

2. Évaluation du risque de correction des portefeuilles des institutions financières françaises dans le cadre de scénarios de transition bas carbone

Auteurs¹⁰¹ : Tristan Jourde, Sofia Ruiz Romanos, Dilyara Salakhova, Fulvio Pegoraro, Paul Champey, Léopold Gosset, Xavier Jacquemier, Pierre Sola

Le changement climatique ne constitue pas seulement un défi environnemental, mais également un risque pour la stabilité économique et financière. Face à l'accélération du réchauffement planétaire, dont les signes sont désormais tangibles¹⁰², et au regard de l'insuffisance des efforts internationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)¹⁰³, le système économique et financier est exposé à un risque climatique accru, tant physique que de transition. Le risque physique peut résulter de catastrophes naturelles plus fréquentes et sévères, et le risque de transition d'une mise en œuvre accélérée ou désordonnée de politiques climatiques visant à réduire les émissions de GES, de l'émergence de ruptures technologiques ou d'un changement soudain des préférences environnementales des agents économiques (consommateurs, entreprises ou investisseurs). De tels développements pourraient entraîner des corrections brutales sur les marchés financiers et une dévalorisation des portefeuilles détenus par les institutions financières.

L'incertitude politique entourant la transition climatique renforce ce risque financier. Malgré le consensus scientifique et l'aggravation des impacts physiques du climat, l'orientation future des politiques climatiques demeure incertaine. Cette ambiguïté entrave la planification stratégique des entreprises et alimente l'instabilité du cadre d'investissement durable des institutions financières. Aux États-Unis, l'administration fédérale est revenue sur son programme de lutte contre le changement climatique, favorisant les investissements dans les combustibles fossiles au détriment des technologies à faibles émissions¹⁰⁴. En Europe, les réglementations climatiques ambitieuses sont réévaluées à l'aune d'une compétitivité industrielle accrue, créant une incertitude quant à la vitesse et au coût réels de la transition¹⁰⁵. Si l'objectif de simplification est bienvenu, un juste équilibre doit être trouvé, notamment pour préserver les avancées de la directive relative à la publication d'informations en matière de durabilité par les entreprises (directive CSRD)¹⁰⁶. En outre, des événements géopolitiques récents ont entraîné une volatilité persistante des prix de l'énergie et ont conduit certains pays à privilégier temporairement leur sécurité énergétique au détriment d'une action climatique

¹⁰¹ Ce chapitre a bénéficié des suggestions et contributions d'Agnès Bénassy-Quéré, Jean Boissinot, Clémence Charavel, Frédéric Guével, François Haas, Jonas Heipertz, Lisa Kerdelhué, Rémy Lecat, Etienne de L'Estoile, Yann Marin, Tarik Mouakil, David Nefzi, Thibaut Piquard et Floris Van Dijk.

¹⁰² La température moyenne de la surface terrestre au cours de la période janvier-septembre 2024 a atteint le seuil de 1,5 °C au-dessus de la moyenne préindustrielle, et la décennie 2015-2024 est la plus chaude jamais enregistrée. World Meteorological Organisation (2024), [State of the Climate Report](#).

¹⁰³ Les projections indiquent seulement une diminution de 4 % des émissions mondiales de GES d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2019, ce qui est nettement inférieur aux réductions de 28 % et 42 % nécessaires pour s'aligner respectivement avec les scénarios à 2 °C et à 1,5 °C. United Nations Environment Programme (2024), [Emissions Gap Report](#), octobre.

¹⁰⁴ Voir, par exemple, « [Trump's 100 days of upending climate policy](#) », *The New York Times*.

¹⁰⁵ [Législation omnibus de l'Union européenne](#)

¹⁰⁶ [Banque de France \(2025\)](#), « Une approche européenne de la simplification : éviter trois idées fausses et proposer quelques jalons concrets », avril.

immédiate¹⁰⁷. Si une hausse des prix des énergies fossiles peut, à court terme, renforcer le signal prix en faveur de la transition, sa brutalité et son instabilité génèrent de l'incertitude pour les investisseurs. Ces incertitudes peuvent accroître le coût du capital pour les projets verts et ralentir la nécessaire transition vers une économie bas carbone, augmentant ainsi le risque pour la stabilité financière¹⁰⁸.

Dans ce contexte, il est essentiel pour les autorités de supervision et les institutions financières d'anticiper les effets du risque climatique sur les marchés financiers et les portefeuilles d'actifs. Pour ce faire, les indicateurs prospectifs de risque climatique constituent des outils précieux. Les indicateurs climatiques traditionnels, qui se concentrent souvent sur l'exposition des institutions financières aux actifs à forte intensité carbone en matière de risque de transition¹⁰⁹, donnent une estimation du risque à une date donnée, qui peut évoluer dans le temps. Ils ne fournissent pas de quantification monétaire directe du risque de correction pour les portefeuilles financiers¹¹⁰. Or le risque climatique commence seulement à se matérialiser et ne fera que s'intensifier dans les prochaines années. Pour développer des indicateurs prospectifs, il est nécessaire de s'appuyer sur des scénarios climatiques intégrant des trajectoires de politique climatique, d'émissions et de températures différenciées, afin de projeter l'impact potentiel de la transition bas carbone ou du réchauffement climatique sur la valeur des actifs et la stabilité financière dans son ensemble. De tels indicateurs peuvent faciliter une gestion proactive du risque et une prise de décision éclairée par les pouvoirs publics¹¹¹.

Ce chapitre présente un nouvel indicateur de risque de transition prospectif pour les portefeuilles de marché du secteur financier français. Cet indicateur est fondé sur une modélisation de l'évolution des revenus sectoriels en réponse à la transition climatique, issue des scénarios du Réseau des banques centrales et des superviseurs pour le verdissement du système financier (Central Banks and Supervisors Network for Greening the Financial System, NGFS)¹¹². En projetant l'évolution des revenus des entreprises selon la répartition sectorielle de leurs chiffres d'affaires, cette approche permet d'identifier de manière prospective les vulnérabilités climatiques à l'échelle microéconomique. L'analyse s'appuie ainsi sur des données granulaires au niveau des entreprises, permettant une évaluation fine des impacts potentiels de la transition (hors risque physique) sur les revenus, les valorisations et, in fine, les portefeuilles des institutions financières. Cette approche par les revenus complète les approches existantes fondées sur les coûts – qui modélisent l'impact

¹⁰⁷ Plusieurs pays de l'Union européenne, dont l'Allemagne, la Finlande, les Pays-Bas, l'Italie, la République tchèque ou la Hongrie, ont prolongé la durée de vie des centrales à charbon, remis en service des centrales fermées ou levé les plafonds de production existants. [International Energy Agency \(2022\)](#), *Coal 2022*, décembre.

¹⁰⁸ [Calthrop \(E.\) \(2022\)](#), « Energy crises makes public banks even more important », European Investment Bank, novembre.

¹⁰⁹ Par exemple, les indicateurs climatiques de risque de transition publiés par la Banque centrale européenne, tels que l'intensité carbone moyenne pondérée (WACI), la concentration de l'exposition, etc. Banque de France (2023), « [La BCE publie de nouveaux indicateurs statistiques relatifs au climat afin de remédier aux lacunes en matière de données climatiques](#) », janvier.

¹¹⁰ Par exemple, [Jourde \(T.\) et Kone \(K.\) \(2023\)](#), « L'exposition des fonds d'investissement français aux risques climatiques de transition », *Bulletin de la Banque de France*, n°248, octobre.

¹¹¹ Par exemple, la dimension transition de l'[indicateur climat](#) de la Banque de France pour les entreprises, déjà déployée dans cinq secteurs et ayant couvert en 2024 plus de 1 000 unités légales en France, évalue l'alignement d'une entreprise avec une trajectoire bas carbone cohérente avec l'accord de Paris. L'indicateur climat a également vocation à couvrir la dimension adaptation au risque physique lié au changement climatique et évalue l'exposition de toutes les entreprises du territoire métropolitain aux aléas climatiques dans l'ensemble des secteurs d'activité. Bien qu'il puisse potentiellement être utilisé par les institutions financières ou les superviseurs à des fins d'évaluation du risque financier associé au changement climatique, cet indicateur n'est pas mobilisé dans le cadre de la présente analyse.

¹¹² Pour une présentation de ces scénarios, cf. « Chapitre transverse ».

d'un prix du carbone plus élevé sur les marges des entreprises¹¹³—, en intégrant les évolutions de la structure de production sectorielle induites par les préférences des consommateurs, les ruptures technologiques et les interventions politiques. Dans l'ensemble, l'approche par les revenus développée dans ce chapitre fournit une vision plus complète des risques et occasions associés à la transition bas carbone. Il convient toutefois de souligner que l'approche présentée se limite au risque de réévaluation des valorisations de marché (actions et obligations) et ne prend pas en compte d'autres canaux potentiels de transmission des chocs climatiques au secteur financier, tels que le risque de crédit ou de souscription.

L'analyse de cet indicateur met en évidence que la transition vers une économie bas carbone constitue un risque financier si elle est retardée et mise en œuvre de façon abrupte. Les marchés boursiers apparaissent plus sensibles aux chocs climatiques que les marchés obligataires, en raison de la nature plus volatile de leurs valorisations. Si le risque de correction reste modéré en moyenne, certains secteurs, notamment celui des combustibles fossiles, sont exposés à des pertes en capital significatives et pourraient devenir des actifs échoués (*stranded assets*). Pour les intermédiaires financiers, le niveau de risque dépend fortement de la composition sectorielle, géographique et par classe d'actifs de leurs portefeuilles. Les fonds d'investissement concentrent une part importante de ce risque, en raison de leur exposition élevée aux actions et d'une forte concentration sectorielle dans certains cas. Ces chocs peuvent ensuite se propager aux autres acteurs financiers, en particulier les organismes d'assurance, par la détention de parts de fonds. Par ailleurs, des effets d'amplification peuvent se manifester si les investisseurs réagissent au choc initial en réévaluant l'intensité du risque climatique et en liquidant certaines positions, déclenchant des ventes en cascade qui accentuent la baisse des prix et dégradent la liquidité sur les marchés.

Le retard accumulé dans la mise en œuvre de politiques de transition alignées avec les objectifs de l'accord de Paris expose le secteur financier à un risque climatique physique croissant. Même si le risque physique se matérialisera essentiellement à moyen terme, son potentiel de déstabilisation du système financier est important. C'est notamment ce que montrent les scénarios à court terme du NGFS qui explorent, entre autres, les impacts d'événements climatiques extrêmes mais plausibles sur les marchés financiers. Ce risque physique affectera particulièrement certains secteurs, tels que l'agriculture, la construction, la production et la distribution d'électricité ou les transports terrestres, avec des conséquences très hétérogènes selon les régions¹¹⁴. Le retard dans la transition aggrave le risque physique, soulignant l'urgence de renforcer les cadres d'évaluation et de gestion du risque climatique au sein des institutions financières. Si l'ampleur des pertes potentielles liées à une transition désordonnée peut paraître limitée, leur combinaison avec d'autres chocs climatiques ou économiques constitue une vulnérabilité majeure pour le système financier.

¹¹³ Par exemple, les *stress tests* climatiques de la Banque centrale européenne (Alogoskoufis et al. 2021 ; Emambakhsh et al. 2023) et l'exercice européen d'ajustement à l'objectif 55 (Autorités européennes de surveillance et Banque centrale européenne, 2024). Cette approche reposant sur les coûts opérationnels des entreprises présente l'avantage d'intégrer des données plus détaillées afin de mieux refléter la réalité économique des entreprises et leur exposition au risque de transition. Cependant, elle repose sur des hypothèses supplémentaires, notamment la trajectoire de décarbonation de l'entreprise, qui dépend du niveau de la taxe carbone, ainsi que l'élasticité-prix de la demande, qui influence la capacité des entreprises à répercuter cette taxe sur leurs clients.

[Alogoskoufis \(S.\), Dunz \(N.\), Emambakhsh \(T.\), Hennig \(T.\), Kaijser \(M.\), Kouratzoglou \(C.\), Muñoz \(M. A.\), Parisi \(L.\) et Salles \(C.\) \(2021\)](#), « ECB economy-wide climate stress test: Methodology and results », ECB Occasional Paper, n°281, septembre.

[Emambakhsh \(T.\), Fuchs \(M.\), Kordel \(S.\), Kouratzoglou \(C.\), Lelli \(C.\), Pizzeghello \(R.\), Salles \(C.\) et Spaggiari \(M.\) \(2023\)](#), « The road to Paris: stress testing the transition towards a net-zero economy », ECB Occasional Paper, n°328.

[Autorités européennes de surveillance et Banque centrale européenne \(2024\)](#), « One-off Fit for 55 climate risk scenario analysis ».

¹¹⁴ Le scénario disasters and policy stagnation prévoit que des chocs physiques pourraient entraîner des pertes de produit intérieur brut (PIB) d'environ 5 % en Europe, 6 % en Asie et 12,5 % en Afrique. Pour plus de détails sur ces scénarios, cf. encadré 2.1.

2.1. Risque de correction des actifs financiers

Construction de l'indicateur prospectif de risque climatique de transition

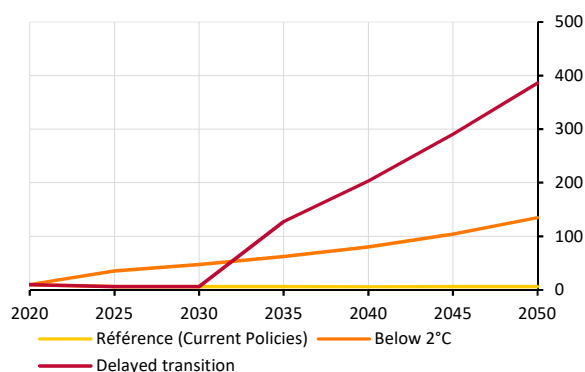
L'indicateur prospectif de risque climatique de transition repose sur des projections économiques à l'échelle sectorielle issues des scénarios climatiques à long terme développés par le NGFS. Ces scénarios, de nature hypothétique, fournissent un cadre de référence commun pour analyser les trajectoires possibles d'évolution des politiques climatiques et des technologies bas carbone, ainsi que leurs effets potentiels sur l'économie. Trois scénarios sont considérés, couvrant un éventail de futurs plus ou moins risqués en matière de transition (cf. graphique 2.1)¹¹⁵ :

- **Un scénario de référence**, qui reflète uniquement les politiques climatiques actuelles et ne modélise pas de renforcement de leur rigueur (absence de risque de transition). Un tel scénario conduirait à un réchauffement de 3,2 °C en moyenne. Néanmoins, les projections utilisées dans cet exercice ne prennent pas en compte les impacts économiques et financiers du risque physique associé.
- **Un scénario *below 2 °C***, caractérisé par une transition ordonnée au cours de laquelle la rigueur des politiques climatiques s'accroît progressivement, ce qui correspond à une probabilité de deux tiers de limiter le réchauffement de la planète à moins de 2 °C (risque de transition modéré). Ce scénario conduit à une perte du produit intérieur brut (PIB) mondial de 0,7 % par rapport au scénario de référence à l'horizon 2045.
- **Un scénario *delayed transition***, de transition soudaine et retardée, dans lequel des mesures drastiques sont prises tardivement pour limiter le réchauffement à moins de 2°C (risque de transition élevé), ce qui implique une hausse importante du prix du carbone sur une période réduite. Ce scénario conduit à une perte du PIB mondial de 1,8 % par rapport au scénario de référence à l'horizon 2045.

¹¹⁵ Les données BloombergNEF, utilisées dans cet exercice, sur l'évolution de la demande sectorielle s'appuient sur la [phase III](#) des scénarios NGFS, qui date de septembre 2022. Elles ne prennent donc pas en compte les dernières contributions déclarées ni l'état des progrès depuis 2022. En comparaison, la [phase V](#) (publiée en décembre 2024) montre des hausses de températures plus importantes et des fenêtres de transition plus étroites pour la plupart des scénarios. Toutefois, étant donné les progrès effectués par les entreprises et les gouvernements entre 2022 et 2024 (par exemple, la loi sur la réduction de l'inflation [Inflation Reduction Act] aux États-Unis, dont le principal volet concerne le climat et le paquet Fit for 55 dans l'Union européenne), les effets relatifs de la transition sur le PIB ressortent légèrement plus limités dans la phase V par rapport à la phase III.

Graphique 2.1 : Projection du prix implicite d'une tonne de CO₂ en dollar

x : axe temporel / y : US\$2010/t CO₂



Note : Le prix implicite d'une tonne de carbone est une moyenne pondérée globale des prix des différentes régions. Il représente le coût marginal de la réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES), et constitue un indicateur de l'ambition et de l'efficacité des politiques climatiques pour chaque scénario.

Source : NGFS Phase III ¹¹⁵

Les scénarios de transition utilisés dans cet exercice projettent l'impact de certains chocs climatiques sur les secteurs non financiers, en particulier sur les revenus sectoriels futurs ainsi que sur un ensemble de variables macroéconomiques telles que la croissance et l'inflation. Puis les projections de revenus par secteur d'activité sont combinées aux données de segmentation du chiffre d'affaires des entreprises. Cela permet de générer, pour chaque scénario, des trajectoires de croissance du revenu spécifiques à un grand nombre d'entreprises, en fonction de leur répartition sectorielle.

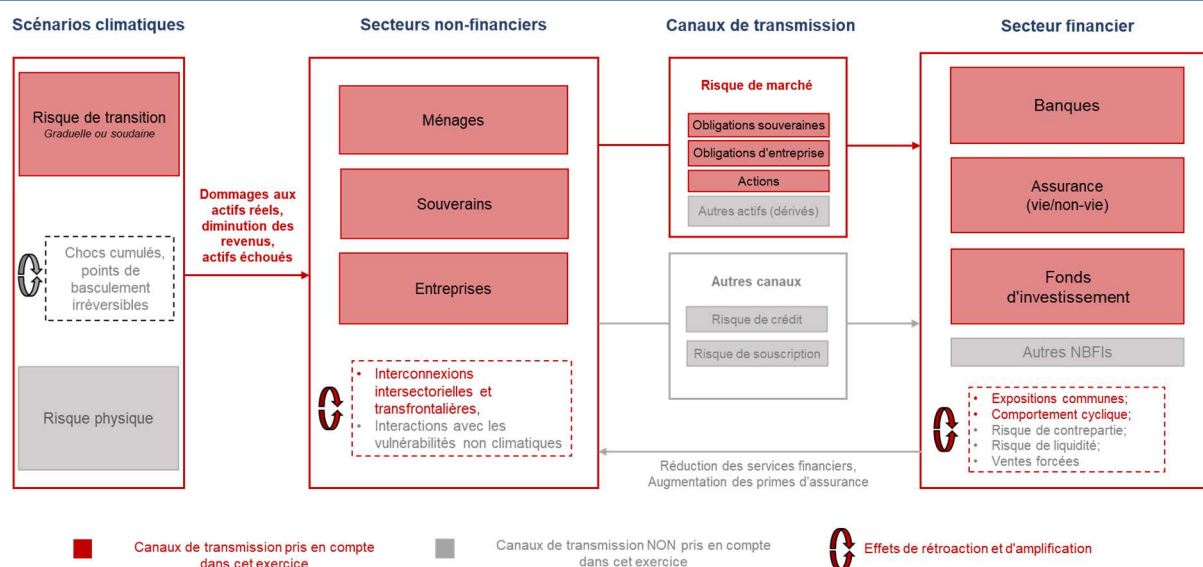
Les trajectoires de revenu des entreprises sont ensuite intégrées dans un ensemble de modèles financiers (cf. annexe méthodologique), afin d'estimer le risque de correction des prix des instruments financiers qu'elles émettent, qu'il s'agisse d'actions ou d'obligations. Pour les actions, les pertes potentielles sont estimées à l'aide d'un modèle d'actualisation des dividendes. On suppose que les investisseurs fondent leurs anticipations de croissance des dividendes sur les trajectoires de revenu du scénario de référence. Le modèle permet alors d'évaluer l'impact d'un ajustement de ces anticipations si les investisseurs se réalignent soudainement avec les trajectoires de revenu projetées dans un scénario de transition. Le modèle intègre également une révision du taux d'actualisation, par une augmentation de la prime de risque spécifique à chaque entreprise, proportionnelle à l'ampleur du choc. Pour les obligations d'entreprise, le *spread* de crédit est modélisé en fonction de trois variables financières clés : le taux d'endettement, la rentabilité et le chiffre d'affaires. La sensibilité de ces variables à la croissance du revenu est estimée empiriquement à partir de données historiques. Cela permet de projeter, pour chaque scénario, l'évolution attendue du *spread* de crédit. Le risque de réévaluation est ensuite déduit de l'écart entre le scénario de transition et le scénario de référence. Pour les obligations souveraines, la sensibilité des taux à la croissance du PIB et des prix est estimée à partir d'un modèle économétrique sur données historiques. Les projections macroéconomiques de croissance et d'inflation issues des scénarios du NGFS sont ensuite utilisées comme intrants du modèle pour évaluer l'impact de la transition sur le rendement et le prix des titres. Tous les résultats sont exprimés en termes d'écarts relatifs de valorisation par rapport au scénario de référence, de manière à isoler l'effet spécifique d'un choc de transition climatique.

L'exposition des portefeuilles de titres des institutions financières françaises au risque de correction est évaluée à partir des bases de données de la Banque de France et de l'Eurosystème. Les détenteurs d'actifs sont regroupés en trois grandes catégories : les établissements de crédit, les organismes d'assurance et les fonds d'investissement. Le risque de correction d'un portefeuille est calculé comme la moyenne pondérée du

risque associé à chaque actif détenu. Les actifs financiers autres que les actions et obligations, notamment les produits dérivés, ne sont pas inclus dans le périmètre de cet exercice.

Cet exercice ne couvre qu'une partie des canaux de transmission des chocs climatiques vers le secteur financier. Premièrement, seul le risque de transition est pris en compte ; le risque physique n'est pas modélisé ici, bien qu'il fasse l'objet d'un encadré spécifique ci-dessous. Deuxièmement, seuls les canaux passant par les marchés financiers sont considérés. Le risque de crédit lié aux portefeuilles de prêts bancaires et le risque de souscription qui affecte le secteur assurantiel ne sont pas inclus¹¹⁶. Enfin, les effets d'amplification au sein du système financier, ainsi que les effets de rétroaction entre secteurs financier et non financier (par exemple, la contraction de l'offre de services financiers ou l'augmentation des primes d'assurance) ne sont que partiellement ou pas du tout intégrés. Le graphique 2.2 récapitule l'ensemble de ces canaux de transmission, en mettant en évidence en rouge ceux qui sont pris en compte dans cet exercice.

Graphique 2.2 : Cadre pour l'évaluation des vulnérabilités économiques et financières liées au climat



Note : Le diagramme du Conseil de stabilité financière (Financial Stability Board, FSB) a été adapté pour refléter les canaux de transmission des chocs climatiques pris en compte par le présent exercice (en rouge) et ceux qui n'ont pas été modélisés (en gris).

Sources : FSB¹¹⁷, Banque de France

Évaluation du risque de marché

Le risque de correction des marchés financiers, estimé au niveau de chaque actif à l'échelle mondiale, apparaît fortement hétérogène, à la fois entre les classes d'actifs et au sein de chaque classe, notamment en fonction de l'affiliation sectorielle des entreprises (cf. graphique 2.3) :

- **Les actions sont les plus exposées au risque de réévaluation.** En moyenne pondérée, les corrections potentielles des marchés boursiers atteignent -6,8 % dans le scénario *delayed transition* et -4,2 % dans le scénario *below 2°C* pour l'ensemble des 26 000 entreprises Tier 1 de l'échantillon, couvrant ainsi l'essentiel des pays et des secteurs à l'échelle mondiale (cf. annexe méthodologique). Soit une

¹¹⁶ Pour une analyse du risque de crédit, voir les *stress tests* de la Banque centrale européenne (Alogoskoufis et al. 2021 ; Emambakhsh et al. 2023) et l'exercice européen [Fit for 55](#) (2024). Pour une analyse du secteur de l'assurance, voir le *stress test* de l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) (2024).

¹¹⁷ [Financial Stability Board](#) (2025), « Assessment of Climate-related Vulnerabilities: Analytical framework and toolkit », janvier.

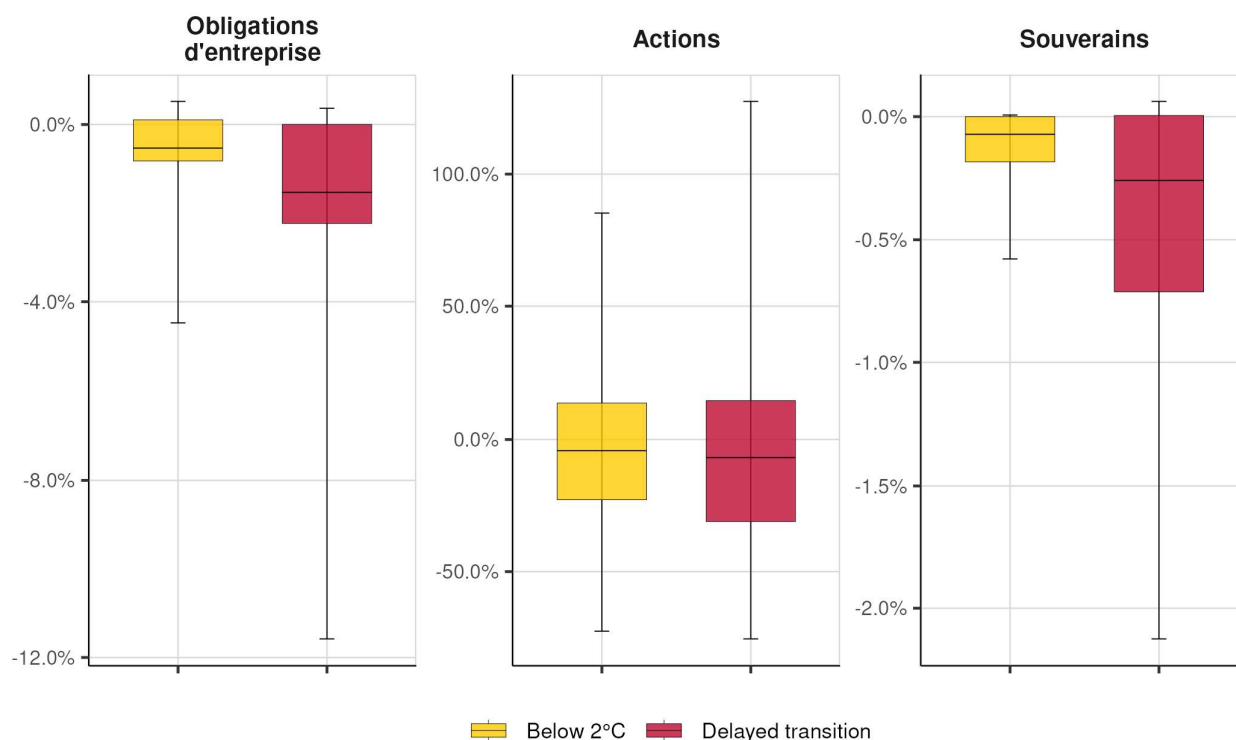
perte estimée à 2 900 milliards d’euros de capitalisation dans le premier scénario, et 1 700 milliards dans le second. La dispersion des pertes est toutefois significative : dans le scénario *delayed transition*, 80 % des entreprises enregistrent une variation de valorisation comprise entre –31 % et +14,5 % ; dans le scénario *below 2°C*, cet intervalle se situe entre –22,5 % et +14 %. Certains cas extrêmes enregistrent des pertes allant jusqu’à –75 % (*delayed transition*) et –72 % (*below 2°C*). Ces dépréciations potentielles pourraient se matérialiser rapidement si les investisseurs ajustaient soudainement leurs anticipations en intégrant ces scénarios de transition. À l’inverse, une incertitude prolongée pourrait entraîner une période de volatilité durable sur les marchés.

- **Les obligations d’entreprise présentent un risque de correction plus limité.** En moyenne, la dépréciation est de –1,5 % dans le scénario *delayed transition* et de –0,5 % dans le scénario *below 2°C*, ce qui correspond à une baisse des encours de 69 milliards et 24 milliards d’euros respectivement.¹¹⁸ Néanmoins, les obligations de certains émetteurs peuvent connaître des pertes allant jusqu’à –11,5 % dans le scénario *delayed transition* et –4,5 % dans le scénario *below 2°C*.
- **Les obligations souveraines sont les moins affectées, avec une dépréciation ne dépassant pas –2,1 %.** En moyenne pondérée, les obligations souveraines enregistrent une perte potentielle de 0,25 % dans le scénario *delayed transition*, soit une perte de valeur de 171 milliards d’euros. Cette correction est principalement liée à l’effet des tensions inflationnistes dans le cadre d’une transition désordonnée, donnant lieu à une hausse des taux et par conséquent une baisse du prix des obligations. Le canal de la détérioration des finances publiques et du risque de solvabilité de la dette souveraine n’est toutefois pas pris en compte dans cet exercice.

¹¹⁸ Les pertes estimées sur les obligations d’entreprise apparaissent en ligne ou inférieures à celles qui sont projetées dans les scénarios de transition à court terme du [NGFS](#) (–1,5 % dans le scénario *sudden wake-up call*) ou de la [BCE](#) (–3 % dans le scénario *late-push transition*). Au-delà des différences liées à la nature et à l’horizon des chocs considérés, cet écart pourrait également s’expliquer par le fait que l’estimation présentée ici intègre la possibilité que certaines entreprises tirent parti de la transition, ce que les autres exercices ne prennent pas en compte en raison de différences méthodologiques.

Graphique 2.3 : Distribution des corrections projetées par classe d'actif

x : scénarios / y : correction de la valorisation (en %)



Note : Le graphique présente uniquement les 26 000 entreprises Tier 1 disposant d'une segmentation sectorielle du chiffre d'affaires (cf. annexe méthodologique) ainsi que la correction des obligations souveraines de 18 pays. Les corrections de valorisation estimées reposent sur l'horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne pondérée par la capitalisation boursière (actions) ou par l'encours (obligations). Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99.

Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

La transition vers une économie à faibles émissions de carbone affectera dans des proportions différentes les principaux secteurs d'activité. Les graphiques 2.4 et 2.5 présentent la distribution du risque de correction pour les actions et les obligations d'entreprise, selon la classification Climate Policy Relevant Sectors (CPRS)¹¹⁹, qui identifie les secteurs les plus exposés aux politiques climatiques :

- **Le secteur des combustibles fossiles est le plus vulnérable dans les deux scénarios.** La correction potentielle moyenne sur les actions dans ce secteur serait de -24 % dans le scénario *delayed transition* et de -20 % dans le scénario *below 2 °C*¹²⁰. Quarante-vingt-dix pour cent des entreprises du secteur sont exposées à une dépréciation, avec des corrections extrêmes allant jusqu'à -87 %. Néanmoins, une minorité d'entreprises (moins de 10 %) pourraient tirer parti de la transition et voir la valeur de leurs

¹¹⁹ La classification CPRS correspond à des regroupements de secteurs d'activité sélectionnés sur la base de leur exposition aux énergies non renouvelables et à l'électricité, en tant que fournisseurs ou consommateurs, et donc de leur exposition potentielle au risque lié à la transition. [Battiston \(S.\), Mandel \(A.\), Monasterolo \(I.\), Schütze \(F.\), et Visentin \(G.\) \(2017\)](#), « A climate stress-test of the financial system », *Nature Climate Change*, n°7 (4), pages 283-288.

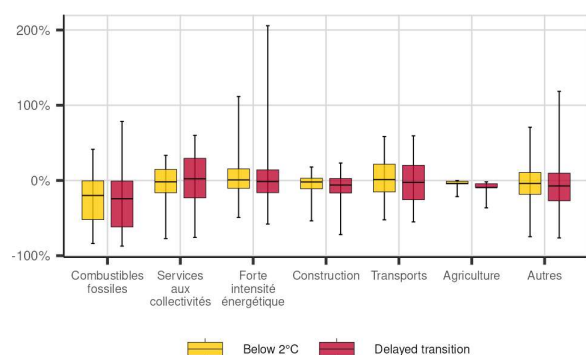
¹²⁰ En comparaison, Allen (T.) et al. (2024) évaluent l'ampleur des pertes en capital pour les actions du secteur pétrolier à plus de 50 %, tandis que la BoC-OSFI (2022) estime que les actions des secteurs du pétrole, du gaz et du charbon pourraient devenir des actifs échoués. [Allen \(T.\), Dées \(S.\), Caicedo Graciano \(C. M.\), Clerc \(L.\), de Gaye \(A.\), Lisack \(N.\), Pegoraro \(F.\) et Rabaté \(M.\) \(2024\)](#), « An analytical framework for assessing climate transition risks: an application to France », *Review of World Economics*, juillet, pages 1-57. [Bank of Canada and Office of the superintendent of financial institutions \(2022\)](#), « Using Scenario Analysis to Assess Climate Transition Risk », Final Report of the BoC-OSFI Climate Scenario Analysis Pilot.

actions progresser jusqu'à +78 %. Ce résultat souligne l'intérêt d'examiner la segmentation du chiffre d'affaires des entreprises, dans la mesure où une minorité d'entreprises du secteur des combustibles fossiles ont déjà pu amorcer leur transition vers des activités à faibles émissions. Les autres secteurs—services aux collectivités¹²¹, transports, agriculture¹²², construction, industries minières et manufacturières à forte intensité énergétique, et secteurs peu exposés à la transition selon la classification CPRS—présentent également une exposition notable. Les variations des valorisations y sont toutefois plus équilibrées.

- **Concernant les obligations d'entreprise, la correction projetée reste modérée dans la plupart des secteurs, à l'exception remarquable des combustibles fossiles**, pour lesquels certaines entreprises pourraient enregistrer des pertes allant jusqu'à –34,5 % dans le scénario *delayed transition*, et –6,7 % dans le scénario *below 2 °C*.

Graphique 2.4 : Distribution par secteur CPRS de la correction projetée des actions

x : secteur CPRS / y : correction de la valorisation (en %)

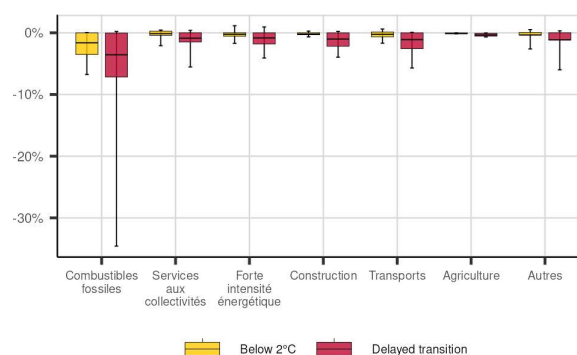


Note : Le graphique présente uniquement les 26 000 entreprises Tier 1 disposant d'une segmentation sectorielle du chiffre d'affaires (cf. annexe méthodologique). Elles sont regroupées au sein de la classification Climate Policy Relevant Sectors (CPRS). Les corrections de valorisation estimées reposent sur l'horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne pondérée par la capitalisation boursière de l'entreprise émettrice. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99.

Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Graphique 2.5 : Distribution par secteur CPRS de la correction projetée des obligations d'entreprise

x : secteur CPRS / y : correction de la valorisation (en %)



Note : Le graphique présente uniquement les 26 000 entreprises Tier 1 disposant d'une segmentation sectorielle du chiffre d'affaires (cf. annexe méthodologique). Elles sont regroupées au sein de la classification Climate Policy Relevant Sectors (CPRS). Les corrections de valorisation estimées reposent sur l'horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne pondérée par l'encours des obligations. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99.

Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Le risque de réévaluation des obligations souveraines apparaît globalement limité, ne dépassant pas –1 % en moyenne, mais varie selon les zones géographiques. L'Irlande, le Canada et l'Autriche figurent parmi les pays les plus sensibles dans un scénario de transition désordonnée, suivis de l'Allemagne, de l'Espagne et de l'Italie (cf. graphique 2.15 en annexe). Ce résultat s'explique en grande partie par les trajectoires différenciées d'inflation projetées dans les scénarios du NGFS, qui varient selon les pays et les horizons de temps. Ces écarts reflètent notamment des niveaux d'exposition différents au risque de transition, en lien avec l'intensité carbone des économies et les progrès déjà effectués en matière de décarbonation. Néanmoins, une transition soudaine pourrait entraîner des pics d'inflation temporaires, susceptibles d'accroître la volatilité des marchés obligataires à court terme. Par ailleurs, si l'ampleur de la correction sur la dette souveraine demeure faible

¹²¹ Ce secteur comprend la production d'électricité, le traitement des eaux et la gestion des déchets.

¹²² Les résultats pour le secteur de l'agriculture sont peu représentatifs car celui-ci est principalement financé par des prêts bancaires, non pris en compte dans cet exercice.

comparée à celle des autres classes d'actifs, le risque de détérioration des finances publiques et de dégradation de la solvabilité n'est pas intégré dans cet exercice. Leur prise en compte pourrait, dans certains cas, accentuer sensiblement le risque de réévaluation, notamment pour les pays déjà confrontés à des contraintes budgétaires ou à une dette élevée.

Encadré 2.1 : Scénarios à court terme, risque physique et correction des marchés

Les scénarios climatiques à long terme sont un outil nécessaire, mais insuffisant pour la prise en compte des effets du risque climatique sur le secteur financier. Le changement climatique étant un phénomène progressif, s'étalant sur plusieurs décennies, de nombreux modèles ont été développés pour simuler les trajectoires d'émissions, les transformations économiques et les impacts physiques à un horizon lointain. Les scénarios du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), ou du NGFS figurent parmi les références les plus utilisées pour éclairer les choix de politiques publiques, technologiques et financiers dans le cadre de l'accord de Paris. En particulier, les scénarios à long terme du NGFS ont été développés pour les besoins des banques centrales et des autorités de supervision. Ils mettent l'accent sur les effets macroéconomiques de différentes trajectoires de transition (progressive ou désordonnée), ainsi que sur les niveaux de risque physique associé. Toutefois, ces scénarios présentent certaines limites lorsqu'il s'agit d'analyser les vulnérabilités du système financier à court terme. Leur horizon temporel étendu tend en effet à lisser certaines dynamiques de transition ou chocs physiques susceptibles d'avoir des effets immédiats sur la stabilité macrofinancière.

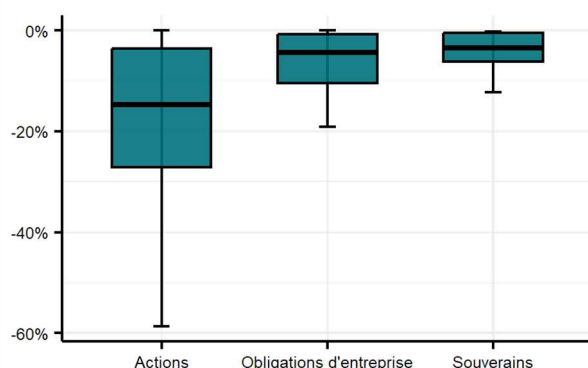
Pour répondre à cette limite, le NGFS a publié en mai 2025 un premier millésime de scénarios climatiques à court terme, construits sur un horizon de cinq ans¹²³. Ces scénarios sont spécifiquement calibrés pour les besoins de la supervision financière, avec des narratifs plus adverses, incluant un ensemble de chocs de transition et de risque physique sur les variables économiques. Ils permettent d'explorer des situations plausibles de stress pour les marchés et les institutions financières, en complément des trajectoires à long terme. La modélisation du risque physique illustre bien cette différence d'approche. Dans les scénarios à long terme, le risque physique est principalement déterminé par la hausse progressive de la température moyenne mondiale, ce qui conduit à un impact limité en début de simulation. À l'inverse, les scénarios à court terme supposent l'occurrence de catastrophes naturelles extrêmes, calibrées sur des statistiques historiques (par exemple, des événements climatiques se produisant en moyenne tous les cinquante ans). Ces chocs sont introduits à des dates précises dans certaines régions afin d'évaluer la réaction des systèmes socio-économiques et des marchés financiers à des événements climatiques aigus.

Les estimations basées sur le scénario de risque physique à court terme *disasters and policy stagnation* (toutes régions confondues) suggèrent que les chocs physiques extrêmes ont un impact plus important sur les prix des actifs que les chocs de transition. En moyenne, les marchés boursiers mondiaux pourraient baisser de 15 % en cas de choc physique aigu au cours des cinq prochaines années (cf. graphique 2.6), contre 3,3 % en moyenne dans le scénario de transition à court terme *sudden wake-up call*. Les impacts varient considérablement selon les secteurs (cf. graphique 2.7) et les pays. En particulier, l'agriculture (–41 %), les biocarburants (–37 %) et la construction (–23 %) seraient fortement touchés en moyenne. Les marchés obligataires sont également vulnérables. Les prix des obligations d'entreprise pourraient chuter de 4 % en moyenne (contre 1,5 % dans le scénario *sudden wake-up call*), avec une grande variabilité entre les pays et les secteurs. Les obligations souveraines sont relativement moins exposées, avec des effets moyens de –3,4 % (contre –0,8 % dans le scénario *sudden wake-up call*), bien que dans certaines juridictions, les pertes pourraient atteindre 12 %.

¹²³ [NGFS \(2025\)](#), « NGFS Short-term Climate Scenarios for central banks and supervisors », mai.

Graphique 2.6 : Distribution par classe d'actifs de la correction projetée dans un scénario de risque physique

x : classes d'actifs / y : correction de la valorisation (en %)

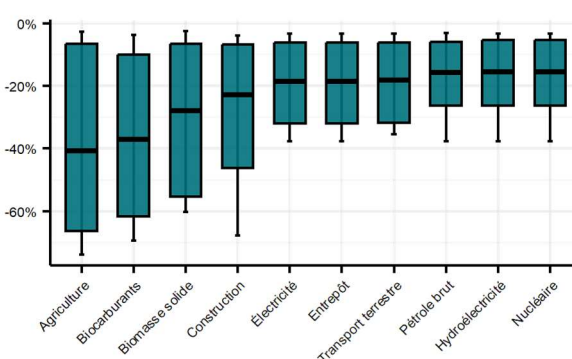


Note : Le graphique illustre la distribution des chocs de marché par classe d'actifs pour l'ensemble des pays et des secteurs couverts par les données du NGFS. Les scénarios du NGFS modélisent les effets combinés de sécheresses, de vagues de chaleur et d'incendies en 2026, suivis d'inondations et de tempêtes en 2027. Les résultats présentés correspondent à l'impact maximal observé pour l'une ou l'autre de ces deux années. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne de la distribution. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99.

Source : scénarios à court terme du NGFS « disasters and policy stagnation », données de mai 2025.

Graphique 2.7 : Distribution par secteur de la correction projetée sur les actions dans un scénario de risque physique

x : secteurs / y : correction de la valorisation (en %)



Note : Le graphique illustre la distribution des chocs sur les actions au sein de chaque secteur du modèle macrosectoriel GEM-E3 des scénarios du NGFS pour l'ensemble des pays couverts. Les scénarios du NGFS modélisent les effets combinés de sécheresses, de vagues de chaleur et d'incendies en 2026, suivis d'inondations et de tempêtes en 2027. Les résultats présentés correspondent à l'impact maximal observé pour l'une ou l'autre de ces deux années. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne de la distribution. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99. Les dix pays qui présentent le risque de correction le plus élevé sont affichés.

Source : scénarios à court terme du NGFS « disasters and policy stagnation », données de mai 2025.

Les scénarios à court terme et à long terme sont complémentaires. Les premiers offrent une meilleure visibilité du risque immédiat lié à une transition désordonnée ou à des chocs physiques aigus. Ils sont particulièrement utiles pour les exercices de *stress test* et la supervision financière. En revanche, ils ne permettent pas, à ce stade, d'estimer de manière granulaire le risque de correction pour chaque actif financier (cf. données BloombergNEF), ni d'évaluer l'évolution structurelle du risque physique en fonction des politiques de transition mises en œuvre, une dimension que seuls les scénarios à long terme peuvent appréhender. Une approche intégrée, combinant ces deux échelles de temps, est donc indispensable pour une prise en compte systémique et cohérente du risque climatique dans le secteur financier.

2.2. Réévaluation du portefeuille actuel des institutions financières françaises dans le cadre de scénarios de transition bas carbone

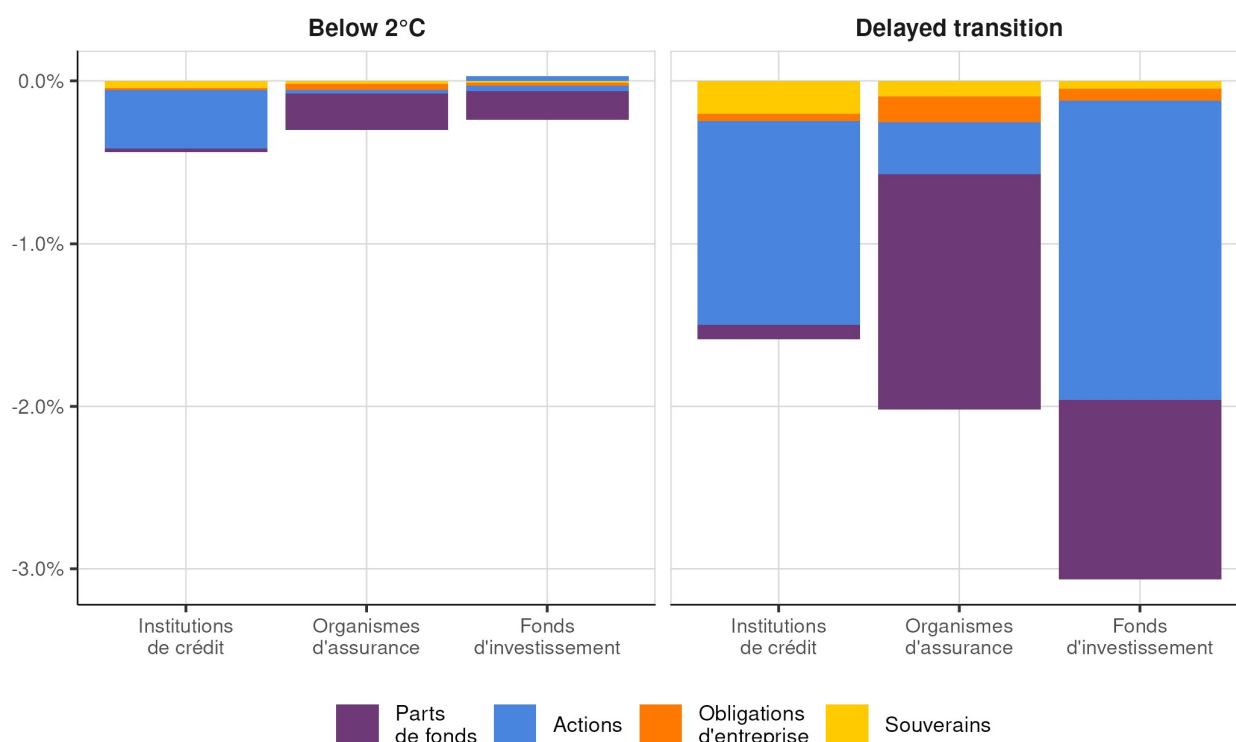
Au niveau agrégé, les investisseurs français sont exposés à un risque de correction modéré mais non négligeable, dans le scénario de transition désordonnée¹²⁴. Certaines catégories apparaissent toutefois plus vulnérables que d'autres (cf. graphique 2.8). Les fonds d'investissement présentent les pertes moyennes les plus importantes (environ -3 % dans le scénario de transition désordonné par rapport au scénario de référence), principalement en raison de la part élevée d'actions dans leurs portefeuilles (cf. graphique 2.12 en annexe), soit une dépréciation des encours sous gestion estimée à 29 milliards d'euros. À l'inverse, les établissements de crédit (-1,5 %, soit 14 milliards d'euros) et les organismes d'assurance (-2 %, soit 28 milliards d'euros) sont moins exposés : leurs portefeuilles sont composés majoritairement d'obligations souveraines et d'obligations d'entreprise (cf. graphiques 2.13 et 2.14 en annexe), des classes d'actifs pour lesquelles le risque de transition estimé est plus limité. La correction potentielle des portefeuilles de titres des organismes d'assurance est toutefois amplifiée par leur exposition indirecte, liée à leur détention importante de parts de fonds d'investissement¹²⁵. Néanmoins, ce risque ne se traduit pas nécessairement par une perte nette, car elle peut être partiellement compensée par une baisse du passif, en particulier des provisions techniques des contrats d'assurance-vie en unités de compte (cf. graphique 2.11).

¹²⁴ Ce risque est calculé comme la moyenne pondérée des pertes potentielles sur les titres détenus, en fonction de leur poids dans le portefeuille global de chaque catégorie d'investisseurs.

¹²⁵ Il convient de noter que cette évaluation porte uniquement sur les portefeuilles de titres, sans intégrer le risque de crédit lié aux prêts bancaires ni le risque de souscription dans le secteur assurantiel.

Graphique 2.8 : Correction moyenne projetée des portefeuilles de titres des intermédiaires financiers français

x : catégorie d'investisseurs / y : contribution à la réévaluation des portefeuilles (en %)



Note : La réévaluation moyenne est calculée comme la moyenne pondérée des pertes potentielles sur plus de 94 000 titres détenus, en fonction de leur poids dans le portefeuille agrégé de chaque catégorie d'investisseurs. Les corrections de valorisation estimées reposent sur l'horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. Le graphique distingue les principales sources de réévaluation selon les classes d'actifs : parts de fonds, actions, obligations d'entreprise et obligations souveraines.

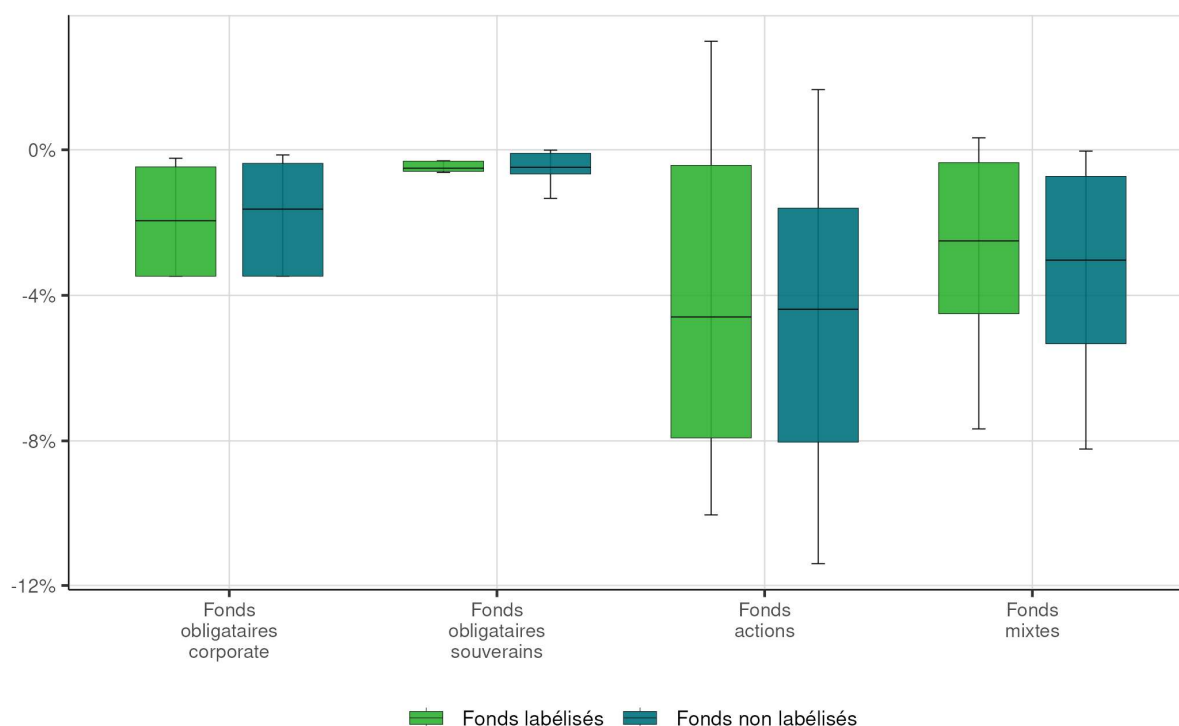
Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S, OPC titres, Lipper ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Fonds d'investissement

Bien que la correction moyenne potentielle agrégée demeure modérée, elle masque une hétérogénéité importante entre institutions, en particulier parmi les fonds d'investissement. Le graphique 2.9 illustre, pour le scénario climatique *delayed transition*, la correction potentielle associée à chaque fonds d'investissement français, en distinguant le type de fonds (actions, mixtes, obligations) ainsi que la présence ou non d'un label vert. Cette correction est mesurée par la moyenne pondérée des pertes potentielles sur les titres détenus au sein de chaque portefeuille. Sans surprise, les fonds actions et fonds mixtes sont ceux qui présentent les expositions les plus élevées au risque de transition, tandis que les fonds obligataires (souverains et d'entreprise) apparaissent nettement moins exposés. Par ailleurs, les fonds labellisés affichent en moyenne une perte potentielle plus faible que les fonds non labellisés, et une proportion plus importante d'entre eux pourraient même enregistrer des surperformances dans un scénario de transition désordonnée. La dispersion des résultats reste marquée, bien qu'essentiellement orientée à la baisse, y compris au sein d'une même catégorie de fonds: pour les fonds actions, la réévaluation varie de -11,4 % à +2,9 % ; pour les fonds mixtes, de -8,2 % à +0,3 % ; pour les fonds obligataires d'entreprise, entre -3,4 % et -0,15 % ; et, pour les fonds obligataires souverains, entre -1,3 % et 0 %. Ces écarts reflètent une concentration plus ou moins forte d'actifs sensibles à la transition climatique dans certains portefeuilles, traduisant une exposition différenciée selon les stratégies de gestion mises en œuvre.

Graphique 2.9 : Distribution de la correction projetée par type de fonds d'investissement français dans un scénario de transition désordonnée

x : types de fonds d'investissement / y : correction de la valorisation (en %)



Note : 5 331 fonds d'investissement français sont considérés. Les fonds d'investissement immobiliers, monétaires et les « hedge funds » ne sont pas représentés. La réévaluation est calculée comme la moyenne pondérée des pertes potentielles sur les titres détenus, en fonction de leur poids dans le portefeuille global de chaque catégorie d'investisseurs. Les corrections de valorisation estimées reposent sur l'horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. Les labels considérés sont : CIES, Finansol, Greenfin, ISR et Relance. Les fonds mixtes sont une catégorie intermédiaire de fonds qui détiennent à la fois des actions et des obligations. La distinction entre les fonds obligataires souverains et « corporate » est effectuée à partir de la proportion respective de ces deux catégories d'actifs dans le portefeuille des fonds. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne pondérée par l'encours sous gestion des fonds d'investissement. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99.

Source : NGFS phase III (delayed transition)¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, OPC titres ; calculs Banque de France.

Banques et compagnies d'assurances

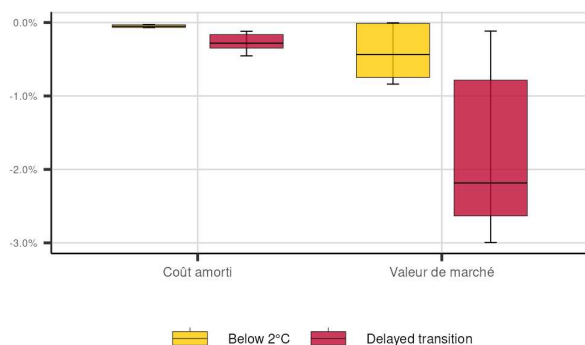
L'analyse granulaire des portefeuilles de titres détenus par les banques et les assureurs français met en évidence des pertes relativement limitées, en raison notamment d'une diversification sectorielle suffisante des actifs. Pour les banques, il convient de distinguer les expositions comptabilisées au coût amorti de celles en valeur de marché, ces dernières étant directement sensibles à une réévaluation des prix induite par les chocs climatiques. Ainsi, la part du portefeuille valorisée au marché affiche une perte potentielle moyenne liée au risque de transition de -2,1 % dans un scénario *delayed transition*, avec une forte dispersion entre établissements : certaines banques apparaissent peu exposées, tandis que d'autres pourraient enregistrer des pertes allant jusqu'à -3 % (cf. graphique 2.10). Les actifs comptabilisés au coût amorti, notamment composés d'obligations, présentent une réévaluation potentielle plus faible. Ces pertes ne seraient toutefois pas comptabilisées dans les états financiers, sauf en cas de vente anticipée.

S'agissant des organismes d'assurance, les résultats sont présentés en distinguant les portefeuilles en unités de compte, dont le risque est supporté par les assurés, des portefeuilles hors unités de compte, dont les pertes sont absorbées par l'assureur lui-même. L'analyse montre que le risque de transition est principalement concentré sur les portefeuilles en unités de compte, et serait donc largement transféré aux détenteurs de contrats (cf. graphique 2.11). À l'inverse, les portefeuilles relevant de la responsabilité directe des assureurs

affichent une correction projetée plus modérée (–1,2 % en moyenne) et une dispersion relativement contenue entre institutions. Cette différenciation selon le traitement comptable et la nature des engagements permet d’identifier plus finement les canaux de transmission du risque climatique dans le secteur financier, ainsi que les acteurs réellement exposés aux pertes potentielles.

Graphique 2.10 : Distribution de la correction moyenne projetée des portefeuilles des banques françaises

x : type de comptabilisation / y : correction de la valorisation (en %)

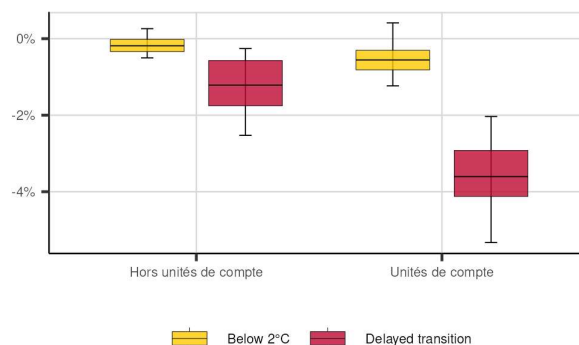


Note : 11 banques françaises sont évaluées. Le graphique distingue les actifs comptabilisés au coût amorti et ceux en valeur de marché, ces derniers étant directement sensibles à une réévaluation des prix induite par les chocs climatiques. Les corrections de valorisation estimées reposent sur l’horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne de la distribution. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d’extension les centiles 1 et 99.

Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-G, OPC titres, Lipper ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Graphique 2.11 : Distribution de la correction moyenne projetée des portefeuilles des organismes d’assurance français

x : type de portefeuille / y : correction de la valorisation (en %)



Note : 152 organismes d’assurance français sont évalués. Le graphique distingue les actifs détenus en représentation de contrats en unités de compte ou indexés des portefeuilles hors unités de compte, dont les pertes sont absorbées par l’assureur lui-même. Les corrections de valorisation estimées reposent sur l’horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne de la distribution. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d’extension les centiles 1 et 99.

Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, Solva2, OPC titres, Lipper ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

2.3 Mise en perspective

Les résultats présentés fournissent un premier ordre de grandeur des réévaluations potentielles des actifs financiers induites par la transition bas carbone. Toutefois, ils reposent sur des hypothèses parfois simplificatrices, notamment concernant la nature des scénarios explorés, la composition statique des portefeuilles, les comportements d’ajustement des anticipations de marchés et les effets d’amplification potentiels des chocs. Ces limites ne permettent pas de saisir toute la complexité des dynamiques susceptibles de se déclencher en cas de choc climatique. Dans ce contexte, plusieurs facteurs pourraient conduire à une correction des prix plus sévère qu’anticipée :

- **Le caractère conservateur des scénarios utilisés.** Bien que les pertes estimées soient nettement plus marquées en cas de transition désordonnée et tardive, les projections utilisées s’appuient sur les scénarios à long terme du NGFS (phase III ¹¹⁵), dont les hypothèses restent relativement prudentes. L’horizon à long terme de ces scénarios tend à lisser les chocs à court terme, ce qui peut masquer des dynamiques transitoires potentiellement déstabilisantes pour la stabilité macroéconomique et financière. À titre de comparaison, les scénarios à court terme du NGFS liés au risque de transition, davantage calibrés pour des exercices de *stress test*, suggèrent des corrections de prix d’un même ordre de grandeur, mais concentrées sur un horizon de cinq ans, atteignant –3,3 % pour les actions, –1,5 % pour les obligations d’entreprise et –0,8 % pour les obligations souveraines. Certains exercices,

comme le *stress test* européen Fit for 55, vont plus loin en simulant des scénarios hybrides combinant un choc climatique à un choc macroéconomique, conduisant à un effet amplifié sur les prix des actifs. Ces éléments soulignent la sensibilité des résultats à l'intensité, à la vitesse et à la nature des chocs climatiques simulés, et appellent à la diversification des approches pour saisir une gamme réaliste de réévaluation des prix.

- **L'incertitude autour des anticipations de marché.** L'ampleur de la correction potentielle dépend du degré actuel d'intégration du risque climatique dans les valorisations des actifs financiers. Le modèle suppose que les prix reflètent actuellement uniquement l'impact économique des politiques climatiques en vigueur, sans anticiper un durcissement futur¹²⁶. De plus, le choc modélisé correspond à un ajustement soudain des anticipations des investisseurs vers un scénario de transition climatique alternatif. Dans les faits, les anticipations peuvent évoluer plus lentement et de manière différenciée selon les classes d'investisseurs ou, au contraire, se dégrader plus brutalement en réponse à des événements climatiques extrêmes dans un contexte d'incertitude politique. Par exemple, une perte initiale importante sur les actifs exposés au changement climatique peut servir de signal d'alarme et déclencher un changement soudain des attentes des investisseurs, de l'évaluation du risque et des préférences environnementales, conduisant à un nouvel équilibre du marché. Ces dynamiques rendent la trajectoire de réévaluation particulièrement incertaine.
- **Absence de prise en compte des effets de contagion et de la composition dynamique des portefeuilles.** Les modèles utilisés n'intègrent pas (ou seulement partiellement) les effets d'amplification potentiels qui peuvent accompagner un choc climatique de transition. Or ces boucles de rétroaction financière peuvent accentuer la baisse des prix au-delà de l'impact initial du choc. Par exemple, un événement climatique extrême peut provoquer une révision soudaine de la perception du risque par les marchés financiers, entraînant une chute brutale des prix des actifs exposés, notamment les actifs dits « bruns ». Cette baisse peut à son tour déclencher des ventes forcées d'actifs, en raison de contraintes liées à la gestion du risque de portefeuille ou aux préférences environnementales. Ces ventes accentuent alors la pression à la baisse sur les prix, amplifiant les pertes pour d'autres investisseurs, et contribuent à un cercle vicieux de désengagement et de baisse généralisée des valorisations. L'exercice de *stress test* européen Fit for 55¹²⁷ montre que de tels effets peuvent amplifier de près de 30 % l'impact initial des chocs de transition sur les portefeuilles d'actifs. L'intégration de ces canaux de contagion constitue un axe prioritaire pour une évaluation plus complète du risque climatique sur le système financier. En outre, les intermédiaires financiers sont considérés ici comme des investisseurs passifs qui n'ajustent pas la composition de leur portefeuille en fonction de l'évolution de leurs anticipations.

¹²⁶ Un récent [sondage mené par MSCI](#) apporte des éclairages sur les attentes des investisseurs. Celles-ci semblent alignées avec le scénario de référence en ce qui concerne la trajectoire de température. Les investisseurs anticipent une hausse de +2,8 °C, tandis que les projections du NGFS pour ce même scénario prévoient un réchauffement de 3,2 °C en phase III, de 2,85°C en phase IV et de 3,0 °C en phase V. En revanche, leurs attentes divergent fortement lorsqu'il s'agit des trajectoires d'émissions.

¹²⁷ [Autorités européennes de surveillance et Banque centrale européenne \(2024\)](#), « One-off Fit for 55 climate risk scenario analysis ».

2.4 Conclusion

Dans l'ensemble, la transition vers une économie bas carbone constitue un risque que le secteur financier peut absorber, à condition que les marchés ne réagissent pas de manière excessive et que les mécanismes d'amplification soient contenus. La transition représente avant tout un risque financier si elle est engagée tardivement et de manière désordonnée. À l'inverse, une transition progressive, laissant le temps aux acteurs économiques de s'adapter, limiterait les pertes potentielles pour les portefeuilles financiers. Néanmoins, ces estimations ne tiennent pas compte du risque physique lié au changement climatique. Or les travaux de la Banque centrale européenne (Alogoskoufis et *al.* (2021) soulignent que ce risque, bien qu'il se matérialisera davantage à moyen terme, pourrait générer des pertes bien plus importantes. Les scénarios à court terme du NGFS permettent également d'illustrer l'impact de phénomènes physiques extrêmes, qui sont de nature à détériorer nettement les valorisations de marché (cf. encadré 2.1). De plus, de tels événements climatiques peuvent se combiner à des chocs macroéconomiques et interagir avec un ensemble de vulnérabilités propres aux institutions financières, réduisant ainsi leur capacité à absorber les effets des chocs climatiques.

Le manque d'ambition ou le retard dans la mise en œuvre des politiques climatiques de transition n'est pas neutre : il accentue simultanément le risque physique et le risque de transition, fragilisant d'autant plus la stabilité financière. L'incertitude actuelle et la remise en question du cadre réglementaire peuvent également créer des difficultés pour les acteurs déjà engagés dans la transition, et rendre plus complexe la coordination des anticipations à moyen terme. Ces dynamiques renforcent également le risque d'un monde fragmenté, dans lequel la transition bas carbone s'opère de manière tardive, hétérogène et non coordonnée. Seuls certains pays mettent en place des politiques climatiques suffisamment ambitieuses, ce qui ne permet pas de limiter le risque physique. Dans ce contexte d'incertitude, un renforcement du cadre d'évaluation et de gestion du risque climatique par les acteurs financiers est primordial.

Annexe méthodologique – Construction de l'indicateur prospectif de risque climatique de transition

Approche granulaire de projection des revenus d'entreprise

L'évaluation des effets de la transition climatique sur les marchés financiers et les portefeuilles repose sur une estimation des trajectoires de revenus futurs des entreprises. Pour cela, BloombergNEF applique une approche en trois niveaux, selon le degré de disponibilité des données de segmentation sectorielle du chiffre d'affaires¹²⁸ :

- **Tier 1 (entreprises avec segmentation détaillée)** : Les projections de demande sectorielle issues des scénarios du NGFS sont directement appliquées aux parts de chiffre d'affaires de 26 000 entreprises à l'échelle mondiale, en fonction de leur exposition sectorielle.
- **Tier 2 (entreprises avec segmentation partielle)** : Pour environ 32 000 entreprises, Bloomberg identifie les relations de sous-traitance avec les entreprises Tier 1. Les revenus non attribués sont supposés croître au rythme du PIB régional.
- **Tier 3 (entreprises sans segmentation disponible)** : Pour 14 000 entreprises, dont la structure de revenus est inconnue, la croissance future est supposée alignée avec le PIB régional.

Limite méthodologique – cette approche suppose que la trajectoire de croissance d'une entreprise est une moyenne pondérée des trajectoires des secteurs dans lesquels elle opère. Cette hypothèse ne prend pas en compte les spécificités propres à chaque entreprise. Une amélioration future pourrait consister à intégrer des données microéconomiques supplémentaires afin de mieux refléter leur réalité économique et leur exposition au risque de transition. Par exemple, la dimension transition de l'indicateur climat pour les entreprises, développé par la Banque de France, évalue l'alignement d'une entreprise avec une trajectoire bas carbone cohérente avec l'accord de Paris. Cet indicateur a également vocation à couvrir la dimension adaptation au risque physique lié au changement climatique.

Modélisation du risque de correction des obligations souveraines

Pour les titres obligataires souverains, les corrections de valorisation sont estimées à partir de projections des variables macroéconomiques (taux de croissance du PIB et taux d'inflation) issues des scénarios du NGFS, en tenant compte de leur impact sur les projections des taux d'intérêt nominaux obtenus à partir de la procédure présentée ci-dessous. Ces variations sont ensuite traduites en ajustements des prix des obligations par une formule standard fondée sur leur duration modifiée et leur convexité.

La procédure adoptée pour calculer, pour chaque pays et chaque scénario du NGFS, les projections (à plusieurs horizons de prévisions) de la courbe de taux souveraine est la suivante :

¹²⁸ Le modèle d'actualisation des dividendes est applicable aux entreprises des niveaux 1, 2 et 3, mais la précision des projections sera beaucoup plus faible pour les entreprises du niveau 3.

- a. Un modèle affine gaussien de la courbe de taux d'intérêt est considéré, avec des variables macrofinancières (composantes principales des taux, activité économique et inflation), inspiré de Joslin, Pribsch et Singleton (2014)¹²⁹. Le modèle est estimé selon la méthodologie d'Adrian, Crump et Moench (2013)¹³⁰, et les variables macroéconomiques et les taux (pour des maturités d'un an à dix ans) sont observés jusqu'en décembre 2024. Ces données sont téléchargées à partir de Bloomberg et de la base Fred.
- b. La dynamique historique des variables d'état, représenté par un modèle VAR (1) gaussien, et la nature affine de la formule de la courbe de taux, permettent de représenter ce modèle de valorisation (par absence d'opportunité d'arbitrage) comme un modèle espace-état linéaire gaussien.
- c. Cette représentation permet ensuite de calculer la prévision de la courbe de taux d'intérêt (à plusieurs horizons de prévisions), conditionnellement aux trajectoires futures des deux variables macroéconomiques, dictées par le scénario du NGFS pertinent et fixées entre 2025 et 2050. Ces prévisions (dites « conditionnelles ») sont obtenues à l'aide de la méthodologie de Waggoner et Zha (1999)¹³¹, fondée sur le filtrage et le lissage de Kalman.
- d. Étant donné le pays d'intérêt i et un horizon de projection h , la prévision conditionnelle de la courbe de taux pour le scénario de référence ($RF_{i,t+h}^{ref} = RF_{i,t+h}^{ref}(1y), \dots, RF_{i,t+h}^{ref}(10y)$) et pour un scénario alternatif s ($RF_{i,t+h}^s$) est calculée, ainsi que la différence ($\Delta RF_{i,t+h}^s$), pour établir la déformation de la courbe induite par le passage d'un scénario à l'autre. Voir Pegoraro (2025)¹³², pour une présentation détaillée de la méthodologie.

Pour chaque pays et chaque scénario, le choc retenu sur les taux correspond à l'impact maximal de la transition observé pour l'ensemble de la période 2023-2045. De manière générale, la transition engendre un choc inflationniste, qui se traduit par une hausse des taux suivie d'un retour progressif à l'équilibre. Cette approche repose sur l'hypothèse que les anticipations des investisseurs se concentrent sur le point culminant du choc, entraînant une réévaluation anticipée du prix des obligations souveraines.

Modélisation du risque de correction des obligations d'entreprise

Une régression sur données de panel historiques (2010-2024), téléchargées à partir d'Eikon Refinitiv, permet d'estimer la sensibilité des *spreads* de crédit aux caractéristiques financières des entreprises :

$$Spread_{i,t} = \alpha_t + \beta_1 Leverage_{i,t} + \beta_2 Profitability_{i,t} + \beta_3 Revenue_{i,t} + \beta_4 Controls_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

¹²⁹ Joslin (S.), Pribsch (M.), et Singleton (K.) (2014), « Risk premiums in dynamic term structure models with unspanned macro risks », *The Journal of Finance* n° 69 (3), juin, pages 1197-1233.

¹³⁰ Adrian (T.), Crump (R.), et Moench (E.) (2013), « Pricing the term structure with linear regressions », *Journal of Financial Economics*, n° 110 (01), pages 110-138.

¹³¹ Waggoner (D. F.) et Zha (T.) (1999), « Conditional forecasts in dynamic multivariate models », *Review of Economics and Statistics*, n° 81 (4), pages 639-651.

¹³² Pegoraro (F.) (2025), « Regulatory yield curves and climate-related scenarios » *Handbook of Climate Change and Financial Markets*, à paraître.

Avec $Leverage = \frac{Dette_{i,t}}{Actifs_{i,t}}$ le levier financier de l'entreprise, $Profitability = \frac{EBITDA_{i,t}}{Actifs_{i,t}}$ sa rentabilité et $Revenue$ son chiffre d'affaires. $Controls$ correspond aux caractéristiques de l'obligation (taille, maturité, coupon, séniorité, remboursement anticipé).

Les scénarios du NGFS fournissent des projections de revenus, mais pas directement du levier ni de la rentabilité. Deux relations empiriques supplémentaires sont donc estimées :

$$\frac{\Delta Leverage_{i,t:t+h}}{Leverage_{i,t}} = \alpha_{i,t} + \gamma_1 \frac{\Delta Revenue_{i,t:t+h}}{Revenue_{i,t}} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$\frac{\Delta Profitability_{i,t:t+h}}{Profitability_{i,t}} = \alpha_{i,t} + \gamma_2 \frac{\Delta Revenue_{i,t:t+h}}{Revenue_{i,t}} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

La croissance du levier financier dépend négativement de la croissance du chiffre d'affaires, telle que $\gamma_1 = -0,2$ et la croissance de la rentabilité est positivement corrélée à la croissance du chiffre d'affaire, telle que $\gamma_2 = 0,7$.

Pour chaque entreprise i et chaque scénario climatique s , la variation de *spread* par rapport au scénario de référence est estimée :

$$\begin{aligned} \Delta Spread_{i,t+h}^s &= (1 + \delta) (Spread_{i,t+h}^s - Spread_{i,t+h}^{ref}) = \\ (1 + \delta) &[\beta_1 (Leverage_{i,t+h}^s - Leverage_{i,t+h}^{ref}) \\ &+ \beta_2 (Profitability_{i,t+h}^s - Profitability_{i,t+h}^{ref}) \\ &+ \beta_3 (Revenue_{i,t+h}^s - Revenue_{i,t+h}^{ref})] \end{aligned} \quad (4)$$

Le paramètre δ saisit un effet supplémentaire lié à l'évolution des préférences environnementales des investisseurs, à une perte de confiance dans les actifs bruns, ou à des effets de réallocation de portefeuille donnant lieu à une dégradation additionnelle de la prime de risque par les investisseurs. En ligne avec l'exercice de *stress test* européen Fit for 55, ce paramètre est fixé à 0,58¹³³.

Le changement de prix des obligations d'entreprise est ensuite estimé par la formule d'ajustement liée à la duration et à la convexité de l'actif financier en question (provenant d'Eikon Refinitiv et de la *Centralised Securities Database*, CSDB) :

$$\frac{\Delta P_{i,t+h}^s}{P_{i,t+h}^{ref}} = -MD_{i,t} \Delta YTM_{i,t+h}^s + \frac{1}{2} C_{i,t} (\Delta YTM_{i,t+h}^s)^2 \quad (5)$$

où $\Delta P_{i,t+h}^s = P_{i,t+h}^s - P_{i,t+h}^{ref}$ correspond à la variation de prix entre le scénario de transition et le scénario de référence et $\Delta YTM_{i,t+h}^s = \Delta Spread_{i,t+h}^s + \Delta RF_{i,t+h}^s$ représente la variation du rendement à maturité du titre. MD est la duration modifiée de l'obligation et C sa convexité. Dans cet exercice, l'horizon considéré est 2045. Néanmoins, la réévaluation du prix des actifs peut avoir lieu avant cet horizon si les investisseurs intègrent

¹³³ Exprimée sous la forme d'un simple multiplicateur, la dynamique des ventes forcées augmente les pertes du premier tour par un facteur de 0,58. Bien que la modélisation des effets de second tour soit complexe et qu'il soit en fait peu probable que le multiplicateur s'échelonne linéairement, il donne une idée de l'ampleur relative des amplifications dues aux ventes forcées.

dans les prix la dégradation future des conditions économiques et financières des entreprises exposées au risque de transition.

Modélisation du risque de correction des actions

Les valorisations boursières sont estimées grâce au H-Model de Fuller et Hsia (1984)¹³⁴, une extension de la méthode de Gordon et Shapiro (1966), qui introduit une convergence progressive du taux de croissance des dividendes vers sa valeur à long terme.

$$P_{i,t+h}^s = \frac{D_{i,t}[(1 + g_{LT,i}^s) + H(g_{CT,i}^s - g_{LT,i}^s)]}{r_{i,t+h}^s - g_{LT,i}^s} \quad (6)$$

avec P^s la valeur du titre à chaque période, D le dividende versé lors de douze derniers mois glissants¹³⁵, g_{CT}^s et g_{LT}^s les taux de croissance à court terme et à long terme des dividendes, estimés à partir des revenus projetés :

$$g_{CT,i}^s = \left(\frac{\text{Revenue}_{i,2030}^s}{\text{Revenue}_{i,2023}^s} \right)^{1/7} - 1 ; g_{LT,i}^s = \left(\frac{\text{Revenue}_{i,2045}^s}{\text{Revenue}_{i,2030}^s} \right)^{1/15} - 1 \quad (7)$$

Le paramètre H de la relation (6) correspond à la moitié de la durée de convergence vers le taux de croissance à long terme (en années). On considère une valeur de $H = 3,5$ dans cet exercice. Enfin, r_i^s est le taux d'actualisation (*cost of equity*), qui peut être décomposé entre un taux sans risque et une prime de risque :

$$r_{i,t+h}^s = r_{i,t}^{ref} + RP_{i,t+h}^s \quad (9)$$

avec $RP_{i,t+h}^s$ la prime de risque supplémentaire du scénario s qui est approximé dans cet exercice par $RP_{i,t+h}^s = \Delta Spread_{i,t+h}^s + \Delta RF_{i,t+h}^s$.¹³⁶

$r_{i,t}^{ref}$ représente le taux d'actualisation de référence qui est déduit du prix actuel par une inversion du H-Model en supposant que les attentes des investisseurs sont actuellement ancrées dans le scénario de référence :

$$r_{i,t}^{ref} = \frac{D_{i,t}}{P_{i,t}}[(1 + g_{LT,i}^{ref}) + H(g_{CT,i}^{ref} - g_{LT,i}^{ref})] + g_{LT,i}^{ref} \quad (10)$$

Enfin, la correction du prix d'une action entre le scénario de transition s et le scénario de référence est donnée par $\frac{\Delta P_{i,t+h}^s}{P_{i,t+h}^{ref}}$, avec $\Delta P_{i,t+h}^s = P_{i,t+h}^s - P_{i,t+h}^{ref}$.

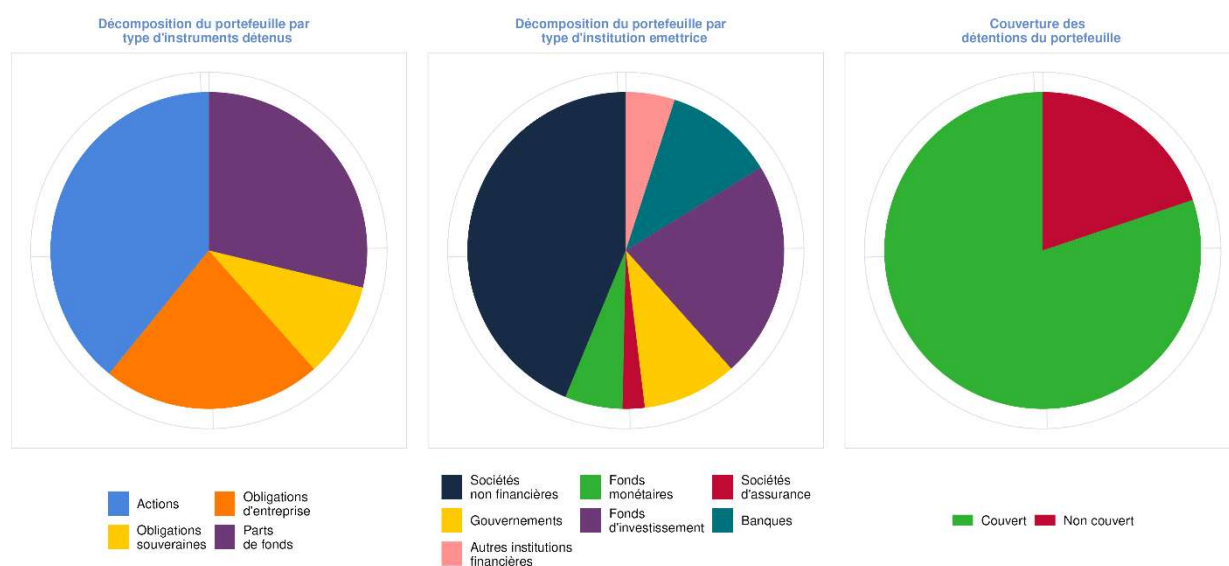
¹³⁴ Fuller (R. J.), Hsia (C.) (1984), « A simplified common stock valuation model », *Financial Analysts Journal*, n°40 (5), pages 49-56.

¹³⁵ Les bénéfices de l'entreprise (EPS) sont utilisés à la place des dividendes car certaines entreprises ne versent pas de dividendes et que nous disposons d'une meilleure couverture pour cette variable. Les prix et les EPS sont téléchargés à partir d'Eikon Refinitiv.

¹³⁶ Cette approche est inspirée des travaux d'Allen (T.), Dées (S.), Caicedo Graciano (C. M.), Clerc (L.), de Gaye (A.), Lisack (N.), Pegoraro (F.) et Rabaté (M.) (2024), « An analytical framework for assessing climate transition risks: an application to France », *Review of World Economics*, juillet, pages 1-57.

Annexe – Graphiques supplémentaires

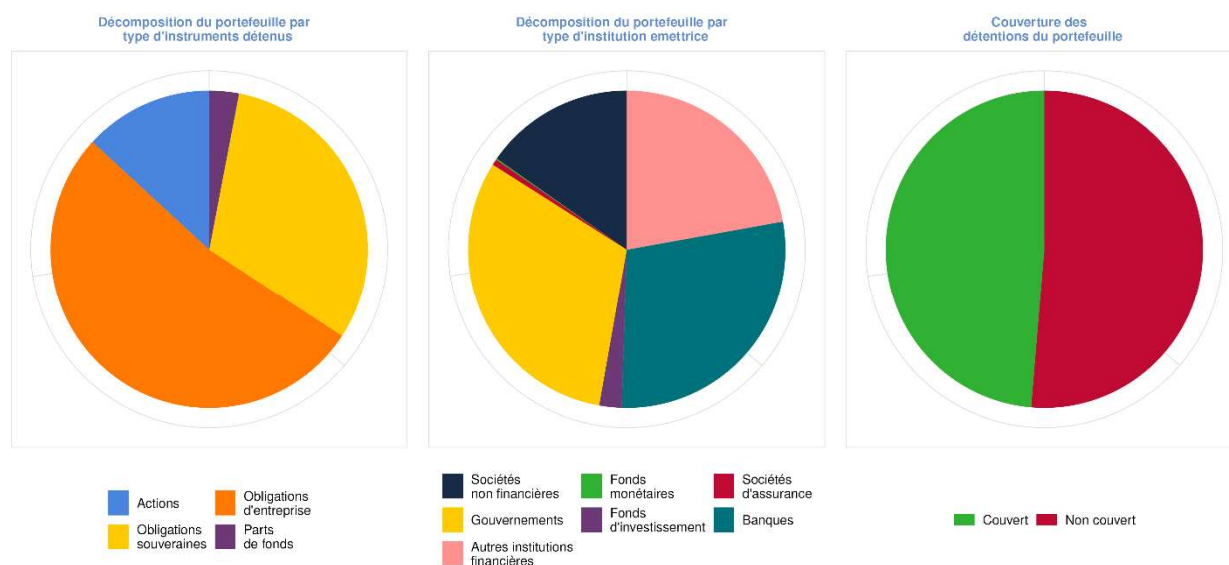
Graphique 2.12 : Répartition du portefeuille des fonds d'investissement français



Note : Cette série de graphiques présente la répartition du portefeuille des fonds d'investissement par (i) type d'instruments détenus, (ii) type d'institutions émettrices, et (iii) le pourcentage du portefeuille pour lequel le risque de réévaluation est estimé avant imputation.

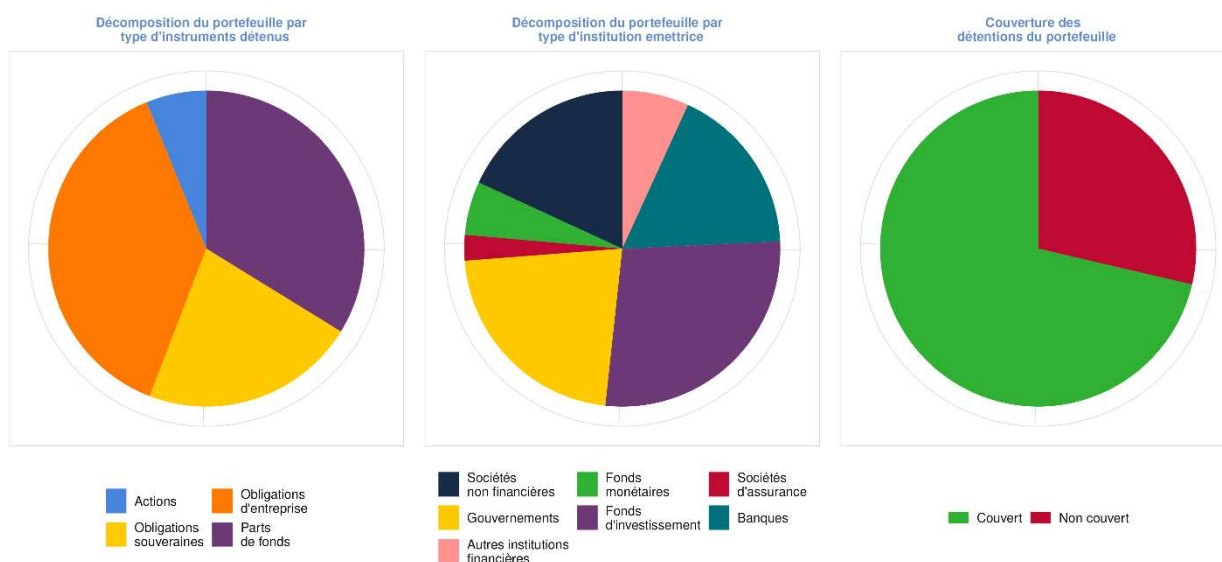
Sources : NGFS Phase III, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Graphique 2.13 : Répartition du portefeuille des banques françaises



Cette série de graphiques présente la répartition du portefeuille des banques par (i) type d'instruments détenus, (ii) type d'institutions émettrices, et (iii) le pourcentage du portefeuille pour lequel le risque de réévaluation est estimé avant imputation. La proportion importante d'actifs non couverts est liée à la part majoritaire représentée par les titres émis par des institutions financières dans le portefeuille.
Sources : NGFS Phase III, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Graphique 2.14 : Répartition du portefeuille des organismes d'assurance française



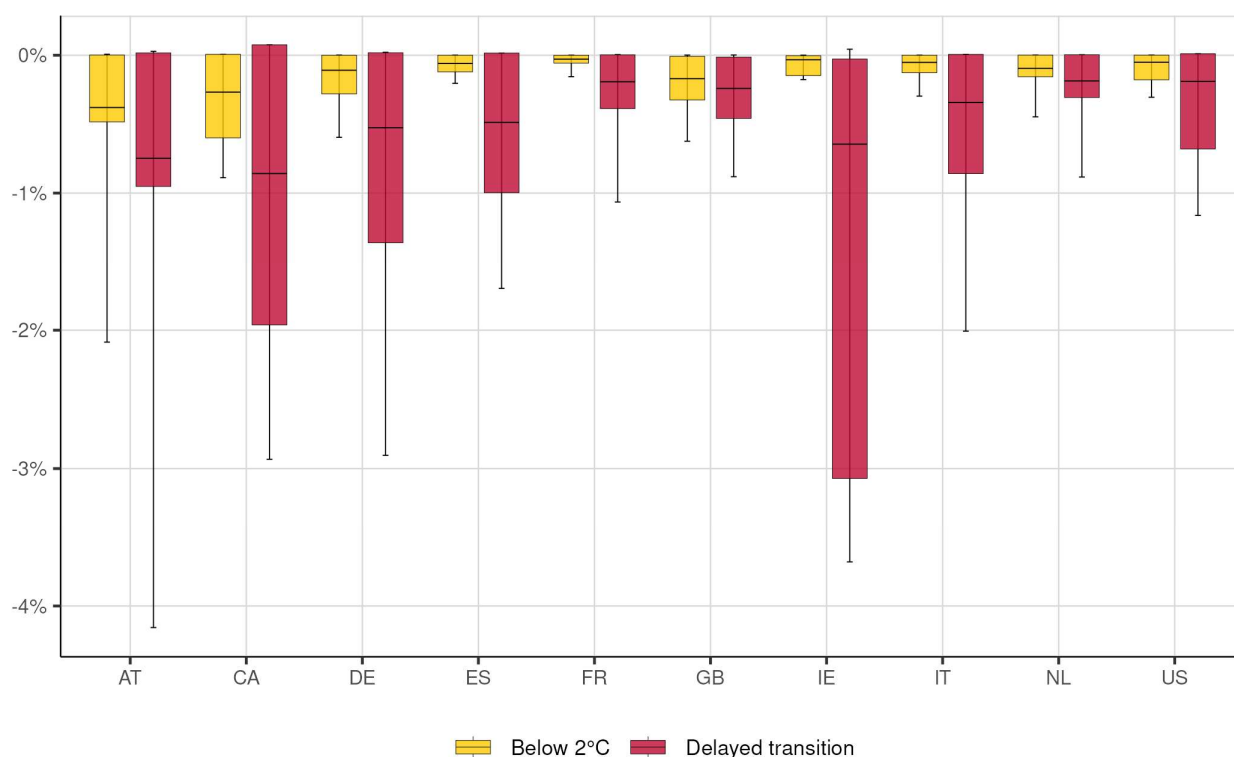
Note : Cette série de graphiques présente la répartition du portefeuille des organismes d'assurance par (i) type d'instruments détenus, (ii) type d'institutions émettrices, et (iii) le pourcentage du portefeuille pour lequel le risque de réévaluation est estimé avant imputation. La part relativement importante d'actifs non couverts est notamment liée à la présence de titres émis par des institutions financières dans le portefeuille.

Sources : NGFS Phase III, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Données : fin juin 2024

Graphique 2.15 : Distribution de la correction projetée pour les obligations souveraines

x : pays émetteur / y : correction de la valorisation (en %)



Note : Autriche (AT), Canada (CA), Allemagne (DE), Espagne (ES), France (FR), Royaume-Uni (GB), Irlande (IE), Italie (IT), Pays-Bas (NL), États-Unis (US). Les pays représentés sont les dix plus grands émetteurs d'obligations présents dans la base de données (SHS-S). Les corrections de valorisation estimées reposent sur l'horizon de projection 2023-2045 des scénarios du NGFS. Pour chaque pays et chaque scénario, le choc retenu sur les taux correspond à l'impact maximal de la transition observé pour l'ensemble de la période. La ligne horizontale dans la boîte représente la moyenne pondérée par l'encours des obligations souveraines. Les extrémités de la boîte représentent les déciles 1 et 9, et les lignes d'extension les centiles 1 et 99.

Sources : NGFS phase III ¹¹⁵, BloombergNEF, Eikon Refinitiv, SHS-S ; calculs Banque de France ; données de fin juin 2024.

Éditeur

Banque de France
39, rue Croix des Petits-Champs – 75001 Paris

Directeur de la publication

François HAAS

Directeur de la rédaction

Édouard VIDON

Coordinateurs

Tarik MOUAKIL ; Gabriel CHEMAIN

Comité éditorial

Frédéric AHADO ; Cyrille AMAND ; Jade AL YAHYA ; Pierre BERTHONNAUD ; Antoine BERTHOU ; Caroline BIENVENU ; Thomas BOGLINO ; Aurélie BONEL ; Jean-François BOUSCASSE ; Claire BROUSSE ; Émilie CAMBUS ; Paul CHAMPEY ; Emilie DA SILVA ; Annabelle DE GAYE ; Lucas DEVIGNE ; Fanchon DURAND ; Mathieu EL DAHABY ; Thomas FERRIERE ; Marie GABET ; Tommaso GASPARINI ; Raphaël GORRAND ; Léopold GOSSET ; Paola GRYPARIS ; Frédéric GUÉVEL ; Déborah HADDAD ; Jonas HEIPERTZ ; Robin HORRI ; Caroline JARDET ; Pascal JOURDAIN ; Tristan JOURDE ; Jules JOYEZ ; Yannick KALANTZIS ; Lisa KERDELHUÉ ; Sandrine LECARPENTIER ; Aubert MASSENGO ; Thibaut PIQUARD ; Clara PONS MAURÉOU ; Sofia RUIZ ROMANOS ; Martin SAILLARD ; Dilyara SALAKHOVA ; Pierre SARRUT ; Alice SCHWENNINGER ; Edith STOJANOVIC ; Yann TESTARD ; Camille THUBIN ; Floris VAN DIJK ; Raphaël VIVES ; Déborah ZRIBI

Traduction et réalisation

Pôle Data
Direction de la Stabilité Financière
Service de l'Édition et des Langues
Direction de la Communication

Dépôt légal

Juin 2025
ISSN 3076-0739 (en ligne)

Internet

<https://www.banque-france.fr/liste-chronologique/rapport-sur-levaluation-des-risques>