de la production d'énergies fossiles, d'électricité et de matériaux sont les plus sensibles à une augmentation du prix du carbone. Le risque de défaut de ces entreprises se matérialise en particulier plus tôt et de manière plus hétérogène pour le secteur de la production d'électricité dans un scénario 1.5°C. En revanche, nous montrons que les prix associés à un scénario limitant le réchauffement climatique à 2 °C ont un impact limité sur le risque de crédit mondial. Un tel scénario semble donc réalisable sans générer de pertes financières substantielles. À partir

de ces résultats, nous proposons un nouvel indicateur de risque, le *carbon threshold*, qui correspond au prix du carbone à partir duquel la probabilité de défaut d'une contrepartie dépasse 50 %.

Chapitre 6 – Climate-related transition risk and the cost of debt in the energy and utilities sectors

À partir d'une analyse en composantes principales de sept variables liées au risque de transition pour les entreprises des secteurs de la production d'énergies fossiles et d'électricité, nous montrons d'abord que le risque de transition peut être réduit à deux composantes qui correspondent d'une part au risque « actuel » – lié au mix énergétique, aux émissions de GES directes et indirectes – et d'autre part au risque « futur » – lié aux réserves d'énergies fossiles et aux investissements réalisés pour la production de ces énergies. À partir des données de 219 entreprises entre 2012 et 2017, nous montrons que seule la dimension du risque *actuel* a un effet significatif sur le coût de la dette sur toute la période considérée, le risque « futur » n'ayant un impact qu'après 2015, ce qui suggère une prise en compte tardive du risque de transition par les établissements bancaires et financiers.

Chapitre 7 – La performativité de nouveaux actes de calcul à l'épreuve des routines

Dans ce dernier chapitre, nous cherchons à comprendre pourquoi le risque de transition ne semble pas encore être pris en compte dans les pratiques de gestion des risques financiers. À partir de l'analyse de deux projets du groupe Caisse des Dépôts – le développement d'un outil d'évaluation du risque de transition pour la notation de crédit et le pilotage du premier exercice pilote climatique du régulateur bancaire français –, nous montrons que les routines organisationnelles existantes influencent la conception des outils et modèles destinés à intégrer le risque de transition et compromettent finalement l'interprétabilité et la crédibilité des résultats issus de ces modèles.

Références

- Ackerman, R. W. (1975). *The social challenge to business*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Ackerman, R. W. & Bauer, R. A. (1976). *Corporate social responsiveness : The modern dilemma*. Reston.
- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- Acquier, A. & Aggeri, F. (2007). Une généalogie de la pensée managériale sur la RSE. *Revue française de gestion*, 180(11), 131-157.
- Acquier, A., Daudigeos, T. & Valiorgue, B. (2011). Corporate social responsibility as an organizational and managerial challenge : the forgotten legacy of the Corporate Social Responsiveness movement. *M@n@gement*, 14(4), 222-250.
- Aggeri, F. (2017). Qu'est-ce que la performativité peut apporter aux recherches en management et sur les organisations. *M@n@gement*, 20(1), 28-69.
- Aggeri, F. & Labatut, J. (2010). La gestion au prisme de ses instruments. Une analyse généalogique des approches théoriques fondées sur les instruments de gestion. *Finance Contrôle Stratégie*, 5-37.
- Allen, T., Dees, S., Chouard, V., Clerc, L., de Gaye, A., Devulder, A., Diot, S., Lisack, N., Pegoraro, F., Rabate, M. et al. (2020). Climate-related scenarios for financial stability assessment : an application to France.
- Andersson, M., Bolton, P. & Samama, F. (2016). Hedging climate risk. *Financial Analysts Journal*, 72(3), 13-32.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F. & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7(4), 283-288.
- Berry, M. (1983). Une technologie invisible – L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains. *Working paper. CRG-1133. Cahier du laboratoire numero 1983*.
- Boholm, Å. & Corvellec, H. (2011). A relational theory of risk. *Journal of risk research*, 14(2), 175-190.
- Callon, M. (1998). *The Laws of the Markets*. Oxford : Blackwell.
- Capelle-Blancard, G. & Petit, A. (2013). Mesurer les performances extrafinancières. *Revue française de gestion*, (7), 109-125.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd's of London*.
- Chiapello, È. & Gilbert, P. (2013). *Sociologie des outils de gestion*. La Découverte.

- CPI. (2019). *Global landscape of Climate Finance 2019*. Climate Policy Initiative.
- Crifo, P. & Mottis, N. (2013). L'ISR à la recherche de nouveaux élans ? *Revue française de gestion*, (7), 69-77.
- De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management Avenir*, (3), 109-126.
- Dumez, H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative : Les questions clés de la démarche compréhensive*. Vuibert.
- Dumez, H. & Rigaud, E. (2008). Comment passer du matériau de recherche à l'analyse théorique ? A propos de la notion de template. *Le Libellio d'Aegis*, 4(2), 40-46.
- Fauré, B. & Gramaccia, G. (2006). La pragmatique des chiffres dans les organisations : de l'acte de langage à l'acte de calcul. *Études de communication. langages, information, médiations*, (29), 25-37.
- FBF. (2021). *Le financement des entreprises. Priorité stratégique des banques françaises*. Fédération bancaire française.
- Ferraro, F., Etzion, D. & Gehman, J. (2015). Tackling grand challenges pragmatically : Robust action revisited. *Organization Studies*, 36(3), 363-390.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management : A stakeholder approach*. Cambridge university press.
- Friede, G., Busch, T. & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance : aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.
- Friedman, M. (1970). The social responsibility of business is to increase its profits. *The New York Times Magazine*, 13(1970), 32-33.
- GCA. (2020). *State and Trends in Adaptation Report 2020*. Global Center on Adaptation.
- George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A. & Tihanyi, L. (2016). Understanding and tackling societal grand challenges through management research. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1880-1895.
- Girin, J. (1989). L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations. *Communication à la journée d'étude la recherche action en action et en question, AFCET, collège de systémique, Ecole centrale de Paris*.
- Girin, J. (1990). L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode. In *Epistémologies et sciences de gestion*.
- Gollier, C. & Hammitt, J. K. (2014). The long-run discount rate controversy. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 6(1), 273-295.

- Gond, J.-P., El Akremi, A., Swaen, V. & Babu, N. (2017). The psychological microfoundations of corporate social responsibility : A person-centric systematic review. *Journal of Organizational Behavior*, 38(2), 225-246.
- Görgen, M., Jacob, A., Nerlinger, M., Riordan, R., Rohleder, M. & Wilkens, M. (2019). Carbon risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2930897>
- Grimand, A. (2012). L'appropriation des outils de gestion et ses effets sur les dynamiques organisationnelles : le cas du déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences. *Management Avenir*, (4), 237-257.
- Grimand, A. (2016). La prolifération des outils de gestion : quel espace pour les acteurs entre contrainte et habilitation ? *Recherches en Sciences de gestion*, (1), 173-196.
- Hatchuel, A. & Weil, B. (1992). *L'expert et le système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle*. Economica, Paris.
- Hong, H., Li, F. W. & Xu, J. (2019). Climate risks and market efficiency. *Journal of econometrics*, 208(1), 265-281.
- I4CE. (2019). *Landscape of Climate Finance in France – 2019 Edition*. Institute for Climate Economics.
- IEA. (2018). *World energy outlook*.
- Ilhan, E., Sautner, Z. & Vilkov, G. (2019). Carbon Tail Risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3204420>
- In, S. Y., Park, K. Y. & Monk, A. (2017). Is 'Being Green' Rewarded in the Market? An Empirical Investigation of Decarbonization Risk and Stock Returns. *Working paper, International Association for Energy Economics (Singapore Issue)*.
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2014). *Climate change 2014 : impacts, adaptation, and vulnerability. Part A : global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press Cambridge, United Kingdom ; New York, NY.
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5° C : An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jung, J., Herbohn, K. & Clarkson, P. (2018). Carbon risk, carbon risk awareness and the cost of debt financing. *Journal of Business Ethics*, 150(4), 1151-1171.

- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. P. (2009). Does it Pay to Be Good...And Does it Matter? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1866371>
- Martineau, R. (2017). De quoi les outils de gestion sont-ils faits? La structure «listique» des artefacts de gestion. *M@n@gement*, 20(3), 239-262.
- Moisdon, J.-C. (1997). *Du mode d'existence des outils de gestion : les instruments de gestion à l'épreuve des organisations*. Editions Séli Arslan.
- Monnin, P. (2018). Integrating Climate Risks into Credit Risk Assessment-Current Methodologies and the Case of Central Banks Corporate Bond Purchases. *Council on Economic Policies, Discussion Note*, 4.
- Mottis, N. & Ponsard, J.-p. (2002). L'influence des investisseurs institutionnels sur le pilotage des entreprises. *Revue française de gestion*, (5), 225-248.
- MTE. (2021). *Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde*. Ministère de la Transition Ecologique, Institute for climate economics.
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P. et al. (2014). *Climate change 2014 : synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ipcc.
- Riveline, C. (1991). Un point de vue d'ingénieur sur la gestion des organisations, 25, 50-62.
- Rocher, S. (2008). De l'implantation à l'appropriation d'un outil de gestion comptable dans le secteur public local : Une approche interactionniste. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 14(1), 49-67.
- TCFD. (2017a). *Final report : recommendations of the task force on climate-related financial disclosures*. Financial Stability Board Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- TCFD. (2017b). *The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities*. Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Terrisse, P. C., Oiry, E. et al. (2020). La construction des outils de gestion dans les entreprises sociales : les apports du concept d'édition-Building management tools of social accountability in social enterprises : the strength of the concept of editing. *Finance Contrôle Stratégie*, 23(spécial 10), 1-23.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kolbl, B., Jansen, D.-J., Heeringa, W. et al. (2018). *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Zinn, J. O. (2009). *Social theories of risk and uncertainty : An introduction*. John Wiley & Sons.

Première partie

Répondre aux enjeux climatiques

Afin d'appréhender les interactions entre changement climatique et institutions financières, la première étape est de comprendre comment se construit la réponse des investisseurs institutionnels aux enjeux climatiques, tant au niveau micro que macro. L'objectif du chapitre 1 est de comprendre, au niveau micro, quels sont les acteurs impliqués dans cette construction au sein d'une organisation et comment ils interprètent l'évolution du contexte institutionnel pour faire évoluer les pratiques. Dans le chapitre 2, nous nous intéressons, au niveau macro, au rapprochement des institutions financières avec les scientifiques du climat, des acteurs incontournables pour répondre aux enjeux climatiques, mais avec lesquels les collaborations sont pourtant rares. Nous analysons dans quelle mesure des perceptions du risque climatique différentes compromettent ces rapprochements. Tout au long de cette partie, nous montrons les liens étroits entre les enjeux de mesure d'impact extra-financier d'une part, et d'intégration de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique d'autre part.

Chapitre 1

La construction d'une réponse stratégique aux enjeux climatiques

Résumé

Cette thèse s'appuie essentiellement sur une recherche-intervention menée au sein du groupe Caisse des Dépôts, dans le cadre de la mise en œuvre de sa stratégie climat. Ce chapitre vise à analyser les mécanismes internes ayant mené à la construction de cette stratégie, en s'appuyant sur la littérature issue du courant de la *corporate social responsiveness*. Dans un premier temps, nous présentons l'évolution du contexte institutionnel tel qu'il est perçu par les acteurs au sein de l'organisation. Nous analysons ensuite les leviers stratégiques « visibles » de l'organisation pour intégrer les enjeux climatiques. Nous cherchons alors à comprendre quels sont les acteurs impliqués dans la construction de cette stratégie et comment ils interprètent l'évolution du contexte institutionnel pour la construire. A travers l'étude de trois projets de la stratégie climat, nous montrons le rôle clé de la fonction développement durable – incarnée par le service Politique Durable – dans cette construction. Nous montrons ensuite que les acteurs de la fonction développement durable ne perçoivent pas le contexte institutionnel comme une « pression externe » mais comme un espace multidimensionnel sur lequel ils peuvent à la fois s'appuyer pour engager des transformations internes et avoir une influence.

Mots-clés : *Corporate social responsiveness*, Fonction développement durable, *Grand challenges*, Investissement responsable.

Introduction

Acronymes (hors figures) : Autorité de contrôle prudentiel et de régulation (ACPR), gaz à effet de serre (GES), groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC), objectifs de développement durable (ODD), organisations non gouvernementales (ONG), responsabilité sociétale de l’entreprise (RSE), investissement responsable (IR).

L’accord de Paris, ratifié en 2015, prévoit de contenir le réchauffement climatique « bien en dessous de 2°C par rapport aux niveaux pré-industriels ». Moins connu, son Article 2.c fait référence au rôle de la finance dans cette transition, en « rendant les flux financiers compatibles avec un profil d’évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre (GES) et résilient au changement climatique ». Toujours en 2015, le gouverneur de la banque d’Angleterre, Mark Carney, a mis en avant l’exposition du système financier aux risques engendrés par le changement climatique (Carney, 2015). Dès lors, le sujet des risques financiers liés au changement climatique s’est imposé au secteur financier, à la fois sous l’angle de sa contribution au changement climatique et de sa résilience face aux nouveaux risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique.

Au cœur du système financier, les investisseurs institutionnels sont des acteurs prédominants (Aglietta & Rigot, 2012 ; Jeffers & Plihon, 2001), en particulier grâce à leur forte influence sur le comportement des firmes dans lesquelles ils sont actionnaires (Dyck et al., 2019 ; Mottis & Ponsard, 2002). Les investisseurs institutionnels se distinguent des autres établissements bancaires et financiers par leurs engagements, qui sont régis par des textes législatifs ou réglementaires ; ils comprennent « notamment les associations, fondations, sociétés mutualistes, caisses de retraite, institutions de prévoyance, compagnies et mutuelles d’assurance, coopératives, caisses de congés payés et toutes les institutions spéciales »¹. En France, ils représentent en 2018 plus de 2 760 milliards d’euros d’actifs sous gestion² et ont ainsi un rôle majeur à jouer dans le respect de l’Accord de Paris.

Si les liens entre économie et changement climatique ont été largement étudiés (IPCC, 2014 ; Stern, 2007), les recherches en sciences de gestion en lien avec le changement climatique sont plus rares. Des travaux portent sur l’intégration des enjeux climatiques dans la stratégie des entreprises, mais s’intéressent à des secteurs industriels non-financiers (Aggeri & Cartel, 2017 ; Arjaliès et al., 2011). Ces travaux, envisagés sous l’angle de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE), méritent d’être complétés par une analyse spécifique des établissements bancaires et financiers, dont les problématiques diffèrent et font écho à celles de l’investissement responsable. De plus, si les recherches précédentes se sont concentrées

1. Définition de l’association française des investisseurs institutionnels

2. Source : statistiques de l’OCDE sur les investisseurs institutionnels. 2020.

sur les réponses stratégiques des firmes aux enjeux climatiques, nous mettons ici l’accent sur les mécanismes internes qui conduisent à de telles réponses, en s’appuyant sur le cadre proposé par la *corporate social responsiveness* (Ackerman, 1975 ; Ackerman & Bauer, 1976 ; Acquier et al., 2011). Nous cherchons plus précisément à répondre à la question de recherche suivante : quels sont les mécanismes intra-organisationnels à l’œuvre dans la construction d’une réponse à un enjeu sociétal ?



Le chapitre est organisé de la manière suivante. Nous montrons d’abord en quoi les travaux issus du courant de la *corporate social responsiveness* nous apportent une lecture théorique des dynamiques intra-organisationnelles liées à l’intégration des enjeux climatiques. Dans la section 1.2, nous présentons notre méthodologie de recherche ainsi que les spécificités de l’organisation étudiée, le groupe Caisse des Dépôts. Nous montrons ensuite comment les acteurs au sein de cette organisation perçoivent l’évolution du contexte institutionnel et quelle est la stratégie « visible » du groupe pour intégrer les enjeux climatiques. À travers l’étude de trois projets de cette stratégie, nous montrons enfin comment le rôle de la fonction développement durable évolue et comment ses acteurs interprètent le contexte institutionnel pour construire une réponse stratégique. Nous discutons enfin ces résultats avec la littérature existante.

1.1 Comprendre les enjeux organisationnels et managériaux liés à l’intégration des enjeux climatiques par les investisseurs institutionnels : l’apport de la *corporate social responsiveness*

Cette première section propose une lecture théorique de la question de l’intégration des enjeux climatiques par les investisseurs institutionnels, avant de montrer en quoi le courant de la *corporate social responsiveness* permet d’appréhender les enjeux organisationnels et managériaux sous-jacents.

1.1.1 Les investisseurs institutionnels face aux *grand challenges*

Nous montrons en quoi les investisseurs institutionnels, et plus généralement les établissements bancaires et financiers, sont confrontés à des enjeux particuliers dans leurs pratiques de RSE, et en quoi le changement climatique illustre une évolution des enjeux sociétaux auxquels ils sont confrontés.

La RSE des établissements bancaires et financier étendue aux financements et investissements

Les établissements bancaires et financiers font face à des enjeux de RSE en partie similaires aux autres secteurs et en partie spécifiques à leurs activités de financement et d’investissement. Les enjeux de RSE liés au fonctionnement interne de l’organisation sont en effet communs avec d’autres secteurs. Il s’agit par exemple d’enjeux environnementaux liés à la consommation énergétique des bâtiments et au transport des employés, d’enjeux sociaux liés aux salariés et évidemment d’enjeux de gouvernance lié à la composition des organes de décision.

Lorsqu’il s’agit de la RSE des activités principales de l’organisation, en l’occurrence des financements et investissements accordés par les établissements bancaires et financières, les enjeux prennent une tournure différente. Mis à part d’éventuels réseaux commerciaux de banque de détail, l’impact des activités sur la société passe essentiellement par ses décisions d’investissement³. La RSE est donc *indirecte* et peut être appréhendée par le concept d’investissement responsable. Dans le cas du changement climatique, la question de la comptabilité des émissions de GES illustre bien cet enjeu. Si l’on s’en tient aux émissions directes de l’entreprise et à celles liées à la consommation d’énergie (scope 1 et 2), une entreprise comme Engie émettait en 2015 environ 160 millions de teqCO₂, Air France KLM environ 28 millions de teqCO₂. BNP émettait de son côté « seulement » 0,4 millions, la Société Générale 0,2 millions (RAC, 2016)...

Se focaliser uniquement sur les émissions du scope 1 présente l’avantage pour l’entreprise de pouvoir se concentrer sur ses propres moyens de production, de pouvoir utiliser des données plus accessibles et fiables, d’éviter du double comptage à l’échelle plus large (pays ou planète), mais implique le risque de passer à coté du cœur du problème et des potentiels de réduction. Par exemple aucune des 3 banques analysées [...] ne communique dans leurs reporting carbone sur le poste des émissions financées via des investissements. (RAC, 2016, p. 8)

3. Afin d’alléger le texte, nous utiliserons parfois le terme investissement pour faire référence à investissements et financements.

Au-delà de cette spécificité des enjeux indirects de l’investissement responsable, la crise financière de 2007-2008 a mis les établissements bancaires et financiers sous les projecteurs de la société civile. Les banques doivent de plus en plus renforcer leur légitimité et le font à travers leur communication sur les enjeux sociétaux (Reynaud & Walas, 2015). La question de leur contribution – indirecte – au réchauffement climatique n’a pas échappé aux organisations non gouvernementales (ONG), qui pointent régulièrement les insuffisances de leurs engagements climatiques et de leur communication⁴.

Les ONG, à travers ces campagnes de communication, créent une chaîne de responsabilité morale qui solidarise les acteurs du projet au-delà de la responsabilité juridique des établissements bancaires et financiers. (Rose, 2014, p. 17)

Ces enjeux de redevabilité sont d’autant plus importants pour les investisseurs institutionnels, qu’ils sont généralement en charge de la gestion d’actifs appartenant à des investisseurs particuliers, à l’image du groupe Caisse des Dépôts avec la gestion du livret A et du livret développement durable et solidaire (LDDS). Quels sont les stratégies des établissements bancaires et financiers pour améliorer leur impact sur la société ? Les pratiques d’investissement responsable et les travaux académiques qui les étudient mettent en avant trois leviers principaux.

- Les *exclusions normatives ou sectorielles* : il s’agit d’exclure certaines contreparties de l’univers d’investissement possible (e.g. les secteurs de l’alcool, du jeu, de l’armement).
- La *pondération des investissements* : il s’agit de privilégier certaines contreparties en fonction de leur performance RSE. Plusieurs approches sont possibles : les approches « best-in-class », qui privilégient les entreprises ayant les meilleures performances dans un secteur donné, « best-in-universe », qui privilégient les entreprises ayant les meilleures performances quel que soit le secteur, « best-effort », qui privilégient les entreprises connaissant les meilleurs progrès en matière de RSE, ou encore des fonds thématiques, qui concentrent les investissements sur une thématique de développement durable précise (Desmartin, 2014).
- L’*engagement actionnarial* : il s’agit d’influencer la RSE des contreparties en utilisant le droit de vote (actions) mais aussi les échanges avec les équipes dirigeantes des entreprises (Dumas & Louche, 2016 ; Ferraro & Beunza, 2018).

Ces stratégies ne sont pas exclusives et nous verrons dans le chapitre 3.1.3 qu’elles peuvent être appliquées à des degrés d’ambition divers. La littérature académique sur l’IR s’est longtemps intéressée à l’impact de ces stratégies sur la performance financière des investissements (voir section 3.1.3 du chapitre 3). Plus récemment, elle se renouvelle sur la question

4. Voir par exemple les rapports Oxfam sur les engagements climat des banques

de l’impact de ces stratégies sur le comportement des firmes et sur la mesure de l’impact extra-financier des investissements⁵. Dans ce chapitre, nous nous intéresserons aux mécanismes intra-organisationnels qui font que certaines de ces stratégies vont être privilégiées plutôt que d’autres pour répondre aux enjeux climatiques.

Des demandes sociales aux *grand challenges* : l’évolution des enjeux sociétaux

Nous venons de voir que le périmètre de RSE des établissements bancaires et financiers est élargi à celui des contreparties financées par leurs activités. Une prise de recul historique permet de constater que la nature des enjeux sociétaux auxquels ils doivent répondre a évolué : les enjeux locaux et sociaux sont devenus mondiaux et multithématiques.

Ackerman et Bauer (1976) catégorisent les demandes sociales (*social issues*) auxquelles font face les entreprises, dans les années 1960, en trois catégories :

- des problèmes externes à l’organisation non causés directement par ses activités,
- des problèmes externes liés aux activités régulières de l’entreprise,
- des problèmes internes liés aux activités régulières de l’entreprise.

Les auteurs observent un basculement des enjeux appartenant à la première catégorie vers ceux appartenant à la deuxième et troisième. En parcourant les cas étudiés, on constate que les enjeux sociétaux sont essentiellement sociaux : prise en compte des minorités (en tant qu’employés, clients ou communauté), des femmes (en tant qu’employées), de la santé et sécurité des employés (Occupational Health and Safety Act), des étudiants et personnes âgées (en tant que clients). Les enjeux environnementaux sont rares, et limités à des enjeux de pollution locale. Aujourd’hui, la tendance semble de nouveau s’inverser : la responsabilité s’élargit à de nouveaux enjeux environnementaux et aux effets indirects de l’entreprise, bien au-delà de son périmètre d’activité. La responsabilité est étendue à l’ensemble du cycle de vie des produits, par exemple avec le devoir de vigilance sur la chaîne d’approvisionnement ou les émissions de GES indirectes. D’autre part, les « demandes », précises et explicites dans les cas proposés par Ackerman et Bauer (1976), semblent s’estomper pour devenir des *attentes*, plus larges et implicites.

Le concept de *grand challenges* capte certaines caractéristiques des nouveaux enjeux sociétaux. D’abord introduits sous les termes de *global challenges* par George et al. (2012), le concept de *grand challenges* a été proposé par Ferraro et al. (2015), qui le définit de la manière suivante.

[Grand challenges are] complex, entailing many interactions and associations, emergent understandings, and nonlinear dynamics, [...] confront organizations

5. Les enjeux de mesure d’impact font l’objet de la seconde partie de cette thèse

with radical uncertainty, by which we mean that actors cannot define the possible future states of the world, [...], and are evaluative, cutting across jurisdictional boundaries, implicating multiple criteria of worth, and revealing new concerns even as they are being tackled. (Ferraro et al., 2015, p. 365)

Théoriquement, il se distingue d’autres concepts comme les *wicked problems* (Rittel & Webber, 1973) ou *meta-problem* (Trist, 1983) par le fait que les incertitudes sont nombreuses : l’énoncé du problème, les acteurs impliqués, et leur part de responsabilité sont incertains. De plus les *grand challenges* sont interconnectés et leur résolution ne peut s’apprécier que sur le temps long (voir figure 8.2 p. 311). Empiriquement, les cas étudiés comme *grand challenges* ont en commun une portée géographique internationale et une implication forte d’acteurs privés et publics. Ainsi les objectifs de développement durable ou le changement climatique sont souvent étudiés sous le prisme des grand challenges (George et al., 2016) (voir une revue des cas empiriques associés au concept de grand challenges en figure 8.5 p. 332). Le concept des *grand challenges* a essentiellement été mobilisé pour étudier les pratiques de coopération entre organisations (George et al., 2016). Il nous semble cependant pertinent d’étudier en quoi cette nouvelle forme de « problème » impacte les dynamiques intra-organisationnelles liées à la RSE. Pour cela, nous proposons de mobiliser les travaux issus d’un courant de recherche initié dans les années 1970 : la *corporate social responsiveness*.

1.1.2 Les apports du courant *corporate social responsiveness*

De nombreux travaux se sont intéressés à la RSE du point de vue de la société, en cherchant par exemple à comprendre comment s’articule la réponse des organisations privées et publiques aux nouveaux enjeux sociétaux. Du point de vue de l’entreprise, l’accent a longtemps été mis sur les interactions avec les « parties prenantes » (Acquier & Aggeri, 2007), au détriment parfois des mécanismes intra-organisationnels sous-jacents aux pratiques de RSE. Dans cette sous-section nous montrons en quoi le courant de la *corporate social responsiveness* propose un cadre méthodologique et théorique pertinent pour aborder ces enjeux.

La mise en avant des enjeux organisationnels et managériaux de la RSE

Comment se construit la stratégie de réponse d’une organisation à un enjeu sociétal ? La question a d’abord été abordée à un niveau macro par la littérature néo-institutionnelle. Le concept d’isomorphisme mimétique permet par exemple d’expliquer la convergence des pratiques de différentes organisations dans un contexte d’incertitude (DiMaggio & Powell, 1983). Cette théorie, reprise par le courant « business and society » (Wood, 1991) de la

littérature sur la RSE, envisage l’organisation en réaction à l’évolution du contexte et se concentre sur les facteurs externes influençant le comportement des organisations. Mais la portée de cette théorie présente des limites. D’une part, on constate aujourd’hui que les réactions des entreprises à l’évolution d’un même contexte externe diffèrent d’une organisation à une autre. Au-delà des « figures imposées » par ce phénomène de mimétisme, des entreprises pionnières se démarquent des pratiques conventionnelles et font émerger de nouvelles « figures libres » (Aggeri et al., 2005). En dépassant des objectifs de recherche de légitimité à moindre coût, ces entreprises développent des stratégies de développement durable innovantes dont les objectifs peuvent être à la fois internes (e.g. fédérer des entités) et externes (e.g. attirer de nouveaux investisseurs, de nouveaux clients). D’autre part, la théorie néo-institutionnelle ne nous permet pas de comprendre comment ces stratégies - qu’elles soient « imposées » ou « libres » sont mises en œuvre en pratique. Quels sont les acteurs impliqués au sein de l’organisation ? Quels sont les jeux de pouvoir internes qui permettent d’aboutir à ces stratégies, visibles de l’extérieur ?

C’est, entre autres, à ces questions que cherche à répondre le courant de la *corporate social responsiveness* développé par Robert Ackerman et Raymond Bauer. Le programme de recherche, mené au sein de l’université Harvard entre 1972 et 1974, s’annonce d’abord comme une réponse à l’accumulation de théories sur la RSE et au manque d’études empiriques.

We felt that the ratio of words to evidence was somewhat past the critical point. (Ackerman & Bauer, 1976, p. xi)

Contrairement au courant « business and society », il met l’accent sur la « fabrique de la RSE », c’est à dire sur les défis organisationnels et managériaux liés à la nécessité de répondre à de nouvelles « demandes sociétales ».

Ces travaux sur la *corporate social responsiveness* sont, à notre connaissance, les premiers à analyser les processus de déploiement de telles démarches et à proposer une analyse détaillée des politiques et instruments mis en œuvre par les entreprises en matière de responsabilité sociale. Par ailleurs, ils font partie des rares approches à resituer la complexité de l’action du dirigeant, à ne pas traiter l’organisation comme une boîte noire mais à s’intéresser à sa structure, ses outils, et à intégrer des éléments de théories des organisations pour la compréhension de ses dynamiques. (Acquier & Aggeri, 2007, p. 138)

Ce courant a eu peu d’écho dans la littérature pendant de nombreuses années mais a récemment été remis au goût du jour par Acquier et Aggeri (2007) puis Acquier et al. (2011). Ils ont entre autre été sollicités pour étudier les enjeux de coordination de la RSE entre filiales (Bastianutti, 2014), le rôle des managers dans la mise en œuvre des stratégies RSE (Valiorgue, 2016).

Parmi les contributions théoriques de ce courant, le modèle le plus connu de la *corporate social responsiveness* concerne le cycle de vie des enjeux sociétaux (Acquier et al., 2011). Mais les auteurs proposent aussi une vision simplifiée du cycle de réponse au niveau d’une organisation, qui s’articule en trois temps (voir figure 1.1).

1. L’engagement à répondre (*the commitment to respond*). Le directeur général considère une demande sociale comme importante, à la fois pour des raisons stratégiques et personnelles : « it tends to be based on his personal conviction that the issue will be of continuing significance to the corporation rather than on his acquiescence to the petitions of subordinates » (Ackerman & Bauer, 1976, p. 123). Il annonce le fait de répondre à la demande aux parties prenantes externes ainsi qu’à son management interne.
2. L’acquisition de compétences et savoirs spécifiques. Le directeur met en place un groupe de travail qui lui est directement rattaché et dont certains membres, les experts sociétaux (*social experts*), disposent à la fois de connaissances liées à la nature de l’enjeu et de l’organisation.
3. L’institutionnalisation de la réponse. L’expert sociétal et le management intermédiaire déploient la réponse qui a été décidée au niveau opérationnel.

Dans ce modèle, l’élaboration d’une stratégie de réponse est principalement du ressort du dirigeant, de son équipe de direction et de spécialistes, les « experts sociétaux ». L’expert sociétal (*social expert*) représente une nouvelle figure d’acteur au sein de l’organisation, qui joue un rôle cruciale d’intermédiaire entre la direction et le management.

FIGURE 1.1 – Modèle de réponse d'une organisation à un enjeu sociétal de la *corporate social responsiveness*

<i>Niveau organisationnel</i>	<i>Phase 1</i>	<i>Phase 2</i>	<i>Phase 3</i>
Directeur général	<i>Enjeu :</i> Répondre à une demande sociale	Acquérir un nouveau savoir et de nouvelles compétences	Institutionnaliser l'enjeu sociétal
	<i>Action :</i> Communication écrite et orale	Mise en place d'experts sociétaux	Modification des attentes en matière de performance
	<i>Résultat :</i> Sensibilisation accrue		
Expert sociétal		<i>Enjeu :</i> Problème technique	Déployer la réponse au niveau des unités opérationnelles
		<i>Action :</i> Conception de systèmes de collecte de données	Utiliser les systèmes de données pour mesurer la performance RSE
		<i>Résultat :</i> Apprentissage technique	
Management intermédiaire			<i>Enjeu :</i> Problème de management
			<i>Action :</i> Engager des ressources et modifier les procédures
			<i>Résultat :</i> Réponse visible au niveau opérationnel

Note de lecture : Modèle traduit à partir de Ackerman et Bauer (1976), p. 128

Phase 1 – L'enjeu sociétal existe mais ne vise pas directement l'entreprise

Phase 2 – Les implications pour l'entreprise deviennent claires, mais l'application est faible, voire inexistante

Phase 3 – Les attentes envers l'entreprise deviennent spécifiques, et les sanctions, des menaces plausibles.

De l’expert sociétal à la fonction développement durable

Un des enjeux identifié par Ackerman et Bauer (1976) est le rôle particulier de l’expert sociétal (*social expert*). Son rôle est flou et mouvant. Il évolue suivant le contexte, allant de l’interprétation des demandes émergentes à la coordination de la réponse au sein de l’organisation.

A source of frustration among specialists is the quest for a clarity and stability in their assignments that in fact may not be attainable. The specialist role is highly ambiguous, a characteristic that in this case may be a benefit to those who can tolerate and utilize it. (Ackerman & Bauer, 1976, p. 321)

Malgré cette ambiguïté qui entoure l’expert sociétal, trois rôles peuvent être distingués. L’expert sociétal joue d’abord un rôle clé dans la *construction de la connaissance*, en particulier dans la phase émergente de l’enjeu social qui se caractérise par de fortes incertitudes et de nombreuses options de réponses possibles.

The means of responding to social issues are generally unknown when the demand first arises. (Ackerman & Bauer, 1976, p. 38)

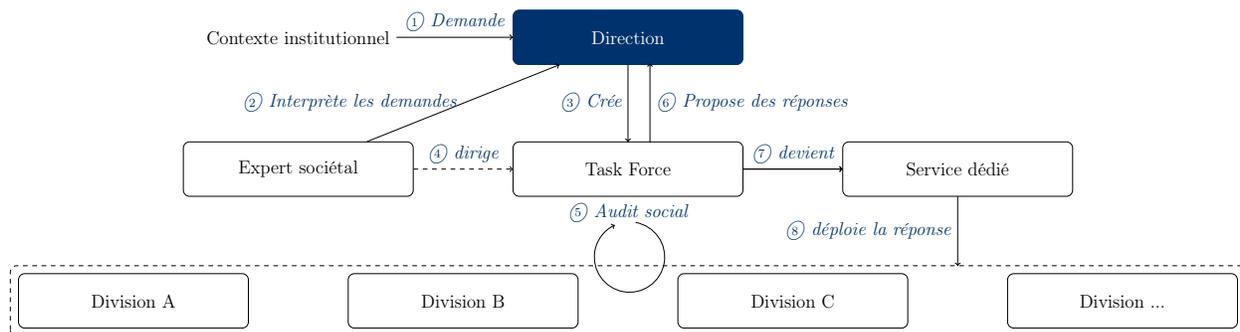
L’expert joue ensuite un rôle dans la phase de *diagnostic*, qui se structure à l’époque autour d’un audit social. Cette phase de diagnostic s’inscrit dans un contexte où l’information non financière (*social accounting*) remontée par les divisions est inexistante, incomplète ou hétérogène, comme en témoigne un témoignage recueilli par les auteurs.

I was interested in trying to integrate some blacks into our work force. I first attempted to learn the number of minority employees in the company. There was a total of 1,200 employees and I was told four were from minority groups. Now, four seemed to me a small number, but it seemed about three more than I had seen in several months that I had been around. Persisting, I then discovered that the four included myself, because I was Jewish, an Irish fellow who was dating a Chinese girl, and a black fellow who had retired a few years back. The fourth was never found. (directeur d’une entreprise de production d’énergie, Ackerman et Bauer (1976), p. 276)

Enfin, l’expert est impliqué dans la *création et l’animation de nouveaux organes de gouvernance*. Pour répondre à des demandes ad hoc, ces derniers sont éphémères et prennent la forme de comité ou *task-force* (par ex. « *social responsibility committee* », « *student affairs committee* »). Lorsque l’enjeu se stabilise, des départements dédiés sont créés (par ex. « *government and public affairs* », « *community and urban affairs* »). Ces nouveaux départements sont responsables des phases de déploiement et de l’institutionnalisation de la

réponse au sein de l’organisation. Nous proposons de synthétiser dans cette dynamique et ces interactions intra-organisationnelles en figure 1.2.

FIGURE 1.2 – Représentation simplifiée des acteurs et des interactions suivant le courant de la *corporate social responsiveness*, dans la réponse d’une organisation à une demande sociale : rôle central de la direction



Comment ces figures d’acteurs et ces dynamiques ont évolué depuis les travaux séminaux de la *corporate social responsiveness* ? Si les deux décennies suivantes ont été marquées par un recul des pratiques de RSE dans les entreprises, liées, entre autres, à une conjoncture économique défavorable (Acquier & Aggeri, 2007), des travaux plus récents mettent en lumière de nouvelles tendances. En s’appuyant sur l’étude des pratiques au sein de quatre entreprises, Aggeri et al. (2005) met en avant l’émergence d’une nouvelle figure d’acteur : la fonction développement durable. Celle-ci se caractérise toujours par un lien fort avec la direction.

Dans ce schéma, une division s’opère entre le comité qui est chargé de l’élaboration de la stratégie [de développement durable] et la direction du développement durable qui est chargée de sa mise en œuvre opérationnelle, qui instruit les dossiers et alimente les réflexions stratégiques du comité. (Aggeri et al., 2005, p. 253)

Les auteurs montrent aussi que la fonction développement durable évolue vers un rôle d’animation, de coordination et d’incitation. Elle doit mobiliser les salariés en s’appuyant sur le management intermédiaire mais aussi sur des « correspondants développement durable » au sein de chaque division. Elle doit aussi mettre en œuvre de nouvelles expérimentations visant à dépasser les pratiques existantes, impliquant à la fois des acteurs internes et externes à l’organisation. La fonction développement durable semble donc évoluer vers plus de coordination et moins de prescription que ce qu’envisageait le modèle initial de la *corporate social responsiveness*. Dans ce chapitre, nous cherchons à comprendre dans quelle mesure les

spécificités de l’investissement responsable et des enjeux climatiques peuvent influencer le rôle de cette figure d’acteur dans la construction d’une réponse à un enjeu sociétal.

1.2 Méthodologie

Ce chapitre s’inscrit dans une démarche compréhensive⁶ et s’appuie sur l’étude de trois projets au sein d’un investisseur institutionnel : le groupe Caisse des Dépôts. L’étude du contexte institutionnel et de la stratégie « visible » de ce groupe s’appuie sur des documents publics (voir encadré en section 1.3.2). L’analyse des trois projets de la feuille de route 2°C s’appuie quant à elle sur une revue systématique des documents internes utilisés dans ces projets : supports de présentation, comptes-rendus de réunions, courriels (impliquant le service Politique Durable) et notes internes. Des extraits de ces documents sont présentés en annexe, dans la table 8.3 p. 323. Ci-dessous, nous présentons certaines caractéristiques de l’organisation étudiée.

1.2.1 Positionnement du groupe Caisse des Dépôts dans le paysage institutionnel

Le groupe Caisse des Dépôts présente à la fois des spécificités et des similitudes par rapport aux autres investisseurs institutionnels, ce qui en fait un cas particulièrement intéressant pour étudier la construction d’une réponse à un enjeu sociétal.

Un établissement unique, à la frontière entre sphère publique et privée

Suivant l’article L 518-2 du code monétaire et financier, « la Caisse des dépôts et consignations et ses filiales constituent un groupe public au service de l’intérêt général et du développement économique du pays. Le groupe remplit des missions d’intérêt général en appui des politiques publiques conduites par l’État et les collectivités locales et peut exercer des activités concurrentielles. » Aujourd’hui, le groupe Caisse des Dépôts intervient dans de nombreux secteurs : logement, infrastructures, transports, tourisme, financement des petites et moyennes entreprises (en particulier depuis la création de Bpifrance en 2013). Venant en support aux politiques publiques, le groupe Caisse des Dépôts ajuste ses priorités stratégiques pour s’adapter aux transformations auxquelles est confrontée la France, et s’organise aujourd’hui autour de cinq métiers : la Banque des Territoires (financement des collectivités et du logement social), Bpifrance (développement des entreprises), la gestion des retraites

6. Pour plus de détails, voir l’introduction p. 28.

et des comptes de formation, la gestion des actifs et les participations stratégiques dans les filiales.

Créée en 1816 à la chute du premier empire pour restaurer la confiance vis-à-vis de l’exécutif, sa gouvernance s’appuie sur deux principes : autonomie du directeur général (nommé par le président de la république) et indépendance de la commission de surveillance (contrôlée par le pouvoir législatif). François Bloch-Lainé, ancien directeur de la Caisse des Dépôts, résumait ainsi : « la Caisse ne fait rien que le gouvernement désapprouve, mais elle ne fait pas tout ce qu’il demande [...] elle peut faire ce que le gouvernement ne lui demande pas, à condition que ça ne lui déplaise pas » [Archives internes]. Comprendre cette relation particulière avec l’état est essentiel pour comprendre la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts au regard de la stratégie climat du gouvernement ⁷.

Au sein de cet établissement unique : des métiers financiers plus classiques

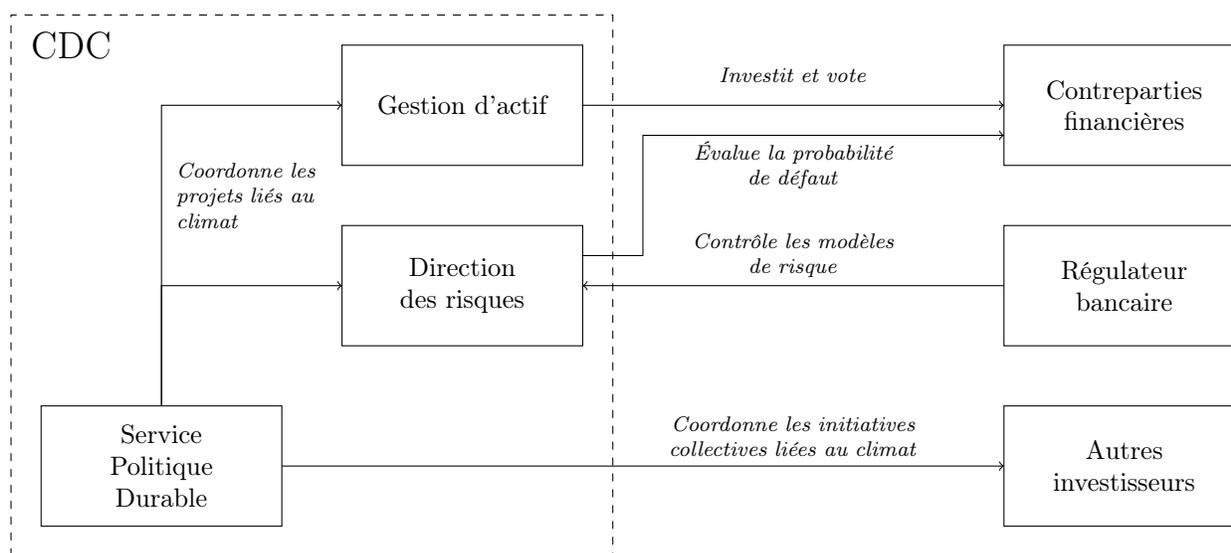
Toujours suivant le code monétaire, « la Caisse des Dépôts est un investisseur de long terme et contribue, dans le respect de ses intérêts patrimoniaux, au développement des entreprises ». Pour cela, elle transforme l’épargne populaire en financement d’intérêt général. Au sein de l’établissement public, la direction du Fonds d’Épargne a pour mission la gestion des dépôts d’épargne des livrets centralisés (livret A, livret d’épargne populaire, livret de développement durable). Le groupe Caisse des Dépôts gère aussi des fonds de protection sociale, des fonds protégés par la loi (consignations) ainsi que les fonds de certaines professions réglementées, dont les notaires. Cet argent collecté est redistribué sous forme de prêts au logement social, à la politique de la ville, ainsi que des prêts au secteur public local. Étant donné la maturité de ces emprunts (sur 20, 40 voir 60 ans), le groupe Caisse des Dépôts est exposée à un risque de liquidité et place donc une partie de ses ressources sur les marchés financiers. Sa gestion se caractérise donc par une approche prudente, similaire à de nombreux investisseurs de long terme tels que les assureurs ou fonds de pensions.

Les activités financières concernent la section Fonds d’épargne, en charge de la gestion de l’épargne réglementée centralisée, et la section générale, en charge des dépôts juridiques. Ces activités sont regroupées au sein du métier gestion des actifs ⁸, où les actifs financiers sont essentiellement gérés en interne (95 %). La gestion d’actifs est le premier contributeur aux résultats financiers du groupe et gèrait près de 150 milliards d’euros en 2018 (voir bilan et répartition des actifs financiers en annexe, figure 8.3, p. 330). Le groupe Caisse des Dépôts est ainsi le plus gros investisseur institutionnel français.

7. Que l’on retrouve essentiellement dans deux documents de référence : la programmation pluriannuelle de l’énergie et la stratégie nationale bas-carbone.

8. Jusqu’en 2018, ces activités étaient rattachées au pôle Finances, Stratégie et Participations

FIGURE 1.3 – Organisation simplifiée des métiers financiers du groupe



Comme de nombreux autres investisseurs institutionnels et établissements bancaires, les activités financières s’organisent autour de la gestion d’actifs, de la direction des risques et du service Politique Durable (anciennement Investissement Responsable) (voir figure 1.3). Créée en 2005, la direction des risques met en place des systèmes de contrôles pour prévenir les risques financiers, opérationnels, stratégiques. D’un point de vue réglementaire, le groupe Caisse des Dépôts n’est pas soumis aux dispositions applicables aux prestataires de services bancaires ou aux conglomérats financiers. Le législateur a pris en considération le statut particulier de l’établissement et prévu un modèle prudentiel propre dont l’élaboration est confiée à la commission de surveillance. Suite à la refonte complète en 2014 des règles prudentielles bancaires, le décret concernant l’organisation a été revu et est amené à évoluer avec l’intégration de la banque postale en 2020. La gestion des risques financiers, sur laquelle nous reviendrons plus en détail dans le chapitre 7, se caractérise donc par des dispositions particulières mais convergentes avec la réglementation bancaire et financière.

De par sa structure et ses activités, le groupe Caisse des Dépôts et des Consignations peut être considéré comme un cas représentatif d’autres investisseurs institutionnels. En revanche, ses liens forts avec les pouvoirs publics en font un acteur unique pour lequel la notion de RSE prend un sens particulier : la contribution aux enjeux sociétaux fait partie de sa mission historique.

1.3 Résultats

Dans cette section, nous présentons les résultats issus de l’analyse de trois projets de la stratégie de réponse d’un investisseur institutionnel aux enjeux climatiques. Nous montrons d’abord comment le contexte dans lequel évolue cette organisation s’est rapidement transformé depuis 2015. Nous analysons ensuite la stratégie « visible » du groupe, avant de montrer le rôle clé de l’expert sociétal dans sa construction.

1.3.1 Évolution du contexte

Cette section vise à présenter et structurer l’évolution du contexte institutionnel, dans lequel s’inscrit la réponse stratégique de l’organisation. L’objectif du chapitre étant de comprendre les dynamiques intra-organisationnelles à l’œuvre dans la construction de cette réponse, nous présentons ci-dessous le contexte tel qu’il est perçu par les acteurs au sein de l’organisation, en particulier par les membres du service Politique Durable. Afin d’en faciliter l’analyse, nous proposons de le structurer autour des évolutions i) des connaissances sur le climat, ii) du cadre politique, iii) du cadre règlementaire, iv) du point de vue de la société civile, v) des standards et initiatives collectives d’autres investisseurs institutionnels.

L’évolution des connaissances sur le climat

Contrairement aux enjeux sociaux, de gouvernance ou aux enjeux environnementaux traditionnels tels que la pollution, les effets du changement climatique sont pour la plupart diffus, dans l’espace et dans le temps. Dans l’espace d’abord, car les émissions de GES ont un effet sur le réchauffement de l’ensemble de la planète⁹. Le réchauffement dans une zone donnée est indépendant de la concentration des émissions de GES dans cette même zone. Dans le temps ensuite, car si le réchauffement est déjà mesurable¹⁰ et ses répercussions visibles, son effet est largement différé dans le temps. Cette double diffusion du risque amène les acteurs à s’appuyer essentiellement sur les connaissances scientifiques et des scénarios prospectifs pour prendre leurs décisions.

Ces connaissances sont issues de différentes institutions. Au niveau international, le groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC) joue un rôle centrale dans la diffusion des connaissances sur le climat. Leur cinquième rapport a été publié en 2014 et un rapport intermédiaire sur les scénarios permettant de limiter le réchauffe-

9. Ce réchauffement n’est cependant pas homogène autour du globe et des régions telles que les pôles ou le bassin méditerranéen se réchauffent plus vite.

10. Le réchauffement mondial moyen est d’ores et déjà estimé à plus de 1°C par rapport à l’ère pré-industrielle

ment à 1.5°C a été publié en 2018. Si les scénarios du GIEC, initialement destinés à des décideurs politiques, sont généralement mobilisés par le service Politique Durable, ils sont complétés par les travaux d’autres institutions. Toujours au niveau international, l’Agence Internationale de l’Energie, publie chaque année un rapport *world energy outlook*, largement utilisé par les acteurs financiers (TCFD, 2017b). Au niveau européen et français, de nombreux acteurs contribuent à l’évolution des connaissances sur le climat. Il peut s’agir d’acteurs académiques, en particulier au travers de chaires¹¹, de think tanks¹², d’organisations non gouvernementales¹³, d’agences publiques¹⁴ ou d’acteurs privés¹⁵. Dans la prise en considération des enjeux climatiques par les acteurs financiers, le rapport du think tank Carbon Tracker « Unburnable Carbon : Are the World’s Financial Markets Carrying a Carbon Bubble ? » a été précurseur en introduisant la notion de bulle carbone (*carbon bubble*) et des actifs échoués (*stranded assets*) qui pourraient résulter de mesures politiques visant à lutter contre le réchauffement climatique¹⁶.

L’évolution des discours politiques

La montée en puissance de l’urgence climatique, révélée par l’évolution des connaissances sur le climat, a fait évoluer les discours politiques. S’inscrivant dans la continuité de la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (1992), l’accord de Paris, ratifié en 2016, joue un rôle majeur au niveau des politiques internationales. Son Article 2.c fait référence au rôle de la finance dans cette transition, en « rendant les flux financiers compatibles avec un profil d’évolution vers un développement à faible émission de GES et résilient au changement climatique ». Cet accord est d’autant plus structurant pour le groupe Caisse des Dépôts qu’il a été réalisé en France à l’occasion de la 21^e conférence des parties (COP). Toujours au niveau international, les Nations Unies ont abouti en 2015 aux 17 objectifs de développement durable (ODD) dont deux font explicitement référence à des

11. En France, on peut citer la chaire Finance Durable et Investissement Responsable, Énergie et Prospérité, Économie du Climat.

12. Institute for Climate Economics, Shift Project, Carbon Tracker, 2 degrees Investing, Climate Policy Initiative, Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI) sont parmi les plus actifs sur les enjeux de finance climat.

13. Par exemple le scénario [R]évolution énergétique de Greenpeace.

14. Scénarios énergétiques de l’Agence de la transition écologique (ADEME).

15. Agences de notations extra-financières (ex. Trucost, Vigeo, MSCI ESG Research) et financières, gestionnaires d’actifs ou encore d’initiatives collectives (par ex. PRI).

16. Ce rapport a depuis été régulièrement actualisé et décliné sur d’autres thématiques. Le think tank constitue ainsi une source d’information privilégiée pour le service Politique Durable, en particulier sur le secteur de la production de pétrole et de gaz. Voir par exemple le rapport « Breaking the Habit – Why none of the large oil companies are “Paris-aligned”, and what they need to do to get there » : lien.

objectifs climatiques et énergétiques¹⁷. L’ambition de limitation du réchauffement global fixée par l’accord de Paris se décline au niveau européen et français. Au niveau de l’Union européenne, le cadre d’action en matière de climat et d’énergie à l’horizon 2030 prolonge le paquet sur le climat et l’énergie 2020, en intégrant la vision stratégique de neutralité carbone d’ici à 2050 présentée en 2018 par la commission européenne¹⁸. En France enfin, les politiques climatiques et de transition énergétique s’organisent autour de la Programmation pluriannuelle de l’énergie (PPE), qui définit les orientations énergétiques de la France sur une période de 10 ans, et de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), qui définit une trajectoire de réduction des émissions de GES. Après trois ans de consultations et de négociations, ces deux textes ont été mis à jour en avril 2020 pour prendre en compte la loi Énergie-Climat (novembre 2019) et intégrer l’objectif de neutralité carbone à l’horizon 2050¹⁹.

L’évolution du cadre réglementaire

Pour atteindre les objectifs climatiques formalisés par ces politiques, les régulateurs ont fait évoluer le cadre réglementaire auquel sont soumis les établissements bancaires et financiers. S’il n’existe pas à ce jour de réglementation internationale sur l’intégration des enjeux climatiques, deux éléments sont structurants pour comprendre les anticipations des acteurs en la matière. En 2015, le discours du gouverneur de la banque d’Angleterre, et président du conseil de stabilité financière du G20, Mark Carney constitue le point de départ de la mobilisation des régulateurs. Il sera suivi la même année par la création d’une groupe de travail au sein du conseil de stabilité financière, qui publie en 2017 des recommandations sur la communication des risques financiers induits par le changement climatique, destinées aux entreprises financières et non financières (TCFD, 2017a). Le deuxième élément est la création en 2017 d’un réseau de banques centrales et de régulateurs sur le climat²⁰, qui publie une série de rapports, dont un guide sur l’intégration des risques induits par le changement

17. L’ODD 7 – garantir l’accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable –, et l’ODD 13 – prendre d’urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions. Le chapitre 4 est consacré à l’adoption du cadre des objectifs de développement durable par le groupe.

18. Le cadre d’action en matière de climat et d’énergie d’ici à 2030 prévoit de réduire les émissions de GES d’au moins 40 % (par rapport à 1990), de porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 % de la consommation finale et une amélioration d’au moins 32,5 % de l’efficacité énergétique.

19. La mise à jour de la PPE fixe un objectif de réduction de la consommation finale d’énergie de 17 % entre 2012 et 2028, un objectif de réduction de consommation des énergies fossiles (de 34 % d’ici 2028), le développement des énergies renouvelables et réduit la part du nucléaire dans la production d’électricité (50 % en 2035 contre 70 % aujourd’hui). La nouvelle SNBC fixe quant à elle les budgets carbone des périodes 2019-2023 (422 MtCO₂/ an), 2024-2028 (359) et 2029-2033 (300). La loi Énergie-Climat (2019) complète ces textes par des objectifs de lutte contre les passoires thermiques et de mobilité verte.

20. Central Banks and Supervisors Network for Greening the Financial System.

climatique à destination des régulateurs, en 2020²¹.

En Europe, le superviseur bancaire (Banque Centrale Européenne) est membre de ce réseau et a aussi publié en 2020 des recommandations sur la gestion des risques financiers induits par le changement climatique pour les établissements bancaires²². Mais le cadre réglementaire va au-delà des risques financiers. La directive 2014/95/UE renforce ainsi les exigences de communication de l’information non financière par les entreprises, en particulier sur les risques extra-financiers. Enfin, la commission européenne a publié en mars 2018 un plan d’action pour la finance durable en réponse aux recommandations du groupe d’experts²³. Ce plan a pour but d’aligner le secteur financier sur les objectifs de l’accord de Paris et les objectifs de développement durable. Il comprend dix actions, regroupées autour de trois axes : i) la réorientation des flux de capitaux vers des investissements durables en vue de parvenir à une croissance durable et inclusive ; ii) la gestion des risques financiers induits par le changement climatique, l’épuisement des ressources, la dégradation de l’environnement et les problématiques sociales et iii) l’augmentation de la transparence et d’une vision de long terme dans les activités économiques et financières. Si ce document a d’abord une portée politique, un des éléments central est le développement d’une taxonomie des activités vertes, qui pourrait largement impacter les réglementations sur la communication des informations non-financières des institutions financières.

Le contexte réglementaire français en matière de finance climat mérite une attention particulière. L’article 173 de la loi de transition énergétique pour la croissance verte, destinée à stimuler les financements de la Transition Écologique et Énergétique (dite loi TEE), prévoit dès 2015 un ensemble d’informations que les établissements bancaires et financiers devront communiquer. Parmi ces informations, le décret d’application de la loi prévoit une « description de la manière dont sont intégrés dans la politique d’investissement les résultats de l’analyse mise en œuvre sur des critères relatifs au respect d’objectifs sociaux, environnementaux, notamment d’*exposition aux risques climatiques* » (alinéa VI). Au-delà de ces enjeux de communication, l’alinéa V prévoit « la mise en œuvre d’un scénario de tests de résistance réguliers représentatifs des risques associés au changement climatique ». Deux rapports de l’Autorité de contrôle et de résolution prudentielle (ACPR) et de la direction du Trésor ont ainsi fait état de l’exposition du système bancaire aux risques climatiques (ACPR, 2019). Dans le prolongement de ces rapports, le régulateur a annoncé la réalisation d’un premier exercice pilote climatique en 2019²⁴. Bien qu’il s’agisse aujourd’hui d’un exercice volontaire, c’est un signal fort pour les établissements bancaires. Concernant la communication de l’in-

21. Source : NGFS. Lien, consulté le 10 juin 2020.

22. Source : Banque Centrale Européenne. Lien, consulté le 15 juin 2020.

23. High-Level Expert Group (HLEG).

24. Le chapitre 7 analyse le pilotage de cet exercice au sein de l’organisation.

formation non-financière, la directive européenne 2014/95/UE a été transposée dans le droit français en 2017²⁵. Le décret 2017-1265 associé instaure, en complément des lois Grenelle, l’obligation pour les entreprises de publier une déclaration de performance extra-financière à partir de 2018²⁶.

L’évolution du point de vue de la société civile

Le modèle économique des investisseurs institutionnels repose essentiellement sur la gestion d’une épargne collectée auprès de particuliers. Ces investisseurs sont donc tributaires de l’évolution des comportements des ménages, qui peuvent à tout moment retirer leur épargne. Bien qu’encore émergente, la prise de conscience de l’impact climatique de leurs investissements est de plus en plus importante dans le grand public²⁷. Cette prise de conscience se traduit aussi au niveau des organisations non gouvernementales, qui multiplient les rapports sur le sujet²⁸ ainsi que les actions de contestation. À titre d’exemple, des militants d’Attac ont repeint la façade du groupe Caisse des Dépôts en décembre 2018²⁹ pour demander une exclusion des énergies fossiles des livrets développement durable et solidaire, dont l’épargne est en grande partie gérée par l’institution.

L’émergence de nouveaux standards et d’initiatives collectives

L’évolution du cadre politique et réglementaire de la finance climat s’accompagne de nouveaux standards³⁰. Certains définissent par exemple des normes de comptabilité extra-financière, essentielles pour appréhender la contribution des acteurs économiques à la transition énergétique. Le GHG protocol, une organisation issue du World Resources Institute (WRI) et du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), publie depuis 2001 des standards et des outils de calcul destinés aux entreprises, pour mesurer leurs émissions de GES. En parallèle, le Carbon Disclosure Project, né au début des années 2000 pour répondre aux besoins d’information des institutions financières, collecte chaque année de l’information non financière liée à la gestion des enjeux environnementaux de plus de 10 000 entreprises, grâce à un questionnaire volontaire. D’autres définissent des objectifs plus larges – comme les 17 objectifs de développement durable –, des *principes* et des *engage-*

25. Ordonnance 2017-1180.

26. Le groupe Caisse des Dépôts n’est pas dans le périmètre juridique du décret mais a publié sa première déclaration de performance extra-financière dans son rapport annuel 2018.

27. Voir par exemple un sondage sur « Les français et la finance responsable » : [lien](#).

28. Voir par exemple un rapport des Amis de la Terre et d’Oxfam sur l’impact des banques sur le climat : [lien](#).

29. Source : Attac. Lien, consulté le 8 février 2021.

30. Nous reviendrons plus en détail sur le rôle de ces standards dans le développement de la mesure d’impact extra-financier dans les chapitres 3 et 4.

ments – comme les six Principes pour l’Investissement Responsable (signés par plus de 3000 institutions financières), ou la *Montreal Carbon Pledge* sur les engagements de décarbonation des portefeuilles –, des *méthodes* – comme les *science based targets* –, des *formats de communication* – comme la *global reporting initiative* –, ou encore des *labels* – comme le projet d’écolabel financier au niveau européen ou le label Investissement Socialement Responsable³¹ et Greenfin en France. Ces nouveaux standards sont pour la plupart issus de méta-organisations regroupant des établissements bancaires et financiers. Ils sont complétés par des initiatives collectives ponctuelles, comme l’initiative d’engagement actionnarial Climate Action 100+, qui constitue l’un des trois projets étudié dans ce chapitre.

Le tableau 1.1 synthétise l’évolution de ce contexte institutionnel tel qu’il est perçu par le service Politique Durable du groupe Caisse des Dépôts. Il met en avant l’hétérogénéité des sources de changement ainsi que l’accélération marquée de ces changements depuis 2015.

1.3.2 La stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts

Nous venons de voir que le contexte institutionnel évoluait sur plusieurs dimensions, au niveau des connaissances, des politiques et de la réglementation, de la société civile et des standards de place. Nous proposons maintenant d’analyser en quoi la stratégie « visible » du groupe Caisse des Dépôts s’appuie sur les leviers traditionnels de l’investissement responsable présentés dans la section 1.1.1.

Une stratégie climat considérée comme l’une des plus avancées parmi les investisseurs institutionnels

Régulièrement évaluée par des agences de notation, le groupe Caisse des Dépôts est considéré comme un acteur proactif en matière d’investissement responsable et d’intégration des enjeux climatiques. Elle est par exemple notée AA en 2017, sur échelle de D à AAA, et « parmi les leaders de la prise en compte du risque climatique », soit 24^e sur 500 selon l’*Asset Owners Disclosure Project* (note de 70/100 en 2019, soit 2^e sur 20 de son secteur pour une « performance avancée » selon Vigeo Eiris, A+ en 2017 (sur échelle de E à A+) selon les PRI).

31. Ce label est présenté en détail dans le chapitre 3.

TABLE 1.1 – Évolution du contexte institutionnel perçu par la fonction développement durable d’un investisseur institutionnel français

Niveau	International	Européen	National
<i>Connaissances</i>	2014 : 5e rapport du GIEC 2018 : Rapport spécial 1.5°C Scénarios de l’AIE	2011 : Premier rapport de Carbon Tracker sur les bulles carbone (think tank)	Laboratoires (CIRED) 2007 : Chaire Finance Durable et Investissement Responsable 2015 : chaire Énergie et Prospérité 2015 : I4CE (<i>think tank</i>) Scénarios de l’ADEME
<i>Politiques</i>	2015-16 : Accord de Paris 2016 : Objectifs de Développement Durable 2017 : One Planet Summit (Paris)	2018 : Cadre européen énergie Climat 2030 2018 : Objectif de neutralité carbone pour l’Union Européenne	2015 : PPE et SNBC 2020 : Mise à jour PPE SNBC
<i>Règlementations</i>	2015 : Discours de Mark Carney 2017 : Recommandations de la TCFD 2017 : Création d’un réseau de régulateurs financiers et banques centrales (NGFS)	2020 : La BCE publie un guide relatif aux risques liés au climat 2020 : Rapport Final sur la Taxonomie Européenne de la Commission Européenne	2015 : Article 173 loi TEE 2017 : Rapport de l’ACPR sur l’exposition des banques 2017 : Transposition de la directive européenne sur les risques extra-financiers 2019 : Second rapport de l’ACPR 2020 : Exercice pilote climatique
<i>Société Civile</i>	2009 : Journée internationale de l’action pour le Climat 2014 : Première marche pour le climat	2005 : Premiers scénarios [R]evolution de GreenPeace	Rapports d’Oxfam et des Amis de la Terre sur les banques françaises face au climat
<i>Standards et initiatives collectives</i>	2001 : Premières directives du GHG Protocol 2003 : Création du Carbon Disclosure Project 2006 : PRI 2014 : Montreal Carbon Pledge		2015 : Label Greenfin 2016 : Label ISR

Notes de lecture : ACPR : Autorité de contrôle prudentiel et de résolution. ADEME : Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie. AIE : Agence Internationale de l’Énergie. BCE : Banque centrale européenne. CIRED : Centre international de recherche sur l’environnement et le développement. GIEC : Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat. I4CE : Institute for climate economics. ISR : Investissement Socialement Responsable. NGFS : Network of central banks and supervisors for greening the financial system. PPE : programmation pluriannuelle de l’énergie. PRI : Principles for Responsible Investment. SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone. TCFD : Task force on climate-related financial disclosures. (Loi) TEE : loi de transition énergétique pour la croissance verte.

La communication externe de la stratégie climat La table 1.2 fait référence aux évolutions « visibles » de la stratégie climat de l’organisation, c’est à dire aux engagements et objectifs qui sont accessibles à l’ensemble des parties prenantes. Cette communication externe représente un enjeu de plus en plus important pour les entreprises et pour les établissements bancaires et financiers en particulier, qui ont connu une perte de légitimité importante vis à vis de la société après la crise financière de 2008. La stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts est communiquée à travers les canaux suivants.

- *Rapports annuels* : Rapport d’activité et de développement durable (RADD), Supplément du RADD, Bilan Investissement Responsable, Rapport sur l’exercice des droits de vote, Rapport des PRI (public).
- *Documents de référence* accessibles sur le site internet : Charte Investissement Responsable, Politique de vote et principes de gouvernance des entreprises cotées, Principes d’exclusion des investissements dans les pays et territoires contribuant à la fraude financière, Politique climatique des métiers financiers.
- *Évènements* : Climate Finance Day, évènements en marge des Conférences des parties (COP), évènements de place (par exemple le *Positive Investors Forum* organisé une filiale du groupe, Novethic).
- *Communiqués de presse*.

TABLE 1.2 – Évolution des leviers de la stratégie Climat du groupe Caisse des Dépôts depuis 2015

Levier stratégique	Initiative individuelle	Stratégies collectives
Augmentation du financement de la transition énergétique	2018 : Engagement de 16 Md EUR d'ici 2020 2019 : Engagement de 20 Md EUR d'ici 2020	
Engagement actionnarial <i>Vote</i> <i>Dialogue</i>	2017 : Annonce du nombre de discussion climat avec des entreprises (14) 2017 : Soutien à la résolution Shell 2019 : Seconde Enquête sur la Transition Énergétique à destination de ses contreparties	2017 : Adhésion à l'initiative Climate Action 100+
Redirection des investissements <i>Exclusion</i> <i>Objectifs de décarbonation des portefeuilles</i>	2014 : Exclusion des entreprises dont le chiffre d'affaires provenant du charbon est >20 % 2015 : Engagement de réduction de l'empreinte carbone des portefeuilles de 20 % entre 2014 et 2020 2019 : Objectif de neutralité carbone d'ici 2050 2019 : Seuil d'exclusion charbon revu à 10 %	2015 : Adhésion à la Portfolio Decarbonation Coalition 2017 : Signature de la charte des investisseurs publics français en faveur du climat 2019 : Adhésion à la UN convened Net Zero Asset Owner Alliance
Gestion des risques financiers induits par le changement climatique	2016 : Premier <i>stress test</i> climatique 2017 : Intégration des risques climatiques dans le corpus normatif 2019 : Cadre d'appétit au risque intégrant les risques climatiques 2020 : Participation à l'exercice pilote climatique de l'ACPR	2016 : Contribution au projet de recherche sur les risques physiques CRIS 2018 : Participation à l'initiative ClimInvest
Contribution aux travaux de place	2017 : Contribution au projet Beyond Ratings	Chaire Énergie et Prospérité Chaire Finance Durable et Investissement Responsable Chaire Économie du Climat Réponse aux consultations publiques européennes et françaises

Notes de lecture : ACPR : Autorité de contrôle prudentiel et de régulation. CRIS : Climate risk impact screening.

Au-delà des leviers traditionnels de l’investissement responsable, l’importance d’un rôle de place

La table 1.2 synthétise les évolutions de la stratégie d’intégration des enjeux climatiques « visible » du groupe depuis 2015. Cette stratégie s’appuie sur les différents leviers de l’investissement responsable. Elle consiste à la fois à exclure certains secteurs (charbon), mais aussi privilégier certaines contreparties afin de répondre à un double objectif de financement de la transition énergétique (engagement de 20 milliards entre 2017 et 2020) et de réduction de l’empreinte carbone des portefeuilles (objectif de réduction de 20 % entre 2014 et 2020, aligné sur la stratégie nationale bas carbone française). Enfin, le groupe s’engage dans un dialogue avec les contreparties sur les enjeux climatiques. Un premier constat concerne l’importance des stratégies collectives dans la construction de la stratégie du groupe. Qu’il s’agisse d’exclusion (UN convened Net Zero Asset Owner Alliance), d’engagement actionnarial (Climate Action 100 +) ou de redirection des investissements (portfolio decarbonation coalition), le groupe privilégie les initiatives collectives pour développer sa stratégie d’intégration des enjeux climatiques. Le deuxième constat est l’importance pour le groupe d’une contribution aux travaux de place. Qu’il s’agisse de développer des connaissances (chaires en partenariat avec des laboratoires académiques) ou de nouveaux standards et réglementations (contribution aux consultations sur le plan d’action européen sur la finance durable), le groupe affiche clairement un soutien aux initiatives visant à transformer les pratiques des institutions financières. Un troisième et dernier constat concerne le fait que le groupe considère parmi ses leviers la « gestion des risques financiers induits par le changement climatique ». Le fait d’intégrer dans sa stratégie climat une perspective de « risk management » pose naturellement la question de la frontière entre pratiques d’investissement « responsable » et pratiques de gestion des risques.

1.3.3 Dynamiques organisationnelles : le service Politique Durable, point de contact entre l’organisation et le contexte institutionnel

Nous venons de montrer d’une part comment le contexte institutionnel a évolué et d’autre part comment le groupe Caisse des Dépôts s’est appuyé sur plusieurs leviers pour construire sa stratégie climat. Le contexte tout comme la stratégie du groupe sont marqués par une forte accélération à partir de 2015, qui laisse présager des interdépendances. Ce sont ces liens que nous cherchons à expliciter dans cette section. Nous montrons ainsi le rôle clé de la fonction politique durable, incarnée par le service Politique Durable, dans la construction de la réponse stratégique à un enjeu sociétal.

Transformation d’un service : du développement durable à la politique durable en passant par l’investissement responsable

En 2009, le « pôle développement durable » est créé au sein de la direction de la stratégie de l’organisation. Dans un contexte de réflexion sur l’identité de la Caisse des Dépôts et de son rôle d’investisseur de long terme, le service profite d’un intérêt personnel fort de la part des différents directeurs stratégiques³². Le développement durable est alors considéré uniquement sous l’angle stratégique pour supporter la mission d’intérêt général de l’établissement. Le prisme des risques associés, financiers ou de réputation, est encore peu présent.

Quelques années plus tard, le pôle est renommé service « Investissement Responsable » et, dès 2014, il est à l’initiative de plusieurs mesures visant à préparer la conférence des parties (COP 21). Dans un groupe de travail thématique, le service prédéfinit des axes de travail qui sont ensuite débattus avec les autres métiers, en particulier avec ceux de la gestion d’actifs et de la gestion des risques. Malgré des difficultés d’acceptation par certains métiers – en particulier à propos d’une politique charbon ambitieuse qui restera au stade de projet – le service fait valider plusieurs engagements, qui sont rendus publics quelques mois avant l’évènement dans un nouveau document de référence : sa « politique climat ». À partir de 2016, la transition énergétique devient une des quatre priorités stratégiques du groupe. Le service Investissement Responsable initie un projet interne, la « feuille de route 2°C », qui prévoit la mobilisation de l’ensemble des métiers financiers « afin d’initier une allocation des portefeuilles vers des actifs neutres ou bas-carbone d’ici 2050, de mesurer la contribution et l’alignement des portefeuilles aux scénarios climatiques, de référencer et de maîtriser les risques financiers liés aux enjeux climatiques » [extrait d’un support de présentation] (organigramme des métiers impliqués en annexe, figure 8.4 p. 331) .

En 2018, le service « Investissement Responsable » évolue vers un rôle plus transversal pour devenir le service « Politique Durable » et est rattaché à la direction des finances du groupe³³. Il reste cependant en charge du pilotage de la feuille de route 2°C, qui devient à partir de 2018 – et de la publication d’un nouveau rapport du groupe intergouvernemental sur l’évolution du climat – la feuille 1.5°C.

Si la création du « pôle développement durable » s’explique en partie par l’intérêt personnel qu’y portent certains directeurs stratégiques, le développement de la feuille de route 2° et de la stratégie climat du groupe Caisse des dépôts est principalement le fruit d’initiatives du service Politique Durable. Comme en témoigne un extrait d’une note interne, la direction a essentiellement un rôle de validation dans l’élaboration de cette stratégie.

32. Parmi lesquels Alain Quinet, qui sera à l’origine de plusieurs rapports sur la valeur tutélaire du carbone

33. Cette réorganisation du service s’inscrit dans une réorganisation du groupe suite au changement de directeur général, Eric Lombard succédant à Pierre-René Lemas.

En synthèse il vous est proposé, pour les cinq années à venir de privilégier trois champs d’action en matière d’investissement responsable : – présenter pour validation en comité de direction Groupe le dispositif complet de la « feuille de route 2°C ». [Extrait d’une note du service Politique Durable, à l’attention du directeur Général. 2017]

Cette perspective historique sur le service Politique Durable montre une transition d’un rôle centré sur les recommandations stratégiques (pôle développement durable) vers un rôle d’accompagnement des activités financières (investissement responsable), pour aboutir aujourd’hui à un rôle transverse de coordination des différents métiers du groupe (service Politique Durable).

Des logiques variées d’interprétation du contexte institutionnel

Nous venons de voir que le service Politique Durable est au centre de l’élaboration de la feuille de route 2°C, qui implique des métiers variés – de la gestion d’actifs à la gestion des risques – et relativement indépendants, chaque métier étant associé à une division distincte voire à des entités juridiques différentes. Dans cette structure divisionnelle, comment se construit la stratégie climat présentée en section 1.3.2? Celle-ci est-elle décidée par le directeur et mise en œuvre par le service Politique Durable comme l’envisage le modèle de la *corporate social responsiveness*? Est-elle uniquement construite à partir de l’observation des comportements des autres investisseurs institutionnels comme le suggère l’isomorphisme mimétique?

Pour répondre à ces questions, nous analysons trois projets issus de la feuille de route 2°C ayant contribué à la stratégie « visible » du groupe en matière de changement climatique (voir figure 1.4) :

- le renforcement de la politique charbon (2018, levier d’exclusion),
- l’adhésion à l’initiative Climate Action 100+ (2018, levier d’engagement actionnarial),
- la participation à l’exercice pilote climatique de l’ACPR (2020, levier de gestion des risques).

Pour chaque projet, nous avons associé les arguments utilisés par le service Politique Durable à chacune des catégories proposées dans la section 1.3 : connaissances climatiques, cadre politique, cadre réglementaire, société civile, standards et initiatives de place. N’ayant pas participé à l’ensemble des projets, ces arguments sont uniquement issus de documents internes écrits (supports de réunions, notes de services, mémos). Pour chaque projet, des extraits illustratifs de ces documents sont proposés en annexe, dans la table 8.3 p. 323. Nous

avons ensuite analysé la gouvernance et la temporalité de ces projets : quels sont les services impliqués ? S’agit-il de projets menés de manière *top-down* ou *bottom-up* ?

L’analyse de ces trois projets met en avant deux résultats. Premièrement, c’est essentiellement le service Politique Durable qui fait l’interface entre le contexte institutionnel et l’organisation, et non la direction comme le suggère le modèle de la *corporate social responsiveness*. Les trois projets sont proposés par le Service Politique Durable, et la direction est sollicitée une fois le projet construit pour validation, puis pour communication à l’extérieur. Deuxièmement, ce lien va au-delà d’un rôle de transmission des demandes des parties prenantes. Le service adopte une démarche proactive et s’appuie sur ses interprétations du contexte pour promouvoir « ses » projets. L’interprétation retenue dépend plus de la situation interne (retard de certains métiers, opportunité de différenciation) que de la « pression » externe. Les trois projets analysés illustrent trois logiques d’interprétation du contexte.

Dans le cas du projet de renforcement de la politique charbon, l’accent est mis sur les avancées des autres établissements bancaires et financiers (« Depuis l’accord de Paris, de nombreux investisseurs ont renforcé leurs engagements climats en lien avec le charbon »), sur le risque de réputation (« Cette initiative permettrait d’augmenter notre transparence vis à vis des ONG ») et sur l’alignement avec les politiques publiques (référence à la stratégie nationale bas carbone, « éviter les investissements dans de nouveaux moyens thermiques à combustion fossile »). Cette interprétation du contexte répond à une logique de *prévention*.

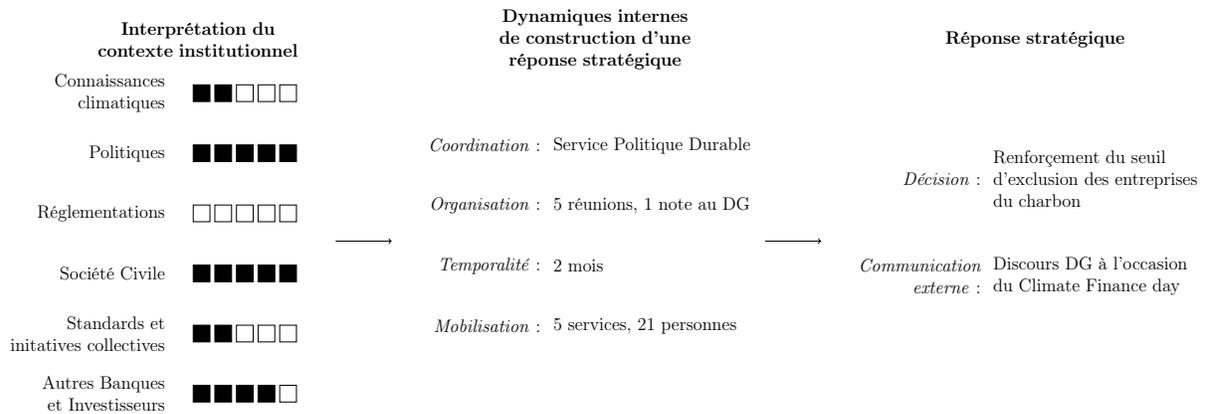
Dans le cas du projet d’adhésion à l’initiative Climate Action 100+, l’accent est mis sur la dimension novatrice de l’initiative et sur l’intérêt pour le groupe de se positionner non pas simplement comme membre, mais comme membre *fondateur* de cette initiative visible (« L’initiative sera dévoilée à l’occasion du sommet One Planet, lui assurant une très forte visibilité »). Dans ce cas, l’interprétation répond à une logique de *différenciation*.

Enfin, dans le cas du projet *volontaire* de participation à l’exercice pilote climatique du régulateur bancaire, l’accent est mis sur l’anticipation de nouvelles réglementations (« contribuer à renforcer la qualité de l’information publiée dans le cadre de l’obligation de reporting », « cet exercice s’inscrit dans la dynamique internationale des régulateurs ») et donc sur l’intérêt pour le groupe de participer à cet exercice pilote. L’interprétation du contexte s’inscrit dans une *logique d’anticipation réglementaire*.

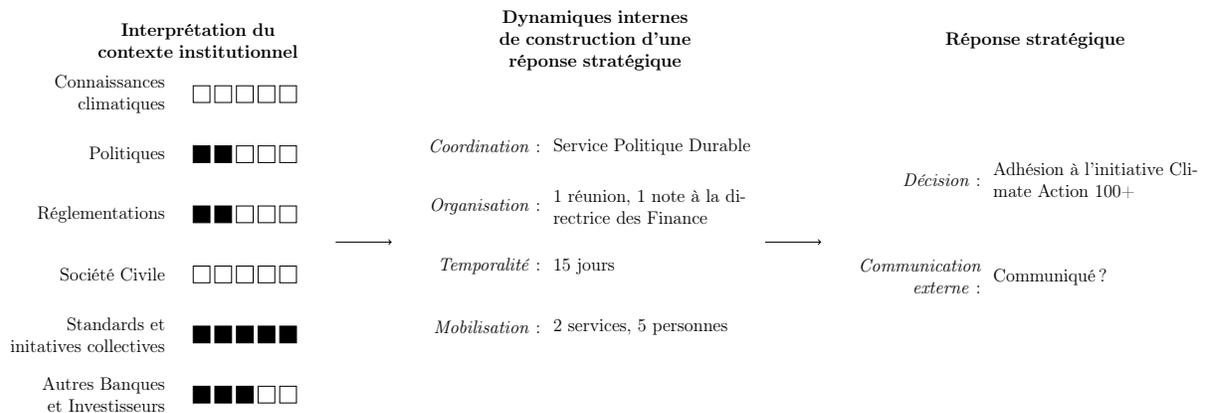
Ces trois cas illustrent la diversité des logiques d’interprétation du contexte qui coexistent au sein d’une même organisation pour construire les éléments de réponse à un enjeu sociétal. Certaines dimensions, comme les pratiques des autres établissements bancaires et financiers, sont mises en avant de manière presque systématique par le service Politique Durable, alors que d’autres, comme le regard de la société civile, ne sont utilisées que dans certains cas.

FIGURE 1.4 – Trois exemples d’interprétation du contexte institutionnel pour construire la stratégie climat

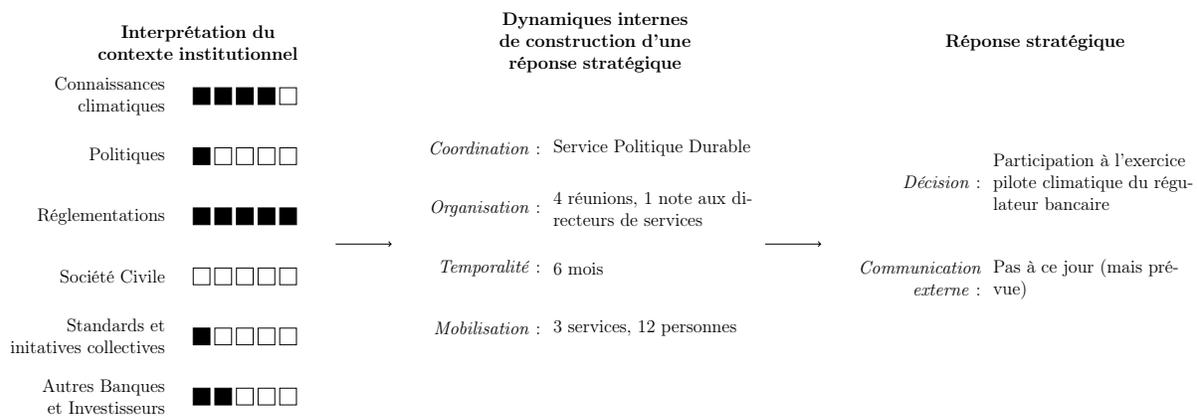
(a) Renforcement de la politique charbon (2018) – logique de *prévention*



(b) Adhésion à l’initiative Climate Action 100+(2018) – logique de *différenciation*



(c) Participation à l’exercice pilote climatique du régulateur (2020) – logique d’*anticipation*



1.4 Discussion et conclusion

L’objectif de ce chapitre était d’étudier comment se construit la réponse stratégique d’une organisation à un nouvel enjeu sociétal, et en particulier quel est le rôle de la fonction développement durable dans cette construction. Pour cela, nous avons analysé le rôle du service Politique Durable d’un investisseur institutionnel dans la construction de trois mesures stratégiques liés à l’intégration des enjeux climatiques. Notre recherche vient ainsi compléter les travaux issus du courant de la *corporate social responsiveness* en s’intéressant aux dynamiques intra-organisationnelles de la RSE. Dans cette section, nous discutons d’abord l’impact de la nature complexe des enjeux climatiques et des spécificités des activités financières sur le processus de construction d’une réponse, puis nous discutons en quoi le rôle du service Politique Durable observé diffère de celui proposé par le modèle de la *corporate social responsiveness* (Ackerman & Bauer, 1976).

1.4.1 Une expertise technique de la fonction développement durable nécessaire pour convaincre les métiers

En quoi la complexité du changement climatique et des métiers financiers influence le rôle de la fonction développement durable dans l’organisation ? Aggeri et al. (2005) voient dans la fonction développement durable un rôle d’animation, de coordination et d’incitation. « Il s’agit d’avantage d’inciter et d’animer que de prescrire ou de diriger » (Aggeri et al., 2005, p. 253). L’étude des trois projets de construction de la stratégie confirme le rôle de coordination, central dans une structure divisionnelle comme celle du groupe Caisse des Dépôts, mais montre aussi la nécessité pour les membres du service Politique Durable de développer une forte expertise technique. Ce nouveau besoin d’expertise s’explique par une combinaison de deux facteurs.

Premièrement, les enjeux climatiques représentent une « demande » complexe. Les enjeux climatiques concernent de nombreux secteurs (agriculture, énergie, bâtiments, industries etc.) dans lesquels les établissements bancaires et financiers sont impliqués. Afin de construire une réponse stratégique, il faut d’abord comprendre les leviers des contreparties sur le changement climatiques, – vaut-il mieux qu’elles investissent dans l’amélioration de leur efficacité énergétique ou dans de nouvelles technologies bas carbone ? –, puis les leviers d’un investisseur sur ces contreparties – vaut-il mieux désinvestir ? Engager les contreparties dans un dialogue actionnarial ? Ces leviers sont loin d’être évidents et de nombreuses incertitudes, inhérentes aux *grand challenges* persistent (Ferraro et al., 2015 ; George et al., 2016). Pour y faire face, le service Politique Durable se spécialise : chaque membre poursuit, en plus de ses travaux de coordination, des travaux de veille sur une thématique précise : changement

climatique, biodiversité, gouvernance, immobilier etc.

Deuxièmement, ce besoin d’expertise s’explique par la proximité des métiers. Contrairement aux grands groupes industriels ou commerciaux, les métiers « opérationnels » d’un groupe financier sont très proches de la direction et sont ainsi directement impliqués dans les projets d’évolution de la stratégie de développement durable. Ces métiers – gestionnaires d’actifs, analystes de risques, chargés d’investissements, modélisateurs – disposent d’une expertise (généralement sectorielle) à laquelle est directement confrontée le service Politique Durable. Les membres du service doivent donc développer une expertise tant sur le changement climatique que sur les activités financières.

Dans le modèle de réponse à un enjeu sociétal proposé par la *corporate social responsiveness* (voir figure 1.2 p ; 56), l’expert sociétal ou la fonction développement durable (Aggeri et al., 2005) jouent un rôle essentiel de transfert entre la direction et le management intermédiaire, qui sera lui en charge de déployer la RSE au niveau opérationnel. Étant donné la spécificité des activités financières, cette ligne de management intermédiaire est fine ou inexistante et la fonction développement durable est directement confrontée aux acteurs opérationnels. Bien que les enjeux de coordination demeurent importants, cette proximité opérationnelle sur des enjeux complexes comme le changement climatique nécessite un renforcement des expertises techniques.

1.4.2 L’autonomisation de la fonction développement durable

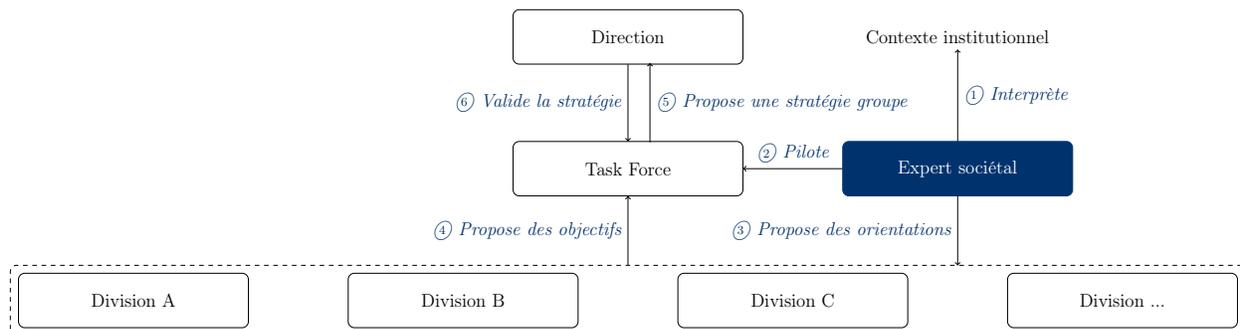
Dans le modèle de la *corporate social responsiveness*, c’est d’abord la direction qui fait l’interface entre le contexte externe et l’organisation. Ce n’est qu’une fois la réponse formulée que le directeur met en place des groupes ad hoc d’experts sociétaux visant à acquérir les connaissances nécessaires pour choisir parmi les nombreuses options possibles. De même, dans le modèle décrit par Aggeri et al. (2005), la fonction développement durable se distingue du comité en charge de la stratégie de développement durable et se concentre sur sa mise en œuvre.

Nos résultats montrent que la fonction développement durable peut être plus autonome et à l’initiative de ces évolutions stratégiques. Dans les trois projets, c’est le service Politique Durable qui est à l’origine du projet, la direction jouant un rôle de validation. Le principal enjeu semble être l’enrôlement des métiers impliqués. Pour cela, nous avons mis en évidence la diversité des logiques d’interprétation du contexte institutionnel mises en œuvre par le service Politique Durable. Ainsi les logiques observables au niveau des organisations – « figures imposées » par des pressions externes ou par le comportement d’autres institutions similaires, ou « figures libres » cherchant à se différencier des pratiques existantes – sont

aussi perceptibles dans l’argumentaire construit par la fonction développement durable pour promouvoir certaines transformations. Notre point d’attention est que ces logiques ne sont pas propres à l’organisation mais spécifiques à chaque projet. Ainsi, on observe au sein d’une même organisation des logiques de prévention qui mettent l’accent sur les actions déjà menées par d’autres établissements bancaires et financiers, des logiques d’ qui s’appuient sur la pression réglementaire à venir et enfin des logiques de différenciation.

Le rôle pro-actif du service Politique Durable dans ces trois projets liés à la feuille de route 2°C du groupe reflète une certaine autonomisation du service vis à vis de la direction. L’interface entre le contexte externe et l’organisation se fait de plus en plus au niveau du service et c’est lui qui développe une réponse stratégique avant de la faire valider par la direction et surtout par les métiers. Bien qu’il s’agisse d’un cas unique et qui plus est au positionnement particulier, celui-ci illustre une alternative au modèle proposé par la *corporate social responsiveness* (figure 1.5).

FIGURE 1.5 – Représentation simplifiée des acteurs et interactions dans la réponse d’une organisation à une demande sociale issue de notre étude de cas : rôle central du service politique durable



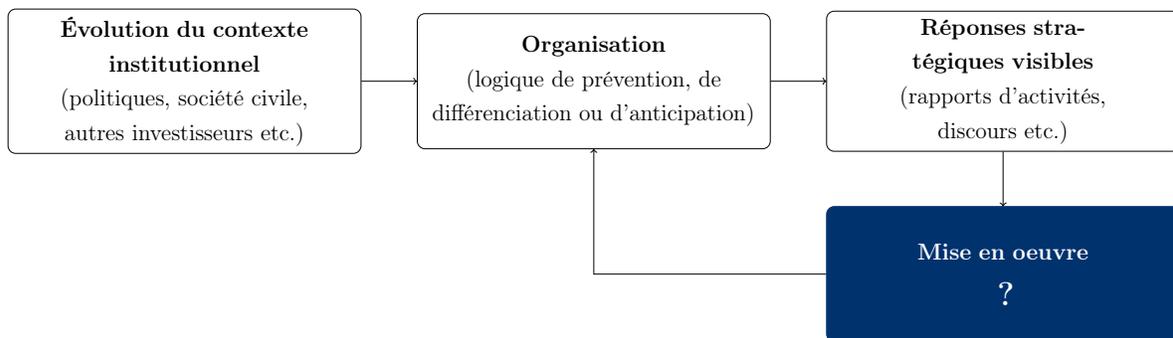
Notes de lecture : par rapport à la représentation simplifiée des acteurs proposée par le courant de la *corporate social responsiveness* (figure 1.2 p. 56), l’ « expert sociétal » – incarné par le service Politique Durable – devient le point de contact avec le contexte institutionnel, et gagne en autonomie.

1.4.3 De l’énoncé d’une stratégie à sa mise en œuvre

Ce chapitre nous éclaire sur le rôle clé joué par la fonction développement durable dans la construction d’une stratégie de réponse à un enjeu sociétal. Cependant, comme le pointe très justement le modèle de la *corporate social responsiveness*, formuler cette réponse « visible » n’est qu’une étape. Il faut ensuite mettre en œuvre et institutionnaliser de nouvelles pratiques au sein de l’organisation, conformes à cette réponse.

Responding to social demands is much more than deciding what to do. There remains the management task of doing what one has decided to do, and this task is far from trivial. (Ackerman & Bauer, 1976, p. 6)

La décision stratégique se fait toujours avec ces questions de mise en œuvre en arrière plan, mais comme nous allons le voir dans la suite de cette thèse, elle ne les résout jamais complètement, et le travail d’agencement nécessaire pour donner vie à ces discours implique de nouvelles problématiques techniques, organisationnelles et managériales. C’est cette seconde phase qui va nous intéresser tout au long des prochains chapitres : comment mettre en œuvre la stratégie climatique et de développement durable d’un investisseur institutionnel ?



À ce stade, nous pouvons déjà dégager des enjeux de mise en œuvre liés à la double problématique présentée dans l’introduction. D’une part les institutions doivent rendre des comptes sur leur contribution à la lutte contre le réchauffement climatique : par exemple en quoi le fait de rejoindre l’action Action climate 100+ contribue-t-il réellement à changer les pratiques des contreparties ? Ce genre de questions, liées à la mesure d’impact extra-financier, feront l’objet de la deuxième partie de cette thèse (chapitre 3 et 4). Par ailleurs, l’institution doit intégrer de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique. Pour cela, il est nécessaire d’acquérir de nouvelles connaissances liées au climat, externes à l’organisation. C’est cette problématique que nous allons aborder dans le chapitre suivant (chapitre 2).

Références

- Ackerman, R. W. (1975). *The social challenge to business*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Ackerman, R. W. & Bauer, R. A. (1976). *Corporate social responsiveness : The modern dilemma*. Reston.
- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- Acquier, A. & Aggeri, F. (2007). Une généalogie de la pensée managériale sur la RSE. *Revue française de gestion*, 180(11), 131-157.
- Acquier, A., Daudigeos, T. & Valiorgue, B. (2011). Corporate social responsibility as an organizational and managerial challenge : the forgotten legacy of the Corporate Social Responsiveness movement. *M@ n@ gement*, 14(4), 222-250.
- Aggeri, F. & Cartel, M. (2017). Le changement climatique et les entreprises : enjeux, espaces d’action, régulations internationales. *Entreprises et histoire*, (1), 6-20.
- Aggeri, F., Pezet, E., Abrassart, C. & Acquier, A. (2005). *Organiser le développement durable : Expériences des entreprises pionnières et formation de règles d’action collective*. Vuibert.
- Aglietta, M. & Rigot, S. (2012). Investisseurs à long terme, régulation financière et croissance soutenable. *Revue d’économie financière*, (4), 189-200.
- Arjaliès, D.-L., Goubet, C. & Ponssard, J. P. (2011). Approches stratégiques des émissions CO2 : Les cas de l’industrie cimentière et de l’industrie chimique (Strategic Approaches to CO2 Emissions : The Case of the Cement Industry and of the Chemical Industry). *Revue française de gestion*, (215), 123-146.
- Bastianutti, J. (2014). Les dynamiques organisationnelles liées à la RSE. *Revue française de gestion*, (3), 115-132.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd’s of London*.
- Desmartin, J.-P. (2014). ESG, stratégies d’entreprise et performance financière. In *ISR & Finance responsable*.
- DiMaggio, P. J. & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited : Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American sociological review*, 147-160.
- Dumas, C. & Louche, C. (2016). Collective beliefs on responsible investment. *Business & Society*, 55(3), 427-457.

- Dyck, A., Lins, K. V., Roth, L. & Wagner, H. F. (2019). Do institutional investors drive corporate social responsibility? International evidence. *Journal of Financial Economics*, 131(3), 693-714.
- Ferraro, F. & Beunza, D. (2018). Creating common ground : A communicative action model of dialogue in shareholder engagement. *Organization Science*, 29(6), 1187-1207.
- Ferraro, F., Etzion, D. & Gehman, J. (2015). Tackling grand challenges pragmatically : Robust action revisited. *Organization Studies*, 36(3), 363-390.
- George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A. & Tihanyi, L. (2016). Understanding and tackling societal grand challenges through management research. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1880-1895.
- George, G., McGahan, A. M. & Prabhu, J. (2012). Innovation for inclusive growth : Towards a theoretical framework and a research agenda. *Journal of management studies*, 49(4), 661-683.
- IPCC. (2014). Climate change 2014 : impacts, adaptation, and vulnerability. Part A : global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press Cambridge, United Kingdom ; New York, NY.
- Jeffers, E. & Plihon, D. (2001). Investisseurs institutionnels et gouvernance des entreprises. *Revue d'économie financière*, 137-152.
- Mottis, N. & Ponsard, J.-p. (2002). L'influence des investisseurs institutionnels sur le pilotage des entreprises. *Revue française de gestion*, (5), 225-248.
- RAC. (2016). *La responsabilité climatique des entreprises, l'élargir aux émissions indirectes!* Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.
- Reynaud, E. & Walas, A. (2015). Discours sur la RSE dans le processus de légitimation de la banque. *Revue française de gestion*, 41(248), 187-209.
- Rittel, H. W. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.
- Rose, A. (2014). *La comptabilité des émissions de gaz à effet de serre par enjeu : un outil d'analyse des impacts du changement climatique sur les activités d'une banque de financement et d'investissement* (thèse de doct.). Université Paris Dauphine-Paris IX.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change : the Stern review*.
- TCFD. (2017a). *Final report : recommendations of the task force on climate-related financial disclosures*. Financial Stability Board Task Force on Climate-related Financial Disclosures.

- TCFD. (2017b). *The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities*. Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Trist, E. (1983). Referent organizations and the development of inter-organizational domains. *Human relations*, 36(3), 269-284.
- Valiorgue, B. (2016). La fabrique de la RSE par les cadres intermédiaires-Le cas Adecco. *Revue française de gestion*, 42(256), 19-39.
- Wood, D. J. (1991). Corporate social performance revisited. *Academy of management review*, 16(4), 691-718.

Chapter 2

Finance and climate science: worlds apart?

Abstract

There is growing interest in the impact of climate change on the financial system. For financial institutions, the development of knowledge specific to climate risks requires collaboration with the academic sphere, and in particular with climate scientists. However, five years after the Paris agreement, such collaborations are scarce. Through a compared analysis of the perception and management of climate risks by financial risk managers and climate scientists, we seek to understand how different risk perceptions can be an obstacle to collaboration between these two social groups. To this end, we adopt an interdisciplinary approach based on the results of semi-structured interviews. We identify two types of differences that constitute obstacles: differences in *valuation*, linked to the perception of the climate threat and the vulnerability of the financial system, and differences in the *construction of a relationship of risk*, related to the modelling, organisation and communication of risk and uncertainty ^a.

Keywords: Climate change, Physical risks, Relational theory of risk, Risk perception, Risk Management.

^a. Ce chapitre est issu de Bouchet, V., Dayan, H., Contoux, C. (2021) Finance and climate science: worlds apart? *Journal of Risk Research*. (à paraître).

Introduction

Acronyms: greenhouse gas (GHG), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Task force on Climate-related Financial Disclosure (TCFD).

In 2015, the Governor of the Bank of England, Mark Carney, alerted on the financial risks induced by climate change (Carney, 2015). Since then, the banks, the financial regulators and academics have carried out numerous studies focusing on the impact of climate change on the financial system (Battiston et al., 2017; Campiglio et al., 2018). For illustration, the collapse of the Californian producer of electricity PG&E after the summer 2018 fires, and the financial losses of the German chemical industry following the autumn 2018 drought of the Rhine, have been perceived like the expression of climate-related financial risks. In 2019, several central banks and supervisors published a report on these new risks and the necessary adaptation of the risk management processes of financial institutions. To develop knowledge on climate related risks, these institutions need to 'collaborate [...] with wider stakeholders to improve their understanding of how climate-related factors translate into financial risks and opportunities' (NGFS, 2019).

These climate-related factors and their effects are studied by the climate scientists community¹. Initially focused on understanding atmospheric and oceanic processes, climate scientists have gradually been solicited by the political and economic spheres. They collaborate since the end of the 1980s in the frame of a 'policy-relevant research' mission (Aykut & Dahan, 2015), the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), which delivers regular evaluation reports describing 'the scientific, technical and socio-economic information relevant to understanding the scientific basis of risk of human-induced climate change, its potential impacts and options for adaptation and mitigation'². Climate scientists appear to be indispensable actors for a good understanding of the effects of climate change on finance.

The communities of financial risk managers on one hand and of climate scientists on the other built themselves independently. Today, they are expected to meet each other to tackle the society challenge of climate change (NGFS, 2019). However, five years after the Paris agreement (2015), collaborations are scarce. In this paper, we aim to identify the barriers to such collaborations. To this end, we compare these two communities through the framework of the relational theory of risk developed by Boholm and Corvellec (2011) and Christoffersen (2018).

1. In this paper, we will equally use the terms 'social group' and 'community', understood as a group of individuals whose interactions 'are closer than casual relationships because the group shares some common goals, values' (Bruhn, 2011, p. 12).

2. Source : <https://archive.ipcc.ch/pdf/ipcc-principles/ipcc-principles.pdf>, consulted on 18 March 2020.

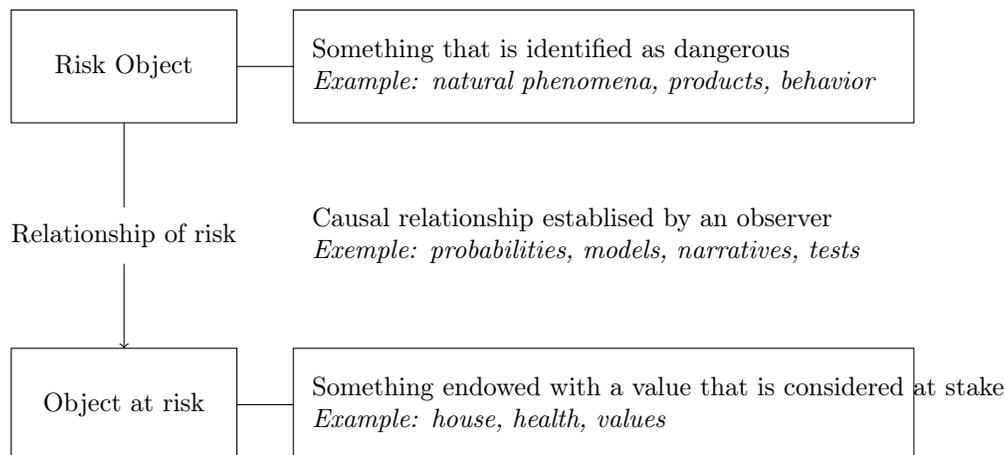
In brief, this theory conceives of risk as resulting from situated cognition that establishes a relationship of risk linking two objects, a risk object and an object at risk, in a causal and contingent way so that the risk object is considered, in some way and under certain circumstances, to threaten the valued object at risk. (Boholm & Corvellec, 2011, p. 275)

The relational theory of risk develops the work of Hilgartner (1992) on risk construction as a social phenomenon. Hilgartner wondered, amongst others, why two social groups could perceive risks related to the same technology in a different way. Through the relational theory of risk, Boholm and Corvellec (2011) show that (i) different perceptions of risk can be explained by the fact that they result from social constructions, situated and specific to a specific context, and that (ii) these perceptions can be structured around three elements: a risk object, an object at risk and a causal relationship of risk between these two objects (see Figure 2.1). A risk object is an object to which is associated a dimension of threat, of danger. Boholm and Corvellec (2011) insist on the fact that it is something that is *produced* by a social process and not something that *exists* (as opposed to a hazard). By defining a risk object, one delimits what constitutes the threat from what does not. On the other side, "the key characteristic of objects at risk is to be endowed with a value that is considered at stake" (Boholm & Corvellec, 2011, p. 180). Like a risk object, an object at risk results from a social construction: "objects at risk are constituted around traits such as value, loss, vulnerability, and need for protection" (Boholm & Corvellec, 2011, p. 180). Finally, the relationship of risk is the relationship established by an observer between the risk object and the object at risk. Once again, it is more than a description of the reality, it requires imagination and conceptualisation to find a *causal* relation between the threat of the risk object and the value of the object at risk. By defining these three elements - the risk object, the object at risk and the relationship of risk -, the relational theory of risk provides an ideal analytical framework for understanding the different perceptions and practices of risk associated with the "climate" object by financial risk managers and climatologists.

However, while this theory provides a better understanding of why two social groups may perceive risk differently, the impact of these different perceptions on the interactions between social groups has not been sufficiently explained. In this article, we therefore seek to answer the following research question: to what extent do different risk perceptions and risk management practices prevent collaboration between two social groups facing the same risk object?

In their article, Boholm and Corvellec (2011) rely on several case studies that can provide us with a first answer to this question. All the situations studied have in common a situation of conflict between two social groups. For example, Boholm and Löfstedt (1999) analyse the

Figure 2.1 – Représentation de la théorie relationnelle du risque



Lecture notes: adapted from Boholm and Corvellec (2011).

construction of a tunnel under agricultural land. The tunnel builder perceives the tunnel as the object at risk, vulnerable, and the natural environment as the risk object, dangerous because of water leakage that can weaken the structure of the tunnel. On their side, farmers perceive the tunnel as the risk object, a threat that can impact the water resources necessary to their activity. This case therefore illustrates a first mechanism: a same object (the tunnel) perceived by some social group as the object at risk and by another as a risk object can lead to a conflict situation. Our case differs from and complements those studied by Boholm and Corvellec (2011) in that there is no conflict situation between financial risk managers and climate scientists, but an absence of interactions and collaborations. We therefore seek to complete this first mechanism by studying the emergence of a different situation: the lack of collaboration between two social groups confronted with the same risk object.

Beyond the issues of interactions between social groups, our study aims to contribute to a better understanding of current climate risk management practices in finance and climate science. For example, Millo and MacKenzie (2009) explained the exponential development of quantitative risk management models in finance between 1960 and 1990 by their ability to organise and communicate risk, rather than by improving their accuracy. Following the 2007/2008 financial crisis, the rise in banking regulation, and the emerging issue of climate change, one might wonder about the changing role of these models in financial risk management. With regard to climate risk management, Aven and Renn (2015) and Aven (2019) focused on how risk was addressed in the context of the IPCC reports, in particular on the instructions given to the authors. By relying on interviews, our article aims to present

a broader view of how climate scientists perceive and manage risk in their daily work.

The rest of this article is organised as follows. First, we present our materials and methods (section 2.1). Second, we provide an historical perspective on the two communities to better understand how current risk perceptions and risk management practices have been constructed (section 2.2). Once this historical context established, we analyse for each community the central elements of the relational theory of risk that may jeopardise a collaboration. We present our results in two sections. In section 2.3, we compare the governance and perception of risk objects and objects at risk, and in section 2.4, we compare the perception, management and communication of the risk relationship between these objects. Finally, in section 2.5, we confront our results with the existing literature.

2.1 Materials and methods

This paper is the outcome of an interdisciplinary research lead by three researchers, one in management sciences, the two others in climate sciences. The collaboration of these three authors stems from three shared observations: i) from an academic point of view, climate issues call for the breakdown of the barriers between disciplines to study the required links between the complexity of life and the survival of human society, which would make it possible to adapt human needs to the capacities of nature (Dayan, 2014). The issues surrounding uncertainty and risk in climate sciences - and in science in general - are becoming fundamental in a perspective of sharing knowledge. ii) Climate issues cannot be addressed without collaboration between the academic sphere, providing knowledge of the causes and consequences of climate change and strategies to mitigate its impacts, and the non-academic sphere, concerned by the impacts of climate change. iii) Historical, epistemological, cultural and sociological obstacles seem to be standing between these two spheres and more particularly between climate scientists and financial risk managers.

The results of this research are based on interviews conducted and analysed in several phases.

1. Between April 2018 and January 2019, the first author - in management sciences - met with a dozen actors of the financial risk management community in the context of an action research within a banking institution. Notes were taken during these exploratory interviews, three of them were recorded and transcribed.
2. Once the research project was formalised, the first author conducted a second phase of 14 interviews between March and May 2019, with financial risk managers and climate scientists (see Table 2.1). Within the financial risk management community, respondents were selected from the initial action research. As much as possible, it was tried

to obtain perspectives from actors belonging to different institutions and representing complementary risk management functions. Within the climate community, two initial respondents were contacted as part of the initial action research. On their advise, other climatologists were subsequently interviewed. Although this sampling could not guarantee that the community was properly represented, efforts were made to obtain complementary perspectives from climatologists with a variety of specialities. These interviews were designed, conducted and transcribed by the first author based on semi-directive questions articulated on three themes that emerged from the interviews in the first phase: risk governance, risk modelling and risk communication (other specific questions were asked according to the functions and experience of the actors).

3. At the end of this second phase of interviews, the first author decided to involve two climatologists in the research project to balance the points of view in the analysis of the interviews. As we strongly differ by our situated knowledge and understanding of risk, a preliminary step consisted in a reflexive discussion to cross our own perceptions and experience of climate-related risks. This crucial step enabled us to reduce both misunderstandings and biases that would have emerged in the further analysis of the results.
4. Each of the authors independently read the transcriptions, identifying similarities and differences between financial risk managers and climatologists perceptions and management of climate risks around the same three themes: risk governance, risk modelling and risk communication.
5. By deepening the literature review, the relational theory of risk emerged as a relevant framework to compare the perception and management of climate risks by the two communities and to identify the factors compromising collaboration. In this last step we therefore re-analysed our primary data through this theoretical framework. To better understand how the perceptions and practices were constructed, we supplemented this primary data with a review of the literature on the historical development of each community (see Section 2.2).

2.2 Historical perspective

The risk object, the object at risk and their relationship are tied to social and cultural contexts, resulting from past shared experience inside each community. Thus, it is essential to contextualize historically the elements that led to the situated knowledge and understanding of risks of these two communities. Based on a bibliographic work, we develop below the birth

Table 2.1 – Primary data, recorded and transcribed: semi-directive interviews

Institution	Function	Main topics discussed	Dur.
Phase 1			
Bank A	Asset Manager (equity)	Integration of climate in finance - Effectiveness of long-term models	2h
Bank B	Credit Risk Modeler	Impact of regulation on financial models Difficulties in integrating events not observed in the past into models.	1h30
Bank B	Credit Risk and Modeling Manager	Historical evolution of risk management practices	1h30
Phase 2			
Bank B	Climate Risk Analyst	Integration of climate in financial risk modeling	1h
Bank B	Credit Risk Analyst	Quality of climate data for credit risk analysis	1h30
Bank B	Modeling Risk Manager	Risk governance within a bank	1h30
Bank C	Credit Risk Analyst	Internal obstacles to taking climate issues into account	2h
Bank D	Climate Risk Manager	Quality of climate data Importance of regulatory issues	2h
Think Tank (Finance and climate)	Climate Risk Expert	Complexity of climate risk communication	1h30
Think Tank (Finance and climate)	Financial Risk Expert	Complexity of communication and awareness of climate risks in companies. Probabilistic approach versus scenario approach	1h
Financial Regulator	Financial Economist	Specificities of climate risk compared to other financial risks - "Tragedy of the horizons"	1h30
Insurance company	Climatologist, Natural Disaster Analyst	Valuing climate science in the insurance sector - Differences between the management of natural disasters and climate risks	1h
Public Research Center A	Climatologist and Hydrologist	Risk assessment and communication within the framework of the IPCC - Difference between knowledge and expertise. Extreme risks	2h30
Public Research Center B	Climatologist and Climate Services Manager	Governance and operation of climate science models - Climate services	2h
Public Research Center B	Paleoclimatologist	Importance of past climate modelling in climate risk management - Model risk	2h
Public Research Center B	Climatologist	Perception of risk for climatologists	1h30
Public Research Center B	Climatologist	Extreme events - Lost & damage issues	1h30

and development of both communities of climate sciences and financial risk management (key dates in Table 2.2).

2.2.1 1950-1970

Since the late 1950s, the financial sector has been working to quantify financial risks. This 'first quantification' (Walter, 2015) spreads out until the 1970s and is built on the mathematical formalisation of financial theory. Risk is perceived as a component of financial performance and is not the object of a dedicated department in financial institutions; risks are managed directly by the actors in contact with clients or markets. This period is marked by the development of indicators integrating risk into performance measurement³.

At the same time, numerical climate modelling emerges, driven by several factors: theoretical and experimental research in the United States to try to control climate (e.g., rain triggering, hurricane hijacking) and make it a strategic weapon, increase of computing power, new measuring instruments, increased importance of meteorological previsions, the rise of geosciences. These first general circulation models aim to reproduce the mean properties of atmospheric movements (Dahan Dalmedico & Guillemot, 2006).

Initiated by the 1950s environmental movement, the question of climate change, its link with greenhouse gas (GHG) emissions from human activities and the risk faced by humanity, did not emerge until the 1970s.

2.2.2 1970-1990

From the 1970s, risk becomes a financial product in addition to the traditional offer from banks: risk can be bought and sold thanks to derivative products. Risk management associated to these products is based on more and more complex stochastic models (Roncalli, 2004). At the end of the 1990s, the first departments dedicated to risk management are created in investment banks (Field, 2003). This reorganisation goes together with the rise of numerical models, in particular to evaluate counterparty default risk (*credit scoring*).

While finance experiences unprecedented growth, environmental issues start to play a part in the public debate, notably through the Meadows report (1972). Paleoclimatology develops and gives climate modellers the possibility to validate general circulation models (Dahan Dalmedico & Guillemot, 2006). Satellite networks developed in the 1980s confirm the physical impacts of climate change. At the end of the 1980s, the problem of anthro-

3. The best example is the Sharpe ratio, measuring the performance of a financial portfolio by relating its return to risk, i.e. by dividing the return observed over a period of time by the volatility of that return (measured by the standard deviation).

pogenic emissions of GHG bursts in the international political scene, and the World Meteorological Organisation together with the United Nations Environmental Program decide to create a global group of expertise, the IPCC. Its role is to inform governments of the state of knowledge on climate change. For each report, hundreds of scientists from all over the world volunteer to carry out a critical, exhaustive review of the literature and provide recommendations. The first IPCC report will be published in 1990.

2.2.3 1990-2015

Financial risk management changes under pressure from the regulator, facing increasingly complex financial products that can generate systemic risks. The 1988 Basel Accord (Basel I) set up international standards for banking regulation, but the 2007/2008 subprime crisis causes a profound rethinking of these standards. Banks organise to meet these new requirements: risk management processes and models are regularly audited by the regulator, and risk management is being standardised.

In 1990, while global mean surface temperature is about 0.6°C warmer than the pre-industrial era (IPCC, 2018), the first IPCC report establishes with a high degree of confidence that this warming is of anthropogenic origin. This confirmation raised political awareness and led to the Rio conference in 1992. In 1997, a binding protocol aimed at controlling the GHG emissions of more than a hundred countries was drawn up but did not come into force until 2005, following very tough negotiations.

2.2.4 2015-today

The year 2015 marks a turning point for both communities. On the occasion of the 21st conference of the parties (COP), which takes place in Paris, all participating countries validate an international climate agreement (the Paris agreement). It sets the objective of limiting global warming to between 1.5°C and 2°C compared to the pre-industrial era by 2100. That same year, the governor of the Bank of England and president of the Financial Stability Board, Mark Carney, warns financial institutions about their exposure to climate risks (Carney, 2015). In France, the law on energy transition (2015) explicitly requires financial institutions to communicate on their management of climate risks. At the European level, the action plan for financing sustainable growth introduces a green taxonomy for financial activities as well as guidelines on the management of financial risks induced by climate change. At the global level, a network of central banks and regulators develops a climate stress test framework (NGFS, 2019). During this period, financial risk management is being extended to environmental and social issues, with a particular focus on climate

change.

This period is also marked by the increasing involvement of climate scientists in the public debate. The special report on global warming of 1.5°C, published by the IPCC in 2018, reaffirms the climate emergency and the risks to human societies and ecosystems. While global anthropogenic GHG emissions keep on rising (IPCC, 2018), achieving the objectives of the Paris agreement requires reducing these net emissions to zero by 2050.

This historical perspective provides two first elements that can shed light on the lack of collaboration between financial risk managers and climate scientists. Firstly, although a history of risk construction does exist in these two communities, it has only really been written since the early 1990s among climate scientists, in the face of the climate emergency and under the aegis of the IPCC, and since the end of the 1950s among financial risk managers, first as a component of financial performance and then as a regulatory issue. Although these two representations of risk are today widely anchored and shared respectively within these two communities, they are nonetheless situated, constructed independently. Secondly, while for 30 years climate scientists have been constructing their representation of risks according to the progress of knowledge on the climate issue, the translation of climate risks into a financial language only appeared very recently, after 2015. However, at the heart of these two singular stories, we note an initial possible path of convergence: throughout their development, both communities have relied heavily on mathematical tools and numerical modelling to understand their respective risks.

2.3 Risk governance, risk objects and objects at risk

In this section, we first review the current definitions and vocabulary used by both community to talk about climate risks. Then, we seek to understand - for each community - who are the observers of climate risks, how they are organised and how they perceive the risk objects and objects at risk (Table 2.3).

2.3.1 Definitions and institutional representations of climate risks

Both communities have formalised definitions of climate risks through reference documents. For climate scientists, the glossary of the IPCC report defines risk as:

the potential for adverse consequences where something of value is at stake and where the occurrence and degree of an outcome is uncertain. In the context of the assessment of climate impacts, the term risk is often used to refer to the potential for adverse consequences of a climate-related hazard, or of adaptation or

Table 2.2 – Historical perspective of risk construction for both communities

Period	Financial risk managers	Climate scientists
<i>1950-1970</i>	<i>Mathematisation of finance</i> 1952: Portfolio theory 1961-4: Capital Asset Pricing Model	<i>Emergence of climate science</i> 1950: First general circulation model 1960: Creation of the Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL)
<i>1970-1990</i>	<i>Complexification of finance</i> 1973: Black-Scholes-Merton model (for derivatives) 1987: First Risk department (Merrill Lynch) 1988: Basel I (banking supervision regulation)	<i>First environmental considerations</i> 1972: Meadows Report : The limits to growth, Club of Rome 1979: First global climate conference 1988: Creation of the IPCC
<i>1990-2015</i>	<i>Regulation of finance</i> 2004: Basel II 2007/8: Subprime mortgage crisis	<i>Emergence of climate issues in international negotiations</i> 1990: First IPCC report 1992: United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), Rio 2005: Implementation of the Kyoto Protocol
<i>2015-today</i>	<i>Greening the financial system?</i> 2015: Article 173 of the French Energy Transition Law 2016: Report of the European Systemic Risk Board on climate change 2017: Creation of the Network of Central Banks and Supervisors for Greening the Financial System (NGFS)	<i>Climate emergency</i> 2013-2014: Fifth Report of the IPCC 2015: Paris Agreement 2018: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

mitigation responses to such a hazard, on lives, livelihoods, health and well-being, ecosystems and species, economic, social and cultural assets, services (including ecosystem services), and infrastructure. Risk results from the interaction of vulnerability (of the affected system), its exposure over time (to the hazard), as well as the (climate-related) hazard⁴ and the likelihood of its occurrence. (IPCC, 2018, p.556)

For financial risk managers, the working group of the *financial stability board* on the communication of climate-related financial risks has proposed the following classification.

Climate-related risk refers to the potential negative impacts of climate change on an organisation. Physical risks emanating from climate change can be event-driven (acute) such as increased severity of extreme weather events (e.g., cyclones, droughts, floods, and fires). They can also relate to longer-term shifts (chronic) in precipitation and temperature and increased variability in weather patterns (e.g., sea level rise). Climate-related risks can also be associated with the transition to a lower-carbon global economy, the most common of which relate to policy and legal actions, technology changes, market responses, and reputational considerations. (TCFD, 2017, p. 62)

Comparing these institutional definitions and their representations (see Figure 2.2) shows differences about i) the direction of the relationship of risk ii) the vocabulary associated with the risk object.

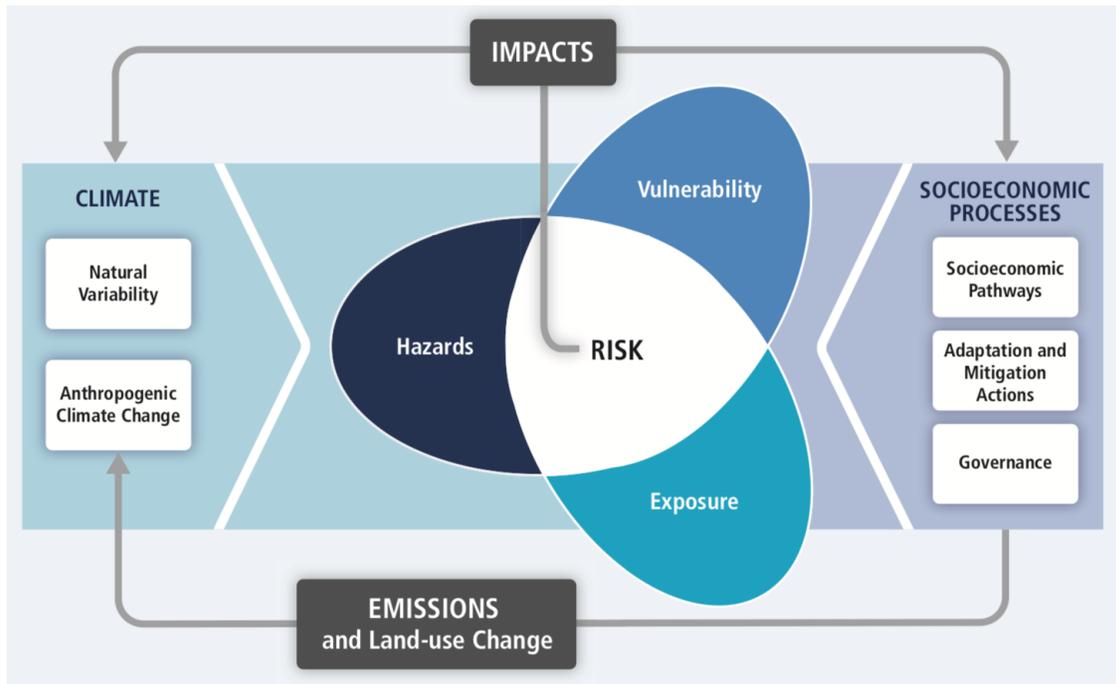
For example, the 'transition risk', put forward by the Task force on Climate-related Financial Disclosure (TCFD), has no equivalent in the IPCC report. The transition risk mainly refers to political issues (*policy and legal*), which for the IPCC correspond to *mitigation actions*. Where finance perceives risk, IPCC sees a way to reduce GHG emissions, thus climate risks. To illustrate this difference in the direction of the relationship of risk, let us take the example of the carbon tax. The carbon tax consists of making certain economic agents pay for the negative externalities caused by GHG emissions through a tax on GHG-intensive products such as fossil fuels. IPCC considers this mechanism as a relevant mitigation policy tool, that modifies behaviours, *reduces* GHG emissions, climate change and associated risks. For its part, TCFD considers this tax as an additional cost for companies, which weakens their ability to repay their debts (*liabilities*), and therefore *increases* financial risks.

The vocabulary used to describe climatic hazards also differs (see Table 2.3) but the structuring of the hazards is identical, with trend effects on the one hand (chronic) and extreme events on the other (acute). One way of explaining these differences in vocabulary is

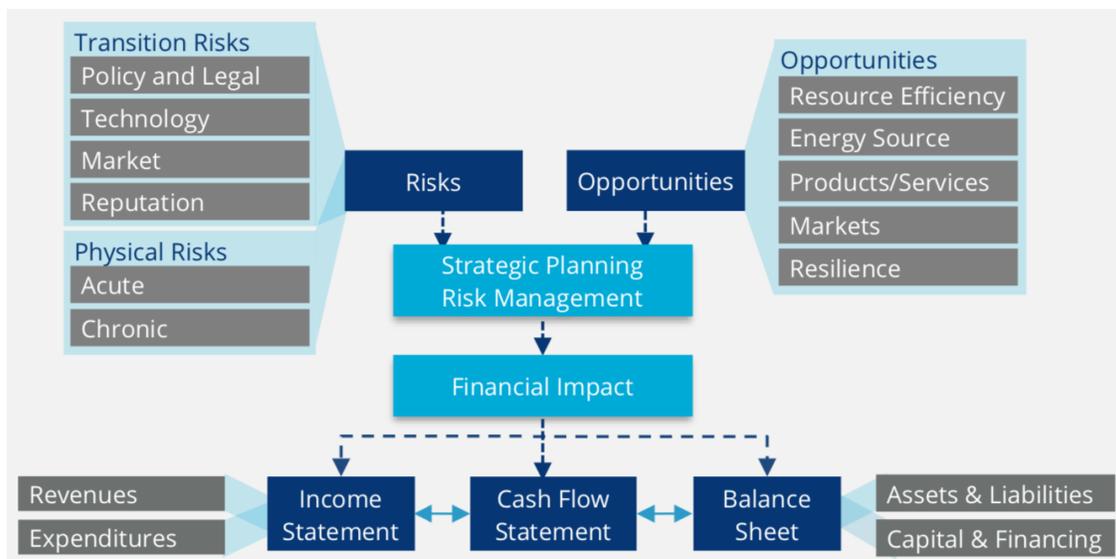
4. The word *hazard* refers to *climate-related physical events or trends* or their *physical impacts*.

Figure 2.2 – Comparison of institutional representations of climate risks in climate sciences and in finance

(a) Climate risks for climate scientists. Source : IPCC (2014)



(b) Climate risks for financial risk managers. Source : TCFD (2017)



the composition of the TCFD⁵. Chaired by Michael R. Bloomberg⁶, TCFD includes representatives of financial institutions (e.g. BlackRock, JP Morgan), large industrial companies (Unilever, Eni), consultants (EY, Deloitte) but no representatives of the climate science community.

2.3.2 Organisation of Climate Risk Observers

Financial risk managers organised by object at risk, climatologists by risk object

For financial risk managers, the object at risk, to which a value is associated, is a more or less large set of financial assets. For the regulator, the object at risk is the financial system as a whole. For the risk manager of a bank, the object at risk is his institution. A risk analyst at the same bank is responsible for an even more specific object at risk, such as a portfolio of a few companies or households to which the bank has granted a loan. If his object at risk is well defined, the financial risk manager is confronted with multiple risk objects. When an analyst has to evaluate the probability of default of a company, he builds relationships of risk between various risk objects (e.g. regulatory changes in a sector, pressure from competitors, raw material prices) and his object at risk, the company being evaluated. Financial risk managers are therefore mainly organised by object at risk⁷.

The community of climate scientists was initially organised by risk objects, i.e. the processes (physical, thermodynamic, biogeochemical, etc.) and mechanisms at the origin of climate change. It is only in recent years that this community has been confronted with the objects at risk that are human societies and natural ecosystems. For example, the IPCC is organised into three working groups: the first assesses the scientific aspects of the climate change, the second assesses the vulnerability of socioeconomic and natural systems as well as the possibilities of adaptation, and the third assesses the options for limiting GHG emissions (mitigation). The climate scientists we met with fit their work into the first and second groups. For example, the topic of one of them is the evolution of the frequency and intensity of storms in Europe. Another is studying the assessment of future sea level scenarios in response to climate change. This organisation, which was built around specific components of the Earth system, the atmosphere and the ocean in the previous examples, seems to be challenged by growing interest for social issues in this community, especially among the younger generation.

5. See: TCFD. Link, consulted on 25 March 2020.

6. Co-founder of the company of the same name, which today dominates the financial information market.

7. This observation must be put into perspective according to the financial institutions considered. In particular, a different organisation can be observed among consultants and rating agencies, which sometimes specialise in a risk object. The Trucost agency, for example, provides a risk analysis tool applicable to any counterpart (object at risk) but focuses solely on the risk related to GHG emissions (risk object).

It's representative of a change in scientific culture, to have scientists who start from the principle 'This is socially useful, so I'm going to do it and I'll see what I can do', rather than from 'Here, I'm curious, why is it like this, what can I do to better understand why it's like this?'. Climate scientist.

The historical organisation of climate scientists, based on risk objects, seems to be undergoing a paradigm shift by giving a more important place to objects at risk, social, economic and natural systems. This shift opens the way for non-academic collaborations, for example through climate services⁸, but most climate scientists remain organised by risk objects. On the other hand, the financial risk governance is organised by objects at risk. This difference in risk governance may partly explain the lack of collaboration, as the time allocated to the study of climate change is very different from one community to another.

A multitude of small decentralised models for financial risk managers, large centralised models for climatologists

The increased confidence in models (see Section 2.4) has led to a multiplication of models within financial institutions. Their scope is very precise and they are generally developed by small teams of 1 to 5 people. A single financial institution may thus have several dozen independent models related to risk management. The organisation of the models is decentralised.

As for the climate scientists, they organise their modelling exercises around the descendants of general circulation models, now called Earth system models. These models, whose complexity continually increases, are developed in parallel by several research institutes around the world. A model is constituted by several interacting components of the Earth system. The Institut Pierre Simon Laplace model, for example, is made up of the components atmosphere, oceans, continental surfaces, marine biogeochemistry and sea ice. In spite of parallelised calculations, i.e. launched on several processors at the same time, the calculation times remain long, up to several months. Numerous teams of researchers and developers interact with one or all of those components, to assess their validity, carry out simulations, exploit the results and develop them further.

You have the developers and the users, many do a bit of both. Clearly, I was a user. Normally I have to stick to the little sheet [a computer file] where I tell it [the model] 'you go and get the data from this place and that's it'. In practice it

8. The term "climate services" is used to describe the body of knowledge and skills necessary to assess and qualify past, present or future climate, to assess the impacts of climate change on economic activity, society and environment, and to facilitate the access to complex climate knowledge to local actors, to make it available for the purpose of undertaking mitigation and adaptation measures.

doesn't work. It systematically bugs [...]. Even when you're a user, you're going to get into the code. If you didn't understand what was going on in the model, you didn't really understand what you were actually doing. Climate Scientist

A team of developers is dedicated to the regular consolidation of these contributions to stabilise the versions of the model. The model thus has a central, structuring role for the community, as opposed to the decentralised organisation of financial risk models.

2.3.3 Risk object: climate change, a threat still in development for financial risk managers

All the financial risk managers we met with evoked the Bank of England governor's speech on the exposure of the financial system to climate risks (Carney, 2015). They are familiar with the subject of climate change and its potential effects on finance, but it is not yet associated with a sufficient threat to act, for three main reasons.

First of all, financial risk managers are organised by objects at risk (see section 2.3.2) and are therefore confronted with numerous risk objects. The potential effects of climate change are sometimes overshadowed by current economic or regulatory issues, both in terms of the risk analysis process and the resources made available to the teams.

Today, what I hear from the top management is 'you're very kind with your green and climate risk subjects, we'll do it one day for sure'. [...] 'We'll go further, we'll put money on the table and we'll really structure ourselves on all these subjects when we've already learned to do the rest properly'. Credit Risk Manager

Second, climate change is perceived by financial risk managers as a distant threat in time. The horizon of climate issues is often compared to the horizons considered for traditional financial risks. As an illustration, regulatory 'stress tests' - which consist in simulating economic shocks to test the solvency of banks - are carried out over horizons of about three years.

In the risk department, where people mostly come from external risk departments, they are much more sceptical about the subject [of climate risks], it's not a subject or it's too long-term to be taken into account. Credit Risk Analyst

Finally, climate change is perceived as a gradual change rather than a shock.

On the physical risks, well, there are the chronic risks, which are more long-term risks, [...] but I find it hard to see, as it's something that's going to happen

gradually, societies can adapt, banks can adapt, so the problems for financial stability are less important. Financial Risk Analyst

Financial risk managers therefore minimise the threat associated with the 'climate change' object. It is perceived as secondary to other risks, distant in time and gradual enough for financial institutions to adapt.

2.3.4 Object at risk: a financial system not so vulnerable for climate scientists

The relational theory of risk insists on the causal relationship that is perceived by the observer between the risk object and the object at risk. In the case of climate change, the causality of this relationship is ambiguous.

The causal effect of rising sea level on the financial value of real estate located in a vulnerable coastal zone is evident. But the climate change that is causing sea level rise is the consequence of an increase in the atmospheric GHG concentration, itself caused by fossil fuel-based economic development to which financial institutions contribute by allocating the necessary resources for investments.

The relationship between global warming and financial institutions is therefore complex and two-way. For many climate scientists, the financial system and its institutions are not perceived as vulnerable objects at risk that should be protected. For some, these institutions are even perceived as risk objects, which, through their investments and financing, can contribute to amplifying global warming. This perception is rooted in a mistrust of financial institutions that goes beyond the community of climate scientists. However, it is particularly present in a community that is confronted with the consequences of climate change on a daily basis.

2.4 Relationship of risk: a causal relation established through quantitative modelling

Climate scientists and financial risk managers both use quantitative models to relate risk objects to objects at risk. At first glance, this common approach is an advantage in enabling collaborations. However, their management of the relationship of risk differ at three levels: the model designs, the risk management of these models and the communication of the relationship of risk to external stakeholders (Table 2.4).

Table 2.3 – Observers, risk objects and objects at risk

	Financial risk analysts	Climate Scientists
<i>Risk Governance</i>	Organisation by object at risk: a financial risk manager is a specialist in a type of portfolio or financial asset	Organisation by risk objects: a climate scientist is a specialist in a process or mechanism that causes climate change
	Many models within an institution, small teams involved (1-5 people)	One model per institution, several teams involved (>100 people)
<i>Risk object</i>	Physical event: acute or chronic Low-carbon transition: political, legal, technological, market or reputation risk Climate change perceived as a low priority relative to other financial risks, long term and gradual	Hazard: physical event or climatic trend (climate risk = vulnerability * exposure * hazard) Financial system perceived by some as an indirect cause of climate change and therefore as a risk object
<i>Object at risk</i>	Financial system as a whole Balance sheet of a financial institution	Social, cultural and economic systems Natural systems

2.4.1 Model design

The analysis of financial risks is increasingly based on quantitative models, whether to optimise these risks or to meet regulatory obligations.

Nowadays, there are a lot of people who want to apply models, that they try to make as scientific as possible, but this, I think, is what the Greeks called the *hubris*, which means an excess of confidence that everything fits into an equation and that as long as you have the right equation, everything is fine. Director of a financial asset management company

In finance, models are based on equations whose parameters are determined empirically, based on past data. For example, in a credit risk assessment model, the ratio between a company's interest and business margin is a factor that has proven to be a good predictor of default risk in the past. In other words, a factor is retained to predict the future only if it has been significant in the past.

Quantitatively, yes, we could include climate risk if it ever affected my history, if the weather ever affected my probability of default. Quantitative Credit Risk Analyst

While parameterisation based on past data is perceived by some financial risk managers as a *technical* barrier to understand the relationship of risk in the case of climate change, it is perceived as a *conceptual* one for others.

There is the impossibility of thinking about something that hasn't happened; in other aspects, we see crises, [...] there are many things that have already happened and so we look to the future with the experience of the past. Sovereign Credit Risk Analyst

That's why climate scientists, compared to bankers, find it difficult to meet each other on this point of view. Because 'us' bankers, to know what is going to happen in the future, we look at what happened in the past. And if we *stress* for example a real estate portfolio, we will look at the real estate crisis, the crisis of 2008, etc. That's how we say that we are going to *stress* our portfolio, imagining that there is so much chance that this crisis of 2008, that the Internet bubble, that the crash of the stocks will happen again. Financial and Climate Risk Manager

Moreover, the depth of the historical data used to parameterise the financial models reflects the projection horizons considered. They currently range from a few days to a few years. Once again, for some, this is a technical obstacle: beyond these horizons the

uncertainty is too important and the models are powerless. For others, these horizons could be changed but reflect the short-term concerns of investors.

The model design of climate models differs from financial models at several levels. First of all, climate models are largely based on the fundamental equations of fluid dynamics that are theoretical, accurate and shared among climate scientists. These equations are supplemented by boundary conditions, which are variables necessary to calculate the climate (e.g. CO₂ concentration in the atmosphere, Earth's orbit, volcanic activity). These are determined from records for paleoclimate simulations, observations for climate simulations of the last century, or projections for future climate simulations. In addition to incorporating a temporal dimension, climate models are a three-dimensional spatial representation, whereas the financial models focus solely on the temporal dimension. This spatial and temporal discretisation of continuous physical equations gives rise to specific modelling issues leading to many parameter choices. These parameters are tuned so that the model is able to reproduce the evolution of climate on the historical period. Additionally, models with different spatial resolutions (more or less fine) can coexist for complementary uses, and there exists statistical downscaling methods to refine the temporal and/or spatial scales of the Earth system models outputs.

Spatial aggregation is always a big issue. When you average, for example, you lose the extremes. Conversely, [spatial] downscaling consists in looking more precisely at a grid point. There are different types of methods, either mechanistic, which try to take into account the specificities of an area, or statistical, via interpolations. Access to local [observed or recorded] data allows the distributions to be adjusted. But the issue of downscaling is causing discrepancies within the scientific community, giving a false impression of precision. Climate Scientist

The increasing complexity of the models, induced by the increase in the number of processes taken into account, raises questions within the climate science community itself about the limits of modelling.

The increasing complexity of models does not reduce uncertainty. It only increases our understanding and description of uncertainties in the framework of our knowledge. It allows us to know more about how well we know what we think we know. It doesn't tell us what we don't know. Climate Scientist

These profound differences in modelling lead to a lack of understanding on the part of financial risk managers, and even a certain mistrust of climate models, a 'black box' effect.

We need to make the transition between climate scenarios and macroeconomic scenarios, but we don't know how to do that. Well, we know how to do it, but they

are models that are not adapted to make shocks to financial stability. Because in the end, IPCC-type models [...] are big gizmos⁹ that work up to 2100 with transitions, they are not designed to test the impact of a shock at a given time. In addition, these are models with calibrations, parameter choices everywhere, we don't really know how it's chosen, etc. It seems complicated to use it for stress tests. Financial Risk Analyst

2.4.2 Addressing uncertainty: scenario analysis and probabilities

When addressing uncertainties surrounding climate issues, scenario is a central notion. The IPCC, which has built its reports on this notion, defines a scenario as

A plausible description of how the future may develop based on a coherent and internally consistent set of assumptions about key driving forces [...] and relationships. Note that scenarios are neither predictions nor forecasts, but are used to provide a view of the implications of developments and actions. (IPCC, 2018, p. 557)

The scenario approach is a response to anthropogenic uncertainties¹⁰. With a view to preparing the fifth IPCC report, the group of experts defined four reference scenarios, representative of changes in GHG concentrations (*representative concentration pathways*, RCPs) for the 21st century and beyond. For each of these four 'representative profiles', climate scientists calculate the climatic conditions and associated climate change impacts. At the same time, sociologists and economists have defined five scenarios presenting various characteristics of socio-economic developments and adaptation and mitigation strategies (shared socioeconomic pathways, SSPs). The IPCC final scenarios are the result of the intersection of scenarios of changes in GHG concentrations and socio-economic scenarios. For example, scenario SSP2-1.9 corresponds to 'middle-of-the-road' socio-economic assumptions (SSP2), i.e. relative cooperation between countries and economic growth similar to that experienced in recent years; and GHG emissions leading to a radiative forcing of 1.9W/m² (PCR 1.9) in 2100¹¹. Within these scenarios, epistemic and methodological uncertainties are represented by quantitative measures (e.g. a probability density function) or by qualitative statements

9. 'Bidules' in the original version (French).

10. In this study, we distinguish three main units of uncertainty encountered in climate science as defined by Dayan, 2014 : *epistemic*, associated with the physical interpretation of the climate system and its chaotic nature; *methodological*, related to an 'approximation' in the use of statistical analysis tools and climate modelling; *anthropic*, related to the response of the overall variability of the climate system to future social and economic trajectories. Each of these uncertainties is likely to influence the uncertainties of another unit via a feedback loop (Figure 2.2).

11. Such a level of emissions should limit global warming to 1.5°C compared to the pre-industrial era.

(e.g. reflecting the opinion of a team of experts).

One of the characteristics of the scenarios is the absence of associated probabilities. In this sense, scenario analysis is a relationship of risk that differs from probabilistic analysis, which is privileged in finance. In a probabilistic approach, the objective of the modelling exercise is to estimate the distribution of a variable, e.g. expected losses. The *value-at-risk*, a benchmark indicator in financial risk management, corresponds to the worst expected loss at a given horizon and with a probability, generally of 95% or 99%. Although probabilistic analysis is the most widespread in financial risk management, scenarios are also used. They are associated with *stress test* exercises, which involve simulating shock scenarios to test the financial soundness of financial institutions. The *stress tests* were rapidly developed following the 2008 financial crisis to take into account extreme events. However, these exercises focus on the mechanisms of propagation of financial risk rather than on the causes of these risks.

Climate stress as such doesn't necessarily make much sense. The idea is rather to say, whatever the origin of the shock [climate or economic], to what extent I[the financial institution] manage to resist. Credit Risk Manager of an institutional investor

In a traditional stress test, a bank analyses, for example, the impact of a sharp fall of a stock market index on its solvency. Based on the historical devaluation of 2008, the bank seeks to determine whether, given its current exposure and reserves, it is in a position to cope with a similar shock. In this exercise, the origin of the fall in the stock market index is secondary. It may be caused as much by a loss of confidence in the markets as by a health crisis or by climate change.

Financial risk managers are considering the integration of climate issues into current models without major modifications to the latter.

We feel that we haven't yet finished hanging on [to existing models]. So we're still rather in that frame of mind. It seems difficult, I don't know if we'll be able to do it. In any case, it's more like this idea. Credit risk analyst

The methodologies developed by the consultants reflect this approach. For example, the *climate value-at-risk*, developed by one of the leaders in financial information¹² is based on a classic financial valuation model and provides a single synthetic indicator, the *value-at-risk*, for each financial counterpart. The question arises, however, of how financial models can evolve. In this approach, some players recognise the lack of expertise on climate issues.

Do we need to think differently about the performance of climatic stress tests?

With different visions? I don't have the solution. And so it is normally up to

¹². MSCI via Carbon Delta. Source : <https://www.carbon-delta.com/climate-value-at-risk/>, visited 27 March 2020

the climate scientists to guide us on this. They know the material. We have the financial material, we can mix a lot of things. But we don't know about climate.
Extra-financial Risk Manager

2.4.3 Model risk

In finance and climate sciences, the increasing complexity of models has brought to light a new risk: the model risk. This risk stems both from design errors (e.g. the omission of certain variables or mechanisms) and operational errors (incorrect data, code errors). It results in differences between the observations and the data provided by the model.

The models are indeed becoming more and more sophisticated, more and more complex. The beauty of the story is that now if we talk about regulation over and over again - I have the feeling that banking is just regulation - now even banks have an obligation to quantify model risk. And sometimes we put models to quantify model risk. It's starting to look good. What can I tell you? Yes, models are more and more... there are models everywhere.
Credit Risk Manager
of a bank

There are currently two ways of coping with the model risk. The first is common to both communities, and involves having the model verified by independent parties. Within a financial institution, a model designed by the asset management team must be validated by the institution's risk management or internal control department and then by the regulator. This process, aimed at ensuring the reliability of the model, also leads to a certain rigidity in its evolution.

A model must be approved by the ECB [European Central Bank, the regulator]. So if we change the model, we have to present it to the ECB. If we make changes in the models, we have to have strong enough elements... Why would we change in view of a potential climate risk that has not been verified? So for the moment, it is true that nobody touches the model. How do you justify changing the model on zero past data and then future data?
Credit risk manager of an
institutional investor

The climate sciences community relies primarily on collegial expertise within an institute. Models are constantly improved to take into account new physical processes. The modifications made are then described in publications that can be 'accepted' or 'rejected' by peers through the academic process of blind peer review.

The second way to address model risk is to rely on several models developed within different institutions. At this level, there are differences between risk managers and climate

scientists. The current trend in finance is to homogenise models between different financial institutions. In 2016, the European Central Bank carried out a review of internal models used by banks, aiming to 'reduce inconsistencies and unwarranted variability when banks use internal models'¹³. Faced with very heterogeneous models, the regulator's tendency is to standardise them. For its part, the IPCC favours the plurality of models to evaluate the uncertainty, through the climate model intercomparison exercise (CMIP, *Coupled Model Intercomparison Project*). It appears that the mean value of several models is often closer to observations than any model taken individually (IPCC, 2010). However, this diversity of models must be put into perspective.

There is a lot of collaboration: that's good, but at the same time most of the hypotheses are the same between models and the tools are very similar. So they're all doing things a little bit the same way. Climate Scientist

In both communities, model risk management generates an increase in validation processes, required by the regulator in the case of financial risk managers and by peers in the case of climate scientists. Beyond the technical issues of model design, changes in the use of financial or climate models come up against an anticipation of constraints related to their validation.

2.4.4 Standardised risk communication

The modelling of the relationship of risk gives rise to results that financial risk managers and climate scientists must communicate to external stakeholders, ranging from public decision-makers to civil society¹⁴.

In finance, the third pillar of the Basel Accords concerns external financial reporting requirements and was extensively revised after the 2007/2008 crisis. As for models, the regulator is seeking to standardise the communication to make it easier for external stakeholders to compare risk profiles between banks. This trend now applies to non-financial risks, and in particular to climate risks. In France, the Article 173 of the energy transition law requires investors to include in their annual report a 'description of how the results of the analysis are integrated into the investment policy based on criteria relating to compliance with climate risk exposure targets [...]'.¹⁵ In 2018, only half of the French institutional investors subject

13. Source : <https://www.bankingsupervision.europa.eu/about/ssmexplained/html/trim.en.html>, visited 20 March 2020

14. Risk communication within each community also presents specificities (e.g., segmentation and specialisation of professions in finance linked to potential conflicts of interest; very heterogeneous degree of familiarity with the notion of risk in climate sciences) but does not seem to constitute a major obstacle to collaborations between communities.

15. Original version: 'description de la manière dont sont intégrés dans la politique d'investissement les résultats de l'analyse mise en oeuvre sur des critères relatifs au respect d'objectifs [...] d'exposition aux risques climatiques'.

Table 2.4 – A risk relationship based on modelling

	Financial risk managers	Climate Scientists
<i>Parameterisation</i>	Empirical from past data or records History between 1 day and 5-10 years	Theoretical fundamental equations Observation period over the last century
<i>Scenarios and probabilities</i>	Probabilistic analysis to estimate potential loss distributions <i>Stress tests</i> to test the robustness of financial institutions in the event of an economic shock	Scenario analysis incorporating uncertainties related to anthropogenic GHG emissions
<i>Management of model risk</i>	Internal and external audit Standardisation of models by the regulator	Anonymous peer-review process Systematic use of many models that contribute to the work of the IPCC
<i>Communication of risk</i>	Legal obligation to communicate on climate risks since 2015 Very heterogeneous climate-specific indicators at this stage	Communication of anthropogenic uncertainties: communication by scenarios corresponding to socio-economic hypotheses as well as GHG emission trajectories Communication of epistemic and methodological uncertainties: standardisation of the vocabulary used to express confidence in results

to this law communicated on climate risks, with very heterogeneous indicators (Novethic, 2019). It is therefore still an emerging practice but illustrates the fact that communication of climate risks is more and more standardised.

Through the IPCC reports or more recently through climate services¹⁶, climate scientists report on the state of knowledge to policy makers, business and civil society. Communicating the complexity and uncertainty inherent in climate change poses two major challenges for climate scientists.

The first concerns communication by scenarios, a central notion in future climate modelling (see Section 2.4.2). While the multitude of scenarios seeks to account for anthropogenic uncertainties, it can also be a source of confusion for external stakeholders.

I presented my results to him on one scenario. 'You see, on the scale of Africa, in a certain area, that's the way it is'. I explained the concept, how I did it. It took a while. He was happy: 'Oh yes, it's worrying for such and such area...'. Then I explained that I made several scenarios, which obviously contradicted each other. And then he looked at me and said 'you know, I think I would have preferred you to show me only one'. Climate Scientist [working with a company]

Climate scientists are therefore faced with a trade-off in terms of the number of scenarios to communicate: it must be clear that this is only one of many possible trajectories, while at the same time making it credible.

When I see a decision-maker - it's more like public decision-makers - I always give an even number of scenarios to make sure that they don't retain only the central scenario. I mention four or six. I never want to give three, otherwise they only take the one in the middle and consider the others extreme cases. Climate economist

The second challenge concerns communication on epistemic and methodological uncertainty. Just like in finance, the communication has been the subject of a standardisation process¹⁷. The 'consistent treatment of uncertainties' is framed through a common approach in a note to the authors for the latest IPCC report.

Levels of confidence include five qualifiers: *very low*, *low*, *medium*, *high*, and *very high*.

The likelihood [...] can be described quantitatively through the following terms: *virtually certain*, 99–100% probability; *extremely likely*, 95–100%; *very*

16. See for example IPSL. Link, visited 1 April 2020.

17. This standardisation is the subject of many debates (Aven, 2019; Aven & Renn, 2015).

likely, 90–100%; *likely*, 66–100%; *more likely than not*, >50–100%; *about as likely as not*, 33–66%¹⁸

This rigour in the vocabulary used can also be explained by a mistrust of certain climate scientists with regard to the communication of their results. Having sometimes been criticised in the past for the way they assessed uncertainty, several climate scientists see the IPCC reports as a form of self-censorship.

So you have this trade-off in the IPCC, it's part of a communication approach where we only talk about the hyper robust results that we're sure of, that we can argue about quantitatively etc. Because that's what they're faced with in the negotiation [with the political decision-makers]. Climate Scientist

This trade-off raises the question of the position of the climate scientist in the public debate on climate change. While the IPCC's objective is to report knowledge as rigorously as possible, some believe that climate scientists should also assume an expert posture and provide recommendations.

Expertise is built on the advice of researchers. There is the demonstrable part and the intimate part. When you do a scientific article, you talk about the demonstrable part. [...] When you talk about scientific expertise, you are no longer there; scientific expertise is your conviction. And the problem is that most researchers don't dare to express their convictions. Climate Scientist

To what extent can these risk communication issues be a barrier to collaboration? First, each community is faced with an increasing demand for transparency and standardisation of the communication. Financial risk managers as climate scientists may therefore be reluctant to adopt the practices of the others in the context of a collaboration. In addition, we have seen that the standardisation of communication can be explained, among other things, by a desire for precaution among climate scientists. This prudent attitude may lead to a reluctance to simplify the results and provide expertise, which is necessary for financial risk managers.

2.5 Discussion

This article proposes to compare the perception and management of climate risks by two social groups - financial risk managers and climate scientists - to answer the following research question: to what extent do different risk perceptions and risk management practices prevent

18. Guidance Note for Lead Authors on Consistent Treatment of Uncertainties. Source : IPCC. Link, visited 25 March 2020.

collaboration between two social groups facing the same risk object? We show that different perceptions of risk with a common risk object - climate change - do not necessarily lead to conflict between the social groups (observers), but to mutual ignorance. Several mechanisms can explain this phenomenon: differences in the valuation of the object at risk, differences in the perception of the risk object and constraints in the construction of the relationship of risk. In this section, we propose to discuss how the identification of these mechanisms may help to refine the relational theory of risk.

Two different relationships *to* the notion of risk

Before discussing one by one the three elements of the relational theory of risk - the risk object, the object at risk and the relationship *of* risk, it seems important to discuss the differences in each community's relationship *to* risk. The historical perspective on the development of each community highlights a striking difference, which is essential for understanding the absence of collaboration.

In finance, risk can be perceived as a threat or a danger - that must be reduced - when it is poorly understood or managed (operational risk). The fact remains that risk is at the very heart of financial activities. From 12th century Italian bankers financing the crusades to contemporary algorithmic traders trying to anticipate stock market prices on the basis of tweets, these social actors are used to being confronted with risk and uncertainty. But more importantly, risk neither compromises nor hinders their activities. Indeed, risk can be priced. The cost of debt, for example, is proportional to the risk of the underlying project. Financing a real estate project in a submersible area may be considered "riskier" than another, but this risk will be offset by a higher interest rate charged. In other words, the financial logic does not necessarily seek to *reduce* the risk, but to better *understand* it to price it.

On the other hand, the notion of risk in climate science is rather systematically perceived as a threat, which can lead to the destruction of a collective good, endangering humanity, and which therefore should be reduced. The notion of risk is not inherent to the activity of climatologists. The community of climatologists was initially built around the scientific objective of understanding atmospheric physical phenomena. Since the end of the 20th century and the first IPCC report, climate studies increasingly focus on climate change and the associated risks to socio-economic systems. The notion of risk therefore only appears much more recently in climate science than in finance. Moreover, the notion of risk by climatologists has a much more absolute character. From their perspective, the notion of risk is associated with climate change and will have an overall negative impact - although to varying degrees in different regions - on all socio-economic systems. It is therefore not

possible to compensate for it, only a *reduction* of these risks seems imaginable.

These different relationships *to* risk are not fundamentally opposed. However, they require mutual understanding and acceptance to envisage collaboration.

At the origin of the lack of collaboration: differences in the valuation of the object at risk

After discussing the differences on the relationship *to* risk, we will now discuss how differences in the perception and management of the *climate* risks between the financial risk managers and the climatologists have an impact on their interactions. The first relevant difference between the two perceptions of climate risks concerns the value associated with the object at risk of financial risk managers: the financial system as a whole. The latter is not perceived as vulnerable, or threatened, by many climate scientists. For some, the risk relationship is the opposite: through its investments, the financial system is partly responsible for global warming. These observations confirm the importance of differences in the perception of the origin of the threat in understanding the interactions between two social groups.

A refined relational theory of risk would argue that risk conflicts are not only about lack of information and axiological differences; they are also about who is responsible for the genesis of the threatening situation. (Christoffersen, 2018, p. 1243)

In our case, the difference in value and responsibility does not lead to a conflict but to mutual scepticism, one community not being convinced of the vulnerability of the object at risk, the other not convinced of the threat of the risk object. Neither community is thus encouraged to get closer to the other, and even less to collaborate.

From a theoretical point of view, we propose, in Figure 2.3, to position our case in relation to those studied by Boholm and Corvellec (2011) in a typology of four relational configurations of risk and their impacts on interactions between social groups. Our results suggest that the collaboration between two social groups requires that a common object be considered as object at risk by at least one of the two groups (configuration 3 or 4), otherwise interactions are non-existent (configuration 1). Our case illustrates configuration 2: the common object is perceived as a risk object - climate change - but there is no common object at risk at this stage. In this configuration, the challenge is to *develop the knowledge* of each social group. This requires a mutual understanding of each construction of risk and a shared perception of an object at risk (the financial system). In the configuration 3, there is a consensus on the object at risk to be protected, but different perceptions of the risk

object, of the threat. This kind of situation can be found in the interactions between a financial institution and the regulator. Both agree on protecting the financial institution, but not necessarily on the sources of risk. For example, the bank will identify interest rates as the most significant threat, while the regulator will point to operational risk within the institution. The challenge is then to *protect* the object at risk and requires to prioritise risk objects.

Finally, in configuration 4, the object perceived as a risk object for one group is perceived as an object at risk for the other. The case of Boholm and Löfstedt (1999) on the construction of a tunnel (see introduction) illustrates this configuration perfectly. In this situation, interactions between groups emerge in the form of conflict. The challenge is then to find a compromise between the two constructions of risk. This requires to stabilise the interactions between the two social groups. This typology of relational configurations (Figure 2.3) is not fixed. The configuration may shift from one to another permanently, in particular depending on the evolution of the risk governance.

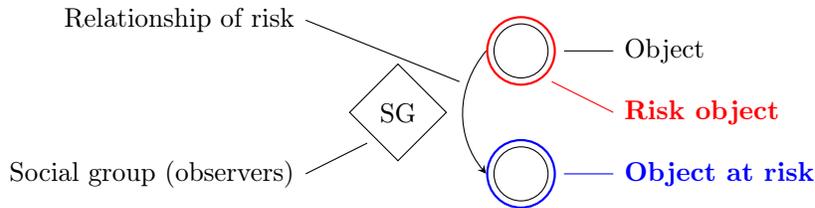
Existing relations of risk that impact the perception of new risk objects

It has been known that financial risk management tools are performative, in the sense that they influence market behaviour, and in particular the prices of certain financial products (MacKenzie, 2003, 2008). The most famous example is the pricing of derivative products, where the observed prices are partly explained by the fact that operators use the same models to forecast these prices. Our results suggest that this performativity can go further. Existing models - which aim to specify previous relationships of risk - do not only influence the actions of financial actors, but also their very perception of new risk objects. In other words, tools developed to manage an emerging risk object at a given moment (e.g. a financial crisis) paradoxically compromise the perception of a new risk object emerging later (e.g. climate change). In our study, this impact of existing tools is particularly evident in the temporal horizons considered. Climate change is perceived by financial risk managers as 'too distant', 'a very long-term issue'. The reference from which this discourse is built are the horizons of existing models, which very rarely exceed five years.

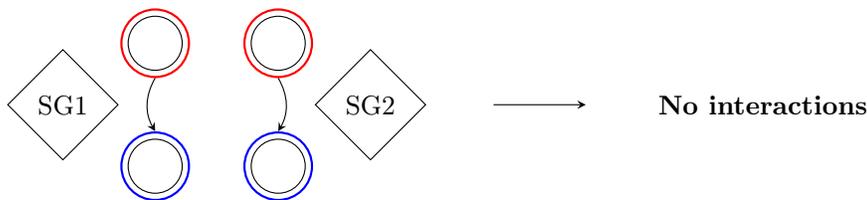
Boholm and Corvellec (2011) have highlighted the importance of situating the perception of risk.

Situated risk is embedded in specific practice-based social contexts in which various actors' perspectives on and interpretations of risk can vary considerably, even though it is the same external phenomena that are being addressed. (Boholm

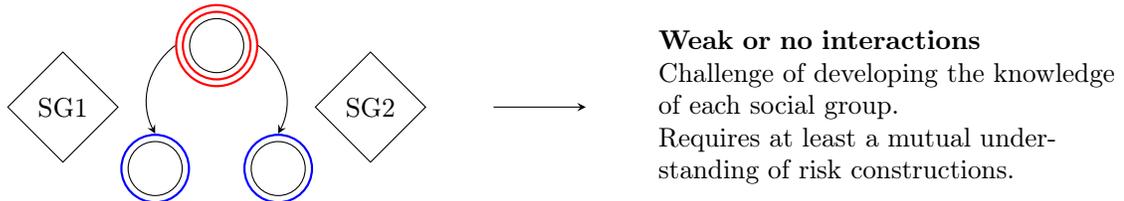
Figure 2.3 – Typology of relational configurations of risk and their impacts on interactions between social groups



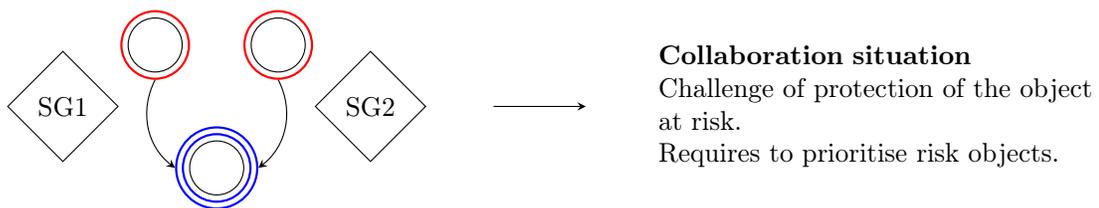
Configuration 1: No risk object or object at risk in common



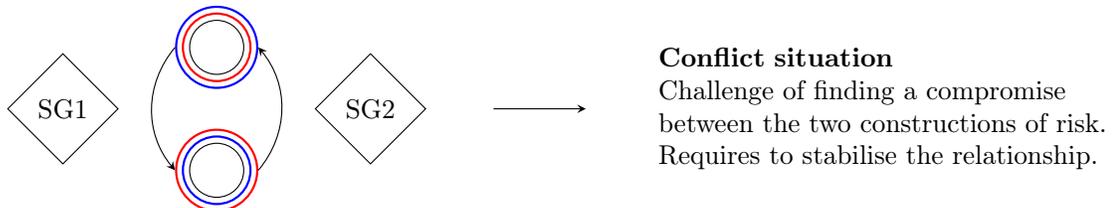
Configuration 2: Common risk object (*case of financial risk managers and climatologists*)



Configuration 3: Common object at risk



Configuration 4: Antagonistic perceptions of the risk object and the object at risk



& Corvellec, 2011, p. 178)

'Perspective' and 'interpretation' refer to the risk relationship between the risk object and the object at risk. We show that a particular element of the practice-based social context, the existing management tools, influence not only the construction of the risk relationship, but the very perception of the threat associated with a new risk object.

A common relationship of risk compromised by existing standards

Finally, we confirm that the relationship of risk is largely influenced by existing practices. Beyond the influence on the perception of risk presented above, existing practices can become constraints when it comes to building a common risk relationship between two social groups. Barriers can be found at the level of risk governance, risk modelling and risk communication. At the level of *risk governance*, financial risk managers are organised by objects at risk, while climate scientists by risk objects. This immediately poses a challenge for the former, for whom climate issues are only one component of risk among many others, whereas for the latter, they are the main concern. There is therefore a discrepancy in the attention to the risk object. At the *risk modelling* level, the complexity of the models and the control processes make the models rigid and difficult to adapt to a collaboration, both for financial risk managers and climate scientists. Finally, at the *risk communication* level, each community is faced with a growing demand for accountability by external stakeholders, which leads to a standardisation of the risk communication. This poses a double challenge for collaboration: simplifying risk communication while accounting for uncertainties and defining a common language between the two communities.

Recommendations

Beyond these theoretical contributions, it seems to us that it is already possible to formulate two recommendations to encourage collaboration between financial risk managers and climate scientists. The first would be to organise the collaboration beyond the financial issues related to climate change, by including societal issues as a whole. Indeed, to avoid falling into the conflict situation of configuration 4 (Figure 2.3), a necessary condition for virtuous collaboration implies that the financial risk management community should pursue objectives common to both communities rather than a single financial risk management objective. The second recommendation concerns the very purpose of collaboration. Given the quantity and complexity of knowledge in finance on the one hand and climate science on the other, as well as the social and cultural barriers between the two communities, the emphasis should be on mutual understanding rather than on completeness and accuracy of

results. In other words, both communities should first consider the - collaborative - path to the outcome as more important than the outcome itself.

References

- Aven, T. (2019). Climate change risk—what is it and how should it be expressed? *Journal of Risk Research*, 1–18.
- Aven, T., & Renn, O. (2015). An evaluation of the treatment of risk and uncertainties in the IPCC reports on climate change. *Risk Analysis*, 35(4), 701–712.
- Aykut, S., & Dahan, A. (2015). Governing climate? 20 years of international negotiations. *Working Paper. Sciences Po, France*.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7(4), 283–288.
- Boholm, Å., & Corvellec, H. (2011). A relational theory of risk. *Journal of risk research*, 14(2), 175–190.
- Boholm, Å., & Löfstedt, R. (1999). Issues of risk, trust and knowledge: the Hallandsås tunnel case. *Ambio*, 556–561.
- Bruhn, J. G. (2011). *The sociology of community connections*. Springer Science & Business Media.
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd's of London*.
- Christoffersen, M. G. (2018). Risk, danger, and trust: refining the relational theory of risk. *Journal of Risk Research*, 21(10), 1233–1247.
- Dahan Dalmedico, A., & Guillemot, H. (2006). Changement climatique: Dynamiques scientifiques, expertise, enjeux géopolitiques. *Sociologie du travail*, 48(3), 412–432.
- Dayan, H. (2014). El Niño: Tensions between Natural Strengths and Anthropogenic Strengths. *Communications*, (2), 131–156.
- Field, P. (2003). *Introduction to modern risk management, a history*. Inclusive RWG, Haymarket House, London.
- Hilgartner, S. (1992). The social construction of risk objects: Or, how to pry open networks of risk. *Organizations, uncertainties, and risk*, 39–53.
- IPCC. (2010). Good practice guidance paper on assessing and combining multi model climate projections, In *IPCC Expert meeting on assessing and combining multi model climate projections*.
- IPCC. (2014). Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment

- Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press Cambridge, United Kingdom; New York, NY.
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5° C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- MacKenzie, D. (2003). An equation and its worlds: Bricolage, exemplars, disunity and performativity in financial economics. *Social studies of science*, 33(6), 831–868.
- MacKenzie, D. (2008). *An engine, not a camera: How financial models shape markets*. MIT Press.
- Millo, Y., & MacKenzie, D. (2009). The usefulness of inaccurate models: Towards an understanding of the emergence of financial risk management. *Accounting, Organizations and Society*, 34(5), 638–653.
- NGFS. (2019). *A call for action. Climate change as a source of financial risk*. Network for Greening the Financial System.
- Novethic. (2019). *173 shades of reporting, Climate spin-off*. Novethic.
- Roncalli, T. (2004). *La gestion des risques financiers*. Economica Paris.
- TCFD. (2017). *Final report: recommendations of the task force on climate-related financial disclosures*. Financial Stability Board Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Walter, C. (2015). Les deux quantifications de la théorie financière. Contribution à une histoire critique des modèles financiers.

Deuxième partie

Mesurer et piloter l'impact extra-financier d'une institution financière

Après avoir étudié comment se construit la réponse des investisseurs institutionnels au changement climatique (première partie), cette deuxième partie est consacrée à la problématique de la mesure d'impact extra-financier des investissements. Le chapitre 3 propose une revue de littérature des méthodologies développées pour répondre à cette problématique. En analysant des travaux menés dans le cadre de l'investissement responsable, mais aussi de l'évaluation des politiques publiques ou de la philanthropie, nous proposons un cadre théorique de mesure d'impact adapté à l'Investissement responsable. Dans le chapitre 4, nous nous intéressons au rôle d'un référentiel international – les objectifs de développement durable – dans l'évolution des pratiques de mesure et de pilotage de l'impact extra-financier d'une organisation. Nous cherchons plus précisément à comprendre comment les acteurs s'approprient ce référentiel global pour en faire un outil interne.

Chapitre 3

Développement d'un cadre de mesure d'impact extra-financier adapté à l'investissement responsable

Résumé

Après plusieurs dizaines d'années de travaux, la recherche académique sur l'information non financière a désormais atteint un certain niveau de maturité. La littérature a néanmoins eu tendance à s'intéresser essentiellement aux liens entre performance extra-financière et performance financière, au détriment de la performance extra-financière en tant que telle. C'est dans ce cadre qu'un nouveau champ de recherche est récemment apparu autour de la question suivante : « quels sont les impacts extra-financiers des investissements responsables ? ». Nous avons montré dans le chapitre 1 que cette question est particulièrement pressante dans le cadre de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts. L'objectif de ce chapitre est de mieux comprendre les spécificités et les enjeux de la mesure d'impact pour les institutions financières. Nous analysons en détail trois problématiques majeures pour la mesure d'impact : i) la mesure de la performance extra-financière, ii) la distinction entre mesure de performance et mesure d'impact et iii) l'agrégation de mesures d'impact au niveau d'un investisseur. Nous proposons finalement un cadre conceptuel en considérant la mesure d'impact comme un processus de transformation de l'information non financière ^a.

Mots-clés : Comptabilité environnementale et sociale, Information non financière, Investissement responsable, Mesure d'impact.

^a. Ce chapitre est issu de Arjaliès, D.-L., Bouchet, V., Crifo, P., Mottis, N. (2020) La mesure d'impact et l'Investissement Socialement Responsable (ISR) : Un tour d'horizon, in Tchotourian, E., Bres, L. and Geelhand de Merxem, L. (Eds.), *Zone frontières et entreprise socialement responsable – Perspective multiple : droit, administration et éthique*. Edition Yvon Blais (Canada) and Mare. Lien.

Introduction

Acronymes : comptabilité environnementale et sociale (CES), environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG), gaz à effet de serre (GES), information non financière (INF), investissement responsable (IR), responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE).

La recherche académique sur l'information non financière (INF) a atteint un certain niveau de maturité, en particulier sur le sujet de la communication de la responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE) et des liens entre performance financière et extra-financière (Erkens et al., 2015). Un nouveau champ de recherche est toutefois récemment apparu autour de la mesure d'impact posant la question suivante : « quels sont les impacts extra-financiers des investissements réalisés ? » (Crifo & Mottis, 2016). Cette question est particulièrement prégnante au sein du mouvement de l'investissement responsable (IR). L'IR peut se définir comme « un placement qui vise à concilier performance économique et impact social et environnemental, en finançant les entreprises et les entités publiques qui contribuent au développement durable quel que soit leur secteur d'activité »¹. Au niveau mondial, un dollar sur neuf était investi dans l'investissement responsable en 2012, un chiffre qui est passé à un sur cinq en 2015 (Morgan Stanley, 2015). Afin de structurer ce mouvement, différentes initiatives de labels ont vu le jour en France depuis la fin des années 1990, avec en 2016 le premier label ISR public officiel soutenu par le Ministère des Finances et de l'Industrie. Parmi les différents critères de labellisation figure « la mise en évidence des impacts positifs sur le développement d'une économie durable », sans pour autant que la notion d'impact soit clairement définie, tout comme la méthodologie à adopter pour le mesurer. Cet article a pour objectif de mieux comprendre les problématiques liées à la mesure d'impact dans l'IR et proposer un cadre conceptuel pour orienter les institutions financières et les recherches futures, en mobilisant trois champs de recherche et une étude documentaire complémentaires. Nous nous appuyons tout d'abord sur la littérature sur l'IR pour cerner les contours de ce mouvement en pleine accélération, et délimiter le périmètre de notre étude. La communication de l'INF par les entreprises est le point de départ de la mesure d'impact pour un investisseur, mais nous mobilisons également la littérature sur la comptabilité environnementale et sociale (CES). Enfin, la mesure d'impact et la question de la causalité dans l'évaluation des politiques publiques est mobilisée comme troisième champ de recherche pour proposer des outils méthodologiques applicables à l'IR. En outre, nous complétons cette revue de littérature académique par une étude documentaire constituée d'études sectorielles (données quantitatives sur la montée en puissance de l'IR), de textes juridiques et réglementaires récents, de rapports d'activité, et

1. AFG et FIR (2013). L'IR adopte une nouvelle définition afin de mieux se faire connaître des épargnants. Communiqué de presse. Lien, accédé le 2 avril 2019.

de guides méthodologiques sur la mesure d’impact, afin de mettre en évidence l’apport de ces méthodologies mais aussi les spécificités de la mesure d’impact pour les acteurs de l’IR. Notre article s’organise autour des étapes de construction et communication de l’INF dans l’IR. Après une présentation des contours de la montée en puissance de l’IR, nous nous intéressons à la production de l’INF « brute » par les contreparties ainsi qu’à sa communication envers les institutions financières, faisant appel à la CES. Du point de vue de l’investisseur, cette phase de collecte se caractérise par un manque de disponibilité de certaines données, de fiabilité et de normalisation. Une troisième partie est consacrée à la transformation de cette information brute en mesure d’impact et à la relation de causalité entre les actions du fonds et la performance observée au niveau des entreprises. La quatrième partie vise à structurer les problématiques de comparaison et d’agrégation des mesures d’impact au niveau d’un fonds d’investissement.

3.1 Contours de la montée en puissance de l’Investissement Responsable

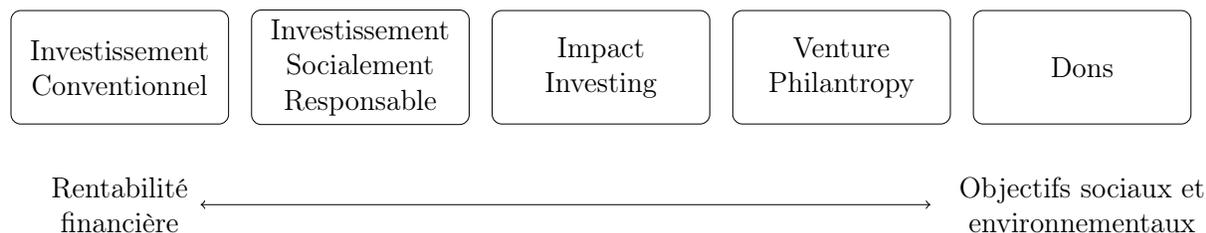
3.1.1 Des fonds éthiques à l’impact investing : développement de l’Investissement Responsable

Les premiers fonds « éthiques » (1927, Pioneer Fund de Boston) sont nés aux États-Unis au début du vingtième siècle. Basés sur l’exclusion d’entreprises liées au secteur de l’alcool, du tabac, de l’armement, de la pornographie ou des jeux², l’objectif de ces fonds était de répondre aux exigences normatives de certains investisseurs, principalement des organisations religieuses. Les fonds avec une approche positive apparaissent dans les années 1970 aux États-Unis³ et dans les années 1990 en Europe. Ces fonds de développement durable considèrent les critères extra-financiers comme moteurs de performance à long terme et de croissance durable, et s’appuient sur des réglementations nationales incitant à la divulgation d’INF (loi NRE de 2011 en France par exemple). Cette période marque aussi la naissance des premiers indices spécialisés (Dow Jones Sustainability Group Indexes, 1999), des agences de notations financières (Arèse, 1997) ainsi que des groupes de travail regroupant de nombreux acteurs institutionnels et professionnels pour l’IR (Forum pour l’Investissement Responsable, 2001). En 2006, les Principes pour l’Investissement Responsable (PRI) permettent de renforcer la visibilité de l’IR au niveau international (Gond & Piani, 2013). L’accord de Paris sur le

2. Des années 1960 aux années 1980, d’autres vagues d’exclusion ont joué un rôle clé, autour de la guerre du Vietnam dans les années 60 ou de l’apartheid dans les années 70-80 (Arjaliès, 2014)

3. 1971 : Pax World Fund, un fonds créé par deux pasteurs avec une approche « Best-in-Class »

FIGURE 3.1 – Différents degrés d'engagement dans l'investissement



climat de 2015, les réglementations qui en découlent et la prise de conscience en termes de risque climatique des grands acteurs financiers continuent de contribuer aujourd'hui au développement de l'IR. Les stratégies IR décomposées dans la figure 1 sont variées : exclusions normatives ou sectorielles, approches « best-in-class » (meilleures performances dans un secteur donné), « best-in-universe » (meilleures performances quel que soit le secteur), « best-effort » (meilleure amélioration des pratiques environnementales, sociales et de gouvernance (ESG)), thématiques (ex. « énergies renouvelables ») (Desmartin, 2014 ; Dumas & Louche, 2016). Cette diversité de pratiques s'appuie sur une segmentation encore vague, avec des indicateurs de mesure de performance extra-financière des fonds hétérogènes. En France par exemple, Novethic⁴ estime que les approches de contraintes ESG ayant un « impact limité » sont majoritaires (trois quarts des actifs sous gestion), tandis que les approches de valorisation financière (intégration de critères ESG dans la valorisation), « best-in-class » ou « best-in-universe » qui réduisent de 25 à 50 % l'univers d'investissement représentent 20 % des actifs sous gestion (Novethic, 2015). L'investissement d'impact (i.e. Impact Investing) désigne quant à lui des stratégies actives cherchant un retour extra financier fort (Barman, 2015), en s'appuyant en général sur des stratégies thématiques, comme dans le cas du mouvement de Venture Philanthropy (que nous détaillerons après), précurseur dans la mesure d'impact.

Face à un manque de normalisation, il est difficile de chiffrer les encours d'actifs sous gestion ISR. Toutefois, les statistiques disponibles montrent une croissance constante dans tous les pays. Au niveau international, l'IR représente 22 890 milliards de dollars en 2016 contre 18 276 en 2014 (GSIA, 2017). Aux États-Unis, l'IR représente 8 723 milliards de dollars en 2016 contre 6 572 milliards de dollars en 2014 (US SIF, 2017). En Europe, l'IR représente 12 040 milliards de dollars en 2016 contre 10 775 en 2014 (US SIF, 2017). En France, les en-cours IR sont estimés à 746 milliards d'euros en 2015, contre 550 en 2014 (Novethic, 2015). Les valeurs absolues doivent être considérées avec précaution, mais les évolutions au sein d'un même périmètre confirment la montée en puissance du mouvement.

4. Média de référence sur l'ISR, Novethic est une filiale du groupe Caisse des Dépôts.

3.1.2 Historique de la mesure d’impact

La mesure d’impact apparaît dans les années 1960 aux États-Unis avec la prise de conscience de l’opinion publique sur les enjeux environnementaux et sociaux. En 1970, le National Environmental Policy Act impose ainsi aux agences fédérales de prendre en compte les enjeux environnementaux en mesure préalable à la réalisation d’un projet, visant à le valider ou à le modifier (Caldwell, 1988). Aux États-Unis, le mouvement de la mesure d’impact s’est fortement développé dans les années 1990, grâce aux fortunes issues d’Internet et aux méthodes d’investissement du capital-risque (i.e. *venture capital*) de la Silicon Valley cherchant à redynamiser la philanthropie. Face aux défaillances des pouvoirs publics sur les enjeux environnementaux et sociétaux, de nouveaux établissements financiers ont ainsi émergé : les « *venture philanthropists* » (Bugg-Levine & Emerson, 2011). Au début des années 2000, 40 institutions investissaient ainsi 60 millions de dollars par an aux États-Unis dans des fonds d’impact sociaux (contre 200 milliards de donations annuelles) (Frumkin, 2003).

En Europe, la majorité des fonds de *Venture Philanthropy* gèrent des montants d’actifs inférieurs à 2,5 millions d’euros (EVPA, 2016). Bien que ces montants soient relativement faibles par rapport à ceux de l’IR et à fortiori de l’investissement conventionnel (i.e. *mainstream*), ce mouvement a fortement participé au développement des mesures d’impact (EVPA, 2015). Depuis les années 2010, les motivations à mieux mesurer l’impact des projets répond d’une part à de nouvelles politiques et des budgets resserrés qui nécessitent de faire des arbitrages en amont et d’autre part à une plus grande pression des donateurs et de l’opinion publique (Peersman et al., 2016). En France, le mouvement de la mesure d’impact s’est développé après la crise financière de 2008 avec l’essor des entreprises sociales, dont l’objectif est de « créer de la valeur sociale plutôt que de générer du profit pour leurs propriétaires et leurs partenaires » (Stievenart & Pache, 2014, p. 77). En Europe, face à la pression grandissante des institutions financières et à la volonté des dirigeants de mieux comprendre l’impact de ces entreprises (Costa & Pesci, 2016), le Groupe d’experts de la Commission sur l’entrepreneuriat social (GECES) a créé en 2012 un groupe de travail dédié uniquement à la mesure d’impact⁵.

3.1.3 Mesure d’impact et facteurs extra-financiers : la littérature sur la responsabilité sociétale de l’entreprise

Les motivations à développer la RSE, c’est-à-dire de prendre la responsabilité de l’impact de l’entreprise sur la société au-delà de ses obligations légales sont diverses (Bansal & Song,

5. Source : ESS Europe. Lien, accédé le 3 Avril 2019.

2017; Crifo & Forget, 2015). Pour Friedman (1970), la RSE se limite à générer du profit en respectant les réglementations instaurées par l’État. Poursuivre un objectif social et/ou environnemental s’apparente à la production d’un bien public, pour lequel le chef d’entreprise n’a ni la légitimité, ni la responsabilité politique, production qui est par ailleurs coûteuse pour les parties prenantes (actionnaire, client ou salarié). D’autres courants de recherche affirment au contraire que si les marchés sont défailants et les réglementations insuffisantes pour garantir le niveau optimal de production de bien public, il devient alors légitime de déléguer aux entreprises des objectifs de RSE. Plusieurs arguments viennent appuyer cette thèse. Il peut tout d’abord s’agir d’obligations réglementaires ou d’anticipation de futures réglementations plus contraignantes (Crifo & Forget, 2015). La prise en compte des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) peut aussi être motivée par une réduction des coûts à court-terme (modèle « gagnant-gagnant » (Porter & Kramer, 2006)). Il peut aussi s’agir de répondre à la pression de la société civile (risque de réputation par exemple) ou interne à l’entreprise (risque opérationnel). Une démarche plus « intégrée » consiste à envisager les critères ESG comme un avantage concurrentiel dans « un nouveau modèle » stratégique (Mottis, 2006). Bénabou et Tirole (2010) utilisent le terme proposé par Baron (2001) de « RSE stratégique » (*strategic CSR*) pour décrire ce type de motivation : en créant un avantage concurrentiel basé sur la RSE, l’entreprise augmente ses profits à long terme. Également en opposition à l’objectif unique de profitabilité de l’entreprise développé par Friedman (1970), Porter et Kramer (2006) considèrent que les « bénéfices sociaux » et le « pure business » sont compatibles et doivent être poursuivis conjointement. Porter et Kramer (2011) prônent ainsi le concept de « valeur partagée » (i.e. *shared value*). La RSE, selon eux, ne doit donc pas être considérée en marge de l’activité, la valeur économique devant se construire en répondant aux enjeux sociétaux. Une autre approche de la RSE est proposée par Bénabou et Tirole (2010) et s’appuie sur le fait que certaines des parties prenantes sont prêtes à sacrifier de l’argent pour des enjeux sociaux (investisseurs, clients, employés) via la RSE. Il s’agit alors de “philanthropie déléguée” (*delegated philanthropy*). Les acteurs financiers étant généralement des sociétés, une bonne partie de ces motivations (risque de réputation, pression de la société ou réglementaire) sont souvent applicables au niveau de l’investisseur. La notion d’investisseur universel⁶ (*universal ownership*) est néanmoins plus spécifique aux acteurs financiers. Il s’agit d’investisseurs très larges, comme des fonds de pension, souverains ou gestionnaires d’actifs tels que BlackRock⁷, dont la taille de l’univers d’investissement est si grand, que ce dernier tend à reproduire l’économie globale dans

6. D’abord introduit par Monks (1995) et récemment repris dans le cadre de l’engagement en faveur des résolutions climatiques par les investisseurs institutionnels (Brière et al., 2018)

7. Fin 2017, le fonds américain BlackRock détenait 6 288 milliards de dollars à travers le monde. Source : BlackRock. Lien, accédé le 3 Avril 2019.

son ensemble. C’est cette présence d’investissements dans toutes les industries et pays qui conduit à affirmer que les externalités issues d’une des entreprises du portefeuille risquent nécessairement d’en affecter une autre et donc d’être internalisées au niveau du fonds, justifiant la prise en compte systématique de critères extra-financiers. Ces arguments théoriques considèrent que la performance extra financière (RSE, ISR) est un levier pour la performance financière. Mais qu’en est-il au plan empirique ? Cette question a reçu une attention considérable dans la littérature depuis plusieurs décennies. Les résultats ne sont pas unanimes, mais les récentes méta-analyses s’accordent à dire que l’intégration de critères ESG dans les choix d’investissement ne réduit pas nécessairement et aurait même un impact légèrement positif sur la performance financière (Margolis et al., 2009). Mais comme le soulignent Capelle-Blancard et Petit (2013), une attention probablement trop grande a été portée à la question de la performance financière de l’IR dans la littérature. Au-delà de la performance financière, il est essentiel de pouvoir mesurer l’impact des mesures extra-financières sur le plan extra-financier, afin d’évaluer si ces politiques contribuent réellement à l’intérêt général. Or cette problématique cruciale pour les décideurs publics a fait l’objet de peu d’études économiques académiques. C’est tout l’intérêt de la mesure d’impact que de venir combler cette lacune.

3.1.4 Distinguer la mesure d’exposition de la mesure d’impact

La question des motivations des institutions financières n’est pas neutre car les informations non financières ne sont pas traitées de la même manière selon les buts recherchés par les concepteurs et utilisateurs de l’information. Les institutions financières favorisant l’intégration ESG (i.e. l’intégration de critères ESG dans des processus d’investissement conventionnels) cherchent le plus souvent à vouloir mesurer l’impact de facteurs ESG sur les flux financiers de l’entreprise. La matérialité d’un facteur se traduit alors par une variation du chiffre d’affaires, des charges ou des investissements : l’entreprise est considérée comme le système impacté. À l’opposé, l’investissement d’impact (i.e. *impact investment*) et plus généralement la mesure d’impact cherche à mesurer l’impact des activités de l’entreprise sur les enjeux ESG eux-mêmes, indépendamment de la matérialité financière pour l’entreprise. Cette différence de point de vue est importante pour deux raisons. Elle permet d’une part d’évaluer différemment un même facteur ESG en termes de risque, et d’autre part de ne pas omettre certains enjeux sociaux et environnementaux. Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sont un bon exemple de facteur ESG pouvant à la fois être analysé du point de vue de l’intégration ESG et de l’investissement d’impact. Si l’impact d’une tonne de GES est la même quelle que soit la localisation de l’émetteur, une tonne de GES par un produc-

teur d'acier n'aura pas la même matérialité financière en Europe où les pays sont soumis au système des quotas (EU-ETS), et hors Europe. Un analyste crédit devant attribuer une probabilité de défaut à cet émetteur devra ainsi tenir compte du prix actuel du carbone pour évaluer l'impact de la stratégie d'intégration ESG d'un émetteur soumis à l'EU-ETS (voir chapitre suivant)). Un analyste extra-financier devant mesurer l'impact social de cette même tonne de carbone devra plutôt considérer le coût social de la tonne de carbone, en s'appuyant par exemple sur le rapport Stern⁸ ou la Commission Quinet. Le deuxième enjeu lié à la distinction entre intégration ESG et investissement d'impact est la tendance des institutions financières favorisant l'intégration ESG à négliger les facteurs dont la matérialité financière pour l'entreprise est moindre ou plus difficile à démontrer. La préservation de la biodiversité est par exemple souvent peu considérée car sa matérialité financière est difficile à évaluer, notamment due à l'absence de taxes ou autres mécanismes de compensation (Boiral, 2016; Jones & Solomon, 2013). Or si la majorité des institutions utilisent les informations ESG pour leur matérialité financière et leurs impacts sur la performance, seule une minorité le font par responsabilité éthique (Amel-Zadeh & Serafeim, 2018), ce qui peut s'opérer au détriment d'enjeux importants pour la société et l'environnement mais encore peu matériels au plan financier.

3.2 L'enjeu de l'Information Non Financière et de la Comptabilité Environnementale et Sociale

3.2.1 Un champ de recherche aux contours instables

La mesure d'impact peut se rattacher à deux grands champs de recherche en comptabilité : l'INF et la CES. Pour Protin et al. (2014) « l'information non financière recouvre l'ensemble des informations quantitatives ou qualitatives qui sont proposées en dehors des états financiers ; qui ne sont pas produites à partir des systèmes d'information comptables et financiers ; et qui n'ont pas un lien direct et facilement mesurable avec la performance financière » (p.45). Deux approches se distinguent alors : i) une définition alternative de la performance, au-delà de la performance financière traditionnelle, et ii) la communication produite autour de la performance financière, via d'autres vecteurs de communication que les supports traditionnels (rapports d'activités) et permettant une approche moins quantitative (e.g. un avis ou commentaire sur l'évolution d'une INF). L'INF s'est traditionnellement

8. Stern (2008) estime un coût social du carbone autour de 30 dollars pour une nouvelle tonne de GES émise. Le rapport Quinet (2009) propose comme valeur de référence (valeur tutélaire) du carbone à intégrer dans l'évaluation des choix d'investissements publics, 100 euros la tonne à l'horizon 2030, et 200 euros à l'horizon 2050.

centrée sur la communication faite auprès des institutions financières principalement. La comptabilité environnementale et sociale est un champ de recherche plus ancien que l’INF (Erkens et al., 2015) qui s’appuie sur la comptabilité sociale d’une part, et notamment le *Total Impact Accounting* qui identifie les effets agrégés de l’organisation sur l’environnement (Mathews, 1984), et sur la comptabilité environnementale d’autre part (Mathews, 1997). La CES est ainsi définie par Gray et al. (1987) comme « le processus de communication des effets sociaux et environnementaux des actions économiques des organisations vis-à-vis de groupes particuliers au sein de la société et de la société dans son ensemble. » Tout comme pour l’INF, cette définition de la CES se concentre sur la communication externe de l’information, et plus marginalement sur les outils et techniques dont la finalité est le pilotage interne (Lafontaine, 2003). En revanche, sa cible est plus large puisqu’il s’agit de l’ensemble des parties prenantes et non pas uniquement les institutions financières. La CES intègre ainsi des travaux de réflexion sur la nature même des outils et son utilité du point de vue du développement durable (Bebbington & Larrinaga, 2014).

3.2.2 Contexte règlementaire

L’INF est régulée en France depuis la loi Nouvelles Régulations Économiques (2001) qui oblige les entreprises cotées à rendre compte dans leur rapport annuel de leur gestion des enjeux sociaux et environnementaux dans leur activité. Cette obligation s’est étendue en 2011 par la loi Grenelle II aux entreprises non cotées de plus de 500 salariés et renforcée par une obligation d’audit externe, et aux établissements bancaires et financiers par l’article 173 de la loi de Transition énergétique pour la croissance verte (TECV). Au niveau européen, la directive sur le reporting extra-financier vise les entreprises cotées ainsi que les banques et les compagnies d’assurance de plus de 500 salariés. La directive précise les thèmes d’INF mais pas les standards à utiliser (Serafeim & Grewal, 2016). Plusieurs recherches pointent les limites du cadre règlementaire sur l’INF, d’une part car le taux de réponse est parfois bas et les entreprises contournent les obligations en publiant des réponses « de façade » (Depoers & Jérôme, 2017). Concernant la réglementation relative à la communication des institutions financières, s’il faut attendre 2015 en France et la loi TECV, le Royaume-Uni a adopté dès 2000 une loi obligeant les principaux fonds de pension à déclarer la manière dont ils intègrent les critères ESG, à la fois dans le choix des actifs, mais aussi dans la politique de vote (Rubinstein, 2002). En Europe, le groupe d’experts de haut niveau mis en place par la commission européenne fin 2016, a recommandé dans son rapport de 2018 l’intégration de critères extra-financiers dans la démarche d’investissement, et plus de transparence sur la gestion des risques et des enjeux ESG (en s’inspirant des recommandations de la TCFD (Task

Force on Climate-Related Disclosure) et de l'article 173 de la loi TEE française) (Financial Stability et Financial Services and Capital Market Union, 2018).

3.2.3 La production et la communication de l'Information Non Financière

Comptabilité Environnementale et sociale : objectif de pilotage ou de communication ?

Le Breton et Aggeri (2015) ont étudié la construction d'un type particulier de CES : la comptabilité carbone. Ils mettent en parallèle le développement de la comptabilité carbone et la distinction entre comptabilité financière (usage externe) et la comptabilité de gestion (usage interne). Cette distinction s'est opérée tardivement (1947) mais a permis d'harmoniser le cadre comptable financier destiné à l'usage externe, laissant chaque entreprise la liberté de définir sa propre comptabilité de gestion. De ce point de vue, la CES et l'INF souffrent encore aujourd'hui d'un manque de visibilité et de normalisation, en particulier du point de vue des institutions financières. Une distinction plus claire entre les outils de pilotage (indicateurs adaptés à chaque organisation) et de communication (indicateurs normalisés) semble donc nécessaire pour répondre aux attentes des entreprises comme des institutions financières.

Légitimer : le développement des audits et des labels

Le choix, la disponibilité et la normalisation d'indicateurs pertinents pour l'information extra-financière est un premier défi auquel doit répondre la CES et l'INF. Tout comme pour la comptabilité financière, un second défi concerne la qualité et la crédibilité de la démarche et des informations. Concernant l'intégrité de la démarche RSE des entreprises, la norme ISO 26000 propose un cadre autour de sept thèmes : la gouvernance, les droits de l'homme, les conditions de travail, l'environnement, la loyauté des pratiques, les consommateurs et le développement local. Il n'existe pas à proprement parler de certification ISO 26000, mais plusieurs acteurs proposent des audits basés sur cette norme (Attestation Vigeo Eiris 26000, label AFAQ 2600). Un autre exemple visant à labéliser une démarche RSE est l'initiative B Analytics. Il s'agit d'un projet issu de l'organisation B Lab, qui milite pour « business as a force for good »⁹ et délivre un certificat « B corporation » aux entreprises. B lab a aussi développé une méthodologie de mesure d'impact pour les fonds : « Global Impact Investing Rating System », basée sur la méthodologie B Impact Assessment au niveau des entreprises

9. Source : Bcorporation. Lien, accédé le 2 avril 2019.

(qui donne lieu à une notation « overall Impact Business » et « overall operations Ratings ». Cette notation est complétée par un questionnaire destiné au gestionnaire d'environ 60 questions et aboutit à un score de « Fund Manager Assessment ». Concernant la qualité de l'INF, la vérification sociétale est régie par deux normes au niveau international : la norme ISAE 3000, utilisée par les professionnels comptables et la norme AA1000 AS utilisée par des professionnels non-comptables. Le processus d'audit reste néanmoins centré sur les établissements bancaires et financiers aux dépens des autres parties prenantes, alors que la norme AA1000 AS est justement axée sur la prise en compte des parties prenantes (Gillet-Monjarret & Rivière-Giordano, 2017).

Communiquer l'Information Non Financière pour mieux rendre compte de la création de valeur

Les seuls résultats financiers ne suffisent plus à rendre compte de la création de valeur (Serafeim & Grewal, 2016). Au-delà des obligations réglementaires, plusieurs initiatives volontaires proposent des guides pour mieux intégrer et communiquer les enjeux extra-financiers. L'approche par « capital » a attiré la préférence de beaucoup d'établissements bancaires et financiers, et d'entreprises, notamment en raison de sa ressemblance avec un langage financier (Collectif CSI, 2017). Dans son guide sur le reporting intégré, l'International Integrated Reporting Council (IIRC) distingue ainsi six formes de capital qui contribuent et sont affectées par le processus de création de valeur d'une entreprise : capital financier, manufacturé, intellectuel, humain, social, naturel. Pour chacune de ces formes de capital, il est nécessaire de définir des indicateurs pertinents qui permettent de recenser et de suivre l'évolution du capital¹⁰. Aujourd'hui, seul le capital financier bénéficie d'un cadre normalisé largement partagé (normes IFRS (International Financial Reporting Standards)).

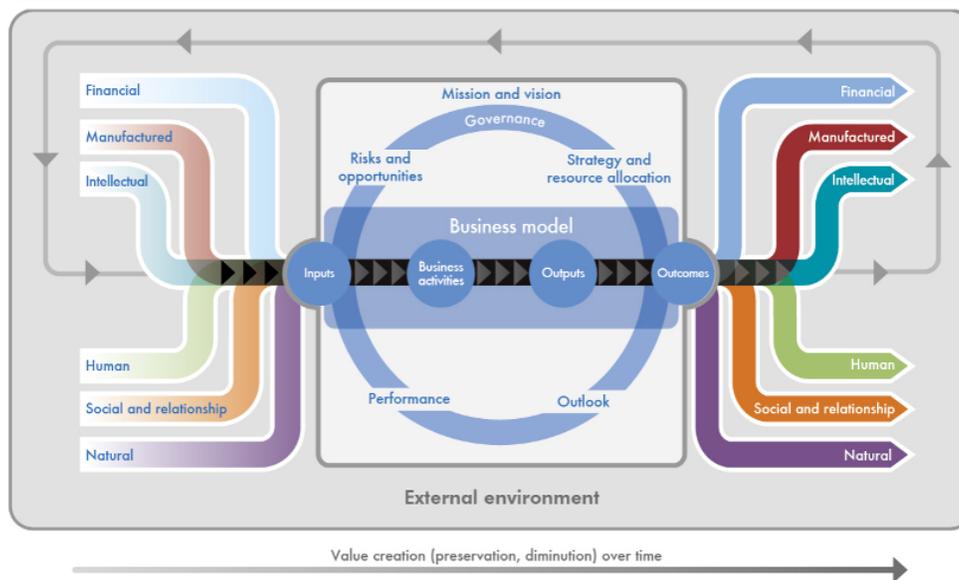
Depuis 2000, la Global Reporting Initiative¹¹ (GRI) propose une méthodologie ainsi que des indicateurs spécifiques pour chacun des piliers économiques, sociaux et environnementaux. Plus récemment, l'International Integrated Reporting Council¹² (IIRC) a proposé une méthodologie similaire décrivant les notions à aborder dans un reporting intégré. Très lié à la notion de valeur partagée (Porter & Kramer, 2011), l'« integrated thinking » doit permettre de mieux comprendre la création de valeur de l'entreprise à long terme pour différentes parties prenantes. Cette nouvelle approche, initiée en Afrique du sud en 2009, se développe

10. Cf. Gibassier et al. (2018) pour une analyse des avantages et inconvénients de l'approche de l'IIRC.

11. La GRI est une organisation internationale indépendante initiée par le regroupement d'investisseurs institutionnels américain CERES et l'institut Tellus, avec le support des nations unies en 1997. Son premier guide a été lancé en 2000 puis a régulièrement été revu depuis (actuellement usage du GRI G4).

12. L'IIRC est une coalition de régulateurs, d'institutions financières, d'entreprises, et d'organisations non gouvernementales initiée en 2010 et à laquelle participe la GRI. Source : GRI. Lien, accédé le 2 avril 2019.

FIGURE 3.2 – Création de valeur et différentes formes de capital



Source du graphique : International Integrated Reporting Council.

rapidement : en 2017, 63 % des 100 plus grandes compagnies de 49 pays industrialisés et 75 % des 250 plus grandes entreprises mondiales ont utilisé le reporting intégré (KPMG, 2017). Cependant, Boiral (2013) montre que les reporting intégrés, pourtant avec un fort niveau d'application¹³, font seulement référence à 10 % des incidents négatifs liés à l'entreprise, ce qui va à l'encontre du principe d'équilibre et de transparence du reporting intégré. Le caractère volontaire du reporting intégré n'empêche donc pas certaines entreprises d'adopter une communication « de façade ». D'autre part, le développement parallèle, mais peu coordonné de ces initiatives volontaires et du cadre réglementaire présente un risque de multiplication et de confusion pour ses utilisateurs (Rinaldi et al., 2018).

Une communication de l'Information Non Financière qui se développe mais reste insuffisante

Cette prise en compte grandissante des critères ESG par les institutions financières s'accompagne d'une meilleure communication des émetteurs. En 2017, 93 % (contre 64 % en 2005) des 250 plus grandes entreprises mondiales et 72 % (contre 41 % en 2005) des 100 plus grandes entreprises de 49 pays industrialisés ont communiqué sur leur RSE (KPMG,

13. Le niveau d'application correspond aux nombres de modules utilisés par le reporting par rapport aux nombres de modules disponibles. Il est compris entre C et A+. Les rapports de l'étude comprennent des A ou A+.

2017). Cependant, excepté dans certains domaines tels que les émissions carbone, les données liées aux mesures d’impact issues des entreprises manquent généralement de rigueur et de cohérence suivant les enjeux, les pays et les secteurs (CISL, 2017). Si 43 % des investisseurs interrogés par le Global Impact Investing Network (GIIN) considèrent que la collecte de données est le premier challenge de la mesure d’impact, ces derniers ont un rôle à jouer dans l’évolution de l’INF à travers la construction d’un dialogue avec leurs parties prenantes, mais aussi via un dialogue avec le régulateur (ex. consultations publiques).

3.2.4 Choix des indicateurs de performance environnementale, sociale et de gouvernance

L’environnement et le climat, au cœur des priorités

Le pilier « Environnement » peut s’entendre et se mesurer sous différents angles. La mesure d’empreinte carbone semble faire consensus¹⁴, mais le périmètre à considérer fait débat, les scopes 1 et 2 étant aujourd’hui relativement accessibles, les scope 3 et 4¹⁵ faisant appel à des méthodologies généralement basées sur des estimations¹⁶. Au niveau mondial, 10 % des 500 plus gros investisseurs ont reporté des mesures d’empreinte carbone en 2016, contre 7 % en 2015 (Novick et al., 2016). D’autres indicateurs sont cependant possibles pour prendre en compte le climat comme la production d’énergie renouvelable (GWh) ou les revenus d’activités « vertes ». Notons que ces indicateurs peuvent aussi être prospectifs à l’image des Science Based Targets¹⁷ qui visent à mesurer l’alignement des projets d’investissement de l’entreprise avec un scénario 2°C. Les méthodes pour mesurer la pollution de l’eau, de l’air et des sols sont aujourd’hui moins normalisées que la comptabilité carbone et souffrent de données manquantes (par exemple pour mesurer le stress hydrique). Les indicateurs comme la consommation d’eau (m3), le prélèvement d’eau (m3), la production de déchets (t), les déchets recyclés (t), les polluants rejetés dans l’eau et dans l’air(t) permettent cependant de faire des approximations. Bien que les émissions carbone aient un impact direct sur la biodiversité (acidification des océans), des indicateurs spécifiques pour certains secteurs sont nécessaires (pêche, agriculture) pour prendre en compte l’impact sur les océans, sur

14. En utilisant le GreenHouse Gas Protocol, un référentiel développé à la fin des années 1990 par le WRI (World Resource Initiative) et le WBCSD (World Business Council for Sustainable Development).

15. Le scope 1 correspond aux émissions directement liées à la fabrication du produit, le scope 2 aux émissions indirectes liées aux consommations énergétiques, le scope 3 aux émissions indirectes liées au cycle de vie du produit (approvisionnement, transport, utilisation, recyclage) et le scope 3 aux émissions évitées.

16. Trucost et South Pole Group réalisent plus de 80 % des empreintes publiées par les établissements bancaires et financiers, les agences de notation extra-financière (MSCI ESG Research, Sustainalytics, oekom research et Vigeo Eiris) commencent cependant à se positionner sur ces offres (Novethic, 2016).

17. Il s’agit d’objectifs de réduction des émissions alignés sur un scénario 2° à l’échelle d’une entreprise sur lesquels se sont engagées plus de 400 émetteurs. Source : Science Based Targets. Lien, accédé le 2 avril 2019.

l'artificialisation des sols ainsi que la déforestation.

Impact social et droits de l'homme

Vanclay (2003) considère l'impact social comme un changement sur l'une des caractéristiques suivantes : mode de vie, culture, communauté, système politique environnement, santé, propriété, peurs et aspirations. Ces dimensions sont similaires à celles proposées par Stiglitz et al. (2009) dans leur rapport sur la mesure des performances économiques et sociales. Ces principes sont cependant contraints par un manque de disponibilité des données et un périmètre parfois trop large, les enjeux sociaux se trouvant généralement au niveau de la chaîne d'approvisionnement (O'Connor & Labowitz, 2017).

Impact sur la gouvernance

Si l'on reprend la définition de l'IR proposée par le label ISR français, ce pilier n'est pas placé au même niveau que l'environnement et le social. Il est question d' « impact social et environnemental [...] en influençant la gouvernance ». Pourtant le thème de la gouvernance est de loin le plus ancien et n'a pas attendu la littérature sur la RSE ou la mesure d'impact pour retenir l'attention des chercheurs, praticiens et décideurs publics. En outre, de nombreux indicateurs sont disponibles autour de thèmes comme la composition du conseil (pourcentage de femmes, pourcentage d'administrateurs indépendants, séparation des fonctions CEO et Chairman), la rémunération des dirigeants (prise en compte des enjeux ESG dans les critères de détermination de la rémunération), la lutte contre la corruption et les pratiques anticoncurrentielles ou encore le degré de transparence.

3.3 De la mesure de performance à la mesure d'impact d'un investissement

3.3.1 Définitions de l'impact

Malgré un usage de plus en plus fréquent du terme, les définitions de l'impact divergent. Peersman et al. (2016) recensent les définitions proposées par plusieurs institutions publiques et privées et identifient six dimensions autour de l'impact : son application, son périmètre, son niveau d'étude, son degré de séparation (distance entre l'action et l'output), l'horizon et l'homogénéité des résultats. Reeder et Colantonio (2013) proposent quant à eux cinq dimensions : le choix de thèmes, la rigueur dans l'attribution, la comparabilité, la volatilité

TABLE 3.1 – Sélection de définitions de l’impact

Organisme	Définition
OCDE	Effets long-terme primaires et secondaires, positifs et négatifs, produits par une intervention de développement, directement ou indirectement, de manière intentionnelle ou non-intentionnelle.
Banque Mondiale	Différence entre un indicateur d’intérêt (Y) avec une intervention (Y1) et sans intervention (Y0). L’impact = Y1-Y0.
Investment Integration Project (Burckart et al., 2018)	Changement incrémental direct causé par des transactions de marché (activités au niveau d’un portefeuille) d’un investisseur individuel, transactions effectuées en accord, ou dans le contexte, d’un objectif environnemental, sociétal ou financier plus large.
GIIN (Global Impact Investing Network)	L’effet social et/ou environnemental des investissements.
Reeder et al. (2015)	Effet positif ou négatif, intentionnel ou non-intentionnel, attendu ou réalisé, dans un horizon de temps court, moyen ou long.

de l’impact et la mentalité de la mesure d’impact (i.e. « measurement mind-set »). Quelques-unes des définitions d’impact les plus utilisées sont présentées dans la table 3.1.

Ces différentes définitions mettent en évidence la nature multidimensionnelle de l’impact. Chacune de ces dimensions nécessite un choix pour la mesure d’impact et peut se résumer par ces principales questions :

3.3.2 La mesure d’impact au travers d’un exemple : le financement d’un parc éolien

Nous reprenons la typologie précédente et l’appliquons au cas du financement d’un parc éolien. Pour les objectifs, on peut dissocier plusieurs finalités de la mesure d’impact, liées au moment où est réalisée la mesure. L’OCDE (2018) distingue ainsi l’analyse de l’impact ex ante et l’évaluation de l’impact ex post. Le CISL (2017) considère quatre moments de la mesure d’impact : i) l’estimation de l’impact, ii) la planification de l’impact ; iii) le contrôle de l’impact et iv) l’évaluation de l’impact. On peut aussi distinguer la mesure d’impact dans un processus de décision (Ortolano & Shepherd, 1995), de suivi ou de communication. Dans le cas de l’éolienne, une banque pourra par exemple analyser la situation afin d’accorder ou non un prêt en fonction de la durée de vie de l’éolienne en fonction de sa contribution à la transition énergétique. Mesurer l’impact nécessite ensuite d’isoler ce que l’on considère comme l’input dans la chaîne de causalité. Cela revient à répondre à la question « de quoi

TABLE 3.2 – Cadre de la mesure d'impact

Dimension	Question associée
Objectifs de la mesure d'impact	S'agit-il d'une mesure en amont d'un investissement, pour suivre des investissements ou pour reporter sur des investissements existants ?
Système impactant	Quels sont les inputs /actions considérés ? S'agit-il uniquement de flux financiers ou aussi des relations investisseurs-entreprises ?
Thèmes et objectifs recherchés	Quels sont les enjeux environnementaux et/ou sociaux impliqués ? Quels sont les thèmes, outcomes et seuils à atteindre ?
Périmètre	Quelles sont les contreparties les plus concernées par les enjeux définis précédemment ?
Données disponibles et pertinentes	Pour chacun des outcomes, quelles sont les données disponibles les plus pertinentes ?
Étude de la causalité	Comment démontrer que les variations d'outcomes observées (directement ou au travers d'outputs) sont attribuables aux inputs ?

étudie-t-on l'impact ? ». Dans le cas du financement de l'éolienne, on peut évidemment isoler « la banque » ou préciser « le prêt accordé par la banque pour ce projet ». Dans le second cas, on se concentrera donc sur un input monétaire alors que dans le premier on pourra envisager d'autres formes de participation au projet (ex. sous forme de conseils). Il est donc essentiel de définir le système isolé et l'ensemble des actions que celui-ci peut exercer. Concernant la question du périmètre, il s'agit de définir jusqu'où nous voulons considérer la notion de causalité (notion de scope). « Les frontières du système à évaluer ne sont pas « données » mais doivent être choisies par l'évaluateur ; et les systèmes et frontières pertinentes peuvent changer au cours du temps » (OCDE, 2018, p. 3) . Peersman et al. (2016) résument la problématique liée au « scope » de la mesure d'impact par ces deux questions : i) Dans quelle mesure la chaîne causale est-elle directe ? ii) À quelle distance se trouve l'intervention de l'impact attendu ? Dans le cas de notre projet éolien, si l'on s'intéresse aux émissions de GES, on peut dissocier celle du scope 1, du scope 2 et du scope 3. Pour déterminer le périmètre (d'un projet en l'occurrence), Ortolano et Shepherd (1995) recommandent de consulter les différentes parties prenantes impliquées dans le projet. Une autre approche permettant de définir le périmètre est d'étudier le cycle de vie d'un produit ou d'un service du système étudié (Tyteca, 1996). D'un point de vue temporel, suivant le type de projet ou d'acteur considéré, l'impact attendu peut d'une part être décalé dans le temps par rapport à l'input (l'éolienne ne sera pas opérationnelle au lendemain de l'accord de prêt) et cet impact aura aussi une certaine longévité (l'éolienne n'aura pas la même durée de vie qu'une batterie). Il ne faut cependant pas confondre ces deux notions avec la fréquence de la mesure d'impact (on

peut mesurer une production annuelle quotidiennement). Face aux enjeux du financement du développement durable, synonyme d'horizons longs, cette question n'est pas neutre. Il est par exemple difficile de comparer l'impact du financement d'un programme ayant un impact quasi-immédiat (par exemple la construction d'une éolienne classique) avec le financement d'un programme de recherche (par exemple sur une nouvelle technologie d'éoliennes sans pales), dont les solutions n'émergeront que dans plusieurs années. Enfin, concernant la prise en compte des effets positifs et négatifs¹⁸, on notera que 66 % des investisseurs se concentrent sur les effets positifs (GIIN, 2017). Le choix des indicateurs utilisés pour la mesure d'impact révèle aussi un « biais positif » des acteurs de l'IR (Reeder & Colantonio, 2013 ; Weber, 2013).

3.3.3 Définir des objectifs

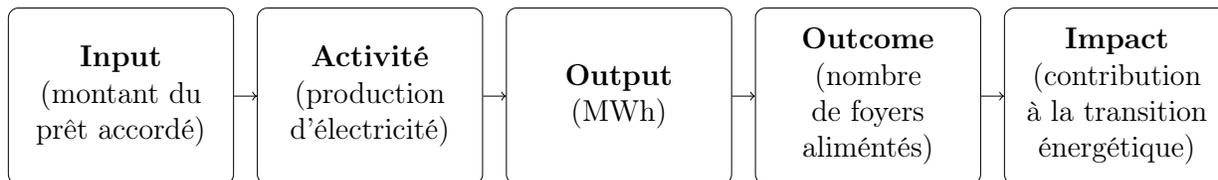
Dans la construction d'une mesure d'impact, le choix des objectifs à atteindre est essentiel et influe directement sur les choix des indicateurs à prendre en compte. En 2015, les Nations Unies ont adopté 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) afin de répondre à trois enjeux majeurs : « éradiquer la pauvreté, protéger la Planète et faire en sorte que tous les êtres humains vivent dans la paix et la prospérité »¹⁹. Bien que ce cadre soit récent, les ODD constituent un référentiel commun d'objectifs pour de nombreuses institutions financières (Bebbington & Unerman, 2018 ; GSIA, 2017).

Dans son guide sur la mesure d'impact, l'EVPA (2015) s'appuie sur le concept d'objectifs intelligents (i.e. smart objectives), développé par Doran (1981). Les objectifs doivent selon cette approche être spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes, et bornés dans le temps. Bien que ceux-ci puissent être spécifiques pour un fonds, plusieurs initiatives fournissent des référentiels reconnus. Dans le cas du projet éolien, on pourrait par exemple dissocier les thèmes environnementaux et sociaux. Pour chaque thème, on va associer des « outputs » (i.e. les produits directs des activités d'une organisation), des « outcomes » (i.e. les changements qui résultent de ces activités et outputs, comme les économies réalisées par les clients, les taux de réussites supérieurs ou l'amélioration de la santé) et des impacts (i.e. l'effet social et environnemental des investissements) (GIIN, 2017, p. 61). Dans le cas du projet éolien on peut par exemple considérer :

18. Le 6ème pilier du référentiel du label ISR se concentre actuellement sur « des impacts positifs ». Source : <https://www.llelabelisr.fr/>, accédé le 2 avril 2019.

19. Source : Nations Unies. Lien, accédé le 2 avril 2019.

FIGURE 3.3 – Exemple de modèle causal dans le cas d’un projet éolien



Notes de lecture : figure inspirée de Reeder et al. (2015).

3.3.4 Mesure de causalité

Dans les définitions d’impact, la notion de causalité (ou d’attribution) est essentielle pour distinguer la mesure d’impact d’une mesure de performance. Cette question a largement été étudiée en économie dans le cadre de l’évaluation de politiques publiques.

Approches quantitatives

Pour étudier la causalité entre une action et un effet, l’approche idéale consiste à comparer un contexte similaire sans l’action (situation contrefactuelle). Afin d’éviter un biais de sélection, il faut garantir que les échantillons de départ ont des caractéristiques similaires. Plusieurs méthodes quantitatives ont donc été développées pour comparer les effets avec et sans traitement d’agents économiques (individus, entreprises, communes).

L’expérimentation aléatoire (ou randomisée) est comparable aux essais cliniques en médecine. Au sein d’une population, on sélectionne deux groupes de manière aléatoire. Une fois ces deux groupes constitués, l’un recevra le « traitement », un programme d’aide par exemple et l’autre constituera un groupe de contrôle. Le caractère aléatoire de la situation contrefactuelle permet d’éviter le biais de sélection évoqué ci-dessus (Desplatz & Ferracci, 2016). Chabé-Ferret et al. (2017) offrent un historique complet et des exemples chiffrés à la fois internationaux et français, tandis que Banerjee et Duflo (2009) ont construit une revue centrée sur l’économie du développement. Les méthodes quasi-expérimentales permettent d’évaluer un programme ou une politique après sa mise en œuvre. Contrairement aux méthodes précédentes, ces approches ne nécessitent pas d’assigner le traitement de manière aléatoire. On peut utiliser la méthode des « différences de différences » (ou double différence) lorsqu’une partie de la population a vu son traitement changer au cours du temps. On compare alors la différence au sein du groupe ayant persisté dans le traitement à la différence au sein du groupe ayant modifié le traitement. Pour cela, il faut que l’évolution de l’environnement soit similaire sur les deux régions (biais de conjoncture équivalent). Lorsque l’on ne peut pas identifier de variable instrumentale (une variable qui impacte uniquement la participation

au programme mais non la variable d'intérêt), l'expérimentateur peut avoir recours à des méthodes d'observations qui vont permettre d'ajuster le biais de sélection. C'est le cas des méthodes d'appariement : on forme des types d'individus suivant des variables pertinentes (ex : sexe, revenus) puis on compare les effets sur les individus ayant reçu ou non le traitement appartenant à un même type.

Approches qualitatives : théorie du changement et étude de cas

Les approches qualitatives sont privilégiées lorsqu'il est difficile d'isoler ou de mesurer une variable quantitative représentative de l'effet étudié. La théorie du changement vise à justifier la causalité attendue ou observée à partir du développement théorique d'une chaîne de causalité entre l'intervention et l'impact, permettant de mesurer ou décrire les changements provoqués le long de la chaîne (OCDE, 2018, p. 2). Cette approche qualitative, que l'on peut qualifier de « modèle logique », « carte des impacts » ou encore « chaîne de valeur sociale » peut prendre des formes narratives ou graphiques (Stievenart & Pache, 2014). Un des risques de cette approche est de limiter le périmètre physique et thématique aux effets issus de cette théorie dans la phase de conception et finalement d'omettre les effets non-attendus, en particulier les effets pervers ou indésirables de l'action. L'écriture d'une étude de cas, représentatifs des actions menées dans le cadre d'un investissement peut aussi être une manière de mesurer l'impact, en particulier dans le cadre de financement de projets locaux. L'investisseur peut réaliser ou faire réaliser des entretiens avec des parties prenantes concernées par l'investissement et avec d'autres parties prenantes n'ayant pas bénéficié de cet investissement. Ces entretiens peuvent prendre la forme de sondages (approche quantitative) ou d'entretiens ouverts, suivant que l'on cherche à mesurer l'impact sur un thème précis ou à avoir une approche holistique.

Mesurer la causalité pour un investissement

Si les méthodes ci-dessous ont été développées dans le but d'évaluer des politiques publiques, les professionnels de l'IR tout comme les chercheurs peuvent s'en inspirer et les adapter pour mesurer l'impact extra-financier de l'IR. Certaines méthodes quasi-expérimentales telles que les différences de différences peuvent par exemple être appliquées à la mesure d'impact d'un investissement, en prenant comme référence (situation contrefactuelle) les entreprises du même secteur industriel. C'est généralement l'approche retenue pour les approches « best-in-class », qui comparent les performances extra-financières au sein d'un secteur. Remarquons cependant qu'il s'agit là d'une mesure de l'impact des décisions d'investissement sur la performance du portefeuille et non d'une mesure d'impact des investissements sur les

pratiques des entreprises. Malgré leurs apports potentiels, les approches qualitatives et en particulier l'étude de cas sont souvent questionnées, car elles peuvent être détournées par certaines organisations pour concentrer l'attention sur un projet particulièrement vertueux, mais non représentatif de ses activités. En lien avec les discussions sur l'apport des approches qualitatives dans la CES (Russell et al., 2017), il nous semble que la recherche peut aussi contribuer à faire évoluer la mesure d'impact de l'IR en proposant des approches qualitatives structurées et rigoureuses, en particulier pour privilégier une approche holistique dans le cas d'investissements locaux.

3.4 Comparer et agréger des mesures d'impact au niveau d'un fonds

La mesure d'impact d'un investissement, qu'elle soit quantitative ou qualitative cherche donc à démontrer qu'une différence observée (ex. performance) sur un ou plusieurs critères est attribuable à l'investissement. En pratique, la mesure d'impact de l'IR va être utilisée dans une optique de pilotage du fonds (choix des investissements qui constituent le fonds) et de communication (rendre compte de l'impact du fonds). Le choix des investissements nécessite de pouvoir comparer les mesures d'impact de plusieurs investissements et rendre compte de l'impact du fonds nécessite d'agréger ces mesures d'impact.

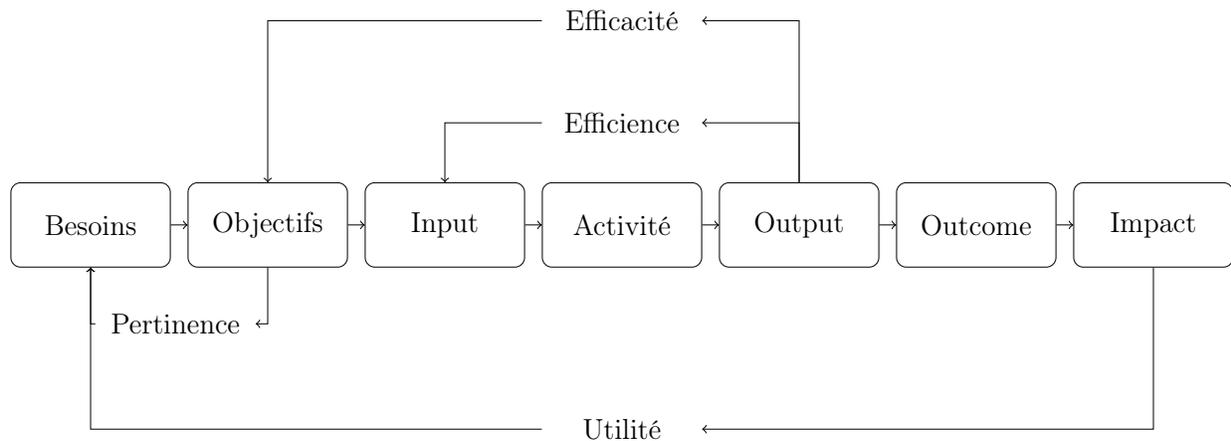
3.4.1 Piloter : comparer des mesures d'impact

Approches monétaires

Si la mesure d'impact s'intéresse principalement à l'efficacité d'un investissement, les approches monétaires permettent de mesurer l'efficacité d'un investissement, et ainsi d'arbitrer entre différents investissements.

L'analyse coût-efficacité est généralement privilégiée lorsque le projet ou l'investissement vise un seul objectif, et donc une seule variable observée (output ou outcome). Dans cette approche, l'indicateur choisi peut soit être converti en une valeur monétaire ou soit rester dans son unité (Reeder & Colantonio, 2013). Il y a donc un décalage entre le terme coût-efficacité et la notion d'efficacité réellement mesurée (on rapporte le résultat non pas à un objectif mais à un input, investissement). Cette approche est très utilisée dans le « Venture Philanthropy » (Weber, 2013), avec par exemple le Social Return On Investment (SROI) (Hall & Millo, 2018), développé en 1996 par the Roberts Enterprise Development Fund ou la méthode BACO (Best Available Charitable Option) élaborée par le fonds Acumen (Ebrahim

FIGURE 3.4 – Mesures associées a la chaine de valeur de l'impact



Notes de lecture : figure adaptée de Desplatz et Ferracci (2016).

& Rangan, 2009).

Approches non-monétaires

Les analyses multicritères (Multi Criteria Dimension Analysis) ainsi que les systèmes de notation (rating) visent à répondre à une critique des approches monétaires, qui se concentrent généralement sur un nombre très réduit d'outputs ou d'outcomes, perdant ainsi une partie de l'information (Gibbon & Dey, 2011). L'enjeu des analyses multicritères réside dans la pondération des différents indicateurs à agréger. Ces approches de rating sont utilisées par les agences de notations extra-financières pour mesurer la performance extra-financière des entreprises, mais peuvent être une base de travail pour la mesure d'impact. Une première critique de ces approches concerne l'opacité des méthodes et le manque de convergence au sein de l'industrie elle-même²⁰ que ce soit sur le choix et la pondération que sur la mesure (résultats divergents pour un même émetteur) (Chatterji et al., 2009). Ces agences ont cependant acquis une forte légitimité dans leur expertise, à la fois envers les institutions financières et les entreprises (Chelli & Gendron, 2015) et se saisissent aujourd'hui de la question de la mesure d'impact.

20. Entre les agences KLD, Asset4, Calvert, FTSE4Good, DJSI, et Innovest.

TABLE 3.3 – Exemple d'évaluation monétaire des émissions carbone

		n	n+1	n+1/n
Entreprise	Valeur boursière (fonds propres)	1000	1200	20 %
	Émissions CO ₂	5000	5000	
	Part du fonds dans l'entreprise	5 %	5 %	
Portefeuille	Valeur	50	60	20 %
	Empreinte carbone absolue	250	250	
	Ratio CO ₂ par euro investi	5	4,2	-17 %

3.4.2 Communiquer : agréger des mesures d'impact

Communiquer nécessite d'adapter l'INF et les résultats des mesures d'impact suivant le destinataire de la communication. L'usage d'indicateurs avec des unités conventionnelles peut être préféré aux ratings, sans unités, afin de les rendre comparables entre plusieurs fonds. Afin de présenter une vision synthétique et structurée, ces indicateurs peuvent être regroupés sous forme de sustainability balanced scorecard inspirées des balanced scorecard (Hansen & Schaltegger, 2016 ; Kaplan, 2001). Une fois ces indicateurs définis ; deux approches d'agrégation sont possibles. La première consiste à faire une moyenne de cet indicateur pour chaque investissement du fonds, pondérée par le poids de sa proportion dans la composition du fonds. Dans le cas de l'empreinte carbone par exemple, 54 % des établissements bancaires et financiers utilisent un ratio de tonnes équivalent carbone divisé par le chiffre d'affaires de la contrepartie, pondéré par la part de l'investissement dans le fonds pour obtenir l'intensité du fonds (Novethic, 2017). Une deuxième approche consiste à rapporter un indicateur à un euro investi dans le fonds, par exemple le nombre de tonnes équivalent carbone par euro. Cette méthode nécessite de définir la part que doit s'attribuer un fonds (sa responsabilité) dans l'impact d'une contrepartie. Une première approche est de considérer la part de responsabilité du fonds comme sa part de détention des fonds propres. Mais cette approche est alors très sensible aux fluctuations de la valeur boursière de l'entreprise. Considérons un fonds avec une seule ligne d'investissement, qui représente 5 % des actions d'une entreprise :

Si la valorisation boursière connaît une appréciation (dépréciation), le ratio CO₂ par euro investi va diminuer (augmenter), alors que l'activité de l'entreprise n'a pas nécessairement évolué de la même manière. D'autre part, la plupart des investissements prennent la forme de dette (prêts, obligations). Dans ce cas, l'indicateur peut être rapporté à la part de détention de la dette totale, mais sera donc sensible à une variation du taux d'endettement de la contrepartie. Les mesures « par euro investi » présentent donc des limites qu'il est essentiel de prendre en compte, en rapportant ces mesures à une référence. On peut par exemple

comparer l’évolution du ratio CO₂ par euro investi d’un fonds à celui de l’indice qui sert de référence pour la performance financière de ce fonds.

3.5 Conclusion

Les montants gérés ainsi que le nombre de fonds IR ne cessent d’augmenter ces dernières années (GSIA, 2017). Cette montée en puissance s’explique par une considération plus forte de la société pour les enjeux de développement durable et s’accompagne d’une structuration, entre autres au travers de labels et de nouvelles exigences règlementaires. Les motivations à analyser des facteurs ESG sont variées et l’intégration ESG, qui cherche à évaluer une matérialité financière, ne doit pas être confondue avec la recherche d’impacts sociaux et environnementaux (i.e. impact investment).

Face à la démarche de mesure d’impact, le mouvement de l’IR se heurte à plusieurs difficultés, que nous avons analysées en suivant le flux de l’INF, point de départ de la mesure d’impact. D’une part, la production et la communication de l’INF manque de maturité (disponibilité, qualité et normalisation) par rapport à l’information financière. D’autre part, les fonds doivent comparer et agréger des indicateurs nombreux et variés (qualitatifs, quantitatifs, enjeux sociaux et environnementaux) afin de prendre des décisions d’investissement et de rendre compte de l’impact du fonds à partir de mesures réalisées au niveau des entreprises.

La notion d’impact a largement été étudiée dans le cadre de l’évaluation des politiques publiques. Le principal enjeu de ces mesures réside dans la mise en évidence d’une relation de causalité, en s’appuyant une comparaison entre un échantillon ayant reçu un traitement et une situation contrefactuelle. Si ces travaux ne sont pas directement transposables à l’ISR, ils permettent de structurer les étapes d’une mesure d’impact : la définition d’objectifs, le choix et la justification d’indicateurs, le choix d’un périmètre ainsi qu’une considération élargie des actions possibles du fonds (vote, dialogue, lobbying).

Ces différentes questions représentent des champs de recherche majeurs bien sûr pour l’IR en particulier, mais aussi pour des projets de recherche pluridisciplinaires entre CES, INF, économie et finance. Étant donné la récente considération de la mesure d’impact dans l’ISR, la recherche académique a un rôle particulier à jouer dans l’évolution et la structuration des pratiques professionnelles. Les questions qui se posent traditionnellement pour les fonds actions touchent également toutes les autres classes d’actifs : obligations, private equity, infrastructures, monétaires, etc. Si la corrélation entre performances financières et extra-financières a déjà fait l’objet de très nombreuses publications, la problématique de l’impact reste malheureusement encore assez peu traitée (cf. table 3.4 pour des pistes de recherche opérationnelles et académiques). Nous espérons que cet article par les éléments conceptuels

qu'il a apportés encouragera la recherche à venir à relever les défis mais aussi à aider à réaliser les possibilités offertes par la mesure d'impact.

TABLE 3.4 – Enjeux de la mesure d'impact tout au long du flux de l'information non financière

Organisation	Flux de l'INF	Pistes opérationnelles pour l'IR	Pistes de recherche académique
Contrepartie	Production	Engager les entreprises à produire et communiquer certaines données pertinentes pour mesurer l'impact extra-financier.	CES et INF : le développement parallèle, mais non coordonné, d'obligations réglementaires et d'initiatives volontaires (ex. reporting intégré) rend-il l'INF plus lisible pour les institutions financières ou s'agit-il au contraire d'une source de confusion ?
	Communication		
Investisseur de l'IR	Mesure de performance d'une partie prenante	Définir un périmètre de mesure pour chaque secteur d'activité, en fonction des marges de manœuvre des entreprises du secteur. Recenser les données disponibles d'une part, mais aussi données pertinentes mais non disponibles d'autre part pour nourrir le dialogue avec les contreparties. Distinguer les outils d'intégration ESG, qui analysent les risques financiers des outils de mesure d'impact extra-financier.	L'intégration de l'IR dans la finance conventionnelle, par exemple par le rapprochement entre analystes financiers et extra-financiers, se fait-elle au dépend de certaines externalités (ex. biodiversité) ?
	Mesure d'impact d'un investissement dans une partie prenante	Distinguer les mesures d'impact ex-ante et ex-post. Distinguer la mesure d'impact à usage interne (ex. pour un choix entre deux investissements) de celle destinée à la communication externe. Établir la causalité entre l'investissement et la performance, en comparant la performance observée à une situation contrefactuelle, via une approche quantitative ou qualitative.	Adapter et appliquer les méthodes d'évaluation des politiques publiques à des investissements financiers dans différents types d'actifs, du financement du projet (dont les limites temporelles sont plus claires) à un investissement en action.

Comparaison des mesures d'impact	Mesurer l'efficacité des investissements pour arbitrer entre différents choix. Privilégier les approches monétaires lorsque les <i>outputs</i> ou <i>outcomes</i> sont peu nombreux.	
Agrégation des mesures d'impact au niveau d'un fonds	Considérer le système impactant d'un fonds comme un ensemble constitué de : i) une politique d'investissement, ii) une politique de dialogue, iii) une participation à des stratégies collectives. Mesurer la sensibilité des méthodes d'agrégation à des facteurs indépendants des décisions de gestion. Comparer la mesure d'impact agrégée du fonds à celle d'un indice (à l'image de ce qui se fait pour la rentabilité financière).	Il existe une tension entre le désinvestissement et le dialogue actionnarial proactif. Comment comparer l'impact de ces deux mécanismes sur les pratiques RSE des firmes ?
Communication de la mesure d'impact vers les parties prenantes du fonds	S'appuyer sur un référentiel partagé pour définir des objectifs (ex. ODD) auxquels répondent la mesure d'impact. Privilégier des indicateurs aux unités officielles (ex. tonnes équivalent CO ₂ / chiffre d'affaires) aux scores agrégés (ex. score pollution).	Quels est l'INF à privilégier pour rendre compte de l'impact d'un fonds envers des épargnants particuliers ?

Références

- Amel-Zadeh, A. & Serafeim, G. (2018). Why and how investors use ESG information : Evidence from a global survey. *Financial Analysts Journal*, 74(3), 87-103.
- Arjaliès, D.-L. (2014). Le mouvement de l'Investissement Socialement Responsable : une mise en perspective historique. In *ISR & Finance responsable*.
- Banerjee, A. V. & Duffo, E. (2009). L'approche expérimentale en économie du développement. *Revue d'économie politique*, 119(5), 691-726.
- Bansal, P. & Song, H.-C. (2017). Similar but not the same : Differentiating corporate sustainability from corporate responsibility. *Academy of Management Annals*, 11(1), 105-149.
- Barman, E. (2015). Of principle and principal : Value plurality in the market of impact investing. *Valuation Studies*, 3(1), 9-44.
- Baron, D. P. (2001). Private politics, corporate social responsibility, and integrated strategy. *Journal of Economics & Management Strategy*, 10(1), 7-45.
- Bebbington, J. & Larrinaga, C. (2014). Accounting and sustainable development : An exploration. *Accounting, organizations and society*, 39(6), 395-413.
- Bebbington, J. & Unerman, J. (2018). Achieving the United Nations sustainable development goals. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31.
- Bénabou, R. & Tirole, J. (2010). Individual and corporate social responsibility. *Economica*, 77(305), 1-19.
- Boiral, O. (2013). Sustainability reports as simulacra? A counter-account of A and A+ GRI reports. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Boiral, O. (2016). Accounting for the unaccountable : Biodiversity reporting and impression management. *Journal of business ethics*, 135(4), 751-768.
- Brière, M., Pouget, S. & Ureche, L. (2018). Blackrock vs Norway fund at shareholder meetings : Institutional investors' votes on corporate externalities. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3140043>
- Bugg-Levine, A. & Emerson, J. (2011). Impact investing : Transforming how we make money while making a difference. *Innovations : Technology, Governance, Globalization*, 6(3), 9-18.
- Caldwell, L. K. (1988). Environmental impact analysis (EIA) : origins, evolution, and future directions. *Impact Assessment*, 6(3-4), 75-83.
- Capelle-Blancard, G. & Petit, A. (2013). Mesurer les performances extrafinancières. *Revue française de gestion*, (7), 109-125.

- Chabé-Ferret, S., Dupont-Courtade, L. & Treich, N. (2017). Évaluation des Politiques Publiques : expérimentation randomisée et méthodes quasi-expérimentales. *Economie prevision*, (2), 1-34.
- Chatterji, A. K., Levine, D. I. & Toffel, M. W. (2009). How well do social ratings actually measure corporate social responsibility? *Journal of Economics & Management Strategy*, 18(1), 125-169.
- Chelli, M. & Gendron, Y. (2015). L'expertise en évaluation socio-environnementale des entreprises : légitimation et mises à l'épreuve. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 21(2), 63-96.
- CISL. (2017). *In search of impact : Measuring the full value of capital*. Cambridge, UK : Cambridge Institute for Sustainability Leadership.
- Collectif CSI. (2017). *Capitalization : A cultural guide*. Paris : Presses des Mines.
- Costa, E. & Pesci, C. (2016). Social impact measurement : why do stakeholders matter? *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*.
- Crifo, P. & Forget, V. D. (2015). The economics of corporate social responsibility : A firm-level perspective survey. *Journal of Economic Surveys*, 29(1), 112-130.
- Crifo, P. & Mottis, N. (2016). Socially responsible investment in France. *Business & Society*, 55(4), 576-593.
- Depoers, F. & Jérôme, T. (2017). Stratégies de publication des dépenses environnementales dans un cadre réglementaire. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 23(1), 41-74.
- Desmartin, J.-P. (2014). ESG, stratégies d'entreprise et performance financière. In *ISR & Finance responsable*.
- Desplat, R. & Ferracci, M. (2016). *Comment évaluer l'impact des politiques publiques ?* France Stratégie.
- Doran, G. T. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management review*, 70(11), 35-36.
- Dumas, C. & Louche, C. (2016). Collective beliefs on responsible investment. *Business & Society*, 55(3), 427-457.
- Ebrahim, A. S. & Rangan, V. K. (2009). Acumen Fund : Measurement in Venture Philanthropy (A). *HBS Case*, (310-011).
- Erkens, M., Paugam, L. & Stolowy, H. (2015). Non-financial information : State of the art and research perspectives based on a bibliometric study. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 21(3), 15-92.
- EVPA. (2015). *A practical guide to measuring and managing impact*. European Venture Philanthropy Association.
- EVPA. (2016). *The state of Venture Philanthropy and Social Investment in Europe, the EPVA Survey 2015-2016*. European Venture Philanthropy Association.

- Friedman, M. (1970). The social responsibility of business is to increase its profits. *The New York Times Magazine*, 13(1970), 32-33.
- Frumkin, P. (2003). Inside venture philanthropy. *Society*, 40(4), 7.
- Gibassier, D., Rodrigue, M. & Arjaliès, D.-L. (2018). Integrated reporting is like God : no one has met Him, but everybody talks about Him. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Gibbon, J. & Dey, C. (2011). Developments in social impact measurement in the third sector : scaling up or dumbing down ? *Social and Environmental Accountability Journal*, 31(1), 63-72.
- GIIN. (2017). *The state of impact measurement and management practice*. New York : Global Impact Investing Network.
- Gillet-Monjarret, C. & Rivière-Giordano, G. (2017). La vérification sociétale : une revue de la littérature. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 23(2), 11-62.
- Gond, J.-P. & Piani, V. (2013). Enabling institutional investors' collective action : The role of the principles for responsible investment initiative. *Business & Society*, 52(1), 64-104.
- Gray, R., Owen, D. & Maunders, K. (1987). *Corporate social reporting : Accounting and accountability*. Prentice-Hall International.
- GSIA. (2017). *2016 Global Sustainable Investment Review*. Global Sustainable Investment Alliance.
- Hall, M. & Millo, Y. (2018). Choosing an accounting method to explain public policy : Social return on investment and UK non-profit sector policy. *European Accounting Review*, 27(2), 339-361.
- Hansen, E. G. & Schaltegger, S. (2016). The sustainability balanced scorecard : A systematic review of architectures. *Journal of Business Ethics*, 133(2), 193-221.
- Jones, M. J. & Solomon, J. F. (2013). Problematising accounting for biodiversity. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 668-687.
- Kaplan, R. S. (2001). Strategic performance measurement and management in nonprofit organizations. *Nonprofit management and Leadership*, 11(3), 353-370.
- KPMG. (2017). *The KPMG Survey of Corporate Responsibility Reporting 2017*. KPMG.
- Lafontaine, J.-P. (2003). Les techniques de comptabilité environnementale, entre innovations comptables et innovations managériales. *Comptabilité Contrôle Audit*.
- Le Breton, M. & Aggeri, F. (2015). La Construction De La Comptabilité Carbone : histoire, Usages Et Perspectives. *Association Francophone de Comptabilité, Mai 2015, hal-01200628*.

- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. P. (2009). Does it Pay to Be Good...And Does it Matter? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1866371>
- Mathews, M. R. (1997). Twenty-five years of social and environmental accounting research : is there a silver jubilee to celebrate? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 10(4), 481-531.
- Mathews, M. R. (1984). A suggested classification for social accounting research. *Journal of Accounting and Public Policy*, 3(3), 199-221.
- Monks, R. (1995). *Corporate Governance*. Wiley.
- Morgan Stanley. (2015). *Sustainable Reality : Understanding the performance of sustainable investment strategies*. Morgan Stanley Institute of Sustainable Investing.
- Mottis, N. (2006). Finance et RSE, un pilotage à construire. *Finance & Gestion*, 331, 9-10.
- Novethic. (2015). *2014 Figures on Responsible Investment in France*. Novethic.
- Novethic. (2016). *Notation extra-financière et empreinte carbone : acteurs et offres*. Novethic.
- Novethic. (2017). *173 Nuances de reporting*. Novethic.
- Novick, B., Winshel, D., McKinley, J. & Edkins, M. (2016). *Exploring ESG : A Practitioner's Perspective*. BlackRock.
- OCDE. (2018). *What is impact assessment?* OCDE.
- O'Connor, C. & Labowitz, S. (2017). *Measuring Human Rights Performance for Investors*. NYU Stern Center for Business et Human Rights.
- Ortolano, L. & Shepherd, A. (1995). Environmental impact assessment : challenges and opportunities. *Impact assessment*, 13(1), 3-30.
- Peersman, G., Rogers, P., Guijt, I., Hearn, S., Pasanen, T. & Buffardi, A. (2016). *When and how to develop an impact-oriented monitoring and evaluation system*. A Methods Lab publication. London : Overseas Development Institute.
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard business review*, 84(12), 78-92.
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. In *Managing sustainable business* (p. 327-350). Springer.
- Protin, P., Gonthier-Besacier, N., Disle, C., Bertrand, F. & Périer, S. (2014). L'information non financière. Clarification d'un concept en vogue. *Revue française de gestion*, (5), 37-47.
- Reeder, N. & Colantonio, A. (2013). *Measuring impact and non-financial returns in impact investing : A critical overview of concepts and practice*. The London School of Economics et the European Investment Bank Institute.

- Reeder, N., Colantonio, A., Loder, J. & Rocyn Jones, G. (2015). Measuring impact in impact investing : An analysis of the predominant strength that is also its greatest weakness. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(3), 136-154.
- Rinaldi, L., Unerman, J. & De Villiers, C. (2018). Evaluating the integrated reporting journey : insights, gaps and agendas for future research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Rubinstein, M. (2002). L'impact de l'investissement socialement responsable sur l'environnement : quelques éléments de réflexion. *Revue d'économie financière*, 173-187.
- Russell, S., Milne, M. J. & Dey, C. (2017). Accounts of nature and the nature of accounts : Critical reflections on environmental accounting and propositions for ecologically informed accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(7), 1426-1458.
- Serafeim, G. & Grewal, J. (2016). *ESG metrics : Reshaping capitalism ? Technical Note*. Harvard Business School.
- Stievenart, E. & Pache, A.-C. (2014). Evaluer l'impact social d'une entreprise sociale : points de repère. *Revue internationale de l'économie sociale : Recma*, (331), 76-92.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., Fitoussi, J.-P. et al. (2009). *Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress*. Citeseer.
- Tyteca, D. (1996). On the measurement of the environmental performance of firms—a literature review and a productive efficiency perspective. *Journal of environmental management*, 46(3), 281-308.
- US SIF. (2017). *US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends 2016*. Forum for Sustainable et Responsible Investment.
- Vanclay, F. (2003). International principles for social impact assessment. *Impact assessment and project appraisal*, 21(1), 5-12.
- Weber, O. (2013). Measuring the impact of socially responsible investing. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2217784>

Chapitre 4

Les objectifs de développement durable, nouveau référentiel pour mesurer l'impact extra-financier ?

Résumé

Le chapitre précédent montre que la mesure d'impact dans le cadre de l'investissement responsable va au-delà du choix d'indicateurs extra-financiers et peut s'envisager comme un processus de transformation de l'information non financière. Un des enjeux transverse à toutes les phases de ce processus est la standardisation. Depuis 2015, les objectifs de développement durable des Nations Unies sont de plus en plus utilisés par les acteurs de l'investissement responsable. Ce chapitre cherche à mieux comprendre dans quelle mesure ce référentiel contribue à une réelle transformation des pratiques de mesure et de gestion de l'impact extra-financier en répondant à la question suivante : comment est-ce que les acteurs s'approprient un référentiel global, *circulant*, pour en faire un outil de gestion local, *inscrit* au sein de l'organisation ? Pour cela nous mobilisons le concept d'édition développé par la littérature néo-institutionnelle scandinave à travers une recherche-intervention au sein d'un investisseur institutionnel français. Nous montrons que les actes d'édition des acteurs reflètent à la fois des logiques de découplage, une nécessaire contextualisation mais aussi des opportunités de transformation interne adossées au référentiel ^a.

Mots-clés : Dispositifs de gestion, Outils de gestion, Mesure d'impact, Objectifs de développement durable, Appropriation.

^a. Ce chapitre est issu d'un *working paper*. Bouchet V. Les objectifs de développement durable, nouveau référentiel pour mesurer l'impact extra-financier ? [Soumis à la *Revue Française de Gestion*]. Il fait aussi référence à un autre *working paper* : Bouchet V., Schoonejans A., van Weeren M. An intra-organizational perspective on sustainability standards translation : the SDGs' flexibility, friend or foe ?.

Introduction

Acronymes : Global Reporting Initiative (GRI), investissement responsable (IR), Principes pour l'investissement responsable (*Principles for Responsible Investment*, PRI), responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE).

Dans le dernier dossier sur l'investissement responsable (IR) de la Revue française de gestion, Capelle-Blancard et Petit (2013) pointaient que, si la question des liens entre performance financière et extra-financière était encore au centre des débats – tant dans la sphère académique que professionnelle –, le « véritable défi » de l'IR réside dans la mesure des performances extra-financières, et à fortiori de son impact extra-financier.

Depuis 2013, le mouvement de l'IR s'est accéléré et les enjeux de la mesure d'impact extra-financier connaissent un intérêt grandissant (Arjaliès et al., 2020). On observe ainsi l'émergence de nouvelles obligations règlementaires pour la communication extra-financière des institutions financières, de nouveaux labels, mais aussi l'adoption volontaire de nouveaux standards internationaux. À ce jour, le cadre de mesure d'impact le plus utilisé par les investisseurs institutionnels est celui des objectifs de développement durable des Nations Unies (GIIN, 2020).

Les 17 objectifs de développement durable sont entrés en vigueur en 2016 et devraient être achevés d'ici 2030. Ils prolongent les huit objectifs du millénaire pour le développement, définis en 2000 avec un horizon à 2015. Ils diffèrent cependant sur deux points : i) alors que ces derniers se concentraient sur des enjeux humanitaires, les objectifs de développement durable couvrent des enjeux sociaux, environnementaux et économiques, et ii) ils sont issus de négociations impliquant l'ensemble des parties prenantes, « *bringing together governments, the private sector, civil society, the United Nations system and other actors* » (United Nations, 2016). Les institutions financières ont un rôle essentiel à jouer ; 5 000 à 7 000 milliards de dollars d'investissements annuels sont estimés nécessaires pour atteindre les 17 objectifs de développement durable¹.

Cependant, cet apparent engouement des entreprises contraste avec le niveau d'atteinte des objectifs. Le rapport d'avancement 2019 (United Nations, 2019) fait état de progrès dans certains domaines (extrême pauvreté, accès aux soins, accès à l'électricité), de dégradations sur d'autres (malnutrition, inégalités, climat, biodiversité, développement économique) et pointe globalement un rythme de progrès insuffisant. L'adoption du référentiel par les entreprises se mesurant essentiellement au travers du *reporting*, il existe un risque important de découplage par rapport aux pratiques (Dumez et al., 2013). Il est donc essentiel de mieux

1. Source : Organisation des Nations Unies. Lien.

comprendre dans quelle mesure les objectifs de développement durable contribuent à une réelle transformation des pratiques de mesure de l’impact extra-financier des acteurs de l’IR.

D’un point de vue théorique, nous proposons d’aborder cette problématique sous l’angle de l’appropriation des dispositifs et outils de gestion (De Vaujany, 2006 ; Grimand, 2012). Ils sont en effet au cœur du processus de transformation de l’information financière, depuis sa production par les contreparties, jusqu’à son utilisation par les acteurs de l’IR (Acquier, 2007). D’autre part, si les effets des outils de gestion sur les individus et sur l’organisation ont été largement abordés, la transition d’un dispositif de l’état circulant à l’état inscrit a reçu moins d’attention (Chiapello & Gilbert, 2013). Nous cherchons donc à répondre à la question de recherche suivante : comment est-ce que les acteurs s’approprient un référentiel global, *circulant*, pour en faire un outil de gestion local, *inscrit* au sein de l’organisation ? Pour cela nous mobilisons le concept de traduction développé par la littérature néo-institutionnelle scandinave à travers une recherche-intervention au sein d’un investisseur institutionnel français, le groupe Caisse des Dépôts.

4.1 Les standards du développement durable, entre risque de découplage et besoin d’appropriation

4.1.1 La montée en puissance de l’Investissement Responsable et la multiplication des standards de mesure d’impact

L’IR connaît un fort développement depuis les années 2010. Au niveau mondial, un dollar sur neuf était investi dans l’investissement responsable en 2012, un chiffre qui est passé à un sur cinq en 2015 (Morgan Stanley, 2015) et qui atteint un sur quatre aux États-Unis en 2018 (US SIF, 2019). Cette montée en puissance s’accompagne de problématiques, tant pour les praticiens que pour les chercheurs académiques. La première est celle des liens entre performance financière et non-financière : l’IR se fait-il au détriment de la performance financière ? Après plus de 30 ans de débats, plusieurs méta-analyses s’accordent à dire que la performance extra-financière ne réduit pas nécessairement la performance financière, et qu’il existe même un effet positif, petit mais significatif (Friede et al., 2015 ; Margolis et al., 2009). Plus récemment, c’est la problématique de la mesure d’impact extra-financier des investissements qui mobilise les acteurs de l’IR : l’IR a-t’il vraiment un impact extra-financier, et si oui, comment le mesurer ? (Capelle-Blancard & Petit, 2013 ; Crifo & Mottis, 2013). Pour les praticiens, c’est d’abord un enjeu de crédibilité et de redevabilité, mais aussi de différenciation pour attirer des clients de plus en plus sensibles à la dimension responsable

de leurs placements. Plusieurs difficultés ont déjà été identifiées : comment garantir la qualité de l'information non-financière ? Comment démontrer l'effet causal des investissements ? Comment agréger des mesures d'impact de produits financiers diversifiés ? (Arjaliès et al., 2020). Depuis 2015, cette problématique a donné lieu à de nouveaux cadres réglementaires (e.g. article 173 de la loi de transition écologique en France, plan d'action sur la finance durable de la commission européenne), de nouveaux labels (e.g. label Greenfin en 2015, label Investissement Socialement Responsable en 2016), et de nouveaux standards internationaux (Principes pour l'investissement responsable (PRI), Global Reporting Initiative (GRI), objectifs de développement durable des nations unies). Dans un sondage auprès d'investisseurs institutionnels, GIIN (2020) montre que le référentiel des objectifs de développement durable est le plus utilisé comme cadre de mesure d'impact extra-financier (par 72 % des répondants en 2019²). Autre chiffre témoignant de l'engouement pour ce référentiel : plus de 50 % des investisseurs institutionnels européens ont communiqué à travers ce référentiel en 2018 (Novethic & Evolution, 2019).

L'adoption massive des objectifs de développement durable, et plus généralement des standards du développement durable, par les acteurs de l'IR ne garantit pas pour autant une transformation profonde et homogène des pratiques de pilotage et mesure de l'impact extra-financier. Tout d'abord, il existe un risque de découplage (*decoupling*) entre le standard et sa mise en œuvre. Ce concept, introduit par Meyer et Rowan (1977), part du constat que certains dispositifs, outils, structures, considérés comme légitimes au niveau institutionnel sont adoptés par les organisations mais que leur caractère générique permet finalement de ne pas contraindre les pratiques au quotidien et mène ainsi à un découplage entre discours et pratiques.

[...] [L]es entreprises, et les organisations en général, sont soumises à des pressions multiples et contradictoires ; elles développent alors des discours en réponse à ces différentes pressions, qui sont découplés de leurs pratiques. (Dumez et al., 2013, p. 172)

Ce mécanisme semble particulièrement présent dans les pratiques liées à la RSE et à l'IR.

Decoupling seems particularly likely in cases where firms have a great need for legitimacy but limited internal implementation capacity. Standards in the field of corporate social responsibility (CSR) seem to be a case in point. (Brunsson et al., 2012, p. 618)

Reynaud et Walas (2015) ont ainsi montré que les grandes banques françaises ont renforcé leur communication sur la RSE après 2008 pour retrouver leur légitimité, mise à mal durant la

2. À titre de comparaison, les PRI pourtant développés depuis 2006 sont utilisés par 30 % des répondants et la GRI par 13 %.

crise financière. Mais ces auteurs alertent sur un « découplage émergent » entre ces nouveaux discours et les pratiques réellement mises en œuvre.

Au-delà du risque de découplage, l'adoption d'un nouveau dispositif n'est pas immédiate et nécessite une phase d'appropriation et de contextualisation qui peut, elle aussi, se traduire par des divergences entre l'ambition du standard et sa mise en œuvre. Le référentiel des objectifs de développement durable est un bon exemple de ce que Chiapello et Gilbert (2013) qualifient de dispositif à l'état *circulant*, en opposition à un dispositif à l'état *inscrit*.

L'outil à l'état circulant se présente sous forme de règles de droit imposées par le législateur ou le régulateur des marchés, de prescriptions professionnelles, de normes internationales, de systèmes de labellisation, de *best practices*, de manuels, de progiciels paramétrables. Ces formes à validité générale sont conçues pour voyager loin et être adoptées, « implémentées » dans un grand nombre de situations. [...] L'état inscrit, qui est la forme « micro », correspond à des outils contextualisés, spécifiques à une organisation et à son contexte interne. (Chiapello & Gilbert, 2013, p. ?)

Entre le discours actant l' « adoption » d'un dispositif par une organisation et sa mise en œuvre, il y a donc un travail d'appropriation et de contextualisation inévitable. Si la littérature a largement étudié les jeux d'acteurs à l'œuvre dans la phase d'appropriation des outils de gestion et mis en avant leur caractère à la fois contraignant et habilitant (De Vaujany, 2006 ; Grimand, 2012), les mécanismes permettant de passer d'un dispositif global (circulant) à un dispositif local (inscrit) ont reçu moins d'attention (Chiapello & Gilbert, 2013). Afin de mieux comprendre ce processus, nous proposons de mobiliser le concept « d'édition », développé par le courant néo institutionnel scandinave, et en particulier par Sahlin-Andersson (1996) puis Sahlin et Wedlin (2008).

4.1.2 Le concept d'édition pour mieux comprendre l'appropriation d'un dispositif circulant

Le concept d'édition fait écho à celui de traduction développé par Callon (1986), mais s'en distingue en modérant la marge de manœuvre des acteurs (Sahlin-Andersson, 1996) .

In this sense, the concept of editing approaches the same connotation as the model of translation that Latour (1986) has described. Some of my illustrations describe a process that seems to leave room for creative reformulations. [...] However, it is just as clear that it is a process characterized by social control. Unlike Latour's concept of translation, editing is also a process of social control, conformism and traditionalism. (Sahlin-Andersson, 1996, p. 82).

Røvik (2007) et Wæraas et Sataøen (2013) retiennent quatre règles élémentaires d'édition : la copie, l'addition, l'omission et l'altération.

Copying is the most basic translation rule. It involves the transfer of a construct as accurately as possible, with no or very few changes from the original concept³. [...] *Addition* means making the idea more explicit and concrete by adding information that is either unclear or not present in the original model. [...] *Omission* is the opposite of addition ; toning down or leaving out some components of an idea. [...] Finally, in contrast to the ideal of literal translation found in the copying rule, *alteration* implies multiple degrees of freedom in the modification of an idea.

Si le concept d'édition naît avec l'étude de l'appropriation de principes de management ou de récits institutionnels dans des organisations, il a récemment été mobilisé pour étudier l'appropriation de dispositifs de gestion. À travers une recherche-intervention dans un fonds de capital-risque solidaire, Terrisse, Oiry et al. (2020) analysent par exemple comment un outil de suivi des performances extra-financières est édité par les différents acteurs impliqués dans la conception de l'outil. En utilisant les quatre règles élémentaires de l'édition, ils montrent que la construction de ce nouvel outil de gestion, par actes d'édition successifs, permet finalement de construire un sens commun pour l'organisation. Notre étude se distingue de celle de Terrisse, Oiry et al. (2020) par le fait qu'il s'agit moins d'étudier l'édition d'un dispositif de gestion dans le temps que son passage de l'état circulant à l'état inscrit.

Pour cela, il nous semble pertinent d'ajouter aux quatre règles élémentaires de l'édition une dimension d'analyse spécifique aux dispositifs de gestion, héritée des trois éléments du « mythe rationnel » selon Hatchuel et Weil (1992) : son substrat technique (la partie visible de l'outil de gestion), sa philosophie gestionnaire (la logique sous-jacente) et sa vision simplifiée du rôle des acteurs (voir table 4.1 p. 167). Ce cadre, initialement développé pour étudier les techniques managériales, a depuis été régulièrement mobilisé pour analyser l'appropriation d'outils de gestion (De Vaujany, 2006 ; Terrisse, Oiry et al., 2020).

4.2 Méthodologie de recherche

Cet article s'inscrit dans une démarche compréhensive (Dumez, 2016) et s'appuie sur une recherche-intervention au sens de David (2000), qui consiste à

[...] aider, sur le terrain, à concevoir et à mettre en place des modèles, outils et procédures de gestion adéquats, à partir d'un projet de transformation plus ou

3. Les auteurs précisent que la pertinence de la notion de copie va au-delà d'une simple description. Elle traduit une recherche d'idéal de la part de l'éditeur.

moins complètement défini, avec comme objectif de produire à la fois des connaissances utiles pour l'action et des théories de différents niveaux de généralité en sciences de gestion. (David, 2000, p. 20)

Au sein du service Politique Durable du groupe Caisse des Dépôts, nous avons contribué à la conception et au déploiement d'un nouvel outil de suivi de l'impact extra-financier des activités, et ce à partir d'un projet d'« adossement de la politique durable du groupe au référentiel des objectifs de développement durable ».

Le groupe Caisse des Dépôts s'avère être une organisation particulièrement intéressante pour étudier l'appropriation des objectifs de développement durable par les acteurs de l'investissement responsable à plusieurs égards. Tout d'abord, il s'agit du plus important investisseur institutionnel public français en termes d'encours et d'un acteur historique et actif dans le paysage de l'investissement responsable : « le groupe s'emploie, comme investisseur de long terme, à appréhender les opportunités et risques caractérisant ses investissements potentiels et réalisés, avec l'ambition d'investissements 100 % responsables » [Extrait du bilan investissement responsable 2019]. Ses activités consistent à financer, investir et conseiller dans de nombreux secteurs : logement, infrastructures, transports, tourisme, financement des petites et moyennes entreprises.

Le groupe est organisé en cinq métiers, qui disposent de leurs propres dispositifs de gestion pour valider et suivre les financements / investissements. Certains engagements et principes sont cependant transverses, tels que la charte d'investissement responsable ou encore sa politique climat. De même, le rapport d'activité est commun pour l'ensemble du groupe et s'appuie sur un dispositif de gestion visant à faire remonter l'information non-financière. Ces engagements et dispositifs transverses sont pilotés par le service Politique Durable.

Cette étude de cas longitudinale, sur plus de 18 mois, semble pertinente pour mieux comprendre l'appropriation d'un référentiel circulant au sein d'une organisation : le suivi quotidien du projet permet d'identifier les jeux d'acteurs à l'origine des différentes règles d'édition – copie, addition, omission, altération – et leurs motivations. Le matériau collecté est constitué de prises de notes et de documents internes : supports de présentation, comptes-rendus de réunions, notes entre services, échanges de courriels. Les résultats sont issus d'une première phase de lecture du matériau collecté dans une démarche d'attention flottante (Dumez, 2016). Des thématiques récurrentes sont apparues autour des difficultés d'adaptation du référentiel initial et nous ont conduits à construire le cadre d'analyse proposé en section 4.1.2. Nous avons réorganisé ces premiers résultats dans une matrice correspondant à ce cadre théorique, synthétisée dans la table 4.1 (p. 167). Cette deuxième phase d'analyse s'inscrit ainsi dans une démarche de codage théorique et de *templates* (dont nous discutons l'intérêt et les risques en annexe A.2, p. 313).

4.3 Un projet en trois temps

Au sein du groupe Caisse des Dépôts, l'adoption des objectifs de développement durable a fait l'objet d'un projet clairement identifié. Dans cette section nous présentons brièvement les grandes phases du projet étudiées, les acteurs impliqués, ainsi que les livrables.

4.3.1 L'émergence des objectifs de développement durable au sein de l'organisation

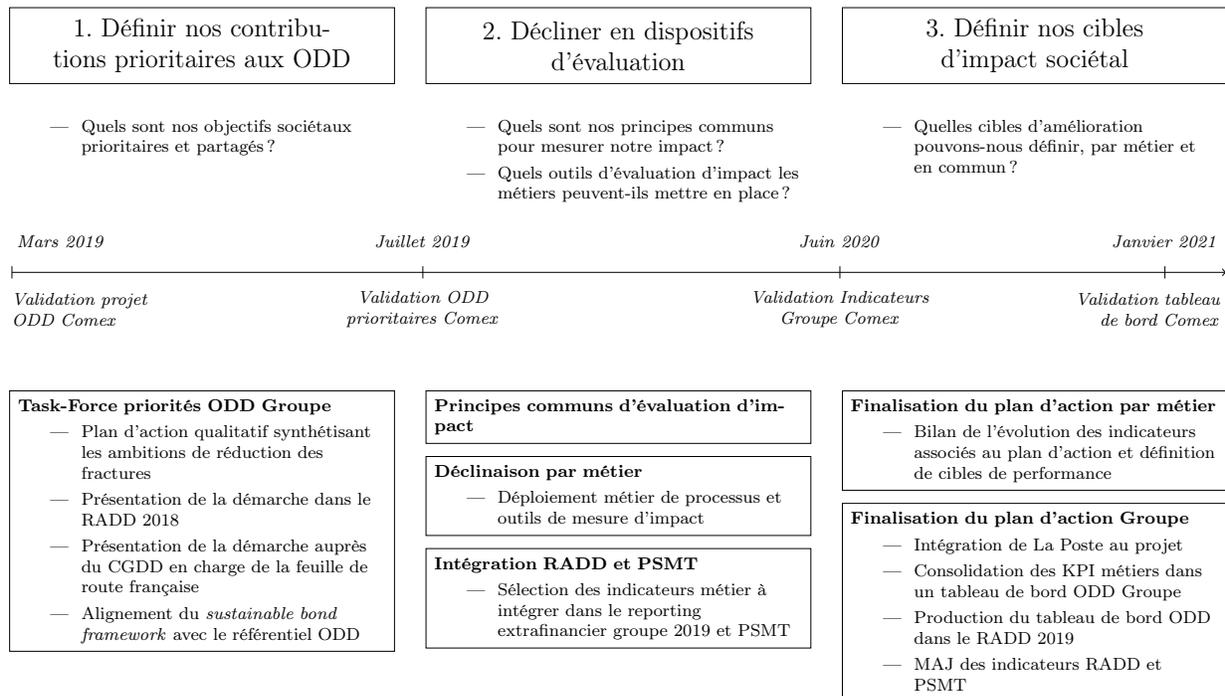
Le cadre des objectifs de développement durable émerge au sein de l'institution en 2017/2018 à travers des initiatives isolées de certains métiers. Il faudra attendre 2018 et une réunion de réflexion « d'inscription de la CDC [Caisse des Dépôts et des Consignations] dans le cadre des ODD [objectifs de développement durable] des Nations Unies » [Compte-rendu de réunion] pour officialiser le projet d'adoption. Celui-ci est placé sous la responsabilité de la directrice financière, qui délègue le projet au service Politique Durable, tout juste créé. Au sein de ce service composé de sept personnes, cinq sont mobilisées sur le projet. Après plusieurs allers-retours avec la directrice des finances, celle-ci présente un calendrier en trois phases (voir figure 4.1) aux représentants des 5 métiers et des fonctions transverses, chaque métier étant représenté par deux « sherpas » généralement en charge des enjeux RSE dans leur entité. La présentation du projet met l'accent sur l'articulation par rapport aux initiatives existantes au sein du groupe, mais aussi sur les pratiques d'autres investisseurs institutionnels (en particulier l'Agence Française de Développement avec qui le groupe Caisse des Dépôts entretient des liens stratégiques étroits depuis 2016).

4.3.2 Première phase : définir les contributions prioritaires aux objectifs de développement durable

Durant trois réunions, les chargés de projet du service Politique Durable présentent les 17 objectifs de développement durable un par un, avec leurs cibles et indicateurs associés. Pour chaque activité du métier et pour chaque objectif, les sherpas identifient les cibles qu'ils jugent pertinentes (après consultation des opérationnels), puis qualifient et quantifient « l'enjeu » et les « améliorations potentielles » dans un « tableau des contributions » (voir figure 8.6). À partir de ce tableau, les sherpas sélectionnent des objectifs *prioritaires* et *significatifs*, auxquels ils associent un plan d'action. À partir de ces objectifs, le service Politique Durable propose à son tour sept objectifs prioritaires et cinq significatifs pour le groupe (voir Figure 4.3). L'ensemble des sherpas discutent et valident ces choix, avant que la directrice des finances les présente au comité exécutif durant la réunion de clôture de

la première phase, en juillet 2019. Le comité exécutif doit arbitrer pour maintenir certains objectifs significatifs ou les faire devenir prioritaires.

FIGURE 4.1 – Chronologie générale du projet d’adoption des objectifs de développement durable



4.3.3 Deuxième phase : décliner les plans d'action en dispositif d'évaluation

Après une pause estivale, le projet reprend en octobre 2019. L'objectif de cette deuxième phase est de décliner les plans d'action sur les objectifs prioritaires et significatifs en dispositif d'évaluation. Au cœur de ce dispositif, nous sommes chargés de proposer des « principes de mesure d'impact » visant à harmoniser les pratiques au sein du groupe. Une fois ces principes validés, les sherpas doivent, pour chaque élément du plan d'action défini dans la première phase, cartographier les indicateurs existants et en définir de nouveaux si besoin. Tout comme dans la première phase, le service est confronté à la question de la consolidation : les sherpas ont proposé plus de 390 indicateurs, à partir desquels le service doit sélectionner des indicateurs pour le groupe. Après plusieurs allers-retours avec les sherpas, la directrice des finances présente 43 indicateurs – associés au plan d'action des 7 objectifs prioritaires retenus par le groupe – au comité exécutif en juin 2020. La troisième phase du projet, non

étudiée dans cette recherche, consistera à suivre ces indicateurs dans le temps afin d'y associer des seuils raisonnables à atteindre.

4.4 Résultats

Les données que nous avons recueillies tout au long de la contribution à ce projet permettent de mieux comprendre comment les acteurs au sein d'une organisation se sont appuyés sur un dispositif à l'état circulant au sens de Chiapello et Gilbert (2013) pour en faire un dispositif de gestion interne, inscrit, et dans quelle mesure ce nouvel outil transforme les pratiques de gestion et de mesure d'impact extra-financier. Nous identifions quatre actes principaux d'édition. Premièrement, nous montrons en quoi la finalité du référentiel des objectifs de développement durable a été *altérée* par les initiateurs du projet pour promouvoir une transformation interne. Deuxièmement, nous montrons en quoi la structure du référentiel générique a été *copiée*. Troisièmement, nous montrons comment le contenu technique du référentiel – ses objectifs, cibles et indicateurs –, a été en partie *altéré* et *omis* pour répondre aux attentes des différents acteurs engagés dans le projet.

4.4.1 La difficile *addition* d'une philosophie gestionnaire

Le référentiel onusien des objectifs de développement durable fixe 17 objectifs, 169 cibles et 232 indicateurs à atteindre d'ici 2030. L'objectif 7 prévoit par exemple de « garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable » et sa seconde cible de « multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique » d'ici à 2030. Contrairement à d'autres référentiels du développement durable, comme la Global Reporting Initiative, il ne précise pas *comment* les organisations peuvent contribuer à l'atteinte de ces résultats, et encore moins comment elles doivent mesurer l'impact de leurs activités sur l'atteinte de ces objectifs. Au sens de Brunsson et al. (2012), il s'agit donc d'un standard de *finalité*, en opposition à un standard de *process*.

Le service Politique Durable voit pourtant dans ce référentiel une opportunité de faire évoluer les dispositifs de mesure d'impact extra-financier existants au sein du groupe.

Opportunités d'un adossement de la politique durable du Groupe au référentiel ODD [objectifs de développement durable] : 1. Mesurer l'impact positif et négatif de la Caisse des Dépôts sur la société et l'environnement à partir d'une matrice universelle. 2. Piloter la contribution du groupe à son objectif de réduction des fractures territoriales et sociales. 3. Soutenir la feuille de route relative à la mise en œuvre des ODD par la France. [Extrait du support de présentation

du projet au comité exécutif]

Il existe déjà de nombreux dispositifs au sein du groupe, mais ces derniers sont hétérogènes et généralement peu développés. Le service Politique Durable prévoit donc dès la conception du projet d’y associer des « principes de mesure d’impact » (figure 4.2), qui permettront de structurer *comment* mesurer l’impact au sein du groupe.

Il s’agit là d’un sujet sensible. Les indicateurs retenus sont associés à la communication extra-financière et les métiers ne sont pas d’accord sur la manière de mesurer l’aspect indirect des investissements (figure 4.2). L’*addition* de ces principes ne se déroule donc pas sans encombre. Durant la première phase du projet, le service présente aux sherpas un document de 4 pages, inspiré de la littérature existante et des pratiques des banques de développement. Les sherpas jugent le document trop « complexe », « inadapté à la spécificité de leurs métiers » et pour certains trop intrusive : « qui êtes vous pour nous dire comment faire notre métier ? ». Faute de parvenir à un accord, la question des principes de mesure d’impact est repoussée à la deuxième phase. Le service simplifie le document, les principes sont « recommandés » et non plus imposés et c’est cette seconde version que les sherpas valideront.

Dès la phase de préparation du projet, le service Politique Durable envisage donc l’*addition* d’une philosophie gestionnaire – renforcer et homogénéiser les pratiques de mesure d’impact extra-financier – à celle des objectifs de développement durable – définir les objectifs sociétaux à atteindre d’ici à 2030. Ces « principes de mesure d’impact » répondent à une difficulté déjà identifiée par le service au sein du groupe, mais qui n’a pas été traitée jusqu’alors. L’*addition* s’explique ainsi par l’opportunité perçue dans le projet d’adoption des objectifs de développement durable, de légitimer une transformation interne autrement inacceptable.

4.4.2 La copie, l’altération et l’omission du substrat technique

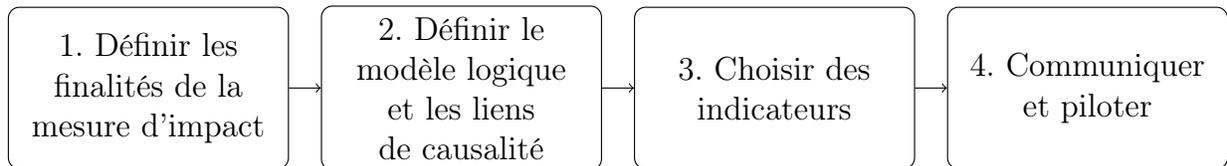
Si la structure des objectifs de développement durable est essentiellement copiée, le contenu du référentiel, les objectifs, les cibles et les indicateurs sont en partie omis et altérés.

La copie de la structure matricielle du référentiel

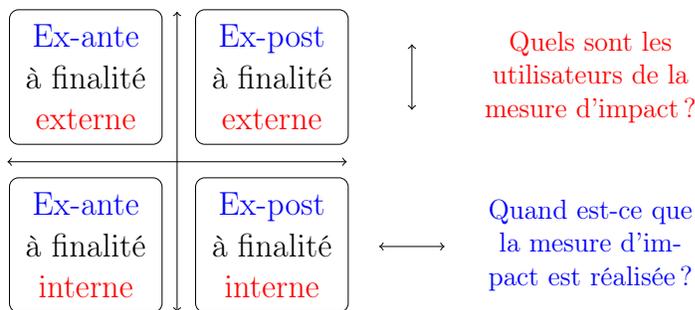
Contrairement aux standards tels que la Global Reporting Initiative et les Principes pour l’Investissement Responsable, le référentiel des objectifs de développement durable n’est pas directement destiné à être utilisé par les entreprises. Sa structure facilite cependant son appropriation pour ces organisations : un tableau avec des objectifs, cibles et indicateurs est facilement transposable en tableau de bord. Dans la présentation initiale du projet d’adoption du référentiel pour le groupe Caisse des Dépôts, le service Politique Durable fait référence à « une matrice universelle ». Dans cette même présentation, un parallèle est fait entre

FIGURE 4.2 – L'ajout d'une philosophie gestionnaire au référentiel initial : les principes communs de mesure d'impact

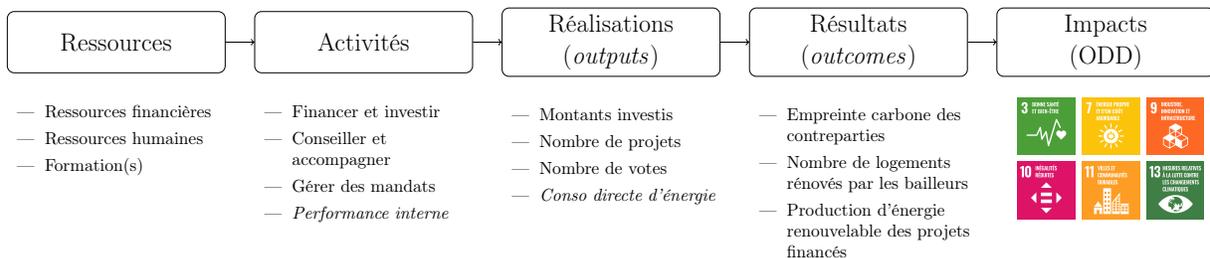
(a) Processus global de la mesure d'impact



(b) 1. Définir les finalités de la mesure d'impact



(c) 2. Définir le modèle logique et les liens de causalité



Notes de lecture : extrait des principes communs de mesure d'impact ajoutés au projet d'adoption des objectifs de développement durable visant à homogénéiser les pratiques au sein du groupe. La figure 4.2c illustre en particulier la distinction nécessaire entre indicateurs de réalisations, de résultats et d'impacts pour prendre en compte les effets indirects des investissements.

la structure des objectifs de développement durable et celle d'une *sustainability balanced scorecard* (Figge et al., 2002). La structure de l'outil développé est très proche de celle des objectifs de développement durable : les objectifs sont repris dans la première colonne (certaines des « missions » du groupe sont associées aux objectifs), les plans d'action qui déclinent l'équivalent des cibles au niveau du groupe sont inscrits dans la deuxième colonne, et des indicateurs associés à ces plans dans la troisième.

La copie de la structure pose cependant un problème de lisibilité. Le premier niveau du référentiel des objectifs de développement durable est composé de 17 lignes, correspondant aux 17 objectifs. Rapidement, le service Politique Durable constate que présenter les 17 objectifs en bloc est peu envisageable. Ses membres choisissent donc de les regrouper dans des macro-catégories, au même titre que l'investissement responsable a l'habitude de regrouper des indicateurs dans les catégories environnementales, sociales et de gouvernance (ESG). Le service décide donc d'ajouter un niveau à la structure en regroupant les objectifs liés aux « fractures » environnementales (objectifs 7, 13, 14, 15, 6), sociales (objectifs 1, 2, 3, 4, 5, 10) et économiques (objectifs 8, 9, 11, 12, 16, 17).

La sélection (*omission*) et la priorisation de certains objectifs

« Les objectifs sont interconnectés et, pour ne laisser personne de côté, il est important d'atteindre chacun d'entre eux, et chacune de leurs cibles, d'ici à 2030⁴ ». Contrairement aux objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) qui se concentraient sur des enjeux sociaux, les objectifs de développement durable visent à « promouvoir la prospérité tout en protégeant la planète ». Il semble incohérent d'en omettre certains, d'autant que, étant donné la diversité des secteurs d'intervention de ses métiers, tous les objectifs semblent pertinents pour le groupe Caisse des Dépôts. Pourtant, le service Politique Durable demande aux sherpas de sélectionner pour chaque métier un « nombre réduit, entre trois et sept » d'objectifs prioritaires – « objet[s] d'une dynamique d'amélioration stratégique » – et significatifs – « objet[s] d'une vigilance pour ne pas dégrader notre impact ». Ce principe de sélection (donc d'*omission*) et de priorisation d'une partie du substrat technique peut au premier abord s'apparenter à une solution de découplage visant à limiter la charge de travail induite par l'adoption du référentiel. Pourtant, cet acte d'édition est loin d'être simple à mettre en œuvre et suscite de vifs débats entre les acteurs.

Tout d'abord, les sherpas doivent évaluer l'impact, positif et négatif, de chacune de leurs activités sur chacun des objectifs ainsi que la « marge de manœuvre » du métier pour améliorer son impact. Pour cela, le service Politique Durable construit un *template* dans lequel les sherpas doivent fournir une explication écrite et un score allant de zéro à deux pour chaque

4. Source : site internet des nations unies, consulté le 01 février 2021.

activité / objectif. Malgré ce cadre, les métiers ne s'accordent pas sur la manière de quantifier leur impact. Les métiers impliqués dans l'investissement dans les marchés financiers (actions, obligations) jugent par exemple leur impact et marge de manœuvre nuls et justifient leur position par le fait que leur part de détention dans des entreprises est trop faible pour avoir un effet causal mesurable. Un cadrage avec des « exemples de cotations » et de nombreuses réunions bilatérales de la part du service Politique Durable sont finalement nécessaires pour homogénéiser les pratiques entre métiers.

La deuxième difficulté concerne l'agrégation des résultats obtenus au niveau de chaque métier. Comment pondérer l'impact des différents métiers pour aboutir à des objectifs prioritaires et significatifs au niveau du groupe ? Cette pondération est d'abord envisagée de manière quantitative sur la base d'indicateurs : part de bilan, contribution au résultat, part des ressources financières etc. Mais faute d'accord sur un indicateur, les contributions des métiers sont finalement équi-pondérées (voir figure 4.3a) et la sélection d'objectifs au niveau groupe se fait sur la base d'une discussion visant à aboutir à « un nombre raisonnable » d'objectifs. L'objectif de la biodiversité est par exemple uniquement jugé prioritaire pour deux métiers et significatif pour deux autres. Sans aboutir à un consensus avec les métiers, l'arbitrage est finalement remis au comité exécutif lors de la séance de clôture de la deuxième phase et l'objectif restera « significatif ». À l'inverse, le comité exécutif décide de rendre l'objectif 4 – sur l'éducation – prioritaire, alors qu'il est prioritaire uniquement pour un métier.

Cette règle de sélection (*omission*) et de priorisation de certains objectifs ne s'explique donc pas simplement par une volonté de réduction de la charge de travail impliquée par l'adoption du référentiel. Pour le service Politique Durable, c'est un moyen de mobiliser les métiers en les engageant dans une analyse de leur impact objectif par objectif. En revanche, cette étape n'étant pas cadrée par le référentiel, le service Politique Durable doit développer de nouveaux outils qui sont remis en question par les métiers et la sélection nécessite finalement l'implication de la direction.

L'altération des indicateurs

Le référentiel des 17 objectifs de développement durable s'accompagne de 169 cibles et de 232 indicateurs permettant leur suivi au niveau mondial. Mais ces indicateurs sont généralement peu appropriés à un pilotage au niveau d'une entreprise. L'appropriation du référentiel passe donc par une altération de ces cibles et indicateurs. Les métiers du groupe disposent déjà de dispositifs de gestion et d'indicateurs liés à la mesure d'impact extra-financier, qui alimentent essentiellement les rapports d'activité. Il s'agit par exemple de l'intensité carbone des portefeuilles, de la performance énergétique des actifs immobiliers ou encore du nombre de logements rénovés. La deuxième phase du projet, qui vise à mettre en place un dispositif

FIGURE 4.3 – Difficultés d'agrégation dans une approche *bottom-up*

(a) Passer des objectifs prioritaires et significatifs retenus par les métiers...



(b) ... aux objectifs prioritaires et significatifs pour le groupe.

ODD PRIORITAIRES

	13	7	10	4	11	8	9
Priorisation métier	+++	+++	++	+	++	+++	++
Impact du plan d'action proposé sur la mission	+++	+++	++	++ (ampleur de l'impact d'rs)	++	+++	++
Transversalité de l'enjeu	+++ (yc fonctionnement interne)	++	+++ (yc fonctionnement interne)	++ (yc fonctionnement interne)	++	+++ (yc fonctionnement interne)	+++

ODD SIGNIFICATIFS

	15	12	3	5	17
Priorisation métier	++	++	+	+	+
Impact du plan d'action proposé sur la mission	+	++	++	++	+++
Transversalité de l'enjeu	+++	+++ (yc fonctionnement interne)			

d'évaluation sur la base des objectifs retenus dans la première phase, commence donc par un recensement des indicateurs existants pour chaque objectif de développement durable. Au final, sur les 43 indicateurs retenus pour le pilotage des sept objectifs prioritaires au niveau du groupe, seuls sept sont nouveaux. L'altération des indicateurs du référentiel onusien est donc essentiellement liée aux dispositifs déjà existants et il s'agit moins de chercher un indicateur idéal qu'un indicateur satisfaisant.

Au-delà de la nature des indicateurs se pose la question des seuils à atteindre et des horizons associés. Tout comme les objectifs du Millénaire pour le développement, le référentiel des objectifs de développement durable fixe des seuils à atteindre d'ici 10 à 15 ans (2025 à 2030). Or les horizons traditionnels de pilotage pour les métiers financiers sont plus courts, de l'ordre de quelques années. Les horizons retenus dans le dispositif d'évaluation sont donc altérés pour correspondre aux processus de prise de décision existants.

4.4.3 L'addition d'une vision simplifiée des acteurs

Les objectifs de développement durable diffèrent de ceux du Millénaire pour le développement par le fait qu'ils impliquent des acteurs plus larges que les états, dont les entreprises et les institutions financières. En revanche, comme développé en sous-section 4.4.1, ils ne définissent pas *comment* les entreprises doivent y contribuer. Au-delà de la sélection et priorisation des objectifs, de la définition de plans d'action et d'indicateurs appropriés à un investisseur institutionnel comme le groupe Caisse des Dépôts, se pose la question de l'organisation des acteurs impliqués dans la mesure d'impact extra-financier. Qui doit collecter les indicateurs ? À quelle fréquence ? Quels processus de décision ou de pilotage vont-ils alimenter ? Dans la définition du dispositif d'évaluation, le service Politique Durable demande à chaque métier de répondre à ces questions en ajoutant un « schéma de gouvernance » qui sera validé par le comité exécutif. L'addition de cette vision simplifiée du rôle des acteurs répond logiquement à un besoin de contextualisation du référentiel, le pilotage devant s'effectuer entre métiers d'une entreprise et non entre états des Nations Unies.

4.5 Discussion et conclusion

L'objectif de cet article était d'étudier comment les acteurs de l'investissement responsable s'approprient un référentiel global – à l'état *circulant* – pour en faire un dispositif de mesure d'impact extra-financier *inscrit* dans une organisation. Pour cela, nous nous sommes appuyés d'un point de vue théorique sur le concept d'édition pour analyser, sur la base d'une recherche-intervention, le projet d'adoption des objectifs de développement durable onusiens par un investisseur institutionnel français, le groupe Caisse des Dépôts. Notre recherche vient compléter le corpus de travaux se penchant sur l'appropriation des outils de gestion et sur les enjeux de la mesure d'impact extra-financier pour l'investissement responsable.

4.5.1 L'apport théorique à l'appropriation des dispositifs de gestion, de l'état circulant à l'état inscrit

Tout comme Terrisse, Oiry et al. (2020), notre article mobilise le cadre conceptuel de l'édition proposé par Sahlin-Andersson (1996) pour étudier la construction d'un dispositif de mesure d'impact extra-financier. Si ce cadre a d'abord été pensé pour analyser l'appropriation de récits ou de principes managériaux, il s'avère aussi pertinent pour mieux comprendre l'appropriation des dispositifs de gestion. Cette recherche permet de nourrir deux axes de discussion sur le concept d'édition.

TABLE 4.1 – Synthèse des actes d'éditions observés sur les trois composantes du dispositif de gestion

Acteur	Philosophie gestionnaire	Substrat technique	Vision des acteurs	Objet de l'édition	Enjeux pour la mesure d'impact extra-financier
Expert Sociétal	Addition			Principes de mesure d'impact extra-financier	Homogénéisation des pratiques et du vocabulaire au sein du groupe Définition d'un modèle logique pour suivre les effets des financements / investissements
Expert Sociétal		Copie		Structure matricielle	Structure similaire à un tableau de bord (objectifs / indicateurs) Nécessité de regrouper les 17 ODD en trois catégories pour simplifier la structure
Expert Sociétal, Métiers, Direction		Sélection (Omission)		Objectifs de développement durable	Sélection des objectifs prioritaires et significatifs au niveau des métiers sur la base des enjeux et des potentiels d'amélioration Sélection des objectifs prioritaires et significatifs pour le groupe
Métiers		Altération		Cibles et indicateurs	Remplacement des cibles par des plans d'action Remplacement des indicateurs du référentiel par des indicateurs pour les métiers Distinction entre indicateurs d'activité, de résultats, d' <i>outcome</i> Sélection des indicateurs pour le groupe Modification des horizons du référentiel par les horizons de gestion de l'organisation
Expert Sociétal			Addition	Schéma de gouvernance des indicateurs	Fréquence de collecte des indicateurs Fréquence et organes de décisions impliqués dans la revue des indicateurs

Le premier concerne le cadre d’analyse de l’appropriation d’un dispositif de gestion. En s’en tenant aux quatre règles d’édition – copie, addition, omission et altération –, le concept perd la dimension proposée par Sahlin-Andersson (1996) autour de l’objet de l’édition. Nous proposons donc de maintenir cette dimension tout en l’adaptant aux spécificités des dispositifs de gestion en reprenant les trois composantes du « mythe rationnel » proposées par Hatchuel et Weil (1992) : la philosophie gestionnaire, le substrat technique et une vision simplifiée du rôle des acteurs.

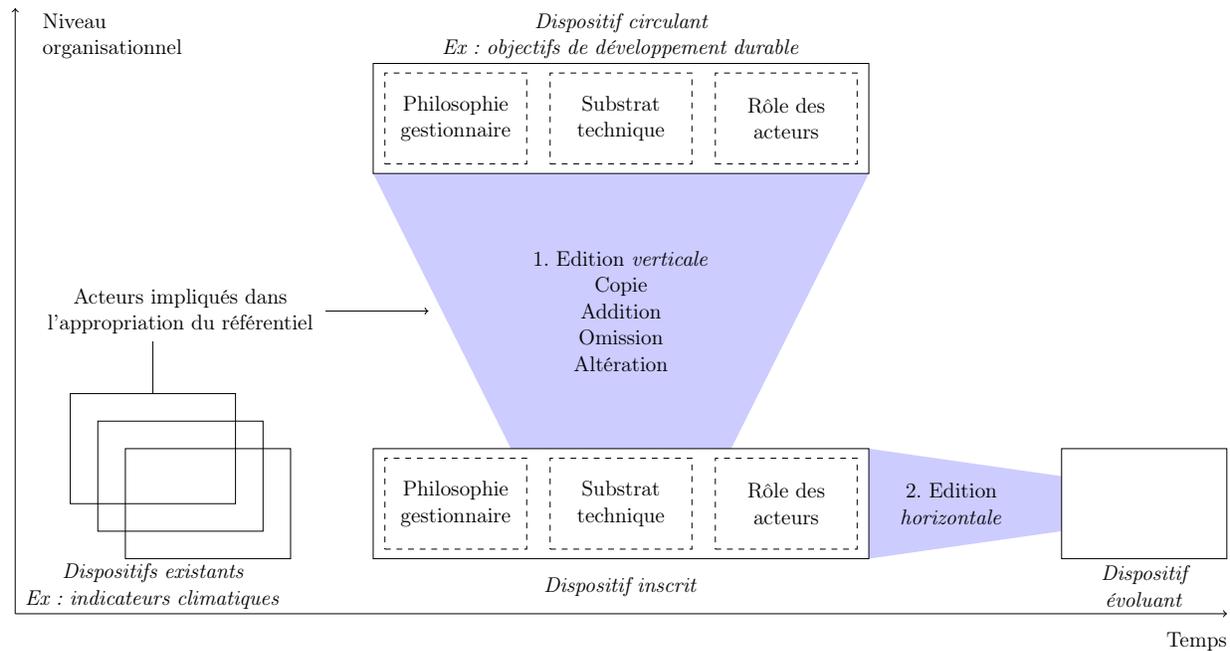
Le second axe de discussion concerne la distinction entre l’édition dans le temps et l’édition entre niveaux organisationnels. Terrisse, Oiry et al. (2020) soulignent l’intérêt du concept pour « mettre en perspective les additions et les omissions dans le temps (début ou fin du processus de construction) » (Terrisse, Oiry et al., 2020, p. 17). De même, Vigneau et al. (2015) étudient le découplage entre l’usage d’un outil de reporting tel qu’il a été prévu initialement par l’organisation et après plusieurs années. Dans ces deux études, l’accent est mis sur l’édition dans le temps, que nous proposons de qualifier d’édition *horizontale* (figure 4.4). Lorsque le dispositif est issu d’un référentiel ou d’un standard clairement identifié au niveau institutionnel, il nous semble pertinent de distinguer une édition *verticale*, qui, bien que disposant aussi d’une temporalité, met l’accent sur la contextualisation d’un dispositif à l’état *circulant* vers un dispositif à l’état *inscrit* (Chiapello & Gilbert, 2013). Dans cette perspective, il serait intéressant d’étudier précisément les liens entre ces deux processus d’édition. Par exemple, l’ampleur des actes d’édition verticale a-t-elle un impact sur les actes d’édition horizontale sur le long terme ?

4.5.2 L’apport empirique pour la mesure d’impact extra-financier de l’investissement responsable

Un des nouveaux enjeux de l’IR réside dans la mesure de son impact extra-financier (Capelle-Blancard & Petit, 2013 ; Crifo & Mottis, 2013). Si l’adoption massive des objectifs de développement durable par les acteurs de l’IR peut laisser présager une amélioration des pratiques, le risque de découplage est fort et mérite donc une attention particulière. Les résultats de notre étude soulignent que les actes d’édition des acteurs reflètent en partie un découplage volontaire, mais aussi un besoin de contextualisation et des opportunités de transformation.

Au premier abord, l’omission et l’altération du substrat technique peuvent en particulier être interprétées comme un découplage volontaire, visant à « adopter » le référentiel des objectifs de développement durable pour gagner en légitimité, tout en limitant l’impact sur les pratiques existantes au sein de l’organisation. Le choix des indicateurs de suivi des

FIGURE 4.4 – Proposition d'une distinction entre l'édition *horizontale* et *verticale* dans l'appropriation des dispositifs de gestion



objectifs dans la deuxième phase du projet illustre en partie cette logique : les indicateurs retenus sont essentiellement des indicateurs déjà existants même si ces derniers pourraient être remplacés par des indicateurs contextualisés plus proches de ceux du référentiel onusien.

À l'inverse, la sélection (omission) de certains objectifs répond à un besoin de contextualisation et de mobilisation : tous les métiers ne sont pas concernés par les mêmes objectifs de développement durable et la démarche de sélection et de priorisation, complexe à mettre en œuvre, permet de responsabiliser les métiers pour la suite du projet. Contrairement à d'autres standards utilisés par les investisseurs responsable (Principes pour l'Investissement Responsable, Global Reporting Initiative) le référentiel des objectifs de développement durable n'est pas directement destiné aux entreprises et nécessite donc une phase de contextualisation importante.

Enfin, on observe avec l'addition des principes de mesure d'impact que certains acteurs peuvent volontairement étendre la portée du dispositif initial afin de légitimer des transformations internes. Le référentiel des objectifs de développement durable devient ainsi le vecteur d'une nouvelle philosophie gestionnaire visant à renforcer et homogénéiser les pratiques de mesure d'impact extra-financier au sein du groupe.

Au final, les objectifs de développement durable contribuent-ils à une amélioration des pratiques de mesure d'impact extra-financier des acteurs de l'IR ? Le référentiel jouit d'une

forte légitimité, d'une structure facilement transposable à un outil de pilotage et d'une flexibilité dans sa mise en œuvre. En ce sens, il constitue un référentiel idéal pour servir de support à la transformation des pratiques de mesure d'impact. Mais c'est moins le référentiel en tant que tel que l'appropriation qui en est faite par les acteurs au sein des organisations qui semble déterminer l'ampleur des transformations à venir. Il semble donc essentiel, tant pour les acteurs académiques que pour le régulateur et les praticiens, de se concentrer sur les ressources allouées et sur le processus d'appropriation de ce nouveau standard.

Références

- Acquier, A. (2007). RSE et outils de gestion : perspectives pour l'analyse des marchés de l'évaluation extra financière. *Revue de l'organisation responsable*, 2(2), 5-15.
- Arjaliès, D.-L., Bouchet, V., Crifo, P. & Mottis, N. (2020). La mesure d'impact et l'Investissement Socialement Responsable (ISR) : Un tour d'horizon (Impact Measurement and Socially Responsible Investing (SRI) : An Overview). In E. Tchotourian, L. Bres & L. Geelhand de Merxem (Éd.), *La mesure d'impact et l'Investissement Socialement Responsable (ISR) : Un tour d'horizon*, in (Eds.), *Zone frontières et entreprise socialement responsable–Perspective multiple : droit, administration et éthique*, Edition Yvon Blais (Canada) and Mare É.
- Brunsson, N., Rasche, A. & Seidl, D. (2012). The dynamics of standardization : Three perspectives on standards in organization studies. *Organization studies*, 33(5-6), 613-632.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique*, 36, 169-208.
- Capelle-Blancard, G. & Petit, A. (2013). Mesurer les performances extrafinancières. *Revue française de gestion*, (7), 109-125.
- Chiapello, È. & Gilbert, P. (2013). *Sociologie des outils de gestion*. La Découverte.
- Crifo, P. & Mottis, N. (2013). L'ISR à la recherche de nouveaux élans? *Revue française de gestion*, (7), 69-77.
- David, A. (2000). La recherche intervention, un cadre général pour les sciences de gestion? *Conférence de l'AIMS*.
- De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management Avenir*, (3), 109-126.
- Dumez, H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative : Les questions clés de la démarche compréhensive*. Vuibert.
- Dumez, H., Gigout, È. & Journé, B. (2013). La visée externe et interne des dispositifs d'accountability. *Revue française de gestion*, (8), 171-180.
- Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S. & Wagner, M. (2002). The sustainability balanced scorecard—linking sustainability management to business strategy. *Business strategy and the Environment*, 11(5), 269-284.
- Friede, G., Busch, T. & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance : aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.

- GIIN. (2020). *The state of impact measurement and management practice, second edition*. New York : Global Impact Investing Network.
- Grimand, A. (2012). L'appropriation des outils de gestion et ses effets sur les dynamiques organisationnelles : le cas du déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences. *Management Avenir*, (4), 237-257.
- Hatchuel, A. & Weil, B. (1992). *L'expert et le système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle*. Economica, Paris.
- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. P. (2009). Does it Pay to Be Good...And Does it Matter? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1866371>
- Meyer, J. W. & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations : Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.
- Morgan Stanley. (2015). *Sustainable Reality : Understanding the performance of sustainable investment strategies*. Morgan Stanley Institute of Sustainable Investing.
- Novethic & Evolution, N. (2019). *Objectifs de Développement Durable. Un rendez-vous manqué entre entreprises et investisseurs*. Novethic et N&L Evolution.
- Reynaud, E. & Walas, A. (2015). Discours sur la RSE dans le processus de légitimation de la banque. *Revue française de gestion*, 41(248), 187-209.
- Røvik, K. A. (2007). *Trender og translasjoner : ideer som former det 21. århundrets organisasjon*. Universitetsforl.
- Sahlin, K. & Wedlin, L. (2008). Circulating ideas : Imitation, translation and editing. In R. Greenwood, C. Oliver, R. Suddaby & K. Sahlin (Éd.), *The Sage handbook of organizational institutionalism* (p. 218-242). Cambridge University Press.
- Sahlin-Andersson, K. (1996). Imitating by Editing Success : The Construction of Organizational Fields. In *Translating Organizational Change*.
- Terrisse, P. C., Oiry, E. et al. (2020). La construction des outils de gestion dans les entreprises sociales : les apports du concept d'édition-Building management tools of social accountability in social enterprises : the strength of the concept of editing. *Finance Contrôle Stratégie*, 23(spécial 10), 1-23.
- United Nations. (2016). *Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
- United Nations. (2019). *Report of the Secretary-General on SDG Progress*. United Nations.
- US SIF. (2019). *Report on US sustainable, responsible and impact investing trends*. Forum for Sustainable et Responsible Investment.

- Vigneau, L., Humphreys, M. & Moon, J. (2015). How do firms comply with international sustainability standards? Processes and consequences of adopting the global reporting initiative. *Journal of Business Ethics*, 131(2), 469-486.
- Wæraas, A. & Sataøen, H. (2013). Trapped in conformity? Translating reputation management into practice. *Scandinavian Journal of Management*, 30(2), 242-253.

Troisième partie

Analyser et gérer les risques financiers induits par la transition énergétique

Nous avons montré comment se construit la réponse des investisseurs institutionnels aux enjeux climatiques (première partie), ainsi que les enjeux de la mesure d'impact extra-financier pour l'Investissement responsable (deuxième partie). Cette troisième partie est consacrée à la problématique de l'évaluation et de la gestion d'un des risques climatiques : le risque de transition. Dans le chapitre 5, nous analysons, au niveau macro, l'impact du prix du carbone sur le risque de crédit d'entreprises internationales, à travers une analyse prospective de scénarios à moyen et long terme (2023 et 2060). Dans le chapitre 6, nous cherchons à savoir si les investisseurs intègrent déjà les différentes composantes du risque de transition dans leurs décisions de financement. Enfin, dans le chapitre 7, nous cherchons à comprendre, au niveau micro, pourquoi les pratiques de gestion des risques évoluent lentement malgré le développement de nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques.

Chapter 5

Credit risk sensitivity to carbon price

Abstract

In order to meet the objectives set by the Paris Climate Agreement, global greenhouse gas emissions must be drastically reduced. One way to achieve this goal is to set an effective carbon price. Although beneficial for the climate, a rapid increase in this price can have a significant financial impact on corporate firms. Based on the 2018 Intergovernmental Panel on Climate Change scenarios, we study the credit risk sensitivity of 795 international companies. We develop a bottom-up approach and analyze how probabilities of default within each sector might evolve in both the medium (2023) and long term (2060). We find that energy, materials and utilities sectors would be the most affected. Moreover, the risk materializes earlier and is more heterogeneous for utilities. From a policy perspective, the prices associated with a scenario limiting global warming to 2°C have a limited impact on global credit risk. Such a scenario therefore seems achievable without generating substantial financial losses. From these results, we propose a new indicator, the *carbon price threshold*, that takes the economic and capital structure of the firm into account in measuring carbon risk ^a.

Keywords: Transition risk, Carbon risk, Credit risk, Merton model, Scenario analysis.

a. Ce chapitre est issu d'un *working paper*. Working paper : Bouchet V., Le Guenedal T. *Credit Risk Sensitivity to Carbon Price*. Lien. [« *Revise and resubmit* » à la *Revue économique*]. Prix GRASFI du meilleur article pour la recherche sur la finance climat (lien).

Introduction

Acronyms: earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization (EBITDA), European Union emissions trading system (EU-ETS), greenhouse gas (GHG), integrated assessment models (IAM), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), nationally determined contributions (NDC), shared socioeconomic pathways (SSP).

Climate change impacts the functioning of human societies and global economic activity (Pachauri et al., 2014; Tol, 2018). To prevent its unfavorable consequences, the international community has committed to reduce its global greenhouse gas (GHG) emissions¹ to keep global average warming below 2°C, along with a more ambitious objective of 1.5°C. These international agreements include nationally determined contributions (NDC), which set targets at a national level. NDCs can be achieved through different mechanisms. Currently, 81 countries have committed to implement a carbon price in their NDC. Figure 5.1 shows that the number of carbon pricing initiatives has increased in recent years and now covers 20% of global GHG emissions (World Bank, 2019).

This transition towards a low-carbon economy generates a *transition risk* for the financial system, in addition to the physical risks of climate change. The transition risk has already been flagged by regulators and financial institutions (Campiglio et al., 2018). Following the warning of Carney (2015), various regulators have first estimated market exposure to the transition risk and the related potential systemic risk. Although more research is needed in this area, these studies highlight significant financial losses for *climate-relevant* sectors and the need to focus on credit risk (Monnin, 2018; NGFS, 2018).

Financial institutions have to develop methodologies applicable to their balance sheets and portfolios in order to manage transition risk. According to the Financial Stability Board Task force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD, 2017), transition risk can come from changes in policy and regulation, markets, technology or consumer behavior. As pointed by Campiglio et al. (2018), the assessment of climate-related financial risks is hampered by various challenges. First, the data required is often deficient or is provided with excessively low granularity. In addition, the evaluation of climate-related financial risks requires modeling the dynamic interactions between the macroeconomy, the financial system, climate change and environmental policies. These models are subject to deep uncertainty. In this study, we focus on a rise of the carbon price. This is one of the main regulatory risks and its assessment requires that data be available with acceptable coverage.

The issue of carbon pricing has been tackled by two branches of literature through two

1. First with the Kyoto protocol (1997) and more recently with the Paris agreement (2016).

distinct research questions. On the one hand, some investigated what the optimal price of carbon would be. Many economists have estimated a *social cost* of carbon, i.e. the optimal cost of additional emissions, minimizing both future damages and the impact on current economy. They generally rely on cost-benefit or cost-efficiency approaches, using assessment models and underlying damage functions². While most researchers agree on the need for a carbon price, the results vary widely, depending on models, discount rates and countries (Tol, 2018).

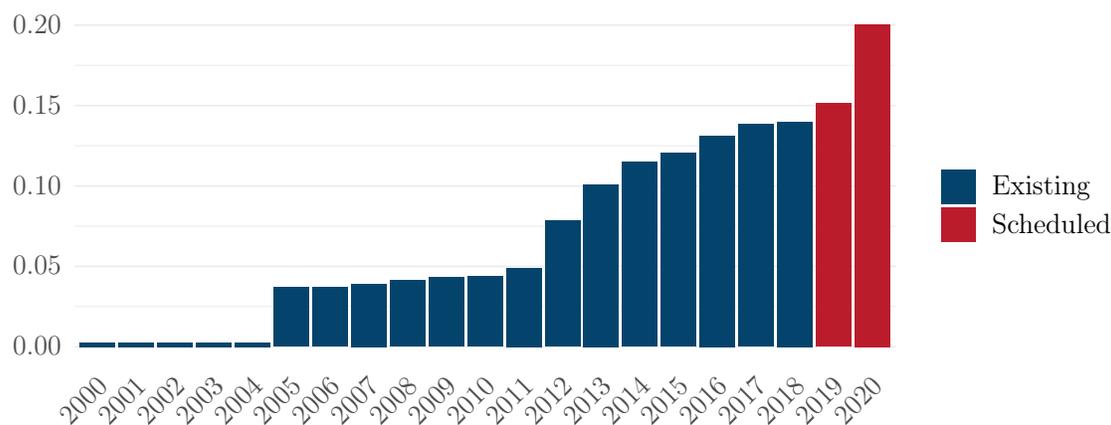
On the other hand, an emerging field of research in finance aims to answer the following question: what are the financial risks associated with a carbon price rise? Indeed, regardless of the optimal value of the price over time, it is observable that an increasing share of GHG emissions is subject to an effective carbon price (see Figure 5.1). It is therefore possible to study the financial consequences of this trend. Some studies have measured the impact of the observed carbon price on financial performance (Oestreich & Tsiakas, 2015; Scholtens & van der Goot, 2014). However, multi-variate regressions or variance decomposition methods used in finance seem to have limits in forecasting the impact of a potential carbon price on credit risk. The observed carbon price on which they rely are not comparable with the projections of carbon price from transition scenarios (UNEP, 2018a). A second series of research has investigated the extent to which market prices already integrate carbon risk, approximated by the carbon emissions of issuers (Andersson et al., 2016; Görden et al., 2019; Ilhan et al., 2019; Jung et al., 2018). Heterogeneous results enforce the need to better understand the financial risks associated with carbon price.

Less research has studied the credit risk associated with future carbon prices from a bottom-up perspective (Howard & Patrascu, 2017; Monnin, 2018; Reinders et al., 2020; UNEP, 2019). The research of Reinders et al. (2020) is the closest to ours, as it also relies on a Merton model and carbon price projections. The main difference is that we use the Merton model at the *individual* corporate level, whereas they use it at the portfolio level (of homogeneous companies belonging to the same sector).

Our study aims to answer the following research question: how does carbon price variation impact sectoral credit risk across scenarios and time? Our contribution to literature is threefold. First, we conduct a bottom-up analysis of a global reference portfolio, based on corporate emissions by countries. Secondly, we address the tragedy of the horizon by using both medium-term (five-year) and long-term (40-year) scenarios. Medium-term analyses are based on current effective carbon prices for each sector in each country (OECD, 2018; World Bank, 2019). Long-term scenarios are based on the social carbon price scenarios of IPCC (2018). Finally, we propose a new indicator, the *carbon price threshold*, which takes the

2. For a review of methodologies, see Le Guenedal (2019).

Figure 5.1 – Share of greenhouse gas emissions covered by an effective carbon price



Source: World Bank (2019)

economic and capital structure of the firm into account to measure carbon risk.

Our study focuses only on one component of transition risk – the price of carbon – and does not take into account other components such as reputational risk or the physical risks associated with climate change. There are two reasons for this. The first is that other components of transition risk, such as litigation or reputational risk, are difficult to quantify at the counterparty level and difficult to project under different scenarios. The second is that the analysis of physical risks requires a different framework. On the one hand, at 2050, distinguishing several scenarios is not very relevant given the inertia of climate change (the effects by then will be similar whatever the GHG emission pathways). On the other hand, the analysis of physical risks requires data with a high degree of geographical accuracy, both for company assets and for climate hazard projections. These are therefore necessary complementary analyses, but deserve to be studied separately (see for example Ginglinger & Moreau, 2019; Pankratz et al., 2019). Finally, ACPR (2019) highlighted that French banking and financial institutions, such as the Caisse des Dépôts group, are more exposed to transition risk than to physical risk. For all these reasons, we decided to focus on transition risk.

The remainder of this paper is structured as follows. Section 5.1 is dedicated to the literature review. Section 5.2 presents the two main mechanisms for implementing a carbon price and how they can impact the credit risk of a portfolio. Section 5.3 develops the theoretical model and describe the data. Section 5.4 presents the main results, which are discussed in Section 5.5.

5.1 Literature review

Although the subject of climate-related financial risk is relatively recent, much research has been published since 2015. Our literature review is structured around three questions. First, what amount of financial assets are exposed to transition risk? Recent central bank reports offer an overview of the proportion of financial assets that can be considered as *climate-relevant* (Battiston et al., 2017). This overall picture is necessary to specify the scope for our study. Second, what are the potential losses in the future? We review the methodologies seeking to estimate future financial losses from existing energy transition scenarios. We present how both bottom-up and top-down approaches are currently used to model the transmission of economic effects into financial losses. And, third, do market prices already integrate transition risk? We review the findings from econometric and financial research focusing on the impact of transition risk on market prices.

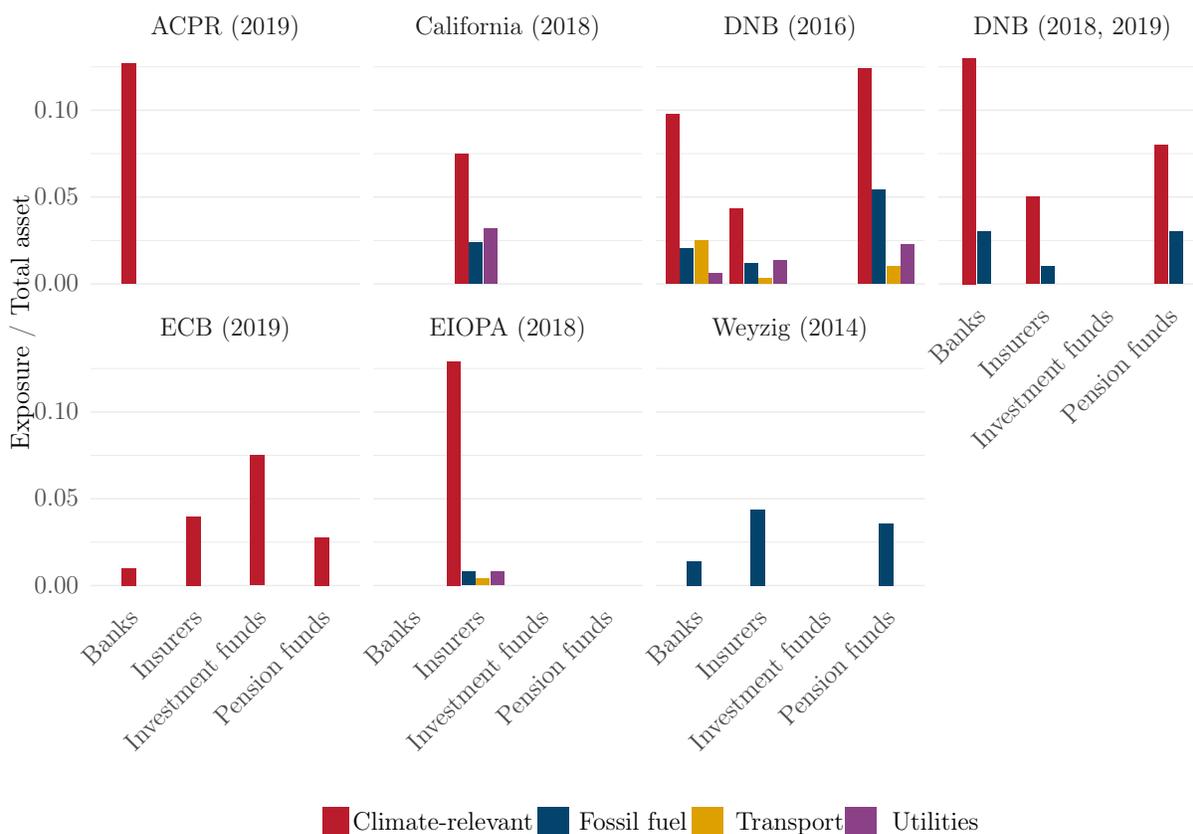
5.1.1 Financial assets exposed to transition risk

In order to manage climate-related financial risks, many studies estimate the proportion of financial assets exposed to transition risk (see Figure 5.2 p. 182). Weyzig et al. (2014) conduct a first analysis of the exposure of EU financial institutions to fossil fuel companies and commodities. The exposures (as a percentage of total assets) stand between 1.3% for banks and 5% for pension funds. Giuzio et al. (2019) update these results by extending the scope to climate-relevant sectors, as defined by Battiston et al. (2017). Between 2014 and 2019, pension funds have reduced their exposure to transition risk while banks and insurers have kept it constant³.

Supervisors also measure the financial system’s exposure to transition risk at a national level. In Sweden, Bowen and Dietz (2016) conclude that while there is an aggregate climate-related financial risk, Sweden’s economy is probably less vulnerable to climate change than the rest of Europe, thanks to its geographical location. In France, banks’ exposure to GHG-intensive sectors reached 12.7% of total credit risk exposure in 2015 and decreased slightly in 2017 (ACPR, 2019). The fossil fuel sector accounted for approximately 20% of major risk exposures in 2013 and 16.5% in 2018, suggesting that the risk is taken into consideration by banks. Bank of England (2015, 2017) and Batten et al. (2016) consider two types of climate-related assets: securities of companies that may be directly impacted by regulatory limits to produce or use fossil fuels (10% of assets) and securities of GHG-intensive sectors (20% of assets). In the Netherlands, Schotten et al. (2016) estimate that the exposure of

3. EIOPA (2018) also measures the transition risk exposure of insurers. Climate-relevant sectors account for 13% of insurance investment portfolios.

Figure 5.2 – A comparison of exposure to climate-related assets



banks, pension funds and insurers to fossil fuel companies is between 2% (banks) and 5% (pension funds). They also conduct an exposure review to carbon-intensive sectors, which is between 12.4% and 4.4%. While most studies focus on the EU financial system, 2°C Investing Initiative (2018) conduct an analysis on Californian insurers' portfolios (USD 4 000 billion). Exposure to the energy sector is 2%, while exposure to utilities is 3%.

We can draw two main conclusions from these studies assessing the proportion of financial assets exposed to transition risk. The scope of these reports differs in three dimensions: the global assets covered by the study (geographical area and type of institutions), the asset class (equity, bond, loan, commodity), and the definition of climate-relevant sectors. With regard to the latter issue, the technical expert group on sustainable finance, set up by the European Commission, published in June 2019 a technical report on EU taxonomy and a proposal for a classification system for sustainable activities. In the future, this taxonomy could lead to more homogeneity. Secondly, financial institutions' average exposure to climate-relevant sectors is around 10% (see Figure 5.2).

5.1.2 Scenario analysis

In this section we present forward-looking approaches that seek to quantify potential losses related to transition risk. First, we synthesize the theoretical channels of transition risk transmission to financial risks. Then, we distinguish two methodological approaches. Top-down analyses are characterized by estimating financial losses at the level of portfolios, sectors or institutions. No distinction is made between assets or issuers within the same sector. These are generally the approaches taken by the regulator to obtain a global picture of transition risk. Bottom-up analyses are based on asset- or issuer-specific data.

From transition risk to credit risk

Many studies analyze the theoretical channels through which transition risk may have an impact on financial risk and more specifically on credit risk (2°C Investing Initiative, 2019; Monnin, 2018; TCFD, 2017; UNEP, 2018b). This theoretical framework is the common basis for top-down and bottom-up approaches. Transition risk may affect the economic and financial statements of a company (counterparty) at different levels:

- Cash flows:
 - Revenue: reduced demand for carbon-intensive products and services.
 - Operating expenditure: direct emission costs (carbon price), incremental indirect emissions costs from the supply chain.
 - Capital expenditure: adjustment to production units, and research and development expenditures to develop new technologies.
- Balance sheet:
 - Reserves: devaluation of fossil-fuel reserves.
 - Production capital: devaluation of production tools due to a loss of competitiveness.
 - Equity and liability: difficulties in refinancing due to the risks perceived by financial institutions.

The interactions between these different channels are complex, and the data required to determine issuer exposure to them is generally not disclosed. However, many of these chains are side effects of the implementation of public policy instruments such as increasing the carbon price. For example, the risk of devaluation of reserves is mainly linked to the prospect of implementing a carbon price to meet the Paris targets. Therefore, the present study focuses on the direct operating expenditure from a higher carbon price on cash flows in

the future (that could lead to a devaluation of some assets today). The link between the counterparty's cash flows and the credit risk carried by the financial institution can be modeled by a conventional credit risk model. Our methodology relies on the Merton model, which is used by Monnin (2018) and Reinders et al. (2020).

Top-down analysis

Direct financial valuation shocks A first approach to dealing with the complexity of the transmission channels mentioned above is to assume a shock in the valuation or credit risk at a sectoral level⁴. This approach is appropriate to address the issue of systemic risk by focusing on the propagation of these losses in a financial system.

Weyzig et al. (2014) consider a shock, called “*low-carbon breakthrough*”, which consists of a quick and definite transition to a low-carbon economy. The underlying assumptions such scenario are that the value of equity investments in oil, gas and coal businesses falls by 60%, the value of fossil fuel commodity investments by 50%, and the value of long-term bonds of oil, gas and coal businesses by 30%. This scenario causes average losses of EUR 350-400 billion for all EU financial institutions. Battiston et al. (2017) adopt a similar approach to address a potential systemic risk across EU banks. In their first scenario, 100% of the market capitalization of listed fossil fuel and utilities companies is suddenly valued at zero. Based on a network model, they focus on the indirect losses in banking portfolios due to the devaluation of counterpart debt obligations on the interbank credit market. Taking into account financial actors' exposure to the financial sector (13–25%), they estimate potential losses at less than 1% of the total banks' capital, suggesting that the stability of the financial system would not be affected. This direct valuation shock approach is relevant to addressing transition risk at a macro level. However, it does not make it possible to understand the dynamics of transition risk across sectors. A second approach, based on economic variables computed by integrated assessment models, is more appropriate to tackling this issue.

Top-down transmission of economic shocks Integrated assessment models (IAM) integrate climate modules into traditional economic modeling frameworks. While most of them were designed to answer policy questions, such as the optimal carbon price, their outputs can be used to assess climate-related financial risk. Dietz et al. (2016) use the global gross domestic product (GDP), computed by an IAM that covers physical and transition risks. The value of global financial assets is computed as the discounted cash flow arising from holding these assets. These cash flows are assumed to grow at the same rate as global

4. The shock is the same for all companies in the sector.

GDP. The climate value at risk (VaR), i.e., the difference of global financial assets value with and without climate change, is 1.8% for a business-as-usual scenario (USD 2.5 trillion). Cutting emissions to keep global warming below 2°C reduces this VaR to 1.2%. In their second scenario, Battiston et al. (2017) shock fossil-fuel and utilities sectors based on the trend of production levels for each sector. For example, they consider that the fossil fuel sector market capitalization will change proportionally to the primary energy production from fossil fuel⁵. As this variable differs across transition scenarios and models, they use the distribution of the values from the 2014 IPCC database. 2°C Investing Initiative (2019) discount the sectoral added values from an integrated model to project future share prices. In a delayed climate action scenario, losses are estimated between 20% and 60% (compared to base line) by 2025 for carbon-intensive sectors⁶.

Focusing on risks associated with a quick transition, Vermeulen et al. (2018), Vermeulen et al. (2019) designed a stress test framework and applied it to the Dutch financial sector. They consider a policy shock that leads to a carbon price of USD 100 and a technological shock. The scenario assumptions are translated into existing variables of a conventional macro-econometric model⁷. For example, the carbon price rise is translated into a fossil fuel rise. Sector sensitivity is assessed through the carbon intensity of each sector. The different sectors' valuations are obtained by multiplying aggregate equity index generated by the model with specific vulnerability factors. In the case of a combined technology and policy shock, losses range between 2.5% and 11% over the next five years.

Market confidence shocks These approaches assume a smooth reaction of financial markets to transition risk. What would happen if market sentiment on transition risk shifted more rapidly? CISL (2015) consider that financial climate-related risk will probably be seen in the long term. However, financial markets could be affected in the short term by the projection of these effects. Therefore, they introduce three *sentiment* scenarios. First, they estimate the physical risk financial impact for each sector. This impact is translated in terms of sentiment for the different economic agents. For example, higher risk may lead to an increase of the cost of capital. Finally, they compute the financial impacts of sentiment scenarios using a general equilibrium model⁸. Sector sensitivity is assessed using past correlations between sector financial performances and global asset prices. They conclude that a fictional portfolio with 40% of equities could suffer losses of more than 25% within the next

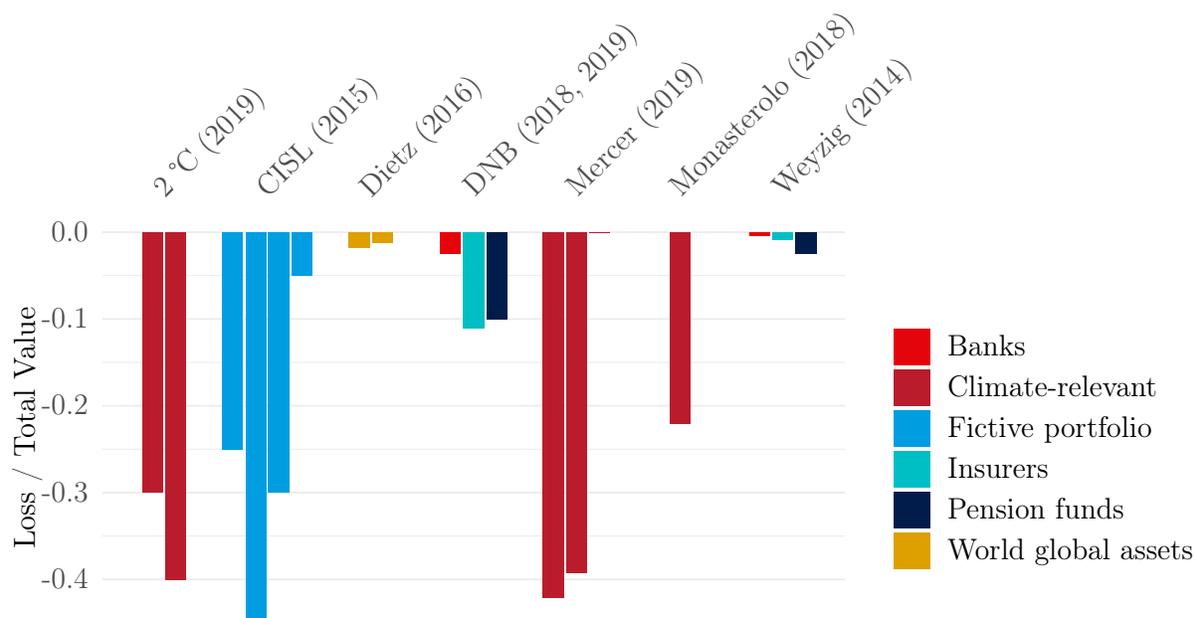
5. For more details, see Battiston et al. (2017) supplement p.13.

6. A similar approach has been developed by Mercer (2019), combining the results of an IAM that takes into consideration transition and physical risks with sectorial vulnerability factors developed by experts.

7. The model used is NiGEM, developed by the UK National Institute of Economic and Social Research.

8. Oxford economics' general equilibrium model.

Figure 5.3 – Losses (as percentage of total asset value) under different transition scenarios



five years.

What can we learn from these estimates of global or sectoral financial losses? While scopes vary widely across studies, we summarize the main estimated losses in Figure 5.3. The systemic risk related to transition risk seems limited, but climate-relevant sectors may suffer losses up to 40%. Therefore, the next relevant level of analysis is the financial statement of a bank, pension fund, insurance company or some of their portfolios. Such levels of analysis require bottom-up approaches.

Bottom-up analysis

Stranded assets Academic research on stranded assets has grown since 2011 (Caldecott, 2017). This concept may be defined as:

“assets that have suffered from unanticipated or premature write-downs, devaluations, or conversion to liabilities” (Caldecott et al., 2013, p. 7).

Regarding this definition, any transition, including societal and technological transitions, can lead to stranded assets. We focus here on the literature dedicated to climate-related stranded assets (Caldecott et al., 2016). For example, Caldecott et al. (2016) explore the risks for coal-fired power stations and thermal coal mines located in the major producing

markets. Using a bottom-up approach with asset-level information⁹, they identify various criteria that can lead to stranded assets. This study goes beyond carbon-related risks¹⁰. As the coal sector already faced large losses due to the energy transition, it gives an overview of the potential speed and magnitude of such a devaluation.

Another part of research on stranded assets focuses on stranded fossil fuel reserves. According to scenarios of keeping global warming under 2°C, oil and gas consumption should slow down dramatically. Capex on new oil projects should remain 83% lower in a 1.6°C scenario and 60% lower in a 1.7-1.8°C scenario compared to the current policy scenario¹¹ (IEA, 2018). Carbon Tracker (2019) conduct an economic analysis of the projected investments of major oil and gas companies in regard to projected oil and gas demand for each scenario. They find that around USD 2.2 trillion of capital expenditure planned between 2019 and 2030 may be stranded, with some companies having more than 90% of their capital expenditure at risk in a 1.6°C scenario.

Compared to these approaches, which focus on the possible devaluation of assets, we propose to address the transition risk through a flow approach, linked to the impacts in terms of activity costs of an increase in the price of carbon. Nonetheless, it is essential to keep in mind that stranded assets may also have consequences on credit risk, by impacting companies' balance sheets. As studies on stranded assets are relevant for specific sectors (e.g. utilities and energy), but require asset-level data and can hardly be generalized at a portfolio level.

Bottom-up transmission of economic shocks Based on Battiston et al. (2017), Monasterolo et al. (2018) develop a climate stress-test methodology to assess the credit risk of fossil fuel and renewable energy project portfolios of two Chinese development banks. Using the energy mix outputs from four IAMs¹² under five scenarios, they consider that a relative change in the market share of the borrower sector within a region implies an equal relative change in net company value. The authors find that the negative shocks are concentrated on coal and oil projects and vary across regions between 4.2% and 22% of total loan value. Given the current leverage of the banks, these losses are not negligible in comparison to banks' capital. This approach is relevant for specific sectors such as fossil-fuel or utilities companies. However, it is difficult to apply to a multi-sector portfolio.

9. For example, the age, obsolescence and type of technology.

10. They consider wider environmental factors such as water stress, pollution regulation and societal pressure.

11. Associated with 2.7°C global warming.

12. They used the LIMITS database.

Bottom-up transmission of carbon price shocks Among the transition risk transmission channels, the impact of the carbon price has the advantage of being a comparable factor across sectors. Howard and Patrascu (2017) study the impact of a rise in the global carbon price up to USD 100 per tCO₂ emitted. Companies' costs will increase in proportion to the total emissions generated by themselves and suppliers. The assumption is that companies will increase their prices to offset cost increases, so returns on capital remain stable. Then, demand should fall in proportion to the price elasticity of each market. This micro approach offers intermediate results comparable to ours. For example, they find a 14% decrease in the aggregate earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization (EBITDA) of the MSCI World Index. A potential limitation of this study is that they apply one global carbon price (USD 100) and that this price is the same for all regions.

UNEP (2019) and Monnin (2018) rely on a methodology developed by Carbon Delta¹³. Their transition scenarios are based on countries' emission-reduction targets. The carbon price in each country that is necessary to reach the targets is estimated through an IAM¹⁴. This national carbon targets are first broken down by sectors based on the strategy of each country, and then broken down by production facilities, based on their emissions. The present value of the future cost related to carbon emissions is subtracted from the current enterprise value. The theoretical probability of default of a firm within five years is estimated through Merton model. Monnin (2018) applies this approach to the corporate bond portfolio of the European Central Bank (ECB). He finds that 4.8% of the issuers analyzed would fall out of the investment grade category, meaning that they would not be eligible for ECB portfolios. This methodology seems to be the closest to ours, but relies on a private expertise.

5.1.3 Transition risk integration in market prices

Another stream of research is related to the measurable effect of climate risks on financial markets.

Regarding physical risks, several research studies have shown that the physical effects of climate change, such as droughts (Hong et al., 2019) or heat waves (Pankratz et al., 2019), are already having an economic impact, but that these have not been fully taken into account by the financial markets. On the other hand, Ginglinger and Moreau (2019) show that physical risks have an impact on the capital structure of firms since 2015 (lower leverage) and that this impact is partly due to an increase in the cost of debt by investors. They suggest a recent consideration of physical risks by investors.

13. Source: Carbon Delta. Link.

14. REMIND model.

Regarding transition risk, Scholtens and van der Goot (2014) investigate the impact of the emissions trading system price in the European Union (EU-ETS) on the value of individual firms in several countries and industries¹⁵. Surprisingly, carbon price changes are positively associated with stock returns. The underlying assumption is that energy-intensive industries are able to pass through costs to the demand side. Oestreich and Tsiakas (2015) confirm these results and suggest that this outperformance is explained by higher cash flows due to the free allocation of carbon emission allowances. But these results should be considered with precaution regarding the specific context of phase 1 of the EU-ETS¹⁶.

Most econometric studies do not rely on the ETS or carbon tax price as an explanatory variable, but on the carbon intensity of firms. Andersson et al. (2016) find that between 2010 and 2016, a low-carbon index with a carbon footprint 50% lower than its benchmark had a comparable financial performance, then providing a free hedge against transition risk. The possibility to hedge a risk for free suggests that investors do not integrate transition risk into their investment decisions. This result is in line with Görden et al. (2019), who find that financial institutions can achieve higher performance by including a carbon risk factor in their investment strategies. Similarly, In et al. (2019) show that the construction of an efficient-minus-inefficient¹⁷ portfolio would generate abnormal returns of 3.5-5.4% per year. On the other hand, Ilhan et al. (2019) find that policy uncertainty delaying the energy transition is already priced into the options market. They observe higher prices of options that hedge against carbon-intensive firms.

These research papers focus on equities. To our knowledge, little research has been done on bonds or loans. While equity valuation is correlated with credit-risk, debt instruments differ in several ways. First of all, debt instruments have a maturity, unlike equities. Second, debt holders are interested in the extreme and irreversible risk that is the default of an issuer, while equity holders will be more sensitive to changes in the company's performance. On the Australian market, firms failing to disclose GHG information to the carbon disclosure project (CDP) observe a positive association between their cost of debt and their carbon intensity (Jung et al., 2018). These results suggest that debt holders take the transition risk into consideration as the concern of their counterparts regarding this risk. These findings are in line with previous research on the relation between the larger environmental performance (Bauer & Hann, 2010) or corporate social responsibility (CSR) performance and credit risk (Ge & Liu, 2015; Oikonomou et al., 2014). Ben Slimane et al. (2019) also shows that, in general, high ESG rated companies benefit from lower cost of capital. For example, the

15. 136 companies in the four largest industries covered by the EU-ETS during the second phase.

16. Due to the financial crisis and the global economy downturn, companies had excessive carbon emission allowances.

17. Carbon efficiency being defined as revenue-adjusted GHG emissions.

average difference between best and worst-in-class ESG corporate firms is equal to 31 basis points in the case of investment grade bonds issued in euros.

All in all, as for CSR or ESG performance¹⁸ (Friede et al., 2015), there is still no absolute consensus on whether or not market prices already integrate transition risk¹⁹. It is therefore appropriate to adopt a forward-looking approach, in order to provide financial institutions with a new source of information on transition risk.

5.2 Social cost vs. effective carbon price

5.2.1 Why a carbon price?

Global GHG emissions increased in 2017 after three years of stagnation²⁰ and are expected to keep rising (by 2.7% in 2018, Le Quéré et al. (2018)). Pathways reflecting current NDCs estimate GHG emissions in 2030 at around 60 GtCO₂e, leading to global warming of about 3°C by 2100. It is still possible to bridge the gap to ensure global warming stays well below 2°C and 1.5°C, but NDC ambitions, including carbon price, need to increase sharply before 2030 (UNEP, 2018a). Indeed, Figure 5.5 shows that the minimum carbon price range should be, on average, EUR 50 per ton emitted while more than 80% of the emissions are still considerably underpriced.

From a financial perspective, carbon price is associated with a policy transition risk. It is therefore important to clarify the different meanings of *carbon price*. First, a distinction must be made between the *social* cost of GHG emissions and the *effective* cost. The social cost of carbon may be defined as:

“The incremental impact of emitting an additional ton of carbon dioxide, or the benefit of slightly reducing emissions. When evaluated along an optimal emissions trajectory, the social cost of carbon is [...] the amount GHG emissions should be taxed in order to maximize welfare” (Tol, 2018, p. 13).

There are two approaches to compute the social cost of carbon:

18. Friede et al. (2015) shows that ESG-related studies mostly produce positive results. For example, Chava (2014) shows that companies with good environmental performance have a lower cost of capital (debt and equity) than companies with poor environmental performance. However, the underlying ESG scores remain controverted and biased in multiple ways (Berg et al., 2019). Additionally, we account for cultural bias in the rating process (Eccles & Stroehle, 2018). The uncertainty related to ESG performance therefore mostly lies on the non-consensual construction of the scores.

19. For a systemic review of environmental and climate-related risk management in the financial sector, see Breitenstein et al. (2019).

20. Total annual GHG emissions, including from land-use change, reached a record high of 53.5 GtCO₂e in 2017, an increase of 0.7 GtCO₂e compared with 2016. For more information about GHG emissions by gas, sectors and countries, see « CO₂ and Greenhouse Gas Emission » (2017).

Figure 5.4 – Overview of the literature on transition risk

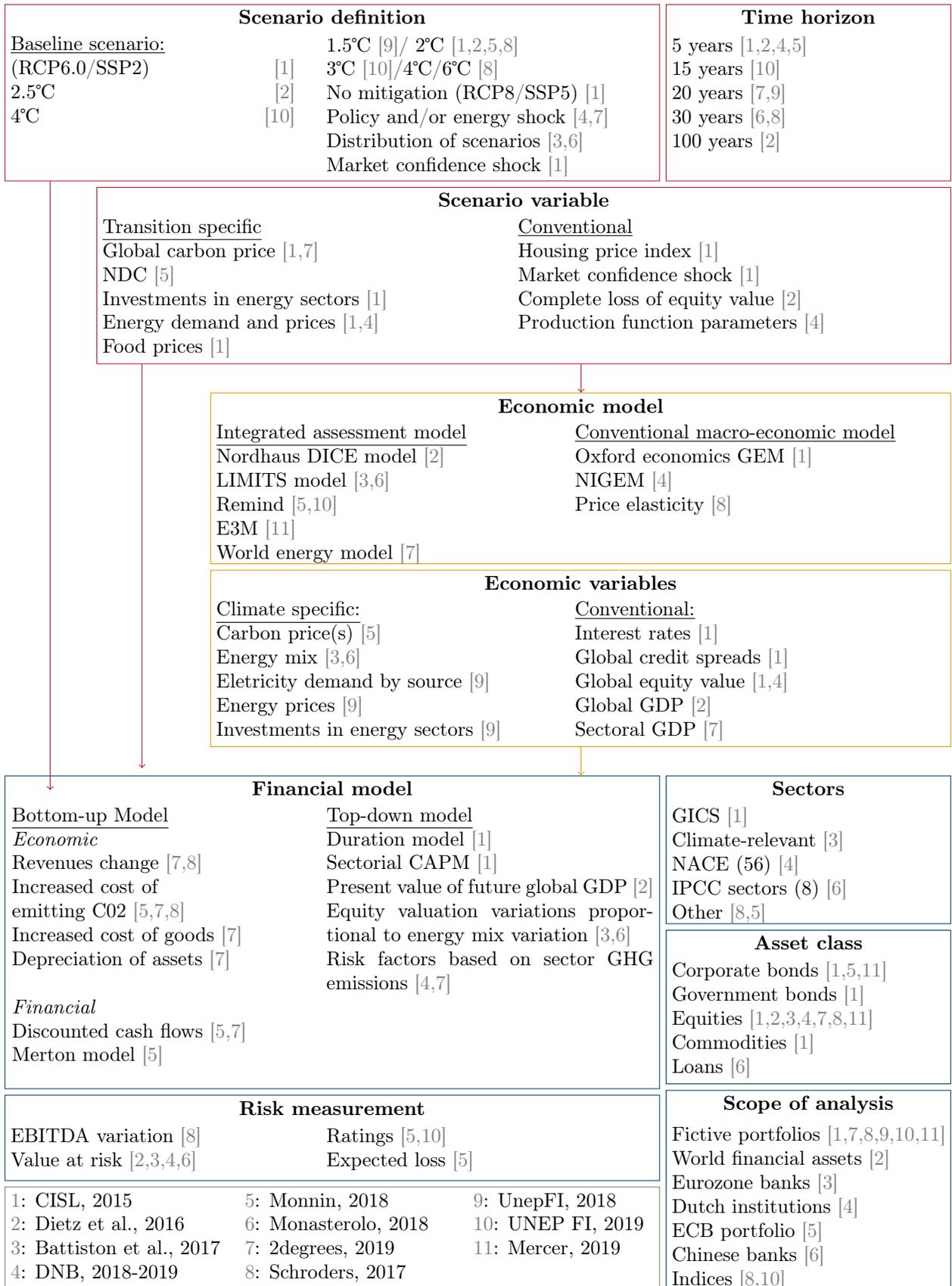
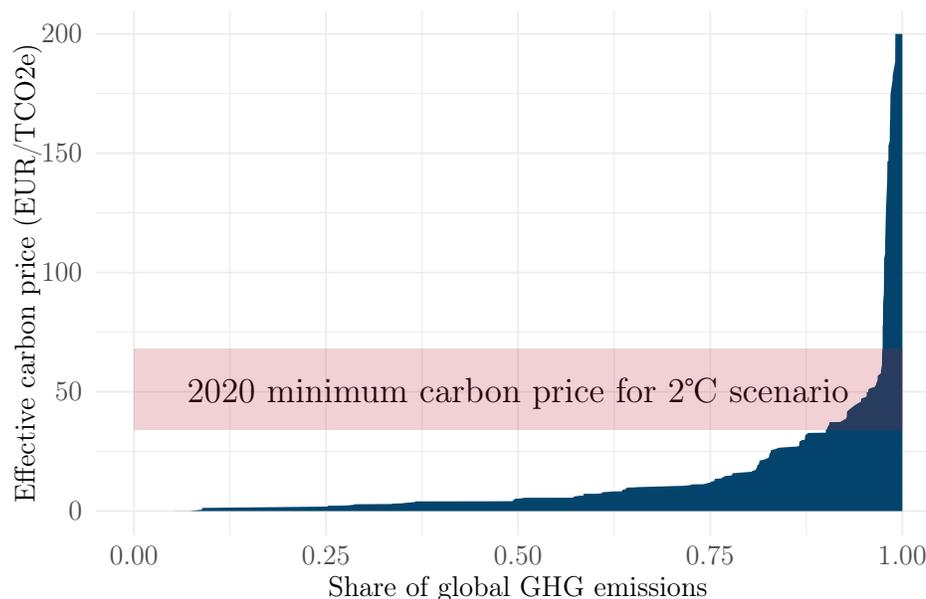


Figure 5.5 – Carbon price gap



Source: UNEP, 2018a

- The *cost-benefit* approach seeks to optimize the price such that “*the marginal damage inflicted on the planet by the emission of an additional unit is worth the marginal cost of reducing emissions*” (Montialoux, 2009, p. 133). This is the approach used by Stern (2007).
- The *cost-efficiency* approach is based on the announced reduction objectives and studies the optimal price to achieve them. This is the approach adopted by the Quinet report, which is at the origin of the current carbon tax price in France.

These prices are theoretical but serve as references for evaluating the environmental cost of public projects, for orienting firms’ strategic choices such as R&D investments, and finally for calibrating emissions regulation mechanisms. Beyond the issues of quantifying climate change damage, a recurrent debate among climate economists consists of determining the optimal growth rate of the carbon price, i.e. determining the share of the cost of action that falls on current and future generations (Gollier, 2021). The carbon price used in our long-term scenario is the social cost of carbon computed by IAM from the IPCC for the special report 1.5°C. While this price may be the optimal cost of GHG emissions to reduce future damage and current economic losses, it is not always applied by governments. In practice, this price depends on the countries (Ricke et al., 2018), the abatement costs of each sector and political will. As a result, the *effective* carbon price may substantially differ from the

social cost of carbon. In order to take this discrepancy into consideration, our medium-term scenario analysis is built on specific carbon prices for each sector in each country, based on current policies.

Different mechanisms can be implemented to limit GHG emissions. Reducing support for fossil fuels, setting emission standards, or supporting low-carbon innovation can be considered as an *implicit* carbon pricing and may have an effect on the financial situation of companies. In our study, we focus on the two main mechanisms to set an *explicit* or *effective* carbon price: emissions trading systems (ETS, or cap-and-trade) and carbon taxes. In 2018, these two mechanisms accounted for 51 initiatives, covering 20% of global GHG emissions (World Bank, 2019) and generating USD 44 billion revenues for governments in 2018 (USD 33 billion in 2017).

5.2.2 Carbon tax

Mechanism and implementation Carbon tax is a price-based policy instrument. In addition to the dissuasive aspect of the price, the tax aims to invest its receipts towards climate-related projects. It is usually added to the sale price of a good, based on the quantity of GHGs emitted during its production and / or use. Some taxes may apply directly to the emissions of a company or sector. For example, the carbon tax in Chile targets CO₂ emissions from intensive actors²¹ in the power and industrial sectors. Other taxes will materialize as an extra cost for the consumer. The carbon tax is paid by households and businesses at the time of fossil fuel or electricity production. From a company perspective, the carbon tax will impact the price of commodities²², increasing the cost of goods sold (see Table 5.1). Two major phases of carbon-related taxation have emerged in Europe: in the 1990s in the Nordic countries and then since 2008 in Central Europe.

The case of the French carbon tax In 2014, France introduced a carbon component integrated into domestic taxes on the consumption of energy products (TICPE) and the domestic consumption tax on natural gas and coal. Initially at EUR 7/tCO₂e, it reached EUR 44.62 in 2018 (see Figure 5.6). The revenue from this carbon tax, or climate energy contribution, rose from EUR 0.3 billion in 2014 to more than EUR 6.4 billion in 2017²³

21. Stationary emission sources over 50MW are subject to a carbon tax of USD 5 per ton of CO₂ equivalent emitted.

22. This assumption is based on the French accountability system. According to the Article 213-31 (Autorité des normes comptables, entreprises industrielles et commerciales, dispositions générales), the acquisition cost of inventories consists of purchase price, including customs duties and other non-recoverable taxes. We then consider the carbon tax as a non-recoverable tax.

23. For comparison, receipts from the value added tax (TVA) amounts to EUR 152.8 billion and the domestic tax on energy products (TICPE), EUR 31.8 billion.

Figure 5.6 – Evolution of the carbon tax in France



(I4CE, 2018). Since 2017, the tax has partly funded a “*special allocation account for the energy transition*”, which will finance renewable energy projects. Certain sectors are exempt from the tax. In particular, the carbon tax does not apply to industries already subject to the European Union emissions trading system (EU-ETS). Although the trajectory of the French tax is determined in advance (see Figure 5.6), the “*yellow vest*” movement is a good example of the uncertainties associated with the social acceptance of such a mechanism.

5.2.3 Emissions trading system

Mechanism and implementation A carbon price may also be implemented via a quantity-based instrument. Based on a GHG emissions reduction-target, a certain amount of emission allowances is available each year. At the end of the year, companies must provide the authorities with the number of allowances equivalent to their annual GHG emissions. The carbon price observed on the market will depend only on the demand-side variation.

From a company perspective, there is no consensus on how these quotas should be taken into account in the financial statements²⁴. Thus, we follow the recommendations of the French accounting standards authority²⁵ and consider quotas as commodities. Like taxes, acquired emission allowances will contribute to the cost of goods sold²⁶.

24. Source: ACCA. Link.

25. Source: ANC. Link.

26. In our model, we do not consider the possibility for companies to store quotas, while in reality, they can. In 2013, companies had accumulated the equivalent of more than one year of emission allowances.

Following the Kyoto Protocol, regional carbon allowance markets were set up in order to trade surplus allowances. Unlike traditional financial markets (in equities and bonds), carbon markets generate neither income nor direct utility, they are only valuable because of the existence of public regulation. The number of carbon markets in the world is increasing, with national or regional markets in Canada, China, Japan, New Zealand, South Korea, Switzerland and the United States (in California). The major challenge of the coming years will obviously be the Chinese market, which officially launched in December 2017. For the moment, it only covers the electricity production sector, but it still covers more than 3.5 gigatons of annual emissions. In the regional Chinese markets currently in place covering 1.4 gigatons of CO₂, the price varies between USD 3 and USD 10.

The case of the European emissions trading system (EU-ETS) The EU-ETS, launched in 2005, is the world’s biggest emissions trading system, accounting for over 75% of international carbon trading. It was created to support the EU long-term climate strategy. It covers approximately 11,000 power stations and manufacturing plants, as well as aviation, accounting for 45% of total EU GHG emissions. The next phase (2021-2030) aims to reduce EU-ETS emissions by 43% compared to 2005²⁷. Between 2021 and 2030, the number of emission allowances will decline at an annual rate of 2.2%, compared to 1.74% currently (see Figure 5.6). The European environment agency interactive online reports can be used to follow mechanisms and sectoral emissions²⁸.

5.2.4 Direct and indirect effects of the carbon price

We previously introduced the theoretical channel of transition risk transmission. The effective carbon price is part of policy transition risk and can have an impact on a company’s financial situation through different channels. In our model, we will only consider the direct impact of a carbon price rise on the cost of goods sold (which is part of opex). It should be noted that this opex rise may be passed through in a higher sales price and have an indirect impact on demand (Howard & Patrascu, 2017). Moreover, a high carbon price will reduce the competitiveness of some production assets, leading to a risk of stranded assets with an impact on the balance sheet.

27. Source: European Union. [Link](#).

28. Source: European Union. [Link](#).

5.3 Methodology and data

5.3.1 Structural transmission model

From carbon price to total asset value shock The carbon price transmission channel in income statements is described in Table 5.1. In practice, there are many ways a change in carbon price can affect firms; this methodology covers one of them. We reiterate that quotas are considered as commodities and then are included in cost of goods sold. On the other hand, carbon taxes are mostly associated with the cost of fuels. The acquisition cost of fuels consists of the purchase price, including customs duties and other non-recoverable taxes²⁹. We consider the carbon tax as a non-recoverable tax.

Table 5.1 – Transmission channel of the carbon price

Variable	Step	Calculus
Revenue*	(1)	
Cost of goods sold – quotas or carbon tax	(2)	
Gross profit	(3)	(1)-(2)
Operating expense excluding deprec. and amort.	(4)	
EBITDA	(5)	(3)-(4)
Depreciation and amortization**	(6)	
EBIT	(7)	(5)-(6)
Interest expense	(8)	
Tax expense	(9)	
Net income	(10)	(7)-(8)-(9)

Notes:

* Reduced demand effect would affect revenues

** Asset stranding effects would imply depreciations

Let $\text{Scope}_1(i, j, t)$ be the emissions in tons of CO₂ equivalent emitted by the company i in a given region j at date t . Each region j has a representative carbon price CP for each date t in each scenario k ³⁰. This price is based on the mechanisms in region j . The reference scenario $k = 0$, is the baseline where current carbon prices remain unchanged:

$$\text{CP}(j, k = 0, t) = \text{CP}(j, k = 0, t = 0)$$

29. According to Article 213–31 from Autorité des normes comptables, entreprises industrielles et commerciales, Dispositions générales.

30. The notations are summarized in Appendix D.1 p. 339.

Each year, each company has carbon cost CC derived from the company activity in each region j in the set \mathcal{M} regions where the company has reported direct emissions:

$$CC(i, k, t) = \sum_{j \in \mathcal{M}} \text{Scope}_1(i, j, t) \times CP(j, k, t)$$

Integrating this carbon cost leads to a shock to EBITDA defined as:

$$\xi(i, k, t) = \frac{CC(i, k, t)}{\text{EBITDA}(i, k = 0, t = 0)}$$

The impact of the variation of EBITDA on total asset value V can be computed through two approaches. The first option is to compute, for each year, the new asset value as the discounted future cash flows. As our study focuses on the comparability of different companies more than the precise analysis of financial losses, we used a comparable valuation methodology, that looks at some financial ratios to estimate the total asset value. In our case, we rely on the assumption that the financial ratio between the enterprise value and the EBITDA remains constant over time³¹. In this case, the shock is directly transmitted to the enterprise value. The economic shock transmission to the financial valuation of each company i , in each scenario k and at each date t is:

$$V(i, k, t) = (1 - \xi(i, k, t)) \times V(i, k = 0, t = 0)$$

From total asset value shock to probability of default The probability of default is derived from total asset value shock through the framework developed by Merton (1974)³². The initial total asset value $V(i, k = 0, t = 0)$ of the company i and total asset volatility $\sigma_V(i)$, which are not observable, are determined by resolving System³³ (5.1). In this paper, this system is resolved solely to determine initial values for $V(i, k = 0, t = 0)$ and $\sigma_V(i)$ and is independent of scenario k and future date t :

$$\begin{cases} E(i) = V(i)\Phi(d_1) - D(i)e^{-rT}\Phi(d_2) \\ E(i) = \frac{\sigma_V(i)}{\sigma_E(i)}\Phi(d_1)V(i) \end{cases} \quad (5.1)$$

31. In this case, we can write $V(i, t) = \mathcal{R}_i \times \text{EBITDA}(i, t)$ where \mathcal{R}_i is a constant financial ratio neutral in this study. The assumption is that \mathcal{R}_i is *stable* over time for each company, which is verified in this study.

32. The validity of this theoretical model is discussed in Appendix D.11 p. 352.

33. Note that companies' value is also disclosed by providers and we used several values for robustness check. This system is solved using Newton's method.

where σ_E is the observable equity volatility, D the observable book value of the total debt, E the observable equity value, and Φ the cumulative normal distribution function and:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{V(i)}{D(i)}\right) + \left(r + \frac{1}{2}(\sigma_V(i))^2\right) \times T}{\sigma_V(i)\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma_V(i)\sqrt{T}$$

where r is the risk-free rate and T the maturity. Once the initial total asset value and total asset volatility are determined, we can compute the distance to default DD by incorporating the shock ($\xi \in [0, 1]$). Then, the distance to default is given by:

$$\text{DD}(i, k, t) = \frac{\ln\left(\frac{(1 - \xi(i, k, t)) \times V(i, k = 0, t = 0)}{D(i)}\right) + \left(r + \frac{1}{2}(\sigma_V(i))^2\right) T}{\sigma_V(i)\sqrt{T}}$$

and the theoretical probability of default PD of an issuer is:

$$\text{PD}(i, k, t) = \Phi(-\text{DD}(i, k, t))$$

These two metrics are defined for each issuer i in each scenario k at each date t . In a situation where parameters such as asset volatility, risk-free rate, total debt or financial ratio, are not assumed to be fixed, the System (5.1) would have to be solved at each date in each scenario.

5.3.2 Scenario definition

One of the limits pointed out by Carney (2015) to address climate-related financial risk is the long-term horizon of climate change compared to the short-term horizon of finance, theorized as the *tragedy of the horizon*. In order to address this issue, our study includes a medium-term (five-year) and long-term (40-year) analysis.

Medium-term scenarios The medium-term analysis focuses on the period from 2019 to 2023 and relies on current carbon prices in four regions. We distinguish the countries belonging to the EU-ETS, Japan, United States and the rest of the world. To estimate the average effective prices in each region, we compute the carbon revenues in 2018 and divide them by the GHG emissions in the corresponding region³⁴. This estimation is based on following data:

34. We discuss this approximation in Appendix D.11.

- The World Bank publishes an annual report on the state and trends of carbon pricing mechanisms (World Bank, 2019). Moreover, since May 2017, it has provided an interactive online platform, the *carbon pricing dashboards*, with open access to the underlying data. This database covers 57 carbon-pricing initiatives, covering 11 gigatons of CO₂ emissions accounting for 20.1% of global GHG emissions and provides information on GHG coverage, prices and global value from 1990³⁵.
- The International Carbon Action Partnership (ICAP) is an international forum for more than 35 jurisdictions that have implemented, or are planning to implement, emissions trading systems (ETS). The ICAP ETS map, an interactive tool with open data, provides factsheets on ETS initiatives³⁶.
- The Institute for Climate Economics (I4CE) I4CE (2019) provides a synthesis of carbon price mechanisms by region around the world.

Our first scenario (*trend*) extends the current linear trajectory in the evolution of revenues from carbon price mechanisms. The second (*acceleration*) considers a 30% increase of the carbon price each year over the next five years.

Long-term scenarios For the long-term analysis, carbon prices are retrieved from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) database³⁷. This database provides 598 variables associated with 177 scenarios generated by 25 models. Data is generally available until 2100 with a 5- or 10-year step (Huppmann et al., 2018). The carbon prices provided by these models are global. Figure 5.7 shows that future trajectories for carbon prices widely vary depending on scenarios and models. We therefore selected three scenarios that cover the range of carbon prices in the database (see Figure 5.7 and Appendix D.10 for the scenarios selection process).

Table 5.2 – Scenario selection

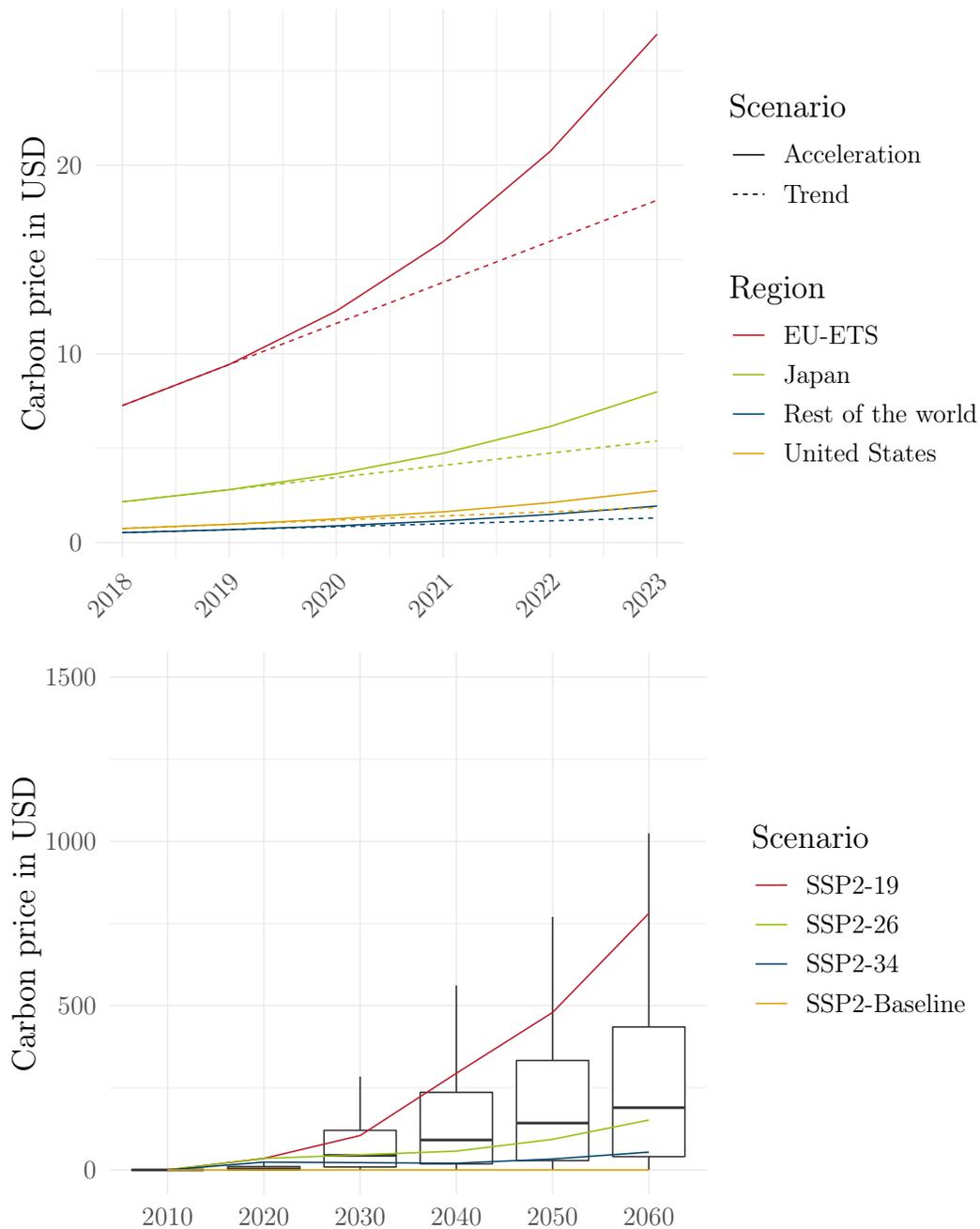
IPCC ref	Mean Temperature 2081-2100
SSP2-19	1.5°C with approximately 66% probability
SSP2-26	1.8°C
SSP2-34	2.2°C
SSP2-Baseline	3.8°C

35. Source: Carbon Pricing Dashboard; Link, data extracted on September 16th, 2019.

36. Source: ICAP. Link, data extracted on September 16th, 2019.

37. Source: IPCC. Link, visited on September 16th, 2019.

Figure 5.7 – Scenario selection and global distribution of carbon price (all models and scenarios)



Above: medium-term carbon price scenarios.
 Below: long-term carbon price scenarios.

5.3.3 Companies data

The medium- and long-term analysis are performed on the MSCI World Index, composed of 1 644 large and mid cap companies across 23 developed markets countries. In order to calculate the impact of each scenario on EBITDA and probability of default, we need the GHG emissions as well as the financial data of each company.

GHG Emissions Scope 1 emissions³⁸ are provided by the carbon disclosure project (CDP) database. CDP is a not-for-profit organization running the global disclosure system for financial institutions, companies, cities, states and regions to manage their environmental impacts. Over 7 000 companies responded to their questionnaire in 2018. One of the strengths of this database is to provide, for each company, the repartition of scope 1 emissions by country³⁹. We also use Trucost (part of S&P Dow Jones Indices) to test the robustness of our results (Appendix D.5 p.343). The Trucost database covers over 14 000 companies in 2018, with an history until 2005 for 3 500 companies. As not all companies report their GHG emissions, Trucost has developed a model to estimate the missing data. In our case, 200 observations are estimated out of the 1104 provided by Trucost (details on Appendix D.8 p.347).

Financial Data EBITDA, equity value, equity volatility and face value of debt are retrieved from Bloomberg and Orbis Datastream⁴⁰.

Missing data EBITDA is relevant for non-financial companies only. Financials companies are therefore excluded from our sample (leading to 1 395 companies). Companies with missing financial data for 2018 were also removed (leading to 1 199 companies). Among them, we select those for which repartition of scope 1 emissions by country is available on the CDP database, leading to a final sample of 795 companies (see Appendix D.11 for the detail of missing companies by sector).

5.4 Results

Medium-term economic impact We measure the economic impact of the carbon price rise on the EBITDA of each company with regard to its reference value in 2018⁴¹. Carbon price variations in medium-term scenario (maximum of USD 20 by 2023 in the EU-ETS

38. Scope 1 emissions are direct emissions from owned or controlled sources (GHG Protocol).

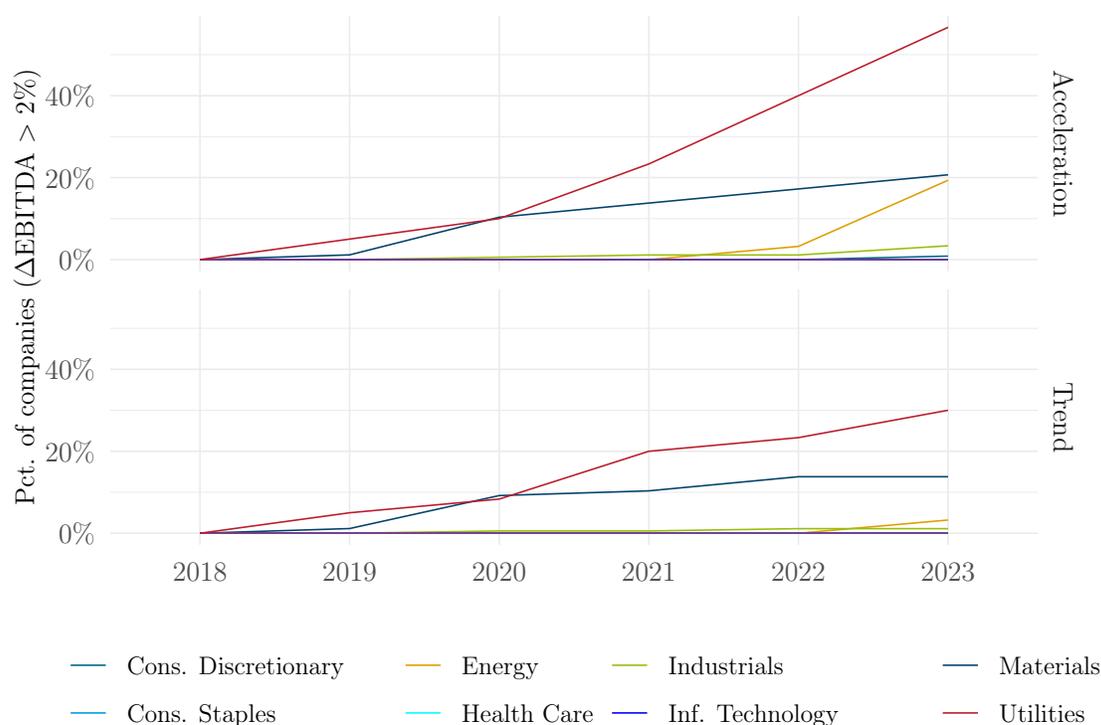
39. Question 9.1.a. of the questionnaire.

40. As of December 31, 2018.

41. We consider that EBITDA would remain static otherwise.

region in an acceleration scenario) are limited. To study the sectoral distribution of the shock, we focus on companies whose EBITDA is diminished by more than 2%. Figure 5.8 shows the variation over time of the percentage of companies per sector whose EBITDA was affected by more than 2%. Only utilities, materials and energy sectors are directly impacted by rise of carbon price by 2023. In the acceleration scenario, utilities remains the main sector impacted, with more than 50% of its companies above the threshold. Materials and energy sectors are impacted to a small extent, with 20% of their companies above the threshold. The distribution of EBITDA shocks is larger for utilities, with a median above 2% and some companies impacted by 8% in an acceleration scenario (4% in a trend scenario). Energy and materials sectors have very similar distributions of impact with maximum impact remaining below 4%.

Figure 5.8 – Medium-term impact on Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization

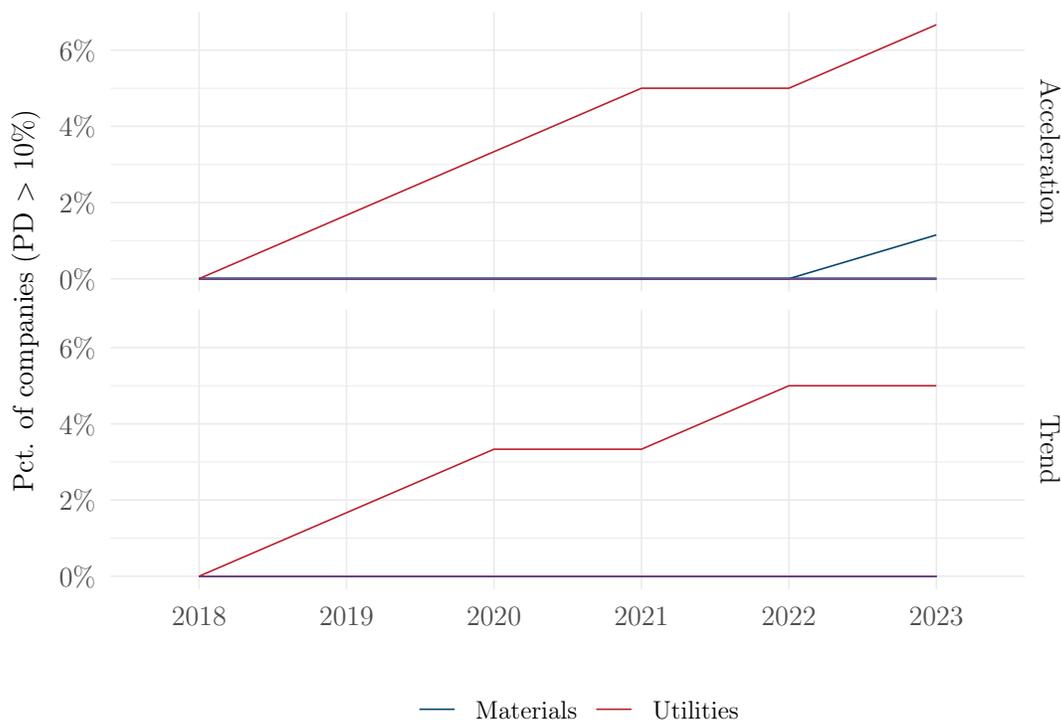


The energy sector is the most sensitive to the scenario with the percentage of its companies whose EBITDA is reduced by more than 2% by 2023 of less than 5% in a trend scenario but reaching 20% in an acceleration scenario. The utilities sector is also sensitive with a percentage of its companies impacted of 30% in a trend scenario but 55% in an acceleration scenario. On the other hand, the percentage of materials companies only varies from 15% in

a trend scenario to 20% in an acceleration scenario.

Medium-term impact on credit risk Due to the reduced impact on EBITDA compared to its average variation (see Figure 8.23 in Appendix D.11), we can hardly observe the effect on probability of default in the medium-term. Figure 5.9 presents the percentage of companies by sectors whose probabilities of default are above 10%.

Figure 5.9 – Medium-term impact on probabilities of default

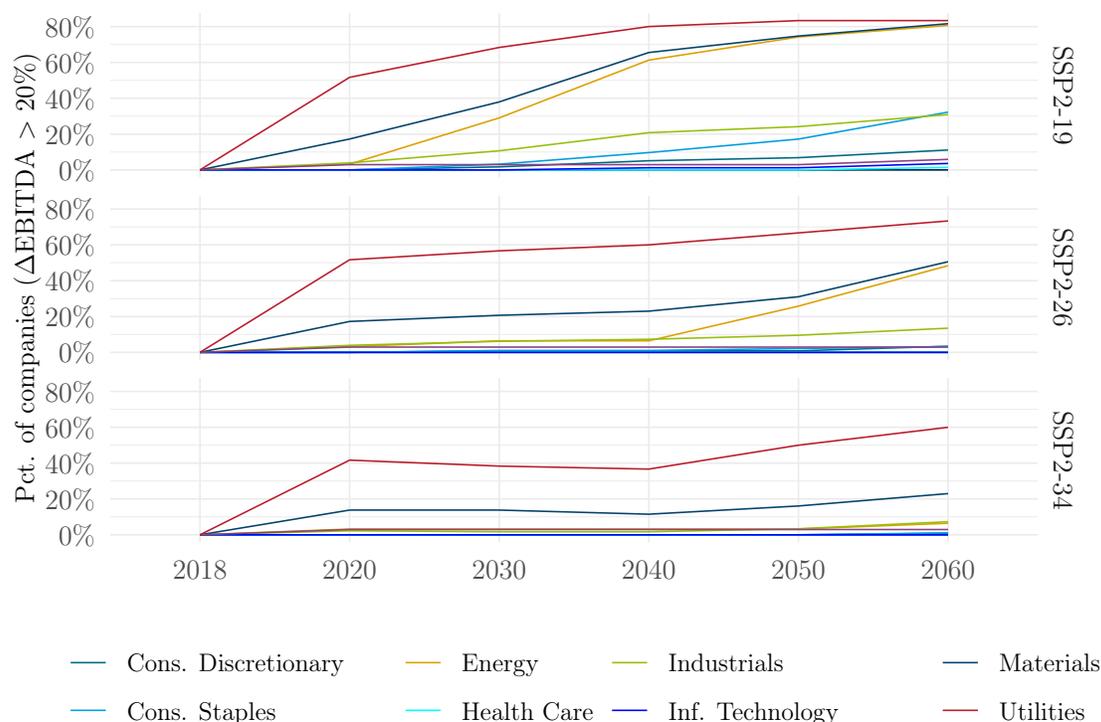


Few utilities companies and only one material from the steel industry are relatively significantly impacted. Other sectors' probabilities of default remain unchanged, suggesting that medium-term carbon prices variation have a negligible direct impact on credit risk. However, if these companies pass the carbon price on the price of their products, the effect of the tax will pass through and affect either every other sector (through their scope 2 or 3 upstream), or households, potentially affecting political stability. In other words, these slight variations can be amplified in the supply chain and affected other actors.

Long-term economic impact In the long-term scenarios, prices are allowed to vary up to USD 780 by 2060 in the SSP2-19 scenario. Figure 5.10 shows the percentage of companies per

sector whose margin was affected by more than 20%⁴². Three sectors are highly impacted: utilities, materials and energy, with about 80% of the companies that reach the threshold by 2060 in the SSP2-scenario⁴³. Industrials and consumer staples are impacted to a lesser extent with 30% of companies reaching the threshold by 2060. The utilities, materials and energy sectors are similarly impacted by the USD 780 per tCO₂e price in 2060. However, their sensitivity evolves differently in time. The utilities sector appears to be more sensitive to smaller price variations and already 50% of companies have a margin reduced of more than 20% in 2020. On the other hand, both materials and energy remain below 20%. In Figure 8.13 (in Appendix D.2), we see that the distribution of EBITDA variation is wider for utilities. This sector is the most sensitive to carbon price variation. While medians for energy and materials are similar, materials distribution is also wider than energy.

Figure 5.10 – Long-term impact on Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization



The sensitivity to scenarios also varies among sectors. The utilities sector is similarly

42. This threshold is arbitrary. It allows us to define to some extent a *worst-in-class* category in terms of transition risk management. We show in Appendix D.11 that such an EBITDA variation is not common and therefore poses a risk.

43. As the only variable affecting the earnings is the price, dates and carbon price can be substituted. 2060 correspond to a USD 780 per CO₂e.

impacted by the three scenarios, with the percentage of companies with EBITDA affected by more than 20% ranging between 60% (SSP2-34) and 80% (SSP2-19). On the other hand, energy companies are impacted very little in a SSP2-34 scenario (less than 10%), while reaching a similar level to utilities (80%) in a SSP2-19 scenario. In a SSP2-19 scenario, we also observe a direct effect on industrials and consumer staples, with more than 25% of the companies of those sectors impacted.

Long-term impact on credit risk The influence on credit risk is measured through the Merton probability of default⁴⁴. Therefore, the next step of our analysis is to explore how the EBITDA shock may have an impact on the probability of default of each company within the universe. Figure 5.11 provides a snapshot of probability of default accounting for the carbon price at each date in the SSP2-19. It confirms the prior observation concerning sectoral sensitivity.

Figure 5.11 – Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario

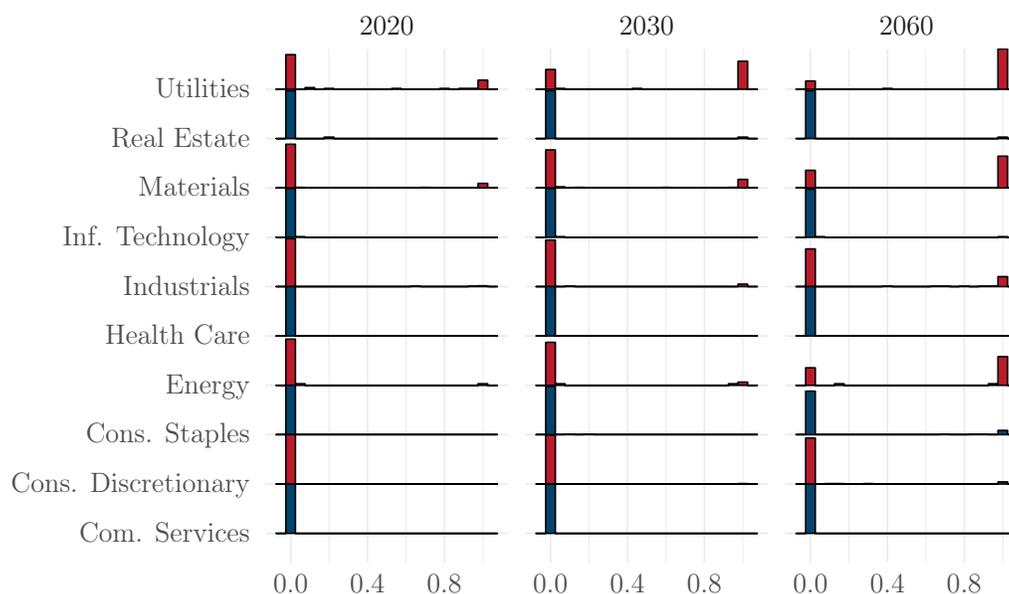
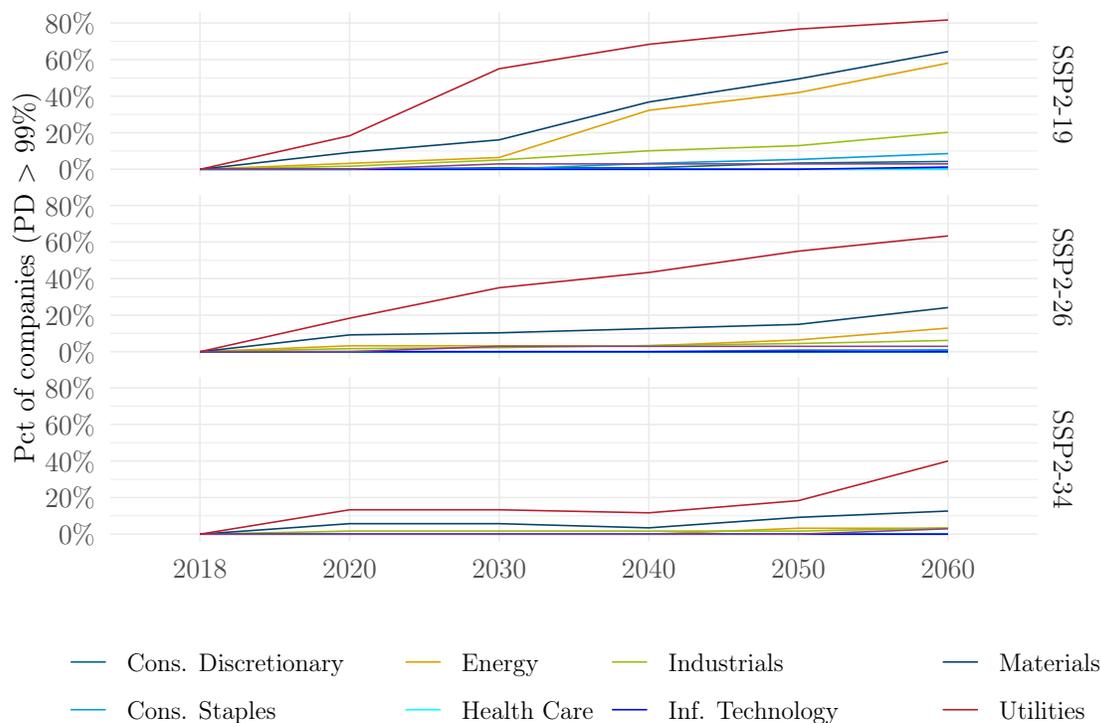


Figure 5.12 presents the percentage of companies by sector and by scenario whose probabilities of default are above 99%. The tendency remains similar to the EBITDA impact, suggesting that transition risk is not mitigated by companies' capital structures. In the utilities sector, almost 80% of the companies are likely to default by 2060 in a SSP2-19 scenario price (USD 780) if governments do not intervene. Concerning materials and energy, approximately 60% of the businesses might no longer be profitable and lead issued financial

44. See Appendix D.11 covering the Merton methodology.

instruments to default in this same configuration.

Figure 5.12 – Long-term impact on probabilities of default



Nonetheless, some sector exposures appear to be mitigated by their capital structure. In a SSP2-19 scenario, fewer than 10% of consumer staples companies are at risk, while more than 25% of them have an EBITDA reduced by more than 20% by 2060. It is also interesting to compare the dynamics of utilities companies in a SSP2-34 scenario. Focusing on EBITDA variation, the main change appears between 2018 and 2020, where 40% of companies have already reached the threshold. In 2020, only 12% of companies are already in credit risk and this percentage only rise by 2060 (to 40%). These long-term results are robust using another GHG emissions database (Trucost), covering a wider universe of MSCI World companies (1104, but without country data, see Appendix D.5 p.343).

5.5 Discussion

Sectoral effects Our results confirm that some sectors are more sensitive to carbon price variation. These sectors were already identified in the literature as *climate-relevant*: util-

ities, materials and energy⁴⁵ (Vermeulen et al., 2018). Our study contributes to a better understanding of the sensitivity of utilities, materials and energy sectors by taking the distribution of financial risk within each sector into account, instead of considering the average risk for the sector. For example, utilities companies experience higher losses on average, but the losses are also more heterogeneous within the sector. However, the case of utilities needs to be discussed. As we focus on a regulatory risk⁴⁶, it is unlikely that governments will implement a carbon price mechanism that would slow public services without introducing sector-specific exemptions. Therefore, if many defaults seem to arise in this sector, the price is more likely to be capped to maintain profitability. Moreover, the sector is highly concentrated and companies are often supported by the governments. If the price is not capped, the debt generated by the rising price will be redeemed by the state. On the other hand, the utilities sector provides essential services to households. Consequently, they are limited in terms of pass-through as an abrupt rise in the price of water or power might also affect social and political stability. Therefore, an idea of how a rapid rise in carbon price might affect these companies' profitability has informative value for investors. However, in general, the absence of second round effects and pass-through naturally implies that the sectors that are the most up-stream in the supply chain will suffer more in this stress test. This remains the major limitation of this methodology.

The two main limitations to a better understanding of the sectoral effects can be summarized as follow. First, the carbon price is sector-specific. Second, this study must be extended to encompass indirect effects. One way to address the first limitation would be to consider specific carbon prices by region and by sector. In that way, OECD (2018) provides a rich database of Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) countries⁴⁷. Concerning the indirect impact of a carbon price, it is necessary to introduce the scopes 2 and 3. However, this type of study requires developing more advanced microeconomic models, for example focusing on a particular sector, to take into account elasticity of demand in that sector, supply chain, etc. We reiterate that a branch of the literature already sets the mathematical specification for the diffusion effects into the financial system and real economy (Battiston et al., 2017; Cahen-Fourot et al., 2019). Therefore, adding a diffusion module to study the propagation of the tax is an interesting next step.

45. Sectors such as transport do not appear in these results due to the focus on GICS "sectors", but an analysis of this "industry group" is provided in appendice, p.341.

46. Or a transition risk by the bias of a regulation.

47. We provide an example for France in Table 8.5 p. 352. However, the data is outdated (published in 2015 with effective price of 2014) and the sectoral mapping is not identical.

Scenarios and horizons Our results suggest that, in the conditions posed by the shared socio-economic pathway 2 (SSP2, considered as *the middle road*), only those scenarios associated with a concentration pathway of 1.9 w.m^{-2} (which corresponds to 1.5°C) and 2.6 w.m^{-2} (which corresponds to 1.8°C) generate important credit risk by 2060 in the three sectors⁴⁸ (in a SSP2-34 scenario, the risk is concentrated in the utilities sector). The carbon price levels associated with these scenarios (USD 780 by 2060 in a SSP2-19 scenario) are far from the current carbon prices (USD 1.23 in average in 2018). In the medium term, credit risk associated with a *trend* or an *acceleration* scenario is concentrated in the utilities sector and involves less than 5% of the companies by 2023. From a financial institution perspective, these results suggest the global credit risk associated with the direct impact of carbon price remain low in the medium term (see an update based on the 2019 carbon price in appendice, p.348). However, a bottom-up approach helps identify some utilities companies at risk in the medium term.

Given the static nature of our exercise, i.e. the assumption that companies do not adapt their GHG emissions or business model⁴⁹, as well as the use of deterministic scenarios these results must be interpreted with caution.

This approach proposes to lay the foundation stone in order to fill the gap between the academic narrative describing the plausible futures (see Appendix D.10) and financial models. We reiterate that, in an operational configuration of credit risk assessment, this approach could help highlight a company at *transition risk* but must be supplemented by an analysis of the decarbonization strategy of the issuer, among other information.

New indicator for carbon risk Emerging literature aims at defining a metric that optimally translates carbon risk. Absolute emissions is a measure that is hardly comparable to a financial metric, as it does not encompass information about the profitability of the underlying business. Therefore, carbon intensity, defined as scope 1 and 2 emissions / revenues, is the most commonly used risk indicator. However, carbon intensity ignores the firm's economic model and financial structure. We therefore propose to introduce the following metric. For each of the companies of our sample, we compute the carbon price that would raise the probability of default to 50%⁵⁰. Figure 5.13 shows the relation between this carbon price threshold and carbon intensity. While there is an overall inverse correlation between the two indicators, the relation is not strictly linear. For example, the most intensive company in

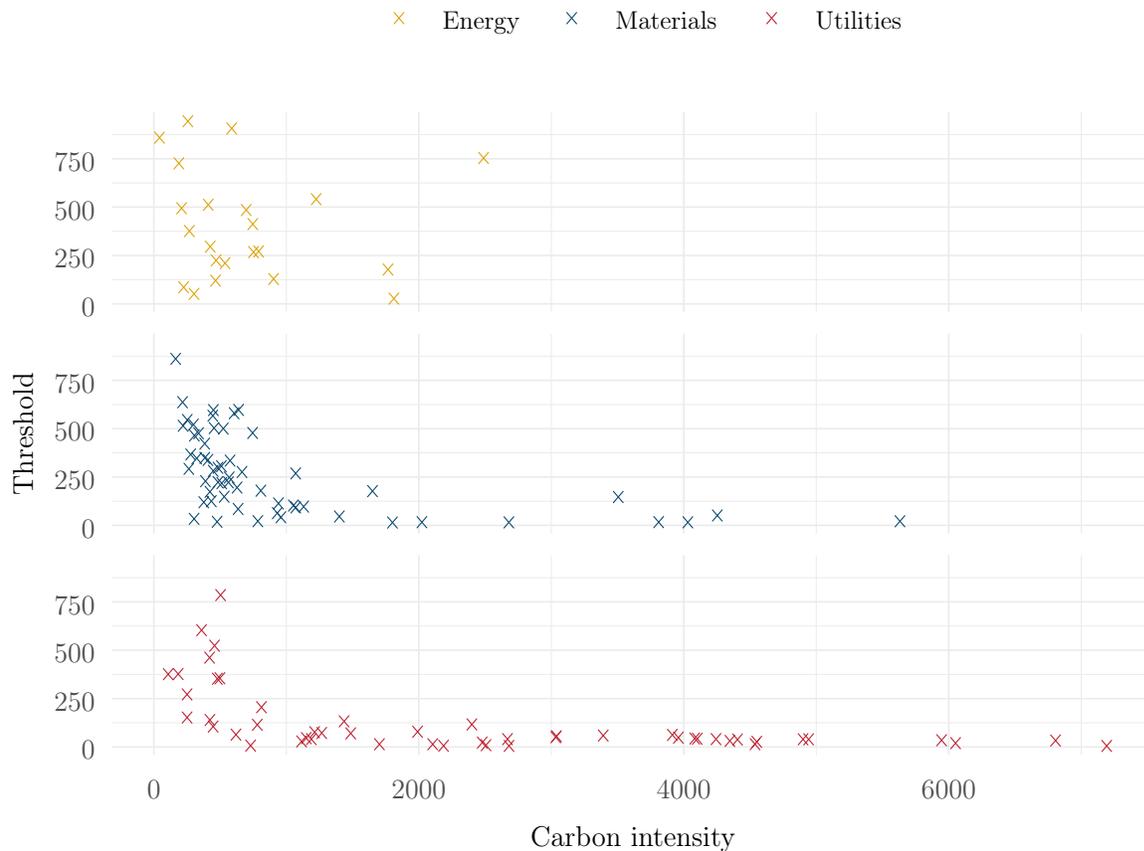
48. We also provide a sensitivity analysis of our results to all IPCC carbon prices in Appendix D.4, p.342.

49. Note that companies' EBITDA projections could be improved with more sophisticated models. As this paper focuses on the incorporation of the carbon price into financial risk models, we remain schematic on the economic projection side.

50. This threshold was arbitrary chosen in this exercise. In empirically calibrated credit risk models, it can be defined from observations.

the energy sector also has one of the highest carbon price threshold (i.e. a lower associated credit risk, see another example in Appendix D.7 p.346). Such an indicator may also be easier to understand for financial analysts, as it can be compared with current and future carbon prices.

Figure 5.13 – Carbon intensity and carbon price threshold



There are numerous limitations on the use of this threshold. From a practical perspective, the theoretical Merton model used for our computation is highly schematic, and these thresholds must therefore be interpreted with caution. Another avenue for development would be to replicate the approach with an empirically calibrated credit risk model. We show, however, in Appendix D.11, particularly in Figure 8.24, that the probability of default and distance to default are historically representative enough of the variation of the credit default swap. Therefore, this model provides a representative answer despite its simplicity.

5.6 Conclusion

Transition risk has already been flagged by regulators and financial institutions (Campiglio et al., 2018), but little research has been done on the related credit risk at the company level (Howard & Patrascu, 2017; Monnin, 2018; UNEP, 2019). In this study, we focus on one policy and regulation risk, a rise of the carbon price, by taking a prospective and bottom-up approach on a sample of international companies. We focus on the direct effects of the tax, but discuss how to encompass further dimension in a similar modeling framework. We explore how the impact of a carbon price increase on credit risk varies within sectors and scenarios. In order to take into account the *tragedy of horizon* pointed out by Carney (2015), our study includes a medium-term (five-year) and a long-term (40-year) analysis. Following the recommendations of TCFD (2017) and the previous study of Vermeulen et al. (2018), Vermeulen et al. (2019), our approach is based on IPCC scenarios and on current effective carbon prices. Our main results are threefold:

- We find a sectoral effect. Utilities, materials and energy sectors are particularly impacted. Utilities companies experience higher losses on average, but these losses are also more heterogeneous within the sector. Materials and energy sectors have similar behavior, while materials companies are impacted earlier and more heterogeneously. While this result derives from the fact that we limit our study to scope 1, it remains informative in terms of intra-sectoral distributions.
- The risk is sensitive to scenarios and horizons. The global credit risk associated with the direct impact of carbon price remains low in the medium-term, with the exception of the utilities sector, where 5% of the companies have their probabilities of default move above 10% in an acceleration scenario. In the long term, while the SSP2-34 scenario (which corresponds to 2.2°C) only impacts utilities, the SSP2-26 (1.8°C) and SSP2-19 (1.5°C) scenarios generate credit risk for materials and energy companies, and, to a less extent, for industrials.
- We propose a new indicator for carbon risk. For each company, we computed the carbon price threshold that would raise the probability of default to 50%. While there is a global inverse correlation between this carbon price threshold and the carbon intensity (scope 1 and 2 emissions / revenue), the relation is non-linear. This result suggests that the economic and financial structure of the firm matters when measuring carbon risk. In practice, measuring this risk through a carbon price threshold may also be easier to understand for financial analyst as it can be compared with current and future carbon prices.

Our study contributes to the emerging literature on credit risk and aims to provide a frame-

work that can be applied by future academic research and by financial institutions. We suggest that, while average credit risk is low in the medium term, some utilities companies may already be impacted and that only a bottom-up approach can identify them. On the other hand, it seems that rising the carbon price (acceleration scenario) will not lead to many defaults, suggesting that there is room for policy to strengthen its efforts to mitigate climate change.

Our work is obviously subject to many limitations, some of which could be addressed in future developments. Sector-specific and dynamic studies would better take into account the indirect effects of a carbon price through scope 2 and 3 emissions, as well as the decarbonization strategies of companies. Moreover, our paper focuses only on one component of transition risk – the carbon price – and does not take into account other components such as litigation risk or the physical risks of climate change.

References

- 2°C Investing Initiative. (2018). *Insurance Companies Operating in California*. 2 Investing Initiative.
- 2°C Investing Initiative. (2019). *Storm ahead, a proposal for a climate stress-test scenario*. 2° Investing Initiative.
- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- Andersson, M., Bolton, P., & Samama, F. (2016). Hedging climate risk. *Financial Analysts Journal*, 72(3), 13–32.
- Bank of England. (2015). *The impact of climate change on the UK insurance sector*. Bank of England.
- Bank of England. (2017). *The Bank of England's response to climate change*. Bank of England.
- Batten, S., Sowerbutts, R., & Tanaka, M. (2016). *Let's talk about the weather: the impact of climate change on central banks*. Bank of England.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7(4), 283–288.
- Bauer, R., & Hann, D. (2010). Corporate environmental management and credit risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1660470>
- Ben Slimane, M., Le Guenedal, T., Roncalli, T., & Sekine, T. (2019). ESG Investing in Corporate Bonds: Mind the Gap. *Amundi Working Paper, WP-94*.
- Berg, F., Koelbel, J. F., & Rigobon, R. (2019). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings. *MIT Sloan Research Paper*.
- Bowen, A., & Dietz, S. (2016). The effects of climate change on financial stability, with particular reference to Sweden. *A report for Finansinspektionen (The Swedish Financial Supervisory Authority)*.
- Breitenstein, M., Nguyen, D. K., & Walther, T. (2019). Environmental Hazards and Risk Management in the Financial Sector: A Systematic Literature Review. *Working Paper, University of St. Gallen, School of Finance, (2019/10)*.
- Cahen-Fourot, L., Campiglio, E., Dawkins, E., Godin, A., & Kemp-Benedict, E. (2019). Capital stranding cascades: The impact of decarbonisation on productive asset utilisation. *Working paper, Vienna University of Economics and Business*.
- Caldecott, B. (2017). Introduction to special issue: stranded assets and the environment. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 1–13.

- Caldecott, B., Howarth, N., & McSharry, P. (2013). Stranded assets in agriculture: Protecting value from environment-related risks. *Working paper, Smith School of Enterprise and the Environment*.
- Caldecott, B., Kruitwagen, L., Dericks, G., Tulloch, D. J., Kok, I., & Mitchell, J. (2016). Stranded Assets and Thermal Coal: An analysis of environment-related risk exposure. *Stranded Assets Programme, SSEE, University of Oxford*.
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G., & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462.
- Carbon Tracker. (2019). *Breaking the Habit – Why none of the large oil companies are “Paris-aligned”, and what they need to do to get there*. Carbon Tracker Initiative.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd’s of London*.
- Chava, S. (2014). Environmental externalities and cost of capital. *Management Science*, 60(9), 2223–2247.
- CISL. (2015). *Unhedgeable risk: How climate change sentiment impacts investment*. University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership.
- CO2 and Greenhouse Gas Emission*. (2017). <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>
- Dietz, S., Bowen, A., Dixon, C., & Gradwell, P. (2016). ‘Climate value at risk’ of global financial assets. *Nature Climate Change*, 6(7), 676–679.
- Eccles, R. G., & Strohle, J. C. (2018). Exploring social origins in the construction of ESG measures. *Working paper, available at SSRN*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3212685>
- EIOPA. (2018). *Financial Stability Report*. European Insurance and Occupational Pensions Authority.
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233.
- Ge, W., & Liu, M. (2015). Corporate social responsibility and the cost of corporate bonds. *Journal of Accounting and Public Policy*, 34(6), 597–624.
- Ginglinger, E., & Moreau, Q. (2019). Climate risk and capital structure. *Université Paris-Dauphine Research Paper*, (3327185).
- Giuzio, M., Krušec, D., Levels, A., Melo, A. S., Mikkonen, K., Radulova, P., et al. (2019). Climate change and financial stability. *Financial Stability Review*, 1.
- Gollier, C. (2021). The cost-efficiency carbon pricing puzzle.

- Görge, M., Jacob, A., Nerlinger, M., Riordan, R., Rohleder, M., & Wilkens, M. (2019). Carbon risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2930897>
- Hong, H., Li, F. W., & Xu, J. (2019). Climate risks and market efficiency. *Journal of econometrics*, 208(1), 265–281.
- Howard, A., & Patrascu, O. (2017). *Climate change : redefining the risks*. Schroders.
- Huppmann, D., Kriegler, E., Krey, V., Riahi, K., Rogelj, J., Rose, S. K., Weyant, J., Bauer, N., Bertram, C., Bosetti, V., Calvin, K., Doelman, J., Drouet, L., Emmerling, J., Frank, S., Fujimori, S., Gernaat, D., Grubler, A., Guivarch, C., . . . Zhang, R. (2018). IAMC 1.5°C Scenario Explorer and Data hosted by IIASA. Integrated Assessment Modeling Consortium & International Institute for Applied Systems Analysis. <https://doi.org/10.22022/SR15/08-2018.15429>
- I4CE. (2018). *La composante carbone en France : fonctionnement, revenus et exonérations*. Institute for Climate Economics, Paris.
- I4CE. (2019). *Global Carbon Account 2019*. Institute for Climate Economics, Paris.
- IEA. (2018). *World energy outlook*.
- Ilhan, E., Sautner, Z., & Vilkov, G. (2019). Carbon Tail Risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3204420>
- In, S. Y., Park, K. Y., & Monk, A. H. (2019). Is 'Being Green' Rewarded in the Market?: An Empirical Investigation of Decarbonization and Stock Returns. *Stanford Global Project Center Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3020304>
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jung, J., Herbohn, K., & Clarkson, P. (2018). Carbon risk, carbon risk awareness and the cost of debt financing. *Journal of Business Ethics*, 150(4), 1151–1171.
- Le Guenedal, T. (2019). Economic Modeling of Climate Risks. *Amundi Working Paper, WP-83*.
- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Hauck, J., Pongratz, J., Pickers, P. A., Korsbakken, J. I., Peters, G. P., Canadell, J. G., et al. (2018). Global carbon budget 2018. *Earth System Science Data*, 10(4).
- Mercer. (2019). *Investing in a Time of Climate Change*. Mercer.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of finance*, 29(2), 449–470.

- Monasterolo, I., Zheng, J. I., & Battiston, S. (2018). Climate Transition Risk and Development Finance: A Carbon Risk Assessment of China's Overseas Energy Portfolios. *China & World Economy*, 26(6), 116–142.
- Monnin, P. (2018). Integrating Climate Risks into Credit Risk Assessment—Current Methodologies and the Case of Central Banks Corporate Bond Purchases. *Council on Economic Policies, Discussion Note*, 4.
- Montialoux, C. (2009). La valeur tutélaire du carbone. *Regards croisés sur l'économie*, (2), 132–134.
- NGFS. (2018). *First Progress Report*. Network for Greening the Financial System.
- OECD. (2018). *Effective Carbon Rates 2018*. OECD.
- Oestreich, A. M., & Tsiakas, I. (2015). Carbon emissions and stock returns: Evidence from the EU Emissions Trading Scheme. *Journal of Banking & Finance*, 58, 294–308.
- Oikonomou, I., Brooks, C., & Pavelin, S. (2014). The effects of corporate social performance on the cost of corporate debt and credit ratings. *Financial Review*, 49(1), 49–75.
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P., et al. (2014). *Climate change 2014: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ipcc.
- Pankratz, N., Bauer, R., & Derwall, J. (2019). Climate change, firm performance, and investor surprises. *Working Paper*.
- Reinders, H. J., Schoenmaker, D., & Van Dijk, M. A. (2020). A finance approach to climate stress testing.
- Ricke, K., Drouet, L., Caldeira, K., & Tavoni, M. (2018). Country-level social cost of carbon. *Nature Climate Change*, 8(10), 895.
- Scholtens, B., & van der Goot, F. (2014). Carbon prices and firms' financial performance: an industry perspective. *Carbon Management*, 5(5-6), 491–505.
- Schotten, G., van Ewijk, S., Regelink, M., Dicou, D., & Kakes, J. (2016). *Time for transition: An exploratory study of the transition to a carbon-neutral economy*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change: the Stern review*.
- TCFD. (2017). *The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities*. Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Tol, R. S. (2018). The economic impacts of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 12(1), 4–25.
- UNEP. (2018a). *The Emissions Gap Report 2018*. United Nations Environment Programme.

- UNEP. (2018b). *Extending our horizons. Assessing credit risk and opportunity in a changing climate: Outputs of a working group of 16 banks piloting the TCFD Recommendations*. UNEP Finance Initiative.
- UNEP. (2019). *Changing Course. A comprehensive investor guide to scenario-based methods for climate risk assessment, in response to the TCFD*. UNEP Finance Initiative.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kolbl, B., Jansen, D.-J., Heeringa, W., et al. (2018). *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kölbl, B., Jansen, D.-J., & Heeringa, W. (2019). *The Heat is on: A framework measuring financial stress under disruptive energy transition scenarios*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Weyzig, F., Kuepper, B., Van Gelder, J. W., & Van Tilburg, R. (2014). The price of doing too little too late; the impact of the carbon bubble on the European financial system. *Green New Deal Series, 11*.
- World Bank. (2019). *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. World Bank Group, Washington DC.

Chapter 6

Climate-related transition risk and the cost of debt in the energy and utilities sectors

Abstract

We investigate the main dimensions of climate-related transition risk for international utilities and energy firms and whether those dimensions impact the cost of debt for these firms. Using a principal component analysis and a panel regression model over a balanced data set of 219 companies from 2012 to 2017, we find that the transition risk is composed of a ‘*current*’ risk dimension, which corresponds to current energy mix, direct and indirect emissions, and a ‘*forward*’ risk dimension, which corresponds to investments and fossil-fuel reserves. Our estimations show that the ‘current risk’ dimension has an impact on the cost of debt whatever the period under consideration while the ‘forward risk’ dimension is significant only after 2015 ^a.

Keywords: Transition risk, Cost of debt, Principal component analysis, Regression model.

^a. Ce chapitre est issu d’un *working paper*. Bouchet V., Crifo P. *Climate-related transition risk and the cost of debt in the energy and utilities sectors*. [« *Revise and resubmit* » à *Energy Journal*].

Introduction

Acronyms: earnings before interest, taxes (EBIT), greenhouse gas (GHG), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), principal component analysis (PCA).

The Paris Agreement (2015) brings all nations into a common cause to keep a global temperature rise this century well below 2°C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase even further to 1.5°C. Through “nationally determined contributions”, all countries¹ commit to reduce their greenhouse gas (GHG) emissions to align with these objectives. However, global GHG emissions are still on the rise in 2017 and 2018 (Le Quéré et al., 2018). Achieving the objectives of the Paris agreement requires achieving carbon neutrality by 2050, i.e. reducing net emissions by 100% (IPCC, 2018). A deep and rapid transition of socio-economic systems, especially energy-related sectors, is needed to achieve these objectives (see Figure 6.1 p. 220).

Since the speech by Bank of England Governor Mark Carney, the financial sector has been concerned about the financial risks induced by this transition (Carney, 2015). Several central banks have assessed their exposures to the “climate-relevant” sectors (Battiston et al., 2017; Giuzio et al., 2019; Vermeulen et al., 2018). For example, French banks’ exposure to GHG-intensive sectors reached 12.7% of total credit risk exposure in 2015 and decreased slightly in 2017 (ACPR, 2019). Monasterolo et al. (2018) find that a quick transition towards a low-carbon economy could lead to losses on coal and oil project loans up to 22% for a Chinese development bank. These studies build on previous research on *stranded* assets, “assets that have suffered from unanticipated or premature write-downs, devaluations, or conversion to liabilities” (Caldecott et al., 2013, p. 7) such as coal-fired power stations and thermal coal mines (Caldecott et al., 2016). They highlight the potential impacts of transition risk on the stability of financial institutions and the financial system as a whole. The question then becomes: to what extent do investors already incorporate this risk into their investment decisions?

From a theoretical perspective, transition risk can come from changes in policy and regulation, markets, technology or consumer behavior (TCFD, 2017). These changes may affect the economic, solvency or liquidity risk of a firm and should be taken into account by lenders when setting the cost of debt to a company. On the other hand, financial institutions may misprice these risks, as a result of inappropriate risk models, and economic agents behavior focusing on short term (Thomä & Chenet, 2017).

So far, empirical studies are scarce and the results mixed. Most of them investigate the

1. In 2017, United States President announced that the U.S. would cease all participation in the 2015 Paris Agreement.

transition risk impact on the stock market. Andersson et al. (2016), Görden et al. (2019), In et al. (2017) find that financial institutions can achieve similar or higher risk-adjusted performance by including the transition risk in their investment strategies, suggesting that carbon price is not yet integrated in equity prices, while (Ilhan et al., 2019) find that transition risk is already priced. The debt market, on the other hand, has received little attention. Jung et al. (2018) find that the transition risk has an impact on the cost of debt for Australian companies with a low level of risk awareness over the period 2009-2013.

Our approach aims to expand this literature by quantifying the multiple dimensions of transition risk and their impact on the cost of debt over the period 2012-2017. We focus on international energy and utilities companies from two sectors that have already been identified as "climate-relevant": energy and utilities² (Battiston et al., 2017; Ilhan et al., 2019; Vermeulen et al., 2018).

The remainder of this paper is structured as follows. Section 6.1 describes the related literature and the two hypothesis developed. Section 6.2 describes the data and the construction of the transition scores through principal component analysis (PCA). Section 6.3 presents the econometric model and the results, while Section 6.4 concludes.

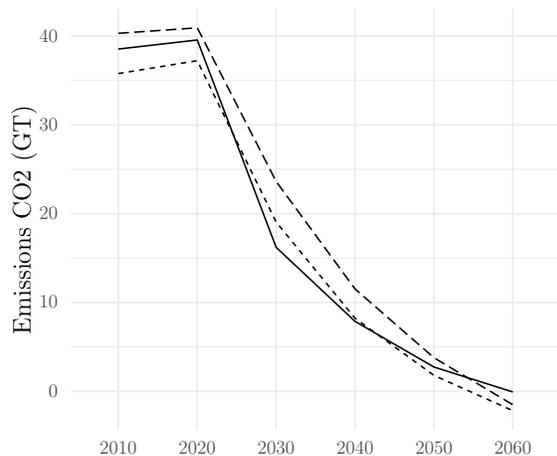
6.1 Literature review

Our study contributes to the literature on the links between a company's extra-financial performance and its financial performance. This literature is well established, and agrees that corporate social performance does not necessarily destroy financial performance; there is a "positive but small" overall effect (Friede et al., 2015; Margolis et al., 2009). However, these studies mainly investigate equity market performance and the debt market has received little attention. It is also only very recently that some research has studied the specific impact of climate risks, and in particular transition risk. Breitenstein et al. (2019) conduct a systematic literature review on environmental and climate related risk management in the financial sector. They find a risk reduction for investments taking into account the environmental responsibility and performance, but recognize that "additional studies to understand more completely the characteristics of climate-related financial risk are obviously required" (Breitenstein et al., 2019, p. 29).

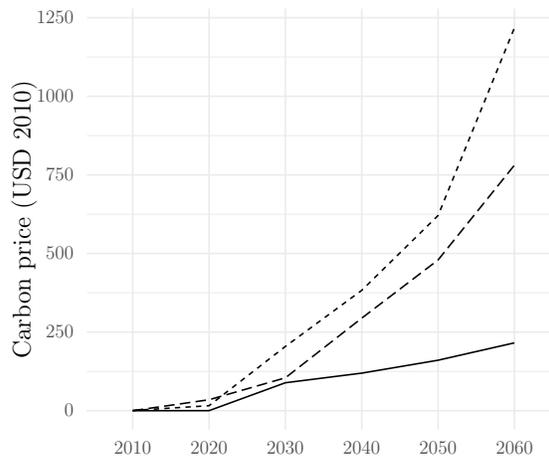
From a theoretical perspective, transition risk can have an impact on the cost of debt through several channels: changes in policy and regulation (e.g. a carbon price tax), markets (e.g. a drop in the price of oil), technology (e.g. a breakthrough innovation in carbon capture and storage) or consumer behavior (e.g. the boycott of polluting vehicles) (TCFD, 2017).

2. Table 8.6 p. 355 provides a description of the underlying industries

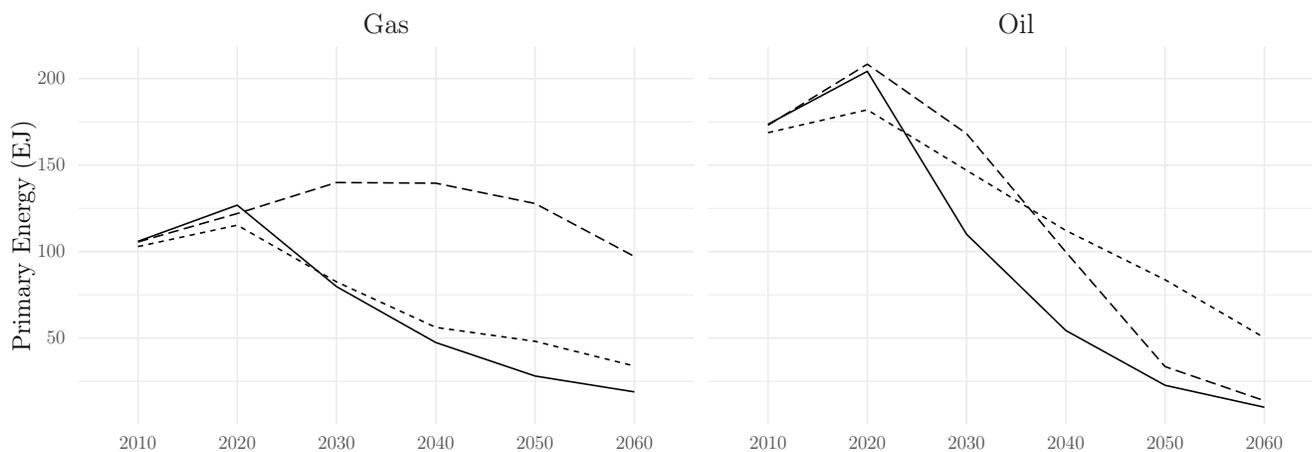
Figure 6.1 – Evolution of energy-related variables to limit global warming to 1.5°C.

(a) Global CO₂ Emissions

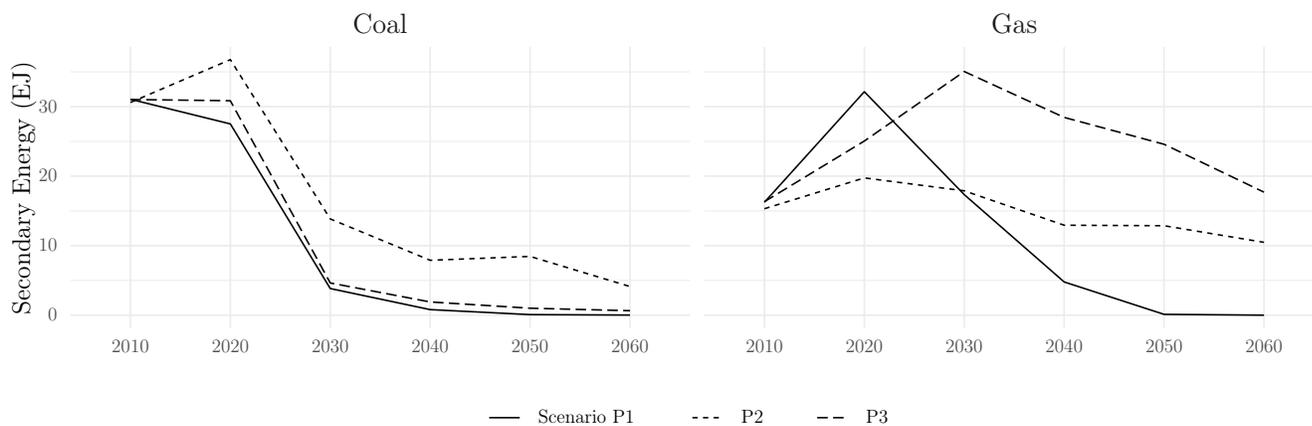
(b) Carbon price



(c) Global primary energy from gas and oil



(d) Global coal- and gas-based power generation



— Scenario P1 --- P2 - - - P3

P1, P2, and P3 are three scenarios that limit global warming to 1.5°C (IPCC, 2018).
Data source: IPCC database.

These changes may affect the economic and financial statements of a firm at different levels:

- Cash flows:
 - Revenue: reduced demand for carbon-intensive products and services.
 - Operating expenditure: direct emission costs (carbon price), incremental indirect emissions costs from the supply chain.
 - Capital expenditure: adjustment to production units, and research and development expenditures to develop new technologies.
- Balance sheet:
 - Reserves: devaluation of fossil-fuel reserves (stranded assets).
 - Production capital: devaluation of production tools due to a loss of competitiveness.
 - Equity and liability: difficulties in refinancing due to the risks perceived by financial institutions.

When a lender grants a loan to a company, it measures its credit risk, i.e. its risk of not repaying the debt. This risk can come from economic, solvency or liquidity vulnerability and will impact i) the limit amount that the lender will grant, ii) the guarantees that he will ask for, and finally, iii) the cost of debt (Saunders & Allen, 2010). Therefore, we would expect companies that are exposed to the political, market, technological and societal changes associated with the low-carbon transition to experience higher costs of debt.

On the other hand, Thomä and Chenet (2017) argue that financial institutions may misprice these risks, as a result of inappropriate risk models, and economic agents behavior. For example, inter-temporal inconsistency may represent an obstacle in pricing transition risk.

“inter-temporal inconsistency is particularly important because transition risks are likely to be long-term and thus heavily discounted over the short-term. Transition risks may thus be mispriced [...] not because investors do not believe the risks will materialize, but that their financial impact is discounted” (Thomä & Chenet, 2017, p. 88).

Moreover, traditional financial models are based on short historical data and normal distributions. Therefore, they seem limited to incorporate the uncertainties associated with the energy transition, especially tail risks.

From an empirical perspective, most studies focusing on the transition risk investigate the equity market, with mixed results (see Table 6.1 p. 223 for an overview). Görden et al. (2019) find that financial institutions can achieve higher risk-adjusted performance

by including a carbon risk factor in their investment strategies. Similarly, In et al. (2017) show that the construction of an efficient-minus-inefficient carbon portfolio would generate abnormal returns of 3.5-5.4% per year. These arbitrage opportunities suggest that markets are not yet incorporating transition risk into equity prices. On the other hand, Ilhan et al. (2019) find that policy uncertainty delaying the energy transition is already priced into the options market. They observe higher prices of options that hedge against carbon-intensive firms. While equity valuation is correlated with credit-risk, debt instruments differ in several ways. First, debt instruments have a maturity, unlike equities. Second, debt holders are interested in the extreme and irreversible risk that is the default of an issuer, while equity holders will be more sensitive to changes in the company's performance. Therefore, we can expect a different incorporation of transition risk in loans and bonds.

Little research has investigated the debt market. Jung et al. (2018) study the Australian market over the period 2009-2013. They find that firms failing to disclose GHG information to the Carbon Disclosure Project (CDP) observe a positive association between their cost of debt and their carbon intensity (Jung et al., 2018). These results suggest that debt holders take the transition risk into consideration as the awareness of their counterparts regarding this risk. These findings are in line with previous research on the relation between the larger environmental performance (Bauer & Hann, 2010) or corporate social responsibility (CSR) performance and the cost of debt (Ge & Liu, 2015; Oikonomou et al., 2014). Our study aims to complement Jung et al. (2018)'s work by studying the impact of transition risk on international companies in two sectors identified as particularly sensitive to transition risk: energy and utilities (Battiston et al., 2017; Ilhan et al., 2019; Vermeulen et al., 2018).

Most of these studies, that seek to measure the integration of transition risk into equity or debt markets, rely on carbon intensity³ to measure transition risk (Andersson et al., 2016; Ilhan et al., 2019; In et al., 2017). As explained above, the transition risk also depends on other factors such as the company's governance, investment choices or energy mix. Grgeren et al. (2019) stand as an exception; they use 55 variables related to low-carbon transition risk to form a climate risk score around three carbon risk dimensions: value chain, public perception and adaptability. First, they calculate the median of each variable and assign a value of 0 if the variable is below the median and a value of 1 if it is above the median. Each variable is then equally averaged to compute a score for each dimension, and these three scores are weighted according to expert judgment. Our study is in line with this approach and seeks to quantify the weights of each transition risk variables through a principal component analysis.

Finally, our study aims to contribute to the existing literature in two ways. First, we

3. GHG emissions generated from burning fossil fuels and production processes which are owned or controlled by the firm divided by the firm's turnover

Table 6.1 – Selection of literature on the link between environmental, climate-related risks and financial performance

Reference	Region	Period	Main results
<i>Debt market</i>			
Jung et al. (2018)	AUS	2009-2013	Positive association between cost of debt and carbon risk for firms with a low level of disclosure.
Ge and Liu (2015)	US	1992-2009	Positive association between bond yield spreads and overall CSR performance.
Oikonomou et al. (2014)	US	1991-2008	Positive association between bond yield spreads and overall CSR performance.
Bauer and Hann (2010)	US	1995-2006	Positive association between cost of debt and environmental concerns.
<i>Equity market</i>			
Andersson et al. (2016)	US + EU	2010-2016	A low-carbon index does not generate tracking error from its benchmark.
Görge et al. (2019)	WLD	2010-2016	Higher Sharpe ratios by including the carbon risk factor into investment strategies.
Ilhan et al. (2019)	US	2010-2017	Option prices already integrate policy transition risk.
In et al. (2017)	US	2005-2015	Abnormal returns associated with a carbon efficient-minus-inefficient portfolio (by carbon intensity) since 2010 (except for small firms).

seek to better understand the multiple dimensions of transition risk for two climate-relevant sectors: energy and utilities. Secondly, we aim to contribute to emerging literature on the impact of transition risk on cost of debt, focusing on a sample of international companies. If lenders integrate all available information pertaining to default risk, including potential exposure to transition risk, then the cost of debt should be positively impacted by the transition risk.

Hypothesis 1. *Higher transition risk is associated with higher cost of debt.*

Moreover, changes in climate-related policies and regulations increase transition risk. The year 2015 was a turning point for investors and lenders, with the Paris Agreement and Mark Carney’s warning about the vulnerability of the financial institutions to transition risk (Carney, 2015). Therefore, we expect to observe more consideration from financial institutions in the debt market after 2015.

Hypothesis 2. *The impact of transition risk on the cost of debt increases after 2015.*

6.2 Data and transition risk index

6.2.1 Data

Our data set is a balanced panel that includes 1,314 observations of 117 *energy* and 102 *utilities* companies where transition risk related variables were available for each year, from 2012 to 2017. It is constructed from three data sources:

- *The Trucost GHG emissions and reserves database*: Trucost, part of S&P Global, assesses risks relating to climate change, natural resource constraints, and broader environmental, social, and governance factors. From the Trucost GHG emissions, we extract information to explore the principal components of the transition risk and build our main independent variable, the transition risk score.
- *The Orbis database*: Orbis, part of Bureau van Dijk provides financial information on more than 365 million companies worldwide. We extract from this database information concerning the dependent variable, i.e., the cost of debt, and the financial control variables.
- *The Vigeo equitics and transition risk database*: Vigeo Eiris is an international provider of ESG research and services for investors and organizations. We extract from this database environmental rating and a transition risk score of our companies for robustness check.

6.2.2 Variables related to transition risk

The first objective of our research is to identify the main components of transition risk for the energy and utilities sectors (see Table 8.6 p. 355 for a description of the sectors). First, we select all indicators related to these sectors and presenting sufficient coverage (above 80%) in the Trucost GHG emissions and reserves database.

The Trucost GHG emissions and reserves database provides energy-related information for more than 3,500, mainly large-cap, developed market listed companies since 2005. Since 2016, this coverage has been expanded to mid-, small and micro-cap companies in global, emerging and frontier markets. The database now covers more than 14,000 companies and provides more than 100 indicators related to GHG direct and indirect emissions, fossil fuel reserves, power generation, revenues and investments. These indicators belong to three categories.

The first concerns *GHG emissions*. In order to take into account direct and indirect emissions, we extract indicators corresponding to the three scopes defined by the GHG protocol. *Scope 1* emissions are GHG emissions generated from burning fossil fuels and

production processes which are owned or controlled by the company. *Scope 2* emissions are GHG emissions from consumption of purchased electricity, heat or steam by the company. *Scope 3* emissions are other upstream indirect GHG emissions, such as from the extraction and production of purchased materials and fuels, transport-related activities in vehicles not owned or controlled by the reporting entity, electricity-related activities (e.g. transmission & distribution losses) not covered in Scope 2, outsourced activities, waste disposal, etc⁴. Since our study focuses on the fossil fuel and power generation sectors, Scope 2 is negligible and we therefore retain only Scope 1 and 3. Figure 6.2a shows the extent to which Scope 1 emission distributions are right skewed and how the median decreases over time. In order to take into account this effect and the size of the company, we use the natural logarithm of each scope divided by the total assets of the company.

The second concerns *fossil fuel reserves*. It covers proven and probable reserves⁵ of natural gas and oil⁶. For ease of comparison, these indicators are expressed by Trucost in GHG emissions embedded in reserves. Figure 6.2b shows the extent to which these distributions are also right skewed and, while the median is equal to zero, due to the presence of utilities companies, the trend also decreases over time. We also add to this category capital expenditure⁷ on oil and gas exploration. In order to run the principal component analysis, we use the natural logarithm of reserves and capital expenditures divided by the total assets of the company.

The third concerns *power generation*. We extract annual coal- and natural gas-based power generation in GWh. In order to run the principal component analysis, we use the natural logarithm of power generation divided by the total assets of the company. Figure 6.2c shows a downward trend for the share of coal- and natural gas- based power generation. Table 6.2 reports the correlation matrix between all variables used in the principal component analysis of transition risk.

6.2.3 Transition risk index

To construct the transition risk index from the transition risk variables, we follow the method of Nicoletti et al. (1999) and Capelle-Blancard et al. (2016) which is based on principal component analysis (PCA). PCA allows the construction of an aggregate score from

4. Source: Trucost and GHG protocol. Link.

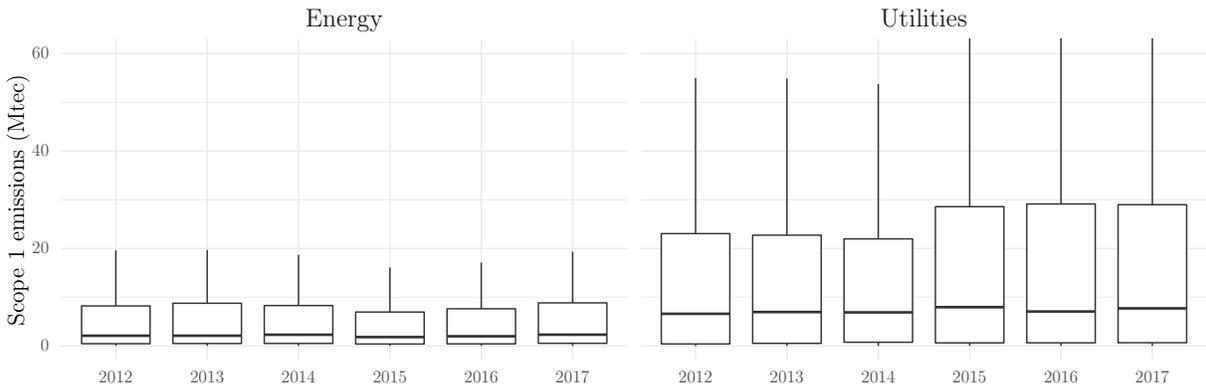
5. Proven fossil fuel reserves have a greater than 90% certainty of being recovered while still economically viable to do so, while probable reserves have a level of certainty between 50% and 90%. Link, visited on April 3, 2020.

6. We removed coal reserves due to too much missing data

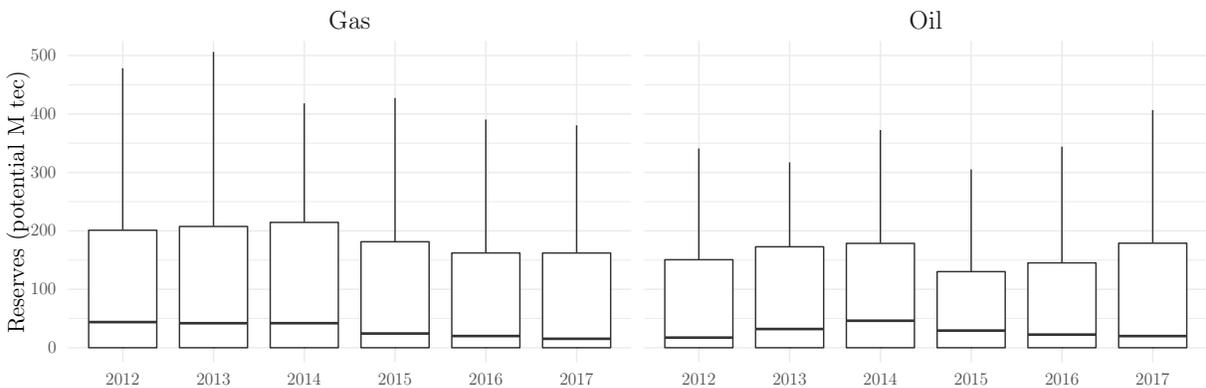
7. Funds used by a company to acquire or upgrade physical assets such as property, industrial buildings or equipment

Figure 6.2 – Distributions of transition risk related variables over time for energy and utilities sectors

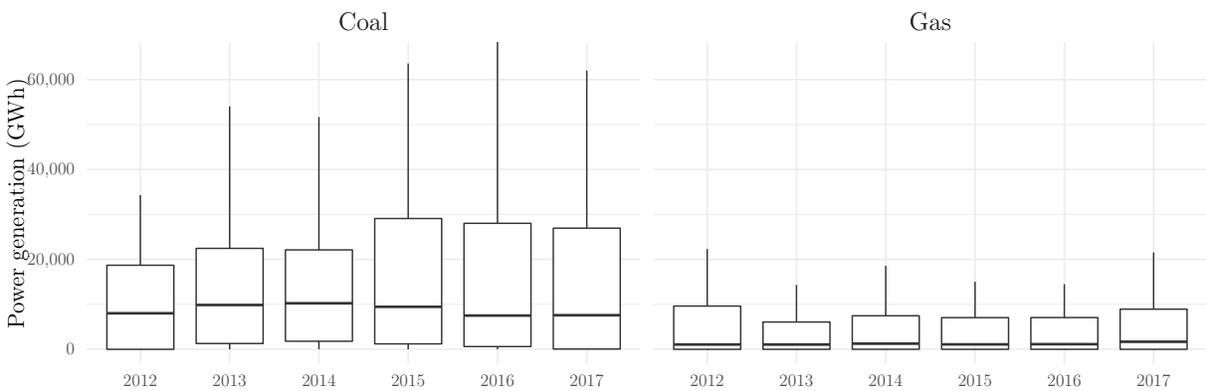
(a) Distribution of Scope 1 emissions by sector over time (energy and utilities sectors)



(b) Distribution of fossil-fuel reserves over time (energy sector only)



(c) Distribution of power generation over time (utilities sector only)



many variables without the use of expert judgment weights. Compared to other methods such as equal weighting or the mixed approach used by Gorgen et al. (2019)⁸, it allows to take into account correlations between variables and a larger proportion of the variance in the data set is explained (Tabachnick et al., 2007). First, we present the results of the exploratory analysis and then we present the steps involved in constructing the transition risk scores.

Exploratory analysis

As financial and non-financial analysts organize their valuations by sector, we have carried out separate PCA for the energy and utilities sectors. Table 6.2 provides the correlation matrix for the transition risk variables for both sectors. The high level of correlation suggests that the PCA method is appropriate and the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) statistic of 0.72⁹ for the energy sector and 0.67 for the utilities sector confirms this (Kaiser, 1974). Table 6.3 shows the factor loadings for both sectors. We retain two components selected using the Kaiser criterion¹⁰ (Kaiser, 1960). They are common to each sector but their order of importance is reversed. The first one (PC1) includes Scope1, Scope3, and power generation. We can interpret it as an indicator of *current* risk, since these variables refer to emissions for the reference year t . The second (PC2) includes oil and gas reserves and investments. We can interpret it as an indicator of *future* risk, since these variables refer to potential future emissions. This table also highlights the different importance of these indicators for each sector. The variance at the energy sector level is mainly explained by future risk while the variance at the utilities sector level is mainly explained by present risk.

Transition risk scores

From these results we build *current* and *future* risk scores following the steps of Capelle-Blancard et al. (2016). First we select the variables that contribute most to each component and force the others to zero. Then, each variable is weighted according to the proportion of its variance that is explained by the component it is associated to (i.e. the normalized squared loading). We repeat this approach for each sector. The final weights of each variable are given in table 6.3.

8. They use 55 variables related to low-carbon transition risk to form a climate risk score (CRS) around three carbon risk dimensions: value chain, public perception and adaptability. First, they calculate the median of each of the 55 variables and assign a value of 0 if the variable is below the median, 1 if it is above. Each variable is then equally averaged to compute a score for each dimension, and these three scores are weighted according to expert judgment.

9. A data set is considered to be compatible with factor analysis (such as PCA) if its KMO statistic is over 0.6.

10. We retain the components with an eigenvalue greater than 1.00.

Table 6.2 – Pearson correlation matrix of transition risk variables used in Principal Component Analysis for each sector

Energy	Scope 1	Scope 3	GWh gas	GWh coal	Res. gas	Res. oil
Scope 1	1.00					
Scope 3	0.64***	1.00				
GWh gas	0.22***	0.18***	1.00			
GWh coal	0.37***	0.17***	0.50***	1.00		
Reserves gas	-0.21***	-0.17***	-0.17***	-0.24***	1.00	
Reserves oil	-0.23***	-0.18***	-0.19***	-0.28***	0.87***	1.00
Capex oil & gas	-0.30***	-0.22***	-0.20***	-0.31***	0.79***	0.78***
Utilities	Scope 1	Scope 3	GWh gas	GWh coal	Res. gas	Res. oil
Scope 1	1.00					
Scope 3	0.79***	1.00				
GWh gas	0.47***	0.27***	1.00			
GWh coal	0.76***	0.54***	0.51***	1.00		
Reserves gas	-0.02	0.00	-0.02	-0.15***	1.00	
Reserves oil	-0.01	0.04	0.00	-0.03	0.47***	1.00
Capex oil & gas	-0.17***	-0.07	-0.17***	-0.28***	0.54***	0.32***

Figure 6.3 – Distribution of cost of debt(*COD*) over time

6.2.4 The dependent variable: the cost of debt

As a measure of corporate borrowing cost, we use the firm's interest expense in year t divided by its interest-bearing debt in the same period. Like Jung et al. (2018), we remove noise from potential changes in debt at the end of the year by trimming the data observations at the 5 and 95 percentiles. Figure 6.3 shows the evolution of cost of debt over time and by sector. The cost of debt increases after 2015 for the energy sector while it remains constant for the utilities sector.

6.2.5 The control variables

In order to control for companies' economic and financial characteristics, our regression model includes several control variables based on previous studies. All values are as reported at the fiscal year-end.

- *Size*. This is the natural logarithm of a company assets in year t . Larger issuers are perceived to be less risky than smaller ones. Larger size is expected to decrease the cost of debt (Ge & Liu, 2015; Jung et al., 2018; Oikonomou et al., 2014).

Table 6.3 – Exploratory Principal Component Analysis results and transition risk scores construction

<i>Exploratory PCA</i>	Energy		Utilities	
	PC1.e	PC2.e	PC1.u	PC2.u
Scope 1	0.32	0.50	-0.54	0.18
Scope 3	0.26	0.48	-0.45	0.21
GWh gas	0.25	0.33	-0.38	0.09
GWh coal	0.31	0.31	-0.52	0.06
Reserves gas	-0.47	0.37	0.15	0.61
Reserves oil	-0.47	0.34	0.08	0.54
Capex oil & gas	-0.48	0.26	0.24	0.50
Eigenvalue	3.18	1.52	2.81	1.84
Variance explained by component (%)	45.36	21.77	40.19	26.25
Cumulative variance	45.36	67.13	40.19	66.45
<i>Scores construction</i>	Energy		Utilities	
	<i>FutureRisk.e</i>	<i>CurrentRisk.e</i>	<i>CurrentRisk.u</i>	<i>FutureRisk.u</i>
Scope 1	0.00	0.32	0.33	0.00
Scope 3	0.00	0.25	0.24	0.00
GWh gas	0.00	0.19	0.15	0.00
GWh coal	0.00	0.24	0.28	0.00
Reserves gas	0.34	0.00	0.00	0.39
Reserves oil	0.34	0.00	0.00	0.29
Capex oil & gas	0.32	0.00	0.00	0.32

Note for exploratory PCA: PC1 and PC2 are the two principal components that extract most of the variance from the original data set for the energy (.e) and utilities (.u) sectors. Although their order of importance is different, these components are constructed from the same variables. The first (PC1.e and PC2.u) represents the risk of *future* transition. The second (PC2.e and PC1.u) represents the *present* transition risk.

Note for scores construction: each transition risk score is loaded by using the variables with the highest factor on corresponding component according to Table 6.3 (other variables are constrained to zero). The weigh of each of the variables is the square the factor loading of the variables. The squared factor loading represents the proportion of the total unit variance of the variable, which is explained by the component. For example, the first component which represents the future transition risk (Fut.risk) for the energy sector (.e) is computed as follow : $Fut.risk.e = 0.34 * Reservesgas + 0.34 * Reservesoil + 0.32 * Capexoil\&gas$.

- *Leverage*. This is long-term debt divided by total assets. Higher leverage implies a higher default risk and is therefore expected to increase the cost of debt (Ge & Liu, 2015; Jung et al., 2018; Oikonomou et al., 2014).
- *Return on assets*. This is the net income divided by total assets. Higher return on assets implies greater profitability and is therefore expected to decrease the cost of debt (Bauer & Hann, 2010; Ge & Liu, 2015; Oikonomou et al., 2014).
- *Interest coverage*. This is the earnings before interest and taxes (EBIT) divided by the interest expenses. Higher interest coverage implies a lower liquidity risk and is therefore expected to decrease the cost of debt (Bauer & Hann, 2010; Oikonomou et al., 2014).
- *Liquidity ratio*. This is the current assets divided by the current liabilities. Higher current ratio implies a lower liquidity risk and is therefore expected to decrease the cost of debt (Bauer & Hann, 2010; Oikonomou et al., 2014).
- *Market to book ratio*. This is the annual market capitalization divided by the book value of the total assets. Higher market to book ratio implies a higher valuation by equity investors and is therefore expected to decrease the cost of debt (Oikonomou et al., 2014).

Table 6.4 provides descriptive statistics for variables used in the IV Fixed effect model and Table 8.7 p. 356 provides references.

Table 6.4 – Mean-distribution of all variables used in the Instrumental Variable fixed effects model

Variable	Mean	St. Dev.	Min	Max
<i>COD</i> (cost of debt)	0.06	0.04	0.01	0.19
<i>CurrentRisk</i>	0.59	0.15	0.21	0.87
<i>FutureRisk</i>	0.08	0.14	0.00	0.50
<i>Size</i>	16.20	1.27	10.92	19.83
<i>Leverage</i>	0.31	0.18	0.01	2.57
<i>InterestCoverage</i>	4.81	5.52	−6.01	26.80
<i>LiquidityRatio</i>	1.15	1.53	0.03	32.35
<i>ROA</i>	5.21	22.60	−282.68	51.98
<i>MarketBook</i>	0.61	0.55	0.02	8.71

Table 6.5 – Pearson correlation matrix of variables used in the Instrumental Variable fixed effects model

	1	2	3	4	5	6	7	8
1 <i>COD</i>	1.00							
2 <i>CurrentRisk</i>	-0.03	1.00						
3 <i>FutureRisk</i>	-0.05	-0.40***	1.00					
4 <i>Size</i>	-0.30***	0.25***	0.20***	1.00				
5 <i>Leverage</i>	-0.15***	0.06	-0.08*	-0.08**	1.00			
6 <i>Int.Coverage</i>	-0.20***	-0.07*	0.11**	0.05	-0.41***	1.00		
7 <i>Liq.Ratio</i>	-0.05	-0.19***	0.01	-0.15***	-0.07*	0.05	1.00	
8 <i>ROA</i>	-0.17***	0.02	-0.05	0.10***	-0.15***	0.34***	-0.07*	1.00
9 <i>MarketBook</i>	0.09**	-0.17***	0.11**	-0.26***	-0.21***	0.28***	0.12***	-0.04

6.3 Model and results

6.3.1 IV Fixed effect model

Our data set is a panel data set that includes a group of 600 companies observed between 2012 and 2015. Given this structure, which includes both a company and a time dimension, we use a panel regression model.

$$\begin{aligned}
 COD_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1(CurrentRisk)_{it} + \beta_2(FutureRisk)_{it} + \beta_3(Size)_{it} + \beta_4(Leverage)_{it} \\
 & + \beta_5(InterestCoverage)_{it} + \beta_6(LiquidityRatio)_{it} + \beta_7(ROA)_{it} \\
 & + \beta_8(MarketBook)_{it} + \beta_9(Sector)_i + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}
 \tag{6.1}$$

where i represent a company and t a year. The independent variables are respectively as follows: *CurrentRisk* and *FutureRisk*, the current and future transition risk scores as defined in section 6.2.3 p. 227; *Size*, the natural logarithm of a company assets; *Leverage*, the long-term debt divided by total assets; *InterestCoverage*, the interest coverage; *LiquidityRatio*, the liquidity ratio; *ROA*, the return on assets; *BookMarket*, the market to book ratio; *Sector*, the sector. The dependant variable *COD* is the cost of debt. α_i represents the company specific effect; λ_t , the time specific effect; ε_{it} , a random error term.

In order to test our hypothesis H2, we consider a second model where we add an interaction term between the transition risk scores and a dummy variable, *ParisAgreement*, equal to one for the observations after the Paris Agreement and the speech by Bank of England

Governor Mark Carney (2016-2017) and to zero for the period before (2012-2015).

$$\begin{aligned}
 COD_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1(CurrentRisk)_{it} + \beta_2(FutureRisk)_{it} + \beta_3(Size)_{it} + \beta_4(Leverage)_{it} \\
 & + \beta_5(InterestCoverage)_{it} + \beta_6(LiquidityRatio)_{it} + \beta_7(ROA)_{it} \\
 & + \beta_8(MarketBook)_{it} + \beta_9(Sector)_i + \beta_{10}(CurrentRisk * ParisAgreement)_{it} \\
 & + \beta_{11}(FutureRisk * ParisAgreement)_i + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}
 \tag{6.2}$$

Table 6.6 – Linear Panel Regression Models of cost of debt

	<i>COD</i> (cost of debt)	
	(1)	(2)
<i>CurrentRisk</i>	0.058** (0.025)	0.057** (0.025)
<i>FutureRisk</i>	0.001 (0.028)	-0.005 (0.027)
<i>Size</i>	-0.033*** (0.010)	-0.030*** (0.009)
<i>Leverage</i>	-0.082* (0.044)	-0.082* (0.044)
<i>InterestCoverage</i>	-0.001*** (0.0003)	-0.001*** (0.0003)
<i>LiquidityRatio</i>	-0.00003 (0.0004)	-0.0002 (0.0004)
<i>ROA</i>	-0.0002*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)
<i>MarketBook</i>	0.007** (0.003)	0.007* (0.004)
<i>CurrentRisk * ParisAgreement</i>		-0.007 (0.014)
<i>FutureRisk * ParisAgreement</i>		0.038** (0.018)
Observations	870	870
R ²	0.256	0.271
Adjusted R ²	0.039	0.055
F Statistic	21.036*** (df = 11; 673)	19.147*** (df = 13; 671)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

6.3.2 Results and robustness analysis

The results of the panel regressions are presented in table 6.6. The coefficient associated with the current transition risk is positive and significant¹¹. In accordance with our hypothesis H1, we find a positive correlation between a company's transition risk and its cost of debt. However, the relation is only significant for the current transition risk. We cannot conclude that the future transition risk is taken into account by investors.

In the model (2), we add two interaction terms to take into account the post-Paris Agreement period. We find that this relation term is only significant for future transition risk. This result suggests that the present transition risk was already integrated into the cost of debt before the Paris Agreement, but that the future transition risk, related to fossil-fuel reserves and investments, was only integrated afterwards. Our hypothesis H2 is therefore partially validated. A part of the transition risk is already included in the cost of the debt before 2015, but another is only included after the Paris Agreement and the speech by Bank of England Governor Mark Carney.

In order to analyze the robustness of our analysis, we replaced the two transition risk scores with a score provided by the Vigeo database. This score is only available for 335 observations. The associated coefficient is positive but not significant. This result must be put into perspective by the fact that it corresponds to a different sample. However, it suggests that the impact of transition risk on the cost of debt depends on how it is calculated.

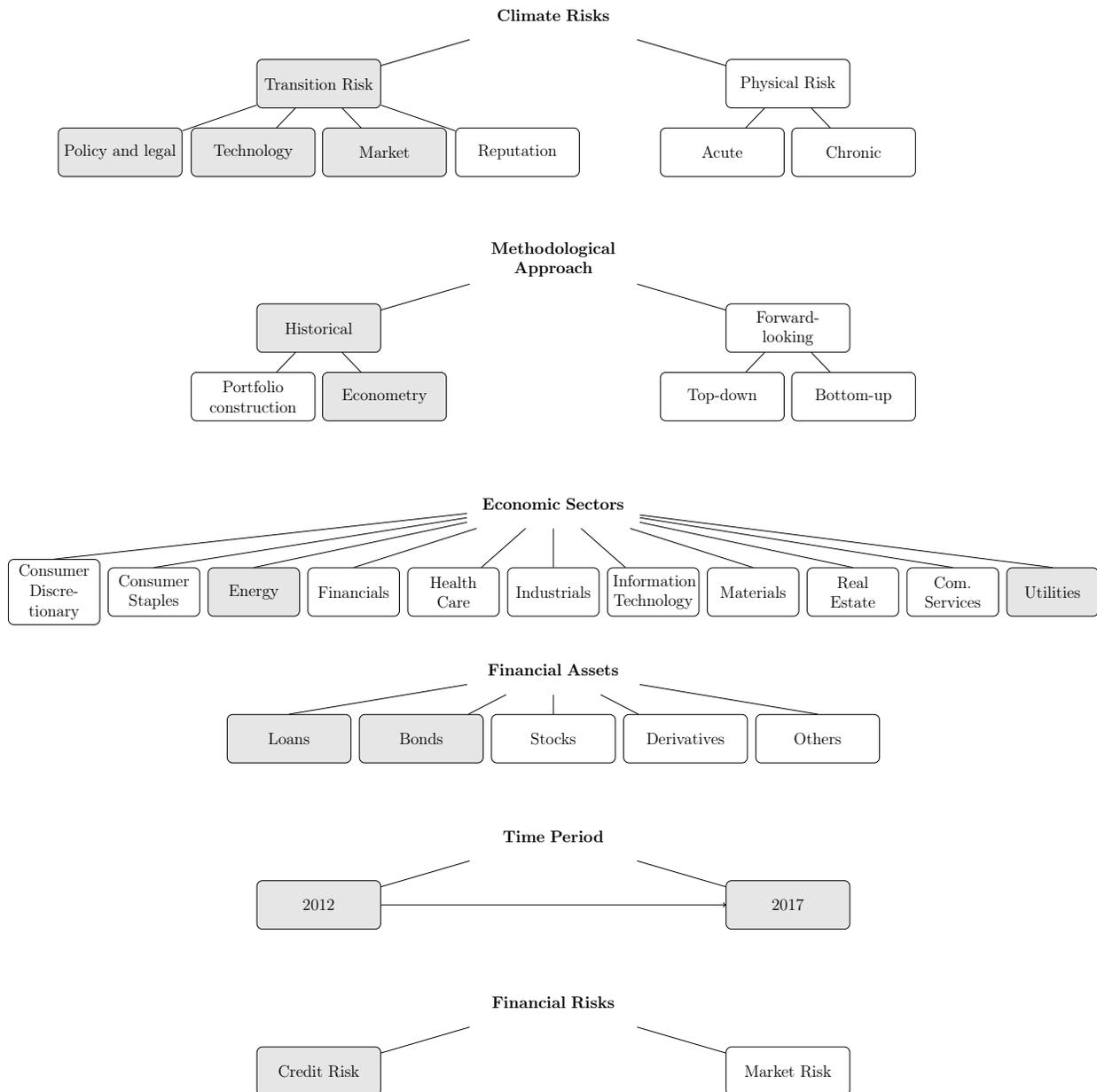
Finally, our study contributes to the emerging literature on the financial risks induced by climate change. This vast subject has been approached under very different approaches, by considering both the physical risks induced by climate change and the transition risk, by proposing historical or forward-looking methodologies, by focusing on specific sectors etc. Figure 6.4 represents the positioning of this study in relation to the different existing approaches. Although there is a growing body of work on the subject, this figure highlights the many possible combinations of choices, and thus the potential for more research.

6.4 Conclusion

The issue of the financial risks induced by a transition to a low-carbon economy has received increasing attention since 2015, the year of the Paris agreement and the warning by Bank of England Governor Mark Carney. This paper contributes to the existing literature by exploring the main components of transition risk and their impacts on the cost of debt for

11. Standard errors are heteroskedasticity and autocorrelation-consistent (HAC) to take into account that the regression error can exhibit serial correlation in panel models.

Figure 6.4 – Positioning of our study in relation to different approaches to the financial risks induced by climate change



Notes : Climate risks classification follows TCFD (2017). Methodological approaches classification is inspired from Bouchet and Le Guenedal (2020). Economics sectors are given according to the Global Industry Classification Standard (Appendice, Table 8.6).

two climate-relevant sectors: energy, which corresponds to the extraction of fossil resources, and utilities, which corresponds to the transformation and distribution of gas and electricity.

First, we find that the transition risk for these two sectors can be explained by the current risk on the one hand, which corresponds to the direct and indirect emissions and energy mix of a firm in year t , and by the future risk on the other hand, which corresponds to investments and fossil-fuel reserves that may generate GHG emissions in the coming years. This second component is related to stranded assets, i.e. assets that could experience sudden devaluations, as they are incompatible with climate goals set in the Paris Agreement.

Secondly, we find that, for international companies belonging to these two sectors, the present risk has an impact on the cost of debt regardless of the period under consideration. On the other hand, the future risk is only significant after 2015, which suggests a later consideration of long-term transition risk by debt holders.

However, our study shows that these results are sensitive to the way transition risk is measured. Using another indicator of transition risk, we don't find significant relation with the cost of debt. We identify two main limitations to this study. The first concerns data availability and coverage: many data are missing, in particular for the years before 2015 and therefore have not been integrated into our principal component analysis. The second is that we do not integrate other dimensions of transition risk, such as reputation risk. In the future, it would be appropriate to integrate data on the governance of reputation risk with that related to the management of GHG emissions and fossil resources in order to construct more comprehensive transition risk scores.

References

- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- Andersson, M., Bolton, P., & Samama, F. (2016). Hedging climate risk. *Financial Analysts Journal*, 72(3), 13–32.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F., & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7(4), 283–288.
- Bauer, R., & Hann, D. (2010). Corporate environmental management and credit risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1660470>
- Bouchet, V., & Le Guenedal, T. (2020). Credit Risk Sensitivity to Carbon Price. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3574486>
- Breitenstein, M., Nguyen, D. K., & Walther, T. (2019). Environmental Hazards and Risk Management in the Financial Sector: A Systematic Literature Review. *Working Paper, University of St. Gallen, School of Finance*, (2019/10).
- Caldecott, B., Howarth, N., & McSharry, P. (2013). Stranded assets in agriculture: Protecting value from environment-related risks. *Working paper, Smith School of Enterprise and the Environment*.
- Caldecott, B., Kruitwagen, L., Dericks, G., Tulloch, D. J., Kok, I., & Mitchell, J. (2016). Stranded Assets and Thermal Coal: An analysis of environment-related risk exposure. *Stranded Assets Programme, SSEE, University of Oxford*.
- Capelle-Blancard, G., Crifo, P., Diaye, M.-A., Scholtens, B., & Oueghlissi, R. (2016). Environmental, Social and Governance (ESG) performance and sovereign bond spreads: an empirical analysis of OECD countries. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2874262>
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd's of London*.
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233.
- Ge, W., & Liu, M. (2015). Corporate social responsibility and the cost of corporate bonds. *Journal of Accounting and Public Policy*, 34(6), 597–624.
- Giuzio, M., Krušec, D., Levels, A., Melo, A. S., Mikkonen, K., Radulova, P., et al. (2019). Climate change and financial stability. *Financial Stability Review*, 1.
- Görgen, M., Jacob, A., Nerlinger, M., Riordan, R., Rohleder, M., & Wilkens, M. (2019). Carbon risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2930897>

- Ilhan, E., Sautner, Z., & Vilkov, G. (2019). Carbon Tail Risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3204420>
- In, S. Y., Park, K. Y., & Monk, A. (2017). Is ‘Being Green’ Rewarded in the Market? An Empirical Investigation of Decarbonization Risk and Stock Returns. *Working paper, International Association for Energy Economics (Singapore Issue)*.
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5° C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Jung, J., Herbohn, K., & Clarkson, P. (2018). Carbon risk, carbon risk awareness and the cost of debt financing. *Journal of Business Ethics, 150*(4), 1151–1171.
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and psychological measurement, 20*(1), 141–151.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika, 39*(1), 31–36.
- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Hauck, J., Pongratz, J., Pickers, P. A., Korsbakken, J. I., Peters, G. P., Canadell, J. G., et al. (2018). Global carbon budget 2018. *Earth System Science Data, 10*(4).
- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A., & Walsh, J. P. (2009). Does it Pay to Be Good...And Does it Matter? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1866371>
- Monasterolo, I., Zheng, J. I., & Battiston, S. (2018). Climate Transition Risk and Development Finance: A Carbon Risk Assessment of China’s Overseas Energy Portfolios. *China & World Economy, 26*(6), 116–142.
- Nicoletti, G., Scarpetta, S., & Boylaud, O. (1999). Summary indicators of product market regulation with an extension to employment protection legislation. *Working Paper, OECD*.
- Oikonomou, I., Brooks, C., & Pavelin, S. (2014). The effects of corporate social performance on the cost of corporate debt and credit ratings. *Financial Review, 49*(1), 49–75.
- Saunders, A., & Allen, L. (2010). *Credit risk management in and out of the financial crisis: new approaches to value at risk and other paradigms* (Vol. 528). John Wiley & Sons.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5). Pearson Boston, MA.
- TCFD. (2017). *Final report: recommendations of the task force on climate-related financial disclosures*. Financial Stability Board Task Force on Climate-related Financial Disclosures.

- Thomä, J., & Chenet, H. (2017). Transition risks and market failure: a theoretical discourse on why financial models and economic agents may misprice risk related to the transition to a low-carbon economy. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 82–98.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kolbl, B., Jansen, D.-J., Heeringa, W., et al. (2018). *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*. Netherlands Central Bank, Research Department.

Chapitre 7

La performativité de nouveaux outils de gestion à l'épreuve des routines

Résumé

Nous avons montré l'impact possible du risque de transition sur le risque de crédit (chapitre 5), et le fait que ce risque n'est que partiellement pris en compte par les marchés financiers (chapitre 6). Dans ce chapitre, nous cherchons à comprendre pourquoi ce risque n'est pas encore pleinement considéré par les établissements bancaires et financiers. Pour cela, nous nous intéressons aux *actes de calcul* qui sont mis en œuvre pour intégrer les risques climatiques, et cherchons à comprendre dans quelle mesure les routines existantes facilitent, ou, au contraire, contraignent la réalisation et la performativité de ces actes. Deux cas issus de la recherche-intervention menée au sein du groupe Caisse des Dépôts sont analysés : le développement d'un outil d'évaluation du risque de transition pour la notation de crédit, et la mise en œuvre du premier exercice pilote climatique du régulateur bancaire français. Nous montrons que les routines existantes influencent les nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques, et compromettent ainsi leur capacité à transformer les pratiques de gestion des risques.

Mots-clés : Risque de transition, *Stress test*, Risque de crédit, Outils de gestion, Routines, Actes de calcul, Performativité.

Introduction

Acronymes : Autorité de contrôle prudentiel et de régulation (ACPR), gaz à effet de serre (GES), responsabilité sociétale de l’entreprise (RSE).

Gérer les nouveaux risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique est une question cruciale pour les praticiens, régulateurs et chercheurs académiques (Campiglio et al., 2018 ; Carney, 2015). Nous avons montré dans le chapitre 5 que le risque de transition peut se traduire par un risque de défaut plus important pour certaines contreparties, en particulier dans les secteurs du pétrole, du gaz, de la production d’électricité (*utilities*) et des matériaux. Carney (2015), puis par des régulateurs et banques centrales (ACPR, 2019 ; NGFS, 2019), ont mis en avant que ce risque de transition n’était pas encore bien évalué par les établissements bancaires et financiers.

Pourtant, de plus en plus d’entre eux communiquent sur leur intégration des risques climatiques dans leurs stratégies d’investissement, en particulier à travers le déploiement de nouveaux outils de gestion des risques (ACPR-AMF, 2020). Il semble donc y avoir un décalage entre ces discours et la prise en compte effective de ces risques par les modèles internes. Afin de mieux comprendre cette problématique, il est nécessaire de changer de niveau d’analyse, en étudiant au niveau micro, la mise en œuvre des nouveaux outils de gestion destinés à intégrer les enjeux climatiques dans la gestion des risques financiers, et la capacité des ces outils à faire évoluer les pratiques existantes.

La conception et le déploiement de nouveaux outils de gestion, leur « genèse instrumentale » (Chiapello & Gilbert, 2013), a fait l’objet de nombreux travaux de recherche en sciences de gestion. Les objets d’études sont variés – outils de contrôle de gestion, outils de gestion des ressources humaines, outils de pilotage de la RSE (Kleszczowski, 2017, 2020 ; Perray-Redslob & Malaurent, 2015) –, tout comme la nature des organisations dans lesquelles ils sont conçus ou implantés – institutions publiques, entreprises, organisations à but non lucratif. Ces recherches ont en particulier analysé les interactions entre les acteurs impliqués dans cette phase d’émergence et les outils : les attentes des différents acteurs font évoluer les outils de gestion et ceux-ci tendent à créer, parfois de manière autonome, de nouvelles interactions entre acteurs et de nouveaux comportements. Elles ont aussi mis en évidence les interdépendances entre conception et usage : contrairement à la théorie rationnelle où la conception précède l’usage, la perspective appropriative envisage les processus de conception et d’usage comme interdépendants (De Vaujany, 2006). Ces recherches ont finalement mis en avant l’importance, d’un point de vue méthodologique, de *situer* l’étude des outils de gestion : « l’appropriation des outils de gestion constitue un phénomène complexe et dynamique, dont l’étude est difficilement dissociable du contexte dans lequel elle se déploie »

(Grimand, 2016, p. 183).

Ce contexte peut être appréhendé par les routines organisationnelles existantes. Des travaux récents se sont intéressés aux interactions entre les outils (*artefacts*), dispositifs et technologies de gestion et les routines existantes, afin de mieux comprendre les dynamiques de changement observées à l’échelle d’une organisation (Cacciatori, 2012 ; Carayannis et al., 2017 ; D’Adderio, 2008, 2014 ; Labatut et al., 2012 ; Lannacci, 2014 ; Lin et al., 2017). La plupart de ces travaux analysent le rôle d’outils déjà existants dans les dynamiques des routines. Ils montrent par exemple le rôle d’intermédiation que peuvent endosser ces outils, contribuant à la fois à cadrer (*framing*) les interactions tout en laissant une marge de manœuvre aux acteurs pour adapter et faire évoluer ce cadre (D’Adderio, 2008). À l’exception de Labatut et al. (2012) et Lin et al. (2017), ces recherches analysent peu les interactions inverses, c’est à dire l’impact des routines existantes sur la phase de création et d’appropriation des outils et dispositifs de gestion. Ce chapitre contribue à la littérature existante en s’intéressant à l’impact des routines existantes sur la conception et l’appropriation de nouveaux outils de gestion.

Nous proposons de préciser notre question de recherche en mobilisant les concepts de performativité et d’actes de calcul. Le concept de performativité, que nous entendons ici comme la capacité d’un énoncé à transformer la réalité, permet une lecture théorique de la problématique du décalage entre le déploiement de nouveaux outils et dispositifs visant à intégrer les risques climatiques, et leurs effets sur les décisions d’investissement (ACPR-AMF, 2020). En finance, les énoncés produits à partir de ces outils sont essentiellement quantitatifs. Nous réduisons donc notre périmètre d’analyse de la performativité à ces actes particuliers que sont les *actes de calcul* (Fauré & Gramaccia, 2006). Si la performativité des modèles économiques et financiers a fait l’objet de nombreux travaux au niveau macro (Callon, 1998 ; MacKenzie, 2003, 2006), les mécanismes intra-organisationnels sous-jacents ont reçu moins d’attention. En s’appuyant sur le cadre d’analyse de la performativité des actes de gestion (auxquels appartiennent les actes de calcul) proposé par Aggeri (2017), nous cherchons à répondre à la question de recherche suivante : quel est l’impact des routines existantes sur la performativité de nouveaux actes de calcul ?

Afin de répondre à cette question, nous nous appuyons sur l’étude de deux projets de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts : le développement d’un outil d’évaluation du risque de transition pour la notation de crédit, et la mise en œuvre du premier exercice pilote climatique du régulateur bancaire français. Nous montrons d’abord que les routines existantes facilitent la *mise en œuvre* d’actes de calcul complexes visant à intégrer les risques climatiques. En revanche, les résultats de ces actes de calcul ont un impact très limité sur les décisions d’investissement, et plus généralement sur les pratiques existantes de gestion des

risques. Nous montrons que ce décalage s’explique par l’influence indirecte des routines sur la conception des nouveaux outils et modèles destinés à intégrer les risques climatiques.

Le reste de ce chapitre s’organise de la manière suivante. Dans la section 7.1, nous montrons en quoi l’intégration des risques climatiques par les établissements bancaires et financiers est compromise par des enjeux techniques mais aussi organisationnels, avant de développer le cadre théorique mobilisé. La section 7.2 est consacrée à la méthodologie de recherche. La section 7.3 analyse les routines existantes, et la section 7.4 leurs limites face à l’émergence des risques climatiques. La section 7.5 présente les deux principaux résultats de cette recherche, qui sont ensuite discutés dans la section 7.6.

7.1 Comprendre la difficile intégration des enjeux climatiques par les institutions financières : l’apport des concepts de performativité et d’actes de calcul

Dans cette première section, nous proposons une lecture théorique de la problématique de l’intégration des enjeux climatiques par une institution financière, puis nous développons les apports des concepts de performativité et d’actes de calcul pour étudier cette problématique.

7.1.1 Intégration des enjeux climatiques par les institutions financières : un rythme jugé insuffisant

Nous montrons en quoi les investisseurs institutionnels doivent gérer de nouveaux risques induits par le changement climatique et la transition énergétique, avant d’évoquer les obstacles déjà identifiés par la littérature.

Les institutions financières sont confrontées à une pression institutionnelle et réglementaire pour intégrer les risques climatiques

L’année 2015 a été charnière pour l’intégration des enjeux climatiques en finance. Le discours du gouverneur de la banque d’Angleterre Mark Carney (Carney, 2015) a été le point de départ de nombreuses études visant à évaluer l’exposition des actifs financiers aux risques climatiques, les pertes potentielles ainsi que la prise en considération de ces risques par les investisseurs (voir chapitre 5 pour une revue de littérature plus complète). En France, le régulateur bancaire estime que près de 12 % des actifs détenus par les grandes banques sont exposées au risque de transition (ACPR, 2019). Au-delà des motivations financières à intégrer ces risques, les établissements bancaires et financiers français sont tenus, par l’article

173 de la loi de Transition énergétique (2015), de communiquer sur la manière dont les risques climatiques sont intégrés dans leurs décisions d’investissement.

Un rythme de transformation insuffisant

Quatre ans après l’entrée en vigueur de la loi de Transition Énergétique, force est de constater que les résultats sont mitigés. Dans un rapport conjoint, les ministères de la Transition Écologique et Solidaire, de l’Économie et des Finances, de l’Autorité des marchés financiers et de l’Autorité de contrôle prudentiel et de résolution constatent que, parmi les 48 institutions financières françaises les plus importantes en termes d’encours, 47 % communiquent « de manière insuffisante au regard des dispositions obligatoires » et 13 % ne communiquent pas (et n’expliquent pas pourquoi ils ne le font pas) sur la prise en compte des risques climatiques (MTES et al., 2019, p. 8). Si certaines institutions semblent ignorer la question, la plupart communiquent sur la mise en œuvre (éventuellement future) de nouveaux outils, mais dont l’impact sur les pratiques semble limité.

Si un grand nombre d’outils d’analyse et de gestion du risque climatique sont exposés dans les rapports [...], leur intégration ou leurs effets sur l’allocation d’actifs ou les décisions de financement restent à démontrer, même si les institutions indiquent vouloir aller dans cette direction.(ACPR-AMF, 2020, p. 40).

Des obstacles essentiellement techniques déjà identifiés

Plusieurs arguments ont été avancés pour expliquer la lenteur de la prise en considération des risques climatiques par les institutions financières (Campiglio et al., 2018). Le premier est la « tragédie des horizons » (Carney, 2015), c’est à dire la divergence entre les horizons d’investissement et les horizons des risques climatiques. En se projetant sur des horizons courts les investisseurs n’ont pas d’incitations à intégrer les risques climatiques, qui se matérialisent à long terme. Le deuxième concerne la logique des modèles utilisés par les investisseurs, qui s’appuient généralement sur le passé pour analyser le futur, limitant *de facto* le champ des possibles aux événements passés. Les ruptures de tendances associées aux scénarios climatiques, qu’elles soient d’ordre météorologiques, technologiques ou sociales sont difficilement intégrables dans ces modèles (Thomä & Chenet, 2017). Enfin le troisième argument concerne la disponibilité des données. De nombreuses approches dites *bottom-up*¹ nécessitent des informations précises sur la localisation des actifs des entreprises (*asset-level data*²), les projets d’investissement (risque d’actifs échoués), ou encore les émissions de gaz

1. Voir section 5.1.2.

2. Voir par exemple l’asset-level data initiative. Lien, consulté le 13 février 2021

à effet de serre (GES). Outre le fait que certaines de ces données ne sont pas disponibles, la qualité des données existantes laisse également à désirer. ACPR-AMF (2020) montrent par exemple que le poids du charbon thermique dans le chiffre d’affaires des contreparties varie de 10 % à 55 % pour Origin Energy Limited, ou encore de 7 % à 37 % pour RWE suivant le fournisseur de données. Ces trois arguments ont été confortés par les praticiens à travers des enquêtes récentes (Krueger et al., 2020).

Ce décalage entre le déploiement de nouveaux outils et leurs effets sur les pratiques s’explique-t-il uniquement par les obstacles techniques exposés ci-dessus ? Tout en reconnaissant pleinement leur existence, il nous semble que cette catégorie d’obstacles n’est pas seule responsable et que la transformation des pratiques se heurte aussi à des obstacles organisationnels et managériaux qu’il convient d’approfondir.

7.1.2 Du discours à la mise en œuvre : le rôle des outils de gestion et le poids des routines dans la conduite du changement

Dans cette sous-section, nous montrons en quoi la littérature en sciences de gestion peut apporter un éclairage sur les difficultés organisationnelles et managériales rencontrées par les institutions financières pour intégrer les risques climatiques. Nous montrons dans un premier temps l’importance des dispositifs de gestion dans la mise en œuvre des discours stratégiques puis l’impact ambivalent des routines sur la conduite du changement.

L’importance des dispositifs et des outils de gestion dans la conduite du changement

Comme le souligne Aggeri (2017), les « discours stratégiques », comme ceux formulés dans le cadre de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts, ne constituent que le point de départ de la conduite du changement.

Ils ne seraient qu’une coquille vide sans le patient travail d’agencement réalisé par une pluralité de managers, dans et hors de l’organisation, pour mettre en cohérence des éléments hétérogènes – gestion des compétences, systèmes de management, pratiques de formation, organisation des espaces de travail, construction de valeurs et de normes, instruments de gestion, relations avec les partenaires, normes professionnelles, etc. – avec ces discours stratégiques et pour cadrer, dans leurs moindres détails, les pratiques des subordonnés. Si les managers dépensent autant d’énergie à concevoir ces dispositifs, c’est que les discours stratégiques ne suffisent pas. (Aggeri, 2017, p. 62)

Les outils³ de gestion ont une place de plus en plus importante dans ces dispositifs (Moisdon, 1997). Face à la prolifération de ces outils dans les organisations, de nombreux travaux en sciences de gestion et en sociologie portent sur ces objets d'étude. L'accent a d'abord été mis sur les effets – espérés mais aussi inattendus – des outils de gestion à long terme, sur les individus et sur les organisations (voir par exemple Berry, 1983). Des travaux plus récents s'intéressent à la phase d'émergence – de conception et de déploiement – des outils de gestion, aux difficultés rencontrées par les acteurs et aux facteurs d'acceptation. Ces études s'appuient sur des situations empiriques variées : nouvelle « instrumentation » de la responsabilité sociétale de l'entreprise, construction ou implantation d'un « outil » de contrôle de gestion dans une organisation publique (Drevetton, 2008, 2009 ; Drevetton & Rocher, 2010 ; Rocher, 2008), déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences dans un groupe bancaire (Grimand, 2012), production d'une « instrumentation de gestion » destinée à organiser les relations entre le siège et les sites d'un organisme de formation (Grimand, 2016), choix et « fabrique » d'un outil de contrôle de gestion dans une organisation à but non lucratif (Joannidès et al., 2013), traduction d'une *balanced scorecard* dans l'armée française (Perray-Redslob & Malaurent, 2015), mise en œuvre d'un « contrôle environnemental » dans une université (Ory et al., 2018) ou encore construction d'une « instrumentation de gestion » pour évaluer l'impact social dans une organisation à but non lucratif (Kleszczowski, 2017, 2020) ou dans une entreprise sociale (Terrisse, Oiry et al., 2020).

Pourtant, des résultats communs se dégagent : en premier lieu, l'importance des acteurs impliqués dans cette phase d'émergence des dispositifs. Les attentes des acteurs font évoluer les outils de gestion et ceux-ci tendent à créer – parfois de manière autonome – de nouvelles interactions et de nouveaux comportements. À partir de l'étude de l'implémentation d'un nouvel outil d'évaluation de la politique de l'emploi dans une région française, Drevetton et Rocher (2010) montrent par exemple à quel point la prise en considération des intérêts divergents des acteurs est nécessaire à leur enrôlement et à l'acceptation de l'outil, mais aussi dans quelle mesure elle transforme la forme et la finalité de l'outil. Le tableau de bord de pilotage interne initialement prévu est finalement détourné en outil de communication externe pour satisfaire les attentes des élus.

D'un point de vue méthodologique, ces travaux mettent en avant les apports d'une approche *appropriative* des outils et dispositifs de gestion. « Lire les outils de gestion dans une perspective appropriative, c'est s'intéresser à la rencontre de l'acteur et de l'outil, dans le contexte d'une organisation singulière. » (Grimand, 2012, p. 243). Autrement dit, il est nécessaire de situer le processus pour en comprendre les rouages.

3. Nous utiliserons ici le terme d'*outil* de gestion et non pas d'*instrument*, afin de ne pas créer de confusion avec le vocabulaire utilisé par les praticiens (voir introduction).

Enfin, ces études mettent en évidence des interdépendances entre conception et usage : l’outil est rarement figé, il évolue et se transforme dans le temps⁴. Dans une perspective appropriative des outils de gestion, les phases de conception et d’usage s’alternent (théorie de la « mise en acte ») ou sont inséparables (théorie de la « conception à l’usage ») (De Vaujany, 2006). C’est dans cette perspective appropriative que nous proposons d’étudier les interactions entre les routines organisationnelles existantes et de nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques.

Les routines organisationnelles, vecteur du changement ou d’inertie ?

L’importance du rôle des routines dans l’économie et la gestion a été mis en avant dès le début des années 80⁵, entre autres par Nelson et Winter (1982). Depuis, le concept a largement été étudié, donnant lieu à une littérature parfois ambiguë et divergente, tant sur ce qu’est une routine que sur ses effets sur les organisations (Becker, 2004).

Si le concept de schéma (*pattern*), de récurrence est central dans le concept de routine, Becker (2004) montre que deux interprétations cohabitent dans la littérature : des régularités comportementales (*behavioral regularities*) et des régularités cognitives (*cognitive regularities*).

In the first case, routines are most precisely described as ‘recurrent interaction patterns’ [...]. In the second case, routines are seen as rules, standard operating procedures, etc. (Becker, 2004, p. 662)

Dans le premier cas, la routine fait référence à un schéma d’interactions et implique donc nécessairement une action collective. Feldman et Pentland (2003) proposent ainsi de définir une routine organisationnelle comme une combinaison des caractéristiques suivantes : « repetition, a recognizable pattern of action, multiple participants, and interdependent actions » (Feldman & Pentland, 2003, p. 103).

Une des questions qui se pose ensuite est le caractère passif ou actif des routines (*mindlessness vs. effortful accomplishment*) et leur impact sur les organisations. Les acteurs suivent-ils des routines sans effort, de manière automatique ou contribuent-ils de manière active à leur maintien et parfois à leur changement ? Feldman et Pentland (2003) propose un cadre qui permet de réconcilier ces deux perspectives, en dissociant l’aspect *ostensif* de l’aspect *performatif* des routines. L’aspect ostensif est la dimension passive mais déterministe de la routine, son schéma théorique : qu’est-ce qui doit être fait, par qui, quand et comment. Il guide les actions (*guiding*), permet de les expliquer (*referring*) et de les légitimer (*accounting*) vis à

4. Voir figure 8.2 p.312, en annexe.

5. Le concept ayant été introduit dès 1940 par Stene (1940).

vis d'autres acteurs. À l'inverse, l'aspect performatif d'une routine est sa dimension active, ce sont les actions qui sont effectivement réalisées à un endroit et à un moment donné. C'est cet aspect performatif qui donne vie à la routine (*creation*), la maintient (*maintenance*) et la fait évoluer (*modification*). Ces deux aspects complémentaires permettent ainsi d'envisager la routine comme vecteur de stabilité, mais aussi de transformation endogène.

Plus récemment, des travaux se sont intéressés aux interactions entre d'une part, les outils (*artefacts*), dispositifs et technologies de gestion et d'autre part, les routines existantes (Cacciatori, 2012; Carayannis et al., 2017; D'Adderio, 2008, 2014; Labatut et al., 2012; Lannacci, 2014; Lin et al., 2017). D'Adderio (2008) propose par exemple de voir les outils (des procédures opératoires en l'occurrence) comme des instruments d'intermédiation des interactions au sein des routines.

[W]e characterise the influence of artefacts as intermediaries in shaping the interactions between different sides of routines. In contrast with extant literature that sees formal SOPs [standard operating procedures] and rules as either flawed representations that can be easily dismissed/disused or as full prescriptions that are compulsively and automatically performed, we show that – in most cases – there is some kind of adaptation. (D'Adderio, 2008)

Elle montre que ces outils permettent de cadrer certaines actions (*framing*), tout en permettant des débordements (*overflowing*) qui peuvent in fine mener à de nouveaux cadrages (*reframing*).

The framing action exerted by SOPs, rules and formal tools delimits and closes search spaces providing guidance and control. Framing by rules and SOPs, however, is never complete : there is always overflowing which opens up search spaces thus introducing scope for divergence, adaptation and change. (D'Adderio, 2008, p. 3)

Les routines peuvent donc évoluer de manière autonome, en s'appuyant, entre autres, sur des outils de gestion (*artefacts*), comme instruments d'intermédiation. Cependant, certaines transformations, à l'image de l'intégration des enjeux climatiques, sont motivées par des facteurs exogènes à l'organisation et semblent donc dépasser ce cadre. Labatut et al. (2012) s'intéressent par exemple à l'impact d'une nouvelle technologie de sélection génétique sur les routines existantes d'élevage. Plus précisément, ils étudient l'impact des trois composantes d'une technologie managériale au sens de Hatchuel et Weil (1992) – son substrat technique, sa philosophie managériale et sa vision simplifiée des acteurs – sur l'aspect ostensif des routines mais aussi sur les changements effectivement observés. Ils mettent en évidence le fait que des effets inverses existent et que les routines existantes influencent la construction

d’une nouvelle technologie. D’un point de vue théorique, notre recherche a pour objectif d’approfondir cette question des liens entre routines existantes et construction de nouveaux outils de gestion.

7.1.3 Les apports des concepts de performativité et d’acte de calcul pour comprendre l’impact des routines et des dispositifs sur la conduite du changement

Comme nous l’avons vu dans la sous-section 7.1.1, il existe à ce jour des discours stratégiques annonçant le déploiement de nouveaux outils de gestion des risques climatiques, mais leurs effets sur les décisions d’investissement semblent limités. Afin d’explicitier ce décalage entre discours et mise en œuvre, il nous semble pertinent de mobiliser le concept de performativité, appliqué aux actes particuliers que sont les actes de calcul.

Le concept de performativité en sciences de gestion

Nous utilisons ici le concept de performativité dans une perspective austinienne, c’est à dire comme la capacité d’un énoncé à transformer la réalité (« in which to *say* something is to *do* something; or in which by saying something we are doing something », Austin, 1962).

Dans l’étude sociologique des sciences économiques, la notion de performativité est essentiellement envisagée au niveau macro-économique. Un courant initié par Callon (1998) s’intéresse à la performativité des modèles économiques : dans quelle mesure ces modèles, au-delà de la description des faits, peuvent avoir un impact sur la réalité. En finance, Donald MacKenzie s’est particulièrement intéressé à la performativité des modèles financiers sur les marchés financiers. MacKenzie (2003) puis MacKenzie (2006) s’intéresse à l’histoire du modèle de valorisation des produits dérivés de Black-Scholes-Merton. Il montre qu’au moment de la publication de ce modèle, celui-ci ne permet que grossièrement d’expliquer les données empiriques observées. Petit à petit, le modèle s’est avéré de plus en plus proche des données empiriques : « then pricing patterns altered in a way that made it more true » (MacKenzie, 2003, p. 858). L’auteur montre que c’est en grande partie le fait que le modèle soit de plus en plus utilisé par les investisseurs qui explique le fait qu’il devienne de plus en plus précis.

MacKenzie (2006) approfondit ces résultats et propose de distinguer quatre degrés de performativité : i) une performativité générique (*generic*) lorsqu’un modèle, une théorie est utilisée par les praticiens, ii) une performativité effective (*effective*) lorsque la théorie a des effets sur la réalité, iii) une performativité barnésienne (*barnesian*) lorsque ces effets vont dans le sens de la théorie (ce qui est le cas pour le modèle de Black-Scholes-Merton) et enfin iv) une

contre-performativité (*counter-performativity*) lors que les effets produits sur la réalité vont à l'encontre de la théorie en question. La question de la performativité des modèles financiers et économiques est toujours d'actualité, mais elle est essentiellement abordée au niveau macro. À notre connaissance, il n'existe pas d'études qui cherche à analyser ce phénomène au niveau micro, c'est à dire à comprendre quels sont les mécanismes intra-organisationnels qui font qu'un modèle financier devient plus ou moins performatif.

Pourtant, le concept de performativité est de plus en plus utilisé en sciences de gestion (Aggeri, 2017 ; Gond et al., 2016). Aggeri (2017) propose en particulier de le mobiliser pour étudier les liens entre les « actes élémentaires de gestion » (actes oraux, de calcul et d'écriture) et outils (instruments) de gestion.

L'une des pistes pour intégrer ces recherches sur les instruments aux travaux sur la performativité est d'analyser les actes élémentaires oraux, de calcul et d'écriture produits autour et à partir de ces instruments dans le cadre de processus dialogiques. (Aggeri, 2017, p. 43)

Les outils, et plus largement les dispositifs, peuvent donc conditionner la performativité des actes élémentaires de gestion. Aggeri (2017) montre par exemple comment le dispositif d'un projet de conception automobile, a priori bien cadré, s'avère être à la source de nombreuses défaillances et de nombreuses « crises de performativité » des actes élémentaires de gestion, qui une fois accumulées retardent grandement le projet.

La performativité des actes de calcul

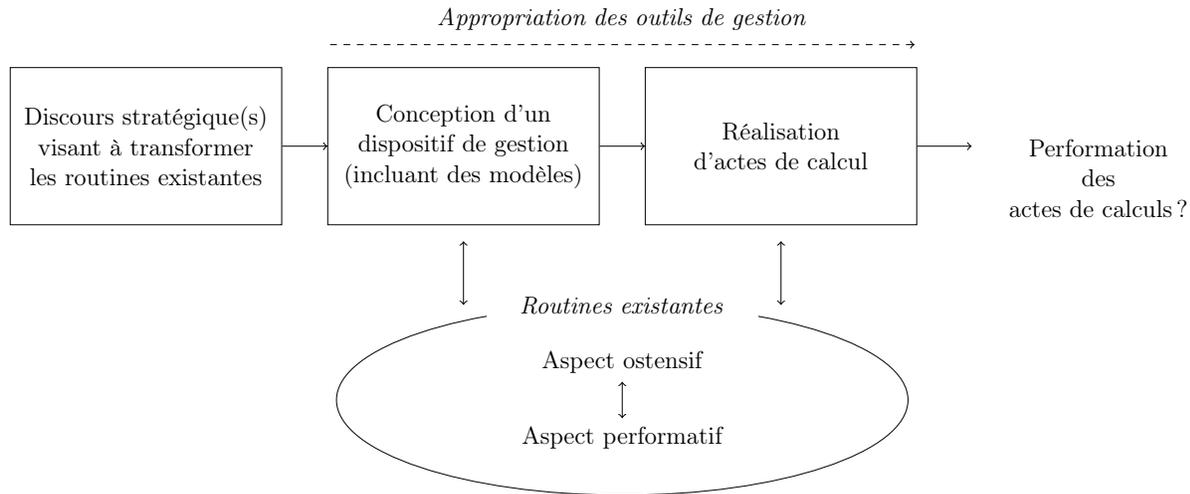
Depuis les travaux de Max Weber, qui ont mis en évidence la montée en puissance dans nos sociétés de rationalisations fondées sur le calcul, des travaux se sont concentrés sur l'étude de ces énoncés particuliers qui articulent des chiffres et des nombres, et en particulier sur l'étude de leur performativité. Étant donné l'importance des modèles en finance (MacKenzie, 2003), il nous semble aussi pertinent de se concentrer sur l'une une trois catégories d'actes de gestion introduites précédemment : les *actes de calcul*.

Nous retiendrons ici une définition des actes de calcul au sens de Fauré et Gramaccia (2006) : l'acte de calcul va au-delà d'opérations mathématiques d'où résultent des chiffres, il inclut les discussions et les argumentaires associés à ces opérations et à leurs résultats. L'étude de la performativité de ces actes nécessite donc d'analyser aussi les jeux d'acteurs qui les entourent.

[C]e qui est visé dans l'analyse des actes de calcul, est d'étudier leur capacité performative dans un processus d'argumentation, leur pouvoir à structurer les débats et fonder des prises de décision en particulier. (Aggeri, 2017, p. 38)

Enfinement nous proposons d'articuler les concepts de routines, de dispositifs et de performativité des actes de calcul (figure 7.1) pour répondre à la question de recherche suivante : quel est l'impact des routines existantes sur la performativité de nouveaux actes de calcul ?

FIGURE 7.1 – Proposition d'un cadre théorique visant à comprendre l'impact des routines existantes sur la performativité des actes de calcul



Notes de lecture : Figure inspirée de Aggeri (2017) et Labatut et al. (2012). L'attention est cependant détournée des liens entre gouvernementalité et dispositifs pour se concentrer sur l'impact des routines existantes sur la performativité des actes élémentaires de langage.

7.2 Méthodologie

Ce chapitre s'inscrit dans une démarche compréhensive⁶ (Dumez, 2016) et s'appuie sur une recherche-intervention (David, 2000) menée au sein d'un investisseur institutionnel français, le groupe Caisse des Dépôts. Nous nous appuyons sur l'analyse de deux cas correspondant à deux projets d'intégration des risques climatiques au sein de cette même organisation⁷. Nous les présentons avant d'expliquer comment s'est déroulée la collecte du matériau et son analyse.

6. Pour plus de détails, voir section p. 28.

7. Pour plus de détails sur le groupe Caisse des Dépôts et sa stratégie globale d'intégration des enjeux climatiques, voir chapitre 1

7.2.1 Deux projets complémentaires d'intégration des risques climatiques

Ce chapitre s'appuie sur l'analyse de deux projets prévus par la feuille de route 2°C⁸, un document de cadrage de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts, qui prévoit un axe de travail spécifique sur la gestion des risques climatiques reposant sur quatre piliers.

- Pilier 1 : renforcement du corpus normatif interne.
- *Pilier 2* : intégration du risque climatique dans les notations de crédit.
- Pilier 3 : cartographie des risques au niveau du bilan.
- *Pilier 4* : réalisation d'un *stress test* climatique au niveau du bilan.

Le premier projet analysé correspond au *pilier 2*. Il s'agit d'un projet interne à l'organisation, qui vise à intégrer le risque de transition dans le processus de notation du risque de crédit des contreparties financières (projet N par la suite). Le second est un projet externe, qui correspond au *pilier 4*. Il s'agit de la mise en œuvre du premier exercice pilote climatique mené par le régulateur bancaire français, l'Autorité de contrôle prudentiel et de régulation (ACPR), auprès de l'ensemble des grandes banques françaises. Cet exercice vise à mesurer le risque de transition sur l'ensemble des actifs financiers du groupe à travers un test de résistance (*stress test*) global (projet S par la suite).

Par rapport aux chapitres 1 et 4, le périmètre de l'organisation couvert par ce chapitre est plus restreint. Il se limite à la direction des finances et à la direction des risques du groupe (organigrammes simplifiés en annexe, figure 8.27 p. 358 pour le projet N et figure 8.26 p. 357 pour le projet S).

Ces deux projets nous semblent complémentaires car ils illustrent les deux niveaux d'analyse des risques climatiques actuellement retenus par les institutions financières françaises.

À date, deux types d'analyse du risque climatique sont développés : une analyse au niveau macro, débouchant sur l'identification de risques génériques tels qu'indiqués par la TCFD [Task force on climate-related financial disclosures], [...] ainsi qu'une analyse au niveau micro, émetteur par émetteur qui se traduit par un *scoring* des entreprises sur le climat, généralement dans le cadre de la notation ESG [environnementale, sociale et de gouvernance] réalisée par ailleurs. (ACPR-AMF, 2020, p. 40).

8. Voir chapitre 1 pour une présentation complète de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts.

7.2.2 Un matériau collecté au cours d’une recherche-intervention

Le matériau sur lequel s’appuient nos résultats est issu d’une recherche-intervention entre janvier 2018 et janvier 2021 au sein du service Politique Durable, lui-même rattaché à la direction des finances (organigrammes simplifiés en annexe, figure 8.27 p.358, et figure 8.26 p.357). Nos rôles dans les deux projets étaient les suivants.

- Projet N – Développement d’un nouvel outil d’analyse du risque de transition : revue des méthodologies existantes, revue des données et des scénarios climatiques, développement de l’architecture globale de l’outil, réalisation d’un prototype (programme informatique).
- Projet S – Contributions méthodologiques en amont du projet. Coordination entre les équipes de la direction des finances et de la direction des risques pour la réalisation de l’exercice pilote. Représentation de l’organisation aux réunions du régulateur.

Ces deux rôles – de développement et de coordination – nous ont permis d’être confrontés non seulement aux enjeux techniques des modèles, mais également aux enjeux organisationnels et managériaux inhérents à la conduite de tels projets. Ils nous ont permis de collecter un ensemble riche de données primaires : notes de réunions (entre métiers mais aussi avec la direction et le régulateur), comptes-rendus, supports de présentation, notes de service, code informatique, tableurs.

7.2.3 L’analyse du matériau sous forme d’enquête

Au-delà de sa portée théorique, le concept de performativité permet de repenser la manière de conduire une recherche.

La performativité est considérée comme une énigme qu’il s’agit d’expliquer : pourquoi certains énoncés, dans certaines conditions spécifiques, produisent-ils des effets alors que d’autres échouent à y parvenir ? [...] Cette analyse a pour but de mettre en évidence les mécanismes qui font que certains actes de parole, d’écriture ou de calcul transforment la réalité alors que d’autres échouent à y parvenir. (Aggeri, 2017, p. 34)

Pour cela, Aggeri (2017) propose de s’inscrire dans une démarche d’enquête en plusieurs étapes (table 7.1). Nous avons suivi ces étapes en les adaptant à notre question de recherche, c’est à dire en commençant par analyser pourquoi les routines existantes sont inadaptées à l’intégration des risques climatiques, comment de nouveaux dispositifs de gestion ont été mis en place pour intégrer les risques climatiques avant de sélectionner certains actes de calcul, sujets de crises de performativité. Nous avons ensuite cherché à comprendre comment

expliquer ces crises, en remontant l'enchaînement des actes de gestion. C'est ce travail « d'enquête » qui nous a conduit à mettre en avant le rôle clé des routines existantes dans les crises de performativité.

TABLE 7.1 – Principales étapes du processus d'enquête dans l'analyse du matériau collecté

	Objet d'étude	Obstacles et résistances
<i>Phase 1</i> : analyse des routines existantes et de leurs limites	Analyse de l'aspect ostensif et performatif des routines existantes	Repérer les limites des routines existantes
<i>Phase 2</i> : à la découverte du dispositif de gestion et des énoncés managériaux	Agencement des éléments du dispositif en vue d'une finalité stratégique	Repérer les incohérences éventuelles
<i>Phase 3</i> : analyse des actes élémentaires de langage	Observation participante de situations d'appropriation, sélection de faits significatifs	Identifier les actes élémentaires dont la performativité est problématique
<i>Phase 4</i> : étude des crises de performativité	Suivi de crises de performativité	Identifier des situations de crise de performativité
<i>Phase 5</i> : analyse des conditions de performativité produites par les dispositifs	Identification des mécanismes qui expliquent ces crises	Repérer les crises cachées et les choix stratégiques incohérents
<i>Phase 6</i> : retour d'expérience auprès des acteurs	Restitution du travail d'enquête et discussion collective	Intégrer les critiques et les réactions des acteurs

Note de lecture : méthodologie d'enquête sur la performativité adaptée de Aggeri (2017) pour prendre en compte l'analyse des routines existantes (phase 1).

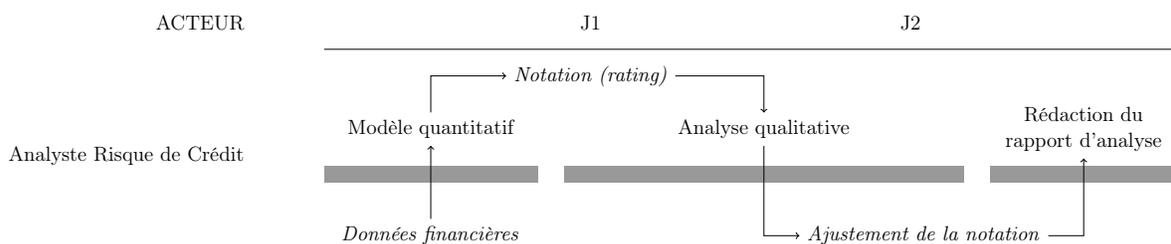
7.3 Trois routines largement cadrées par le régulateur bancaire

Nous présentons dans cette section trois routines centrales dans l'étude de notre cas. Premièrement, elles constituent des *références*, à partir desquelles un changement est envisagé puis observé (ou non), « they provide a contrast required to detect novelty » (Becker, 2004, p. 649). Deuxièmement, nous verrons dans la section 7.5 que leur aspect ostensif et performatif ont un impact sur la performativité des nouveaux actes de calcul liés à l'intégration des enjeux climatiques.

7.3.1 L'évaluation du risque de crédit d'une contrepartie

L'évaluation du risque de crédit a pour but d'estimer le risque qu'une contrepartie de l'établissement fasse défaut, c'est à dire qu'elle ne soit pas en mesure d'honorer ses dettes. Au sein de la direction des risques (organigramme en annexe, Figure 8.27 p. 358), chaque analyste a un portefeuille de plusieurs dizaines d'entreprises. Chaque contrepartie est évaluée une fois par an. L'analyse d'une contrepartie dure environ deux jours et ses principales étapes sont décrites en figure 7.2. L'évaluation aboutit à une notation qui est ensuite discutée avec les gestionnaires d'actifs afin de fixer leurs limites d'investissement. Par ailleurs, cette notation alimente le modèle prudentiel de l'établissement, qui permet de déterminer les besoins en fonds propres réglementaires et économiques. Le système dit « de notation interne » permet aux banques de développer leurs propres modèles de notation tout en réglementant la forme des indicateurs produits : la notation doit correspondre à la probabilité de défaut à un an de la contrepartie. Ce processus est régulièrement audité par le régulateur bancaire.

FIGURE 7.2 – Routine A : Notation interne d'une contrepartie financière

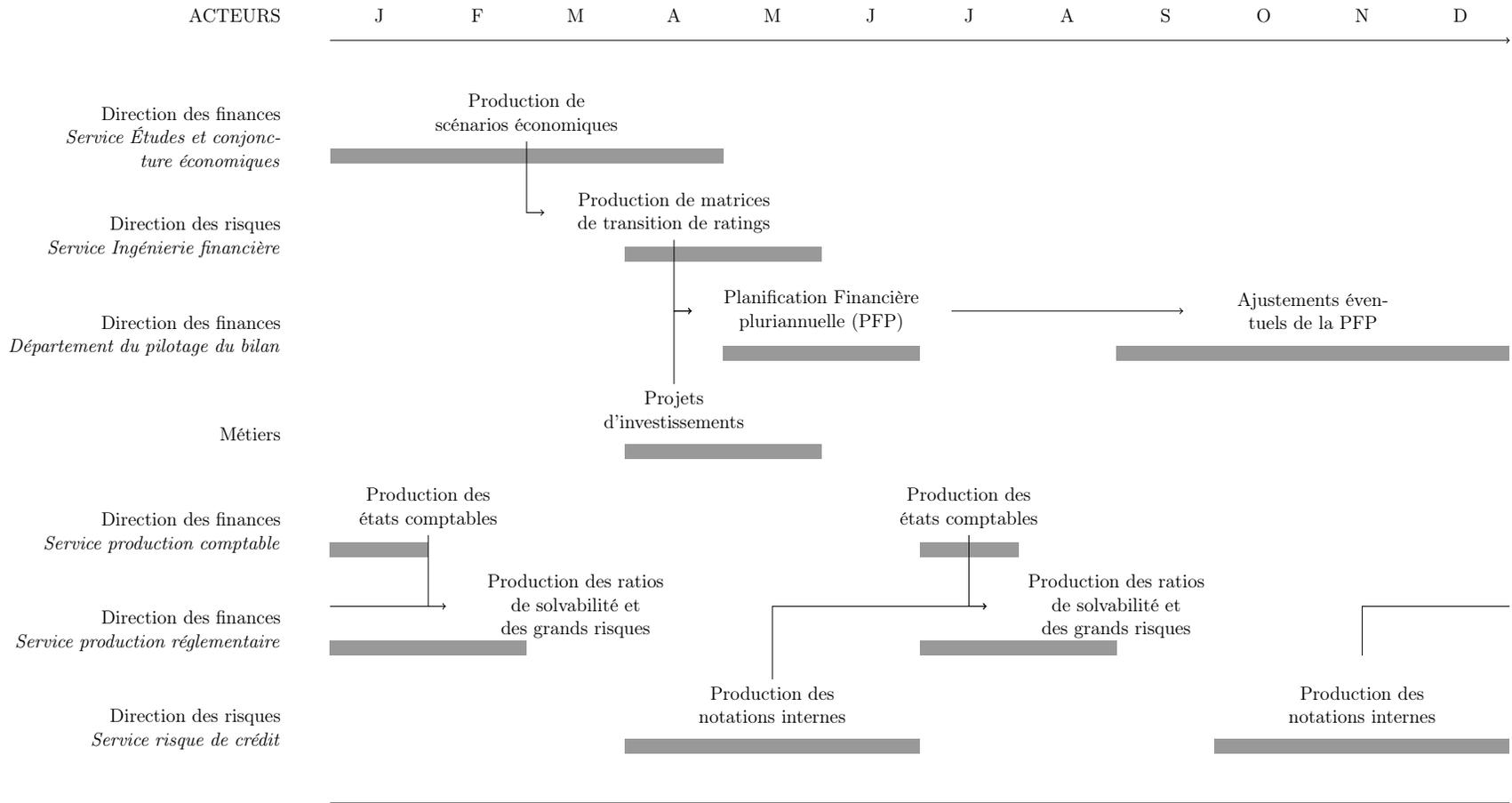


Notes de lecture : Nous représentons ici uniquement le processus de l'analyste Risque de Crédit, mais les résultats de ses analyses sont ensuite régulièrement discutés avec d'autres acteurs (les gestionnaires d'actifs). Il s'agit donc bien d'une routine au sens de Feldman et Pentland (2003).

7.3.2 La planification financière pluriannuelle et la production des états réglementaires

La planification financière vise à définir une allocation optimale d'actifs pour les différents métiers financiers du groupe sur un horizon de 5 ans, tout en satisfaisant les exigences réglementaires bancaires. L'atteinte de ces exigences est vérifiée régulièrement par la production – et la communication au régulateur – de ratios de solvabilité et d'un rapport sur les grands risques auxquels est confronté le groupe. Ces deux sous-routines se structurent sur une année complète et font intervenir de nombreux métiers (voir figure 7.3).

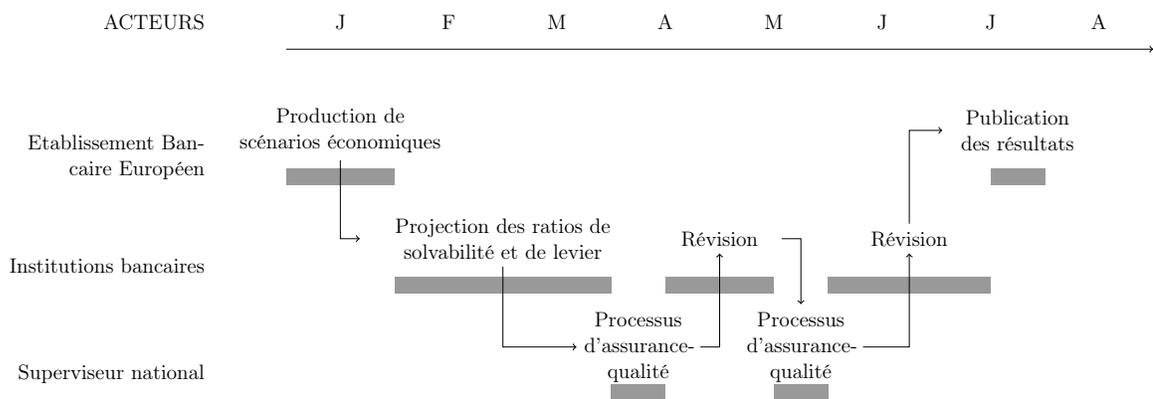
FIGURE 7.3 – Routine de de la planification



7.3.3 Les tests de résistance du régulateur bancaire

Suite à la crise de 2008, qui a mis en exergue le risque systémique engendré par certains établissements de crédit, l'établissement bancaire européen organise un exercice bi-annuel de tests de résistance (*stress tests*) pour l'ensemble des banques sous sa juridiction. Les établissements doivent modéliser l'impact de scénarios économiques dégradés – fournis par le régulateur – sur leur risque de crédit, risque de marché, risque opérationnel à horizon trois ans et vérifier que leurs réserves de capital permettent de « résister » à ces scénarios. Étant donné son statut juridique particulier, l'organisation que nous étudions n'est pas soumise à ces *stress tests* réglementaires. Comme nous le verrons par la suite, cette routine a cependant un impact direct sur le dispositif proposé par le régulateur pour la conduite du projet d'exercice pilote climatique.

FIGURE 7.4 – Campagne de *stress test* de l'Établissement bancaire européen



7.4 Face aux limites des routines existantes, deux projets d'intégration des enjeux climatiques basés sur de nouveaux actes de calcul

Dans cette section, nous cherchons à comprendre d'où vient la nécessité de transformer les pratiques actuelles pour intégrer les risques climatiques et comment les acteurs construisent de nouveaux dispositifs et envisagent de nouveaux actes de calcul pour conduire ces transformations. Le premier constat est commun aux deux projets de transformation : la nécessité de transformer les pratiques actuelles est essentiellement liée à des incitations externes à l'organisation.

Concernant la thématique risque, le groupe de travail a identifié : les dispositions de l'accord de Paris relatives à la résilience financière au changement climatique, [...]; l'article 173 et plus particulièrement les dispositions du titre 6 visant un reporting quant au dispositif d'appréciation du risque climatique et à l'exposition des investisseurs institutionnels, les recommandations de la TCFD portant sur les axes d'analyse des risques climatiques et plus spécifiquement les recommandations portant sur les calculs d'impacts financiers de scénarios climatiques.

En s'appuyant sur les pratiques d'autres institutions financières et sur les recommandations du régulateur, ces transformations sont déclinées en deux dispositifs qui correspondent à deux niveaux d'analyse des risques : la notation au niveau des contreparties individuelles (projet N) et un *stress test* au niveau de l'ensemble du bilan du groupe (projet S).

7.4.1 Le projet N : création d'un nouvel outil de gestion et de nouveaux actes de calcul pour la notation de crédit

Le dispositif « notations internes » (N) émerge au cours des échanges dans le cadre de l'élaboration de la feuille de route 2°C entre 2016 et 2017. Il naît du constat que la routine actuelle qui vise à évaluer le risque de défaut des contreparties de marché financier⁹ incorpore une évaluation « à dire d'expert » des facteurs de risques environnementaux, sociétaux et de gouvernance, mais pas une analyse spécifique des risques climatiques. L'objectif du projet est double : faire évoluer la méthode et former les analystes.

[La notation interne] ne capte pas spécifiquement les enjeux liés au changement climatique : risques ou opportunités pour les acteurs économiques créé(e)s par le contexte de transition vers une économie bas-carbone, vulnérabilité des actifs aux dérèglements climatiques. Objectif d'évolution de la méthode actuelle : affiner la mesure du risque de crédit par une meilleure prise en compte du facteur « Climat ». [...] Objectifs : formation et sensibilisation des analystes risque de crédit sur les méthodologies et données existantes. [Extrait du support de réunion de la feuille de route 2°C]

Pour atteindre cet objectif, de nouveaux outils de gestion et actes de calcul sont envisagés :

Cet objectif [affiner la mesure du risque] peut s'envisager sous différentes formes opérationnelles, qui sont à étudier : intégration de variables quantitatives/qualitatives dans les algorithmes des modèles de notation fondamentale,

9. Voir section 7.3.1.

création d’un score « Climat » calculé isolément et dont la résultante serait utilisée pour moduler la notation fondamentale.

Au-delà des actes de calcul, le document prévoit une organisation du projet où le service Politique Durable accompagnera le développement méthodologique en concertation avec les analystes. Un groupe de travail se réunira toutes les 2 semaines pour aboutir à un premier prototype de l’outil.

7.4.2 Le projet S : mise en œuvre d’actes de calcul cadrés par le régulateur

Le dispositif « *stress test* climatique » (S) émerge lui aussi durant l’élaboration de la feuille de route 2°C entre 2016 et 2017. Le régulateur envisage à long terme de nouveaux *stress tests* climatiques (article 173 de la loi TEE) que les acteurs veulent anticiper. De 2016 à 2019, différentes explorations sont réalisées : la direction des risques réalise un premier *stress test* climatique interne en 2016 puis le service Politique Durable développe une méthodologie en se rapprochant de chercheurs académiques¹⁰. Mais en 2019, le régulateur bancaire français annonce la réalisation d’un « exercice pilote climatique » volontaire pour les banques. Le projet initial de développement interne se transforme alors en un projet de mise en œuvre d’un dispositif externe proposé par le régulateur. Pour le groupe, l’objectif de ce projet est différent de celui du projet N. Il ne s’agit pas à ce stade de transformer de manière durable les pratiques actuelles mais d’anticiper de futures réglementations en développant une « impérative expertise technique » et une sensibilisation des métiers.

[Cet exercice] s’inscrit dans la dynamique internationale des régulateurs et banques centrales. [...] L’ACPR précise qu’« il s’agit d’un exercice pilote, exploratoire, sur une base volontaire et non d’un *stress test* au sens classique du terme. Il ne sera donc pas assorti d’exigences en capital réglementaire. L’objectif général de l’exercice vise à sensibiliser les acteurs financiers de la place au risque climatique et à ses conséquences financières [...] et a tout d’abord une visée méthodologique ». [Extrait de la note interne de validation du projet à destination des responsables des différents services impliqués]

Tout comme pour le projet N, le dispositif mis en place par le service Politique Durable s’articule essentiellement autour d’actes de calcul. Ceux-ci seront réalisés en interne, mais cadrés par le régulateur. L’approche retenue par l’Autorité de contrôle prudentiel et de régulation est une analyse de scénarios. L’exercice vise à analyser le risque de transition. Il

10. Une méthodologie est construite sur la base d’échanges avec le Centre international de recherche sur l’environnement et le développement autour de son modèle intégré Imaclim.

s’agit de simuler différentes trajectoires du prix du carbone (risque réglementaire et politique) et de développements technologiques bas-carbone. Le scénario central est construit sur la stratégie nationale bas carbone puis décliné en trois scénarios dégradés. Jusque là, l’approche est comparable aux *stress tests* financiers classiques (voir sous-section 7.3.3). Elle diffère cependant à deux niveaux.

- Des horizons de calcul plus longs – Afin de prendre en compte le fait que les risques de transition se matérialiseront sur des horizons plus longs que ceux traditionnellement envisagés par les *stress tests* financiers, l’exercice porte jusqu’à 2040. Cela induit une transformation importante dans sa mise en œuvre : contrairement aux *stress tests* classiques où les banques raisonnent à bilan statique, les banques peuvent ici envisager des réallocations d’actifs à partir de 2025 pour s’adapter aux scénarios.
- Une segmentation sectorielle plus fine – Dans les *stress tests* financiers classiques, les banques répartissent leurs actifs en fonction de la nature des contreparties (*retail*, entreprises, souveraines). Étant donné la composante sectorielle importante des risques de transition (toutes les entreprises ne subissent pas de la même manière un prix du carbone), le régulateur demande aux banques de fournir une analyse détaillée pour 25 secteurs jugés sensibles au risque de transition.

La réalisation de ces actes de calcul est coordonnée en interne par le service Politique Durable, mais les exercices de modélisation sont essentiellement réalisés par le service de Planification Financière en collaboration avec l’équipe de production des ratios de solvabilité et la direction des risques. Le calendrier fixé par le régulateur prévoit une période de 6 mois pour réaliser l’exercice pilote.

7.5 Résultats

Nous venons de présenter les routines existantes et l’émergence de nouveaux dispositifs articulés autour d’actes de calcul visant à intégrer les risques climatiques. Dans cette section, nous analysons pour chaque projet la performativité de ces nouveaux actes de calcul, et en particulier les « crises où les actes élémentaires de langage échouent à produire les effets attendus » (Aggeri, 2017). En remontant la chaîne des actes élémentaires, nous mettons en évidence deux grands résultats. Le premier concerne l’influence directe des routines existantes sur la réalisation des actes de calcul : elles facilitent les interactions nécessaires à leur mise en œuvre mais contraignent la disponibilité des acteurs. Le deuxième concerne l’influence indirecte des routines sur la performativité des actes de calcul. En privilégiant les chiffres par rapport aux narratifs et l’exhaustivité par rapport à une vision synthétique, les routines

existantes influencent la conception des outils à l’origine des actes de calcul et réduisent *in fine* la confiance des acteurs dans les chiffres qui en découlent ainsi que les apprentissages qu’ils en tirent.

7.5.1 L’impact direct des routines existantes sur la réalisation des actes de calcul

En s’intéressant à la performativité de nouveaux actes de calcul prévus par les projets N et S, le premier constat est que les routines ont une influence sur la réalisation même de ces actes. Leur aspect ostensif facilite les interactions entre différents acteurs au sein de l’organisation mais compromet parfois leur engagement dans les projets.

Les routines existantes facilitent les interactions nécessaires à la réalisation d’actes de calcul complexes

Notre analyse se concentre sur les situations de « crise », mais il convient aussi de mettre en lumière certaines situations de « succès » où les routines jouent un rôle clé.

Dans le cadre du projet S, les actes de calcul doivent permettre de remplir un tableau communiqué par le régulateur. Pour chaque zone géographique, scénario, secteur et date (2019, 2020, 2025, 2035, 2040, 2050), les établissements doivent remplir une dizaine de champs, correspondant d’une part à l’évolution de leur allocation d’actif, et, d’autre part à celle de leur risque de crédit. Cela représente quatre onglets qui contiennent chacun plus de quatre cents lignes et une dizaine de colonnes, soit environ seize mille champs à remplir. Cet acte de calcul global nécessite une multitude d’actes de calcul sous-jacents, réalisés par plus d’une dizaine d’acteurs disséminés au sein de l’organisation. Il s’agit d’un défi technique important : ce nouvel exercice diffère grandement des routines existantes de planification financière et le groupe n’est pas familier avec les *stress tests* classiques du régulateur.

Les obstacles techniques sont nombreux. Dans la première phase de projection du bilan, le régulateur demande par exemple de réaliser l’exercice pour 25 secteurs et 4 régions, à 5 dates différentes. Habituellement, la planification financière s’effectue sans distinction de secteur ni de région, et à une seule date. Il y a donc un premier enjeu d’accès à l’information : il faut trouver dans les bases de données le secteur et la région correspondant à chaque ligne de crédit. La dimensionnalité élevée du problème ne permet pas de procéder à une résolution numérique en raison d’une durée de calcul trop élevée. Le problème est donc simplifié afin de fournir l’ensemble des projections attendues par le régulateur.

Malgré ces difficultés techniques et le calendrier rigide de l’exercice, des arrangements sont trouvés et les délais sont tenus. Chaque difficulté rencontrée est clairement associée à une

des briques de la routine existante de planification financière pluriannuelle et de production des états règlementaires, et peut donc affectée à un métier bien identifié (voir sous-section 7.3.2). Par exemple, l'accès à l'information sectorielle est du ressort du service de production des ratios règlementaires, ou encore l'algorithme d'allocation est l'affaire du service de planification financière etc. Autrement dit, la responsabilité des actes élémentaires de calcul découle naturellement des routines existantes et il n'est nul besoin de les préciser par des actes écrits. De ce point de vue, l'aspect ostensif d'une routine existante – sa structure – facilite grandement les interactions nécessaires à la mise en œuvre des nouveaux actes de calcul.

Les routines existantes compromettent le rythme de réalisation des actes de calcul

Si l'aspect ostensif des routines existantes facilite la répartition des tâches et des responsabilités, il tend à imposer un rythme aux acteurs, qui limite leur engagement dans les projets.

En analysant le projet N, un des premiers constat est le retard accumulé. Dans la première feuille de route 2°C fixée en 2017, la validation et mise en production des modèles pour les contreparties entreprises *et* souveraines était prévue entre mi 2019 et fin 2019. En Mars 2021, le modèle est opérationnel pour le seul secteur « Utilities », deux autres secteurs ont été conçus mais pas encore déployés, et aucun modèle n'a été réalisé pour les contreparties souveraines. Pourtant, ce n'est pas la formalisation écrite de plannings intermédiaires qui a manqué (au moins trois). Pourquoi tant de retard accumulé? Il y a d'abord des événements exogènes comme une réorganisation globale du groupe en 2018 suite à un changement de directeur général, qui a suspendu l'ensemble des travaux de la feuille de route 2°C. Il y a surtout un manque de disponibilité des analystes, impliqués dans le projet, mais toujours en charge de la notation régulière de leurs contreparties financières (voir sous-section 7.3.1). Début 2019, les équipes définissent un nouveau calendrier et entament une série de réunions bi-mensuelles entre le service Politique Durable et un analyste de la direction des risques. Deux mois plus tard, l'analyste en question annonce qu'il ne peut plus participer au projet à cause d'une surcharge de travail.

Comme évoqué au téléphone, nous rentrons dans la période extrêmement chargée : un exercice de contrôle semestriel des valorisations des portefeuilles [...], ainsi que l'analyse des contreparties du portefeuille de taux. Dans ce contexte, je suis contrainte de suspendre ma participation au groupe de travail sur le risque climatique d'ici mi-juillet. [Extrait d'un échange par mail]

Il faudra finalement attendre octobre pour que le projet reprenne. Ainsi, l’aspect ostensif des routines existantes – le rythme défini par la structure – dicte la disponibilité des métiers dans le projet et compromet la réalisation des actes de calcul initialement prévus. Il est intéressant de constater que ce point avait pourtant été soulevé dans une réunion préalable au projet :

[D]es moyens devront être déployés, les équipes risques, dans leurs dimensions actuelles, ne pouvant pas compenser par une diminution des travaux sur d’autres thématiques (sur lesquelles les attentes sont soit stabilisées soit en croissance) [...]. Cette approche [...] nécessite l’allocation de ressources *ad hoc* (internes et/ou prestataires en phase projet) [CR réunion du 5 juillet 2017].

À l’époque, il avait été décidé de compenser le manque de disponibilité des analystes par l’allocation des ressources d’un autre service – le service Politique Durable – pour accompagner le développement de l’outil. En pratique, des interactions régulières avec les analystes se sont avérées nécessaires mais incompatibles avec le rythme imposé par les routines existantes.

7.5.2 L’impact indirect des routines existantes sur la performativité des actes de calcul

Nous venons de voir que les routines existantes facilitent les interactions nécessaires à la réalisation des nouveaux actes de calcul mais peuvent compromettre la disponibilité des acteurs. Dans cette sous-section, nous montrons comment les routines, en influençant la conception des outils et modèles à l’origine des actes de calcul, compromettent leur performativité.

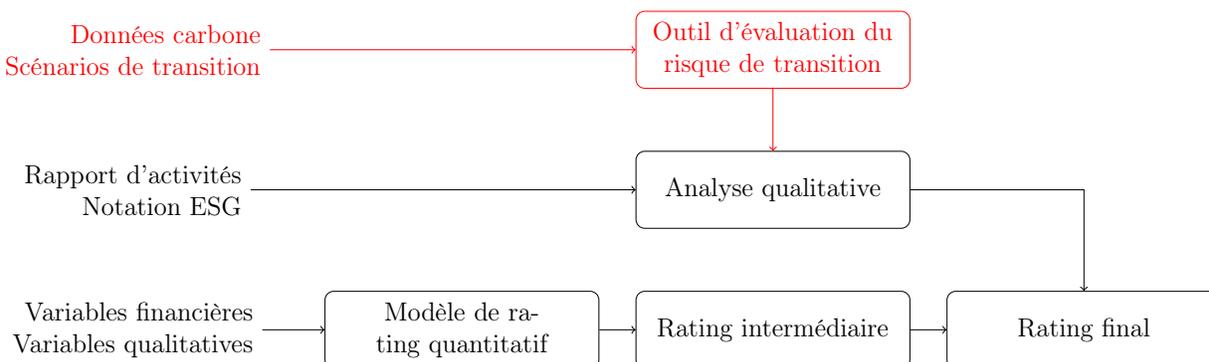
Des logiques incompatibles à l’origine de nouveaux outils

L’intégration des changements climatiques peut-elle se faire de manière itérative, en modifiant progressivement les modèles utilisés dans les routines existantes ? Nous montrons dans cette sous-section que la rigidité de certains modèles compromet cette perspective et nécessite la création de nouveaux outils.

Dans le projet N, la première solution technique envisagée était d’ « intégrer des variables quantitatives/qualitatives » liées aux enjeux climatiques dans le modèle de notation existant. Au final, c’est un outil indépendant qui a été développé. Pourquoi la première option, a priori plus simple et plus compatible avec l’emploi du temps chargé des analystes, a-t-elle été abandonnée ?

Il faut pour cela comprendre la logique du modèle existant. L’outil « Fanny » a pour objectif d’estimer empiriquement la probabilité de défaut d’une entreprise à un an en s’appuyant sur un ensemble de variables essentiellement financières. Pour qu’une variable soit «

FIGURE 7.5 – Création d’un nouvel outil et de nouveaux actes de calcul pour intégrer le risque de transition dans la routine existante de notation des contreparties financières (projet N)



significative » dans la notation, il faut qu'elle ait un impact sur la probabilité de défaut *observée* dans le passé. Les variables liées aux risques climatiques et en particulier au risque de transition (par exemple les émissions de GES d'une entreprise) sont certes observables dans le passé mais n'ont eu qu'un très faible impact jusqu'à aujourd'hui¹¹ du fait, entre autres, que les prix du carbone soient extrêmement bas par rapport à ce qui est envisagé dans les années à venir¹². Autrement dit, il serait techniquement possible d'ajouter des variables liées au climat au modèle existant, mais celles-ci seraient « muettes » et n'auraient donc aucun impact sur la notation. Face à ce constat, le service Politique Durable et la direction des risques ont décidé de créer un nouvel outil qui alimentera l'analyse qualitative de l'analyste pour éventuellement ajuster la notation (voir figure 7.5).

Cet exemple illustre le fait que si la structure des routines existantes autorise une certaine marge de manœuvre aux acteurs (ajouter ou modifier des variables à un modèle), certains projets de transformation compromettent la logique même des outils en place et nécessitent une refonte profonde de la routine, en ajoutant par exemple un nouvel outil et de nouveaux actes de calcul.

La performativité compromise par l'absence de narratifs

Nous venons de voir que la logique de certains outils existants pouvait être incompatible avec les transformations nécessaires pour intégrer les risques climatiques et que la création de nouveaux outils s'avère nécessaire. Nous montrons maintenant que les routines existantes se répercutent dans la *conception* de ces outils et que la performativité des actes de calcul qui en découlent est compromise. Dans les deux projets, l'influence des routines existantes

11. Voir chapitre 6.

12. Voir chapitre 5.

se traduit par de nouveaux outils centrés sur les chiffres plus que sur les narratifs, ce qui compromet l’interprétabilité des résultats et les objectifs d’apprentissage initiaux.

Dans le projet S, le premier acte de calcul consiste à définir une allocation d’actif à long terme pour le groupe. Pour ce faire, les équipes ont développé un modèle qui maximise la création de richesse – assimilée à l’évolution des valeurs ajoutées de chaque secteur – tout en minimisant les risques – assimilés aux *spreads*¹³ moyens de chaque secteur. L’évolution des valeurs ajoutées et des *spreads*, qui constituent les variables d’entrée du modèle, sont fournies par le régulateur pour chaque secteur, zone géographique et scénario de transition. Lors de la réunion de restitution des résultats issus de cet acte de calcul, la directrice des finances interpelle les équipes à propos de deux résultats. Premièrement la part du secteur de la production d’électricité et de gaz (très émissif en GES) dans le bilan connaît une forte augmentation (+15 %), et ce quelque soit le scénario. À l’inverse, le secteur bancaire (très peu émissif) connaît un désinvestissement important. Les calculs sont vérifiés : il n’y a pas d’erreur dans le modèle, et ces résultats, surprenants, sont cohérents avec les données fournies par le régulateur. Pour le secteur de la production d’électricité, les valeurs ajoutées augmentent légèrement mais les *spreads* restent stables, ce qui provoque donc une augmentation des allocations. À l’inverse pour le secteur bancaire, les valeurs ajoutées sont aussi stables mais les *spreads* sont beaucoup plus élevés, d’où une baisse des allocations. Cette rapide enquête permet de justifier la cohérence des actes de calcul internes et les résultats affichés. En revanche, l’équipe est confrontée à un manque d’interprétabilité des données d’entrée. Est-ce que les scénarios fournis par le régulateur prennent en compte le fait que le secteur de la production d’électricité se décarbonera dans le futur ? Qu’il y aura une augmentation de la demande d’électricité ? Est-ce qu’à contrario, les scénarios considèrent que les banques seront exposées à des secteurs risqués ? Le régulateur n’ayant pas fourni de narratif associé à chaque secteur, ces questions sont restées sans réponse. Malgré l’obtention de résultats chiffrés, il est difficile d’en tirer des leçons, ce qui était pourtant le principal objectif du projet.

Comment expliquer ce manque d’interprétabilité ? Dans la conception d’un nouveau dispositif « exploratoire », le régulateur s’est largement appuyé sur le dispositif existant dans les routines de *stress tests* financiers (voir sous-section 7.3.3). En particulier, le format de communication des données d’entrée est identique : de nombreux tableaux de variables quantitatives mais peu ou pas de narratifs associées. Si ce format ne pose pas de problème pour les *stress tests* classiques, les institutions financières étant habituées à la nature des variables fournies, il s’avère inadapté pour l’exercice exploratoire et compromet la performativité des

13. Le *spread* désigne l’écart entre le taux auquel les marchés prêtent à des entreprises et le taux considéré comme sans risque, c’est à dire le taux auquel les marchés prêtent à des contreparties souveraines comme l’Allemagne ou la France. Un *spread* élevé est donc synonyme d’un risque de crédit plus important.

actes de calcul en rendant les résultats difficilement interprétables.

Dans le projet N, l’héritage des routines existantes privilégiant le quantitatif au qualitatif se fait aussi ressentir dans la conception du nouvel outil dédié à l’analyse du risque de transition. Mais contrairement au projet S, l’outil a été amené à évoluer pour faciliter la performativité des actes de calcul.

Dans sa première version, l’outil proposait en effet de « monétiser l’impact du risque de transition sous forme de variation des *cash flows*¹⁴ » [extrait d’un document de cadrage]. L’interface comprenait alors uniquement des graphiques représentant des données financières projetées sur différents horizons (voir table 7.2). Cette approche purement quantitative s’est cependant avérée inefficace pour capter certaines composantes du risque de transition, en particulier le risque de réputation. D’autre part elle n’offrait aucune marge de manœuvre à l’analyste. L’outil a alors été revu pour aboutir non pas à un impact monétisé, mais à un score compris entre un et dix construit à partir de différents facteurs de risque dont le risque de « controverses ». Surtout l’outil a évolué d’un modèle « produisant » un score à un modèle « structurant » le travail de l’analyste. Dans la dernière version de l’outil, chaque facteur de risque est présenté avec des données quantitatives et qualitatives (voir figure 7.6). C’est à l’analyste de proposer et de justifier un score pour chacune des composantes du risque de transition puis de les pondérer pour aboutir à un score final (voir figure 7.7).

Le projet N illustre comment la conception d’un nouvel outil, d’abord influencée par les pratiques héritées des routines actuelles, a finalement été repensée pour prendre en considération les spécificités des enjeux climatiques et faciliter la performativité des nouveaux actes de calcul.

La performativité compromise par la complexité des actes de calcul

Nous venons de voir qu’un des héritages des routines existantes, visible dans la conception de nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques, est l’importance des données quantitatives au détriment de données qualitatives, et en particulier de narratifs. Dans le cas du projet S, la performativité des actes de calcul est compromise par une deuxième spécificité du dispositif, elle aussi héritée des routines existantes : sa complexité.

Dans la sous-section 7.5.1, nous avons montré que dans le cadre du projet S, les routines existantes au sein de l’organisation facilitent la réalisation d’actes de calcul complexes. Mais qu’en est-il de leur performativité ? Ces actes de calcul ont-ils un réel impact sur la réalité, et en particulier contribuent-ils à la réalisation des objectifs fixés par le projet ?

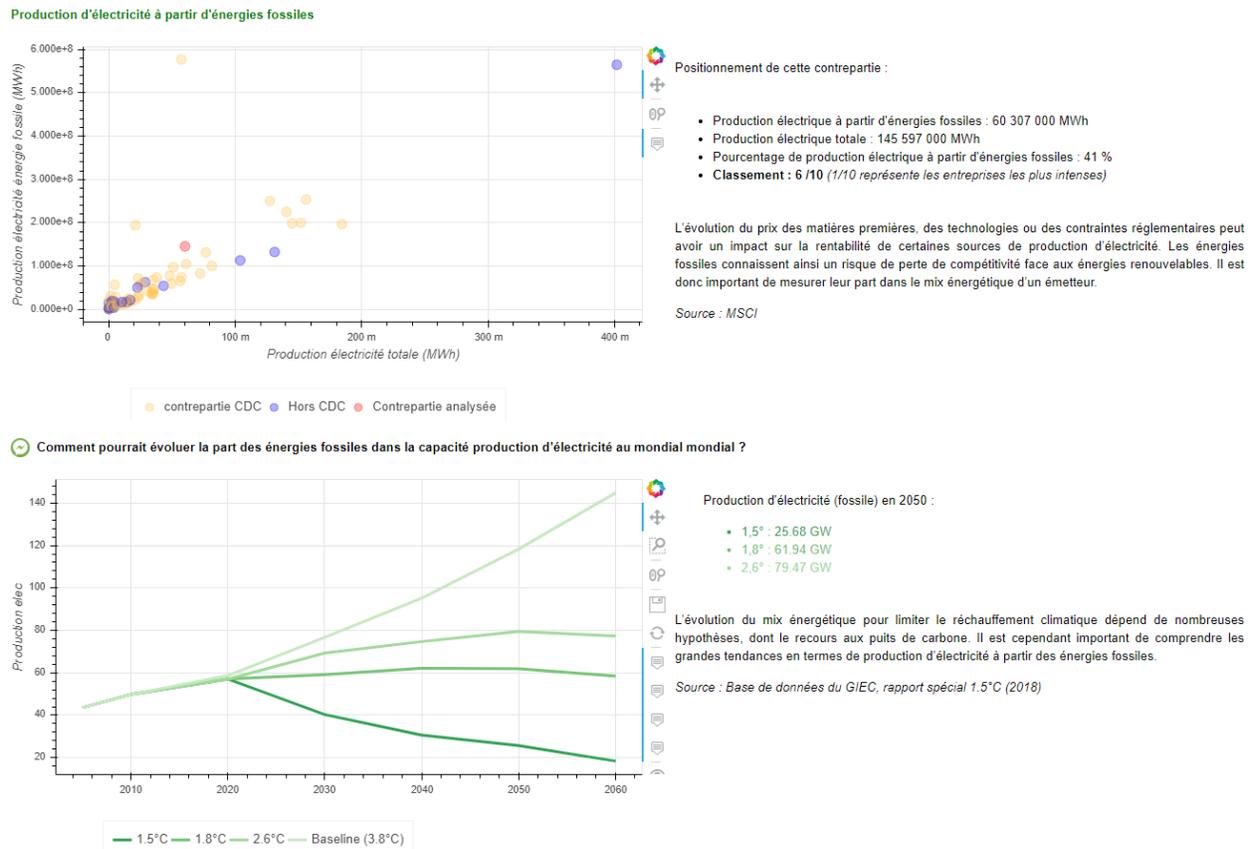
Le deuxième acte de calcul du projet S consiste à projeter des indicateurs de risque de crédit pour chaque scénario de transition : les actifs sont répartis en trois poches (*buckets*)

14. L’approche est comparable à celle présentée dans le chapitre 5

TABLE 7.2 – Évolution de l'interface de l'outil d'analyse du risque de transition au fil du projet N

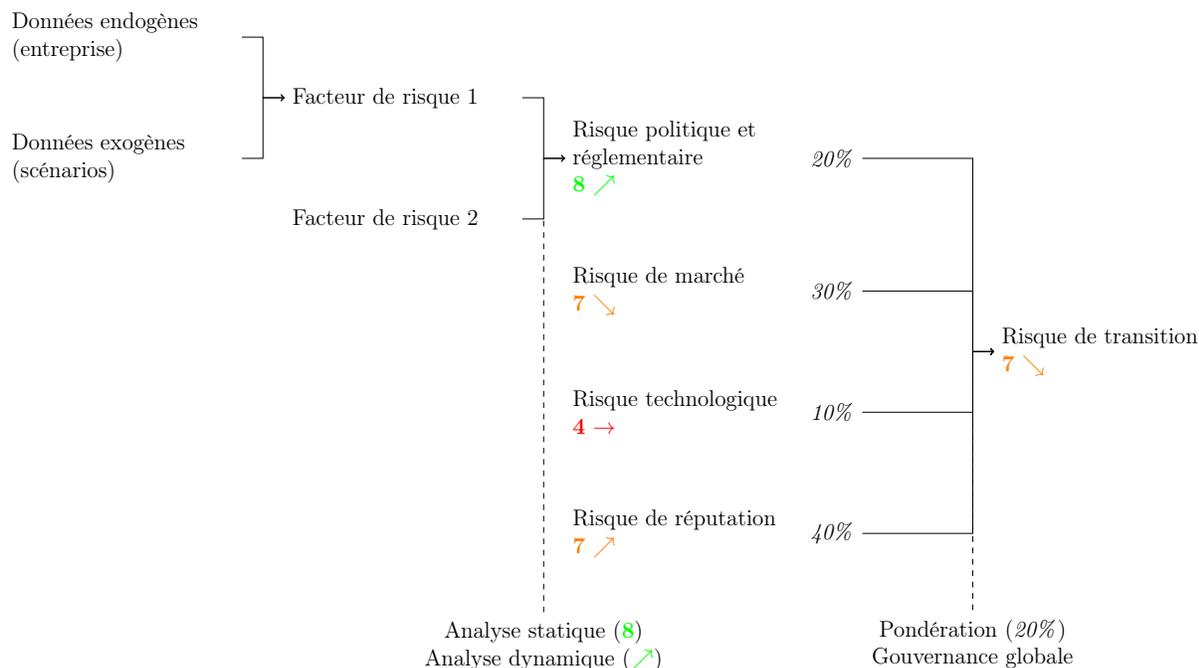
Aperçu de l'interface de restitution	Caractéristiques	Limites																																																				
<i>Phase préparatoire – Mars 2019</i>																																																						
<p>The figure contains two charts. The left chart, titled 'emissions carbone', shows carbon emissions in 100M units from 2020 to 2040. The right chart, titled 'prix carbone', shows carbon prices from 2020 to 2040. Both charts compare two scenarios: 2D Investing ACT (solid red line) and 2D Investing LCT (dashed red line).</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Impact monétaire — Facteurs endogènes (gauche) et exogènes (droite) pour l'entreprise — Deux scénarios — Quantitatif uniquement 	<ul style="list-style-type: none"> — Indisponibilité de certaines données — Facteurs (ex. réputation) non pris en considération — Temps d'usage trop long 																																																				
<i>Phase 1 – Juillet 2019</i>																																																						
<p>Etude de cas : XXX Grille d'analyse</p> <table border="1" data-bbox="248 1062 857 1266"> <thead> <tr> <th>Facteurs de risques</th> <th>CA</th> <th>OPEX</th> <th>Actifs</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prix effectif du carbone</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8+</td> <td>Réglementations</td> <td>8+</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Risque de transition 8+</td> </tr> <tr> <td>Demande et prix de vente de l'électricité</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td>Marchés</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Coût de production de l'électricité</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8</td> <td>Technologies</td> <td>7+</td> </tr> <tr> <td>Développement des EnR</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>7+</td> <td>Réputation</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Controverses</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Justice climatique</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Facteurs de risques	CA	OPEX	Actifs					Prix effectif du carbone				8+	Réglementations	8+	Risque de transition 8+	Demande et prix de vente de l'électricité				9	Marchés	8	Coût de production de l'électricité				8	Technologies	7+	Développement des EnR				7+	Réputation	8	Controverses				6			Justice climatique				10				<ul style="list-style-type: none"> — Score de risque (0-10) et tendance (+ ou -) défini par l'analyste — Structure autour d'enjeux réglementaires, de marchés, technologiques et de réputation 	<ul style="list-style-type: none"> — Absence de justification pour aboutir au score final — Manque d'informations didactiques — Trop de scores à remplir pour l'analyste
Facteurs de risques	CA	OPEX	Actifs																																																			
Prix effectif du carbone				8+	Réglementations	8+	Risque de transition 8+																																															
Demande et prix de vente de l'électricité				9	Marchés	8																																																
Coût de production de l'électricité				8	Technologies	7+																																																
Développement des EnR				7+	Réputation	8																																																
Controverses				6																																																		
Justice climatique				10																																																		
<i>Phase 2 – Janvier 2020</i>																																																						
<p>The dashboard shows several risk factors with progress bars and a 'BENCHMARK' section. The 'Risque de transition' is highlighted with a score of 7 and a red arrow pointing down.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Proposition automatique de score pour l'analyste — Barre de pondération des scores — Scores d'autres sources pour référence — Espace de justification qualitative 	<ul style="list-style-type: none"> — Certaines contreparties non disponibles — Temps de chargement 																																																				

FIGURE 7.6 – Exemple de facteur de risque dans l'outil d'évaluation du risque de transition (projet N)



Notes de lecture : La version finale de l'outil d'évaluation du risque de transition comprend des graphiques et des chiffres, issus d'actes de calcul, et des narratifs associés, indispensables à l'objectif de sensibilisation et d'apprentissage poursuivi par le projet.

FIGURE 7.7 – Construction du score de risque de transition dans la dernière version de l'outil développé dans le projet N



qui correspondent à trois niveaux plus ou moins importants de risque de crédit. En vue de présenter ces résultats à la directrice des finances, le service de planification financière calcule, quelques jours avant le rendu final, un indicateur agrégé : la part d'actifs détenus dans le bucket 1 – correspondant aux actifs non risqués – par rapport à l'ensemble des actifs. L'indicateur est présenté de manière graphique afin de pouvoir comparer son évolution dans le temps et suivant les trois scénarios. Contre toute attente, l'indicateur est plus élevé pour les scénarios de transition accélérée et retardée, que pour le scénario de transition ordonnée ! Autrement dit, un scénario progressif dans lequel le prix du carbone est plus faible et introduit de manière progressive s'accompagne... d'un risque de crédit plus important ! Comment expliquer cette incohérence ?

Là aussi, l'enquête est menée en urgence pour comprendre d'où vient ce qui semble être, à ce moment, une erreur. L'indicateur résulte de deux actes de calcul réalisés par des services distincts : la réallocation à long terme des actifs du groupe (voir sous-section 7.5.2) et la projection de matrices de transition de rating. Le service en charge des matrices est alors contacté pour comprendre comment elles ont été calculées. Le modèle qui les produit s'appuie sur des données macro-économiques des scénarios fournis par le régulateur : l'évolution du Produit Intérieur Brut (PIB), des taux d'intérêts et du chômage. Si l'évolution du PIB et du chômage sont relativement stables d'un scénario à l'autre, les taux d'intérêt varient de

+0.9 % en 2050 dans le scénario ordonné à -1,1 % pour la transition accélérée. D’un point de vue macro-économique, cela s’explique par le fait qu’une transition accélérée a tendance à ralentir l’économie et qu’il faut donc des taux bas pour la soutenir. À l’inverse, dans un scénario ordonné, l’impact de la transition sur l’économie est moindre et permet aux banques centrales de remonter leurs taux. Du point de vue des modélisateurs en charge des matrices de transition de rating, un taux d’intérêt plus haut est assimilé à une charge de dette plus importante et donc à un risque de défaut plus important, d’où un risque de crédit plus important dans un scénario de transition ordonnée. Il n’y a donc pas d’erreur à proprement parler. Les deux actes de calcul à l’origine du résultat surprenant sont cohérents mais une fois combinés, leur résultante ne l’est pas.

Cette incohérence n’étant détectée que quelques jours avant le rendu final, il est impossible de réajuster les actes de calcul sous-jacents¹⁵. Le résultat est interprétable mais n’est pas crédible aux yeux des acteurs et ne permet pas d’engager une réelle réflexion sur le risque de transition au niveau du bilan. En ce sens, sa performativité est largement compromise.

Cette complexité des actes de calcul est-elle inhérente aux spécificités des risques climatiques ? La segmentation sectorielle et géographique résulte des spécificités des risques climatiques, mais il aurait été possible de sélectionner un nombre restreint de secteurs concernés. Le niveau de détail des indicateurs de risque de crédit est quant à lui exactement le même que celui demandé dans les *stress tests* financiers classiques. La complexité des actes de calcul est donc elle aussi largement héritée des routines existantes et compromet finalement l’objectif principal du projet : sensibiliser les institutions financières aux risques climatiques.

7.6 Discussion et conclusion

L’objectif de ce chapitre était de répondre à la question de recherche suivante : quel est l’impact des routines existantes sur la performativité de nouveaux actes de calcul ? Pour cela, nous avons mobilisé un cadre théorique articulant la réalisation de ces actes de calcul avec les routines et les dispositifs existants, afin d’étudier deux projets d’intégration des risques climatiques dans la gestion des risques financiers d’un établissement financier : le groupe Caisse des Dépôts.

Nous discutons ci-dessous les deux apports principaux de ce chapitre. Tout d’abord, en réponse à notre question de recherche, nous montrons que les routines jouent un rôle ambigu. Elles offrent un socle organisationnel qui permet la réalisation d’actes de calcul complexes.

15. Après analyse, l’incohérence provient d’un problème d’échelle : les matrices de transition considèrent le même risque pour toutes les entreprises (la dimension sectorielle n’est pas prise en considération). Pour y remédier, il aurait fallu décliner des matrices pour chacun des 25 secteurs et donc intégrer d’autres variables que les variables traditionnelles aux modèles, ce qui n’était pas envisageable au vue des délais.

Toutefois, en influençant la conception de nouveaux outils et modèles, elles compromettent la performativité de ces actes. Nous discutons ensuite l’intérêt d’analyser la performativité des actes de calcul – en particulier des actes issus des modèles financiers – à un niveau micro, afin de compléter leur analyse au niveau macro sur les marchés financiers. Nous montrons en particulier que ces actes de calcul peuvent modifier la réalité plus par leur réalisation que par leurs résultats.

7.6.1 Contributions à la compréhension des routines dans la conduite du changement

Cette recherche met en avant les rôles multiples des routines existantes dans la mise en œuvre d’un discours stratégique visant, entre autres, à les faire évoluer. Premièrement, nous montrons que, dans le cas de transformations importantes, la capacité autonome d’ajustement des routines (l’aspect performatif permettant de faire évoluer l’aspect ostensif Feldman & Pentland, 2003) n’est pas suffisante et justifie la mise en place de projets spécifiques, visant à explorer ou déployer de nouvelles routines. Plus précisément, nous rejoignons l’idée que les outils existants autorisent des débordements (*overflowing*, D’Adderio, 2008) (ou encore *stretching*, Cacciatori, 2012) – dans le cas du projet N, il est possible de faire évoluer le modèle de notation existant en introduisant de nouvelles variables –, mais que ces débordements sont limités par la structure des outils (*framing*). Toujours dans le projet N, les horizons longs et l’absence de données historiques sur les risques climatiques sont jugés incompatibles avec le cadre de l’outil existant, et les acteurs décident de développer un nouvel outil.

Nos résultats montrent ensuite que les routines impactent la performativité des actes de calcul à deux niveaux : sur la réalisation même des actes de calcul, et sur la conception des modèles à l’origine de ces actes (voir figure 7.8). L’aspect ostensif des routines facilite la répartition des tâches et des responsabilités dans la conduite des nouveaux actes de calcul. Chaque acteur sait ce qu’il a faire (même s’il ne sait pas toujours comment), et les interactions nécessaires à la mise en œuvre d’actes de calcul complexes impliquant de nombreux services sont facilitées par le fait que les acteurs ont l’habitude d’interagir entre eux. L’aspect ostensif des routines ne « guide » (*guiding*, Feldman & Pentland, 2003) donc pas seulement les actions des routines existantes, mais également les actions nécessaires à la réalisation de nouveaux actes de calcul. En revanche, l’aspect performatif, qui « maintient » la routine (*maintenance*, Feldman & Pentland, 2003), peut compromettre la disponibilité des acteurs impliqués dans le projet et retarder la réalisation des actes de calcul.

Dans les deux projets analysés, des actes de calcul finissent pourtant par aboutir. Les obstacles de réalisation n’expliquent donc pas à eux seuls les crises de performativité, bien

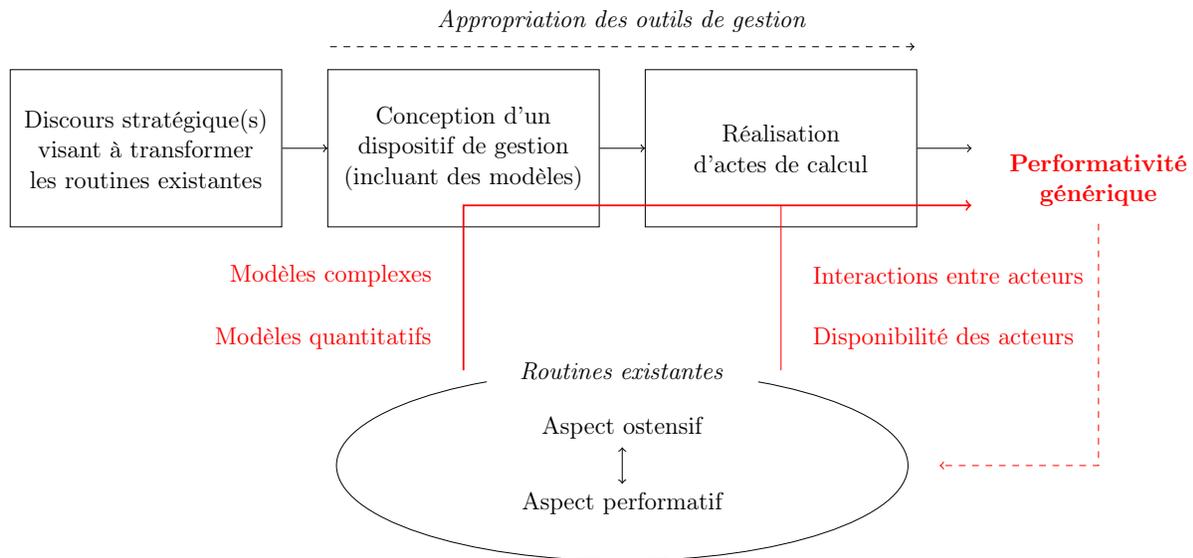
réelles. Une deuxième série de résultats montre que ces crises s'expliquent indirectement par l'effet des routines et pratiques existantes sur les dispositifs mis en place pour intégrer les risques climatiques, et en particulier sur la conception des outils et modèles. En ce sens, nous rejoignons les résultats de Labatut et al. (2012) à propos des interactions entre technologie (outil dans notre cas) et routines organisationnelles.

[P]ractices [organizational routines] and other institutions are not external to technologies but constituent parts of them. In other words, the practices and belief systems of the designers and users of technologies are part of those technologies [...](Labatut et al., 2012, p. 64)

Dans notre cas, ces interactions sont à l'origine des crises de performativité des actes de calcul. C'est particulièrement le cas dans le projet S, où l'influence de la routine existante de *stress test* financier se traduit par des outils complexes et uniquement quantitatifs. La complexité des modèles donne lieu à des agencements d'actes de calcul élémentaires qui, pris individuellement sont cohérents, mais une fois agrégés, génèrent des résultats incohérents. La découverte de ces incohérences n'ayant lieu que dans la phase finale du projet, il est impossible d'y remédier à temps et la performativité de l'acte de calcul, est compromise. Le fait que les nouveaux outils héritent d'un format uniquement quantitatif, là aussi hérité des *stress tests* financiers classiques, rend les résultats difficilement interprétables par les décideurs. Les évolutions des allocations d'actifs dans certains secteurs sont contre-intuitives, et l'absence de narratif associé à chaque scénario ne permet pas de comprendre comment expliquer ces résultats. Là aussi, l'objectif d'apprentissage associé aux actes de calcul est fortement compromis. À l'inverse, le projet N illustre comment l'ajout progressif de données qualitatives à l'outil a facilité son appropriation par les analystes.

Par rapport aux travaux sur l'appropriation des outils de gestion (De Vaujany, 2006 ; Drevet, 2008, 2009 ; Drevet & Rocher, 2010 ; Grimand, 2012), nos résultats confirment le rôle clé des perceptions et des attentes des différents acteurs dans la trajectoire d'un outil. Le projet N montre en particulier comment l'outil évolue au fur et à mesure des échanges entre concepteur (service Politique Durable) et utilisateurs (analystes), ainsi que la difficulté à maintenir les acteurs engagés dans le projet. Il nous semble cependant important d'élargir le cadre d'analyse de « l'acteur et de l'outil » (Grimand, 2012) aux routines organisationnelles existantes, afin de mieux comprendre l'impact du contexte organisationnel sur l'appropriation des outils de gestion.

FIGURE 7.8 – Cadre théorique appliqué à l'impact des routines existantes sur la performativité des actes de calcul destinés à intégrer les risques climatiques



Notes de lecture : les routines existantes facilitent les interactions entre acteurs nécessaires à la réalisation d'actes de calcul complexes mais compromettent leur disponibilité dans les projets. Mais en influençant la conception de nouveaux modèles, complexes et uniquement quantitatifs, elles compromettent la performativité des actes de calcul, qui n'est que générique (les modèles sont utilisés mais n'ont pas d'effet sur les pratiques) (MacKenzie, 2006).

7.6.2 Contributions à l'étude de la performativité des actes de calcul financiers au niveau organisationnel

Les travaux actuels s'intéressant à la performativité des actes de calcul *financiers* ont essentiellement été conduits au niveau macro (Callon, 1998 ; MacKenzie, 2003, 2006). MacKenzie (2003) a en particulier montré comment un modèle théorique – le modèle de Black, Scholes et Merton – a fait plus que « décrire » la réalité – la manière dont se formaient les prix des produits dérivés. Lors de son adoption par de nombreuses institutions financières, le modèle a contribué à transformer la réalité – en faisant évoluer les prix des produits dérivés dans le sens du modèle.

À ce stade, il semble que les modèles visant à intégrer le risque climatique dans la valorisation des actifs financiers ne connaissent pas ce même « succès » de performativité au niveau macro, que MacKenzie (2006) qualifie de *barnésienne* (les effets de la théorie sur la réalité vont dans le sens de la théorie). Qu'en est-il de leur performativité *effective* (les résultats des modèles se reflètent-ils dans les pratiques ?) ou même *générique* (les modèles

sont-ils utilisés ?) ? Pour répondre à ces questions, nous avons montré l'intérêt d'une analyse de la performativité des actes de calcul au niveau micro. À partir de l'analyse des projets N et S, nous montrons que la performativité des outils de gestion des risques climatiques est au mieux générique dans l'organisation étudiée. Dans les deux cas, les outils ont été utilisés, mais leurs effets sur les décisions de gestion des risques ne sont pas encore visibles. Cette performativité, même générique, n'est pas « acquise » ; la répétition dans le temps des actes de langage (de calcul en l'occurrence) est une condition importante de leur performativité (Aggeri, 2017). Or, nous l'avons vu, ces modèles ne sont pas encore pleinement intégrés dans les routines existantes, et leur usage régulier à long terme reste à démontrer.

Nos résultats nous conduisent ensuite à discuter la notion d'acte de calcul, plus précisément la distinction entre l'acte et le résultat. En s'appuyant sur l'analyse d'une conversation de chantier dans le bâtiment à propos d'un désaccord sur le coût du béton, Fauré et Gramaccia (2006) montrent l'importance de la construction de l'acte de calcul dans l'argumentaire associé aux chiffres qui en résultent.

Ce n'est pas tant de pouvoir dire « le mètre coûte tant » qui est important, que le fait de pouvoir réunir tous les documents qui permettent de calculer ce coût, de définir des objets de coûts et des techniques de calcul qui font accord, de telle sorte que le coût ne puisse plus être réfuté par la suite. (Fauré & Gramaccia, 2006, p. 5)

Dans cette situation où l'acte de calcul vient soutenir un argumentaire, la performativité de l'énoncé résulte de la cohérence entre le chiffre et le calcul. Mais qu'en est-il dans une situation où l'acte de calcul vient soutenir un objectif d'apprentissage, objectif clairement énoncé dans les discours associés aux projets N et S ? Un acte de calcul peut-il être performatif malgré des résultats ininterprétables, ou même l'absence de résultat ? Morrison et Morgan (1999) ont mis en avant la pluralité des rôles des modèles au sein des organisations, et en particulier les opportunités d'apprentissages associées à la conception de nouveaux modèles (Morgan, 1999). Il nous semblerait intéressant de prolonger notre étude en analysant par exemple dans quelle mesure la participation des analystes à la conception d'un nouvel outil contribue à renforcer leurs connaissances sur les enjeux climatiques, et si ces nouvelles connaissances impactent leurs pratiques dans l'analyse de secteurs ne disposant pas encore d'outil d'intégration des risques climatiques.

Références

- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- ACPR-AMF. (2020). *Les engagements climatiques des institutions financières françaises*. Autorité de contrôle prudentiel et de résolution, Autorité des marchés financiers.
- Aggeri, F. (2017). Qu’est-ce que la performativité peut apporter aux recherches en management et sur les organisations. *M@n@gement*, 20(1), 28-69.
- Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. Oxford university press.
- Becker, M. C. (2004). Organizational routines : a review of the literature. *Industrial and corporate change*, 13(4), 643-678.
- Berry, M. (1983). Une technologie invisible – L’impact des instruments de gestion sur l’évolution des systèmes humains. *Working paper. CRG-1133. Cahier du laboratoire numero 1983*.
- Cacciatori, E. (2012). Resolving conflict in problem-solving : Systems of artefacts in the development of new routines. *Journal of Management Studies*, 49(8), 1559-1585.
- Callon, M. (1998). *The Laws of the Markets*. Oxford : Blackwell.
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G. & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462.
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Del Giudice, M., Della Peruta, M. R. & Sindakis, S. (2017). An exploration of contemporary organizational artifacts and routines in a sustainable excellence context. *Journal of Knowledge Management*.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd’s of London*.
- Chiapello, È. & Gilbert, P. (2013). *Sociologie des outils de gestion*. La Découverte.
- D’Adderio, L. (2008). The performativity of routines : Theorising the influence of artefacts and distributed agencies on routines dynamics. *Research policy*, 37(5), 769-789.
- D’Adderio, L. (2014). The replication dilemma unravelled : How organizations enact multiple goals in routine transfer. *Organization Science*, 25(5), 1325-1350.
- David, A. (2000). La recherche intervention, un cadre général pour les sciences de gestion ? *Conférence de l’AIMS*.
- De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l’appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l’opposition conception-usage. *Management Avenir*, (3), 109-126.
- Drevet, B. (2008). Le rôle des représentations sociales au cours du processus de construction d’un outil de contrôle de gestion. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 14(2), 125-153.

- Dreveton, B. (2009). Construire une instrumentation de la RSE : une délicate quête de sens. *Management Avenir*, (9), 327-343.
- Dreveton, B. & Rocher, S. (2010). «Lost in translation», étude de la construction d'un outil de gestion dans une région française. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 16(1), 83-100.
- Dumez, H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative : Les questions clés de la démarche compréhensive*. Vuibert.
- Fauré, B. & Gramaccia, G. (2006). La pragmatique des chiffres dans les organisations : de l'acte de langage à l'acte de calcul. *Études de communication. langages, information, médiations*, (29), 25-37.
- Feldman, M. S. & Pentland, B. T. (2003). Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change. *Administrative science quarterly*, 48(1), 94-118.
- Gond, J.-P., Cabantous, L., Harding, N. & Learmonth, M. (2016). What do we mean by performativity in organizational and management theory? The uses and abuses of performativity. *International Journal of Management Reviews*, 18(4), 440-463.
- Grimand, A. (2012). L'appropriation des outils de gestion et ses effets sur les dynamiques organisationnelles : le cas du déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences. *Management Avenir*, (4), 237-257.
- Grimand, A. (2016). La prolifération des outils de gestion : quel espace pour les acteurs entre contrainte et habilitation? *Recherches en Sciences de gestion*, (1), 173-196.
- Hatchuel, A. & Weil, B. (1992). *L'expert et le système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle*. Economica, Paris.
- Joannidès, V., Jaumier, S. & Le Loarne-Lemaire, S. (2013). La fabrique du contrôle : une ethnométhodologie du choix des outils de gestion. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 19(3), 87-116.
- Kleszczowski, J. (2017). *Construire l'évaluation de l'impact social dans les organisations à but non lucratif : instrumentation de gestion et dynamiques de rationalisation* (thèse de doct.). Université Paris-Saclay (ComUE).
- Kleszczowski, J. (2020). Comment évaluer l'impact social des organisations à but non lucratif? Le cas d'Apprentis d'Auteuil. *Finance Contrôle Stratégie*, (NS-10).
- Krueger, P., Sautner, Z. & Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, 33(3), 1067-1111.
- Labatut, J., Aggeri, F. & Girard, N. (2012). Discipline and change : How technologies and organizational routines interact in new practice creation. *Organization studies*, 33(1), 39-69.

- Lannacci, F. (2014). Routines, artefacts and technological change : investigating the transformation of criminal justice in England and Wales. *Journal of Information Technology*, 29(4), 294-311.
- Lin, H., Chen, M. & Su, J. (2017). How management innovations are successfully implemented? An organizational routines' perspective. *Journal of Organizational Change Management*.
- MacKenzie, D. (2003). An equation and its worlds : Bricolage, exemplars, disunity and performativity in financial economics. *Social studies of science*, 33(6), 831-868.
- MacKenzie, D. (2006). Is economics performative? Option theory and the construction of derivatives markets. *Journal of the history of economic thought*, 28(1), 29-55.
- Moisdon, J.-C. (1997). *Du mode d'existence des outils de gestion : les instruments de gestion à l'épreuve des organisations*. Editions Séli Arslan.
- Morgan, M. S. (1999). Learning from models. In M. S. Morgan & M. Morrison (Éd.), *Models as Mediators : Perspectives on Natural and Social Science* (p. 347-388). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660108.013>
- Morrison, M. & Morgan, M. S. (1999). Models as mediating instruments. In M. S. Morgan & M. Morrison (Éd.), *Models as Mediators : Perspectives on Natural and Social Science* (p. 10-37). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660108.003>
- MTES, MEF, AMF & ACPR. (2019). *Bilan de l'application des dispositions du décret n°2015-1850 du 29 décembre 2015 relatives au reporting extra-financier des investisseurs*. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Ministère de l'Economie et des Finances, Autorité des marchés financiers, Autorité de contrôle prudentiel et de résolution.
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Belknap Press/Harvard University Press : Cambridge, MA.
- NGFS. (2019). *A call for action. Climate change as a source of financial risk*. Network for Greening the Financial System.
- Ory, J.-F., Petitjean, J.-L. & Côme, T. (2018). La mise en œuvre d'un contrôle environnemental à l'université : freins et facteurs de réussite. *Revue de l'organisation responsable*, 13(2), 60-73.
- Perray-Redslob, L. & Malaurent, J. (2015). Traduction d'un outil de contrôle de gestion dans le secteur public-Le cas du BSC dans l'armée de terre française. *Revue française de gestion*, 41(250), 49-64.

- Rocher, S. (2008). De l'implantation à l'appropriation d'un outil de gestion comptable dans le secteur public local : Une approche interactionniste. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 14(1), 49-67.
- Stene, E. O. (1940). An approach to a science of administration. *The American Political Science Review*, 34(6), 1124-1137.
- Terrisse, P. C., Oiry, E. et al. (2020). La construction des outils de gestion dans les entreprises sociales : les apports du concept d'édition-Building management tools of social accountability in social enterprises : the strength of the concept of editing. *Finance Contrôle Stratégie*, 23(spécial 10), 1-23.
- Thomä, J. & Chenet, H. (2017). Transition risks and market failure : a theoretical discourse on why financial models and economic agents may misprice risk related to the transition to a low-carbon economy. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 82-98.

Chapitre 8

Conclusion générale

Résumé

Ce chapitre a pour objectif de discuter de manière transverse les résultats issus de cette thèse, afin d'en dégager des contributions théoriques et des recommandations à destination des praticiens.

Introduction

Acronymes : environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG), gaz à effet de serre (GES), responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE).

Le point de départ de cette thèse était une problématique opérationnelle liée à l'intégration des enjeux climatiques dans la gestion du risque de crédit d'un investisseur institutionnel. Tout au long de cette recherche-intervention, nous avons été confrontés à une multitude de « situations de gestion » (Girin, 1990) qui, dépassant cette problématique, nous a conduit à étendre l'objet de cette thèse aux interactions entre changement climatique et institutions financières. À travers des travaux économiques et une analyse managériale des pratiques d'un investisseur institutionnel français, nous avons analysé la double problématique à laquelle sont confrontées ces organisations : mesurer leur impact extra-financier tout en gérant de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique.

Dans la première partie de cette thèse, nous avons montré comment se construit la réponse stratégique des investisseurs institutionnels face aux enjeux climatiques. Le chapitre 1 a mis en évidence le rôle clé de la fonction développement durable dans l'interprétation d'un contexte institutionnel qui évolue rapidement depuis 2015, et dans la construction de

cette réponse au niveau intra-organisationnel. Par rapport aux enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) traditionnels, l'intégration du changement climatique par les établissements bancaires et financiers nécessite d'acquérir des connaissances scientifiques nombreuses. Ces connaissances sont, entre autres, développées par les climatologues, avec lesquels des collaborations sont nécessaires et pourtant encore rares. Dans le chapitre 2, nous avons cherché à comprendre en quoi les perceptions et les pratiques de gestion du risque, différentes entre les gestionnaires de risques financiers et des climatologues, peuvent compromettre ces collaborations.

Une fois la réponse stratégique établie et communiquée, se pose la question de sa mise en œuvre.

Dans la deuxième partie de cette thèse, nous nous sommes intéressés aux enjeux de la mesure d'impact extra-financier. Dans le chapitre 3, nous avons passé en revue les étapes de production et de transformation de l'information non financière, nécessaires pour mesurer l'impact des investissements ainsi que les leviers dont disposent les acteurs de l'investissement responsable pour faciliter et standardiser cette mesure. Dans le chapitre 4, nous avons ensuite analysé comment un référentiel global – les objectifs de développement durable des Nations Unies – peut être *édité* pour en faire un outil de gestion destiné à améliorer les pratiques de mesure d'impact extra-financier.

Dans la troisième partie de cette thèse, nous avons étudié d'un point de vue économique et managérial les défis de la gestion des risques climatiques, et en particulier du risque de transition. Dans le chapitre 5, nous avons mis en avant l'impact d'une hausse rapide du prix du carbone sur trois secteurs industriels, et nous avons montré dans le chapitre 6 que le risque de transition n'avait été que récemment et partiellement pris en considération dans le coût de la dette pour deux de ces secteurs. Dans le chapitre 7, nous avons analysé en quoi ce manque de prise en compte peut s'expliquer par l'impact des routines existantes sur la construction et l'utilisation de nouveaux outils de gestion.

La recherche-intervention a pour objectif de « produire à la fois des connaissances utiles pour l'action et des théories de différents niveaux de généralité en sciences de gestion » (David, 2000, p. 20). Dans cette conclusion, nous proposons d'abord de discuter les résultats théoriques de cette thèse de manière transversale, en reprenant les deux perspectives présentées en introduction – celle des marchés financiers et celle des dynamiques intra-organisationnelles. Nous formulons ensuite des recommandations à destination du régulateur et des praticiens, ainsi que des perspectives de recherches futures.

8.1 Contributions théoriques et empiriques des résultats de la thèse

Comme nous l’avons vu en introduction (p. 16), le changement climatique peut être appréhendé à travers le concept de *grand challenge*, proposé par Ferraro et al. (2015). Il est en effet à la fois *complexe, incertain* et *perçu de manière différente* suivant les acteurs (*evaluative*), et la réponse à ce nouvel enjeu sociétal doit articuler des actions au niveau macro (implication de parties prenantes variées, construction d’un sens commun, expérimentations) et au niveau micro (réponse des organisations)(George et al., 2016).

Nous proposons de discuter nos résultats par niveau d’analyse : au niveau des *marchés financiers* (macro), puis au niveau des *dynamiques intra-organisationnelles* (micro).

8.1.1 Le changement climatique, un double défi pour les marchés financiers

Dans cette sous-section, nous discutons nos contributions à l’analyse des risques financiers et à la mesure d’impact extra-financier de l’investissement responsable, avant de mettre en évidence les liens entre ces deux problématiques.

Contributions à la littérature sur l’analyse financière des risques climatiques

De la prise de conscience des risques économiques liés au climat... Dès le premier rapport du groupe intergouvernemental d’experts sur l’évolution du climat (GIEC), des chercheurs en économie s’intéressent aux répercussions économiques du changement climatique. En s’appuyant sur des modèles intégrés (*integrated assessment models*), qui cherchent à modéliser les interactions entre activités économiques et changement climatique, de nombreux travaux cherchent à comprendre quelles pourraient être les répercussions économiques directes du changement climatique – en particulier à travers des fonctions de dommage – mais aussi le coût de mesures nécessaires pour atténuer le changement climatique. Un des modèles précurseurs est le modèle DICE (Nordhaus, 1993), dont les travaux de son fondateur, William Nordhaus, ont été récompensés par le prix de la Banque de Suède en sciences économiques en mémoire d’Alfred Nobel en 2018. L’analyse économique des risques climatiques connaît un tournant en 2006 avec la publication du rapport Stern (commandité par le gouvernement britannique), qui connaît un fort retentissement en chiffrant les pertes économiques associées à un scénario de laisser-faire¹, tant dans la sphère académique que dans le milieu des affaires.

1. Qui pourraient, d’après le rapport, atteindre jusqu’à 35 % du Produit mondial brut par habitant en 2100.

... à celle des conséquences financières. Il a en revanche fallu attendre les années 2010 pour voir émerger des travaux sur les risques financiers induits par le changement climatique. Parmi les travaux précurseurs, le *think tank* anglais Carbon Tracker publie deux rapports en 2011 et 2013², mettant en avant que, pour respecter les engagements climatiques existants, plus de deux-tiers des réserves d'énergies fossiles connues devraient rester inexploitées. Ce rapport est repris dans le discours de Carney (2015), qui alerte les institutions financières sur les risques que représentent le changement climatique, mais aussi la transition énergétique, pour les établissements bancaires et financiers. Ce discours est le point de départ de travaux en économie financière, qui cherchent à répondre à trois questions : i) quels sont les montants d'actifs financiers exposés à ces nouveaux risques ? ii) Quelles sont les pertes potentielles ? Et iii) dans quelle mesure ces risques sont déjà intégrés par les établissements bancaires et financiers ?

En France, des établissements bancaires et financiers principalement exposés au risque de transition. La première question a essentiellement été étudiée par les régulateurs. En définissant des secteurs *a priori* exposés aux risques climatiques (essentiellement en fonction de leur localisation géographique pour les risques physiques et de leurs émissions de gaz à effet de serre pour les risques de transition). Ces travaux ont, entre autres, montré que les établissements bancaires et compagnies d'assurance françaises sont majoritairement exposés au risque de transition (ACPR, 2019). Le groupe Caisse des Dépôts ne faisant pas exception – l'essentiel de ses prêts et de ses participations étant destinés aux territoires français, eux-mêmes peu exposés aux risques physiques –, nous nous sommes d'abord concentrés sur ce risque.

Les modèles financiers à l'épreuve des incertitudes de la transition énergétique. L'analyse du risque de transition diffère de l'analyse des risques financiers à plusieurs égards : ses « causes » n'ont pour la plupart jamais été observées par le passé (ou dans des proportions négligeables), elles sont en partie liées à des décisions politiques et elles risquent de se matérialiser à long terme. Pour répondre à la deuxième grande question évoquée précédemment – celle des pertes potentielles –, on ne peut donc pas s'appuyer uniquement sur une analyse du passé, comme on aurait pu le faire pour étudier, par exemple, l'impact d'une hausse du prix du baril de pétrole sur le risque de défaut des entreprises du secteur automobile. Pour s'en tenir à l'une des composantes du risque de transition, le prix du carbone, celui-ci a jusqu'à présent atteint un maximum de 30 euros par tCO₂ (en 2019) sur le système d'échange de quotas d'émission de l'Union Européenne, bien loin des 750 dollars envisagés

2. Rapports *Unburnable Carbon* (2011, 2013), lien.

dans certains scénarios climatiques³... De plus, ce prix varie grandement d'un scénario à l'autre (750 dollars en 2060 pour un scénario 1.5°C, moins de 200 dollars pour un scénario 1.8°C).

On retrouve là l'une des trois caractéristiques des *grand challenges* : la présence de nombreuses *incertitudes*. La question qui se pose n'est pas tellement de savoir comment les réduire, mais comment agir avec. Bien que plusieurs approches soient possibles, nous nous sommes essentiellement appuyés sur l'analyse de scénarios (TCFD, 2017) dans nos travaux académiques (chapitre 5), dans le développement de l'outil d'analyse du risque de transition pour la notation de crédit (chapitre 7), ainsi que dans le cadre de l'exercice pilote climatique du régulateur (chapitre 7).

La difficile articulation des modèles économiques et financiers. La première étape de l'analyse de scénarios est de définir un jeu de plusieurs scénarios de transition, qui soient à la fois cohérents, plausibles et pertinents. À ce niveau, les institutions financières sont largement dépendantes des scénarios issus des modèles économiques intégrés présentés précédemment. Mais ces derniers ne sont pas conçus pour analyser les risques financiers : la plupart n'intègrent pas de système financier et leur granularité permet rarement d'avoir des données par secteur⁴. Même dans le cadre de l'exercice pilote climatique du régulateur, pour lequel des modèles économiques spécifiques ont été développés (Allen et al., 2020), l'articulation entre les données issues de ces modèles et les modèles financiers d'allocation d'actif et de gestion des risques utilisés par les institutions bancaires pose des problèmes d'interprétabilité (effet boîte noire), et de granularité (certains modèles financiers s'appuient sur des variables sectorielles, d'autres sur des variables macro ; chapitre 7).

Que ce soit dans nos travaux académiques (chapitre 5), ou dans le développement de l'outil de risque de transition (chapitre 7), nous avons fait le choix de nous appuyer uniquement sur des variables issues de modèles intégrés spécifiques à la transition énergétique – prix du carbone, mix énergétique mondial, capacités de production d'électricité, nombre de véhicules électriques etc. – afin de privilégier l'interprétabilité de nos résultats.

Un risque de transition hétérogène au sein des secteurs, révélé par une analyse *bottom-up*. La plupart des travaux existants sur le risque de transition ont été menés à l'échelle de portefeuilles ou d'institutions financières, qui offrent l'avantage de permettre une analyse sur un périmètre large, mais l'inconvénient de ne pas révéler les disparités de risque entre les actifs. Dans le prolongement des travaux de Monnin (2018), nous avons adopté une

3. Voir figure 5.7 p. 200

4. Le modèle IMACLM, développé par le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement, fait office d'exception.

approche *bottom-up*, qui s'appuie sur la répartition géographique des émissions de gaz à effet de serre de chaque entreprise. Cela nous a permis d'une part de montrer que trois secteurs sont particulièrement sensibles au risque de transition – la production d'énergie, d'électricité et de matériaux –, et de mettre en évidence les hétérogénéités au sein de ces secteurs. Dans le secteur de la production d'énergie, nous avons en particulier montré que les entreprises les plus émettrices ne sont pas forcément les plus vulnérables à une augmentation du prix du carbone, de part leur structure économique et financière (chapitre 5). Ces résultats confirment les secteurs identifiés comme vulnérables par des travaux *top-down* (Vermeulen et al., 2018) mais contribuent à la littérature en montrant les disparités au sein de ces secteurs.

Nous montrons aussi la sensibilité de ces résultats aux scénarios et aux horizons considérés. À moyen terme (2025), le risque de crédit reste très modéré à l'exception du secteur de la production d'électricité. À long terme en revanche, un scénario permettant de limiter l'augmentation du réchauffement climatique à 1,5°C a un impact non négligeable sur les trois secteurs de la production d'énergie, d'électricité et de matériaux. La portée de ces résultats est cependant limitée par des hypothèses de modélisation très simplificatrices, en particulier par le fait que nous ne considérons pas la capacité d'atténuation des entreprises, ainsi que par le fait qu'en se concentrant sur le prix du carbone, nous ne prenons pas en considération les autres composantes du risque de transition (autres mesures réglementaires, risque de marché, risque technologique, risque de réputation).

Un risque considéré tardivement et partiellement par les établissements bancaires et financiers. La troisième grande question liée au risque de transition est de savoir dans quelle mesure les établissements bancaires et financiers intègrent déjà les risques climatiques. Il s'agit là d'une question plus classique en économie financière, qui a déjà été largement étudiée pour d'autres facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (Friede et al., 2015 ; Margolis et al., 2009).

Pour y répondre, les travaux existants sur le risque de transition utilisent, pour la plupart, uniquement les émissions de gaz à effet de serre directes des entreprises comme variable représentative du risque (Andersson et al., 2016 ; Ilhan et al., 2019 ; In et al., 2017). Or, le risque de transition peut aussi être lié à d'autres facteurs, comme le mix énergétique des entreprises, ou encore la taille de leurs réserves d'énergies fossiles (*stranded assets*). Tout comme Gørgen et al. (2019), nous nous sommes appuyés sur plusieurs variables représentatives du risque de transition pour créer un score de risque, pour deux secteurs identifiés comme vulnérables dans le chapitre 5 : la production d'énergies fossiles et d'électricité. Par rapport à Gørgen et al. (2019), le fait d'utiliser une analyse en composantes principales nous semble pertinente pour prendre en compte les corrélations – particulièrement importantes

entre les émissions de GES et le mix énergétique par exemple – dans la construction d’un score.

Nous avons ainsi montré que seul le risque que nous qualifions d’actuel (lié aux émissions de GES directes, indirectes et au mix énergétique) a un impact sur le coût de la dette des entreprises des secteurs de la production d’énergies fossiles et d’électricité, sur l’ensemble de la période 2012-2017 ; le risque « futur » (lié aux réserves d’énergies fossiles et aux investissements réalisés) n’ayant lui un impact qu’après 2015. Ces résultats suggèrent une prise en considération (récente) du risque de transition par les établissements bancaires et financiers, et confirment ainsi les résultats de Jung et al. (2018). En revanche, le manque de robustesse du second résultat nous incite à être prudent quant à son interprétation ; prudence renforcée par les observations que nous avons pu faire tout au long de la recherche-intervention. Comme nous l’avons montré dans le chapitre 7, en pratique, les projets visant à intégrer le risque de transition dans les pratiques sont freinés par plusieurs obstacles, sur lesquels nous reviendrons ultérieurement.

Les enjeux de la mesure d’impact extra-financier

Au-delà des difficultés à évaluer les risques climatiques et à transformer leurs pratiques de gestion des risques financiers, les investisseurs institutionnels doivent aujourd’hui mesurer et communiquer leur contribution à la lutte contre le réchauffement climatique.

Les obstacles de la mesure de la performance financière. Les travaux de recherche sur l’investissement responsable, qui ont connu un réel engouement au début des années 2000, se sont essentiellement concentrés sur l’étude des relations entre performance financière et performance extra-financière (Capelle-Blancard & Petit, 2013). L’engouement pour ces travaux s’explique en partie par la facilité d’accès aux données extra-financières (essentiellement issues d’agences de notation extra-financière) et financières pour les chercheurs académiques. Mais comme le montrent Capelle-Blancard et Petit (2013), il existe très peu de travaux s’intéressant à la performance extra-financière elle-même, et aux difficultés de sa mesure. Les auteurs développent trois défis liés à la performance extra-financière : la quantification d’une performance par nature qualitative, la fongibilité entre les différents critères – une politique sociale exemplaire compense-t-elle des émissions de gaz à effet de serre importantes ? –, et la commensurabilité, c’est à dire la capacité à comparer des critères variés. Ils concluent que « le principal défi aujourd’hui pour l’ISR [Investissement Socialement Responsable] tient à la mesure des performances extra-financières » (Capelle-Blancard & Petit, 2013).

Les résultats de cette thèse confirment l’importance des trois défis soulevés par Capelle-Blancard et Petit (2013), et mettent en évidence des solutions mises en place par les acteurs

pour y faire face. Prenons l'exemple de la quantification. Dans le cadre du projet d'intégration des objectifs de développement durable des Nations Unies (chapitre 4) par exemple, le service Politique Durable avait demandé aux représentants de chaque métier du groupe de définir « ses » objectifs prioritaires. Étant donné le nombre d'objectifs dans le référentiel initial (17) et le nombre d'activités de chaque métier (en moyenne plus de 10), le service Politique Durable a fourni à chaque représentant un tableau, en l'invitant à quantifier i) les *effets* de chaque activité sur chaque objectif et ii) les *leviers* de chaque activité pour améliorer son impact sur chaque objectif. En additionnant ces scores, certains objectifs devraient apparaître comme plus « importants » que d'autres (exemple en figure 8.6 p. 333). Les résultats n'ont pas été aussi simples : certains métiers ont considéré tous les objectifs importants (vision holistique du développement durable), à l'inverse, d'autres ont considéré leurs effets nuls car trop éloignés de leurs activités, d'autres encore, que le poids des activités devait être pondéré (mais comment ?), d'autres enfin, que certains objectifs de développement durable se recoupaient et faussaient donc l'exercice. Finalement, cet exercice de quantification a surtout permis d'engager une discussion entre le service Politique Durable et les métiers, mais les objectifs prioritaires ont été essentiellement retenus « à dire d'expert ».

De la mesure de la *performance* financière à celle d'*impact*. Alors que les défis de la mesure de la performance extra-financière semblent encore loin d'être levés, de plus en plus d'établissements bancaires et financiers entendent mesurer et communiquer leur *impact* extra-financier. Loin d'être un simple problème de sémantique, nous avons montré dans le chapitre 3 que le passage d'une mesure de performance à une mesure d'impact confronte les acteurs de l'investissement responsable à une nouvelle problématique : l'analyse de la causalité. Il ne s'agit plus de dire « voilà la performance (extra-financière) de nos investissements », mais « voilà comment la performance a évolué, et en quoi cette évolution s'explique par nos actions ». Il s'agit là d'une problématique classique de l'évaluation des politiques publiques (Chabé-Ferret et al., 2017; Desplatz & Ferracci, 2016) et de l'économie du développement (Banerjee & Duflo, 2009). Mais les approches quantitatives développées dans ces champs de recherche s'appliquent difficilement à l'investissement responsable : il est difficile de trouver une situation contrefactuelle satisfaisante, et la part d'un investisseur dans une entreprise ou dans le financement d'un projet est généralement très faible (sans parler des coûts que représenteraient la mise en œuvre de telles évaluations d'impact pour couvrir l'intégralité d'un fonds). Cependant, nous avons montré dans les chapitres 3 et 4 que d'autres approches, plus qualitatives, permettaient *a minima* de structurer la mesure d'impact ; par exemple la définition d'objectifs de performance à atteindre ainsi qu'un modèle logique explicitant en quoi les actions mises en place devraient contribuer à l'atteinte de ces

objectifs.

Les limites de la standardisation de la mesure d’impact extra-financier. Mesurer l’impact extra-financier des investissements permet à la fois aux établissements bancaires et financiers de mieux piloter cet impact en interne et d’en rendre compte aux parties prenantes externes. Étant donné l’intérêt croissant de la société civile pour la finance durable (62 % des Français déclarent accorder une place importante aux impacts environnementaux et sociaux dans leurs décisions d’investissements⁵), la question de la qualité de l’information communiquée et de sa comparabilité est essentielle.

Plusieurs initiatives ont vu le jour pour essayer d’homogénéiser les pratiques de mesure d’impact extra-financier : de nouveaux cadres règlementaires (article 173 de la loi de transition énergétique, taxonomie verte européenne), de nouveaux labels (label Greenfin, label ISR), et des standards internationaux (Principles for Responsible Investment, Global Reporting Initiative). Pourtant, le référentiel le plus utilisé à ce jour par les investisseurs institutionnels n’est pas initialement destiné aux acteurs de l’investissement responsable ; il s’agit des objectifs de développement durable des Nations Unies (GIIN, 2020). Nos résultats montrent que le succès de ce référentiel s’explique à la fois par sa légitimité, par une structure facilement transposable à un outil de mesure d’impact, et surtout par sa flexibilité⁶ (chapitre 4).

Cette flexibilité permet aux organisations de *contextualiser* le référentiel (Chiapello & Gilbert, 2013), c’est à dire de l’adapter en fonction des spécificités organisationnelles mais aussi de prendre en compte les différences de *perception* des enjeux de développement durable, des différences inhérentes à la nature des *grand challenges* (Ferraro et al., 2015). Dans le prolongement des travaux présentés dans le chapitre 4, nous avons montré avec deux autres chercheuses⁷, que deux organisations pourtant similaires – l’Agence Française de Développement et le groupe Caisse des Dépôts – s’approprient le référentiel de manière très différente. La flexibilité du référentiel des objectifs de développement durable contribue aujourd’hui à son succès, mais présente aussi des limites. Elle facilite les logiques de découplage déjà identifiées dans le champ de la responsabilité sociétale de l’entreprise (Brunsson et al., 2012 ; Dumez et al., 2013) et compromet la comparabilité de l’information communiquée.

5. Source : Sondage Ifop pour le FIR et Vigeo Eiris, lien.

6. Voir *Entreprises et objectifs de développement durable : le flou en mouvement...* The conversation, lien.

7. Schoonejans, Bouchet et van Weeren. *Comment traduire un standard de développement durable global au niveau organisationnel ? Deux investisseurs publics français face aux objectifs de développement durable* (en cours).

Les enjeux communs de la gestion des risques climatiques et de la mesure d'impact

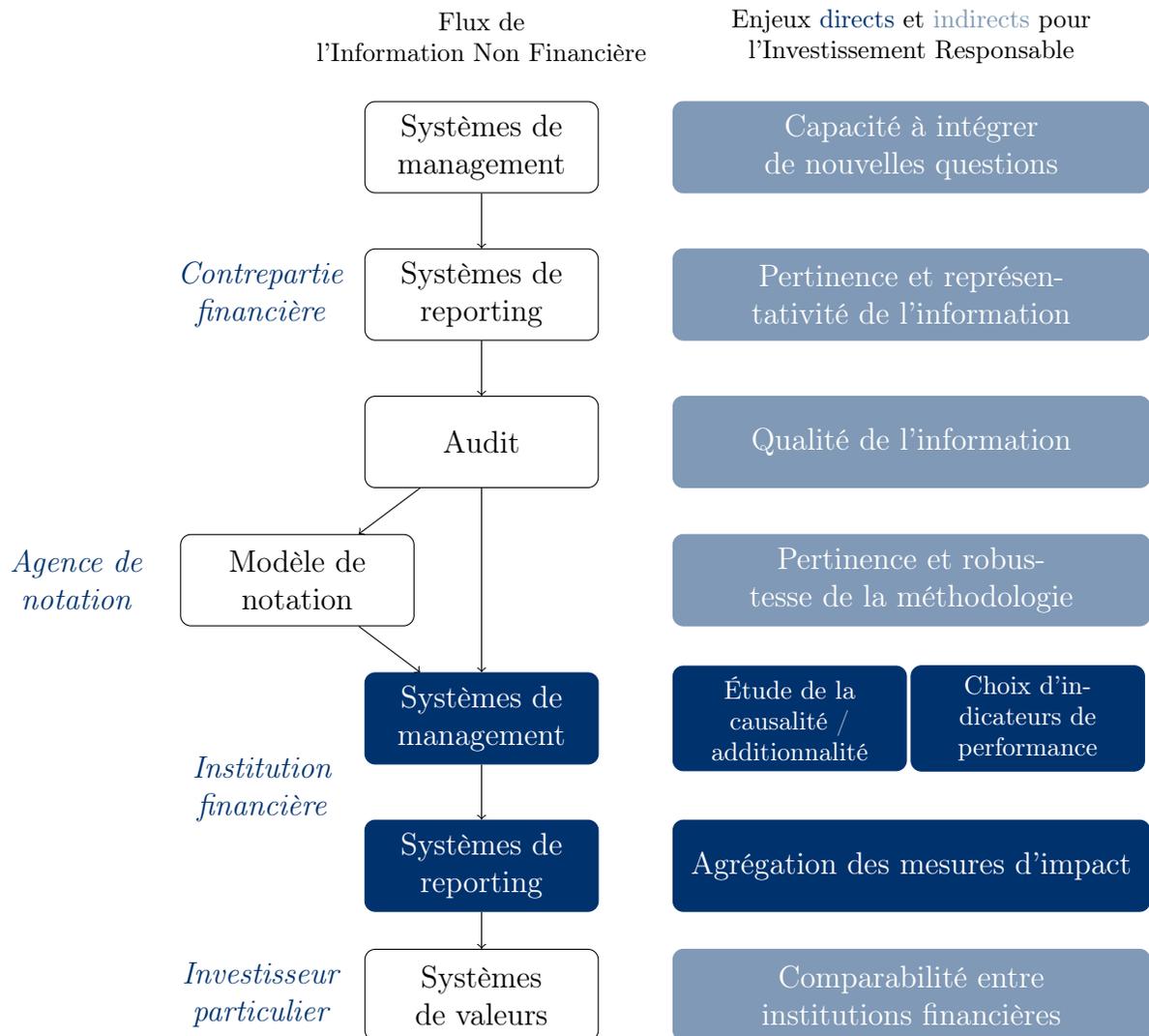
La qualité de l'information non financière. Le premier enjeu commun à l'analyse des risques climatiques et à la mesure d'impact extra-financier est l'importance de la disponibilité et de la qualité de l'information non financière communiquée par les contreparties.

La comptabilité carbone joue en particulier un rôle essentiel, tant pour évaluer le risque de transition d'une contrepartie (en sachant par exemple dans quel pays l'entreprise émet le plus, ou si ses émissions sont soumises à un système de taxe ou de quotas carbone), que pour évaluer son alignement avec des objectifs de limitation du réchauffement climatique (objectif de neutralité carbone à 2050 par exemple). Le Breton et Aggeri (2015) ont montré que la construction de cette « nouvelle » comptabilité (par rapport à la comptabilité financière) est rendue difficile par plusieurs facteurs : des incertitudes de modélisation et de mesure, des biais méthodologiques⁸, mais aussi des divergences quant à la finalité de cette comptabilité (usage interne à l'entreprise ou communication pour les institutions financières).

Du point de vue des établissements bancaires et financiers, cela soulève deux questions. La première est liée à la gestion de la qualité des données : comment prendre des décisions d'investissement à partir de données incertaines et incomplètes ? La question est d'autant plus compliquée que l'information non financière est généralement retraitée par des intermédiaires (agences de notation, brokers ; voir figure 8.1) (Acquier, 2007). Une des pratiques observée (et mobilisée) durant cette recherche-intervention consiste d'une part à multiplier les sources de données (plusieurs fournisseurs de données ESG, rapports d'activité de l'entreprise), et d'autre part à multiplier les indicateurs (quelle est la stratégie de l'entreprise en matière de réduction des émissions ? A-t-elle réalisé des investissements qui vont dans ce sens ? Les membres de la direction sont-ils impliqués financièrement dans l'atteinte de ces objectifs ?). La deuxième question est liée au rôle des établissements bancaires et financiers : comment peuvent-ils contribuer à l'amélioration de la qualité de l'information non financière des contreparties ? Deux leviers sont possibles. Le premier est leur contribution à l'élaboration de nouveaux cadres réglementaires et standards. L'organisation Carbon Disclosure Project a par exemple été créée au début des années 2000 à l'initiative d'investisseurs institutionnels, pour aligner l'information non financière relative aux enjeux environnementaux des contreparties avec leurs attentes. Le deuxième consiste à engager directement certaines contreparties à travers le dialogue actionnarial. En 2019, le groupe Caisse des Dépôts a par exemple réalisé une enquête auprès de 73 sociétés, afin de les encourager à renforcer leur communication sur leur exposition et gestion de leurs impacts environnementaux.

8. Voir par exemple cet article (lien) de la revue Ingénieur constructeur sur les incertitudes des bilans carbone.

FIGURE 8.1 – Chaîne instrumentale de l’information non financière



Notes de lecture : figure inspirée de Acquier (2007).

Des connaissances sur les enjeux climatiques communes à la gestion des risques et de l'impact. Qu'il s'agisse d'évaluer de nouveaux risques climatiques, en particulier les risques physiques, ou de contribuer aux stratégies d'atténuation et d'adaptation des contreparties, les investisseurs institutionnels doivent acquérir de nouvelles connaissances liées au climat. Pour cela, des collaborations avec des climatologues sont nécessaires, mais encore rares.

En se détachant d'une vision du risque objective (celle adoptée dans les travaux d'économie financière des chapitres 5 et 6), et en considérant le risque comme socialement interprété (*socially mediated*), nous montrons en quoi le manque de collaboration entre gestionnaires de

risques financiers et climatologues s'explique par des *perceptions* et des *pratiques de gestion* du risque divergentes.

Dans le cas des gestionnaires de risques financiers et des climatologues, nous montrons qu'un rapprochement doit passer d'une part par la mise en commun d'un « objet-à-risque », c'est à dire par la définition d'un objet auquel les deux communautés accordent la même *valeur* (à ce stade les climatologues ne perçoivent pas le système financier comme vulnérable), et par la mise en place d'un dispositif d'apprentissage réciproque, nécessaire pour réconcilier des constructions du risque qui se sont élaborées de manière indépendante jusqu'à aujourd'hui.

C'est par la mise en commun de toutes les connaissances et le choix collectif des décisions qu'on va arriver à des solutions qui seront, dans la forme, bien documentées – je n'ai pas dit optimales –, qui seront acceptées par les acteurs et implémentables. Et qui seront fonctionnelles dans la durée. [Extrait d'un entretien avec un climatologue]

D'un point de vue théorique, nous proposons, en comparant notre cas à ceux étudiés par Boholm et Löfstedt (1999) et Boholm et Corvellec (2011), une typologie qui fait le lien entre quatre types d'interactions possibles entre deux communautés (pas d'interaction, interactions faibles, collaboration, conflit) et leurs divergences en terme de perception des risques. Cette typologie vient compléter le cadre d'analyse de la théorie relationnelle du risque développé par Boholm et Corvellec (2011).

Confusion entre gestion des risques et recherche d'impact extra-financier. Gérer des risques financiers induits par le changement climatique et la transition énergétique contribue-t-il nécessairement à améliorer son impact extra-financier ? Et à l'inverse, s'engager dans une démarche de recherche d'impact va-t-il toujours de pair avec une réduction des risques financiers ? D'un point de vue empirique, nous l'avons vu, les résultats sont contrastés : si les entreprises moins émettrices de gaz à effet de serre sont en moyenne moins exposées au risque de transition, il existe de nombreuses exceptions (chapitre 5).

Même en admettant des corrélations entre les résultats des deux approches, peut-on les confondre ? Il s'agit là d'un risque d'équifinalité : un même résultat obtenu par des mécanismes différents. Du point de vue climatique, une réduction des émissions de gaz à effet de serre, qu'elle soit motivée par des raisons éthiques ou par un souci de gestion des risques aura le même « effet ». En revanche, lorsqu'il s'agit de rendre compte de ses activités, par exemple à un investisseur particulier, il nous semble que la motivation sous-jacente est aussi – si ce n'est plus – importante que le résultat.

En cherchant à mettre à jour les chiffres liés au label ISR, nous avons par exemple

découvert une « étude sur l’impact extra-financier des fonds ISR », menée par un cabinet de conseil spécialisé dans la finance responsable. L’étude s’appuie sur la comparaison de trois indicateurs calculés sur un indice de référence (groupe de contrôle) et sur un échantillon de 82 fonds labellisés (groupe de test). L’un des trois indicateurs permettant d’étudier l’impact extra-financier des fonds est le « risque carbone », un indicateur du fournisseur de données Sustainalytics. Or, cet indicateur est clairement défini par le fournisseur comme un indicateur de gestion des risques financiers induits par la transition énergétique (« In addition to the impact of their investment, they need to address the effect climate change will have on their investment⁹»), et non comme un indicateur d’impact extra-financier (*carbon footprint*). Dans une perspective annoncée de mesure d’impact extra-financier, l’utilisation de cet indicateur – même s’il est corrélé à l’empreinte carbone des portefeuilles – est donc largement discutable.

De manière plus générale, cette distinction entre indicateur d’impact extra-financier et de gestion des risques nous semble d’autant plus importante que d’autres enjeux, par exemple la dégradation de la biodiversité, sont encore loin d’être internalisés comme les émissions de gaz à effet de serre (par un prix du carbone). Dans ces cas, la matérialité financière (les risques financiers induits par l’évolution de la biodiversité) peuvent être quasiment nuls, alors que l’impact extra-financier des investissements (dégradation indirecte de la biodiversité) peut être considérable. Distinguer ces deux approches devient alors essentiel.

8.1.2 Perspective intra-organisationnelle : l’évolution de la fonction développement durable et la création de nouveaux outils

Nous venons de montrer en quoi nos résultats contribuent à une meilleure compréhension des interactions entre changement climatique et investisseurs institutionnels au niveau macro. Dans cette sous-section, nous nous intéressons aux transformations internes à l’organisation, induites par l’intégration des enjeux climatiques. Nous discutons successivement les apports de notre recherche aux champs de la *corporate social responsiveness* et de l’étude des outils de gestion.

Le groupe Caisse des Dépôts, un point de vue privilégié sur les transformations des pratiques. Nos résultats au niveau micro s’appuient en grande partie sur l’étude d’une organisation singulière : le groupe Caisse des Dépôts. Quelle est donc leur portée empirique et théorique ? Dit autrement, « de quoi [notre] cas est-il le cas ? » (Dumez, 2013). Leur portée théorique dépend des questions de recherche, et évolue donc d’un chapitre à l’autre. Aussi, nous ne discutons ici que leur portée empirique.

9. Extrait du site de Sustainalytics. Lien.

Du point de vue de la responsabilité sociétale de l'entreprise et de l'investissement responsable, le groupe Caisse des Dépôts présente la spécificité d'être un groupe public, qui « remplit des missions d'intérêt général » (extrait de l'article L 518-2 du code monétaire et financier). Son ambition en matière de lutte contre le réchauffement climatique et, de manière plus générale, en matière de développement durable, s'inscrit donc dans une mission particulière, définie il y a plus de 200 ans et liée aux politiques publiques. En ce sens, il n'est pas représentatif d'autres investisseurs institutionnels, en particulier d'établissements privés. À l'inverse, son fonctionnement est similaire à celui de n'importe quel investisseur institutionnel : le groupe collecte de l'épargne, l'investit en partie sur les marchés financiers¹⁰ et dégage un résultat financier positif (qui contribue mais ne dépend pas des finances publiques). D'un point de vue des pratiques de responsabilité sociétale de l'entreprise et d'investissement responsable, nos résultats illustrent donc ce qu'il est *possible* de faire pour un investisseur institutionnel.

La fonction développement durable au cœur de la stratégie climat

Nos résultats contribuent à la littérature issue du courant de la *corporate social responsibility* (Ackerman, 1975 ; Ackerman & Bauer, 1976 ; Acquier et al., 2011), en s'intéressant spécifiquement à la figure de l'« expert sociétal » (Ackerman, 1975), devenue plus récemment celle de « fonction développement durable » (Aggeri et al., 2005).

Nouveau point de contact entre l'organisation et son environnement. Dans le modèle de réponse à un enjeu sociétal envisagé par Ackerman (1975), la direction joue un rôle clé : c'est généralement au directeur que la « demande sociale » est adressée, et son engagement personnel conditionne pour beaucoup la réponse. Nos résultats suggèrent que ce point de contact entre l'organisation et son environnement évolue vers la fonction développement durable – incarnée pour le groupe par le service Politique Durable.

C'est elle qui interprète l'évolution du contexte institutionnel, pour proposer une réponse construite avec les métiers, puis validée par la direction. Cette première évolution du rôle de la fonction développement durable peut s'expliquer par l'évolution de la nature des « demandes sociales ». Par rapport aux cas étudiés par Ackerman (1975), les *demandes* des parties prenantes externes, précises et liées aux effets directs de l'entreprise, laissent place à des *attentes*, plus complexes (s'aligner avec les objectifs climatiques de l'accord de Paris, contribuer à l'atteinte des objectifs de développement durable) et liées aux effets indirects de l'entreprise. L'interprétation de ces nouveaux enjeux sociétaux (*grand challenges*) et la

10. Bilan simplifié en annexe, figure 8.3 p. 330.

proposition d'une réponse adéquate nécessitent une expertise technique qui dépasse celle des dirigeants, et qui s'est développée au sein de la fonction développement durable.

Tensions entre rôle de coordination et autonomisation des métiers. Aggeri et al. (2005) ont montré que la fonction développement durable joue un rôle d'animation, de coordination et d'incitation dans la mise en œuvre opérationnelle d'une stratégie de développement durable. Ce triple rôle est d'autant plus important dans les structures divisionnaires comme celle du groupe (Bastianutti, 2014). La transformation du service Investissement Responsable (dont le périmètre se limitait aux activités financières) en service Politique Durable (dont le périmètre est élargi à l'ensemble des activités du groupe) s'est effectivement accompagnée d'un renforcement des missions de coordination et d'incitation, en particulier à travers le projet d'intégration des objectifs de développement durable (chapitre 4). Dans notre cas, le renforcement de ce rôle est en tension avec l'autonomisation des métiers. D'un côté, le service doit coordonner un nombre important d'acteurs (figure 8.10, en annexe p. 336), et propose pour cela un grille d'analyse et un calendrier commun au groupe. De l'autre, certains métiers, rendus plus autonomes par une réorganisation en 2018, ont déjà engagé des initiatives similaires à leur niveau. Tout au long du projet, le service Politique Durable est confronté à une remise en question de son dispositif de la part de ces métiers, et dans certains cas à leur démobilisation (figure 8.11, en annexe p. 337). Cet exemple illustre l'importance d'une coordination en amont, au niveau du comité de direction, afin d'engager l'ensemble des métiers dans un tel projet de transformation.

La fonction développement durable au-delà des enjeux extra-financiers.

La stratégie climat du groupe prévoyait un axe de travail spécifique pour les métiers « Risques » autour de trois projets : l'intégration du risque de transition dans la notation du risque de crédit, la cartographie des risques climatiques, et la réalisation d'un *stress test* climatique (chapitre 7). Bien que ces projets concernent directement la gestion des risques *financiers*, deux d'entre eux ont pourtant été pilotés par le service Politique Durable. Avec du recul, on peut aussi s'interroger pour savoir pourquoi notre projet de recherche initial, « l'intégration des risques climatiques dans la gestion du risque de crédit », a été porté par le service Politique Durable¹¹ et non par la Direction des Risques. Le phénomène ne semble pas propre au groupe Caisse des Dépôts. Durant les réunions avec les autres établissements bancaires organisées par le régulateur, de nombreux responsables « Développement Durable » ou « RSE [responsabilité sociétale de l'entreprise] » étaient présents.

11. Nommé Service Investissement Responsable à l'époque.

Comment expliquer cette implication de la fonction développement durable dans la gestion des risques ? Une première raison est liée aux connaissances transverses entre les enjeux climatiques et la mesure d'impact (voir *supra*). La fonction développement durable apporte des connaissances spécifiques aux enjeux climatiques, qu'elle doit développer dans le cadre de sa mission première : le pilotage et la mesure de la contribution du groupe à la lutte contre le réchauffement climatique. Mais cette raison ne suffit pas à expliquer le degré d'implication du service ; il serait tout à fait possible que la direction des risques s'appuie sur son expertise de manière *ad hoc*. Il nous semble que la seconde explication soit à chercher au niveau individuel : en entretenant un lien fort avec la gestion des risques, et plus généralement avec les métiers financiers classiques, les membres de la fonction développement durable légitiment des transformations en faveur du climat, alors que leurs préoccupations et leurs motivations sont d'abord d'ordre éthique.

Bien que ce résultat mérite d'être approfondi, il rejoint des logiques déjà observées. Le phénomène de « mainstreamisation » de l'investissement responsable (Crifo & Mottis, 2013) s'accompagne d'un rapprochement entre les analystes financiers classiques et ceux spécialisés sur les critères environnementaux, sociaux et de gouvernance. Déjean (2006) a montré qu'en adoptant les normes de la communauté financière, les analystes extra-financiers gagnent en légitimité. Plus précisément, ils s'appuient sur les liens entre performance extra-financière et financière pour promouvoir l'investissement responsable. Nos observations tendent à montrer que ce rapprochement s'accélère avec la double problématique des enjeux climatiques. Dans notre cas, ce n'est pas au niveau des analystes, mais entre services qu'il s'opère.

L'émergence de nouveaux outils et dispositifs de gestion pour intégrer les enjeux climatiques

Pour mettre en œuvre les transformations prévues par la stratégie de réponse de l'organisation aux enjeux climatiques et de développement durable, la fonction développement durable s'appuie sur de nouveaux dispositifs et outils de gestion. L'analyse de l'appropriation du référentiel onusien des objectifs de développement durable (chapitre 4), et de deux outils de gestion des risques climatiques (chapitre 7) nous permet de contribuer à la littérature sur les outils de gestion à deux niveaux. Pour rappel, nous distinguons les outils de gestion des dispositifs, considérant ces derniers comme un agencement d'outils et d'acteurs (voir définitions dans la table 8.1, en annexe p. 309).

Une contextualisation des outils indispensable à leur appropriation. Parmi les outils de gestion étudiés dans cette thèse, un a été conçu entièrement en interne (pour l'analyse du risque de transition pour la notation crédit), un autre à partir d'un référentiel

externe (projet d'intégration du référentiel onusien des objectifs de développement durable), et enfin un dernier a été conçu par le régulateur (exercice pilote climatique). Ces différences ont un impact sur le degré de liberté des acteurs dans la phase d'appropriation des outils.

Dans le cas de l'exercice pilote climatique, le fait que l'outil fourni par l'Autorité de contrôle prudentiel et de régulation soit rigide (toutes les cellules du tableur sont verrouillées) ne permet pas aux acteurs d'adapter l'exercice à leurs spécificités. Le groupe est par exemple très exposé aux collectivités locales et au logement social. Or dans l'outil fourni par le régulateur, ces deux types d'actifs sont regroupés dans une même catégorie, et aucune distinction n'est faite en fonction de la taille des collectivités etc. À l'inverse, l'outil impose une distinction entre plus de 25 secteurs économiques. Or l'exposition agrégée du groupe sur ces 25 secteurs représente à peine 5 % de son exposition totale... La rigidité de l'outil facilite certes la comparabilité des résultats fournis par les différents établissements bancaires pour le régulateur ; en revanche, elle compromet l'appropriation de l'outil par les métiers du groupe, et par conséquent l'objectif initial du projet : sensibiliser les institutions financières au risque de transition.

Dans le cas de l'adoption du référentiel onusien des objectifs de développement durable, la problématique est différente. Elle correspond à ce que Chiapello et Gilbert (2013) appellent le passage d'un outil à l'état *circulant*, c'est à dire à un niveau macro, à un état *inscrit* dans l'organisation. En s'appuyant sur le cadre de l'édition, développé par la littérature néo institutionnelle scandinave (Sahlin-Andersson, 1996), nous montrons que l'appropriation de l'outil s'accompagne d'une transformation de celui-ci, et que cette transformation répond à trois logiques. La première est un mécanisme de découplage volontaire, visant à adopter le référentiel en minimisant l'impact sur les pratiques existantes (par exemple en conservant uniquement les indicateurs extra-financiers déjà existants dans l'organisation). La deuxième est un nécessaire besoin de contextualisation : la diversité des métiers et le besoin de pilotage en interne nécessitent par exemple de prioriser certains objectifs. Enfin, la troisième est une logique d'opportunité : en s'adossant sur le référentiel des objectifs de développement durable, la fonction développement durable profite de la légitimité du référentiel pour faire évoluer les pratiques de mesure d'impact extra-financier du groupe. Toutes ces transformations sont permises par la flexibilité de l'outil (un référentiel en l'occurrence) initial. Contrairement au cas de l'exercice pilote, les acteurs disposent d'une marge d'interprétation importante.

Enfin, dans le cas de l'outil d'évaluation du risque de crédit pour la notation de crédit, nous montrons les dynamiques entre conception et usage durant la phase d'appropriation . Dans ce cas, l'outil est intégralement construit en interne, ce qui permet de le faire évoluer régulièrement. Cette dynamique s'inscrit dans ce que De Vaujany (2006) qualifie de « mise en acte », c'est à dire une alternance de phases de conception et d'usage (De Vaujany, 2006)(voir

figure 8.2, en annexe p. 312). Bien que le projet ait pris du retard, cette co-construction impliquant à la fois le service Politique Durable et les analystes de risque de crédit semble présenter deux avantages : i) garantir que l’outil répond aux attentes et aux contraintes des analystes, et ii) contribuer au développement de l’expertise climat des analystes.

We do not learn much from looking at a model – we learn more from building the model and from manipulating it. (Morrison & Morgan, 1999, p. 12)

L’impact des routines sur la trajectoire de nouveaux outils. Nos résultats contribuent ensuite à la littérature récente s’intéressant aux interactions entre les routines organisationnelles et les outils de gestion¹² (D’Adderio, 2008 ; Labatut et al., 2012). Nous montrons en particulier que les routines influencent la conception des nouveaux outils destinés à intégrer les risques climatiques, en leur transposant les caractéristiques des outils financiers traditionnels : des outils essentiellement quantitatifs et complexes. Dans le cas de l’exercice pilote climatique, cette complexité et l’absence de narratifs suffisamment détaillés compromettent la *performativité* des résultats issus de ces modèles. Ces derniers sont incohérents ou ininterprétables, et n’ont donc pas d’impact direct sur les pratiques de gestion des risques.

8.2 Recommandations

À partir du travail de recherche effectué durant ces trois années, nous proposons ci-dessous des recommandations à destination des pouvoirs publics et des régulateurs d’une part, et des établissements bancaires et financiers d’autre part.

8.2.1 Recommandations à destination des pouvoirs publics et des régulateurs bancaires et financiers

Augmenter le prix du carbone pour les entreprises. La mise en œuvre d’un prix du carbone est un instrument politique essentiel pour atteindre les objectifs climatiques fixés par l’accord de Paris. Or ces prix ne couvrent à ce jour que 22,3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre¹³ et leurs niveaux sont insuffisants pour inciter les entreprises à s’engager dans des stratégies d’atténuation ambitieuses (UNEP, 2018). Dans le chapitre 5, nous avons montré qu’un scénario d’accélération des prix du carbone au niveau mondial ne génère pas de risque de défaut important pour les entreprises. Augmenter le prix du carbone est donc à la fois nécessaire et possible sans générer de risques financiers supplémentaires.

12. Ou technologies, *artefacts*, suivant les travaux.

13. Source : Carbon Pricing Dashboard, lien, visité le 18 mars 2021.

Allonger les horizons de la gestion des risques. La « tragédie des horizons », c'est à dire la divergence entre les horizons des enjeux climatiques et ceux des établissements bancaires et financiers, n'est pas une fatalité. Les régulateurs définissent aujourd'hui les horizons qui doivent être considérés par les établissements bancaires dans leurs systèmes internes de notation, ou les horizons des *stress tests* financiers réglementaires. À l'image de l'exercice pilote climatique réalisé par l'Autorité de contrôle prudentiel et de régulation en 2020-2021, les régulateurs pourraient exiger des banques, en plus des exercices traditionnels, qu'elles communiquent sur leur gestion des risques climatiques à des horizons lointains, cohérents avec les enjeux climatiques (par exemple 2050).

De telles mesures, non assorties d'exigences en capital réglementaire dans un premier temps, seraient alignées avec les recommandations de la *Task-force on climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017), et contribueraient à la fois au développement de nouvelles méthodes d'évaluation des risques climatiques¹⁴ et à la transformation des mentalités, indispensable à l'évolution des pratiques de gestion des risques.

Renforcer les exigences de transparence sur un nombre restreint d'indicateurs.

En France, l'article 173 de la loi de transition énergétique a contribué à une amélioration de la qualité de l'information non financière communiquée par les établissements bancaires et financiers. Cependant, à l'exception de certains indicateurs, comme l'intensité carbone, l'information est encore très hétérogène entre les rapports. Cela rend la comparaison entre établissements difficile, en particulier pour les investisseurs particuliers.

La taxonomie verte européenne devrait contribuer à homogénéiser cette communication, mais il nous semble d'ores et déjà possible d'exiger plus de transparence sur un nombre restreint d'indicateurs, en capitalisant par exemple sur l'expérience du label ISR (Investissement Socialement Responsable), dont le référentiel définit, pour chaque critère (environnemental, social, de gouvernance, en matière de droits de l'homme) une liste des quelques indicateurs sur lesquels les fonds peuvent choisir de communiquer.

8.2.2 Recommandations à destination des établissements bancaires et financiers

Développer une expertise interne des enjeux climatiques. La montée en puissance des enjeux climatiques en finance s'accompagne d'une offre importante de nouveaux outils et services destinés à évaluer les risques climatiques des portefeuilles ou leur alignement

14. Nous développons différentes options dans un rapport corédigé avec le *think tank* IACE : *Towards an alternative approach in finance to climate risks : taking uncertainties fully into account*, lien.

avec des trajectoires bas-carbone. Ces outils sont à la fois de plus en plus accessibles pour les établissements, mais aussi de plus en plus complexes (analyse d’images de satellites, approches *big data* pour géolocaliser les actifs physiques des contreparties financières etc.).

S’ils peuvent être d’une aide précieuse, pour l’analyse des risques climatiques en particulier, il est essentiel que leur déploiement se fasse, d’une part en impliquant les métiers, et d’autre part en développant en parallèle une expertise interne. C’est à ces conditions que les résultats issus de ces outils pourront, à terme, être intégrés dans les décisions d’investissement.

Structurer la mesure d’impact extra-financier de l’investissement responsable.

Les débats autour de la mesure d’impact extra-financier se focalisent aujourd’hui sur la question du choix d’indicateurs de performance extra-financière. Il s’agit d’une étape importante, mais qui doit être guidée par un *cadre de mesure d’impact extra-financier*. Ce cadre devrait en particulier i) distinguer la mesure d’impact à finalité de pilotage interne et de communication externe, ii) fixer des objectifs par rapport auxquels comparer les résultats de la mesure iii) définir un modèle logique permettant de faire le lien théorique entre les activités de l’établissement et ses objectifs.

Sur ce dernier point, il nous semble que le pilotage et la mesure des nouveaux enjeux sociétaux – comme le changement climatique – doivent être envisagés sur l’*ensemble* des activités de l’organisation (conception de produits / services, production, fonctions support), et non de manière cloisonnée. À l’inverse, les objectifs sociétaux doivent être précis et en nombre restreint pour permettre un pilotage efficace des activités.

Collaborer avec les climatologues autour d’objectifs partagés. Étant donné la complexité des connaissances liées au fonctionnement et aux effets du changement climatique, les collaborations entre les acteurs financiers et les climatologues sont indispensables pour accélérer l’intégration des enjeux climatiques en finance. Pourtant, elles sont encore rares. Cela s’explique en partie par des perceptions et des pratiques de gestion du risque différentes (chapitre 2).

Ces collaborations sont aujourd’hui envisagées essentiellement sous l’angle des risques financiers induits par les effets physiques du changement climatique. Or la plupart des climatologues que nous avons interrogés ne *perçoivent* pas le système financier comme vulnérable aux risques climatiques. Une première recommandation est donc d’organiser la collaboration entre ces deux communautés autour d’un objectif partagé, par exemple, l’article 2.1.c de l’accord de Paris : « [Rendre] les flux financiers compatibles avec un profil d’évolution vers

un développement à faible émission de gaz à effet de serre et *résilient*¹⁵ *aux changements climatiques* ».

Pour faire face aux différences de gestion du risque, une deuxième recommandation – bien formulée dans le verbatim ci-dessous –, est i) de privilégier la compréhension réciproque à l'exhaustivité des résultats, et ii) d'inscrire ces collaborations sur le long terme.

Ce qui est important, c'est de s'inscrire sur un travail sur la durée, ce n'est pas de fournir un rapport avec tout et on les laisse s'approprier la chose. C'est contre productif. On travaille ensemble, on travaille la première question. On regarde, on explique les concepts, et on commence à complexifier ce qu'il y a à l'intérieur.
[Extrait d'un entretien avec une climatologue]

Au-delà des enjeux climatiques, ces recommandations pourraient être étendues à l'ensemble des collaborations avec la sphère scientifique, nécessaires pour faire face à la complexité des enjeux sociétaux (e.g. biologistes sur les enjeux de biodiversité, hydrogéologues sur la question des ressources en eau, physiciens sur le stockage d'énergie etc.).

8.2.3 Perspectives de recherche académique

Cette thèse avait pour objectif de mieux comprendre les interactions entre changement climatique et institutions financières. Étant donné l'ampleur du sujet, et le peu de recul historique sur les pratiques, ses résultats doivent être considérés comme exploratoires, et appellent à de futures recherches. Deux pistes nous semblent particulièrement stimulantes.

L'intégration des enjeux climatiques dans l'allocation d'actifs. Les praticiens et les chercheurs ont jusqu'à présent envisagé l'intégration des enjeux climatiques (et plus généralement des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance) au niveau de la gestion d'actifs (construction d'un portefeuille), et plus récemment de la gestion des risques (évaluation du risque de crédit). En revanche, il n'existe pas à notre connaissance, de travaux s'intéressant à l'intégration des enjeux extra-financiers dans les processus d'*allocation d'actifs*. Il s'agit pourtant d'un processus important pour les établissements bancaires et financiers, qui intervient en amont de la gestion d'actifs, et qui consiste à déterminer quelles seront les grandes allocations d'actifs par secteur, par géographie, et par type d'actifs pour les années à venir.

Durant notre projet de recherche, ce sujet a d'abord été soulevé dans le cadre d'un groupe de travail mené par le Forum pour l'Investissement Responsable¹⁶. Nous y avons ensuite été

15. La *résilience* concerne les systèmes socio-économiques, mais aussi le système financier.

16. Dont une restitution des travaux est disponible : *Intégration des enjeux ESG – Climat dans l'allocation d'actifs*, Forum pour l'Investissement Responsable, lien.

directement confrontés durant la mise en œuvre de l'exercice pilote climatique du régulateur. Pour chaque scénario de transition énergétique, il a fallu construire une stratégie d'allocation d'actifs à horizon 2050. Cet exercice, exploratoire, a mis en avant plusieurs problématiques qui pourraient faire l'objet de futures recherches : sur quels scénarios climatiques les établissements bancaires et financiers peuvent-ils s'appuyer pour construire leur stratégie d'allocation d'actifs ? Comment gérer une allocation dynamique sur des horizons longs ? Quel est le niveau de granularité géographique et sectorielle pertinent pour intégrer les enjeux climatiques ?

La fonction développement durable vouée à se développer... ou à disparaître ?

Une seconde piste de recherche est liée au rôle de la fonction développement durable. Celui-ci est en constante évolution : il a déjà évolué de celui « d'expert sociétal » (Ackerman & Bauer, 1976) à celui d'animateur et de coordinateur (Aggeri et al., 2005).

Avec l'émergence de nouveaux enjeux sociétaux complexes et de portée mondiale (*grand challenges*), comme le changement climatique, la fonction développement durable est au cœur de la transformation des entreprises : elle doit développer de nouvelles expertises, tout en assurant une coordination intra- et inter-organisationnelle élargie.

En parallèle, les autres fonctions de l'entreprise s'autonomisent en intégrant directement les enjeux extra-financiers dans leurs processus. Le projet d'adoption du référentiel onusien des objectifs de développement durable illustre bien ce phénomène : les indicateurs développés pour mesurer la contribution des métiers aux différents objectifs ont été repris par les équipes de contrôle de gestion dans le plan stratégique à moyen terme du groupe, et dans les tableaux de bord de pilotage interne. Cette intégration des enjeux extra-financiers dans les processus existants, déjà amorcée par les pratiques de « pensée » et de reporting intégrés (Global Reporting Initiative), semble aujourd'hui s'accélérer.

Face à ces deux tendances opposées, le rôle de la fonction développement durable s'annonce encore mouvementé et méritera une attention particulière de la part des chercheurs en sciences de gestion.

Références

- Ackerman, R. W. (1975). *The social challenge to business*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Ackerman, R. W. & Bauer, R. A. (1976). *Corporate social responsiveness : The modern dilemma*. Reston.
- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- Acquier, A. (2007). RSE et outils de gestion : perspectives pour l'analyse des marchés de l'évaluation extra financière. *Revue de l'organisation responsable*, 2(2), 5-15.
- Acquier, A., Daudigeos, T. & Valiorgue, B. (2011). Corporate social responsibility as an organizational and managerial challenge : the forgotten legacy of the Corporate Social Responsiveness movement. *M@ n@ gement*, 14(4), 222-250.
- Aggeri, F., Pezet, E., Abrassart, C. & Acquier, A. (2005). *Organiser le développement durable : Expériences des entreprises pionnières et formation de règles d'action collective*. Vuibert.
- Allen, T., Dees, S., Chouard, V., Clerc, L., de Gaye, A., Devulder, A., Diot, S., Lisack, N., Pegoraro, F., Rabate, M. et al. (2020). Climate-related scenarios for financial stability assessment : an application to France.
- Andersson, M., Bolton, P. & Samama, F. (2016). Hedging climate risk. *Financial Analysts Journal*, 72(3), 13-32.
- Banerjee, A. V. & Duflo, E. (2009). L'approche expérimentale en économie du développement. *Revue d'économie politique*, 119(5), 691-726.
- Bastianutti, J. (2014). Les dynamiques organisationnelles liées à la RSE. *Revue française de gestion*, (3), 115-132.
- Boholm, Å. & Corvellec, H. (2011). A relational theory of risk. *Journal of risk research*, 14(2), 175-190.
- Boholm, Å. & Löfstedt, R. (1999). Issues of risk, trust and knowledge : the Hallandsås tunnel case. *Ambio*, 556-561.
- Brunsson, N., Rasche, A. & Seidl, D. (2012). The dynamics of standardization : Three perspectives on standards in organization studies. *Organization studies*, 33(5-6), 613-632.
- Capelle-Blancard, G. & Petit, A. (2013). Mesurer les performances extrafinancières. *Revue française de gestion*, (7), 109-125.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd's of London*.

- Chabé-Ferret, S., Dupont-Courtade, L. & Treich, N. (2017). Évaluation des Politiques Publiques : expérimentation randomisée et méthodes quasi-expérimentales. *Economie prevision*, (2), 1-34.
- Chiapello, È. & Gilbert, P. (2013). *Sociologie des outils de gestion*. La Découverte.
- Crifo, P. & Mottis, N. (2013). L'ISR à la recherche de nouveaux élans ? *Revue française de gestion*, (7), 69-77.
- D'Adderio, L. (2008). The performativity of routines : Theorising the influence of artefacts and distributed agencies on routines dynamics. *Research policy*, 37(5), 769-789.
- David, A. (2000). La recherche intervention, un cadre général pour les sciences de gestion ? *Conférence de l'AIMS*.
- De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management Avenir*, (3), 109-126.
- Déjean, F. (2006). L'émergence de l'investissement socialement responsable en France : le rôle des sociétés de gestion. *Revue de l'organisation responsable*, 1(1), 18-29.
- Desplat, R. & Ferracci, M. (2016). *Comment évaluer l'impact des politiques publiques ?* France Stratégie.
- Dumez, H. (2013). Qu'est-ce qu'un cas, et que peut-on attendre d'une étude de cas ? *Le libellio d'AEGIS*, 9(2), 13-26.
- Dumez, H., Gigout, È. & Journé, B. (2013). La visée externe et interne des dispositifs d'accountability. *Revue française de gestion*, (8), 171-180.
- Ferraro, F., Etzion, D. & Gehman, J. (2015). Tackling grand challenges pragmatically : Robust action revisited. *Organization Studies*, 36(3), 363-390.
- Friede, G., Busch, T. & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance : aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.
- George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A. & Tihanyi, L. (2016). Understanding and tackling societal grand challenges through management research. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1880-1895.
- GIIN. (2020). *The state of impact measurement and management practice, second edition*. New York : Global Impact Investing Network.
- Girin, J. (1990). L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode. In *Epistémologies et sciences de gestion*.
- Görgen, M., Jacob, A., Nerlinger, M., Riordan, R., Rohleder, M. & Wilkens, M. (2019). Carbon risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2930897>
- Ilhan, E., Sautner, Z. & Vilkov, G. (2019). Carbon Tail Risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3204420>

- In, S. Y., Park, K. Y. & Monk, A. (2017). Is 'Being Green' Rewarded in the Market? An Empirical Investigation of Decarbonization Risk and Stock Returns. *Working paper, International Association for Energy Economics (Singapore Issue)*.
- Jung, J., Herbohn, K. & Clarkson, P. (2018). Carbon risk, carbon risk awareness and the cost of debt financing. *Journal of Business Ethics*, 150(4), 1151-1171.
- Labatut, J., Aggeri, F. & Girard, N. (2012). Discipline and change : How technologies and organizational routines interact in new practice creation. *Organization studies*, 33(1), 39-69.
- Le Breton, M. & Aggeri, F. (2015). La Construction De La Comptabilité Carbone : histoire, Usages Et Perspectives. *Association Francophone de Comptabilité, Mai 2015, hal-01200628*.
- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. P. (2009). Does it Pay to Be Good...And Does it Matter? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1866371>
- Monnin, P. (2018). Integrating Climate Risks into Credit Risk Assessment-Current Methodologies and the Case of Central Banks Corporate Bond Purchases. *Council on Economic Policies, Discussion Note, 4*.
- Morrison, M. & Morgan, M. S. (1999). Models as mediating instruments. In M. S. Morgan & M. Morrison (Éd.), *Models as Mediators : Perspectives on Natural and Social Science* (p. 10-37). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660108.003>
- Nordhaus, W. D. (1993). Optimal greenhouse-gas reductions and tax policy in the " DICE" model. *The American Economic Review*, 83(2), 313-317.
- Sahlin-Andersson, K. (1996). Imitating by Editing Success : The Construction of Organizational Fields. In *Translating Organizational Change*.
- TCFD. (2017). *The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities*. Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- UNEP. (2018). *The Emissions Gap Report 2018*. United Nations Environment Programme.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kolbl, B., Jansen, D.-J., Heeringa, W. et al. (2018). *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*. Netherlands Central Bank, Research Department.

Table des figures

1	Cadre général de la thèse	4
2	Évolution des différentes sources d'incertitudes dans les projections climatiques	6
3	Positionnement du courant <i>Corporate Social Responsiveness</i> dans la littérature sur la responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE)	22
4	Organisation de la thèse	35
1.1	Modèle de réponse d'une organisation à un enjeu sociétal de la <i>corporate social responsiveness</i>	54
1.2	Représentation simplifiée des acteurs et des interactions suivant le courant de la <i>corporate social responsiveness</i> , dans la réponse d'une organisation à une demande sociétale : rôle central de la direction	56
1.3	Organisation simplifiée des métiers financiers du groupe	59
1.4	Trois exemples d'interprétation du contexte institutionnel pour construire la stratégie climat	73
1.5	Représentation simplifiée des acteurs et interactions dans la réponse d'une organisation à une demande sociale issue de notre étude de cas : rôle central du service politique durable	76
2.1	Représentation de la théorie relationnelle du risque	84
2.2	Comparison of institutional representations of climate risks in climate sciences and in finance	93
2.3	Typology of relational configurations of risk and their impacts on interactions between social groups	111
3.1	Différents degrés d'engagement dans l'investissement	122
3.2	Création de valeur et différentes formes de capital	130
3.3	Exemple de modèle causal dans le cas d'un projet éolien	136
3.4	Mesures associées a la chaine de valeur de l'impact	139

4.1	Chronologie générale du projet d'adoption des objectifs de développement durable	159
4.2	L'ajout d'une philosophie gestionnaire au référentiel initial : les principes communs de mesure d'impact	162
4.3	Difficultés d'agrégation dans une approche <i>bottom-up</i>	165
4.4	Proposition d'une distinction entre l'édition <i>horizontale</i> et <i>verticale</i> dans l'appropriation des dispositifs de gestion	169
5.1	Share of greenhouse gas emissions covered by an effective carbon price	180
5.2	A comparison of exposure to climate-related assets	182
5.3	Losses (as percentage of total asset value) under different transition scenarios	186
5.4	Overview of the literature on transition risk	191
5.5	Carbon price gap	192
5.6	Evolution of the carbon tax in France	194
5.7	Scenario selection and global distribution of carbon price (all models and scenarios)	200
5.8	Medium-term impact on Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization	202
5.9	Medium-term impact on probabilities of default	203
5.10	Long-term impact on Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization	204
5.11	Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario	205
5.12	Long-term impact on probabilities of default	206
5.13	Carbon intensity and carbon price threshold	209
6.1	Evolution of energy-related variables to limit global warming to 1.5°C.	220
6.2	Distributions of transition risk related variables over time for energy and utilities sectors	226
6.3	Distribution of cost of debt(<i>COD</i>) over time	228
6.4	Positioning of our study in relation to different approaches to the financial risks induced by climate change	234
7.1	Proposition d'un cadre théorique visant à comprendre l'impact des routines existantes sur la performativité des actes de calcul	250
7.2	Routine A : Notation interne d'une contrepartie financière	254
7.3	Routine de de la planification	255
7.4	Campagne de <i>stress test</i> de l'Établissement bancaire européen	256

7.5	Création d'un nouvel outil et de nouveaux actes de calcul pour intégrer le risque de transition dans la routine existante de notation des contreparties financières (projet N)	263
7.6	Exemple de facteur de risque dans l'outil d'évaluation du risque de transition (projet N)	267
7.7	Construction du score de risque de transition dans la dernière version de l'outil développé dans le projet N	268
7.8	Cadre théorique appliqué à l'impact des routines existantes sur la performance des actes de calcul destinés à intégrer les risques climatiques	272
8.1	Chaîne instrumentale de l'information non financière	289
8.2	Comparaison des dynamiques de création et d'adoption des outils de gestion dans la littérature	312
8.3	Bilan simplifié du groupe Caisse des Dépôts (2018)	330
8.4	Organigramme des métiers impliqués dans la construction de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts	331
8.5	Cas empiriques étudiés sous le prisme des concepts de <i>wicked, meta problems</i> et <i>grand challenges</i>	332
8.6	Scores finaux d'un tableau de contribution aux ODD d'un métier	333
8.7	Indicateurs au niveau du groupe pour l'ODD 13 à l'issue du projet	333
8.8	Évolution du nombre et du type de réunions dans le cadre du projet d'intégration des Objectifs de Développement Durable	335
8.9	Évolution du nombre d'échanges et d' e-mails	335
8.10	Le service Politique Durable confronté à un rôle de coordination de plus en plus important – projet d'intégration des objectifs de développement durable	336
8.11	Démobilisation de certains métiers dans le temps – projet d'intégration des objectifs de développement durable	337
8.12	Organigramme des métiers impliqués dans le projet d'intégration des Objectifs de Développement Durable	338
8.13	Impact on Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization distribution	340
8.14	Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario within the Industry sector	341
8.15	Long-term probabilities of default distribution for all IPCC scenarios	342
8.16	Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario based on Trucost GHG emissions data	343

8.17	Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario for the Utilities industry groups	344
8.18	Comparison of the distribution of the main variables that impact the credit risk in our model	345
8.19	Example of a company with high carbon intensity but low carbon risk	346
8.20	Distribution of estimated GHG emissions by sector	347
8.21	Socio-economic and concentration configurations of different scenarios	350
8.22	Companies with financial data and regional greenhouse gas emissions split available	351
8.23	Distribution of Earning before interest, taxes, depreciation and amortization variation between 2017 and 2018	353
8.24	Example of Merton model application	353
8.25	Number of companies by sector and industry	354
8.26	Organigramme simplifié des métiers impliqués dans le projet d'exercice pilote climatique du régulateur bancaire (projet S)	357
8.27	Organigramme simplifié des métiers impliqués dans le projet d'intégration du risque de transition dans la notation crédit (projet N)	358

Liste des tableaux

1	Articulation des questions de recherche et des chapitres de la thèse	27
1.1	Évolution du contexte institutionnel perçu par la fonction développement durable d'un investisseur institutionnel français	66
1.2	Évolution des leviers de la stratégie Climat du groupe Caisse des Dépôts depuis 2015	68
2.1	Primary data, recorded and transcribed: semi-directive interviews	87
2.2	Historical perspective of risk construction for both communities	91
2.3	Observers, risk objects and objects at risk	98
2.4	A risk relationship based on modelling	105
3.1	Sélection de définitions de l'impact	133
3.2	Cadre de la mesure d'impact	134
3.3	Exemple d'évaluation monétaire des émissions carbone	140
3.4	Enjeux de la mesure d'impact tout au long du flux de l'information non financière	143
4.1	Synthèse des actes d'éditions observés sur les trois composantes du dispositif de gestion	167
5.1	Transmission channel of the carbon price	196
5.2	Scenario selection	199
6.1	Selection of literature on the link between environmental, climate-related risks and financial performance	223
6.2	Pearson correlation matrix of transition risk variables used in Principal Component Analysis for each sector	228
6.3	Exploratory Principal Component Analysis results and transition risk scores construction	229
6.4	Mean-distribution of all variables used in the Instrumental Variable fixed effects model	230

6.5	Pearson correlation matrix of variables used in the Instrumental Variable fixed effects model	231
6.6	Linear Panel Regression Models of cost of debt	232
7.1	Principales étapes du processus d'enquête dans l'analyse du matériau collecté	253
7.2	Évolution de l'interface de l'outil d'analyse du risque de transition au fil du projet N	266
8.1	Revue des termes associés à l'étude des outils de gestion, par ordre de « complexité »	309
8.2	Articulation des concepts de <i>grand challenges</i> , <i>meta</i> et <i>wicked problems</i> . . .	311
8.3	Chronologie détaillée de trois projets de la feuille de route 2°C de la Caisse des Dépôts	323
8.4	Scenario Selection	349
8.5	France taxation system by sector	352
8.6	Sectors and industries of the Global Industry Classification Standard	355
8.7	Variable references	356

Quatrième partie

Annexes

A Revue de littérature

A.1 Figures et tables complémentaires

Les tables et figures de cette section viennent compléter la présentation des cadres théoriques de l'introduction. La table 8.1 p. 309 présente les termes utilisés dans le champ de recherche s'intéressant aux outils de gestion. La table 8.2 p. 311 présente l'articulation du concept des *grand challenges* par rapport aux concepts plus anciens de *wicked* et *meta problems*¹⁷. Enfin, la figure 8.2 p. 312 présente plusieurs cadres théoriques liés aux dynamiques de conception et d'usage des outils de gestion.

TABLE 8.1 – Revue des termes associés à l'étude des outils de gestion, par ordre de « complexité »

Terme	Définition
Objet de gestion	Tout signe, technique ou savoir-faire local et élémentaire dont le but est d'orienter ou de faciliter une action collective et micro sociale (De Vaujany, 2006, p. 113). Exemples : termes techniques, schémas, croquis, lignes de codes, interfaces d'outils informatiques, indicateurs (De Vaujany, 2006, p. 113).
Règles de gestion	Une règle de gestion sera un discours ou une pratique interne ou externe à destination des membres de l'organisation, et dont la visée est explicitement normative [...] Les règles de gestion obéissent ainsi à une logique de régulation, de codification, voire de réification de l'ordre social (De Vaujany, 2006, p. 113). <i>Exemples</i> : règles comptables, règles fiscales, règlements intérieurs, charte d'utilisation des outils informatiques, principes managériaux (De Vaujany, 2006, p. 113).
Outil de gestion	Ensemble de raisonnements et de connaissances reliant de façon formelle un certain nombre de variables issues de l'organisation, qu'il s'agisse de quantités, de prix, de niveaux de qualité ou de tout autre paramètre, et destiné à instruire les divers actes classiques de la gestion, que l'on peut regrouper dans les termes de la trilogie classique : prévoir, décider, contrôler (Moison, 1997). Ensemble délimité d'objets organisationnels dotés de traits caractéristiques qui s'offrent à une triple description : fonctionnelle, structurelle et processuelle (Chiappello & Gilbert, 2013). Ensemble d'objets de gestion intégrés de façon systématique et codifiée dans une logique fonctionnelle (ou toute autre logique d'acteur) et respectant un certain nombre de règles de gestion (De Vaujany, 2006, p. 113).

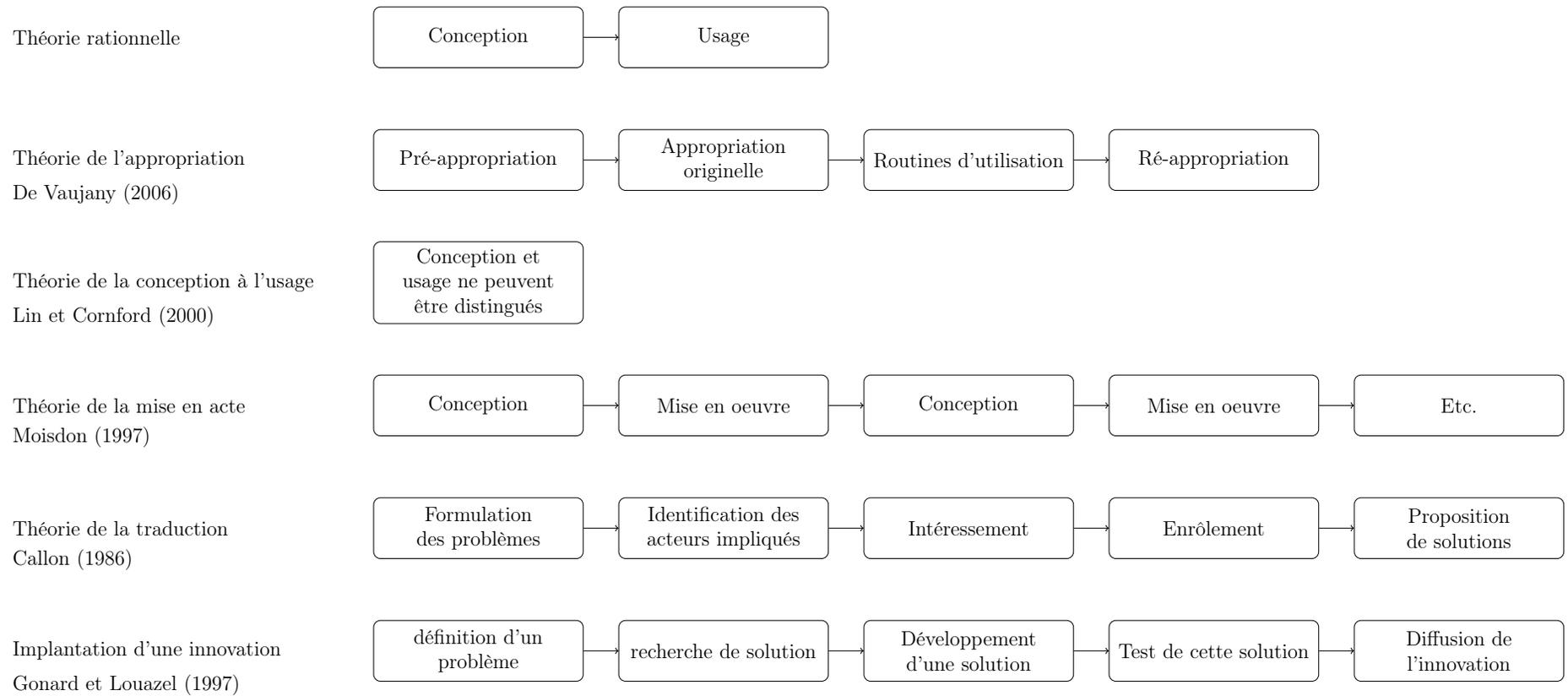
17. Table issue d'un *working paper*. Battistelli, M., Bouchet, V. *A theoretical contribution on meta and wicked problems to structure and tackle grand challenges*.

Artefact de gestion		L' « artefact de gestion » comme objet d'analyse, qui désigne le support visuel, graphique, physique et/ou matériel sur lequel repose un outil de gestion, et qui se présente aux utilisateurs dans une situation d'activité (Martineau, 2017).
Instrument de gestion	de	L'instrument est le produit d'une opération de pensée d'ordre supérieur. [...] Il est le véhicule d'un dessein, d'une force. Il vise le contrôle des comportements et est destiné à produire des effets (Aggeri & Labatut, 2010, p. 9).
Dispositif de gestion		Agencement d'instruments et d'acteurs (Aggeri & Labatut, 2010, p. 1). Concept plus large [que les outils de gestion], spécifiant quels types d'arrangements des hommes, des objets, des règles et des outils paraissent opportuns à un instant donné (Moisdon, 1997). Ensemble d'éléments de design organisationnel porté par une intention stratégique, produit et géré par le centre ou le pivot d'un collectif organisé, et qui vise à intégrer les outils et les acteurs de façon cohérente, et dans le respect de certaines règles de gestion (De Vaujany, 2006, p. 113).
Machines de gestion	de	Systèmes d'instruments qui se sont autonomisés et ont progressivement échappé aux volontés de leurs concepteurs (Aggeri & Labatut, 2010, p. 12).
Technologie de gestion	de	Catégorie plus large et moins directement liée à un artefact particulier que la notion élémentaire d'instrument (Aggeri & Labatut, 2010, p. 10). <i>Exemple</i> : le bilan est un instrument comptable tandis que la comptabilité désignera un ensemble de techniques.
Chaîne instrumentale		Dispositif dont le fonctionnement dépend de plusieurs outils qui sont fonctionnellement interdépendants (Acquier, 2007, p. 11). <i>Exemple</i> : chaîne instrumentale de l'évaluation extra-financière.
Infrastructure instrumentale		Ensemble de règles/normes qui conditionnent le fonctionnement et la coordination d'une chaîne d'instruments. (Acquier, 2007, p. 13)

TABLE 8.2 – Articulation des concepts de *grand challenges*, *meta* et *wicked problems*

Concept	Définition	Nature de l'incertitude	Cas empiriques	Stratégie associée
<i>Wicked problems</i>	Classe de problèmes sociaux mal formulés dont la cause n'est pas clairement identifiable et qui évoluent dans le temps. Ils impliquent des négociations entre des valeurs contradictoires (Churchman, 1967)	<ul style="list-style-type: none"> • Incertitude sur les moyens <i>et</i> la(les) finalité(s) • Des problèmes déroutants (Churchman, 1967) en raison de leur persistance dans le temps (Van Bueren et al., 2003) • Liens inconnus entre les problèmes abordés et d'autres (Rittel & Webber, 1973) • Parties prenantes non identifiées (Rayner, 2006) • Nécessite à la fois un diagnostic et un pari sur la situation actuelle et souhaitée (Reinecke & Ansari, 2016 ; Rittel & Webber, 1973) 	Portée géographique locale (élargie par la suite) et rôle majeur des autorités publiques Exemples : <ul style="list-style-type: none"> • Construction d'une autoroute (Rittel & Webber, 1973) • Politiques de régulation de la drogue (Alford & Head, 2017) • Gestion des carnivores en suède (Duit & Löff, 2018) 	COPING Définir les problèmes « <i>by knowing what distinguishes an observed condition from a desired condition</i> » et en « <i>finding where in the complex causal network the trouble really lies</i> » (Rittel & Webber, 1973, p. 159)
<i>Meta-problems</i>	« <i>Multi-dimensional problems of strategic significance that often cut across different industries or even different sectors</i> » (Seidl & Werle, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Incertitude sur la coopération interorganisationnelle au fil du temps • Résultats d'un ensemble de problèmes interorganisationnels (Trist, 1983) • Conviction qu'il existe un lien entre les problèmes rencontrés par les organisations individuelles en jeu et qu'il est plus utile de les penser collectivement (Cartwright, 1987) 	<i>A compléter</i>	PLANIFICATION PARTICIPATIVE Traitement continu des problèmes par la planification des processus avec une approche adaptative (Cartwright, 1987) et gestion des conversations entre les parties prenantes (Hardy et al., 2006)
<i>Grand challenges</i>	Identification des obstacles socio-techniques persistants qui s'étendent au-delà des limites d'un ensemble structuré d'organisations et de communautés (George et al., 2016)	<ul style="list-style-type: none"> • L'incertitude se transforme en risques universels • Défis non cadrés • Universel par nature (Berrone et al., 2016) • Horizon à long terme 	Large portée géographique et rôle majeur du secteur privé Exemples : <ul style="list-style-type: none"> • Objectifs de Développement Durable (George et al., 2016) • Développer la présence humaine dans l'espace (Garaus et al., 2016) 	CADRAGE (<i>framing</i>) Construire un cadre de responsabilité qui nécessite une architecture participative, une inscription multivocale et une expérimentation distribuée au niveau local (Ferraro et al., 2015 ; Reinecke & Ansari, 2016)

FIGURE 8.2 – Comparaison des dynamiques de création et d’adoption des outils de gestion dans la littérature



A.2 Codage théorique et risque de circularité

Cette sous-section prolonge une discussion engagée dans la section méthodologie de l'introduction à propos du codage théorique, en s'interrogeant en particulier sur le risque de circularité : est-il inévitable lorsqu'on utilise cette méthode ou peut-il être géré en prenant certaines précautions ?

« *Nous ne devrions pas essayer de traverser les ponts avant d'être arrivés devant eux.* » (Sir Karl Popper). C'est avec cette citation que s'ouvre l'ouvrage de Dumez (2016), sur lequel s'appuie en grande partie cette note. La réflexion qui suit a lieu « une fois le pont déjà traversé » : dans le cadre d'une recherche intervention, j'ai décidé de traiter le matériau collecté par codage théorique. Conscient du risque de circularité lié à cette méthode, il m'a semblé avoir réussi à le gérer convenablement. Quelques mois plus tard, et cette recherche terminée, je me suis replongé (pour une toute autre raison) dans l'ouvrage de référence, *Méthodologie de la recherche qualitative*, de Hervé Dumez (2016). En parcourant le chapitre consacré au traitement du matériau, je suis tombé sur ce titre de section sans appel : « *l'impasse du codage théorique* ».

Qu'est-ce que le risque de circularité ?

Dumez (2016) introduit le risque de circularité de la manière suivante :

Il est facile de trouver dans le matériau des éléments qui confirment une théorie en laissant de côté ce qui pourrait la mettre en cause, ou la nuancer. (*op. cit.*, p. 17)

L'auteur prend l'exemple de l'analyse d'une conversation enregistrée entre un employé et un client. Un premier groupe de chercheurs voit dans l'ambiance de la conversation, aimable et détendue, le schéma d'un modèle, celui de la *conversation coopérative*, et s'en tient à cette interprétation. Quelques temps plus tard, une autre chercheuse, appartenant à une discipline différente, analyse la même scène. Elle met en évidence que le client ment, que l'employé en est conscient, mais qu'il entretient la conversation pour mener une *enquête* à l'insu du client.

Cet exemple illustre, entre autres¹⁸, le fait que le risque de circularité est toujours présent, même lorsque l'analyse se fonde sur un matériau *brut*.

18. Ce n'est pas l'objet de cette note mais je trouve que cet exemple illustre plutôt (ou du moins aussi) le risque d'*équifinalité* : une même situation (conversation aimable) peut être le résultat de deux mécanismes différents (coopération ou enquête), et le premier groupe de chercheurs est passé à côté de la bonne interprétation. Certes, le biais théorique a pu précipiter leur analyse. Pour autant, je ne suis pas sûr qu'un chercheur « non biaisé » par le cadre théorique de la conversation coopérative aurait abouti à une conclusion différente : aboutir à la bonne interprétation nécessitait, semble-t-il, des compétences très particulières (en prosodie). Ainsi, l'exemple illustre plutôt le fait que la multiplication des points de vue permette de faire émerger des explications alternatives.

Dès le moment qu'une personne se forme une théorie, son imagination ne voit plus, dans tout objet que les traits en faveur de cette théorie. (*op. cit.*, p. 17 ; à partir de Bergh (1905), p. 312).

Mais d'après l'auteur, le risque de circularité devient presque inévitable lorsque le chercheur décide volontairement de coder son matériau en s'appuyant sur la théorie.

En quoi le codage théorique est-il (*a priori*) une impasse ?

Le codage théorique consiste à traiter le matériau « à partir de catégories venant de la théorie » (*op. cit.*, p. 73). En s'en tenant à cette définition, on comprend bien pourquoi le risque de circularité devient très fort.

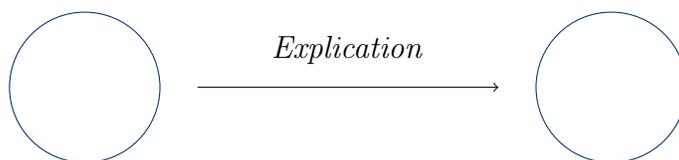
En quoi peut-il [ce type d'approche] faire surgir des surprises, des résultats inattendus, des changements de manière de voir à parti du matériau retenu ? (*op. cit.*, p. 73)

Dans l'ouvrage, la question est évidemment rhétorique. Mais il me semble qu'elle mérite qu'on s'y intéresse. Avant d'essayer d'apporter des pistes de réponses, je vais montrer en quoi la question est plus complexe qu'elle ne le paraît, d'une part parce qu'il existe plusieurs types de « catégories théoriques », et d'autre part parce que le cadre théorique que l'on utilise pour coder son matériau n'est pas nécessairement celui auquel on contribue.

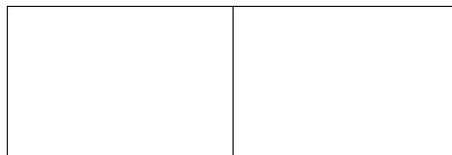
L'impact du type de cadre théorique sur le risque de circularité

La recherche compréhensive peut produire trois grands types de résultats théoriques (*op. cit.*) :

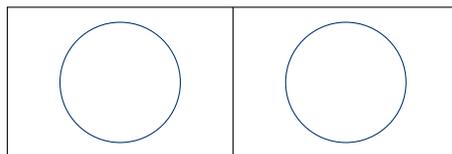
- Un *mécanisme*. « Un mécanisme essaie de relier ce qu'on veut expliquer à ce qui explique sous forme d'engrenages » (*op. cit.*, p. 20 ; à partir de Elster (1989) p. 3). Il s'agit d'une *explication* d'un phénomène observé (qui implique des actions) qui, sans être une loi générale, peut s'appliquer à d'autres situations.



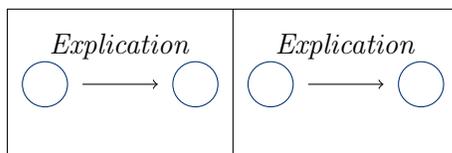
- Une *typologie*. En s'appuyant sur Colin Elman (2005), l'auteur distingue trois types de typologie.
 - Une typologie *descriptive*, quand on propose des types.



- Une typologie *classificatoire*, quand on classe des cas suivant des types existants.



- Une typologie *explicative*, quand on classe des mécanismes.



- Un *concept*. Le concept est une combinaison d'un nom (mot(s) commun(s) ou nouveau(x)), une dimension de compréhension (sa définition), et une dimension d'extension (le périmètre des cas auquel il s'applique).



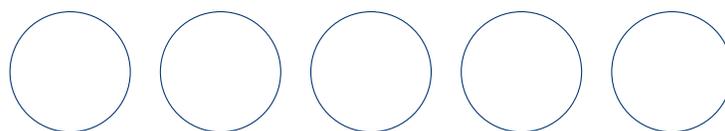
On comprend que le risque de circularité ne sera pas le même suivant le type de cadre théorique retenu pour analyser son matériau. Le risque de « confirmer » une typologie descriptive semble peu probable (nous l'illustrerons ci-dessous). A l'inverse, le risque de confirmer une explication (comme dans l'exemple de la conversation précédente) issue d'un mécanisme, d'une typologie explicative, ou des mécanismes associés à un concept est plus important.

Mon premier point est donc que le risque de circularité associé au codage théorique dépend du *type de cadre théorique utilisé* (descriptif ou explicatif).

Mobiliser un cadre théorique ou y contribuer ?

Le risque de circularité serait de trouver dans le matériau les caractéristiques d'une théorie existante, et de conclure que celle-ci est confirmée. Je vais maintenant montrer que la conclusion d'une recherche ne porte pas nécessairement sur la théorie utilisée pour le codage.

Imaginons un exemple¹⁹. Un jeune doctorant effectue une étude de terrain, et s'intéresse aux processus de prise de décision des gouvernements de cinq pays occidentaux.



Un chercheur A vient justement de proposer une typologie descriptive, qui distingue une démocratie *parlementaire* d'une démocratie *présidentielle*, suivant un certain nombre de critères.



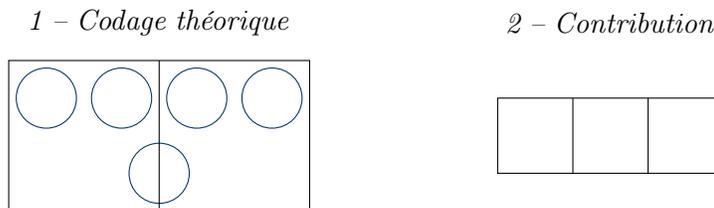
Le doctorant décide de coder son matériau suivant les critères définis par le chercheur A et aboutit à un tableau, avec d'un côté les données faisant référence aux critères des démocraties parlementaires, et de l'autre celles associées aux critères des démocraties présidentielles. Envisageons maintenant trois scénarios :

- **Scénario 1.** Le doctorant code le matériau collecté pays par pays, puis, au bout du troisième, voit qu'il a réussi à remplir toutes les cases de la typologie, que le deuxième pays remplit les critères d'une démocratie parlementaire, et le troisième celui d'une démocratie présidentielle. Inutile d'aller plus loin se dit-il, il soumet dans la foulée à *International Organization* son manuscrit « Validation empirique de la théorie des régimes démocratiques de A ».

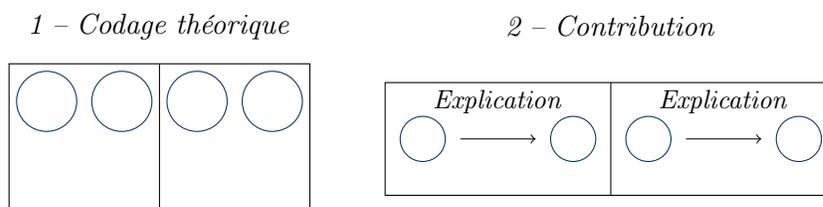


- **Scénario 2.** Le doctorant code l'ensemble du matériau. Il constate que les données collectées sur un pays sont en partie rattachées à un type de démocratie, et en partie dans l'autre. Il propose d'élargir la typologie avec un nouveau type de démocratie, la démocratie *semi-présidentielle*, et soumet « Pour une extension de la théorie des régimes démocratiques de A ».

19. Le cadre théorique (typologie descriptive) est repris de l'ouvrage (p. 154).



- **Scénario 3.** Le doctorant code l'ensemble du matériau. Il remarque que les personnes interrogées dans les régimes parlementaires se plaignent régulièrement de la lenteur des processus législatifs. En creusant, il confirme qu'en moyenne, les processus législatifs sont plus lents dans les régimes parlementaires. Il refait quelques entretiens, puis soumet « Impact des régimes démocratiques sur la dynamique des processus législatifs ».



Dans le scénario 1 et 2, le cadre mobilisé et celui auquel contribue la recherche sont identiques. Le scénario 1 illustre évidemment le risque de circularité poussé à son paroxysme : le chercheur ne cherche qu'à confirmer la théorie existante (comme évoqué précédemment, on sent bien que dans le cas d'une typologie descriptive, le risque est limité par son évidence).

Le scénario 2 montre en revanche, qu'en codant son matériau entièrement, le chercheur peut mettre en lumière des limites de la théorie existante. Le risque de circularité est bien présent (peut être qu'une autre typologie serait plus pertinente), mais il est mieux pris en compte²⁰.

Enfin le scénario 3 montre un cas où la théorie retenue pour le codage est différente de celle à laquelle contribue la recherche. Le risque de confirmer la théorie de A est limité puisque la contribution s'intéresse à une autre question que « qu'est ce qui constitue une démocratie ? ». Évidemment, le chercheur a pu passer à côté d'autres facteurs qui impactent la dynamique des processus législatifs en se limitant à ce cadre d'analyse. Mais c'est aussi grâce à ce cadre que la différence de dynamique est apparue...

L'analyse de ces trois scénarios fictifs (et un peu caricaturaux) m'amènent à mon deuxième point : le risque de circularité est plus important quand le cadre théorique *mobilisé* est identique à celui auquel on *contribue*.

20. Dans ce cas, le risque me semble plutôt inverse : sachant très bien qu'une confirmation de la théorie existante ne sera pas suffisante, le chercheur fera tout pour trouver « une limite » dans la théorie existante et y apporter une contribution. Cela rejoint d'ailleurs la réflexion de Dumez (2016) sur la prolifération des concepts.

Au-delà du risque de circularité, un exemple d'opportunité lié au codage théorique

Je vais maintenant montrer que le codage théorique peut, dans certains cas, présenter des intérêts dans une démarche compréhensive. Dumez (2016) l'évoque d'ailleurs à propos des concepts : « l'intérêt du concept réside dans le potentiel du concept à guider l'intérêt du chercheur vers des faits jusque-là inexplorés et à faire surgir de nouveaux problèmes » (*op. cit.*, pp. 173-174).

Pour illustrer ce point, je vais revenir sur le projet de recherche qui m'a conduit à cette réflexion. Je m'intéressais à une entreprise en train d'adopter le référentiel onusien des objectifs de développement pour cadrer sa stratégie de développement durable (chapitre 4). Après une première phase d'analyse du matériau (en utilisant des templates), et quelques échanges, j'ai décidé de me concentrer sur une problématique soulevée par Chiapello et Gilbert (2013) : comment un outil global, circulant, devient un outil local, inscrit dans l'organisation ?

Pour cela, j'ai organisé les modifications réalisées par les acteurs par rapport au référentiel initial, dans un tableau chronologique. Pour chaque modification, j'ai distingué le type de modification apporté en m'appuyant sur une *typologie descriptive* de quatre « actes d'édition » proposée par Sahlin-Andersson (1996) : la copie, l'addition, l'omission, l'altération²¹. J'ai ensuite distingué sur quoi portait la modification, en m'appuyant cette fois sur les trois composantes du concept de mythe rationnel de Hatchuel et Weil (1992) : sa philosophie gestionnaire, son substrat technique, sa vision simplifiée des acteurs²².

Cette manière d'organiser le matériau m'a d'abord permis de *mettre en lumière des faits surprenants* : par exemple pourquoi l'organisation a ajouté (addition) un cadre opératoire (des règles sur la manière de mesurer son impact extra-financier) au référentiel existant ? Cette modification n'était a priori pas nécessaire et surtout coûteuse à mettre en œuvre.

Cette méthode m'a ensuite incité à *systématiser l'analyse* en essayant d'expliquer chaque acte d'édition observé. Pour certains, l'explication était assez évidente : le fait d'altérer les indicateurs du référentiel initial au profit des indicateurs existants au sein de l'organisation permettait de gagner en légitimité (en adoptant un référentiel reconnu) sans pour autant modifier en profondeur les pratiques existantes²³. A l'inverse, le fait d'avoir uniquement retenu certains objectifs du référentiel (7 au lieu des 17 initiaux) s'est avéré être le résultat

21. Dans son article, Kerstin Sahlin-Andersson ne se contente pas de la dimension descriptive de cette typologie, elle explique pourquoi des acteurs omettent certains éléments, en rajoutent lorsqu'ils s'approprient une idée issue d'une autre organisation. Ici j'ai volontairement retenu uniquement la dimension « descriptive » du cadre théorique.

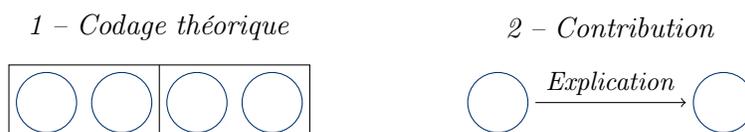
22. Là aussi, j'ai uniquement retenu la définition de ces trois composantes, mais Armand Hatchuel et Benoit Weil vont bien plus loin et s'intéressent aux mécanismes sous-jacents à la mise en place de mythes rationnels.

23. Mécanisme de découplage, largement discuté dans littérature (Meyer & Rowan, 1977).

d'une toute autre logique. Les membres de la fonction Développement Durable avaient peur que leur stratégie soit impossible à piloter correctement sur 17 objectifs et ont donc décidé de définir des objectifs « prioritaires ». Dans ce cas, l'explication n'était pas liée à une réduction des coûts, mais à un besoin de pilotage.

Je reconnais que ces mécanismes auraient pu émerger d'autres méthodes du traitement du matériau (codage « pur », multinominal, multithématique ou même attention flottante). Pour autant, le codage théorique s'est avéré particulièrement utile dans ce cas, pour traiter un matériau très hétérogène où les textes avaient peu de place.

Précisons enfin que l'objectif de cette recherche n'était pas de contribuer à la théorie de l'édition, ou du mythe rationnel, mais bien de mettre en évidence des mécanismes d'appropriation d'un référentiel global par une organisation. Les cadres théoriques mobilisés sont donc différents de la théorie auquel la recherche envisage de contribuer.



Conclusion

Dans cette note, j'ai d'abord essayé de montrer que le lien entre risque de circularité et codage théorique dépend au moins de deux facteurs : le type de cadre théorique mobilisé, et le fait que ce cadre soit, ou ne soit pas, celui auquel contribue la recherche. En combinant ces deux facteurs, on peut synthétiser l'importance du risque de circularité de la manière suivante :

<i>Risque de circularité dans le codage théorique en fonction du cadre théorique mobilisé</i>	Cadre d'analyse = Cadre de contribution	Cadre d'analyse ≠ Cadre de contribution
Cadre descriptif	-	-
Cadre explicatif	++	+

J'ai aussi montré que le codage théorique peut, dans certains cas, présenter des intérêts, à la fois en mettant en lumière des faits surprenants et en systématisant l'analyse du matériau.

Finalement, il me semble que l'utilisation de certains cadres théoriques dans la phase d'analyse peut se rapprocher de la méthode des *templates* (*op. cit.*). Dans la forme, il s'agit bien de « dessiner un cadre matériel, concret, dans lequel entera le matériau à analyser qui sera rangé d'une certaine façon » (*op. cit.*, p. 89). Il s'agit aussi de mettre en série des éléments (sériation), et de les rapprocher dans un espace déterminé (synopse).

L'auteur envisage la méthode des *templates* comme une étape intermédiaire entre le matériau et des cadres théoriques. Il me semble qu'une utilisation conjointe de *templates* « empiriques » et « théoriques » peut être enrichissante pour l'analyse, en respectant quelques principes pour gérer le risque de circularité :

- Privilégier la dimension descriptive d'un cadre théorique (pour l'analyse du matériau).
- Dissocier le cadre théorique mobilisé du cadre théorique auquel on contribue.
- Explorer des cadres théoriques éloignés de notre univers théorique habituel.
- Confronter des templates théoriques avec des *templates* empiriques.

Références

- Acquier, A. (2007). RSE et outils de gestion : perspectives pour l'analyse des marchés de l'évaluation extra financière. *Revue de l'organisation responsable*, 2(2), 5-15.
- Aggeri, F. & Labatut, J. (2010). La gestion au prisme de ses instruments. Une analyse généalogique des approches théoriques fondées sur les instruments de gestion. *Finance Contrôle Stratégie*, 5-37.
- Alford, J. & Head, B. W. (2017). Wicked and less wicked problems : A typology and a contingency framework. *Policy and Society*.
- Bergh, A. E. (1905). *The writings of Thomas Jefferson, vol. VI*. Washington DC, The Jefferson Memorial Association.
- Berrone, P., Gelabert, L., Massa-Saluzzo, F. & Rousseau, H. E. (2016). Understanding community dynamics in the study of grand challenges : How nonprofits, institutional actors, and the community fabric interact to influence income inequality. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1940-1964.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique*, 36, 169-208.
- Cartwright, T. (1987). The lost art of planning. *Long Range Planning*, 20(2), 92-99.
- Chiapello, È. & Gilbert, P. (2013). *Sociologie des outils de gestion*. La Découverte.
- Churchman, C. W. (1967). Free for all. *Management Science*, 14(4), 141-146.
- De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management Avenir*, (3), 109-126.
- Duit, A. & Löf, A. (2018). Dealing With a Wicked Problem? A Dark Tale of Carnivore Management in Sweden 2007-2011. *Administration & Society*, 50(8), 1072-1096.

- Dumez, H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative : Les questions clés de la démarche compréhensive*. Vuibert.
- Elman, C. (2005). Explanatory typologies in qualitative studies of international politics. *International organization*, 293-326.
- Elster, J. (1989). *Nuts and Bolts for the Social Sciences*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Ferraro, F., Etzion, D. & Gehman, J. (2015). Tackling grand challenges pragmatically : Robust action revisited. *Organization Studies*, 36(3), 363-390.
- Garaus, C., Lettl, C. & Schirg, F. (2016). Motivations to participate in grand challenges : a comparative case study in the space sector, In *Academy of Management Proceedings*. Academy of Management Briarcliff Manor, NY 10510.
- George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A. & Tihanyi, L. (2016). Understanding and tackling societal grand challenges through management research. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1880-1895.
- Gonard, T. & Louazel, M. (1997). *Comprendre les processus d'innovation technique à l'aide du concept de réseau : un programme de recherche*. Ecole supérieure de commerce de Nantes, Centre de recherche et d'études appliquées.
- Hardy, C., Lawrence, T. B. & Phillips, N. (2006). Swimming with sharks : Creating strategic change through multi-sector collaboration. *International Journal of Strategic Change Management*, 1(1-2), 96-112.
- Hatchuel, A. & Weil, B. (1992). *L'expert et le système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle*. Economica, Paris.
- Lin, A. & Cornford, T. (2000). Sociotechnical perspectives on emergence phenomena. In *The new sociotech* (p. 51-60). Springer.
- Martineau, R. (2017). De quoi les outils de gestion sont-ils faits ? La structure «listique» des artefacts de gestion. *M@ n@ gement*, 20(3), 239-262.
- Meyer, J. W. & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations : Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.
- Moisdon, J.-C. (1997). *Du mode d'existence des outils de gestion : les instruments de gestion à l'épreuve des organisations*. Editions Séli Arslan.
- Rayner, S. (2006). Wicked problems : Clumsy solutions. *Jack Beale Memorial Lecture. University of New South Wales*, 25.
- Reinecke, J. & Ansari, S. (2016). Taming wicked problems : The role of framing in the construction of corporate social responsibility. *Journal of Management Studies*, 53(3), 299-329.

- Rittel, H. W. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.
- Sahlin-Andersson, K. (1996). Imitating by Editing Success : The Construction of Organizational Fields. In *Translating Organizational Change*.
- Seidl, D. & Werle, F. (2018). Inter-organizational sensemaking in the face of strategic meta-problems : Requisite variety and dynamics of participation. *Strategic Management Journal*, 39(3), 830-858.
- Trist, E. (1983). Referent organizations and the development of inter-organizational domains. *Human relations*, 36(3), 269-284.
- Van Bueren, E. M., Klijn, E.-H. & Koppenjan, J. F. (2003). Dealing with wicked problems in networks : Analyzing an environmental debate from a network perspective. *Journal of public administration research and theory*, 13(2), 193-212.

B Stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts

Cette section vient compléter les résultats du chapitre 1. Nous présentons dans la table 8.3 des extraits de documents interne ayant servi de base à l'analyse de trois projets de la stratégie climat du groupe. Dans cette table, la couleur du texte dépend des dimensions du contexte institutionnel sur lesquelles s'appuie le service Politique Durable pour construire les éléments de réponse aux enjeux climatiques. La figure 8.3 p. 330 est une vision simplifiée du bilan financier du groupe en 2018, (établie à partir du rapport annuel d'activité 2018). La figure 8.4 p. 331 est un organigramme simplifié des métiers impliqués dans la construction de la stratégie du groupe. Enfin, la figure 8.5 p. 332 est une figure issue d'une revue systématique des études empiriques en sciences de gestion et sciences politiques portant sur les *grand challenges, meta et wicked problems*.

TABLE 8.3 – Chronologie détaillée de trois projets de la feuille de route 2°C de la Caisse des Dépôts

Date	Source	Observation
		Contexte institutionnel mobilisé : Connaissances climatiques Politiques Règlementation Société civile Standards et initiatives collectives Autres banques et investisseurs
		<i>Mise à jour de la politique charbon en 2018</i>
19/09/2018	CR Réunion	« Les CFD [Climate Finance Days] se tiendront » « Une présence CDC [Caisse des Dépôts et des consignations] forte, se traduisant notamment par une intervention du directeur général, serait souhaitable au regard des attentes de place vis à vis de la CDC et est appelée par les différents partenaires (UNEP) [Programme des Nations unies pour l'environnement]. » « une approche complémentaire pourrait être, comme l'a annoncé Axa » « sur les recommandations d'un collectif d'ONG »

26/10/2018	Support Réunion	<p>« Nous avons besoin d'une plus grande ambition et nous avons besoin maintenant » [discours A. Guterres, secrétaire générale des Nations unies, issu d'un support de présentation]</p> <p>« Nous devons avoir trois objectifs principaux : les émissions de CO2, les océans et la biodiversité [...] Je veux des initiatives concrètes et solides sur ces trois piliers lors du prochain G7 » [discours d'E. Macron, issu d'un support de présentation]</p> <p>« Benchmark : a) les banques et le climat - Politique Charbon - ING Charbon : <10% et < 5% en 2025 - BERD : ne finance plus de centrales à charbon - b) les investisseurs et le climat - Politique Charbon - Axa : exclusion charbon (>30% mix énergétique), Allianz, AG2R, Actiam, NYC Pension Funds, EAPF»</p> <p>« Scénario Développement Durable de l'Agence Internationale de l'Énergie - Déclin de toutes les énergies fossiles émettrices (graphique d'évolution de la production d'électricité à partir de charbon)»</p> <p>« Stratégie Nationale Bas Carbone - Éviter les investissements dans de nouveaux moyens thermiques à combustion fossile. »</p> <p>« Programmations pluriannuelles de l'énergie (graphique d'évolution de la consommation d'énergie finale par vecteur, donc "charbon et coke") »</p>
<hr/>		
07/11/2018	Support Réunion	<p>« Conclusions des ministres des Finances de l'UE pour la COP24 : "saluent et soutiennent la réduction rapide du financement des projets à forte intensité d'émissions [...] encouragent les banques multilatérales à adopter des politiques d'investissement responsables et à se désengager progressivement du financement des centrales à charbon". »</p> <p>« Scénario de l'AIE : graphique de l'évolution de la capacité et de la génération électrique à partir de charbon dans le monde. Génération électrique charbon : -77% (2016-2040) »</p> <p>« Benchmark Institutionnel - AG2R : développeurs capacité charbon >1% de leurs capacités détenues, Allianz [...], Axa : seuil de 30% + développeurs de plus de 3GW (source liste de l'ONG Urgewald), Generali [...], Macif [...] »</p> <p>« L'ONG allemande Urgewald collabore et/ou est soutenue par d'autres ONG : Amis de la Terre, WWF Europe, 350, Banktrack - Liste des 120 "plus grands développeurs" [publiée par l'ONG] »</p>

08/11/2018	CR Réunion	<p>« X propose d'introduire des éléments d'analyse économique dans l'exposé des motivations de cette politique [charbon] (risque de <i>stranded assets</i>, développement de technologies moins couteuses) ou un objectif politique (la position de la France sur la sortie du charbon à horizon 2022, appartenance de la France à la Powering Past Coal Alliance) »</p> <p>« Des démarches d'investisseurs sont présentées : Allianz et Axa utilisent les données d'Urgewald [...], la MACIF a annoncé l'exclusion des 120 sociétés. Les assureurs se sont globalement mobilisés sur la question, il serait intéressant que CNP [filiale de la CDC] reste proche de ses pairs sur ce sujet.»</p> <p>« Pour X, afficher un alignement avec Urgewald [ONG] représente surtout un intérêt tactique et politique évident [...]. Pour Y, une annonce concernant la liste de cette ONG pourrait faciliter la résolution de la controverse RWE, puisque la société apparaît dans cette liste [...] Z rappelle que cette ONG est également très anti-nucléaire, ce qui pourrait être gênant à terme. La filiale A ne souhaite pas communiquer en référence à une ONG»</p>
14/11/2018	Support Réunion	<p>« Politique Charbon - projet de rédaction - afin de viser une production électrique à base de charbon proche de 0 en 2050, en ligne avec les préconisations du GIEC pour limiter le changement climatique à 1.5°C. »</p>
XX/11/2018	Note au DG	<p>« L'accord de Paris, signé en 2015 à l'occasion de la COP 21 »</p> <p>« A l'occasion de la COP 23, 20 pays dont la France ont formé "l'alliance pour la sortie du charbon" »</p> <p>« Depuis les accords de Paris, de nombreux investisseurs ont renforcé leurs engagements climat en lien avec le charbon [...]. En décembre 2017, Axa a par exemple réduit son seuil de 50% à 30% et Allianz s'est engagé à éliminer tout investissement pour compte propre dans le secteur du charbon d'ici 2040. »</p> <p>« Grâce à cette mesure [réduction du seuil d'exclusion], la CDC conforterait son rôle de leader parmi les investisseurs institutionnels sur les engagements climat. »</p> <p>« Afin de répondre aux attentes des parties prenantes, et en particulier aux ONG, plusieurs grands investisseurs rendent leurs listes d'exclusions liées au charbon publiques et accessibles [exemples de la Norges Ban, Nordea, KLP, DNG, Aegon, FRR].»</p> <p>« Cette initiative [...] permettrait d'augmenter notre transparence vis à vis des ONG et d'inciter d'autres investisseurs à adopter cette démarche. »</p>

28/11/2018	Discours DG	<p>Annnonce du directeur général de la CDC à l'occasion du Climate Finance Day : « l'institution mettra en place dès 2019 une politique d'exclusion plus drastique. Elle n'investira plus - en direct ou via des fonds - dans les entreprises dont l'exposition de l'activité au charbon dépasse 10% du chiffre d'affaires »</p>
------------	-------------	--

Climate Action 100+

27/09/2017	Conférence	« Call to Action » à la conférence PRI in Person
23/10/2017	Document de référence de l'initiative	<p>Objectif global de l'initiative : « The Climate Action 100+ is a new five-year investor-led initiative to engage more than 100 of the world's largest corporate greenhouse gas emitters to curb emissions »</p> <p>Intérêt pour les investisseurs à rejoindre l'initiative : « Amplifying the investor voice - ensures society is made aware of the position of investors on climate-related risks and opportunities »</p> <p>« provides an assessment on the progress companies are making towards delivering FSB Taskforce on Climate-Related Disclosures (TCFD)»</p> <p>« By joining the initiative, you signal your organisation's commitment to addressing climate risks through engagement with investee companies »</p> <p>Objectif de connecter des méta-organisations déjà existantes (Asia Investor Group on Climate Change, Ceres Investor Network on Climate Risk and Sustainability, Investor Group on Climate Change, Institutional Investor Group on Climate Change, Principles for Responsible Investment)</p>

21/11/2017	Note interne	<p>Note de validation de la participation de la Caisse des Dépôts à la coalition Climate Action 100+. « l'une des principales annonces du secteur financier prévue en décembre lors de la séquence climatique (Climat Finance Day le 11/12, One Planet summit le 12/12, colloque annuel Novethic le 13/12).</p> <p>Intérêt pour le groupe : « La démarche d'engagement collaborative a été jugée particulièrement appropriée pour accroître le levier des équipes de gestion dont la stratégie financière de permet pas un engagement bilatéral efficace (portant sur des positions plus nombreuses et d'encours plus faibles [...]). De ce fait, il vous avait été proposé d'acter le principe d'initier ce type de démarche d'engagement collaboratif [...] Nous revenons vers vous pour proposer de rejoindre l'initiative Climate Action 100 +. »</p> <p>Influence de la Caisse des Dépôts sur les pratiques de place : « Les objets d'engagement identifiés recoupent les thématiques qui ont été développées par le Groupe pour son propre engagement actionnarial bilatéral [...] Ceci découle du fait que [le groupe] a partagé ses bonnes pratiques méthodologiques auprès de l'IIGCC d'une part et qu'elles ont ainsi pu être diffusées [...] ».</p> <p>« L'initiative sera dévoilée à l'occasion du sommet One Planet le 12/12 [...],lui assurant ainsi une très forte visibilité ».</p> <p>Importance des autres acteurs : « Cette initiative 'ombrelle' sera la plus influente au regard des acteurs qui la composent. A ce stade 80 investisseurs (représentant collectivement onze mille milliard d'encours) ont indiqué rejoindre la coalition. Côté institutionnels, en feront notamment partie l'ERAFP [etc.]»</p> <p>« A contrario, ne pas rejoindre l'initiative dominante en matière d'engagement actionnarial pourrait être perçu à tort comme le signal d'une moindre implication du Groupe ».</p>
13/12/2017	Conférence	<p>Conférence « Engaging for climate » hébergée par la Caisse des Dépôts. Lancement public de l'initiative par Betty Yee, California State Controller.</p>

04/07/2017	Support de présentation	<p>Première version de la feuille de route « vers une finance 2° ». Plan d'action 2° - Risques. « L'ambition de place sur ce thème se caractérise par différentes attentes règlementaires/politiques ».</p> <p>« L'article 173 [...] visant un reporting quant au changement climatique ».</p> <p>« Les recommandations de la TCFD portant sur les axes d'analyses des risques et plus spécifiquement les recommandations portant sur les calculs d'impacts financiers de scénarios climatiques ».</p> <p>Pilier 4 : sensibilités et impacts de scénarios. « Le rapport du Trésor [portant sur l'exposition des banques aux risques climatique] propose des axes de travail qui pourraient être envisagés par la CDC ».</p>
15/03/2019	Support de présentation	<p>Feuille de route 2° - Adaptation des dispositifs Risques - Lancement des groupes de Travail Techniques. Contexte - Article 173 de la loi de transition énergétique pour la croissance verte Rapport de la direction du Trésor « sur la mise en œuvre d'un scénario de tests de résistance réguliers représentatifs des risques associés au changement climatique ».</p> <p>Présentation « Les scénarios de transition énergétique : typologie et usages pour une gestion du risque climatique » : scénarios du GIEC, de l'Agence Internationale de l'Énergie et d'autres entités internationales (Greenpeace, IRENA, IDDRI etc.), scénarios pour la France (Negawatt, ADEME, PPE).</p>
30/01/2020	Support de présentation	<p>Présentation <i>stress test</i> climatique aux métiers.</p> <p>Contexte global : « Accord de Paris, TCFD, Article 173, questionnaire ACPR ». Présentation détaillée des résultats des rapports de l'ACPR sur l'exposition des banques aux risques climatiques (risques physiques et de transition). « A ce stade l'ACPR n'a pas clarifié le caractère récurrent de l'exercice : il s'agit d'un projet pilote visant à développer des méthodologies au sein des établissements bancaires ».</p>
05/03/2020	Support de présentation	<p>Présentation des travaux de la feuille de route 1.5°C aux métiers impliqués dans le projet d'exercice pilote climatique du régulateur. Rapport de l'AMF pointant le fait que 47% des principaux acteurs financiers soumis à l'article 173 de la loi de TEE prennent insuffisamment en compte les risques climatiques. Une planche dédiée au « renforcement du suivi par les autorités financières ». « 2 juillet 2019 : Un nouveau mécanisme de suivi et d'évaluation indépendante des engagements climatiques pris par les entités de la place financière (ACPR et AMF) »</p>

25/05/2020	Note interne	<p data-bbox="578 239 1411 352">Note sur la mise en œuvre par le groupe de l'exercice pilote de stress test climatique de l'ACPR 2020, à destination des responsables des métiers impliqués dans l'exercice.</p> <p data-bbox="578 359 1411 590">« La participation du groupe doit également contribuer à renforcer la qualité de l'information publiée dans le cadre de l'obligation de reporting à laquelle elle est assujettie ». « l'article 173 de la loi de TEE prévoit [...] pour les établissements de crédit (BpiFrance, La Banque postale) la mise en œuvre d'un scénario de tests de résistance réguliers représentatifs des risques associés au changement climatique ».</p> <p data-bbox="578 596 1411 829">« Le groupe a jugé nécessaire, en termes d'exemplarité et de soutien au développement d'une impérative expertise technique de participer au groupe de travail mis en place par l'ACPR en juin 2018 pour la réalisation d'un exercice pilote de stress test climatique en 2020. Ce dernier s'inscrit dans la dynamique internationale des régulateurs et banques centrales [...] »</p>
------------	--------------	--

FIGURE 8.3 – Bilan simplifié du groupe Caisse des Dépôts (2018)

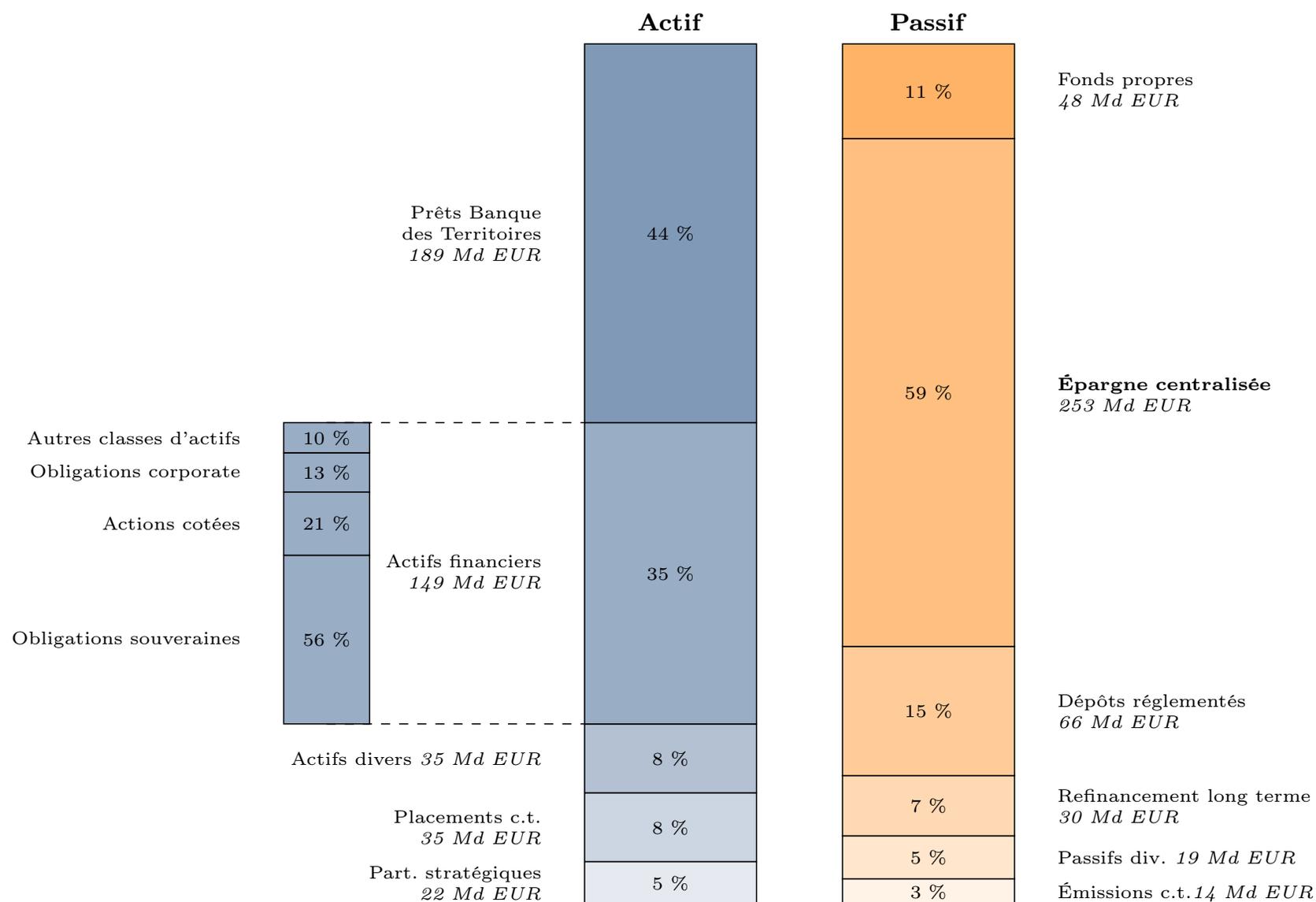
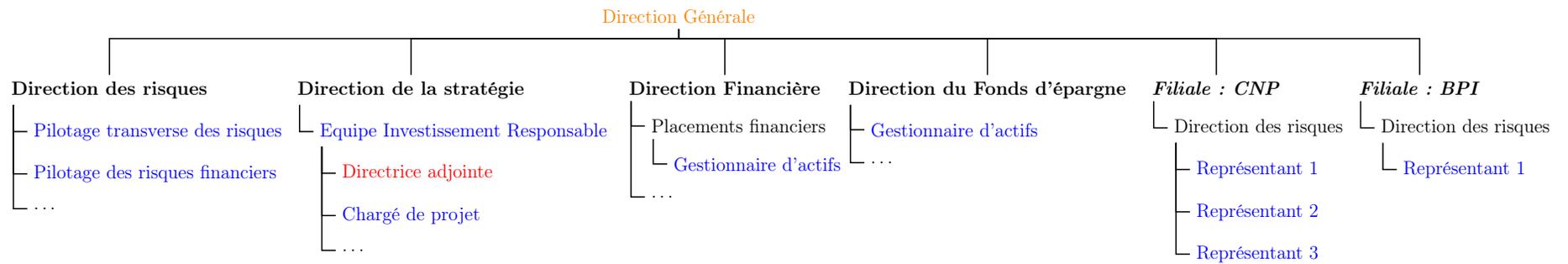


FIGURE 8.4 – Organigramme des métiers impliqués dans la construction de la stratégie climat du groupe Caisse des Dépôts



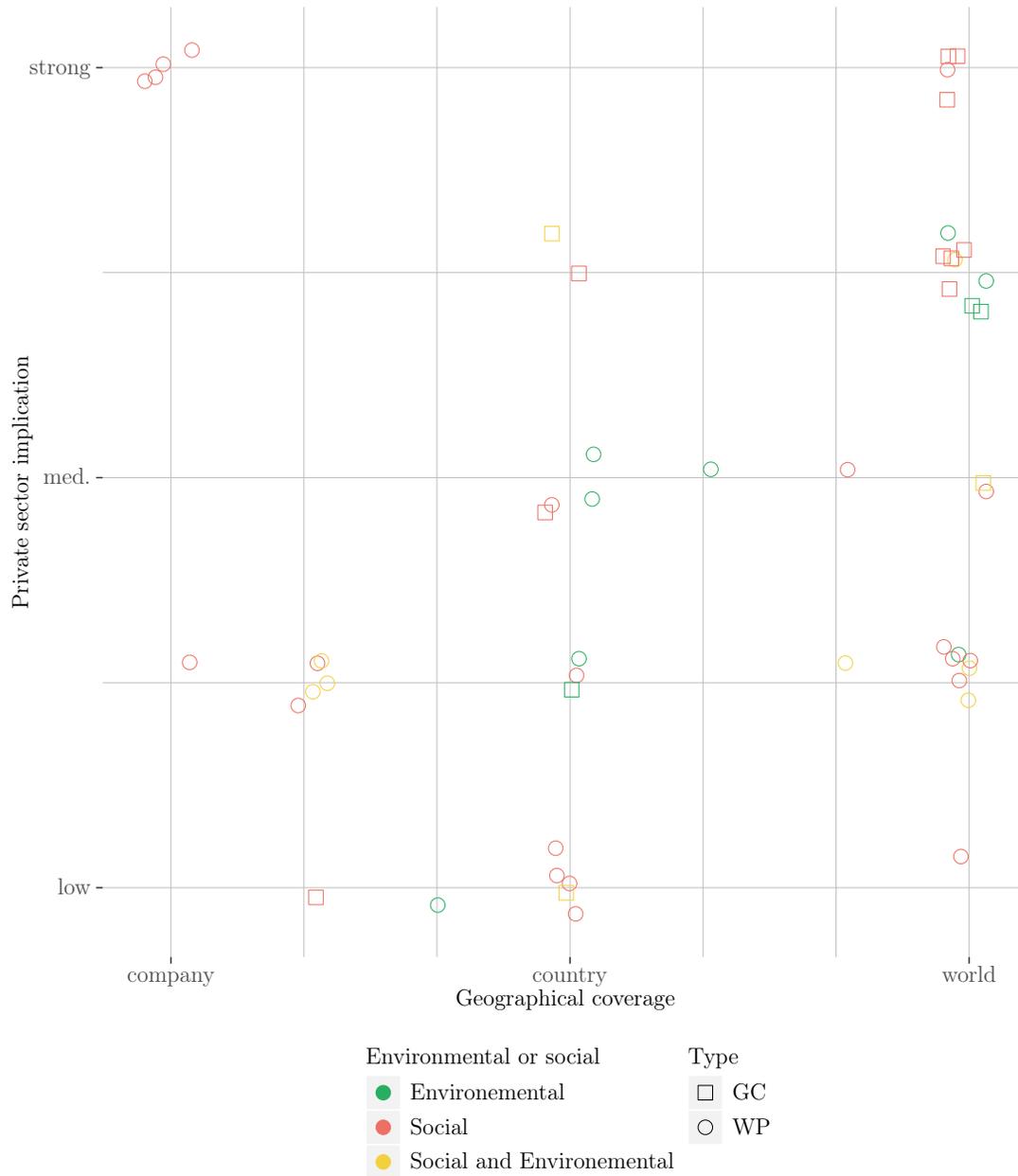
Notes de lecture :

Bleu : personnes impliquées pour la contribution

Orange : personnes impliquées dans la validation

Rouge : pilote du projet

FIGURE 8.5 – Cas empiriques étudiés sous le prisme des concepts de *wicked, meta problems* et *grand challenges*



Notes de lecture : figure réalisée à partir d’une revue de littérature systématique²⁴. Elle montre que : i) les *wicked problems* et les *grands challenges* sont davantage liés à des questions sociales qu’à des questions environnementales, ii) par rapport aux *wicked problems*, les *grands challenges* ont une portée géographique plus large et tendent à impliquer davantage le secteur privé.

C Intégration des objectifs de développement durable

Les figures 8.6 et 8.7 illustrent les résultats du chapitre 4, en montrant respectivement la phase de quantification pour déterminer les objectifs prioritaires et la forme de tableau de bord de l’outil final, inspirée de la structure des objectifs de développement durable (ODD).

FIGURE 8.6 – Scores finaux d’un tableau de contribution aux ODD d’un métier

	ODD7		ODD13		ODD14		ODD15		ODD6		ODD1		ODD2		ODD3		ODD4		ODD16		ODD17		ODD5		ODD8		ODD9		ODD10		ODD11		ODD12		
	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L			
Activités principales																																			
Activités financières																																			
Capital innovation	2	2	2	2	0	0			1	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	1	2	0	0
Capital Développement	2	2	2	2	0	0					0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Fonds de fonds	1	2	2	2	0	0					0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	
Financement court et moy terme	2	2	2	2	0	0					0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	
Garanties	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Financement innovation	2	2	0	0	0	0			1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Crédit export	1	2	0	0	0	0					0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Assurance export	2	2	0	0	0	0					0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Création, entrep. et terr.	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
Activités non-financières																																			
Conseil	0	0	2	1	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Accélérateurs	1	2	2	1	0	0					0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Autres	0	0	2	1	0	0					0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	
Digital	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fonctions Transverses																																			
RH	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SI	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Communication	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	
Gestion des Risques	0	0	1	1	0	0					0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Finance	1	2	1	2	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Partenariats régionaux et action terr.	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
International, strat., études et dev.	0	0	2	2	0	0	1	1			0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Somme	14	18	18	16	0	0	1	1	2	2	0	0	8	14	5	4	2	2	2	2	0	0	6	6	32	30	12	12	0	0	1	2	0	0	

Notes de lecture : E – enjeux actuels, L – leviers d’amélioration.

FIGURE 8.7 – Indicateurs au niveau du groupe pour l’ODD 13 à l’issue du projet

ODD Prioritaires	Principaux leviers d’action	Indicateur		Cible	Métiers contribuant					
					BdT	BPI	DRS	GDA	PPS	Fonctionnement interne
 Contributions aux missions:  Être la banque du climat  Financer les entreprises	• Renforcer les financements dédiés aux entreprises et projets contribuant à la TE	€	Investis dans la TEE Objectif : 20 Md€ 2018-2020		✓	✓		✓	✓	
	• Intensifier l’accompagnement des entreprises et des collectivités à l’adaptation au changement climatique	Nbre	de contrats de transition écologique accompagnés		✓					
	• Poursuivre la stratégie d’exclusion des actifs intensifs en GES	Nbre	d’entreprises financées ayant plus de 10% de son activité en lien avec le charbon Objectif : 0		✓	✓	✓	✓	✓	
	• Renforcer nos objectifs de réduction de l’empreinte carbone	Tec / €	Empreinte carbone des portefeuilles Objectif : -20% 2014-2020, cible 2025 en cours de définition dans le cadre Net Zero			✓		✓		
		KWh / m2	Consommation énergétique portefeuille immobilier Objectif : -38% 2014-2030 (GDA)		✓			✓		
	• Renforcer le dialogue actionnarial pour inciter les contreparties à s’engager et reporter sur leurs objectifs et sur leur résilience climatique	%	des contreparties ayant fait l’objet d’un dialogue actionnarial sur le sujet de la TEE et/ou du changement climatique		✓	✓*	✓	✓	✓	
• Fonctionnement interne : renforcer la résilience du patrimoine immobilier d’exploitation du groupe, maintenir notre niveau de réduction et compensation des émissions de GES internes	Tec	Emissions de GES internes							✓	
	%	Emissions internes compensées							✓	

Potentiel et limites de l'analyse de courriels Dans le cadre ce ce chapitre, les figures 8.10, 8.11 et 8.9 (en annexe, p. 335) sont issues d'une analyse de courriels. Ce type d'analyse s'inscrit plus largement dans l'analyse de réseaux sociaux, qui a connu une accélération ces dernières années (Tabassum et al., 2018). L'analyse de réseaux sociaux vise à la fois à analyser les différents types de structure et leur évolution dans le temps. Dans notre cas, nous avons collecté plus de 850 courriels relatifs au projet dans lesquels nous étions impliqués (en tant qu'expéditeur, destinataire principal ou destinataire en copie). Seuls les informations concernant l'expéditeur, les destinataires, la date d'envoi ont été conservées. Une fois rattachés à leurs services, les destinataires ont été assignés à des identifiants uniques anonymisés. Le traitement des données et la visualisation des échanges ont été réalisés sous R grâce au *package Igraph*^a et *Ggraph*^b. L'analyse de réseau permet de décrire la complexité d'un tel projet en représentant graphiquement certaines interactions entre les acteurs impliqués. La figure 8.10, qui représente l'ensemble des échanges met ainsi en avant l'hétérogénéité des contributions alors que la figure 8.11 met l'accent sur les discontinuités dans le temps. Si l'analyse de réseau nous semble être un outil pertinent dans la démarche de recherche action, plusieurs limites doivent être soulevées :

- Il s'agit uniquement des courriels auxquels j'étais lié. Étant un des trois pilotes du projet, ils sont représentatifs des échanges avec le service Politique Durable mais n'intègrent que marginalement les échanges au sein de chaque métier.
- Les e-mails ne sont qu'un des nombreux canaux de communication entre le service Politique Durable et les métiers. Une synthèse des réunions est proposée en annexe (Figure 8.8 p. 335).
- Le contenu des courriels n'a pas été analysé, l'analyse ne prend donc pas en compte la contribution réelle de chaque courriel.

Dans notre démarche, l'analyse de réseau appliquée aux courriels peut être considérée comme un *template* supplémentaire. Elle n'a de sens que si elle est complétée par une analyse des nombreux échanges et interactions informelles.

a. Documentation : <https://igraph.org>

b. Documentation : <https://cran.r-project.org/web/packages/ggraph/ggraph.pdf>

FIGURE 8.8 – Évolution du nombre et du type de réunions dans le cadre du projet d'intégration des Objectifs de Développement Durable

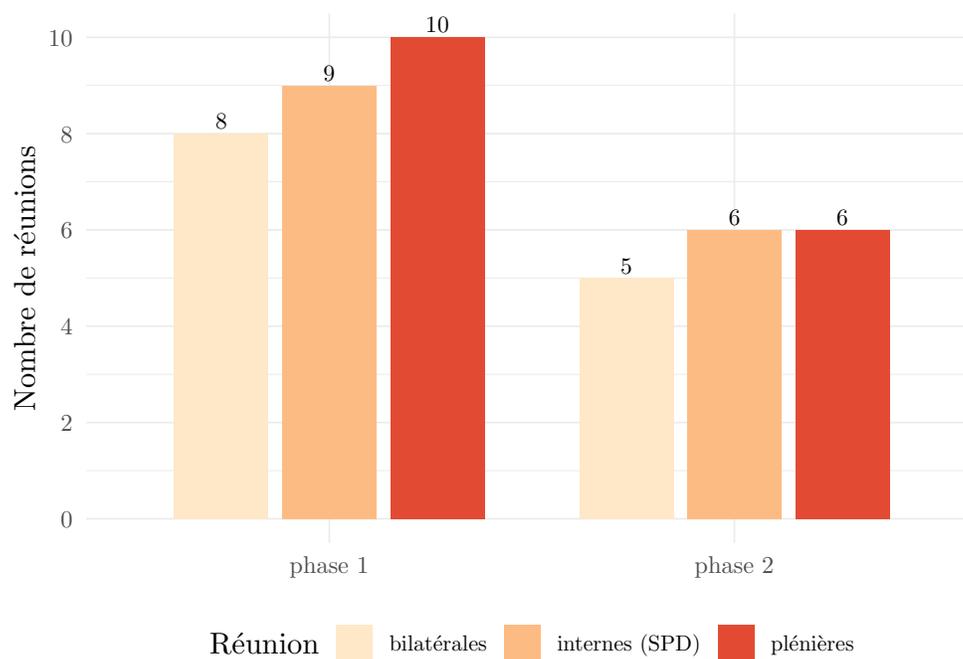


FIGURE 8.9 – Évolution du nombre d'échanges et d' e-mails

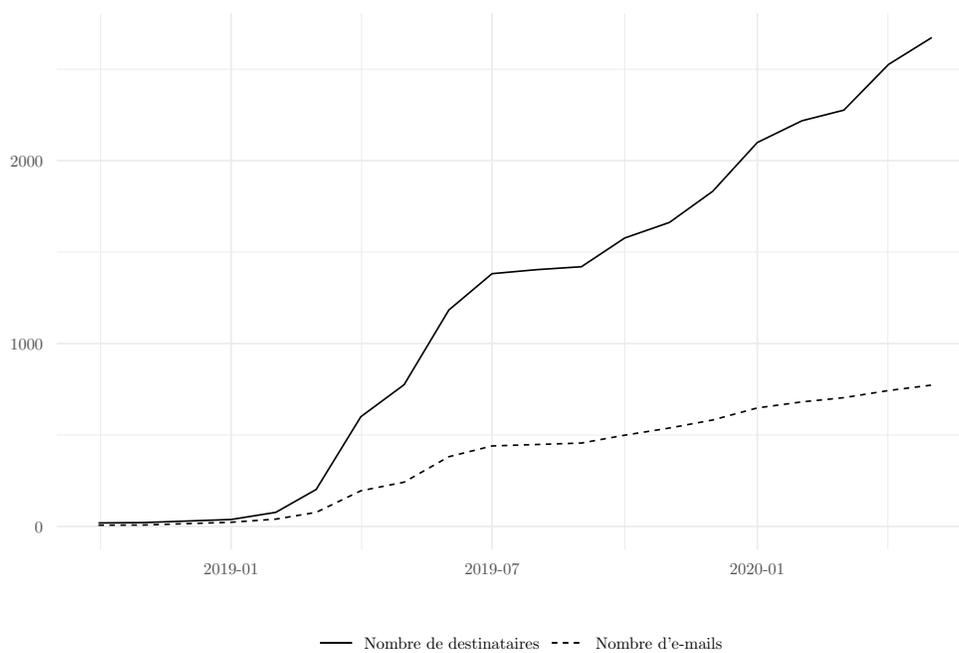
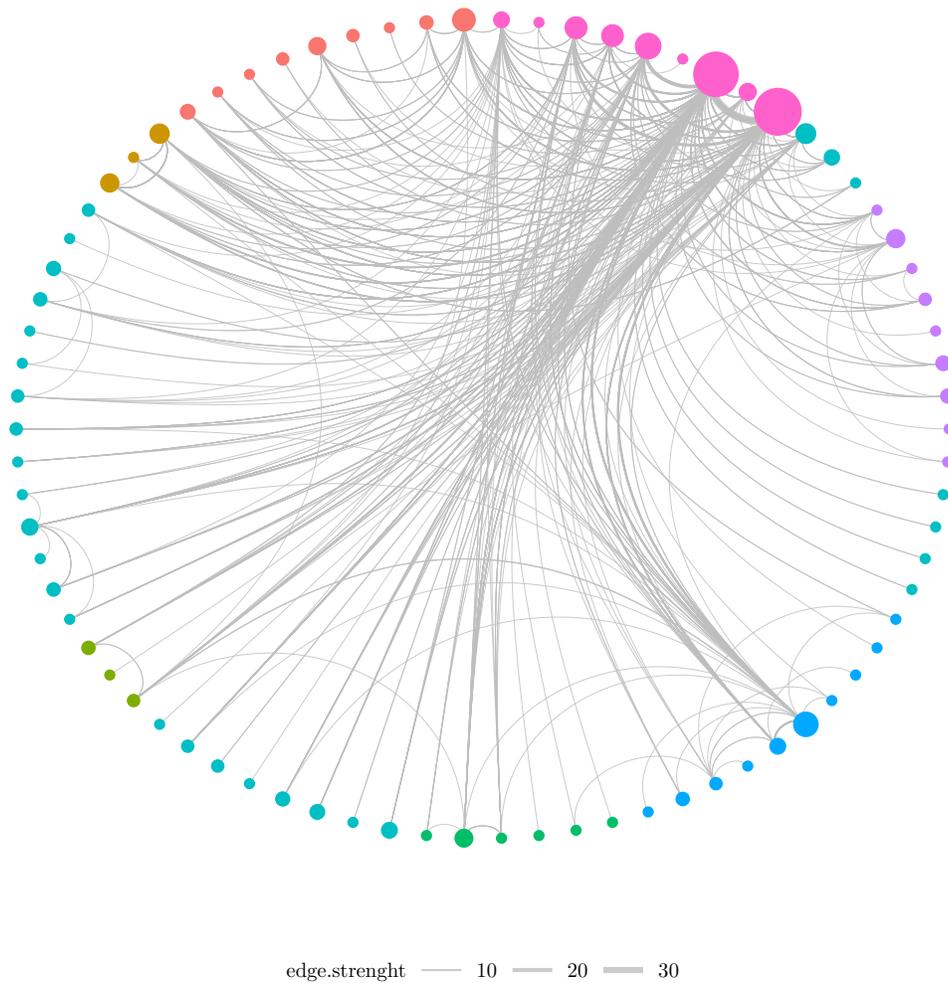
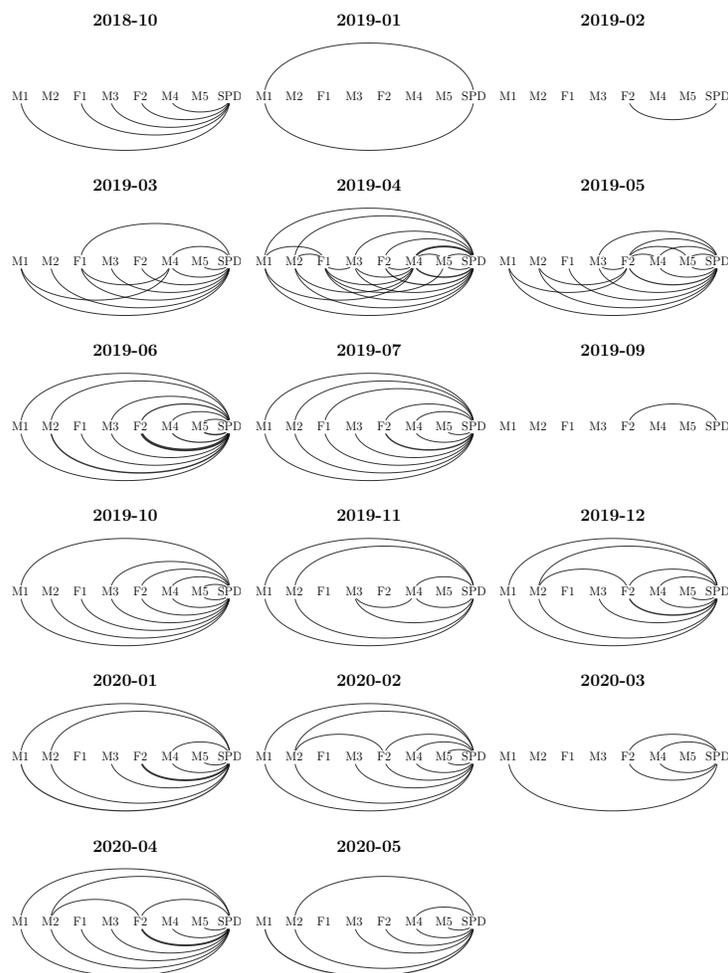


FIGURE 8.10 – Le service Politique Durable confronté à un rôle de coordination de plus en plus important – projet d'intégration des objectifs de développement durable



Notes de lecture : Chaque point représente un acteur impliqué dans le projet. Sa couleur indique son appartenance à un service. Les points violets représentent les membres du service Politique Durable. Les courbes reliant les points représentent les échanges par e-mails dans lesquels nous étions impliqués en tant qu'émetteur, destinataire principal ou en copie. L'épaisseur de ces courbes représente le nombre total d'échanges sur les phases 1 et 2 du projet (plus de 2500 échanges au total, voir figure 8.9). Cette figure met en avant la complexité d'un tel projet ainsi que l'hétérogénéité des contributions, au niveau des métiers et des « sherpas » malgré un degré d'implication à priori identique en début de projet.

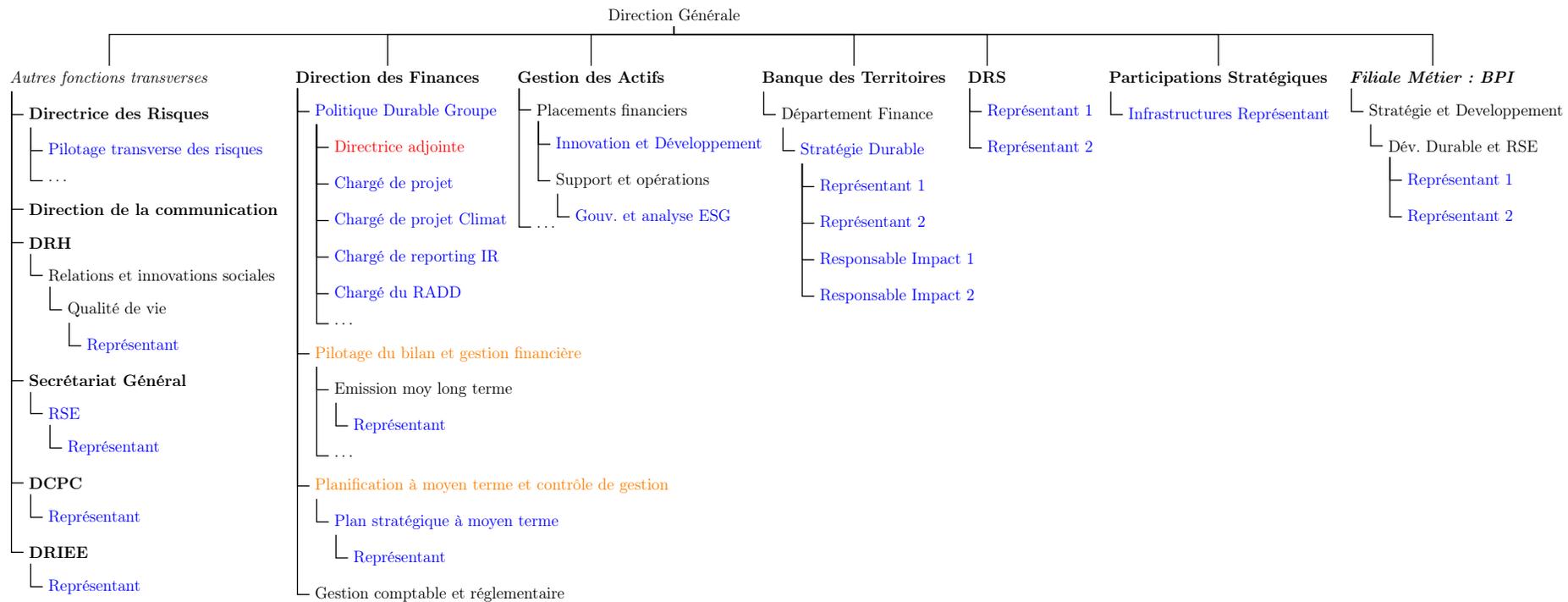
FIGURE 8.11 – Démobilisation de certains métiers dans le temps – projet d’intégration des objectifs de développement durable



E-mails— 20 — 40 — 60

Notes de lecture : Chaque acronyme représente un métier (ou fonction transverse) impliqué dans le projet. L’acronyme SPD représente le service Politique Durable. Les courbes reliant les points *au dessus* des acronymes représentent les échanges par e-mails dans lesquels nous étions impliqués en tant qu’émetteur, destinataire principal ou en copie et vont *de la gauche vers la droite*. À l’inverse, les courbes *en dessous* des acronymes correspondent à des échanges allant *de la droite vers la gauche*. L’épaisseur de ces traits représente le nombre total d’échanges par mois (plus de 2500 échanges au total, voir figure 8.9). Cette figure met en avant la discontinuité des échanges *dans le temps* avec par exemple la désolidarisation du métier M3 dans la phase 2 (à partir de 2019-07).

FIGURE 8.12 – Organigramme des métiers impliqués dans le projet d'intégration des Objectifs de Développement Durable



Notes de lecture :

Bleu : personnes impliquées pour la contribution

Orange : personnes impliquées dans la validation

Rouge : pilote du projet

D Credit risk sensitivity to carbon price

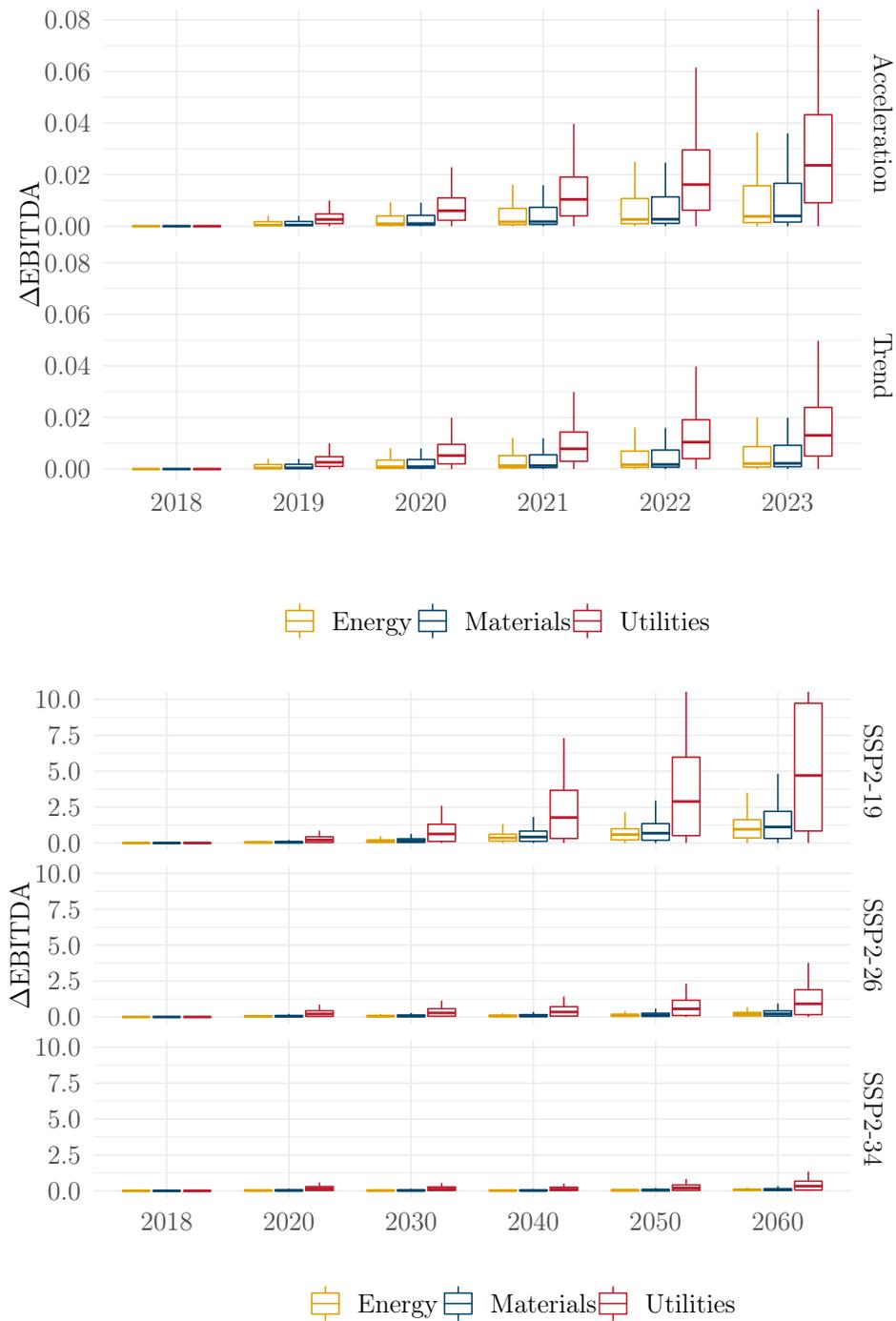
D.1 Notations

Indices	
$i \in \mathcal{U}$	Company
$j \in \mathcal{M}$	Country
k	Scenario
t	Date
Variables	
CC_i	Total carbon expense (cost) of an entity
CP	Local representative carbon price
D_i	Total dept
DD_i	Distance to default
PD_i	Probability of default
E_i	Equity value
$EBITDA_i$	Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization
r	risk free rate
$Scope_{1i}$	Direct reported emissions
T	Maturity (Merton)
$\sigma_{v,i}$	Asset volatility
$\sigma_{e,i}$	Equity volatility
V_i	Total asset value
ξ_i	Regulatory shock on EBITDA

D.2 Complementary materials

Figure 8.13 and the following subsections are complementary results from chapter 5.

FIGURE 8.13 – Impact on Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization distribution



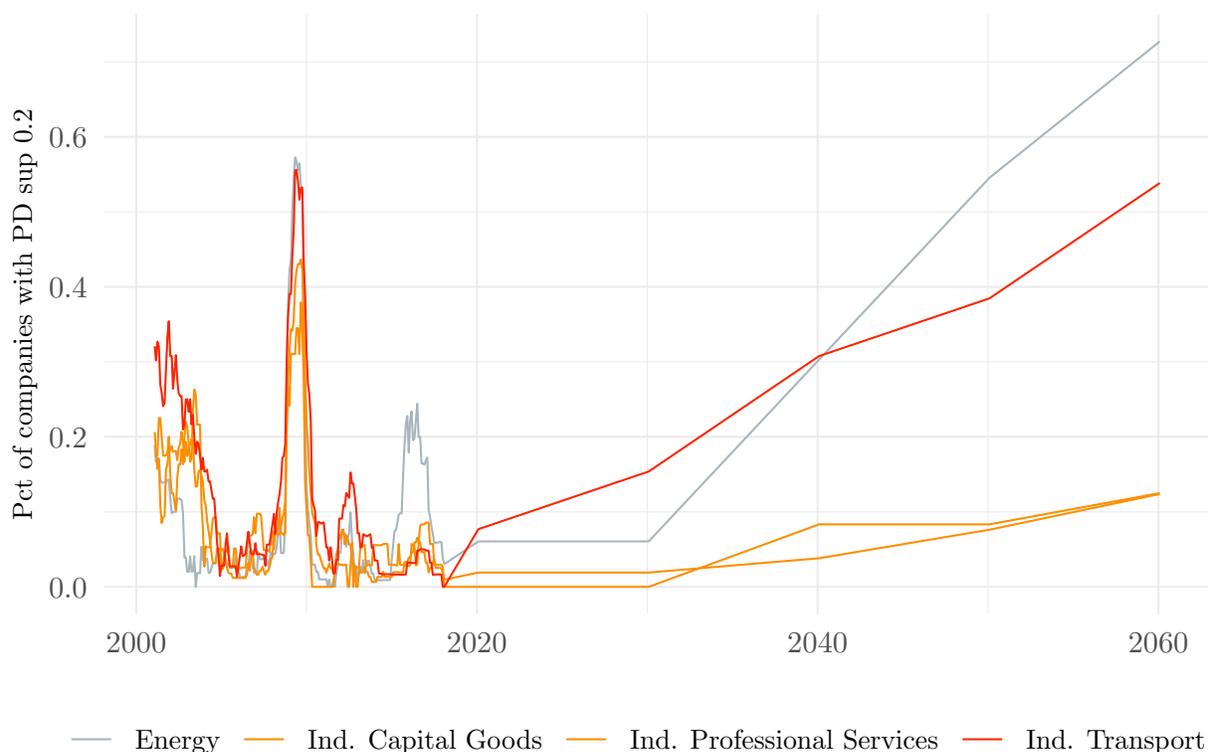
Lecture notes : Above – Medium-term impact, Below – Long-term impact.

D.3 Analysis of the Transport industry group

In chapter 5, we did not study the Transport sector specifically because it is not strictly speaking a “sector” according to the GICS classification, but an “industry group” that belongs to the "Industrial" sector. Since we wanted to keep a global view of the economy, we did not go down to this level of analysis on the chapter. In figure 8.14, we provide the results of the long-term SSP2-19 scenario (1.5°C) for the different industry groups within the Industrial sector.

Indeed, the transport sector (in red) is experiencing a significant increase in credit risk (which was offset by a small impact on other industries within the sector “Industrials”), reaching slightly lower thresholds but comparable to those of the "Materials" sector (in gray). It will therefore require more attention in future research.

FIGURE 8.14 – Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario within the Industry sector

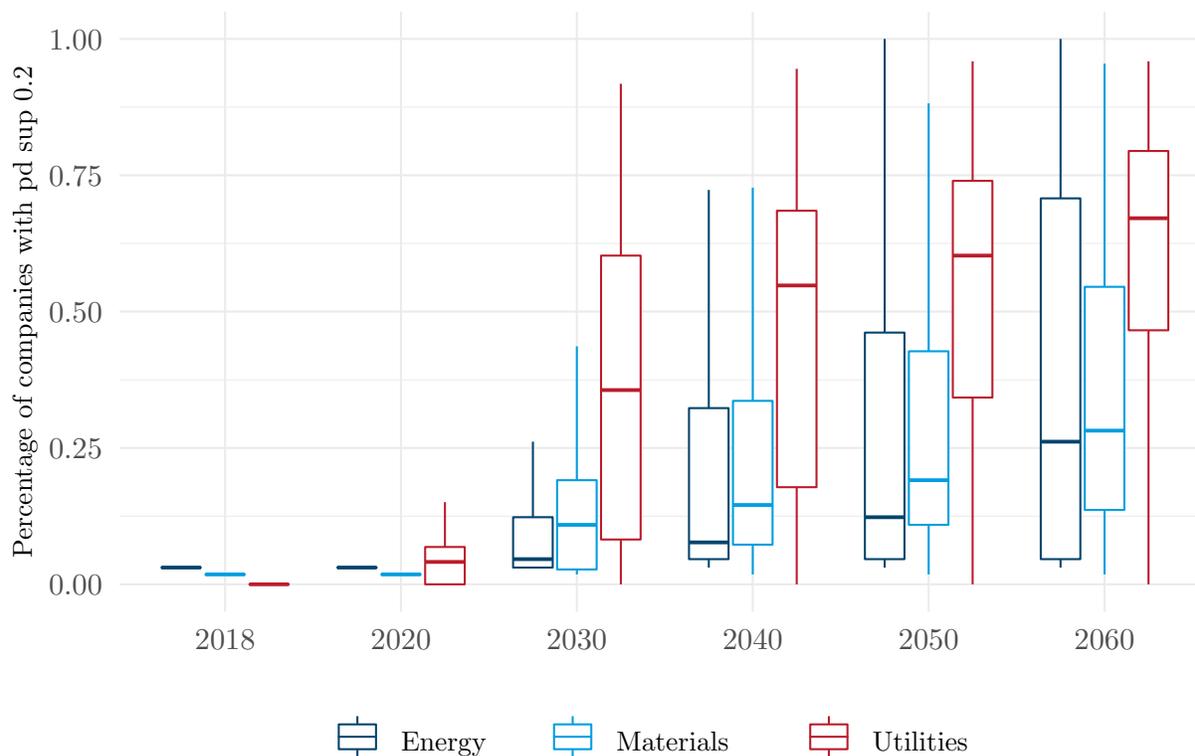


Lecture notes : the transport sector (in red) is experiencing a significant increase in credit risk.

D.4 Analysis of sensitivity on all IPCC scenarios

Focusing on the three most impacted sectors, we have retrieved all the carbon prices (according to the different models and scenarios) at each projection date and projected the distribution of the percentage of companies per sector reaching a certain level of risk (probability of default of 0.2) :

FIGURE 8.15 – Long-term probabilities of default distribution for all IPCC scenarios



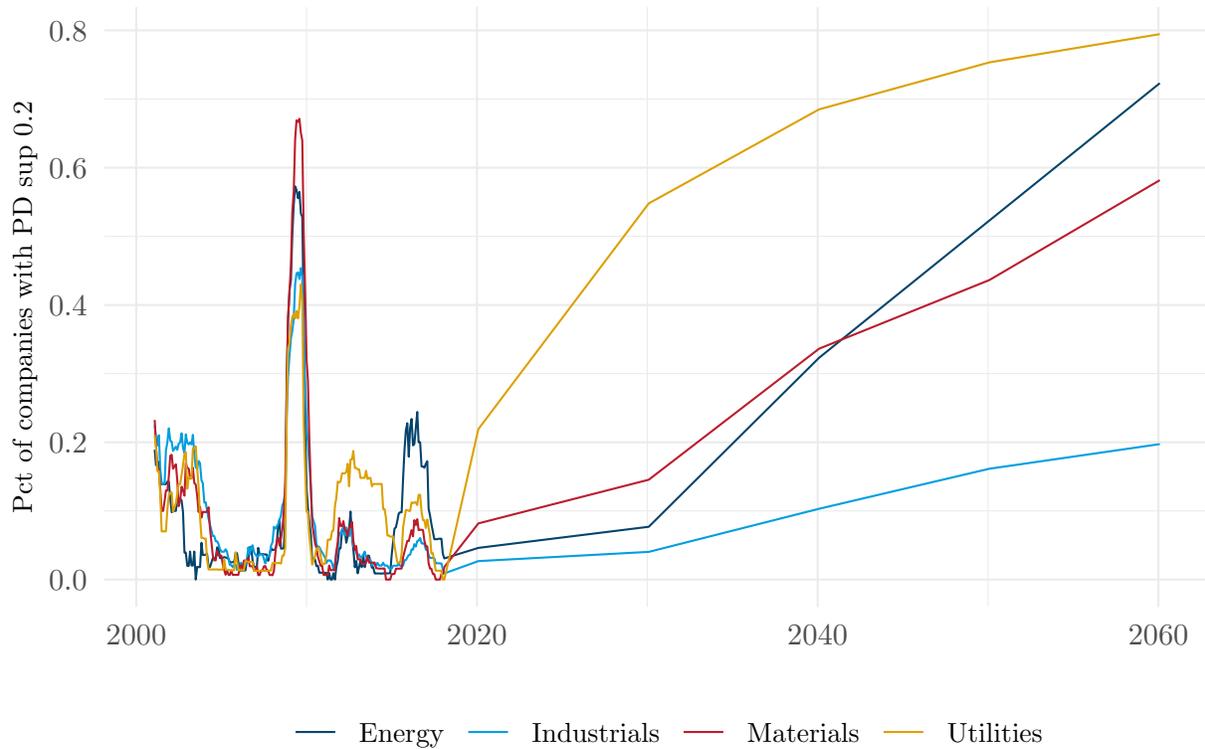
Lecture notes : Distribution of the percentage of company reaching a probability of default of 0.2 % for each of the three most impacted sectors for all IPCC scenarios (375 carbon price values per date).

The percentage of companies reaching the level of probability of default of 0.2 is higher than the one on our scenario, mostly for Energy and Materials sectors. This is due to the fact that some IPCC scenarios reach up to 16 000 USD dollars in 2060 (while our scenario is around 750 USD).

D.5 Robustness check with Trucost data

We conducted a robustness check on 1104 companies using Trucost data at a company level (no geographical distinction). The results remain similar in the long term :

FIGURE 8.16 – Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario based on Trucost GHG emissions data

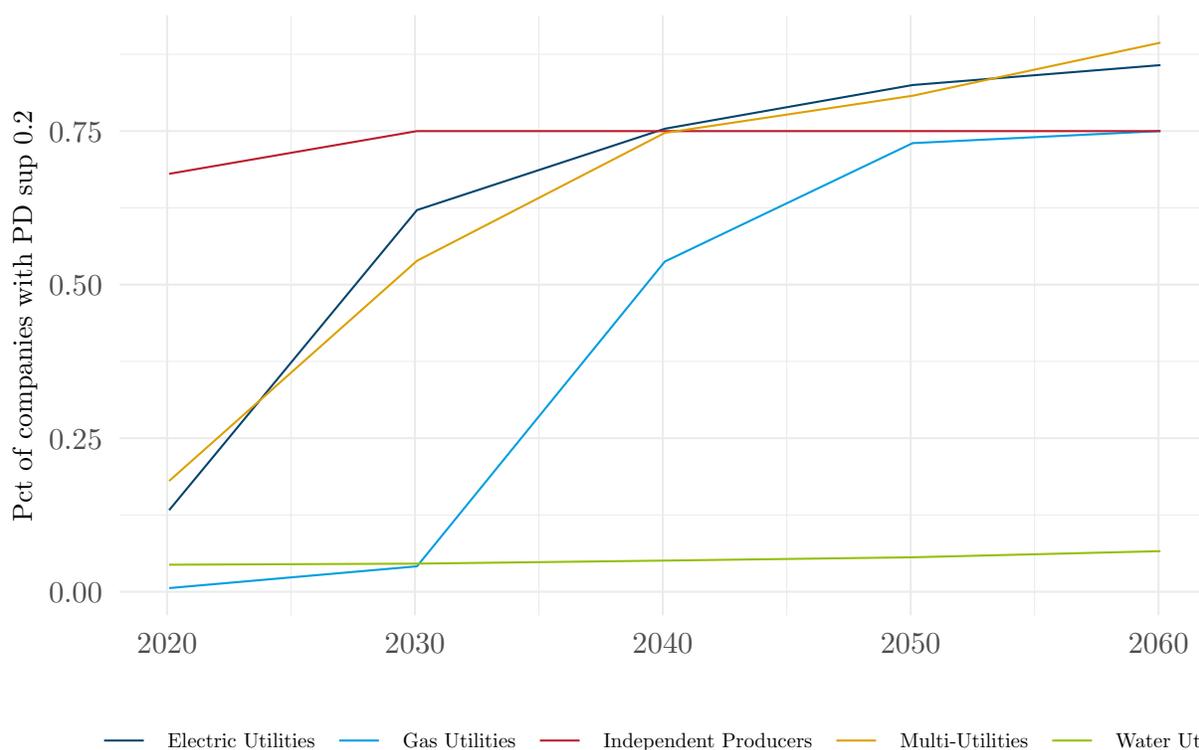


Lecture notes : Distribution of the percentage of company reaching a probability of default of 0.2 % for each of the Energy, Industrial, Materials and Utilities sectors using the Trucost database (coverage of 1104 companies).

D.6 Analysis of the heterogeneity in impact of carbon price risk in the Utilities sector

First, it seems that the industry group of the companies of the Utilities sector has a huge influence, with Independent Producers, Multi-Utilities and Electric Utilities as the most exposed, while gas and water Utilities are less exposed (figure 8.17).

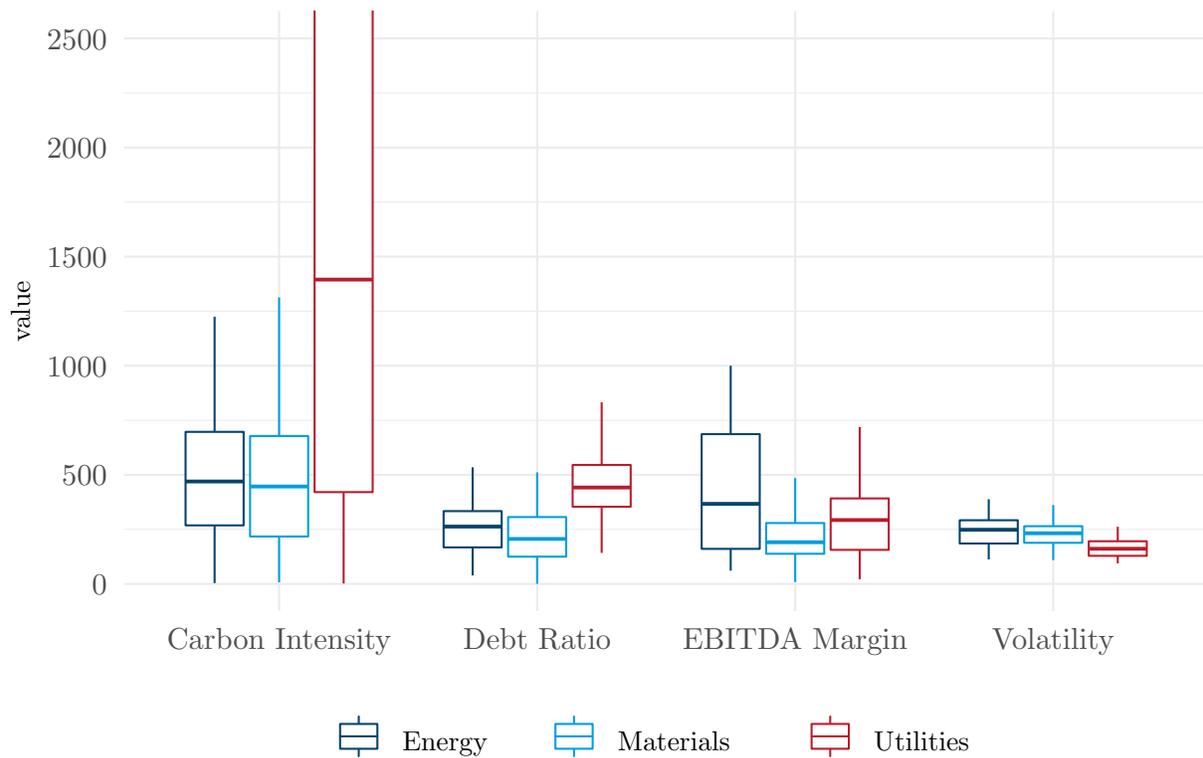
FIGURE 8.17 – Long-term probabilities of default in SSP2-19 scenario for the Utilities industry groups



Lecture notes : Distribution of the percentage of company reaching a probability of default of 0.2 % for each of the industry groups belonging to the Utilities sector.

Another way to understand the heterogeneity of credit risk within the Utilities sector is to compare the distribution of the main variables used to compute the probability of default (figure 8.18). The heterogeneity is mainly due to the carbon intensity, i.e. the type of activity and the energy mix of the company.

FIGURE 8.18 – Comparison of the distribution of the main variables that impact the credit risk in our model



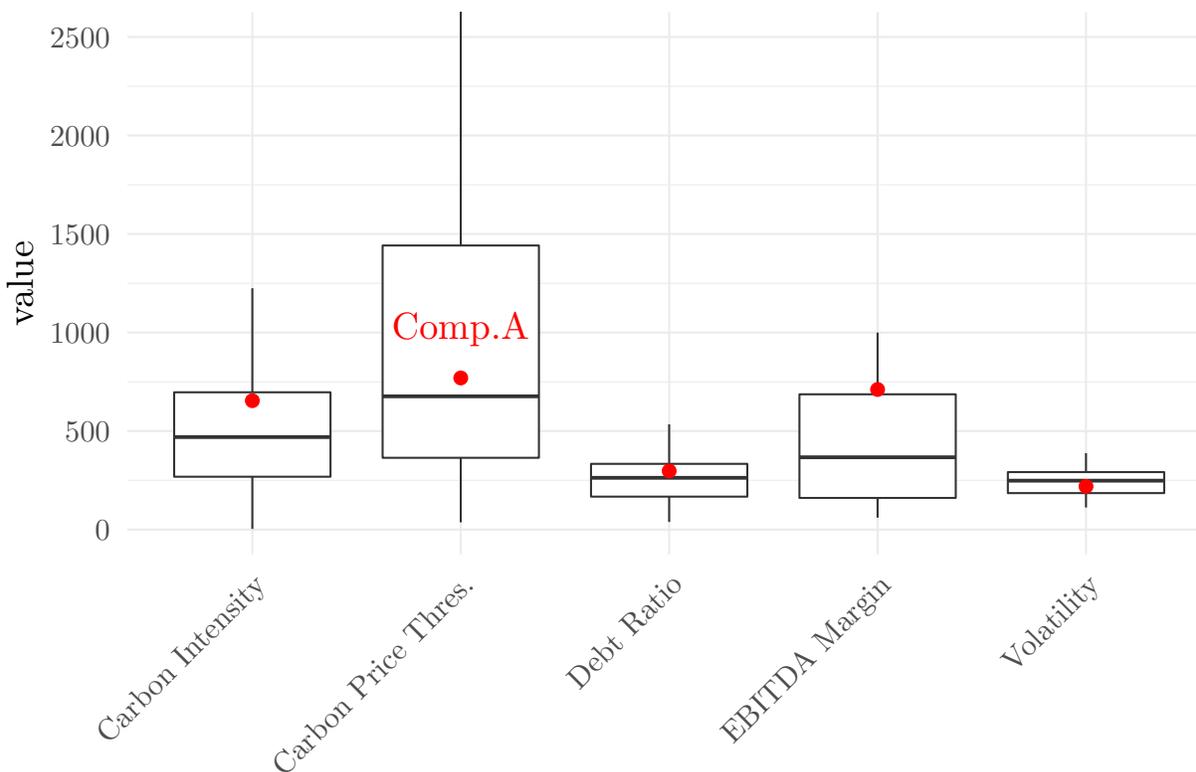
Lecture notes : the main difference in terms of distribution is related to the carbon intensity of the firms, and to a lesser extent to the debt ratio, which is a bit higher than for other sectors.

To facilitate comparison, debt ratio, EBITDA margin and (equity) volatility are multiplied by 1000.

D.7 Illustration of the difference between the carbon price threshold and the carbon intensity

In order to illustrate the difference between the new measure of carbon risk introduced, the carbon price threshold, and the carbon intensity, we provide an example of a company belonging to the Energy sector in figure 8.19.

FIGURE 8.19 – Example of a company with high carbon intensity but low carbon risk



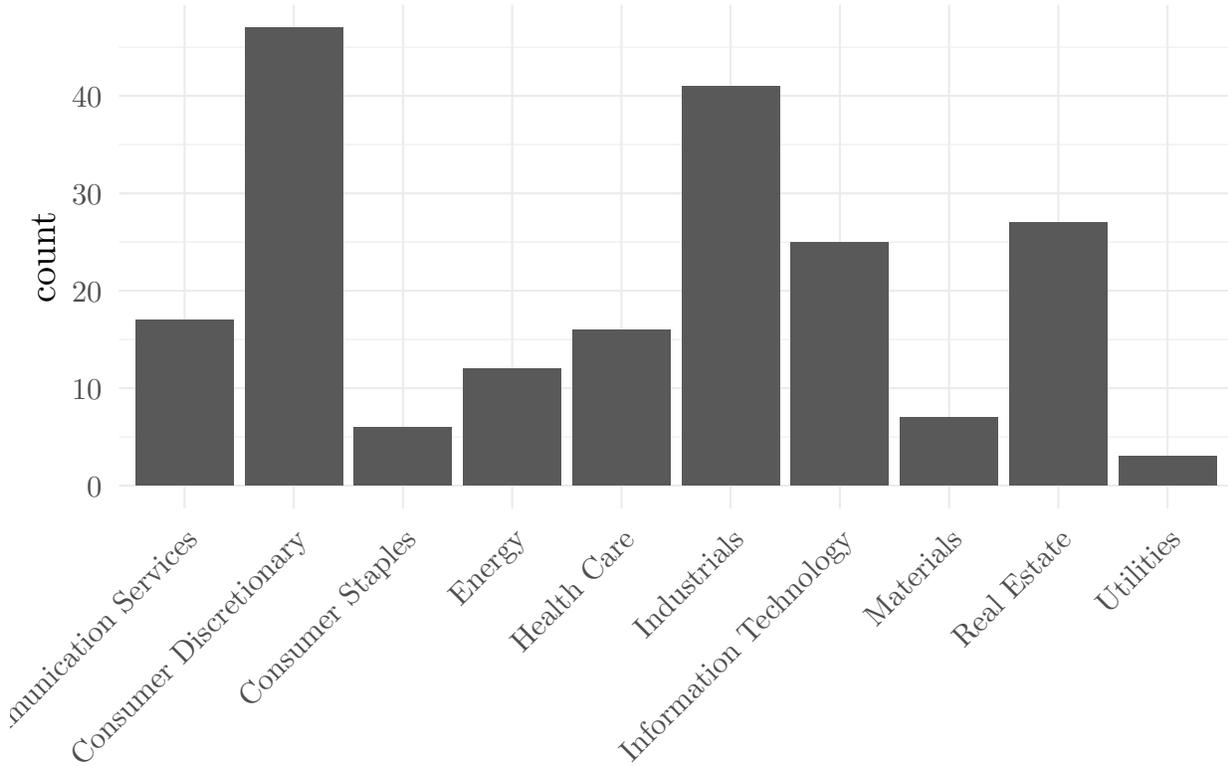
Lecture notes : in this case, the company – belonging to the Energy sector – has a high carbon intensity compared to other companies in the sector, but a low carbon risk (i.e. a high carbon price threshold). This is mainly due to its EBITDA margin, which is very high compared to other companies, and allows the firm to absorb an increase in the costs associated with its greenhouse gas emissions.

To facilitate comparison, debt ratio, EBITDA margin and (equity) volatility are multiplied by 1000.

D.8 Estimated GHG emissions in the Trucost database

On the 1104 companies GHG emissions provided by Trucost, 200 are estimated, in the following GICS sectors :

FIGURE 8.20 – Distribution of estimated GHG emissions by sector



D.9 Analysis of the 2019 carbon price

According to I4CE²⁵, Carbon pricing schemes generated USD 48 billion in 2019, a slight increase compared with 2018 (USD 45 billion). As greenhouse gas emissions also increased a little bit, the average world carbon price “only” increased by 5.8 % :

	2018	2019	2019/2018
GHG emissions	36 752	36 810	0.2 %
Revenue	45 300	48 000	6.0 %
Average price	USD 1.23	USD 1.30	5.8 %

In our trend and acceleration scenarios, we considered an increase of 30% of the average carbon price in each region between 2018 and 2019. The “current” scenario is therefore well below our more pessimistic scenario (“trend” scenario).

D.10 Long-term scenarios

The current database used by IPCC (2018) is composed of more than 400 scenarios. Some of these scenarios can be classified around a framework composed of two dimensions (Van Vuuren et al., 2014).

Shared socio-economic pathways The shared socio-economic pathways (for an overview, see Riahi et al. (2017)) represent five different pathways about future socio-economic developments independent of explicit additional policies and measures to limit climate change. The study relies on the SSP2 scenario. This scenario leads to steady emission concentration increases over the 21st century, with projected end-of-century warming nearing 4C relative to pre-industrial levels. On the other hand, SSP2 also shows that global mean temperature increase can be limited to below 2C, pending stringent climate policies throughout the world (Fricko et al., 2017). This scenario is a narrative. SSP2 Middle of the Road, medium challenges to mitigation and adaptation, is described as follow :

“The world follows a path in which social, economic, and technological trends do not shift markedly from historical patterns. Development and income growth proceeds unevenly, with some countries making relatively good progress while others fall short of expectations. Global and national institutions work toward but make

25. Report *Global Carbon Account in 2020*. Lien.

TABLE 8.4 – Scenario Selection

k	IPCC ref.	RCP	Mean temperature 2081-2100*	MAGICC model
LTHIG	SSP2-19	1.9W/m ²	1.5°C with approximately 66% probability	
LTMED	SSP2-26	2.6W/m ²	1.6°C +- 0.4	1.8°C
LTLOW	SSP2-34	3.4W/m ²		2.2
-	SSP2-45	4.5W/m ²	2.4°C +-0.5	2.6°C
-	SSP2-60	6.0W/m ²	2.8°C +- 0.5	3.2°C
LTBAS	SSP2-Baseline	6.5W/m ²		3.8

* Above 1850-1900 level.

Source : Collins et al. (2013) (p.1056), Rogelj et al. (2018) and Fricko et al. (2017) (MAGICC climate model).

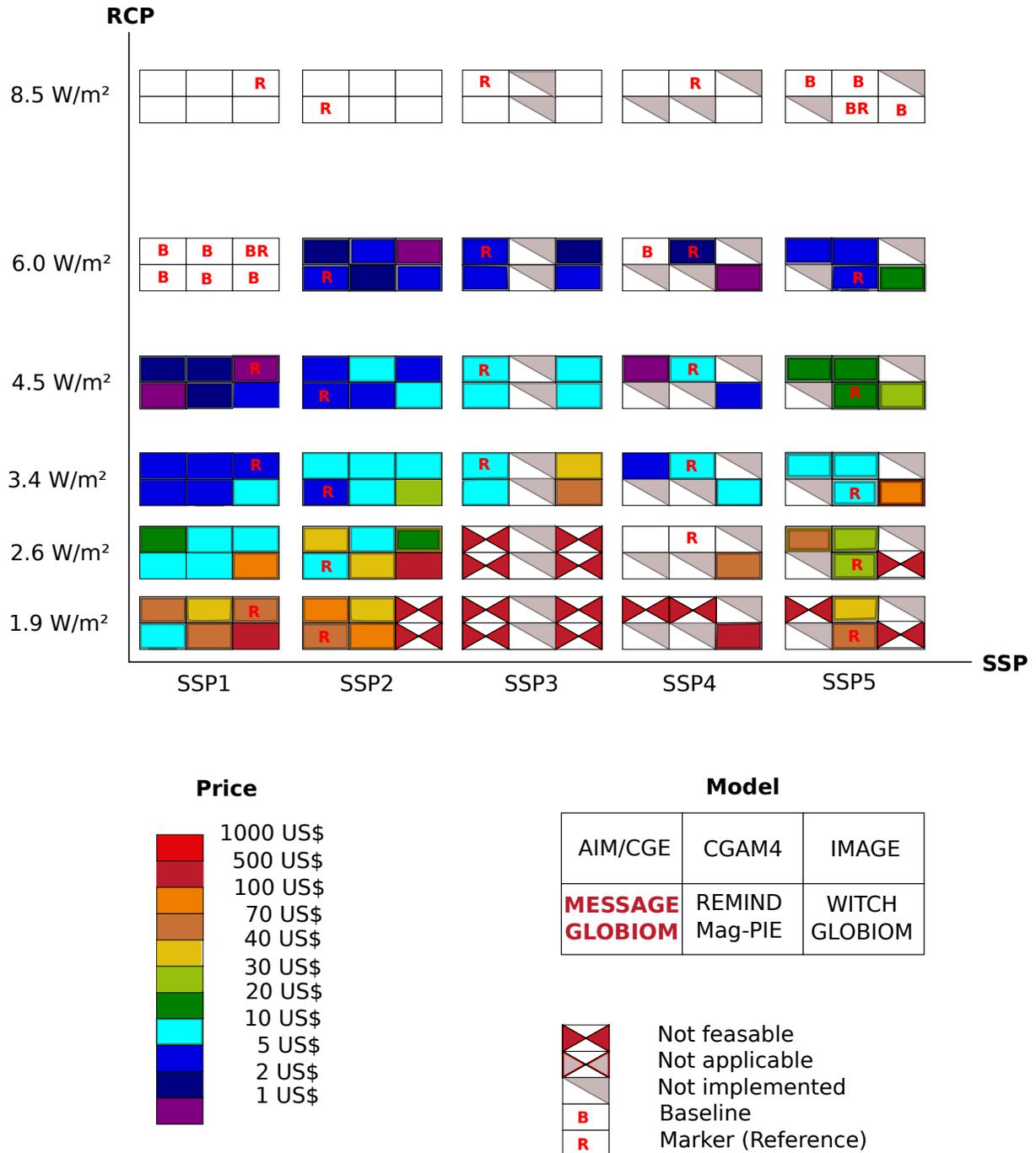
Scenarios below 1.5°C : IPCC (2018), Rogelj et al. (2018).

slow progress in achieving sustainable development goals. Environmental systems experience degradation, although there are some improvements and overall the intensity of resource and energy use declines. Global population growth is moderate and levels off in the second half of the century. Income inequality persists or improves only slowly and challenges to reducing vulnerability to societal and environmental changes remain” (Riahi et al., 2017, p. 157).

As SSP quantitative variables are run by different models, marker SSPs were selected as representative of the broader developments of each SSP. The SSP2 marker is provided by the model MESSAGE-GLOBIOM (Fricko et al., 2017). The main quantitative variables translating the narrative into quantitative are population growth, urbanization, GDP, GDP per capital and GINI. As represented in Figure 8.21, not all configurations are possible. We chose SSP2 because the narrative is relatively stable regarding the history and out of the six models, three were able to reach the objective of maintaining the temperature rise below 1.5°C.

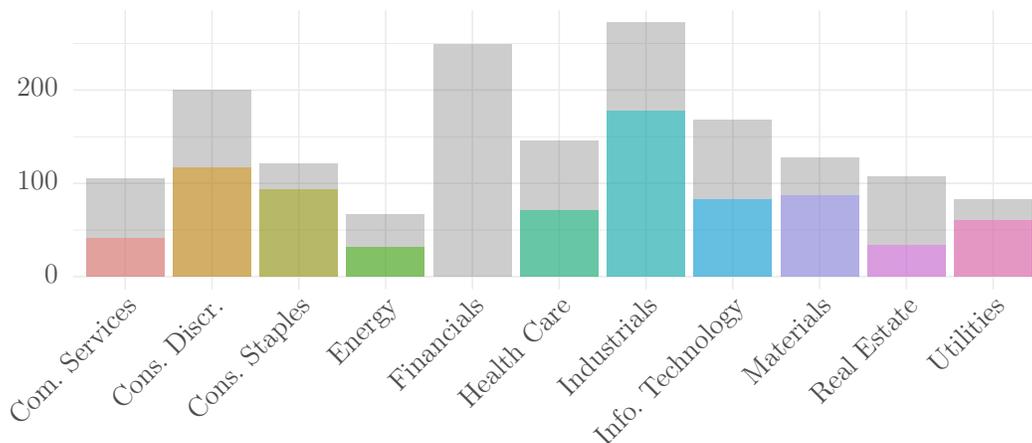
Representative Concentration Pathways On the other hand, Representative Concentration Pathways (RCP) represent different forcing levels in 2100. In order to provide comprehensive results, we selected four scenarios that cover the range of carbon price given by all models and scenarios of the IPCC database.

FIGURE 8.21 – Socio-economic and concentration configurations of different scenarios



Original source : Rogelj et al. (2018)

FIGURE 8.22 – Companies with financial data and regional greenhouse gas emissions split available



D.11 Methodology and coverage

Coverage and data quality Coverage of global universe by environmental, social and governance data providers is a well-known issue in finance (Campiglio et al., 2018). In this paper, we use the CDP dataset on the MSCI World index, a universe constituted of large cap companies that minimizes the problem (covering mid and small caps remains a challenge). Figure 8.22 represents the coverage of our study.

Different carbon prices and mechanism for different sectors In this paper, the price was defined using IPCC (2018) for the long-term analysis and through a trend approach for the medium-term analysis. We reiterate that, in practice, the effective carbon price is more representative of the risk than the social cost of carbon. The question becomes who pays this *effective price*. Unlike models, the reality is subject to specific time bounded deals making the real average priced paid by companies much lower than the officially disclosed value of the tax or allowance of the ETS, particularly in the case of monopolistic situations (which is often the case for utilities and can be for materials companies).

If we ignore these specific agreements, each country/sector can be subject to a tax and an ETS. Each of them is characterized by a price and by a percentage of emissions covered. As there can be an overlap between taxes and quotas, we must postulate that companies that are subject to an ETS will be dispensed from taxes (as this is the case in France). Consequently the *average price* becomes :

$$CP(j, s) = Cr(j, s) \times r_{Cr}(j, s) + \tau(j, s) \times \min(r_{\tau}(j, s); 1 - r_{Cr}(j, s))$$

TABLE 8.5 – France taxation system by sector

Country	Sector	CO2 Emissions	$\tau_{s,c}$	r_{τ}	$Cr_{s,c}$	r_{Cr}
France	Agriculture & Fishing	11394	24.41	88.91%	7.24	0.07%
	Electricity	27113	12.36	100.00%	7.24	96.31%
	Industry	102676	8.28	54.98%	7.24	59.21%
	Offroad transport	4798	21.27	10.99%	7.24	60.47%
	Residential & Commercial	114853	18.67	37.57%	7.24	0.69%
	Road transport	127112	180.16	99.84%	0.00	0.00%
France	Total	387945	63.75	68.12%	1.69	23.36%

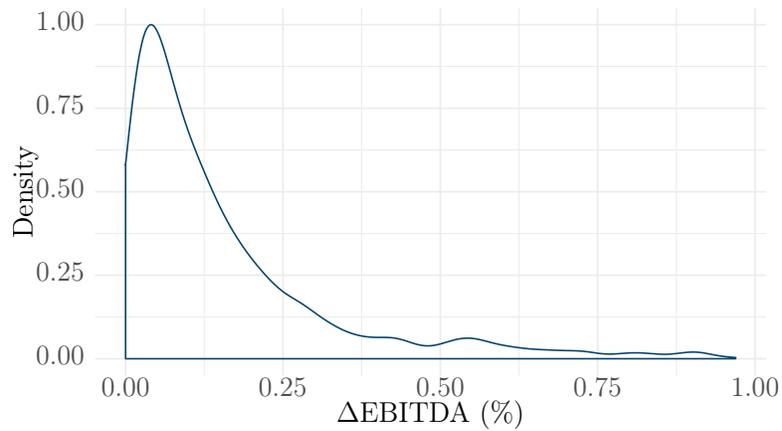
where s is the sectoral index, j the country, and Cr the allowance. The carbon price defined this way is an average exposure but is in fact not paid by any actors, strictly speaking. Actors are either paying tax, which is much higher, quotas, or nothing. However, at a portfolio level this indicator as a representative value of the risk.

The Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) provides this type of statistic at a macro sector level. For instance, the breakdown of emissions in France is given in Table 8.5. These data being partly outdated, some updates must be applied to use this type of data. This table contains, for each sector in each country, total emissions, the price of the tax $\tau_{s,c}$, the ratio of emissions concerned r_{τ} , the price of the carbon credit given by the regional referring ETS $Cr_{s,c}$ and, again, the ratio of emissions concerned r_{Cr} .

Economic impact and dynamic version The economic impact is measured as a variation of the EBITDA. As a reference we provide the standardized variation distribution in Figure 8.23. An EBITDA variation over 20% is rare and therefore, can be considered as an extreme risk.

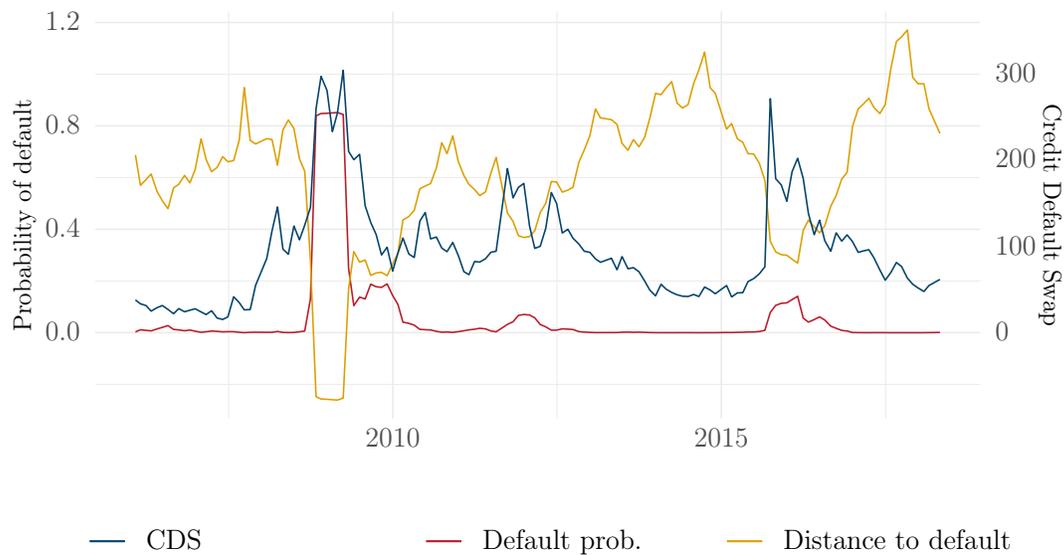
Merton Model (1974) A reference model to determine if a company will be able to retain solvency was developed by Merton (1974). In his framework, bankruptcy occurs if the total asset value of the company at maturity is less than the face value of the debt. This model relies on multiple assumptions : European options are exercised only at maturity, no dividends, markets are efficient, no commissions or fees included, underlying stocks' volatility and risk-free rates are constant and stocks returns are regularly distributed. The materiality of this study for financial practitioners, lies on this model representativeness of the *real risk*. We can see on the example of Figure 8.24 that the metrics computed in our study on the

FIGURE 8.23 – Distribution of Earning before interest, taxes, depreciation and amortization variation between 2017 and 2018



historical data of one company corroborate the observed historical value of the credit default swap (CDS) for the same company. In general, it is accepted that the Merton model has indicative value, at least when comparing two corporate bonds *ceteris paribus*.

FIGURE 8.24 – Example of Merton model application

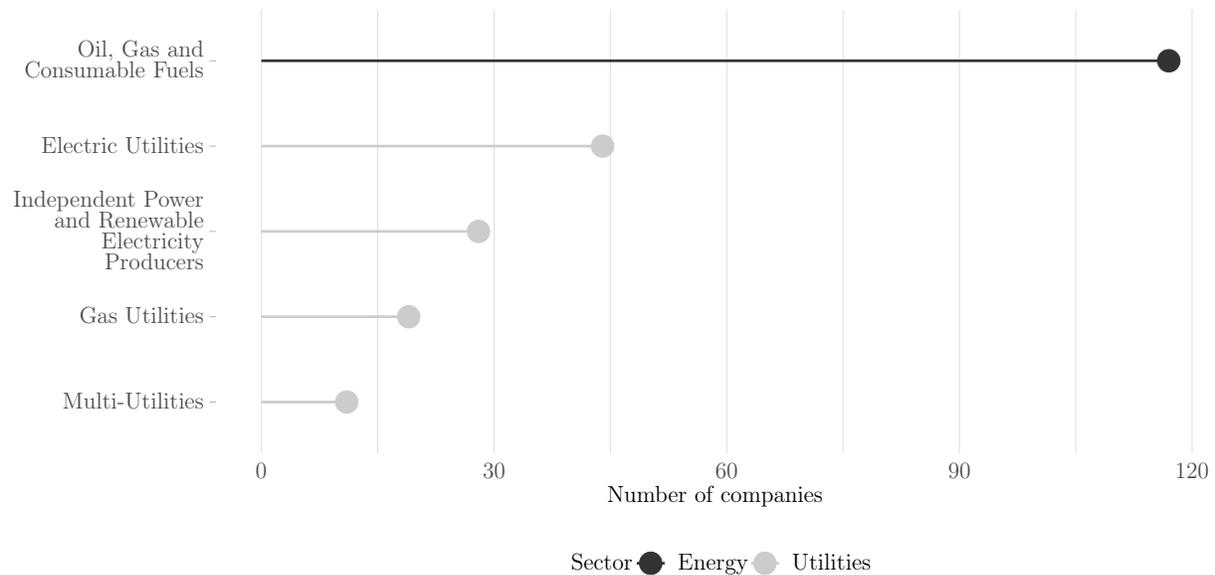


E Transition risk and the cost of debt

E.1 Sector and industry definitions

Figure 8.25 provides the number of company according to GICS sectors and industries in chapter 6, while Table 8.6 p. ?? provides the definitions of these industries.

FIGURE 8.25 – Number of companies by sector and industry



E.2 Variable References

Table 8.7 p. 356 provides the variable references used in the principal component analysis and regression in chapter 6.

E.3 Model justification and tests

First, we conducted the Hausman test, which is based on the comparison of two sets of estimates, to compare and choose between a fixed and a random effects model (Hausman, 1978). We also conducted the Gourieroux, Holly, and Monfort test for individual and time effects (Gourieroux et al., 1982), as the T. Breusch and Pagan (1980) test.

TABLE 8.6 – Sectors and industries of the Global Industry Classification Standard

Sector	Industry	Sub-industry	Description	
Energy	Oil, Gas & Consumable Fuels	Integrated Oil & Gas	Integrated oil companies engaged in the exploration & production of oil and gas, as well as at least one other significant activity in either refining, marketing and transportation, or chemicals.	
		Oil & Gas Exploration & Production	Companies engaged in the exploration and production of oil and gas not classified elsewhere.	
		Oil & Gas Refining & Marketing	Companies engaged in the refining and marketing of oil, gas and/or refined products not classified in the Integrated Oil & Gas or Independent Power Producers & Energy Traders Sub-Industries.	
		Oil & Gas Storage & Transportation	Companies engaged in the storage and/or transportation of oil, gas and/or refined products. Includes diversified midstream natural gas companies, oil and refined product pipelines, coal slurry pipelines and oil & gas shipping companies.	
		Coal & Consumable Fuels	Companies primarily involved in the production and mining of coal, related products and other consumable fuels related to the generation of energy. Excludes companies primarily producing gases classified in the Industrial Gases sub-industry and companies primarily mining for metallurgical (coking) coal used for steel production.	
Utilities	Electric Utilities	Electric Utilities	Companies that produce or distribute electricity. Includes both nuclear and non-nuclear facilities.	
	Gas Utilities	Gas Utilities	Companies whose main charter is to distribute and transmit natural and manufactured gas. Excludes companies primarily involved in gas exploration or production classified in the Oil & Gas Exploration & Production Sub-Industry. Also excludes companies engaged in the storage and/or transportation of oil, gas, and/or refined products classified in the Oil & Gas Storage & Transportation Sub-Industry.	
	Multi-Utilities	Multi-Utilities	Utility companies with significantly diversified activities in addition to core Electric Utility, Gas Utility and/or Water Utility operations.	
	Water Utilities	Water Utilities	Companies that purchase and redistribute water to the end-consumer. Includes large-scale water treatment systems.	
	Independent Power and Renewable Electricity Producers	Independent Power Producers & Energy Traders		Companies that operate as Independent Power Producers (IPPs), Gas & Power Marketing & Trading Specialists and/or Integrated Energy Merchants. Excludes producers of electricity using renewable sources, such as solar power, hydropower, and wind power. Also excludes electric transmission companies and utility distribution companies classified in the Electric Utilities Sub-Industry.
			Renewable Electricity	Companies that engage in the generation and distribution of electricity using renewable sources, including, but not limited to, companies that produce electricity using biomass, geothermal energy, solar energy, hydropower, and wind power. Excludes companies manufacturing capital equipment used to generate electricity using renewable sources, such as manufacturers of solar power systems, installers of photovoltaic cells, and companies involved in the provision of technology, components, and services mainly to this market.

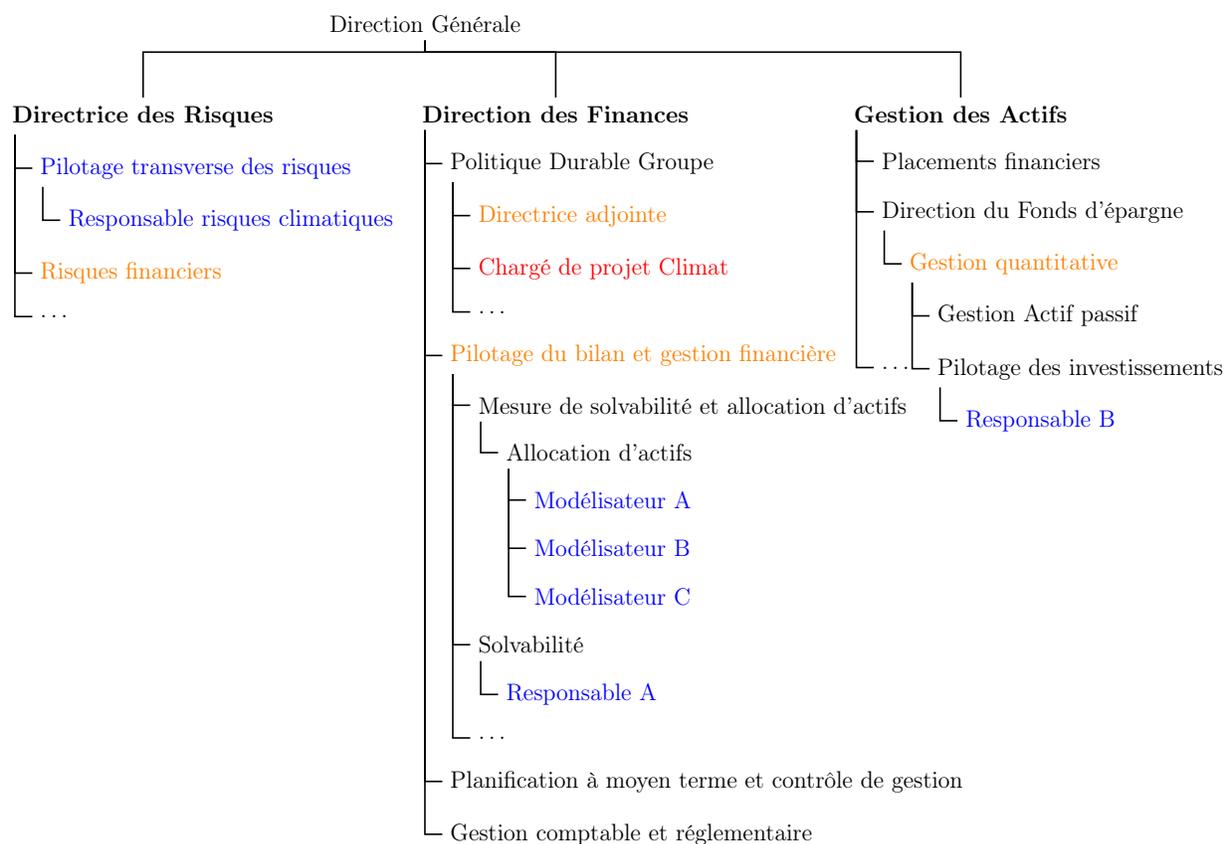
TABLE 8.7 – Variable references

Variable	Data set	Reference	Definition	Unit
Transition risk variables				
Scope 1	Trucost	Carbon-Scope 1	GHG emissions from operations that are owned or controlled by the company	tonnes CO2e
Scope 3	Trucost	Carbon-Scope 3	Other indirect GHG emissions not covered in Scope 2	tonnes CO2e
GWh gas	Trucost	Natural Gas Power Generation	Total annual natural gas-based power generation	GWh
GWh coal	Trucost	Coal Power Generation	Total annual coal-based power generation	GWh
Reserves gas	Trucost	Reserves CO2 emissions from Gas	GHG emissions embedded in oil reserves	million tonnes CO2
Reserves oil	Trucost	Reserves CO2 emissions from Oil	GHG emissions embedded in gas reserves	million tonnes CO2
Capex oil & gas	Trucost	CAPEX Oil & Gas	Capital expenditure on oil & gas exploration (not disaggregated)	million USD
Financial variables				
<i>Dependant variable</i>				
COD	Orbis	INTE / LTDB	Interest Paid / Long term financial debts (e.g. to credit institutions (loans and credits), bonds)	%
<i>Control variables</i>				
Size	Orbis	TOAS	Total assets (Fixed assets + Current assets)	MUSD
Leverage	Orbis	LTDB / TOAS	Long term financial debts (e.g. to credit institutions, loans and credits, bonds) / Total assets (Fixed assets + Current assets)	%
Return on assets	Orbis	ROA	(Net income / Total Assets)	%
Interest coverage	Orbis	IC	All operating revenues - all operating expenses (Gross profit-Other operating expenses) / All financial expenses such as interest charges, write-off financial assets or Total amount of interest charges paid for shares or loans	%
Liquidity ratio	Orbis	CURR	Current assets / Current liabilities	%
Market/book ratio	Orbis	MCAP / TOAS	Market Capitalization / Total assets	%

F Deux projets d'intégration des enjeux climatiques

Les figures 8.26 et 8.27 sont des organigrammes simplifiés des métiers impliqués dans les projets S et N étudiés dans le chapitre 7.

FIGURE 8.26 – Organigramme simplifié des métiers impliqués dans le projet d'exercice pilote climatique du régulateur bancaire (projet S)



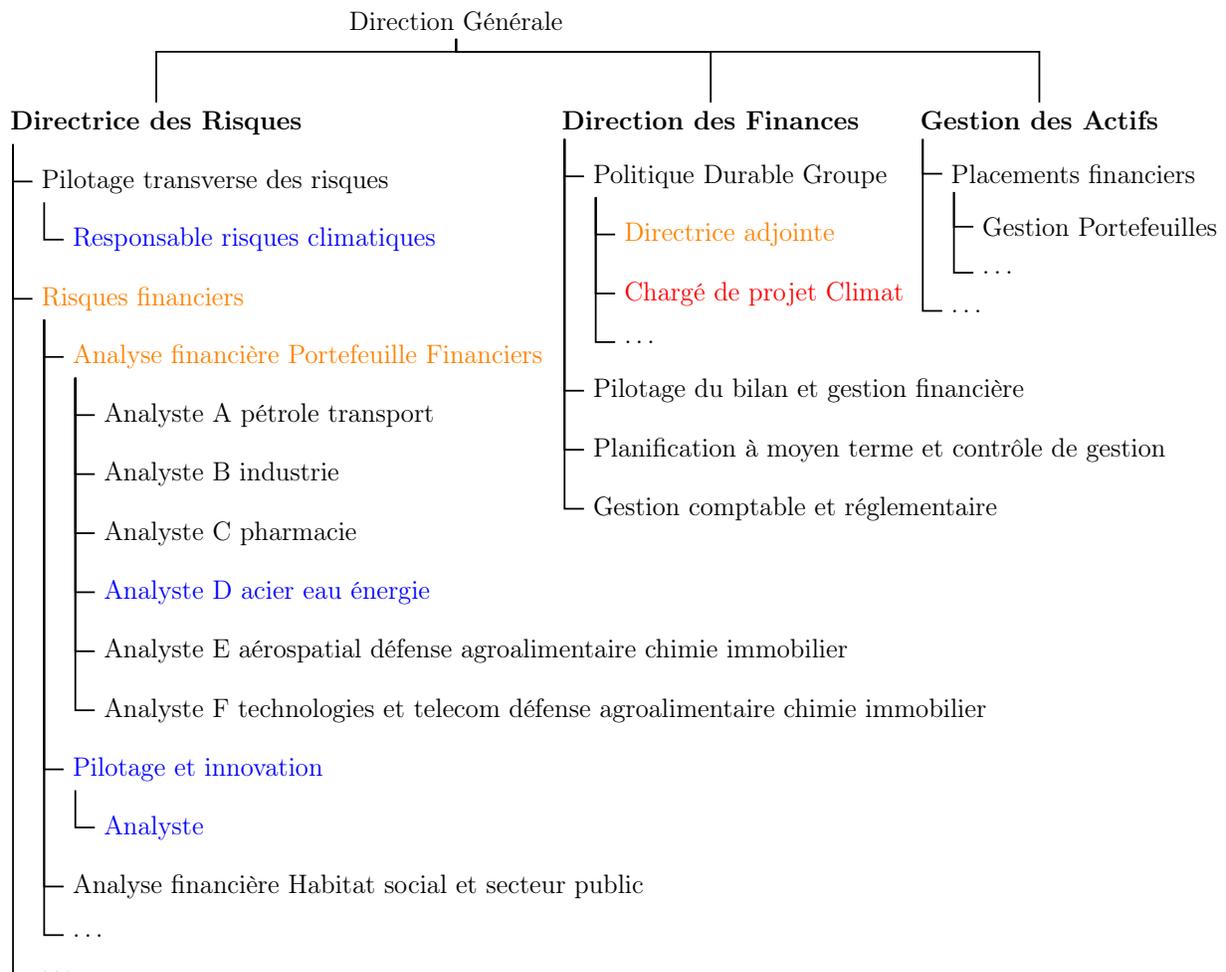
Notes de lecture :

Bleu : personnes impliquées dans le développement méthodologique

Orange : personnes impliquées dans la validation

Rouge : pilote du projet

FIGURE 8.27 – Organigramme simplifié des métiers impliqués dans le projet d’intégration du risque de transition dans la notation crédit (projet N)



Notes de lecture :

Bleu : personnes impliquées dans le développement méthodologique

Orange : personnes impliquées dans la validation

Rouge : pilote du projet

Bibliographie générale

- 2°C Investing Initiative. (2018). *Insurance Companies Operating in California*. 2 Investing Initiative.
- 2°C Investing Initiative. (2019). *Storm ahead, a proposal for a climate stress-test scenario*. 2° Investing Initiative.
- Ackerman, R. W. (1975). *The social challenge to business*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Ackerman, R. W. & Bauer, R. A. (1976). *Corporate social responsiveness : The modern dilemma*. Reston.
- ACPR. (2019). *Les groupes bancaires français face au risque climatique*. Autorité de contrôle prudentiel et de régulation.
- ACPR-AMF. (2020). *Les engagements climatiques des institutions financières françaises*. Autorité de contrôle prudentiel et de résolution, Autorité des marchés financiers.
- Acquier, A. (2007). RSE et outils de gestion : perspectives pour l'analyse des marchés de l'évaluation extra financière. *Revue de l'organisation responsable*, 2(2), 5-15.
- Acquier, A. & Aggeri, F. (2007). Une généalogie de la pensée managériale sur la RSE. *Revue française de gestion*, 180(11), 131-157.
- Acquier, A., Daudigeos, T. & Valiorgue, B. (2011). Corporate social responsibility as an organizational and managerial challenge : the forgotten legacy of the Corporate Social Responsiveness movement. *M@n@gement*, 14(4), 222-250.
- Aggeri, F. (2017). Qu'est-ce que la performativité peut apporter aux recherches en management et sur les organisations. *M@n@gement*, 20(1), 28-69.
- Aggeri, F. & Cartel, M. (2017). Le changement climatique et les entreprises : enjeux, espaces d'action, régulations internationales. *Entreprises et histoire*, (1), 6-20.
- Aggeri, F. & Labatut, J. (2010). La gestion au prisme de ses instruments. Une analyse généalogique des approches théoriques fondées sur les instruments de gestion. *Finance Contrôle Stratégie*, 5-37.

- Aggeri, F., Pezet, E., Abrassart, C. & Acquier, A. (2005). *Organiser le développement durable : Expériences des entreprises pionnières et formation de règles d'action collective*. Vuibert.
- Aglietta, M. & Rigot, S. (2012). Investisseurs à long terme, régulation financière et croissance soutenable. *Revue d'économie financière*, (4), 189-200.
- Alford, J. & Head, B. W. (2017). Wicked and less wicked problems : A typology and a contingency framework. *Policy and Society*.
- Allen, T., Dees, S., Chouard, V., Clerc, L., de Gaye, A., Devulder, A., Diot, S., Lisack, N., Pegoraro, F., Rabate, M. et al. (2020). Climate-related scenarios for financial stability assessment : an application to France.
- Amel-Zadeh, A. & Serafeim, G. (2018). Why and how investors use ESG information : Evidence from a global survey. *Financial Analysts Journal*, 74(3), 87-103.
- Andersson, M., Bolton, P. & Samama, F. (2016). Hedging climate risk. *Financial Analysts Journal*, 72(3), 13-32.
- Arjaliès, D.-L. (2014). Le mouvement de l'Investissement Socialement Responsable : une mise en perspective historique. In *ISR & Finance responsable*.
- Arjaliès, D.-L., Bouchet, V., Crifo, P. & Mottis, N. (2020). La mesure d'impact et l'Investissement Socialement Responsable (ISR) : Un tour d'horizon (Impact Measurement and Socially Responsible Investing (SRI) : An Overview). In E. Tchotourian, L. Bres & L. Geelhand de Merxem (Éd.), *La mesure d'impact et l'Investissement Socialement Responsable (ISR) : Un tour d'horizon, in (Eds.), Zone frontières et entreprise socialement responsable—Perspective multiple : droit, administration et éthique, Edition Yvon Blais (Canada) and Mare & C.*
- Arjaliès, D.-L., Goubet, C. & Ponssard, J. P. (2011). Approches stratégiques des émissions CO2 : Les cas de l'industrie cimentière et de l'industrie chimique (Strategic Approaches to CO2 Emissions : The Case of the Cement Industry and of the Chemical Industry). *Revue française de gestion*, (215), 123-146.
- Austin, J. L. (1962). *How to do things with words*. Oxford university press.
- Aven, T. (2019). Climate change risk—what is it and how should it be expressed? *Journal of Risk Research*, 1-18.
- Aven, T. & Renn, O. (2015). An evaluation of the treatment of risk and uncertainties in the IPCC reports on climate change. *Risk Analysis*, 35(4), 701-712.
- Ayache, M. & Dumez, H. (2011). Le codage dans la recherche qualitative une nouvelle perspective? *Le libellio d'Aegis*, 7(2-Eté), 33-46.
- Aykut, S. & Dahan, A. (2015). Governing climate? 20 years of international negotiations. *Working Paper. Sciences Po, France*.

- Banerjee, A. V. & Duffo, E. (2009). L'approche expérimentale en économie du développement. *Revue d'économie politique*, 119(5), 691-726.
- Bank of England. (2015). *The impact of climate change on the UK insurance sector*. Bank of England.
- Bank of England. (2017). *The Bank of England's response to climate change*. Bank of England.
- Bansal, P. & Song, H.-C. (2017). Similar but not the same : Differentiating corporate sustainability from corporate responsibility. *Academy of Management Annals*, 11(1), 105-149.
- Barman, E. (2015). Of principle and principal : Value plurality in the market of impact investing. *Valuation Studies*, 3(1), 9-44.
- Baron, D. P. (2001). Private politics, corporate social responsibility, and integrated strategy. *Journal of Economics & Management Strategy*, 10(1), 7-45.
- Bastianutti, J. (2014). Les dynamiques organisationnelles liées à la RSE. *Revue française de gestion*, (3), 115-132.
- Batten, S., Sowerbutts, R. & Tanaka, M. (2016). *Let's talk about the weather : the impact of climate change on central banks*. Bank of England.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schütze, F. & Visentin, G. (2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 7(4), 283-288.
- Bauer, R. & Hann, D. (2010). Corporate environmental management and credit risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1660470>
- Bebbington, J. & Larrinaga, C. (2014). Accounting and sustainable development : An exploration. *Accounting, organizations and society*, 39(6), 395-413.
- Bebbington, J. & Unerman, J. (2018). Achieving the United Nations sustainable development goals. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31.
- Becker, M. C. (2004). Organizational routines : a review of the literature. *Industrial and corporate change*, 13(4), 643-678.
- Ben Slimane, M., Le Guenedal, T., Roncalli, T. & Sekine, T. (2019). ESG Investing in Corporate Bonds : Mind the Gap. *Amundi Working Paper, WP-94*.
- Bénabou, R. & Tirole, J. (2010). Individual and corporate social responsibility. *Economica*, 77(305), 1-19.
- Berg, F., Koelbel, J. F. & Rigobon, R. (2019). Aggregate Confusion : The Divergence of ESG Ratings. *MIT Sloan Research Paper*.
- Bergh, A. E. (1905). *The writings of Thomas Jefferson, vol. VI*. Washington DC, The Jefferson Memorial Association.

- Berkowitz, H. & Dumez, H. (2015). La dynamique des dispositifs d'action collective entre firmes : Le cas des méta-organisations dans le secteur pétrolier. *L'Année sociologique*, 65(2), 333-356.
- Berrone, P., Gelabert, L., Massa-Saluzzo, F. & Rousseau, H. E. (2016). Understanding community dynamics in the study of grand challenges : How nonprofits, institutional actors, and the community fabric interact to influence income inequality. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1940-1964.
- Berry, M. (1983). Une technologie invisible – L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains. *Working paper. CRG-1133. Cahier du laboratoire numero 1983*.
- Boholm, Å. & Corvellec, H. (2011). A relational theory of risk. *Journal of risk research*, 14(2), 175-190.
- Boholm, Å. & Löfstedt, R. (1999). Issues of risk, trust and knowledge : the Hallandsås tunnel case. *Ambio*, 556-561.
- Boiral, O. (2013). Sustainability reports as simulacra? A counter-account of A and A+ GRI reports. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Boiral, O. (2016). Accounting for the unaccountable : Biodiversity reporting and impression management. *Journal of business ethics*, 135(4), 751-768.
- Bouchet, V. & Le Guenedal, T. (2020). Credit Risk Sensitivity to Carbon Price. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3574486>
- Bowen, A. & Dietz, S. (2016). The effects of climate change on financial stability, with particular reference to Sweden. *A report for Finansinspektionen (The Swedish Financial Supervisory Authority)*.
- Bowen, H. R. (1953). *Social responsibilities of the businessman*. University of Iowa Press.
- Boxenbaum, E. & Pedersen, J. S. (2009). Scandinavian institutionalism – a case of institutional work. In T. B. Lawrence, R. Suddaby & B. Leca (Éd.), *Institutional Work : Actors and Agency in Institutional Studies of Organizations* (p. 178-204). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511596605.007>
- Breitenstein, M., Nguyen, D. K. & Walther, T. (2019). Environmental Hazards and Risk Management in the Financial Sector : A Systematic Literature Review. *Working Paper, University of St. Gallen, School of Finance*, (2019/10).
- Brière, M., Pouget, S. & Ureche, L. (2018). Blackrock vs Norway fund at shareholder meetings : Institutional investors' votes on corporate externalities. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3140043>
- Bruhn, J. G. (2011). *The sociology of community connections*. Springer Science & Business Media.

- Brunsson, N., Rasche, A. & Seidl, D. (2012). The dynamics of standardization : Three perspectives on standards in organization studies. *Organization studies*, 33(5-6), 613-632.
- Bugg-Levine, A. & Emerson, J. (2011). Impact investing : Transforming how we make money while making a difference. *Innovations : Technology, Governance, Globalization*, 6(3), 9-18.
- Cacciatori, E. (2012). Resolving conflict in problem-solving : Systems of artefacts in the development of new routines. *Journal of Management Studies*, 49(8), 1559-1585.
- Cahen-Fourot, L., Campiglio, E., Dawkins, E., Godin, A. & Kemp-Benedict, E. (2019). Capital stranding cascades : The impact of decarbonisation on productive asset utilisation. *Working paper, Vienna University of Economics and Business*.
- Caldecott, B. (2017). Introduction to special issue : stranded assets and the environment. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 1-13.
- Caldecott, B., Howarth, N. & McSharry, P. (2013). Stranded assets in agriculture : Protecting value from environment-related risks. *Working paper, Smith School of Enterprise and the Environment*.
- Caldecott, B., Kruitwagen, L., Dericks, G., Tulloch, D. J., Kok, I. & Mitchell, J. (2016). Stranded Assets and Thermal Coal : An analysis of environment-related risk exposure. *Stranded Assets Programme, SSEE, University of Oxford*.
- Caldwell, L. K. (1988). Environmental impact analysis (EIA) : origins, evolution, and future directions. *Impact Assessment*, 6(3-4), 75-83.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique*, 36, 169-208.
- Callon, M. (1998). *The Laws of the Markets*. Oxford : Blackwell.
- Campiglio, E., Dafermos, Y., Monnin, P., Ryan-Collins, J., Schotten, G. & Tanaka, M. (2018). Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8(6), 462.
- Capelle-Blancard, G., Crifo, P., Diaye, M.-A., Scholtens, B. & Oueghlissi, R. (2016). Environmental, Social and Governance (ESG) performance and sovereign bond spreads : an empirical analysis of OECD countries. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2874262>
- Capelle-Blancard, G. & Petit, A. (2013). Mesurer les performances extrafinancières. *Revue française de gestion*, (7), 109-125.

- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Del Giudice, M., Della Peruta, M. R. & Sindakis, S. (2017). An exploration of contemporary organizational artifacts and routines in a sustainable excellence context. *Journal of Knowledge Management*.
- Carbon Tracker. (2019). *Breaking the Habit – Why none of the large oil companies are “Paris-aligned”, and what they need to do to get there*. Carbon Tracker Initiative.
- Carney, M. (2015). Breaking the Tragedy of the Horizon—climate change and financial stability. *Speech given at Lloyd’s of London*.
- Cartwright, T. (1987). The lost art of planning. *Long Range Planning*, 20(2), 92-99.
- Chabé-Ferret, S., Dupont-Courtade, L. & Treich, N. (2017). Évaluation des Politiques Publiques : expérimentation randomisée et méthodes quasi-expérimentales. *Economie prevision*, (2), 1-34.
- Chatterji, A. K., Levine, D. I. & Toffel, M. W. (2009). How well do social ratings actually measure corporate social responsibility? *Journal of Economics & Management Strategy*, 18(1), 125-169.
- Chava, S. (2014). Environmental externalities and cost of capital. *Management Science*, 60(9), 2223-2247.
- Chelli, M. & Gendron, Y. (2015). L’expertise en évaluation socio-environnementale des entreprises : légitimation et mises à l’épreuve. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 21(2), 63-96.
- Chiapello, È. & Gilbert, P. (2013). *Sociologie des outils de gestion*. La Découverte.
- Christoffersen, M. G. (2018). Risk, danger, and trust : refining the relational theory of risk. *Journal of Risk Research*, 21(10), 1233-1247.
- Churchman, C. W. (1967). Free for all. *Management Science*, 14(4), 141-146.
- CISL. (2015). *Unhedgeable risk : How climate change sentiment impacts investment*. University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership.
- CISL. (2017). *In search of impact : Measuring the full value of capital*. Cambridge, UK : Cambridge Institute for Sustainability Leadership.
- CO2 and Greenhouse Gas Emission*. (2017). <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>
- Collectif CSI. (2017). *Capitalization : A cultural guide*. Paris : Presses des Mines.
- Collins, M., Knutti, R., Arblaster, J., Dufresne, J.-L., Fichet, T., Friedlingstein, P., Gao, X., Gutowski, W. J., Johns, T., Krinner, G. et al. (2013). Long-term climate change : projections, commitments and irreversibility. In *Climate Change 2013-The Physical Science Basis : Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (p. 1029-1136).
- Costa, E. & Pesci, C. (2016). Social impact measurement : why do stakeholders matter? *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*.

- CPI. (2019). *Global landscape of Climate Finance 2019*. Climate Policy Initiative.
- Crifo, P. & Forget, V. D. (2015). The economics of corporate social responsibility : A firm-level perspective survey. *Journal of Economic Surveys*, 29(1), 112-130.
- Crifo, P. & Mottis, N. (2013). L'ISR à la recherche de nouveaux élans ? *Revue française de gestion*, (7), 69-77.
- Crifo, P. & Mottis, N. (2016). Socially responsible investment in France. *Business & Society*, 55(4), 576-593.
- D'Adderio, L. (2008). The performativity of routines : Theorising the influence of artefacts and distributed agencies on routines dynamics. *Research policy*, 37(5), 769-789.
- D'Adderio, L. (2014). The replication dilemma unravelled : How organizations enact multiple goals in routine transfer. *Organization Science*, 25(5), 1325-1350.
- Dahan Dalmedico, A. & Guillemot, H. (2006). Changement climatique : Dynamiques scientifiques, expertise, enjeux géopolitiques. *Sociologie du travail*, 48(3), 412-432.
- David, A. (2000). La recherche intervention, un cadre général pour les sciences de gestion ? *Conférence de l'AIMS*.
- Dayan, H. (2014). El Niño : Tensions between Natural Strengths and Anthropogenic Strengths. *Communications*, (2), 131-156.
- De Vaujany, F. X. (2006). Pour une théorie de l'appropriation des outils de gestion : vers un dépassement de l'opposition conception-usage. *Management Avenir*, (3), 109-126.
- Déjean, F. (2006). L'émergence de l'investissement socialement responsable en France : le rôle des sociétés de gestion. *Revue de l'organisation responsable*, 1(1), 18-29.
- Depoers, F. & Jérôme, T. (2017). Stratégies de publication des dépenses environnementales dans un cadre réglementaire. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 23(1), 41-74.
- Desmartin, J.-P. (2014). ESG, stratégies d'entreprise et performance financière. In *ISR & Finance responsable*.
- Desplat, R. & Ferracci, M. (2016). *Comment évaluer l'impact des politiques publiques ? France Stratégie*.
- Diaz-Rainey, I., Robertson, B. & Wilson, C. (2017). Stranded research? Leading finance journals are silent on climate change. *Climatic Change*, 143(1-2), 243-260.
- Dietz, S., Bowen, A., Dixon, C. & Gradwell, P. (2016). 'Climate value at risk' of global financial assets. *Nature Climate Change*, 6(7), 676-679.
- DiMaggio, P. J. & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited : Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American sociological review*, 147-160.
- Doran, G. T. (1981). There's a SMART way to write management's goals and objectives. *Management review*, 70(11), 35-36.

- Dreveton, B. (2008). Le rôle des représentations sociales au cours du processus de construction d'un outil de contrôle de gestion. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 14(2), 125-153.
- Dreveton, B. (2009). Construire une instrumentation de la RSE : une délicate quête de sens. *Management Avenir*, (9), 327-343.
- Dreveton, B. & Rocher, S. (2010). «Lost in translation», étude de la construction d'un outil de gestion dans une région française. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 16(1), 83-100.
- Duit, A. & Löf, A. (2018). Dealing With a Wicked Problem? A Dark Tale of Carnivore Management in Sweden 2007-2011. *Administration & Society*, 50(8), 1072-1096.
- Dumas, C. & Louche, C. (2016). Collective beliefs on responsible investment. *Business & Society*, 55(3), 427-457.
- Dumez, H. (2013). Qu'est-ce qu'un cas, et que peut-on attendre d'une étude de cas? *Le libellio d'AEgis*, 9(2), 13-26.
- Dumez, H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative : Les questions clés de la démarche compréhensive*. Vuibert.
- Dumez, H., Gigout, É. & Journé, B. (2013). La visée externe et interne des dispositifs d'accountability. *Revue française de gestion*, (8), 171-180.
- Dumez, H. & Rigaud, E. (2008). Comment passer du matériau de recherche à l'analyse théorique? A propos de la notion de template. *Le Libellio d'Aegis*, 4(2), 40-46.
- Dyck, A., Lins, K. V., Roth, L. & Wagner, H. F. (2019). Do institutional investors drive corporate social responsibility? International evidence. *Journal of Financial Economics*, 131(3), 693-714.
- Ebrahim, A. S. & Rangan, V. K. (2009). Acumen Fund : Measurement in Venture Philanthropy (A). *HBS Case*, (310-011).
- Eccles, R. G. & Strohle, J. C. (2018). Exploring social origins in the construction of ESG measures. *Working paper*, available at SSRN. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3212685>
- EIOPA. (2018). *Financial Stability Report*. European Insurance et Occupational Pensions Authority.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532-550.
- Elman, C. (2005). Explanatory typologies in qualitative studies of international politics. *International organization*, 293-326.
- Elster, J. (1989). *Nuts and Bolts for the Social Sciences*. Cambridge, Cambridge University Press.

- Erkens, M., Paugam, L. & Stolowy, H. (2015). Non-financial information : State of the art and research perspectives based on a bibliometric study. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 21(3), 15-92.
- EVPA. (2015). *A practical guide to measuring and managing impact*. European Venture Philanthropy Association.
- EVPA. (2016). *The state of Venture Philanthropy and Social Investment in Europe, the EPVA Survey 2015-2016*. European Venture Philanthropy Association.
- Fauré, B. & Gramaccia, G. (2006). La pragmatique des chiffres dans les organisations : de l'acte de langage à l'acte de calcul. *Études de communication. langages, information, médiations*, (29), 25-37.
- FBF. (2021). *Le financement des entreprises. Priorité stratégique des banques françaises*. Fédération bancaire française.
- Feldman, M. S. & Pentland, B. T. (2003). Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change. *Administrative science quarterly*, 48(1), 94-118.
- Ferraro, F. & Beunza, D. (2018). Creating common ground : A communicative action model of dialogue in shareholder engagement. *Organization Science*, 29(6), 1187-1207.
- Ferraro, F., Etzion, D. & Gehman, J. (2015). Tackling grand challenges pragmatically : Robust action revisited. *Organization Studies*, 36(3), 363-390.
- Field, P. (2003). *Introduction to modern risk management, a history*. Incisive RWG, Haymarket House, London.
- Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S. & Wagner, M. (2002). The sustainability balanced scorecard—linking sustainability management to business strategy. *Business strategy and the Environment*, 11(5), 269-284.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management : A stakeholder approach*. Cambridge university press.
- Fricko, O., Havlik, P., Rogelj, J., Klimont, Z., Gusti, M., Johnson, N., Kolp, P., Strubegger, M., Valin, H., Amann, M. et al. (2017). The marker quantification of the Shared Socioeconomic Pathway 2 : A middle-of-the-road scenario for the 21st century. *Global Environmental Change*, 42, 251-267.
- Friede, G., Busch, T. & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance : aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233.
- Friedman, M. (1970). The social responsibility of business is to increase its profits. *The New York Times Magazine*, 13(1970), 32-33.
- Frumkin, P. (2003). Inside venture philanthropy. *Society*, 40(4), 7.

- Garaus, C., Lettl, C. & Schirg, F. (2016). Motivations to participate in grand challenges : a comparative case study in the space sector, In *Academy of Management Proceedings*. Academy of Management Briarcliff Manor, NY 10510.
- GCA. (2020). *State and Trends in Adaptation Report 2020*. Global Center on Adaptation.
- Ge, W. & Liu, M. (2015). Corporate social responsibility and the cost of corporate bonds. *Journal of Accounting and Public Policy*, 34(6), 597-624.
- George, G., Howard-Grenville, J., Joshi, A. & Tihanyi, L. (2016). Understanding and tackling societal grand challenges through management research. *Academy of Management Journal*, 59(6), 1880-1895.
- George, G., McGahan, A. M. & Prabhu, J. (2012). Innovation for inclusive growth : Towards a theoretical framework and a research agenda. *Journal of management studies*, 49(4), 661-683.
- Gibassier, D., Rodrigue, M. & Arjaliès, D.-L. (2018). Integrated reporting is like God : no one has met Him, but everybody talks about Him. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Gibbon, J. & Dey, C. (2011). Developments in social impact measurement in the third sector : scaling up or dumbing down ? *Social and Environmental Accountability Journal*, 31(1), 63-72.
- GIIN. (2017). *The state of impact measurement and management practice*. New York : Global Impact Investing Network.
- GIIN. (2020). *The state of impact measurement and management practice, second edition*. New York : Global Impact Investing Network.
- Gillet-Monjarret, C. & Rivière-Giordano, G. (2017). La vérification sociétale : une revue de la littérature. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 23(2), 11-62.
- Ginglinger, E. & Moreau, Q. (2019). Climate risk and capital structure. *Université Paris-Dauphine Research Paper*, (3327185).
- Girin, J. (1989). L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations. *Communication à la journée d'étude la recherche action en action et en question, AFCET, collège de systémique, Ecole centrale de Paris*.
- Girin, J. (1990). L'analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode. In *Epistémologies et sciences de gestion*.
- Giuzio, M., Krušec, D., Levels, A., Melo, A. S., Mikkonen, K., Radulova, P. et al. (2019). Climate change and financial stability. *Financial Stability Review*, 1.
- Gollier, C. (2021). The cost-efficiency carbon pricing puzzle.
- Gollier, C. & Hammitt, J. K. (2014). The long-run discount rate controversy. *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 6(1), 273-295.

- Gonard, T. & Louazel, M. (1997). *Comprendre les processus d'innovation technique à l'aide du concept de réseau : un programme de recherche*. Ecole supérieure de commerce de Nantes, Centre de recherche et d'études appliquées.
- Gond, J.-P., Cabantous, L., Harding, N. & Learmonth, M. (2016). What do we mean by performativity in organizational and management theory? The uses and abuses of performativity. *International Journal of Management Reviews*, 18(4), 440-463.
- Gond, J.-P., El Akremi, A., Swaen, V. & Babu, N. (2017). The psychological microfoundations of corporate social responsibility : A person-centric systematic review. *Journal of Organizational Behavior*, 38(2), 225-246.
- Gond, J.-P. & Piani, V. (2013). Enabling institutional investors' collective action : The role of the principles for responsible investment initiative. *Business & Society*, 52(1), 64-104.
- Görgen, M., Jacob, A., Nerlinger, M., Riordan, R., Rohleder, M. & Wilkens, M. (2019). Carbon risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2930897>
- Gourieroux, C., Holly, A. & Monfort, A. (1982). Likelihood Ratio Test, Wald Test, and Kuhn-Tucker Test in Linear Models with Inequality Constraints on the Regression Parameters. *Econometrica*, 50(1), 63-80. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ecm:emetrp:v:50:y:1982:i:1:p:63-80>
- Gray, R., Owen, D. & Maunders, K. (1987). *Corporate social reporting : Accounting and accountability*. Prentice-Hall International.
- Grimand, A. (2012). L'appropriation des outils de gestion et ses effets sur les dynamiques organisationnelles : le cas du déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences. *Management Avenir*, (4), 237-257.
- Grimand, A. (2016). La prolifération des outils de gestion : quel espace pour les acteurs entre contrainte et habilitation? *Recherches en Sciences de gestion*, (1), 173-196.
- GSIA. (2017). *2016 Global Sustainable Investment Review*. Global Sustainable Investment Alliance.
- Hall, M. & Millo, Y. (2018). Choosing an accounting method to explain public policy : Social return on investment and UK non-profit sector policy. *European Accounting Review*, 27(2), 339-361.
- Hansen, E. G. & Schaltegger, S. (2016). The sustainability balanced scorecard : A systematic review of architectures. *Journal of Business Ethics*, 133(2), 193-221.
- Hardy, C., Lawrence, T. B. & Phillips, N. (2006). Swimming with sharks : Creating strategic change through multi-sector collaboration. *International Journal of Strategic Change Management*, 1(1-2), 96-112.
- Hatchuel, A. & Moison, J. C. (1993). Modèles et apprentissage organisationnel. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 28, 17-32.

- Hatchuel, A. & Weil, B. (1992). *L'expert et le système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle*. Economica, Paris.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica : Journal of the econometric society*, 1251-1271.
- Head, B. W. & Alford, J. (2015). Wicked problems : Implications for public policy and management. *Administration & society*, 47(6), 711-739.
- Hilgartner, S. (1992). The social construction of risk objects : Or, how to pry open networks of risk. *Organizations, uncertainties, and risk*, 39-53.
- Hong, H., Li, F. W. & Xu, J. (2019). Climate risks and market efficiency. *Journal of econometrics*, 208(1), 265-281.
- Howard, A. & Patrascu, O. (2017). *Climate change : redefining the risks*. Schroders.
- Huppmann, D., Kriegler, E., Krey, V., Riahi, K., Rogelj, J., Rose, S. K., Weyant, J., Bauer, N., Bertram, C., Bosetti, V., Calvin, K., Doelman, J., Drouet, L., Emmerling, J., Frank, S., Fujimori, S., Gernaat, D., Grubler, A., Guivarch, C., . . . Zhang, R. (2018). IAMC 1.5°C Scenario Explorer and Data hosted by IIASA. Integrated Assessment Modeling Consortium & International Institute for Applied Systems Analysis. <https://doi.org/10.22022/SR15/08-2018.15429>
- IACE. (2018). *La composante carbone en France : fonctionnement, revenus et exonérations*. Institute for Climate Economics, Paris.
- IACE. (2019a). *Global Carbon Account 2019*. Institute for Climate Economics, Paris.
- IACE. (2019b). *Landscape of Climate Finance in France – 2019 Edition*. Institute for Climate Economics.
- IEA. (2018). *World energy outlook*.
- Ilhan, E., Sautner, Z. & Vilkov, G. (2019). Carbon Tail Risk. *Working paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3204420>
- In, S. Y., Park, K. Y. & Monk, A. (2017). Is 'Being Green' Rewarded in the Market? An Empirical Investigation of Decarbonization Risk and Stock Returns. *Working paper, International Association for Energy Economics (Singapore Issue)*.
- In, S. Y., Park, K. Y. & Monk, A. H. (2019). Is 'Being Green' Rewarded in the Market? : An Empirical Investigation of Decarbonization and Stock Returns. *Stanford Global Project Center Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=3020304>
- IPCC. (2010). Good practice guidance paper on assessing and combining multi model climate projections, In *IPCC Expert meeting on assessing and combining multi model climate projections*.

- IPCC. (2013). *Climate Change 2013 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2014). *Climate change 2014 : impacts, adaptation, and vulnerability. Part A : global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press Cambridge, United Kingdom; New York, NY.
- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5° C : An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C Above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Japp, K. P. & Isabel, K. (2009). Systems theory and risk. In *Social theories of risk and uncertainty : An introduction*.
- Jeffers, E. & Plihon, D. (2001). Investisseurs institutionnels et gouvernance des entreprises. *Revue d'économie financière*, 137-152.
- Joannidès, V., Jaumier, S. & Le Loarne-Lemaire, S. (2013). La fabrique du contrôle : une ethnométhodologie du choix des outils de gestion. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 19(3), 87-116.
- Jones, M. J. & Solomon, J. F. (2013). Problematising accounting for biodiversity. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 668-687.
- Jung, J., Herbohn, K. & Clarkson, P. (2018). Carbon risk, carbon risk awareness and the cost of debt financing. *Journal of Business Ethics*, 150(4), 1151-1171.
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and psychological measurement*, 20(1), 141-151.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Kaplan, R. S. (2001). Strategic performance measurement and management in nonprofit organizations. *Nonprofit management and Leadership*, 11(3), 353-370.
- Kleszczowski, J. (2017). *Construire l'évaluation de l'impact social dans les organisations à but non lucratif : instrumentation de gestion et dynamiques de rationalisation* (thèse de doct.). Université Paris-Saclay (ComUE).
- Kleszczowski, J. (2020). Comment évaluer l'impact social des organisations à but non lucratif? Le cas d'Apprentis d'Auteuil. *Finance Contrôle Stratégie*, (NS-10).
- KPMG. (2017). *The KPMG Survey of Corporate Responsibility Reporting 2017*. KPMG.
- Krueger, P., Sautner, Z. & Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, 33(3), 1067-1111.

- Labatut, J., Aggeri, F. & Girard, N. (2012). Discipline and change : How technologies and organizational routines interact in new practice creation. *Organization studies*, 33(1), 39-69.
- Lafontaine, J.-P. (2003). Les techniques de comptabilité environnementale, entre innovations comptables et innovations managériales. *Comptabilité Contrôle Audit*.
- Lannacci, F. (2014). Routines, artefacts and technological change : investigating the transformation of criminal justice in England and Wales. *Journal of Information Technology*, 29(4), 294-311.
- Le Breton, M. & Aggeri, F. (2015). La Construction De La Comptabilité Carbone : histoire, Usages Et Perspectives. *Association Francophone de Comptabilité, Mai 2015, hal-01200628*.
- Le Guenedal, T. (2019). Economic Modeling of Climate Risks. *Amundi Working Paper, WP-83*.
- Le Quéré, C., Andrew, R. M., Friedlingstein, P., Sitch, S., Hauck, J., Pongratz, J., Pickers, P. A., Korsbakken, J. I., Peters, G. P., Canadell, J. G. et al. (2018). Global carbon budget 2018. *Earth System Science Data*, 10(4).
- Lin, A. & Cornford, T. (2000). Sociotechnical perspectives on emergence phenomena. In *The new sociotech* (p. 51-60). Springer.
- Lin, H., Chen, M. & Su, J. (2017). How management innovations are successfully implemented? An organizational routines' perspective. *Journal of Organizational Change Management*.
- Lins, K. V., Servaes, H. & Tamayo, A. (2017). Social capital, trust, and firm performance : The value of corporate social responsibility during the financial crisis. *The Journal of Finance*, 72(4), 1785-1824.
- MacKenzie, D. (2003). An equation and its worlds : Bricolage, exemplars, disunity and performativity in financial economics. *Social studies of science*, 33(6), 831-868.
- MacKenzie, D. (2006). Is economics performative? Option theory and the construction of derivatives markets. *Journal of the history of economic thought*, 28(1), 29-55.
- MacKenzie, D. (2008). *An engine, not a camera : How financial models shape markets*. MIT Press.
- Margolis, J. D., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. P. (2009). Does it Pay to Be Good...And Does it Matter? A Meta-Analysis of the Relationship between Corporate Social and Financial Performance. *Working Paper, available at SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=1866371>
- Martineau, R. (2017). De quoi les outils de gestion sont-ils faits? La structure «listique» des artefacts de gestion. *M@ n@ gement*, 20(3), 239-262.

- Mathews, M. R. (1997). Twenty-five years of social and environmental accounting research : is there a silver jubilee to celebrate? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 10(4), 481-531.
- Mathews, M. R. (1984). A suggested classification for social accounting research. *Journal of Accounting and Public Policy*, 3(3), 199-221.
- Mercer. (2019). *Investing in a Time of Climate Change*. Mercer.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt : The risk structure of interest rates. *The Journal of finance*, 29(2), 449-470.
- Meyer, J. W. & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations : Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.
- Miller, P. & O'leary, T. (2007). Mediating instruments and making markets : Capital budgeting, science and the economy. *Accounting, organizations and society*, 32(7-8), 701-734.
- Millo, Y. & MacKenzie, D. (2009). The usefulness of inaccurate models : Towards an understanding of the emergence of financial risk management. *Accounting, Organizations and Society*, 34(5), 638-653.
- Moisdon, J.-C. (1997). *Du mode d'existence des outils de gestion : les instruments de gestion à l'épreuve des organisations*. Editions Séli Arslan.
- Monasterolo, I., Zheng, J. I. & Battiston, S. (2018). Climate Transition Risk and Development Finance : A Carbon Risk Assessment of China's Overseas Energy Portfolios. *China & World Economy*, 26(6), 116-142.
- Monks, R. (1995). *Corporate Governance*. Wiley.
- Monnin, P. (2018). Integrating Climate Risks into Credit Risk Assessment-Current Methodologies and the Case of Central Banks Corporate Bond Purchases. *Council on Economic Policies, Discussion Note*, 4.
- Montialoux, C. (2009). La valeur tutélaire du carbone. *Regards croisés sur l'économie*, (2), 132-134.
- Morgan, M. S. (1999). Learning from models. In M. S. Morgan & M. Morrison (Éd.), *Models as Mediators : Perspectives on Natural and Social Science* (p. 347-388). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660108.013>
- Morgan Stanley. (2015). *Sustainable Reality : Understanding the performance of sustainable investment strategies*. Morgan Stanley Institute of Sustainable Investing.
- Morrison, M. & Morgan, M. S. (1999). Models as mediating instruments. In M. S. Morgan & M. Morrison (Éd.), *Models as Mediators : Perspectives on Natural and Social Science* (p. 10-37). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511660108.003>

- Mottis, N. (2006). Finance et RSE, un pilotage à construire. *Finance & Gestion*, 331, 9-10.
- Mottis, N. & Ponsard, J.-p. (2002). L'influence des investisseurs institutionnels sur le pilotage des entreprises. *Revue française de gestion*, (5), 225-248.
- MTE. (2021). *Chiffres clés du climat. France, Europe et Monde*. Ministère de la Transition Ecologique, Institute for climate economics.
- MTES, MEF, AMF & ACPR. (2019). *Bilan de l'application des dispositions du décret n°2015-1850 du 29 décembre 2015 relatives au reporting extra-financier des investisseurs*. Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Ministère de l'Economie et des Finances, Autorité des marchés financiers, Autorité de contrôle prudentiel et de résolution.
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Belknap PRes/Harvard University PRes : Cambridge, MA.
- NGFS. (2018). *First Progress Report*. Network for Greening the Financial System.
- NGFS. (2019). *A call for action. Climate change as a source of financial risk*. Network for Greening the Financial System.
- Nicoletti, G., Scarpetta, S. & Boylaud, O. (1999). Summary indicators of product market regulation with an extension to employment protection legislation. *Working Paper, OECD*.
- Nordhaus, W. D. (1993). Optimal greenhouse-gas reductions and tax policy in the " DICE" model. *The American Economic Review*, 83(2), 313-317.
- Novethic. (2015). *2014 Figures on Responsible Investment in France*. Novethic.
- Novethic. (2016). *Notation extra-financière et empreinte carbone : acteurs et offres*. Novethic.
- Novethic. (2017). *173 Nuances de reporting*. Novethic.
- Novethic. (2019). *173 shades of reporting, Climate spin-off*. Novethic.
- Novethic & Evolution, N. (2019). *Objectifs de Développement Durable. Un rendez-vous manqué entre entreprises et investisseurs*. Novethic et N&L Evolution.
- Novick, B., Winshel, D., McKinley, J. & Edkins, M. (2016). *Exploring ESG : A Practitioner's Perspective*. BlackRock.
- OCDE. (2018). *What is impact assessment ?* OCDE.
- O'Connor, C. & Labowitz, S. (2017). *Measuring Human Rights Performance for Investors*. NYU Stern Center for Business et Human Rights.
- OECD. (2018). *Effective Carbon Rates 2018*. OECD.
- Oestreich, A. M. & Tsiakas, I. (2015). Carbon emissions and stock returns : Evidence from the EU Emissions Trading Scheme. *Journal of Banking & Finance*, 58, 294-308.
- Oikonomou, I., Brooks, C. & Pavelin, S. (2014). The effects of corporate social performance on the cost of corporate debt and credit ratings. *Financial Review*, 49(1), 49-75.

- Ortolano, L. & Shepherd, A. (1995). Environmental impact assessment : challenges and opportunities. *Impact assessment*, 13(1), 3-30.
- Ory, J.-F., Petitjean, J.-L. & Côme, T. (2018). La mise en œuvre d'un contrôle environnemental à l'université : freins et facteurs de réussite. *Revue de l'organisation responsable*, 13(2), 60-73.
- Pachauri, R. K., Allen, M. R., Barros, V. R., Broome, J., Cramer, W., Christ, R., Church, J. A., Clarke, L., Dahe, Q., Dasgupta, P. et al. (2014). *Climate change 2014 : synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Ippc.
- Pankratz, N., Bauer, R. & Derwall, J. (2019). Climate change, firm performance, and investor surprises. *Working Paper*.
- Peersman, G., Rogers, P., Guijt, I., Hearn, S., Pasanen, T. & Buffardi, A. (2016). *When and how to develop an impact-oriented monitoring and evaluation system*. A Methods Lab publication. London : Overseas Development Institute.
- Perray-Redslob, L. & Malaurent, J. (2015). Traduction d'un outil de contrôle de gestion dans le secteur public-Le cas du BSC dans l'armée de terre française. *Revue française de gestion*, 41(250), 49-64.
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard business review*, 84(12), 78-92.
- Porter, M. E. & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. In *Managing sustainable business* (p. 327-350). Springer.
- Protin, P., Gonthier-Besacier, N., Disle, C., Bertrand, F. & Périer, S. (2014). L'information non financière. Clarification d'un concept en vogue. *Revue française de gestion*, (5), 37-47.
- RAC. (2016). *La responsabilité climatique des entreprises, l'élargir aux émissions indirectes!* Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.
- Rayner, S. (2006). Wicked problems : Clumsy solutions. *Jack Beale Memorial Lecture. University of New South Wales*, 25.
- Reeder, N. & Colantonio, A. (2013). *Measuring impact and non-financial returns in impact investing : A critical overview of concepts and practice*. The London School of Economics et the European Investment Bank Institute.
- Reeder, N., Colantonio, A., Loder, J. & Rocyn Jones, G. (2015). Measuring impact in impact investing : An analysis of the predominant strength that is also its greatest weakness. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(3), 136-154.

- Reinders, H. J., Schoenmaker, D. & Van Dijk, M. A. (2020). A finance approach to climate stress testing.
- Reinecke, J. & Ansari, S. (2016). Taming wicked problems : The role of framing in the construction of corporate social responsibility. *Journal of Management Studies*, 53(3), 299-329.
- Reynaud, E. & Walas, A. (2015). Discours sur la RSE dans le processus de légitimation de la banque. *Revue française de gestion*, 41(248), 187-209.
- Riahi, K., Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., Bauer, N., Calvin, K., Dellink, R., Fricko, O. et al. (2017). The shared socioeconomic pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications : an overview. *Global Environmental Change*, 42, 153-168.
- Ricke, K., Drouet, L., Caldeira, K. & Tavoni, M. (2018). Country-level social cost of carbon. *Nature Climate Change*, 8(10), 895.
- Rinaldi, L., Unerman, J. & De Villiers, C. (2018). Evaluating the integrated reporting journey : insights, gaps and agendas for future research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Rittel, H. W. & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), 155-169.
- Riveline, C. (1991). Un point de vue d'ingénieur sur la gestion des organisations, 25, 50-62.
- Rocher, S. (2008). De l'implantation à l'appropriation d'un outil de gestion comptable dans le secteur public local : Une approche interactionniste. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 14(1), 49-67.
- Rogelj, J., Popp, A., Calvin, K. V., Luderer, G., Emmerling, J., Gernaat, D., Fujimori, S., Strefler, J., Hasegawa, T., Marangoni, G. et al. (2018). Scenarios towards limiting global mean temperature increase below 1.5 C. *Nature Climate Change*, 8(4), 325.
- Roncalli, T. (2004). *La gestion des risques financiers*. Economica Paris.
- Rose, A. (2014). *La comptabilité des émissions de gaz à effet de serre par enjeu : un outil d'analyse des impacts du changement climatique sur les activités d'une banque de financement et d'investissement* (thèse de doct.). Université Paris Dauphine-Paris IX.
- Røvik, K. A. (2007). *Trender og translasjoner : ideer som former det 21. århundrets organisasjon*. Universitetsforl.
- Rubinstein, M. (2002). L'impact de l'investissement socialement responsable sur l'environnement : quelques éléments de réflexion. *Revue d'économie financière*, 173-187.

- Russell, S., Milne, M. J. & Dey, C. (2017). Accounts of nature and the nature of accounts : Critical reflections on environmental accounting and propositions for ecologically informed accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(7), 1426-1458.
- Sahlin, K. & Wedlin, L. (2008). Circulating ideas : Imitation, translation and editing. In R. Greenwood, C. Oliver, R. Suddaby & K. Sahlin (Éd.), *The Sage handbook of organizational institutionalism* (p. 218-242). Cambridge University Press.
- Sahlin-Andersson, K. (1996). Imitating by Editing Success : The Construction of Organizational Fields. In *Translating Organizational Change*.
- Saunders, A. & Allen, L. (2010). *Credit risk management in and out of the financial crisis : new approaches to value at risk and other paradigms* (T. 528). John Wiley & Sons.
- Scholtens, B. & van der Goot, F. (2014). Carbon prices and firms' financial performance : an industry perspective. *Carbon Management*, 5(5-6), 491-505.
- Schotten, G., van Ewijk, S., Regelink, M., Dicou, D. & Kakes, J. (2016). *Time for transition : An exploratory study of the transition to a carbon-neutral economy*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Seidl, D. & Werle, F. (2018). Inter-organizational sensemaking in the face of strategic meta-problems : Requisite variety and dynamics of participation. *Strategic Management Journal*, 39(3), 830-858.
- Serafeim, G. & Grewal, J. (2016). *ESG metrics : Reshaping capitalism? Technical Note*. Harvard Business School.
- Stene, E. O. (1940). An approach to a science of administration. *The American Political Science Review*, 34(6), 1124-1137.
- Stern, N. (2007). *The economics of climate change : the Stern review*.
- Stievenart, E. & Pache, A.-C. (2014). Evaluer l'impact social d'une entreprise sociale : points de repère. *Revue internationale de l'économie sociale : Recma*, (331), 76-92.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., Fitoussi, J.-P. et al. (2009). *Report by the commission on the measurement of economic performance and social progress*. Citeseer.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (T. 5). Pearson Boston, MA.
- Tabassum, S., Pereira, F., Fernandes, S. & Gama, J. (2018). Social network analysis : An overview. *Wiley Interdisciplinary Reviews : Data Mining and Knowledge Discovery*, 8, e1256. <https://doi.org/10.1002/widm.1256>
- TCFD. (2017a). *Final report : recommendations of the task force on climate-related financial disclosures*. Financial Stability Board Task Force on Climate-related Financial Disclosures.

- TCFD. (2017b). *The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-Related Risks and Opportunities*. Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Terrisse, P. C., Oiry, E. et al. (2020). La construction des outils de gestion dans les entreprises sociales : les apports du concept d'édition-Building management tools of social accountability in social enterprises : the strength of the concept of editing. *Finance Contrôle Stratégie*, 23(spécial 10), 1-23.
- Thomä, J. & Chenet, H. (2017). Transition risks and market failure : a theoretical discourse on why financial models and economic agents may misprice risk related to the transition to a low-carbon economy. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 7(1), 82-98.
- Tol, R. S. (2018). The economic impacts of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 12(1), 4-25.
- Trist, E. (1983). Referent organizations and the development of inter-organizational domains. *Human relations*, 36(3), 269-284.
- Tyteca, D. (1996). On the measurement of the environmental performance of firms—a literature review and a productive efficiency perspective. *Journal of environmental management*, 46(3), 281-308.
- UNEP. (2018a). *The Emissions Gap Report 2018*. United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2018b). *Extending our horizons. Assessing credit risk and opportunity in a changing climate : Outputs of a working group of 16 banks piloting the TCFD Recommendations*. UNEP Finance Initiative.
- UNEP. (2019). *Changing Course. A comprehensive investor guide to scenario-based methods for climate risk assessment, in response to the TCFD*. UNEP Finance Initiative.
- United Nations. (2016). *Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations.
- United Nations. (2019). *Report of the Secretary-General on SDG Progress*. United Nations.
- US SIF. (2017). *US Sustainable, Responsible and Impact Investing Trends 2016*. Forum for Sustainable et Responsible Investment.
- US SIF. (2019). *Report on US sustainable, responsible and impact investing trends*. Forum for Sustainable et Responsible Investment.
- Valiorgue, B. (2016). La fabrique de la RSE par les cadres intermédiaires-Le cas Adecco. *Revue française de gestion*, 42(256), 19-39.
- Van Bueren, E. M., Klijn, E.-H. & Koppenjan, J. F. (2003). Dealing with wicked problems in networks : Analyzing an environmental debate from a network perspective. *Journal of public administration research and theory*, 13(2), 193-212.

- Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., O'Neill, B. C., Ebi, K. L., Riahi, K., Carter, T. R., Edmonds, J., Hallegatte, S., Kram, T., Mathur, R. et al. (2014). A new scenario framework for climate change research : scenario matrix architecture. *Climatic Change*, 122(3), 373-386.
- Vanclay, F. (2003). International principles for social impact assessment. *Impact assessment and project appraisal*, 21(1), 5-12.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kolbl, B., Jansen, D.-J., Heeringa, W. et al. (2018). *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kölbl, B., Jansen, D.-J. & Heeringa, W. (2019). *The Heat is on : A framework measuring financial stress under disruptive energy transition scenarios*. Netherlands Central Bank, Research Department.
- Vigneau, L., Humphreys, M. & Moon, J. (2015). How do firms comply with international sustainability standards ? Processes and consequences of adopting the global reporting initiative. *Journal of Business Ethics*, 131(2), 469-486.
- Wæraas, A. & Sataøen, H. (2013). Trapped in conformity ? Translating reputation management into practice. *Scandinavian Journal of Management*, 30(2), 242-253.
- Walter, C. (2015). Les deux quantifications de la théorie financière. Contribution à une histoire critique des modèles financiers.
- Weber, O. (2013). Measuring the impact of socially responsible investing. *Working paper*, available at SSRN. <https://ssrn.com/abstract=2217784>
- Weyzig, F., Kuepper, B., Van Gelder, J. W. & Van Tilburg, R. (2014). The price of doing too little too late ; the impact of the carbon bubble on the European financial system. *Green New Deal Series*, 11.
- Wood, D. J. (1991). Corporate social performance revisited. *Academy of management review*, 16(4), 691-718.
- World Bank. (2019). *State and Trends of Carbon Pricing 2019*. World Bank Group, Washington DC.
- Zinn, J. O. (2009). *Social theories of risk and uncertainty : An introduction*. John Wiley & Sons.

Titre : Finance et climat : enjeux, risques et organisation

Mots clés : Risques climatiques, Risques financiers, Investissement responsable, Outils de gestion

Résumé : Les interactions entre changement climatique et institutions financières sont encore insuffisamment explicitées. A travers des travaux économiques et une analyse managériale des pratiques d'un investisseur institutionnel français, cette thèse analyse la double problématique à laquelle sont confrontées ces organisations : mesurer leur impact extra-financier tout en gérant de nouveaux risques financiers induits par le changement climatique. Nous montrons d'abord comment les acteurs de l'organisation s'appuient sur un référentiel global – les objectifs de développement durable des Nations Unies – pour répondre aux enjeux de la mesure d'im-

pact de l'investissement responsable. Nous montrons ensuite qu'un scénario de transition énergétique brutal augmente de manière significative les risques financiers des entreprises de certains secteurs et que ce risque n'est, à ce jour, que partiellement pris en compte par les marchés financiers. L'analyse des pratiques au niveau micro montre que ce manque de prise en compte peut s'expliquer par l'impact des routines existantes sur la construction et l'utilisation de nouveaux outils de gestion des risques climatiques, et par des perceptions du risque trop éloignées de celles des climatologues.

Title : Finance and climate: issues, risks and organisation

Keywords : Climate risks, Financial risks, Responsible investment, Management tools

Abstract : The interactions between climate change and financial institutions are still insufficiently explained. Through economic research and a managerial analysis of the practices of a French institutional investor, this thesis analyses the twofold problem faced by these organisations: measuring their extra-financial impact while managing new financial risks induced by climate change. We first show how a global framework - the United Nations' sustainable development goals - is edited by the organisation's actors to meet the

challenges of measuring the impact of responsible investment. We then show that an abrupt energy transition scenario significantly increases the financial risks of companies in certain sectors and that this risk is only partially taken into account by the financial markets. The analysis of practices at the micro level shows that this lack of consideration can be explained by the impact of existing routines on the construction and use of new climate risk management tools and by perceptions of risk that are too far from those of climatologists.