
Les systèmes et supervisions bancaires au défi des risques climatiques

Chaire Energie et Prospérité Séminaire du 14 Novembre 2025

Contribution de Frank Taieb

Résumé

Le réchauffement climatique est source de risques financiers désormais reconnus comme porteurs d'incertitudes multiples, et susceptibles de détériorer l'équilibre du système comme celui de ses acteurs. Notre contribution se propose de présenter et discuter plusieurs thèmes autour des risques financiers climatiques.

- Les principaux attributs des risques climatiques et leurs conséquences financières posent des défis aux méthodes d'analyse des risques et à leurs estimations, autour des notions d'incertitude, d'irréversibilité, d'horizons multiples, de double matérialité en particulier. Nous mettons en avant des "sound principle" qui devraient gouverner ces évolutions. Dans ce cadre, la conception de scénarios est un instrument central dans l'analyse des potentialités de ces risques et un outil pour mieux appréhender des questions ouvertes comme notamment les liens entre risques physiques et de transition, le déroulement des crises climatiques. Après avoir tiré les enseignements d'études, nous interrogeons leurs évolutions opérationnelles, nécessaires par application du principe de "use test", dans la mesure où les analyses de scénarios se situent à un carrefour entre objet d'analyses "pilotes" et outil opérationnel de supervision.
- Nous mettons ensuite en exergue des facteurs de vulnérabilité climatique des banques et du système, comme les expositions au secteur de l'immobilier, la fragilisation financière des ménages et des entreprises avec des impacts sensibles sur leur qualité de crédit, des sensibilités de certains secteurs d'activités et des risques de concentration bancaires de nature systémiques sont relevés résultant des expositions accumulées à ces facteurs de risques au sein de certains acteurs du système. D'autres facteurs d'incertitudes concernent les valeurs des actifs financiers (par exemple des stranded assets financiers), les fragilités posées par les interactions entre les banques et les NBFI. Nous interrogeons enfin, sur la base des scénarios de l'étude CE et BCE Fit for 55, les profils de double crises financière et climatique.
- Face à ces risques, une extension des dispositifs micro et macro prudentiels constitue une première évolution nécessaire. Parmi les piliers des dispositions de Bâle, si le Pilier 1 en l'état ne paraît pas répondre aux hypothèses climatique, le menu d'options des Pilier 2 et Pilier 3, ainsi que l'intégration de la nouvelle donne dans la gouvernance des établissements (Risk Appetite Internal Capital Adequation Assessment Program,) et ses processus clé offre davantage de possibilités. Nous rappelons également les dispositions offertes par certains dispositifs de la supervision macro prudentielle (conservative buffer, systemic risk buffer), ainsi que la capacité des analyses de scénarios à mettre en évidence des fragilités. Un renforcement des marges de manoeuvre en capital (capital headroom) selon les établissements serait nécessaire car de nature, dans un premier temps, à réduire leur exposition à ces nouveaux risques. Ceci passerait par un pilotage financier adapté à des normes prudentielles réhaussées avec arbitrage entre niveau de risque, renforcement organique du capital, trajectoires "green", et adaptation des politiques de distribution.
- On présente enfin des thématiques plus larges car concernant d'autres aspects que ceux qui touchent le secteur bancaire et ses politiques de supervision. On relève quatre sujets structurels qui témoignent de la nouvelle donne climatique, des remises en question qu'elle soulève vis à vis de "modus operandi" établis de longue date, de la complexité des réponses à apporter au delà des seules normes prudentielles. Ils portent sur les risques de non alignement des portefeuilles, la transversalité des risques climatiques avec les Non Banks Financial Institutions, l'encombrement "brown" du bilan des banques, et le partage des risques financiers avec un secteur des assurances mis en tension en raison des risques physiques.

Les fenêtres de temps sont étroites en raison de la progression du réchauffement, des jalons européens à court terme comme "Fit for 55", des délais nécessaires pour renforcer la résilience et sa capacité à participer à l'effort de transition du secteur si les supervisions devaient adapter les normes. La résilience climatique du secteur bancaire constitue un enjeu majeur pour les économies dans une phase de transition et de montée des dommages. Les banques et le système bancaire, pour pouvoir accompagner les secteurs et leurs clients doivent s'engager dans des trajectoires durables de stabilité financière.

Dans ce contexte, la stabilité financière sera plus que jamais indispensable tout comme ses instruments de Supervision qui en sont les garants. Ces dispositifs seront les gardes fous indispensables pour le financement maîtrisé des chemins de transition, dans un contexte durable de montée de l'ensemble des risques. Un assouplissement des normes qui ont nécessité près de dix années d'ajustement du secteur serait un retour en arrière lourd de dangers.

A. Les défis posés par le changement climatique aux dispositifs de risque et politiques prudentielles : enseignements des analyses de scénarios

Une littérature¹ récente a mis en exergue et qualifié les conséquences du réchauffement climatique sur l'économie des secteurs bancaires ainsi que les défis posés aux pratiques de l'évaluation des risques. Ce sont désormais trois nouvelles composantes des risques bancaires² (risques physique, de transition légaux) qui s'ajoutent à celles couramment recensées³. La montée des risques climatiques, identifiée depuis plusieurs décennies notamment avec les travaux du GIEC a fait l'objet d'accords multiples pour la réduction des GES. Pour autant, datant de moins de 10 ans, la prise de conscience et l'intégration de ces facteurs de risque dans les préoccupations des autorités monétaires et de supervision, est en regard récente.

I. Des évolutions profondes dans le paysage des risques

1. Un risque intrinsèquement distinct des risques financiers

Les déterminants des risques financiers climatiques sont issus des conséquences directes, multiples du réchauffement et, des politiques d'adaptation et stratégies climatiques des instances publiques et acteurs privés. Ces risques, qui diffèrent des risques financiers et économiques, sont systémiques et non diversifiables.

2. Des incertitudes nombreuses autour :

- des impacts multiples autour des conditions de vie, contextes socio économiques, des économies;
- des relations entre risques physiques et risques de transition;
- de l'existence de points de basculement⁴ qui peuvent conduire les systèmes à entrer dans des phases d'accélération et d'approfondissement des sinistres et des dommages réels;
- de schémas de crises potentiellement nouveaux en raison de l'émergence récente de ces risques;
- des facteurs technologiques, les évolutions des modes de production et de vie;
- des jeux des acteurs et des décisions publiques, des accords et politiques des pays et des zones économiques.

3. La tragédie⁵ des horizons

Le spectre des horizons dépasse ceux des prises et critères de décision courantes des acteurs économiques et financiers. Pour autant, l'action climatique de court terme conditionne également d'ores et déjà le très long terme, et toute décision en faveur du climat, retardée ou atténuée aura des conséquences futures.

4. L'irréversibilité

¹ Patrick Bolton - Morgan Despre - Luiz Awazu Pereira da Silva Frédéric Samama - Romain Svartzma The Green Swan Central banking and financial stability in the age of climate change, NGFS Réseau pour le verdissement du système financier Résumé et Premier rapport complet. Un appel à l'action. January 2020. Le changement climatique comme source de risque financier Avril 2019 European Commission Brussels, 28.6.2024 C(2024) 4372 final report from the commission on the monitoring of climate-related risk to financial stability. Stefano Battiston, Yannis Dafermos, Irene Monasterolo, Climate risks and financial stability, Journal of Financial Stability, Volume 54, 2021. Climate Risks and Financial Stability: Climate and Finance Systemic Risks, more than an Analogy? The Climate Fragility Hypothesis Michel Aglietta & Étienne Espagne. What Can Central Banks and Financial Sector Supervisors Do? High-level Seminar on Climate Change Issues for Governors and Financial Sector Policymakers Bangkok, Thailand December 12, 2023. Celso Brunetti, Benjamin Dennis, Dylan Gates, Diana Hancock, David Ignell*, Elizabeth K. Kiser, Gurubala Kotta, Anna Kovner*, Richard J. Rosen**, Nicholas K. Tabo Climate Change and Financial Stability, FED Note, March 19, 2021

² Il s'agit de la classification standardisée depuis les premiers constats et travaux sur les risques financiers climatiques cf. Mark Carney Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability Speech given by Governor of the Bank of England Chairman of the Financial Stability Board 29 September 2015.

³ Les risques auxquels sont exposées les entreprises du secteur financier sous supervision de l'ACPR font l'objet d'une définition légale établie dans l'arrêté du 3 Novembre 2021.

⁴ Les points de basculement climatiques suggèrent le potentiel d'effets et d'impacts aux conséquences non linéaires donc difficilement extrapolables lorsque les risques se matérialisent (BCE/CERS, 2021).

⁵ Mark Carney définissait la "tragédie des horizons", comme "pratiquement tout ce qui concerne la réponse au changement climatique, ce nouveau système financier durable ne se développe pas assez rapidement pour que le monde atteigne la neutralité carbone. C'est la tragédie de l'horizon. Les effets catastrophiques du changement climatique se feront sentir bien au-delà des horizons traditionnels de la plupart des acteurs, imposant aux générations futures un coût que la génération actuelle n'a guère d'incitation directe à réparer".

Ces risques sont caractérisés par leur irréversibilité. La crise climatique est installée, sans possibilité de retour vers des équilibres climatiques passés en raison de la poursuite des émissions des Gaz à Effets de Serre (GES), des niveaux de concentration atteints, et de leurs durées de vie conséquente (cf CO2).

5. La double matérialité

Il est reconnu que, pour être complètes, les analyses doivent, dans la mesure du possible, intégrer des effets de rétroaction ou “feed back loops” :

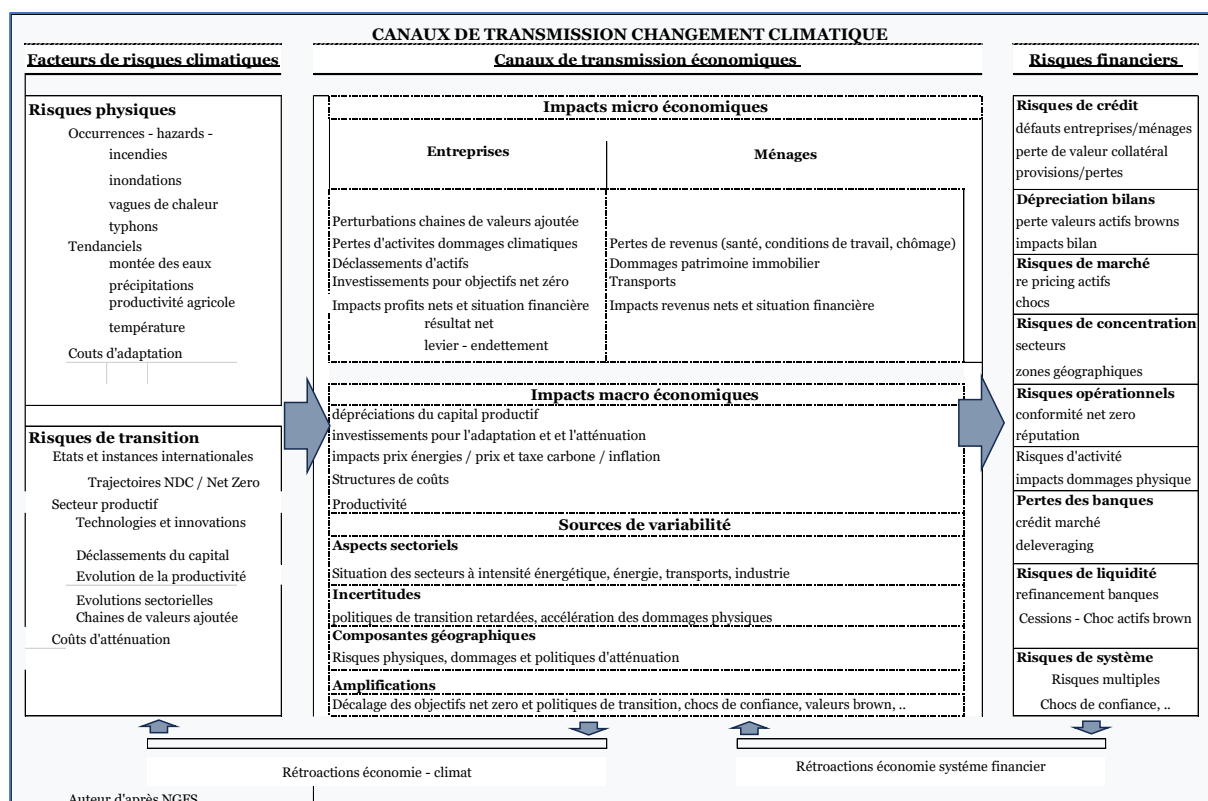
- le premier sens de matérialité porte sur les impacts des risques climatiques sur les risques des banques *et* du système bancaire, selon les dimensions micro et macro financières des risques ;
- le second sens de matérialité intègre des effets de feed back ou de rétroaction (second loop effects), il porte lui sur les conséquences des réactions du système bancaire, non neutre, sur la sphère économique, avec une incidence sur les politiques et risques de transition.

6. Le cumul des risques

Les risques climatiques se *cumulent* aux risques bancaires et financiers, en liant deux environnements de nature systémique. Cette juxtaposition est de nature à créer des situations instables ou les deux phénomènes et facteurs de crises peuvent entrer en résonance.

7. La complexité des canaux de transmission

Comme l'indique le diagramme ci dessous, les risques climatiques se transfèrent au système bancaire selon plusieurs canaux de transmission qui conduisent in fine à des impacts macro économiques et financiers sur les économies et les agents, avec des sources de variabilité sectorielles ou géographiques. Les conséquences concernent les agents financiers et les risques qu'ils portent selon leurs activités selon le premier sens de matérialité. Il y a également rétroaction sur la transition selon les décisions de financement et trajectoires financières des banques.



8. Les enseignements

Ces constats établis, plusieurs principes d'ensemble doivent guider les analyses de risque et la définition des politiques climatiques :

- la transparence des acteurs en matière d'exposition climatique, de risques financiers climatiques et sur l'état de leurs trajectoires d'engagement de décarbonation avec les mesures opérationnelles associées ;
- l'horizon des risques ses conséquences en matière notamment de rééquilibrage de portefeuilles ou de réactions vis à vis de chocs de confiance ou financiers ;
- l'intégration des incertitudes dans les évaluations des crise, l'utilisation d'approches forward looking
- le principe de précaution⁶ qui doit guider la gouvernance interne des risques et des supervisions prudentielles.

II. Les analyses de scénarios : des approches pertinentes bénéficiant des acquis de la pratique des stress test

L'analyse de scénario est une approche répandue dans l'exploration des possibles et de leurs conséquences sur un système ou une organisation. Les scénarios doivent remplir plusieurs propriétés. Ils doivent être plausibles, distinctifs, cohérents, pertinents, et susciter des interrogations et des réponses à des situations envisageables. Il ne sont pas définis de manière à couvrir l'ensemble des possibles. Ils doivent être construits autour de « narrative » rassemblant plusieurs expertises.

Déjà adoptée par le GIEC, la conception de scénarios d'exploration des futurs climatiques et de leurs conséquences physiques et socio économiques, est un instrument central dans l'analyse des potentialités des risques climatiques et de leurs incertitudes. Chaque catégorie de scénario est caractérisée par un "narrative" approfondi qui permet de définir sa dynamique et les conséquences sur les systèmes climatiques, géographiques et socio économiques. Les approches ⁷du GIEC intègrent les conditions d'incertitude en mettant en évidence degré de confiance, de certaines trajectoires possibles des systèmes climatiques et socio économiques. Ces approches empruntent aux méthodes de l'appréhension ⁸ des systèmes complexes et incertains.

Dans le cadre du réchauffement climatique, les analyses de scénarios climatiques⁹ visent à évaluer les conséquences de trajectoires climatiques plausibles intégrant les risques physiques et de transition, sur les situations financières des banques et les équilibres du secteur bancaire et financier.

Pour être pertinents et pleinement opérationnels, ces dispositifs doivent répondre aux *critères de use test*, dans les politiques de pilotage des risques des banques et dans l'analyse des risques de système, ce qui nécessite *d'utiliser leurs résultats* dans les processus internes des banques et de supervision, selon en particulier les guidelines des politiques prudentielles.

Le développement des analyses de scénario devrait être facilité dans la mesure où le secteur bancaire pratique depuis le début des années 2000, les stress tests en complément de l'utilisation des métriques standardisées de risques. Ces pratiques¹⁰ ont couvert l'ensemble des risques bancaires, puis ont constitué, post crise financière, une des bases du renouvellement des dispositifs de supervision prudentielle. Ainsi, la pratique des stress tests *prudentiels* remonte à plusieurs années et a fait suite à la mise en place du nouveau dispositif prudentiel dont les résultats sont intégrés dans le contrôle prudentiel des établissements avec des mesures sur le renforcement de fonds propres ou des restrictions de dividendes.

Les stress tests partagent certaines propriétés (plausibilité, cohérence, distinctifs, .) avec les analyses de scénarios, mais sont eux, davantage construits autour de situations adverses. Ils peuvent être historiques définis à partir de l'observation des crises passées, ou être hypothétiques à partir de construction d'hypothèses "forward looking". Leur probabilisation mathématique n'est pas nécessaire, l'enjeu se situe autour des jeux d'hypothèses, des « narratives », des évènements déclencheurs des crises et de leurs conséquences sur le

⁶ Hugues Chenet, Josh Ryan-Collins, Frank van Lerven : Climate-related financial policy in a world of radical uncertainty: Towards a precautionary approach UCL Institute for Innovation and Public Purpose WP 2019 –13

⁷ Se reporter à IPCC_AR6_WGII_Chapter17, et également au rapport de l'institut I4C Romain Hubert, Rachel Paya, Anuschka Hilke and Michel Cardona

⁸ On pourra consulter la définition des SSP x-y du GIEC et l'ensemble des méthodes C à laquelle les groupes de travail spécialisés du GIEC peuvent se référer et utiliser. Moss, R.H. and Schneider, S.H., 2000. Uncertainties in the IPCC TAR: Recommendations to lead authors for more consistent assessment and reporting. In: Guidance Papers on the Cross Cutting Issues of the Third Assessment Report of the IPCC Organization, Geneva, pp. 33-51.

⁹ Stress-testing banks for climate change – a Comparison of practices By Patrizia Baudino and Jean-Philippe Svoronos July 2021 JEL

¹⁰ Les stress tests ont été développés fin des années 1990 à l'initiative des banques et des superviseurs pour les risques de marché. Le dispositif reposait alors sur une VAR le plus souvent calibrée sur des historiques glissants et restituant des montants de pertes potentielles inférieures aux variations observées lors de crises comme les crises obligataires aux US, la crises asiatiques et russes de 1997 et 1998. La VAR de marché, mesure réglementaire, a alors été complétée de dispositifs associant stress tests et limites. Ces approches ont été étendues aux autres catégories de risques, crédit, contrepartie, liquidité, taux d'intérêt, et à partir de 2014 à leur totalité et aux éléments de bilans, RWA et compte de résultats

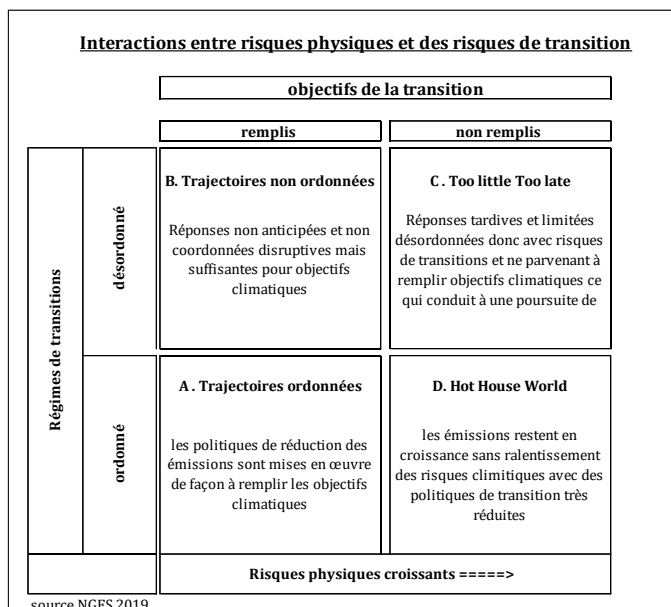
système considéré. Ils doivent être suivis de mesures correctrices indiquant les mesures et capacités de réaction.

Dans la pratique, les systèmes opérationnels intègrent deux approches¹¹, celles portant sur l'évaluation des métriques reposant sur des hypothèses standardisées d'une part, et celles dérivant de stress test destinées à appréhender le tail risk.

Dans le domaine des risques climatiques, en cohérence avec les travaux du GIEC, le NGFS a construit une approche intégrant les risques physiques et de transition pour l'analyse des conséquences économiques et financières du réchauffement. Les caractéristiques des risques climatiques et financiers justifie l'utilisation de ces approches comme l'indique plusieurs organisations ou structures comme le TCFD¹².

La méthode croise les deux facteurs de risques selon que :

- la transition est ordonnée avec des mesures conduisant à des économies à bas carbone permettant de maîtriser les objectifs climatiques dans leurs deux dimensions : les émissions de Co2 et autres gaz à effet de serre et également le cantonnement des hausses de température (quadrant A) ;
- la transition est désordonnée peut, le cas échéant être retardée (quadrant B), mais in fine remplie. Cette situation peut conduire à davantage d'impacts sur les acteurs économiques en raison de l'immédiateté de certaines mesures et de leur coûts induits, qui ne seraient pas lissés dans le temps. Dans ce cadre, et selon la trajectoire de la transition, les risques physiques pourraient continuer à progresser à un rythme soutenu ou du moins ne pas être pourraient enrayer rapidement.



- Les objectifs de la transition peuvent ne pas être remplis. Deux quadrants 2 et 3 , décrivent ces situations. Le premier d'entre eux (quadrant C " Too little Too late") indique que les objectifs de transition seraient limités et désordonnés et coûteux, ce qui correspond à une situation sous optimale de ce seul point de vue. De façon cohérente, les risques physiques ne seraient pas freinés et causeraient des dommages.
- Le dernier scénario (quadrant D, " Hot House World") est celui où les mesures de transition seraient limitées avec une prolongation des tendances défavorables du réchauffement avec une élévation soutenue des risques physiques ce qui conduirait à obérer les équilibres socio économiques et conditions acceptables de vie.

Les analyses de scénario ¹³ intègrent ensuite la traduction des scénarios climatiques et leurs risk drivers en variables macro économiques et financières qui peuvent selon les approches être déclinées finement au niveau

¹¹ Les métriques (RWA, VAR, ES) sont des mesures numériques des pertes réalisées à partir de modèles représentant l'évolution exhaustive de variables de risques et leurs impacts mesurés à partir des expositions en risque. Ces évaluations ne donnent pas de réponses directes aux interrogations explicitées sous forme de scénarios hypothétiques de type "What If ..", ou en réponse à des "scenarios narratives" pertinents pour les acteurs bancaires et leurs superviseurs ont nécessité. En regard, les stress tests en visant à répondre à la question "quelles seraient les conséquences financières d'un scénario donné", insistent davantage sur la conception de scénarios, et leurs déclinaisons financières. L'intérêt des stress test est la démarche d'élaboration des scénarios et l'apport d'expertises différentes à croiser. Par ailleurs, les stress tests ne sont pas nécessairement probabilisés et ils n'ont pas pour objectif de proposer une vue exhaustive des occurrences de scénarios, des impacts et des probabilités. Leur degré de vraisemblance peut, à l'instar des approches des scénarios climatiques, être étayé par des vues d'expert leur conférant des niveaux de plausibilité.

¹² TCFD The Use of Scenario Analysis in Disclosure of Climate-related Risks and Opportunities - TCFD Knowledge Hub.

¹³ Les principes et modèles employés dans les approches sont présentés notamment et également dans plusieurs études transversales. S Battiston et I Monasterolo : Enhanced scenarios for climate stress tests – Inspire Sustainable Banking Tool box

des secteurs d'activités et des entreprises et traduites par scénarios selon des variations des déterminants des risques (ratings, probabilités de défaut, LGD, chocs de marché, etc)

III. Enseignements et exemples

La recherche et les résultats ont été motivés par la nécessité de disposer de premiers résultats pour cerner l'amplitude des impacts. Des programmes et projets sont ainsi conduits à l'initiative des Banques Centrales et des Superviseurs, ou de centres de recherche, conduisant à des estimations de pertes pour le secteur financier, banques, assurances et fonds selon les cas. Les institutions membres du Financial Stability Board et du NGFS, mentionnaient en 2022, 35¹⁴ exercices conduits d'analyses de scénarios.

Plusieurs enseignements peuvent être tirés des pratiques et des résultats¹⁵ des analyses de scénarios :

- une intégration jointe des risques physiques et de transition – cf cadre NGFS – est nécessaire avec un suivi et une réactualisation des hypothèses ;
- les profils et les types de transitions ont des conséquences sensibles sur les résultats avec des dégradations plus sensibles dans le cas de transition désordonnée (late push), impliquant une dégradation plus creusée des situations financières et des conditions de crédit;
- la nécessité de mettre en oeuvre des approches sectorielles – et non plus simplement macro économiques – avec une intégration des firmes au niveau le plus fin pour intégrer la sensibilité des entreprises aux risques de transition et physique ;
- pour les risques physiques, une grille intégrant la dimension géographique, les causes de sinistre ("hazards") les biens et infrastructures impactés, les pertes, est nécessaire pour évaluer cette composante du risque;
- les horizons du moyen au long terme, supérieurs aux horizons de 3 ans des stress tests prudentiels, qui soulignent d'autant plus l'importance d'intégrer des rétroactions du secteur financier vers l'économie réelle, avec des hypothèses sur le comportement des acteurs : bilan dynamique, choix de portefeuille, deleveraging et les vente d'actifs;
- la mise en exergue de facteurs de risques significatifs comme les risques de concentration des activités de crédit qui témoignent risques accumulés dans les financements tournés vers les secteurs "brown", une dégradation des qualités de crédit selon les cas des emprunteurs;
- l'importance de scénarios d'effets de feed back de risques de cumul ("compound risks") dont l'étude Fit for 55¹⁶ a montré les enjeux;
- des impacts pouvant être sensibles selon les résultats en matière de pertes ou de baisse des ratios de solvabilité.

Policy Briefing Paper 16 2024, Viral V Acharya | Richard Berner | Robert Engle | Hyeyoon Jung | Johannes Stroebe | Xuran Zeng | Yihao Zhao. HJ reinders & al Climate Stress testing : a critical survey. Journal of Climate Finance. ADEME-2021-Scenario-based-climate-stress-testing-from-risk-analysis-to-modeling. : Clara Calipel and Louis Fidel Climate stress tests: what co-benefits can we expect for transition financing? I4CE 2023.. Ursula Walther | Deutsche Bank Climate stress tests: Are banks fit for the green transition? SUEF Policy Note | No. 305 | 2023. On se réfère à plusieurs revues transversales.

¹⁴ Financial Stability Board & NGFS Climate Scenario Analysis by Jurisdictions Initial findings and lessons, 2022. A climate stress Test of the financial system, S. Battiston & al. Nature climate change, Mars 2017. " the urgency of estimating the impact of climate risk in the financial system is increasingly recognized among scholars and practitioners. The role of climate scenario analysis in strengthening the management and supervision of climate- related financial risks Basel Committee on Banking Supervision Discussion Paper Issued for comment by 15 July 2024 16 April 2024

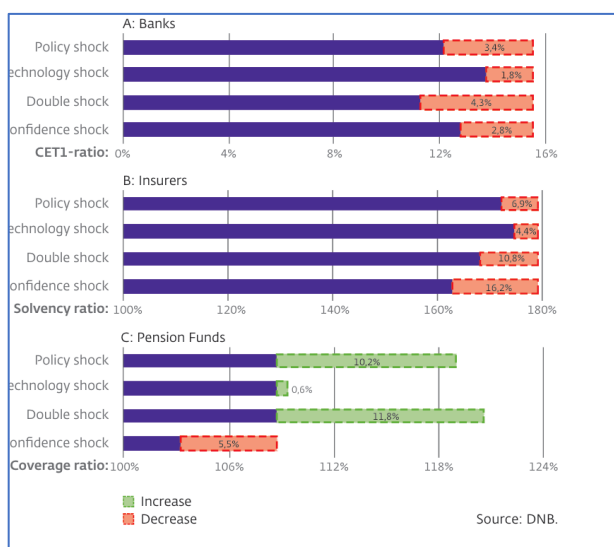
¹⁵ Grille d'analyse comparative d'analyses de scénarios sur demande auprès de l'auteur. Nous présentons ici deux exercices en raison des points d'attention que leurs résultats mettent en exergue.

¹⁶ Fit For 55 Climate Scenario Analysis, BCE & European supervisory authorities Novembre 2024

Nous présentons deux exercices d'analyse de scénario choisis en raison des points d'attention que leurs résultats indiquent.

Illustration 1 : DNB – The heat is on. An energy transition stress test for the financial system of Netherlands

Le superviseur néerlandais a effectué un exercice avec quatre scénarios de transition énergétique. La simulation a été réalisée avant les travaux du NGFS sur les catégories de scénario. Les scénarios retiennent deux facteurs de risque de transition (politiques gouvernementale et technologique qui peuvent se cumuler. Un scénario de choc de confiance est intégré avec une baisse de la confiance des consommateurs et des investisseurs dans un scénario où la transition énergétique est reportée et où les percées technologiques sont absentes. Les scénarios sont définis à horizon de cinq ans, avec une vue sectorielle (56 secteurs).



Les résultats sont sensibles avec pour les banques, des baisses entre de 1,8 et 4,3 points du ratio de CET1 selon les scénarios.

L'impact se traduirait in fine – à cinq ans - à des ratios situés aux alentours de 12 % *mais pour des ratios initiaux situés à 16 %, ce qui n'est pas le cas de l'ensemble des banques du système.* Ce résultat indique l'importance initiale du niveau de capitalisation et la sensibilité du profil de risque, et donc de l'enjeu pour un système ou une banque à disposer de marges de manoeuvre – capital Head Room - adéquates pour absorber un choc climatique.

;

Illustration 2 : Fit For 55 Climate Scenario Analysis BCE & European supervisory authorities

La Commission européenne a invité les autorités européennes de surveillance, la BCE et le Comité européen du risque systémique, à réaliser une analyse de scénarios de risques climatiques afin d'évaluer la résilience du secteur financier de l'UE face aux chocs climatiques. Cet exercice teste la résilience et les niveaux de perte du secteur financier européen : banques, assurances, fonds de pension, fonds d'investissements et assurances. L'exercice suppose que les dispositions « Fit for 55 » seront mises en œuvre avec des objectifs atteints d'ici 2030 par les États membres de l'UE d'effectuer une transition vers une économie neutre pour le climat d'ici 2050 et à réduire leurs émissions d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990. L'analyse aborde le sujet complexe de la coexistence des crises climatiques et stress test macro économiques.

Trois scénarios à horizon de huit ans avec une période intermédiaire à 3 ans sont retenus :

- le scénario de base ("baseline") intégrant les hypothèses centrales du scénario de référence (non stress) des exercices de l'EBA (à trois ans) et poursuite selon le scénario NGFS IV avec alignement des NDC ;
- le premier scénario adverse (adverse 1) part sur les mêmes hypothèses que le scénario de base pour les trois premières années, mais diverge en année 4, avec un scénario "Run on Brown RoB" qui a des impacts les années suivantes. Le RoB matérialise le désinvestissement brutal par le secteur financier vis-à-vis des firmes "browns" ;
- le second scénario (adverse 2) adverse intègre un stress macro financier, selon les hypothèses des stress macroéconomiques de l'EBA, les trois premières années suivi du Run on Brown les années suivantes, avec un cumul de crises, macro économique et climatique.

L'exercice mesure des impacts directs, sans rétroactions, ainsi que des effets de "loop" intégrant une propagation des chocs et des rétroactions entre comportements, pertes et valeurs des actifs.

Les résultats – fit for 55 – indiquent des pertes *sensibles* selon le scénario et également l'intégration des effets de rétroaction, et également la catégorie d'acteurs.

La succession d'un choc stress test et d'un RoB indiquent selon les scénarios des pertes entre 6 de 11%, des actifs des banques – sur 8 ans –. Les effets des rétroactions sont plus sensibles pour le secteurs des assurances, et des fonds d'investissement, amplifiés avec les effets de crise de pertes de valeurs et cession de titres "brown".

Résultats – pertes sur huit ans - en % des expositions retenues dans l'exercice.

	Premier impact			Rétroactions second impact		
	Scenarior de base	Adverse 1	Adverse 2	Scenarior de base	Adverse 1	Adverse 2
Banques	-5,8	-6.7	-10.9	-5.8	-6.8	-11.0
Assurances	-2,2	-5.2	-18.8	-2.9	-6.9	-23.3
IORP	-3,0	-6.4	-21.5	Non inclus	Non Inclus-	Non Inclus-
Fonds d'investissement	-4,0	-6.1	-15.8	-6.6	-11.2	-25.0
Total – système financier	-3,9	-6.0	-15.8	-5.3	-8.7	-20.7

Source " Fit for 55 Climate scénario analysis – ECB & Européan Supervisory Authorities Page 15 et ses annexes

Remarques :

- le scénario IV est un scénario "Hot World" à + 2,2°C sans rupture technologique majeure and utilisation limitée des techniques décarbonées
- l'étude suppose que les portefeuilles sont ajustés pour satisfaire les engagements de "fit for 55". Pour autant un autre cadre d'hypothèses pourrait supposer un choc de confiance autour de conditions "fit for 55" non respectées, qui n'excluerait pas un RoB.

IV. Quelle convergence avec les stress test prudentiels

Progrès récent dans la compréhension des risques, les analyses de scénarios climatiques¹⁷ paraissent se situer à un carrefour entre :

- des exercices et avancées dans la compréhension des facteurs de risques climatiques et de leurs conséquences, mais toujours considérés, ainsi que le souligne la BIS¹⁸, comme des exercices pilotes dont les résultats ne sont pas intégrés dans les politiques prudentielles ;
- des attentes des superviseurs en matière de Pilier 2 au titre de leur surveillance interne des risques, auxquelles les analyses de scénarios permettraient d'apporter des éléments concrets sur les expositions en risque, les ratios et les équilibres financiers;
- la pratique répandue dans l'industrie des stress tests prudentiels intégrés dans les dispositifs de supervision.

Une utilisation prudentielle des analyses de scénarios soulève l'existence de points de cohérence à trouver, d'évolution des méthodes et hypothèses comme l'indique la "gap analysis" ci dessous.

Gap Analysis : Stress tests et analyses de scénarios climatiques			
	Stress test prudentiels	Analyses SC Climat.	Remarques
Horizon du risque	3 ans	entre 4 et 30 ans ou plus	horizon de moyen terme nécessaire pour intégration prudentielle des ASC
Adaptation des comportements choix portefeuilles/actif	En général non	Selon les approches	Hypothèse nécessaire pour feed back loop et intégration trajectoire green
Scénarios	Projection macro financière à 3 ans : 1 sc cent + 1 STT	Eco - Climatiques	Prévisionnels pour Stt Prud. Hypothétiques pour ASC
Architecture	Scénarios communs EBA Bottom up - EBA -	Scénarios modèles Superviseurs Top Down en majorité	Cas Bottom up France, UK, US, BCE 2022 : répond au critère de use test
Granularité	Macro - Déclinaison risk drivers crédit, market,	Granulaire Sectoriel /niveau entreprise	Granularité nécessaire pour sensibilité risques des tiers au CC
Indicateurs (finaux)	Comptes résultats/Capital RWA, EL Ratios Solva, etc	Non standardisés Ratings, etc Pertes % actifs/ Tier 1	Standardisation nécessaire ASC
Profils et dynamiques des scénarios	Récession et choc année 1 Retour tendance et sortie de crise	Selon les scénario CC	Risques climatiques : Normalisation nécessaire scénario central base line et adverses
Feed Back Loops	Non	Dans certains cas	Complexes. Approche top down Nécessaire vue macro prud.
Effets de réseaux	Non	Dans certains cas	Complexes. Approche top down Nécessaire vue macro prud.
Intégration réglementaire	Oui - Pilier 2 et Solvabilité micro/macro prudentielle	Mode Pilier 2 Attente Icaap, Ilaap, Risk Appetite	Nécessaire pour CC à minima dans le SREP avec % add supplémentaire au titre du CC

source : auteur

¹⁷ United Nations Environmental Program Financial Institutions Comprehensive Good Practice Guide to Climate Stress Testing 2021. Stress-testing banks for climate change – a Comparison of practices By Patrizia Baudino and Jean-Philippe Svoronos July 2021.

¹⁸ En 2024, le BCBS a publié un document de travail sur la manière dont l'analyse des scénarios climatiques peut être utilisée dans la pratique pour aider à renforcer la gestion et la surveillance des risques financiers liés au climat. Si le BCBS reconnaît que les scénarios peuvent jouer un rôle jouent un rôle essentiel dans l'aide apportée aux banques et aux autorités de surveillance pour évaluer et renforcer la résilience des modèles d'affaires et les stratégies de gestion des risques par rapport à diverses trajectoires plausibles liées au climat, il souligne également les défis liés à l'intégration des analyses de scénarios dans les pratiques bancaires par exemple en raison de la disponibilité des données, des incertitudes méthodologiques et de la nature évolutive de la science du climat.

Les stress tests prudentiels n'intègrent pas les facteurs de risques – "risk drivers" - climatiques de possibilités scénarisées de dégradation climatique ni d'évaluation explicite de l'exposition climatique des risques des banques.

Une cible¹⁹ pourrait être envisagée autour :

- des stress tests prudentiels intégrant les facteurs climatiques (physiques, de transition et juridiques), ce qui reviendrait à amender le dispositif EBA BCE actuel dans la définition et les méthodes de l'exercice annuel ;
- une utilisation des résultats à des fins micro et macro prudentielles ;
- des analyses de scénarios climatiques spécifiques au titre du pilier 2 selon l'exposition climatique des institutions et les facteurs d'incertitude.

B. Les risques climatiques renforcent les fragilités des systèmes bancaires et financiers et les possibilités de crise

Nous mettons dans cette partie, plusieurs facteurs de risques rencontrés dans nos analyses, pour certains à l'oeuvre dans les crises passées, comme autant de sources de fragilités du système.

I. Les risques immobiliers

Ils dérivent du financement des ménages pour l'achat des biens immobiliers, Residential Real Estate (RRE) et du financement de l'immobilier commercial et de bureaux – Commercial Real Estate – (CRE).

En Europe²⁰, le financement²¹ RRE représente de l'ordre de 30 % du total des financements des banques aux entreprises non financières et aux ménages, pour constituer après les financements aux entreprises non financières la seconde source d'expositions aux risques de crédit, avec un montant de 4 trn Euros.

L'immobilier constitue également une source de risques indirects dans la mesure où les biens existants ou en financement sont intégrés dans les garanties des prêts immobiliers, en tant que collatéraux. La proportion de prêts collatéralisés aux ménages par des biens immobiliers est de l'ordre de 26 %.

Le financement de l'immobilier présente des risques micro et macro prudentiels, et constitue également un secteur d'attention²² de la part des superviseurs. Les risques qu'il présente ont été dans de nombreux cas à l'origine de crises économiques et financières impliquant durablement les secteurs bancaires et les économies. Les risques climatiques physiques et de transition sont à même d'amplifier ce facteur de risque.

La valeur des biens est exposée à des chocs de prix en cas de dommage climatique physique. Les baisses de valeurs retenues dépendent de l'exposition aux risque de la zone d'emplacement des biens. On note des baisses de prix de moitié pour les zones les plus exposées, comme l'indiquent les hypothèses de la BCE pour le RRE et CCR, selon les risques de l'emplacement.

Indicateur d'exposition	Chocs de prix (%)	
	Immobilier commercial CCRE	Immobilier résidentiel RRCE
Faible	-3 %	-4%
Bas	-8 %	-10%
Moyen	-16 %	-19%
Haut	-43 %	-45 %

Source BCE

Ces risques peuvent se caractériser par une hausse des LTV par dévalorisation de la valeur des biens en raison des risques physiques et de transition. Les maturités pondérées des prêts peut constituer un facteur de risque supplémentaire.

II. Les risques de crédit²³ liés au financement des ménages et des entreprises

¹⁹ Claudia Buch. Nov 2024 ECB conference "The Role of Central Banks and International Financial Institutions in the Transition Towards a low Carbon economy : "we expect banks with material C&E risks to reflect them in the baseline and adverse scenarios of their stress-testing frameworks. Banks need to include plausible baseline and adverse scenarios that are in line with scientific evidence"

²⁰ EBA – Residential Real Estate Exposures of EU Banks : Risks and Mitigants EBA/REP/2022/24 10 OCTOBER 2022

²¹ ECB Supervision Letter Charting the future: risks and lending standards in residential real estate, 15 May 2024

²² Des mesures sont prises, selon les juridictions en Europe ou hors Europe -cf HKG -, afin de réduire les risques dès l'origination à partir de métriques comme les LTV, les maturités pondérées, etc.

²³ Les constats qui suivent sont communs à plusieurs analyses ou modèles comme par exemple Climate Change, Financial Stability and Monetary Policy Yannis Dafermosa, Maria Nikolaidib,*, Giorgos Galanis. On se réfère aux analyses de la BCE et de l'ESRB effectuées entre 2021 et 2023, et à leurs illustrations commentées ici. BCE : Economy wide climate stress test S Alogoskouflis & al

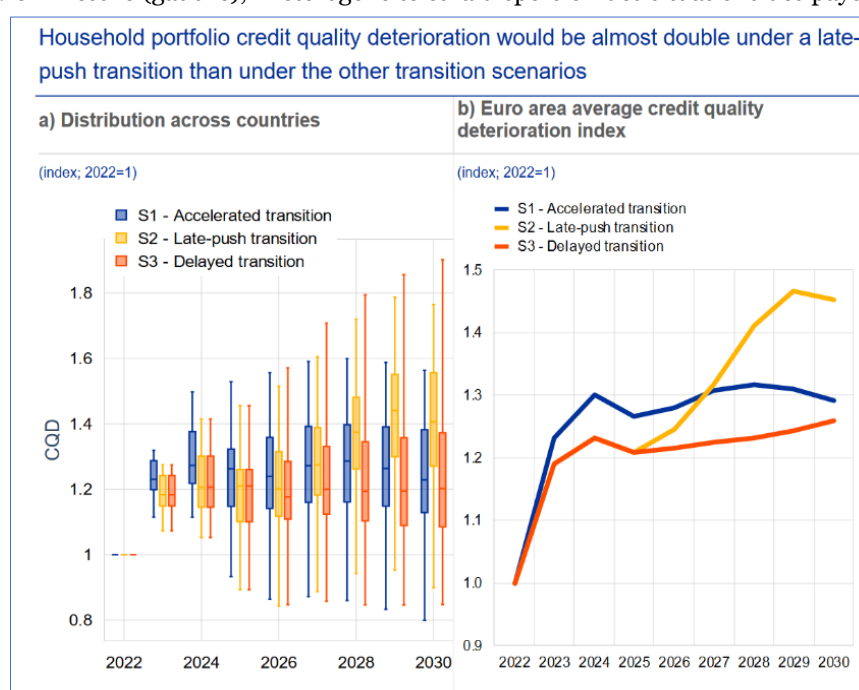
1. La fragilisation de la situation financière des ménages

Les ménages sont conjointement exposés aux risques physiques et de transition. Ces facteurs de risques pèsent sur leur capital physique, leur logement, leurs lieux de vie, et leur revenu net.

Le revenu des ménages et leur patrimoine sont sensibles à un accroissement des risques physiques et des (pertes de valeur des actifs physiques exposés), un renchérissement des dépenses énergétiques de l'habitat aux dépenses d'investissement nécessaires pour l'adaptation aux normes climatiques. Ils sont également exposés à des pertes de revenus en raison des risques physiques (pénibilité du travail ou chômage technique), hausse des coûts du transport, et potentiellement aux conséquences d'une taxation carbone selon ses modalités d'application.

La BCE a évalué le risque de crédit des ménages selon trois scénarios de transition en construisant un indicateur de dégradation des crédits aux particuliers – Credit Quality Deterioration - CQD – pour chacun des pays de la zone. En partant d'un niveau normé de un en 2022, on observe – graphique b) – des profils différenciés selon les scénarios. On mesure (gauche), l'hétérogénéité et la dispersion des situations des pays de la zone dans les scénarios de transition non ordonnée, avec un facteur de dispersion en progression qui témoigne du risque croissant que présentent les deux scénarios défavorables.

Si en début de période le profil des indicateurs du scénario de "transition accélérée" apparaît plus défavorable, les deux autres scénarios se caractérisent par des niveaux de risques plus élevés et plus dispersés ensuite.



2. Les risques de transition des entreprises

L'exposition aux risques de transition des entreprises résulte de plusieurs facteurs :

- l'importance des facteurs énergétiques dans la constitution de la valeur ajoutée des entreprises, la transformation des processus internes de production pour des trajectoires moins intensives en carbone ;
- les conséquences des choix de trajectoires en carbone sur les cash flow net futurs;
- le coût de la mise en œuvre des plans de transition des acteurs pour réduire leur empreinte carbone et les répercussions sur les prix des produits, les incertitudes technologiques et l'évolution des positions concurrentielles des acteurs et de leur compétitivité dans des secteurs exposés à la transition.

Ces facteurs de risques se transmettent aux structures des comptes de résultats et des bilans des entreprises, avec une hausse des coûts de production et de transports, à même de contracter les marges nettes

Septembre 2021. BCE The Road to Paris: stress testing the transition towards a net-zero economy The energy transition through the lens of the second ECB economy wide climate stress test T Emambakash & al 2023 BCE & ESRB : The macroprudential challenge of climate change ECB ESRB Project Team on climate risk monitoring Juillet 2022

opérationnelles. Les coûts échoués peuvent déprécier le capital et les nouveaux investissements de transition peuvent augmenter les besoins d'endettement, alors que les profits peuvent être réduits.

Les deux principales évolutions, modulées par le type de scénario, opèrent un effet de ciseaux dans la phase de transition :

- l'augmentation des coûts de l'énergie des secteurs et des entreprises les plus intensifs en matière de consommation d'énergie, et les taxes carbone;
- les investissements nécessaires pour les trajectoires décarbonées. Ces coûts varient selon l'importance de la consommation d'énergie, la performance des processus d'utilisation de l'énergie dans la production et autres coûts variables entrant dans l'offre (stockage, transport, ..).

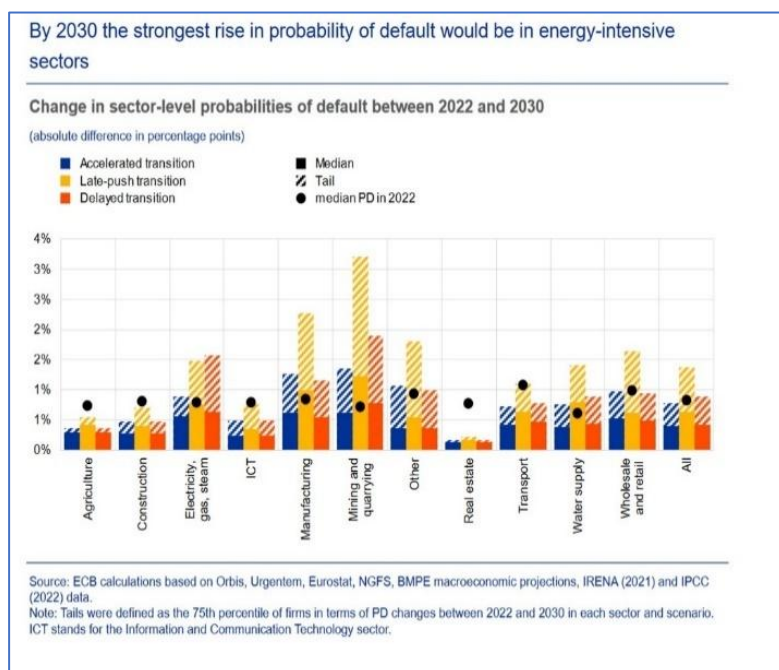
Les analyses des superviseurs conduites dans le cadre des exercices - de la BCE²⁴ et de l'ESRB - , mettent en avant la sensibilité des trajectoires financières des entreprises aux scénarios de transition climatique, en mettant en évidence une perte de profitabilité et une augmentation de l'endettement -risque de levier. Ceci impliquerait une hausse du risque de solvabilité avec une hausse des probabilités de défaut

3. Les risques sectoriels de la transition

Les conséquences sur les secteurs d'activité suivent l'exposition aux risques climatiques de chacune d'entre eux, notamment la complexité et le coût à mettre en oeuvre des processus de production ou de transport décarbonés et en ligne avec les objectifs. Les risques climatiques sectoriels financiers suivent les expositions et les impacts de la transition sur les secteurs d'activité²⁵.

Plusieurs secteurs sont identifiés comme présentant des risques des risques climatiques de transition en raison de leur empreinte carbone dans l'économie, comme notamment les secteurs de matières premières carbonées qui extraient et transforment le pétrole, gaz, bois en particulier, ou dans le secteur de l'énergie celui de la production d'électricité en moyenne dépendante d'énergies carbonées comme le charbon et le gaz. Les secteurs utilisateurs de ces matières premières intègrent également ces risques selon la part des ressources énergétiques et leur processus de production et de transformation.

Les secteurs industriels, énergétiques, manufacturiers, de transports, de matières premières sont exposés aux risques climatiques avec en résultante des impacts complexes sur leur valeur ajoutée, situation financière et



leurs risques de solvabilité. Les impacts du réchauffement se traduisent par des effets sectoriels mesurant une détérioration des facteurs de risques.

En regard du scénario de base, les baisses de profitabilité sont les plus sensibles pour le scénario volontariste tardif "late push transition" que pour le scénario de transition retardée "delayed transition", dans la mesure où les mesures structurelles de transition, sont pour ce dernier scénario décalée à un horizon plus éloigné.

Les effets de "tail risk" sont également plus prononcés pour le scénario "late push", avec des hausses sensibles pour plusieurs secteurs économiques significatifs avec des effets "tail" marqués.

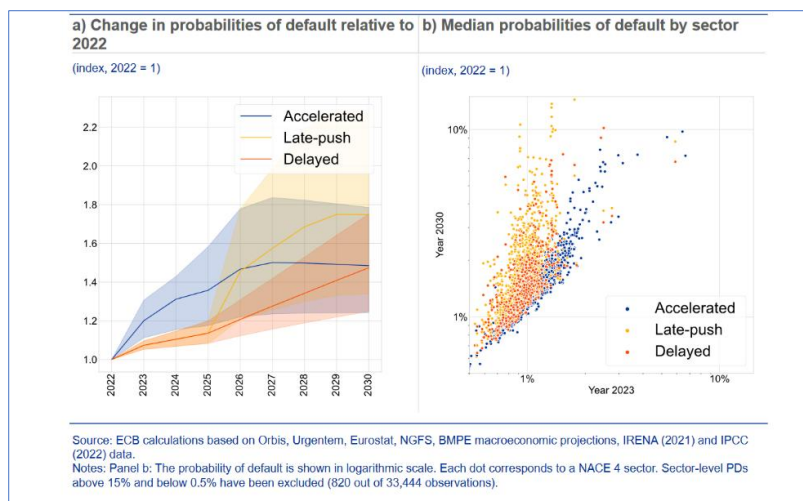
²⁴ On suit ci dessous les résultats obtenus Emambakhsh, Tina and Fuchs, Maximilian and Kordel, Simon and Kouratzoglou, Charalampos and Lelli, Chiara and Pizzeghello, Riccardo and Salleo, Carmelo and Spaggiari, Martina, The Road to Paris: Stress Testing the Transition Towards a Net-Zero Economy (September, 2023). ECB Occasional Paper No. 2023/328,

²⁵ Point commun entre l'ensemble des analyses de scénarios de la BCE et de l'ESRB

4. Les risques de crédit

La perte de profitabilité des secteurs se transcrit en matière de fragilité financière avec des variations sensibles des probabilités de défaut des secteurs d'activités. Les probabilités de défaut sont dépendantes des scénarios envisagés, elles sont conditionnelles à chacun d'entre eux.

Les conséquences à moyen terme – horizon huit ans - des trois scénarios sur le risque de défaut des entreprises est évalué selon les variations des probabilités de défaut conditionnelles prises par rapport aux valeurs observées à fin 2022 :



- les trajectoires des probabilités de défaut conditionnelles aux trois scénarios transcrivent au global les implications défavorables des trajectoires de transition sur la situation financière des entreprises ;
- les conséquences d'une transition amorcée dès les premières années présente un profil de risque plus favorable sur le moyen terme que les deux autres possibilités, avec une augmentation du risque de défaut jusqu'à mi période, en raison des tensions que la transition implique sur la situation financière des entreprises ;

- on note qu'à l'horizon considéré, les probabilité de défaut subirait des augmentations significatives selon les cas, allant jusqu'à un doublement des valeurs en quelques années pour le scénario retardé. La hiérarchie des niveaux de probabilités selon les scénarios indique, que celles ci seraient en hausse les premières années pour la transition accélérée pour se stabiliser ensuite à des niveaux plus haut sans retour à la moyenne donc une dégradation durable. Au delà des premières années de stress test, les valeurs du scénarios "late push" seraient significativement plus élevées ;
- la dispersion des estimations indique l'importance de mettre en place des méthodes *granulaires* qui intègrent les risques climatiques dans les évaluations de risques de crédit individuels.

Ces hausses auront pour impact une augmentation des métriques réglementaires Pertes Moyennes et RWA.

III. Les risques de concentration

Les risques de concentration résultent d'une accumulation – "risks build up" - de risques de crédits octroyés et concernent :

- les facteurs de concentration de chaque banque individuelle qui correspondent aux situation où ses expositions aux risques climatiques peuvent conduire à des pertes significatives ("disproportionately affected");
- les concentrations au niveau du système bancaire, pour des établissements ("tail banks") qui intègrent une part conséquente des expositions climatiques risquées et qui eux jouent un rôle conséquent dans le financement ; une part jugée conséquente des expositions en risques climatiques ;

Ce facteur de risque peut le cas échéant se cumuler aux risques des établissements systémiques.

Les résultats des analyses de scénario²⁶ de l'ESRB et de la BCE indiquent que le risque de transition climatique est concentré vis à vis de certains secteurs :

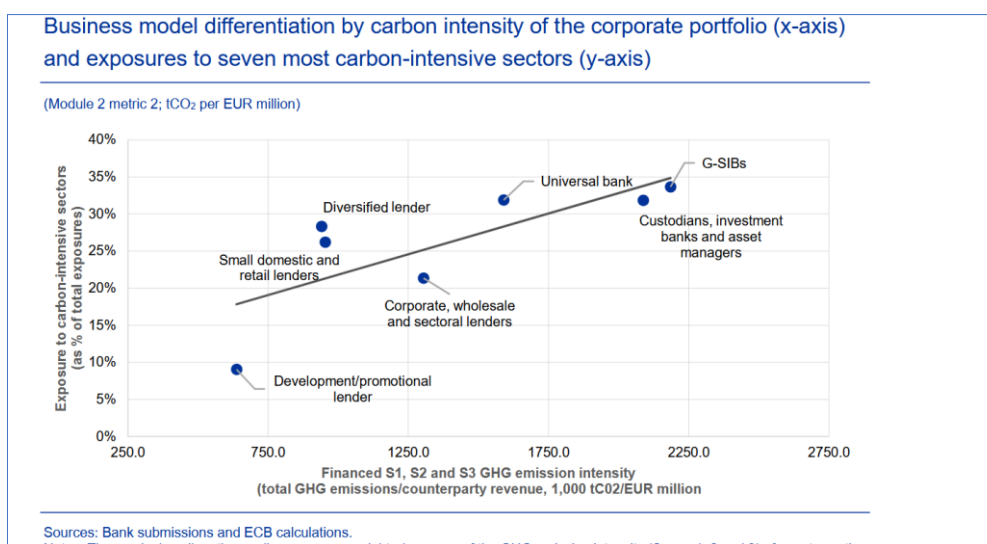
- les banques détiennent des portefeuilles de crédit vis-à-vis des secteurs intensifs en énergie, comme l'électricité, le gaz, la chaleur, le commerce de gros et de détail, l'industrie, les secteurs miniers et le secteur des transports ;
- les prêts à ces secteurs représentent 40 % de leur portefeuille global et 42 % du portefeuille des banques les plus significatives – Significant Institutions - ;
- seulement moins de 10% des banques représentent 90 % des expositions auprès des secteurs les plus intensifs en énergie.

Dans un scénario de transition tardive, 5 % des banques cumulent presque 90 % des pertes moyennes, ces banques représentent de 80 % de l'ensemble des expositions de crédit. Les expositions financières du secteur bancaire aux secteurs vulnérables à la transition concentrées dans un sous-ensemble d'établissements d'importance systémique (IS), qui seraient confrontés à une augmentation plus importante des pertes attendues et des besoins de provisionnement. Les grandes institutions d'importance systémique connaîtraient une augmentation plus importante du risque de crédit lié à la transition que les autres banques.

Ce constat souligne un des aspects systémique du risque climatique, dans la mesure où des scénarios de transition conduisant à exposer les "tail banques" à des pertes conséquentes, fragiliseraient la stabilité et les conditions de financement en Europe.

Les expositions financières climatiques ont été par ailleurs évaluées et croisées avec les "modèles économiques" de banques (G SIB, Banques Universelles, ..).

- la part des expositions aux secteurs intensifs dépassent dans la majorité des cas 15 % de la taille totale des portefeuilles ;
- deux groupes émergent, le premier comprend des acteurs diversifiés, des banques domestiques engagées dans les activités de détail moins risqué que le second qui intègre des acteurs de taille et d'importance significative.
- les banques G SIB apparaissent les plus exposées avec des financements des scopes 1 à 3 à haute intensité et une part des financements aux secteurs à haute intensité aux alentours de 35 %.



Les résultats ci dessous croisent selon l'axe horizontal l'intensité en GHG pour les trois scopes mesurée comme le rapport des émissions de GHG des contreparties par leur revenu (en 1000 tCO₂/EUR million) et selon l'axe vertical les expositions vis à vis des secteurs émetteurs de GHG rapportées aux expositions totales.

IV. L'incertitude vis-à-vis des valeurs des actifs financiers

²⁶ Les résultats détaillés Emambakhsh, Tina and Fuchs, Maximilian and Kordel, Simon and Kouratzoglou, Charalampos and Lelli, Chiara and Pizzeghello, Riccardo and Salleo, Carmelo and Spaggiari, Martina, The Road to Paris: Stress Testing the Transition Towards a Net-Zero Economy (September, 2023). ECB Occasional Paper No. 2023/328

1. Des impacts et des transmissions complexes

Les financements de marché des entreprises, des collectivités et des états – par actions ou par obligations – constituent également une source de risques dès lors que les émetteurs sont exposés aux risques de transition et aux risques physiques. Ces risques se transmettent aux marchés par l'intermédiaire des actifs financiers émis, détenus et échangés au sein du système dans des schémas complexes pouvant favoriser les occurrences de risque systémique.

Les canaux de transmissions des risques portés par les actifs financiers ou les contreparties sont à même de propager les chocs climatiques :

- les actifs émis par des contreparties sensibles aux risques climatiques, et détenus par d'autres acteurs comme les fonds, les banques ou les assureurs, qui exposent le système financier à ces facteurs de risque ;
- les instruments dérivés conclus entre acteurs financiers, avec un double. D'une part le risque de fluctuation et de valeur des "potential future exposure" liée à la volatilité ou aux chocs des sous jacents climatiques risqués sur lesquels les dérivés sont écrits. D'autre part le risque bilatéral lié au risque de crédit climatique des contreparties;
- les titrisations de prêts sous forme de titres²⁷ cédés sur les marchés ou à des investisseurs sont en mesure de diffuser au sein du système les risques climatiques portés par les sous jacents qu'ils soient des crédits ou des obligations par exemple. La crise de 2007 a montré les déficiences du modèle économique "originate and distribute" non encadré, doublé d'une perte de connaissance et de responsabilité des acteurs de la chaîne de titrisations et de leurs marchés secondaires.

2. Les actifs échoués - stranded assets – et les pertes de valeur d'actif des banques

Les actifs échoués – stranded assets²⁸ – constituent un risque portant sur le capital physique des firmes avec des conséquences comptables et financières sur leur compte d'exploitation, leur bilan et leur valeur. Les dévalorisations des actifs financiers²⁹ leur correspondant peut selon leur importance avoir des conséquences sur les actifs des banques – crédits ou titres inscrits -.

Ce concept est caractérisé par³⁰ :

- des investissements qui ont déjà été effectués mais qui, à un moment donné avant la fin de leur vie économique ne sont plus en mesure d'obtenir un rendement économique positif en raison des changements du marché et de l'environnement réglementaire induits par la politique climatique ;
- des actifs qui sont susceptibles de perdre leur valeur économique "avant leur durée de vie utile prévue, en raison de changements dans la législation, dans la réglementation, les forces du marché, les innovations concurrentes, les normes sociétales ou les chocs environnementaux » ;
- une dépendance aux évolutions technologiques concurrentes et de l'environnement réglementaire selon les scénarios de transition .

Ces risques de dépréciations sont caractérisés selon la valeur comptable résiduelle des actifs qui seront déclassés avec une récupération significativement réduite de la valeur restante en raison d'objectifs de politiques de transition. Les actifs échoués des entreprises sont susceptibles de fragiliser leur valeur et leur situation financière et donc dégrader leur solvabilité ce qui entraîne des conséquences pour la qualité de crédit des actifs concernés inscrits au bilan des banques. Les actifs financiers de marché peuvent également être concernés. Le thème des actifs échoués rejoint ainsi celui de la dépréciation des actifs des banques avec des conséquences macro financières comme la crise de 2008 l'a montré.

²⁷ Un autre facteur de vulnérabilité financière transverse au secteur, possédant des similarités avec les actifs mortgage sub prime en défaut, et difficile à mesurer, est la dispersion par titrisation des actifs climatiques risqués au sein du système bancaire et financier.

²⁸ Ben Caldecott Greening China's Financial Markets: The Risks and Opportunities of Stranded Assets Briefing Note 2014. Stranded Assets and renewables: How the energy transition affects the value of energy reserves, buildings and capital stock IRENA WP Juin 2017

²⁹ N. Chaudhary : From Stranded assets to assets at Risk. I4CE Juin 2024

³⁰ Gros & al , 2016; Stolbova & al 2018, W Beyene, M Delis, S Ongena Financial institutions' exposures to fossil fuel assets An assessment of financial stability concerns in the short term and in the long run, and possible solutions. Economic Governance Support Unit (EGOV) Directorate-General for Internal Policies PE 699.532 June 2022; Louis Daumas Financial stability, stranded assets and the low-carbon transition – A critical review of the theoretical and applied literatures, Journal of Economic Surveys, 2024-07. Papandreou & Kapodistrian Stranded Assets and the financial system Andreas A National and University of Athen:

D'un point de vue financier, l'incertitude porte sur le "re pricing" des actifs financiers, autour des trajectoires et des chocs, leur profil temporel – progressivité des pertes de valeurs ou chocs immédiats conséquents -, l'extension des mouvements de prix, sa transversalité et les réactions des détenteurs.

V. Facteurs de risques climatiques, financiers et scénarios

1. Les tendances et des doubles crises

Le choix des scénarios "baseline" est fondamental pour les hypothèses directrices de risques physiques et de transition. Il sera nécessaire de poser un lien entre les hypothèses climatiques et leurs conséquences macro économiques (PIB, Inflation, prix des énergies, taux, ..) et les tendances des scénarios macro financiers de l'EBA, scénario central et Stress test, tout comme de définir les périodes temporelles les plus pertinentes. Les scénarios adverses avec ou sans chocs, leur durée et leur profondeur seront – en regard des hypothèses de tendance choisies – des déterminants des impacts des pertes du secteur.

2. Les triggers ou déclencheurs de crise

L'analyse des crises financières ou économiques indique le rôle joué par les phénomènes de "triggers", soient des événements, qualifiés de déclencheurs de crises. Les mouvements et les raisons qui impliquent le déclenchement des crises sont complexes³¹ et peuvent être fondés sur la prise de conscience d'une rupture dans la compréhension et la perception de situations jusque là perçues comme stables.

Il existe de nombreux facteurs d'incertitude dans les dynamiques futures du système exposé aux conséquences financières des risques physiques et de transition, qui peuvent se déclarer travers le déclenchement³² de facteurs de crise "triggers" parmi lesquels :

- une hausse des prix du carbone et leur intégration dans les coûts et prix ;
- des trajectoires plus difficiles de transition climatique en regard des scénarios considérés comme des délais plus longs que prévus, dans le cadre des engagements 2030 de fit for 55, avec une perte de confiance vis à vis de la transition ;
- des événements physiques répétés impliquant des dommages physiques et pertes financières conséquents ;
- des difficultés financières d'intermédiaires financiers, avec des conséquences en matière de cession d'actifs;
- une défiance vis à vis des actifs brownisés intermédiés dans le circuit financier et valorisés par les marchés, impliquant un "run on brown" avec cessions de ces actifs.

C. Les politiques prudentielles

En règle générale, les banques centrales et les superviseurs s'accordent à exprimer que les conséquences du changement climatique constituent une source d'instabilité financière. Comme le notaient les Gouverneurs³³ des banques d'Angleterre et de France, ainsi que le secrétaire général du NGFS : "de plus en plus d'éléments indiquent que les risques de transition et physiques issues du changement climatique représentent des risques et peuvent constituer une source de risque systémique pour le système financier".

Le changement climatique rejoint³⁴ le mandat des banques centrales et des superviseurs dans la mesure où ces risques pèsent sur la stabilité du système bancaire et financier, dont ces organismes ont la responsabilité. L'architecture actuelle des dispositifs prudentiels présente à *minima* des menus d'options et d'instruments disponibles pour intégrer à court terme les risques posés par la nouvelle donne.

³¹ Matthias Kaldorf Matthias Rottner Climate Minsky moments and endogenous financial crises Discussion Paper Deutsche Bundesbank No 26/2024

³² Ces événements peuvent avoir lieu indépendamment les uns des autres se superposer – compound effects . On renvoie au document ESRB/BCE pour une élaboration de possibilités – tableau 4 - The macroprudential challenge of climate change July 2022

³³ The Governor of Bank of England Mark Carney, Governor of Banque de France François Villeroy de Galhau and Chair of the Network for Greening the Financial Services Frank Elderson. Open letter on climate-related financial risks.

³⁴ En France, la Banque de France et de l'ACPR, précisent ainsi leurs objectifs « Contribuer à évaluer, réduire et gérer l'impact des risques climatiques sur l'économie réelle et le système financier fait à nos yeux partie intégrante du mandat des banques centrales et des superviseurs, tant au titre de la stratégie monétaire que de la stabilité financière". La Banque d'Angleterre informe que son rôle est de : "jouer un rôle de premier plan, par le biais de nos politiques et de nos opérations, pour faire en sorte que le système financier, la macroéconomie et la Banque soient résilients aux risques liés au changement climatique et soutiennent la transition vers une économie carboneutre".

Comme les constats de l'UNEP FI ³⁵ l'indiquent, les avancées sont hétérogènes selon les dispositifs et les juridictions concernées, le volet micro prudentiel étant plus développé que le macro prudentiel. Ce qui suit vise à mettre en perspective les possibilités identifiées et discutées³⁶ par les superviseurs, les instituts de recherche et les organismes spécialisés.

I. Les aspects microprudentiels

La reconnaissance du risque climatique dans les activités et fonctions économiques bancaires implique son intégration dans les dispositifs micro prudentiels. Ce dispositif, opérationnel depuis les années 2010, est intégré en Europe, notamment dans le mécanisme de Supervision Unique Européen (SSM). Le cadre micro prudentiel bénéficie d'un ancrage opérationnel, qui a contribué à faire évoluer les pratiques internes des banques en matière de pilotage des risques, des ressources financières, la gouvernance d'entreprise et la stratégie. Il constitue le premier garde fou indispensable à l'évaluation des risques individuels des banques et à leur adéquation aux règlements prudentiels. En Europe, la BCE³⁷ a à plusieurs reprises informé sur l'état d'avancement du secteur en regard d'adaptation des dispositifs aux risques climatiques.

1. Les principes du Comité de Bâle et de l'EBA pour une gestion des risques climatiques et ESG par les banques

En 2022³⁸ les superviseurs demandent une intégration des risques climatiques au sein de leurs dispositifs de pilotage des risques et des ressources financières, la gouvernance d'entreprise, l'organisation des Lignes de Défense dont celle des filières Risques, Financières et de Conformité, l'Appétit au Risque, les stratégies ICAAP et ILAAP d'adéquation du capital et de la liquidité cohérentes avec les trajectoires climatiques des institutions. Comme le veulent les principes de supervision, les risques climatiques doivent être intégrés dans le cadre de pilotage des risques et des ressources financières interne et réglementaire des banques, à l'instar des autres risques auxquels les banques sont exposées, au principe³⁹ que aucun risque ne peut être exclu des principes de Gouvernance des banques et de leurs dispositifs de pilotage des risques.

2. L'adaptation du socle du Pilier 1

Le Pilier 1 fixe le premier niveau des exigences de capital et nécessite l'évaluation des pertes moyennes (Expecteddes risques pondérés Risk Weighted Assets (RWA) dont le modèle⁴⁰ de pondération est fixé par la BIS mais dont les estimations des paramètres sont déterminées par les banques. Ce pilier intègre les exigences en fonds propres pour les risques de crédit, de marché, les risques opérationnels, les risques de contrepartie, les risques de titrisation.

a. Les approches doivent être "forward looking" pour les déterminants des risques de crédit

Les approches IFRS 9 sont "forward looking" avec un positionnement dans le cycle – Point In Time - , et pourraient constituer un meilleur candidat que les pertes réglementaires – par ailleurs limitées à un an - comme le note⁴¹ l'OSFI pour les analyses de scénarios.

Enfin, l'utilisation des informations de prix et de spread d'émetteurs, afin d'en déduire des estimations de probabilité de défaut implicites de marché, informerait sur la perception par les marchés financiers des risques climatiques, ce qui suppose que les marchés intègrent ces risques dans la valorisation et les prix.

³⁵ On pourra se reporter à l'United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI Navigating Nature Related Regulations for Banks Mapping the policy landscape.), Décembre 2024. L'organisme effectue une revue de l'intégration des risques climatiques dans les dispositifs prudentiels par juridictions.

³⁶ En particulier, consulter la BoE qui effectue une revue exhaustive des possibilités micro et macro prudentielles: Bank of England Report On Climate-related risks and the regulatory capital frameworks; Mars 2023.

³⁷ Guide on climate related and environmental risks: Supervisory expectations to risk management and disclosure ECB 2020. Claudi Buch 2024(ref citée), la revue thématique de la BCE en 2022 sur les pratiques des banques 2022. Frank Elderson, Policymakers as policy takers – accounting for climate-related and environmental factors in banking supervision and monetary policy 2023 BCE

³⁸ Principes et politiques à l'intention des banques et des superviseurs : BIS Basel Committee on Banking Supervision Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks June 2022. On pourra également consulter le document du FMI IMF-WB-FRB-Climate-Risk-Risk-Management-10-25-2022.

³⁹ Basel Committee on Banking Supervision Core Principles for effective banking supervision April 2024

⁴⁰ Il existe deux approches Standard ou Internal Rating Based, les approches IRB reposent sur des estimations internes mais validées par les superviseurs des déterminants PD, LGD et EAD par catégorie baloise d'emprunteurs et de facilité.

⁴¹ OSFI Strengthening Climate Risk Financial Resilience: Insights from the Standardized Climate Scenario Exercise Septembre 2025

b. L'intégration des risques climatiques dans les métriques des risques de crédit

Dès lors que le risque climatique est considéré comme l'un des déterminants des risques de crédit, son intégration peut être envisagée dans les systèmes de rating. Selon cette logique, les risques climatiques doivent pouvoir être intégrés au sein des métriques des risques de crédit (Probabilités de défaut, LGD, Procédures de notation et classes de ratings, EAD..) et dans le dispositif de pilotage des risques de crédit depuis l'origination des transactions, jusqu'à l'évaluation des provisions IFRS 9, pertes moyennes et des RWA. Les systèmes de segmentation des expositions par catégories d'emprunteurs et rating devraient également tenir compte de la dimension climatique des risques, avec des évolutions des notes selon les cas, permettant d'opérer une différenciation des risques intégrant le facteur climatique.

c. Le modèle factoriel des risques de crédit

Le modèle des RWA qui constitue le socle du Pilier 1 des risques de crédit, est monofactoriel articulé selon un facteur de risque systématique et des facteurs idiosyncratiques propres à chaque contrepartie. Ce modèle, ne comprend pas des facteurs de risques sectoriels ou géographiques. Si la métrique⁴² est additive ce qui facilite son utilisation, elle n'intègre pas les phénomènes de concentration et est "portfolio invariant", c'est à dire que le capital requis pour une transaction ne dépend que de celle ci et non du portefeuille auquel elle ajoutée.

d. D'autres limites

Les modèles d'estimation des paramètres nécessaires aux approches réglementaires sont évalués à partir de séries statistiques historiques de moyen terme et repose sur des hypothèses "Through The Cycle" visant à atténuer les effets cycliques des défauts, et "backward looking", ce qui constitue une forte limite⁴³ pour appréhender les évolutions futures des risques climatiques. Par ailleurs les métriques de pertes sont de court terme et n'intègrent pas les risques potentiels futurs de plus long terme établis sur la base de scénarios alternatifs.

e. La différenciation climatique des ratings et des pondérations – top down -

Les points de discussion portent sur une augmentation des facteurs de risques pour les secteurs les plus émetteurs de GHG et une réduction pour les facteurs pour les secteurs green contribuant à la transition. De telles évolutions conduiraient toutes choses égales par ailleurs à augmenter les RWA et le capital réglementaire des secteurs brown et réduire ceux des secteurs green, avec pour conséquence potentielle de constituer un frein à l'offre de financement pour la première catégorie de secteur et faciliter l'offre pour la seconde catégorie.

Plusieurs difficultés⁴⁴ peuvent être mentionnées :

- cette mesure, pour pouvoir être mise en œuvre, a pour pré requis l'adoption d'un système de données et un référentiel unique et commun au sein de l'industrie afin que les nomenclatures sectorielles et critères de classification des secteurs puissent être appliqués de façon normative ;
- l'estimation de calibration les facteurs de pénalisation "RWA Brown" ou d'incitation "RWA Green" ;
- l'application des facteurs brown pourrait pénaliser le financement des firmes qui effectuent une transition climatique et être à l'origine de prise de risque pour les financement green ;
- des conséquences procycliques complexes qui pourraient être liées à l'introduction non ciblée de ces facteurs au sein du système.

3. L'intégration des risques climatiques⁴⁵ dans le Pilier 2

Les risques climatiques doivent être intégrés dans les dispositifs du Pilier 2 selon les recommandations des autorités de supervision Européennes à travers :

- l'identification et la taxonomie des risques selon les axes clients, transactionnels, sectoriels ;

⁴² Cf Taieb : Banques et Systèmes Bancaires à l'épreuve des risques et des crises Chapitre 3 pour une discussion des limites de ce modèle

⁴³ Par exemple : R Coelho, F Restoy : The regulatory response to climate risks : some challenges FSI Briefs 16 BIS 2022

⁴⁴ R Coelho, F Restoy : The regulatory response to climate risks : some challenges FSI Briefs 16 BIS 2022.

⁴⁵ La BIS indique que le Pilier 2 est un candidat naturel pour une première intégration des risques climatiques. R Coelho, F Restoy : The regulatory response to climate risks : some challenges FSI Briefs 16 BIS 2022. On pourra également consulter la feuille de route des bonnes pratiques de l'OSFI adressée au secteur des banques et assurances. OSFI : Ligne Directrice. Risques Climatiques Saines Pratiques commerciales et financières.

- les mesures des expositions avec des indicateurs pertinents aux risques climatiques et des pertes potentielles selon les secteurs, les clients, les pays et les métiers opérationnels;
- l'identification et la gestion de facteurs de risques comme les concentrations ;
- la définition de limites de risques pour les risques climatiques à l'instar des autres risques ;
- l'encadrement et les objectifs de réduction en lien avec les trajectoires climatiques de l'établissement;
- la mise en oeuvre des analyses de scénarios climatiques pour l'évaluation des conséquences sur les pertes potentielles et la solvabilité.

4. L'intégration des plans de transition dans le Pilier 2

Cette disposition ⁴⁶ permet d'intégrer les deux politiques climatiques et prudentielles au sein du cadre du Pilier 2, ce qui constitue de facto un élément de dialogue et de contrôle des superviseurs, dont les conclusions pourraient être – comme d'autres aspects climatiques – intégrées dans le SREP et la P2R

5. L'évolution des dispositifs d'appétit aux risques – RAF et RAS - :

Les banques⁴⁷, doivent explicitement intégrer les risques climatiques dans leur cadre global d'appétit au risque avec notamment la définition et la mise en oeuvre de métriques de risques appropriées, d'un système de limite et d'encadrement des risques. Des limites climatiques articulées sur la base de ces facteurs constituent ainsi des instruments entrant dans la définition de trajectoire de financement climatiques qu'il s'agisse de secteurs émetteurs de GES ou à l'inverse "Green". Des limites en matière de métriques climatiques peuvent également figurer pour rendre explicites les objectifs des banques en la matière

6. Les scénarios, les trajectoires d'engagement et les normes prudentielles

Les banques doivent élargir leur pilotage des risques aux risques climatiques *formalisées* au sein des dispositifs ICAAP, ILAAP selon les dispositions CRR⁴⁸ et CRD. Les directions de la supervision indiquent que les Institutions doivent définir les approches les plus appropriées en matière d'analyses de scénario et d'étude de leurs impacts. Les scénarios doivent être en ligne avec ceux de la communauté scientifique, et, des analyses doivent être effectuées à l'instar des scénarios du NGFS sur les liens adverses entre risques de transition et leurs éventuels retards et les risques physique. De fait, le processus d'ICAAP (et d'ILAAP) doit intégrer les scénarios climatiques, afin que l'institution à l'instar des pratiques actuelles puisse tirer enseignements – détection de vulnérabilités et mesure de remédiation - des résultats dans la planification de ses ressources rares, capital et liquidité.

7. Le pilier 3 et la transparence des informations relatives aux risques climatiques

Le Pilier III offre un cadre approprié pour inciter les banques à une transparence et à une communication vis à vis de leurs parties prenantes sur les risques climatiques, leur gouvernance, les engagements, la situation de leurs risques, leur adéquation à l'ensemble des normes prudentielles⁴⁹. L'utilisation de ce dispositif doit apporter les informations nécessaires à la compréhension et à l'analyse des trajectoires en la matière d'engagements et de risques environnementaux et climatiques. L'EBA⁵⁰ tout comme la BIS ont défini un ensemble de guidelines en vue de la publication d'informations financières en rapport avec le risque climatique et environnemental.

⁴⁶ Intégrer une obligation de plan de transition bancaire au sein du Pilier 2 Auteurs : Julie Evain | Clara Calipel | Louise Noguère
Plans de transition et politique de rémunération : Quels enjeux pour les acteurs financiers ?
10 avril 2025

⁴⁷ Guide on climate-related and environmental risks Supervisory expectations relating to risk management and disclosure November 2020 : "Regarding governance and risk appetite, the ECB expects the credit institutions it supervises to explicitly include climate-related and environmental risks in their risk appetite framework, and in particular to develop appropriate key risk indicators and set appropriate limits for effectively managing these risks in line with their regular monitoring and escalation arrangements".

⁴⁸ EBA/GL/2025/01 08/01/2025 Final Report Guidelines on the management of environmental, social and governance (ESG) risk qui fait appel au dispositif légal de la CRD - Articles 73 and 74(1) notamment – pour établir l'intégration des facteurs de risque climatique dans les dispositifs de gouvernance et de contrôle interne des établissements ainsi qu'au sein des cadres d'appétit au risque RAF, .

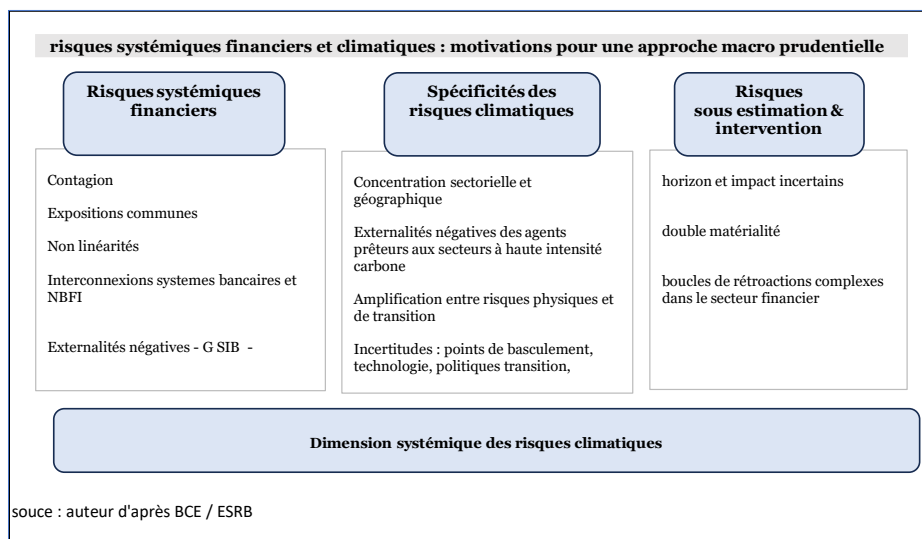
⁴⁹ On notera également ainsi que les rapports annuels et trimestriels de présentation des résultats des banques intègrent la situation prudentielle des banques à travers ses ratio de capital et de liquidité. Egalement, les résultats des stress prudentiels de l'EBA sont publics.

⁵⁰ EBA Implementing Technical Standards (ITS) on prudential disclosures on ESG risks in accordance with Article 449a CRR

Mesures	Dispositif	Objectifs	Remarques
Facteur pénalisant de type RWA brown / incitatif Green	Pilier 1 Risques de crédit	Augmentation des pondérations RWA pour secteurs à fortes émissions de GES.. Limiter les financements de ces secteurs et les risques futurs Réduction des pondérations pour secteurs réducteurs de GES afin de faciliter l'offre de prêt pour les secteurs réalisant la transition	Complexité d'un calibrage pondération pour les actifs brown et green, et de son application. Nécessite norme pour classification internationale green / brown.
Adaptation des systèmes de rating aux risques de climat	Pilier 1 Risques de crédit	Intégration des facteurs de risques climatiques dans la notation des entreprises et les systèmes de rating (notes, probabilités de défaut, LGD, .	Adaptation des systèmes de rating actuels. Intègre de facto une différenciation des risques à partir de l'échelle interne des ratings. Nécessite de passer à des systèmes forward looking – cf IFRS – en intégrant les déterminants climatiques dans les modèles de crédits
Gouvernance des risques, des ressources financières	Les 3 Piliers selon leurs objectifs	Intégration des risques et engagements climatiques	Evolution des dispositifs de pilotage des risques, de l'adéquation des ressources et de leur gouvernance.
Politique de limites et de limites de concentration de risques climatique des Tiers/Activités/RWA	Pilier 2	Cartographie risques climatiques (pays, secteurs, contreparties), limites et dispositifs de suivi	Définir des limites d'expositions ou de RWA sectorielles ou par contrepartie, selon les risques climatiques identifiés.
Analyses de scénarios climatique	Pilier 2	Evaluer la résilience vis à vis de scénarios climatiques, identifier des sources de vulnérabilité.	Mesures d'éventuels besoins de capitalisation Intégration de la démarche et des résultats dans les approches ICAAP et ILAAP
Appétit aux risques	Pilier 2	Intégrer limites de tolérance aux risques climatiques, également les engagements de neutralité carbone	Nécessaire pour pilotage du Management Body
ICAAP et ILAAP	Pilier 2	Intégrer les risques climatiques dans les trajectoires de capitalisation, de liquidité et de financement	Nécessaire pour la planification stratégique et financière
P 2 R	Pilier 2	Intégrer dans le bilan des évaluation l'adéquation de la préparation de l'établissement aux risques climatique par cumul de charge. Couverture à minima par 56.25 % de CE Tier 1	Discretionnaire, flexible. La moyenne en 2024 est de 2.24 %
P 2 G	Pilier 2	Intégration des résultats d'analyse de scénarios climatique selon approche du P2G – lien entre perte du CET1 Stress Test et recommandation de surcharge	Nécessite clarification rôle analyses de scénario climatiques
Pilier 3	Pilier 3	Transparence des informations dont financements et risques climatiques	Répond aux critères ESG et renseigne sur les efforts en matière de trajectoire et engagements climatiques

II. Les aspects macro prudentiels

La nécessité de renforcer les dispositifs de politique macro prudentielles s'explique par le caractère "doublement systémique" des risques auxquels est exposé le système bancaire. Les spécificités des risques climatiques apportent des risques nouveaux ou renforcent ceux déjà appréhendés.



1. Des premières directions⁵¹ pour les politiques macro prudentielles

Les instruments de politiques macro prudentielles doivent être tournés et appliqués aux différents risques que le réchauffement climatique fait encourir au système bancaire avec des dispositifs proportionnés à la matérialité de chaque risque.

Les approches doivent ainsi être fondées sur l'analyse et l'appréciation des risques en intégrant des politiques adaptés aux risques identifiés dans une approche intégrant le principe de précaution en raison des fortes incertitudes qui prévalent. Les dispositions doivent prévenir la constitution et l'accumulation de risques dans le système.

Elles doivent également intégrer les possibilités de rétroaction au sein du secteur financier et entre le secteur bancaire et l'économie.

Ainsi, les politiques macro prudentielles climatiques doivent aborder les sources de déséquilibre du système, comme par exemple les conséquences des politiques de transition retardées, les possibilités de crises, les effets de "run" sur les actifs exposés, et les conséquences des boucles de feed back.

⁵¹ ECB/ESRB Project Team on climate risk Towards macroprudential frameworks for managing climate risk Décembre 2023. ECB/ESRB Project Team on climate risk monitoring : The macroprudential challenge of climate change and financial stability Policy considerations July 2022. Paul Hiebert, Pierre Monnin Climate-related systemic risks and macroprudential policy (Council on Economic Climate-related systemic risks and macroprudential policy, August 2023. Monnin P (2021) Systemic risk buffers – The missing piece in the prudential response to climate risks. CEP Policy Brief. Holscher, Michael, David Ignell, Morgan Lewis, and Kevin Stiroh (2022). Climate Change and the Role of Regulatory Capital: A Stylized Framework for Policy Assessment, Finance and Economics Discussion Series 2022-068. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System,

Risques Climatiques : Elements de synthèse autour des politiques macro prudentielles				
Fragilités du système				
		Vulnérabilités des banques	Concentrations géographiques et sectorielles	
		Couverture assurances	Incertitudes scénarios	
		Contagion au sein du secteur financier	Capitalisation du système	
		Transmission secteurs bancaires et financier	Sous estimation des risques	
Objectifs				
		Stabilité financière		
		Accompagner la transition		
		Favoriser les capacités d'absorption des risques climatiques		
		Limiter l'accumulation des risques climatiques au sein du système		
		Identifier les vulnérabilités et y remédier		
		Prévenir deleverage		
		Limiter les concentrations		
Politique				
		Forward Looking	Adaptative	Principe de précaution
Instruments				
		Buffer systémique		
		Buffer conservatif	Analyses de scénario	Surveillance coordonnée
		Limites de concentration	Identification risques	
		Mesures emprunteurs		
		Traitement corrélations		
			source : auteur d'après ESRB	

1. Les options pour les supervisions macro prudentielles

Les risques climatiques sont susceptibles de causer des séquences d'instabilité financière et de crises systémiques, appelant pour ces raisons un traitement macro prudentiel. Une première approche consiste à considérer que le cadre macro prudentiel actuel intègre un certain nombre d'instruments – "macro prudential toolkit" – qui peuvent être adaptés et utilisés.

Plusieurs dispositions sont discutées⁵² :

- la présence de risques de concentration peut nécessiter de limiter ces risques au sein du système selon les portefeuilles les plus exposés et élevés des banques ;
- les risques climatiques constituent des sources d'incertitudes et de complexités nouvelles, qui nécessiteraient, une approche de précaution – precautionary approach – dans les exigences en fonds propres avec un complément climatique au buffer déjà existant ;
- le principe des buffers de risques systémiques peut être élargi pour renforcer le capital selon les niveaux de risques évalués. Les suppléments climatiques pourraient être modulés selon les expositions des systèmes bancaires nationaux et également au sein de ceux ci, selon les fragilités de certains acteurs bancaires ;
- les résultats des analyses de scénarios , en contribuant à l'identification et à l'anticipation de sources de fragilités, pourraient dans une approche similaire aux stress tests prudentiels permettre de mettre en place selon les cas des renforcements de capital au titre des dispositifs du Pilier 2 ;
- des mesures d'ensemble sur les caractéristiques de risques de certaines transactions ou de catégories d'emprunteurs – à l'instar des critères de LTV adoptés dans certaines juridictions pour le secteur de l'immobilier – pourraient de façon ciblée limiter les risques climatiques de certains portefeuilles identifiés.

⁵² Cf : Satoshi Ikeda Pierre Monnin Principles for addressing climate systemic risks with capital buffers CEPR qui en discutant d'un renforcement du buffer de risque systémique, présentent la démarche macro prudentielle, ses attendus et les incitations qu'elle peut créer. ECB/ESRB Project Team on climate risk monitoring The macroprudential challenge of climate change July 2022 Egalement : Seraina Grünwald Macroprudential policies and climate risks Working Paper Series 2023 – no. 133 ; Ivana Baranović, Iulia Busies, Wouter Coussens, Michael Grill and Hannah Hempell The challenge of capturing climate risks in the banking regulatory framework: is there a need for a macroprudential response? Basel Committee on Banking Supervision Frequently asked questions on climate related financial 2022

	Risques climatiques : éléments de politique macroprudentielle		
Facteur de risque	Type d'instrument	Modalités	Commentaires
Procyclicité	Buffer contracyclique	Volet contracyclique de l'offre de prêt	A été défini pour limiter la procyclicité du secteur bancaire en augmentant les réserves en phase boom de cycle
Incertitudes, facteurs de risques non intégrés, risques d'erreur	Buffer conservatif toutes banques	Augmentation uniforme pour le secteur selon un taux CoB Cl à déterminer et applique à l'assiette de RWA	Application du principe de précaution Renforcement prudentielle de la capitalisation du secteur –
Fragilité établissements ou système	Buffer de risque systémique	Renforcement des exigences en capital.	Flexibilité et adaptabilité aux configurations de risques climatiques. Défini à partir des analyses de scénarios climatiques
Concentration des risques climatiques et établissements d'Importance Systémique avec concentration risques climatiques	Taille systémique	Add on G SIB and D SIB surcharges de capital pour les institutions de taille systémique	Intègre accumulation de risque systémique de grande taille et expositions climatiques.
Risques Boom & Bust de secteurs brown ou green.	Mesures vis-à-vis des emprunteurs (Borrower Based Measures)	Aménagement de la politique de crédit vis-à-vis d'emprunteurs ou de secteurs connus comme risqués. Limites de LTV , maturités pondérées Suivi des NPL sectoriels et couverture par PP Buffer contracycliques sectoriels	Mesures micro et macro : stock et origination Limite la forte croissance de l'endettement vis à vis de secteurs/contreparties à risques climatiques dont la situation peut se retourner Adaptabilité/ Flexibilité, responsabilise les établissements,
Globalité des risques	Analyse de scénario climatiques	Evaluation du gap capital du secteur bancaire Détection des institutions de taille systémique fragilisées par les risques climatiques ou de tout autre risque de système Conséquences chocs macro financiers climatiques globaux Corrélations et schémas de transmissions de risques entre secteurs financiers	Nouveaux schémas de crises financières basés sur des crises climatiques Détection et prévention de risques macro prudentiels Dimensionnement de mesures de renforcement de capital Evaluation Gap de Capital Transversalité des approches et des politiques de supervision entre Banques, Assurances et Fonds
Double matérialité	Approches globale superviseurs et BC	Impacts sur le financement de la transition.	Inciter à définir/poser hypothèses sur les choix de portefeuilles, mesurer conséquences sur le financement transition

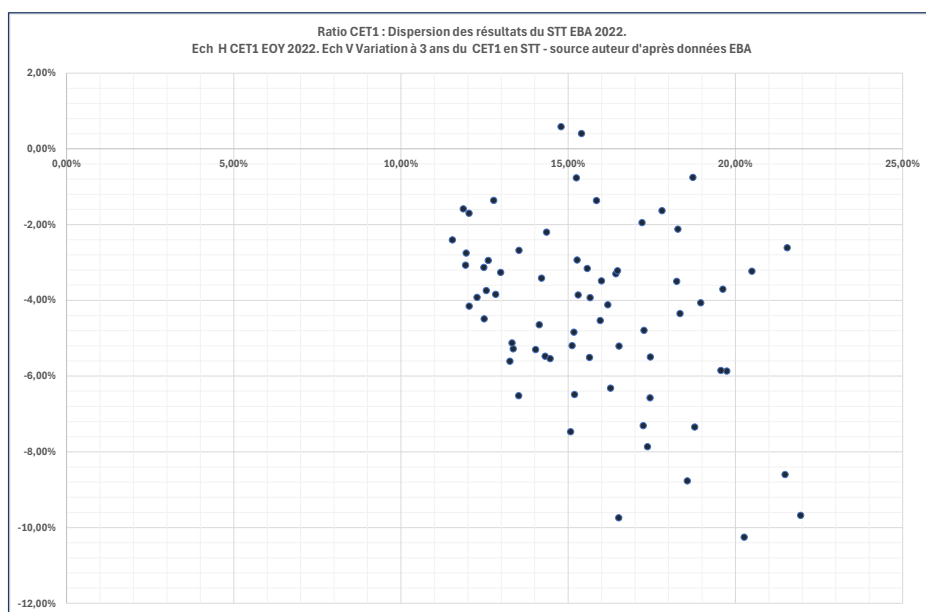
III. La capitalisation du secteur et les politiques prudentielles

Nouveau sujet de préoccupation pour la stabilité financière et les capacités de financement du système, les risques financiers climatiques soulèvent la question de la capitalisation du secteur. Les politiques prudentielles actuelles ont été définies – post crise 2008 – pour faire face à des situations macro financières adverses mais non climatiques. Les scénarios de résistance retenus sont ceux d’une récession de courte durée un à deux ans.

Les trajectoires financières des banques et leurs niveaux de capitalisation, ont depuis 2014 convergé vers des niveaux, jugés adéquats par l’EBA lors des derniers exercices de stress européens. Pour autant, ces résultats moyens cachent une forte disparité de résultats avec pour les banques les plus exposées des CET1 Ratio en stress aux alentours de 8 à 9 %.

Les résultats du stress test indiquent en particulier un ratio de fonds propres CET1 passant de 15 % à pleine charge à la fin de 2022, à 10,4 % à la fin de 2025, soit une baisse de 4,6 points de ratio. On notera, qu’à cette variation moyenne, il correspond une forte dispersion des résultats individuels comme le montre ce graphe, ce qui constitue un facteur d’attention dans l’examen des trajectoires climatiques prudentielles des banques.

Dans le graphe ci contre, chaque banque est représentée par un point dont l’abscisse correspond à son niveau



de CET1 Ratio avant stress (fin 2022) et dont l’ordonnée mesure la variation stress absolue de CET1 à trois ans.

Le point que nous faisons valoir est que l’incertitude autour de la capacité financière du secteur et de ses acteurs à absorber une dégradation financière d’origine climatique *supplémentaire*⁵³, est élevée, et nécessiterait le relèvement des buffers, ce qui par ailleurs, du point de vue des banques présenterait l’avantage d’augmenter la distance au seuil de Maximum Distribution Amount – Distance to MDA.

1. L’amortisseur de capital : le “management buffer”

Les banques peuvent décider de constituer et de maintenir un buffer en supplément de l’ensemble des exigences réglementaires avec plusieurs objectifs :

- disposer d’une capacité à absorber des chocs tout en maintenant leurs ratios au dessus des seuils, ce qui a pour conséquences de maintenir une activité de prêt dans des périodes adverses ;
- piloter les métiers et les activités avec des contraintes moins actives, donc de disposer de marges de manœuvre en cas de développement plus soutenu des activités ou d’opération de croissance ;

⁵³ tendancielle et ou sous forme de chocs.

- opérer avec une marge de manoeuvre plus conséquente vis-à-vis de son seuil de MDA et ainsi signaler une situation prudentielle satisfaisante aux marchés financiers et aux investisseurs.

Le CET1⁵⁴ doit être supérieur à la somme des exigences⁵⁵ micro et macro prudentielles :

$$\text{CET1} \geq \text{RWA} \times [\text{CBR} + \text{P2G} + \text{P2R} + \text{CCoB} + \text{P1R}] \text{ avec :}$$

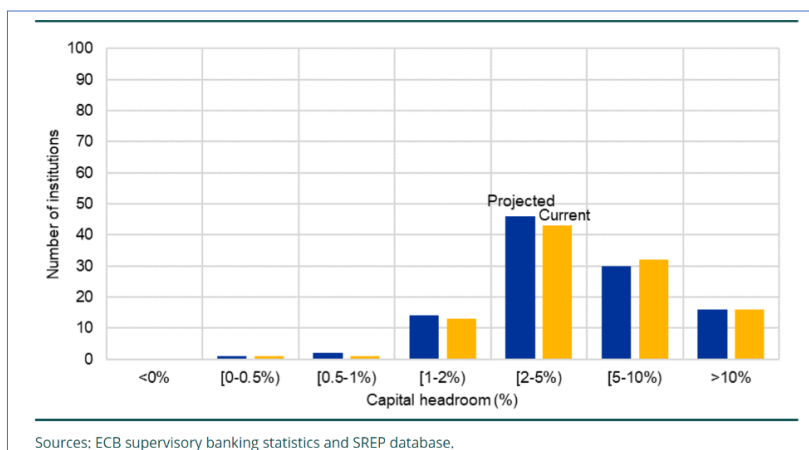
- P1R : Risques du Pilier 1
- P2R : Pillar 2 Requirements : Adéquation au titre du Pilier 2
- P2G : Pillar 2 Guidance
- CCoB : Mesure conservative
- CBR : Somme des Buffers Cumulés ci dessous
 - G SIB ou D SIB : Buffer de taille systémique (global ou domestique)-
 - SyR B : Buffer risque systémique
 - Ccy B : Buffer risques contracycliques

La marge de manoeuvre – capital buffer - de la banque est définie par :

$$\text{Buffer de Capital} = \text{CAP Headroom} = \text{CET1} - \text{RWA} \times [\text{CBR} + \text{P2G} + \text{CBR} + \text{P2R} + \text{CCoB} + \text{P1R}]$$

Le buffer, à niveau d'exigences prudentielles donné, dépend des dynamiques du CET1 donc de celle du résultat net réintégré, déduit des pertes et provisions, et des versements de dividendes pay out ratios décidés, et de celle des RWA.

Comme l'indiquent les données⁵⁶ de la BCE, une majorité d'institutions possède des buffers entre 2 et 5 % , les buffers peuvent se situer entre 5 et 10 % pour un second groupe aux conditions prudentielles plus favorables. A l'inverse, on dénote environ une vingtaine de cas, pour lesquels les buffers sont sensiblement plus réduits entre 1 et 2 % voire moins.



La question se pose de la taille du buffer :

- à système prudentiel *inchangé*, de son adéquation à absorber au global et selon les banques une montée des risques climatiques ;
- vis à vis d'un relèvement des exigences – micro et/ou macro prudentielles vis à vis d'une augmentation des normes cons

Les incertitudes sur le déroulement des politiques de transitions et chocs climatiques devraient conduire par précaution à un renforcement progressif des fonds propres:

⁵⁴ Cf Holscher, Michael, David Ignell, Morgan Lewis, and Kevin Stiroh (2022). Climate Change and the Role of Regulatory Capital: A Stylized Framework for Policy Assessment, Finance and Economics Discussion Series 2022-068. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve

⁵⁵ Notations: Exigences du Pilier 1:P1R. Pillar 2 Guidance : P2G ; Pillar 2 Requirements :P2R ; CCoB Conservative Buffer, CCo Cy : Buffer contracyclique ; G SIB B ; Buffer taille

⁵⁶ Source C.Busch BCE, Décembre 2024. Données de la BCE. Les informations "Current" portent à date sur les résultats courants du SREP. Les résultats "Projected" constituent une anticipation des résultats 2024.

- la bifurcation possible des trajectoires de transition vers des scénarios “late push” conduirait à une détérioration plus marquée des conditions macro financières du système bancaire, avec des risques de crédit plus élevés ;
- la présence de concentration de risques climatiques est de nature à fragiliser certains acteurs et le système en raison de la place que ceux ci occupent dans le financement des pays sous supervision ;
- l'intensité historique des besoins de financement de secteurs brown pourrât être suivie de modifications de trajectoires sectorielles porteuses de risques, on rappelle que selon le scénarios la période de financement de la transition est, qu'il s'agisse de secteurs émetteurs de GES ou innovants en matière d'émissions,se caractérise par une hausse des risques de crédit;
- les marges de manoeuvre actuelles si elles paraissent au vu des résultats des stress tests de l'EBA suffisantes pour en moyenne permettre l'absorption d'un scénario macro économique adverse, pourraient ne plus être suffisantes en cas de double choc, envisageable comme l'ont montré les travaux de la UE et de la BCE “fit for 55”.

Une augmentation de certains leviers prudentiels comme le P2R ou P2G selon le Pilier 2, ou les CBR pourraient conduire à accroître les exigences de capital.

Il importe également de tenir compte des délais de décision, d'application et de montée en charge – phase in –, qui à l'instar de la période post GFC - sont de plusieurs années, appelant à des calendriers de réformes décidés rapidement ou un renforcement par les banques elles mêmes de leurs management buffer, ce qui revient à ce qu'elles intègrent les risques climatiques dans leurs politiques de capitalisation – Internal Capital Adequacy Assessment Program- .

Dès lors, pour maintenir la marge de manoeuvre à minima inchangée et même augmenter le DMDA, il serait alors nécessaire de réduire les RWA⁵⁷ – avec des limites climatiques – ou augmenter le capital par croissance organique et mise en réserve. Ce dernier point nécessite des performances financières adéquates et selon les cas un arbitrage entre versement de dividendes et réinvestissement pour augmenter la marge de manoeuvre.

D. D'autres défis et enjeux

On présente des thématiques plus larges car concernant d'autres aspects que ceux qui touchent le secteur bancaire et ses politiques de supervisions. Ces quatre sujets structurels témoignent également de la nouvelle donne climatique, des remises en question qu'elle soulève vis à vis de “modus operandi” établis de longue date, de la complexité des réponses à apporter au delà des seules normes prudentielles. Ils portent sur les risques de non alignement des portefeuilles, la transversalité des risques climatiques avec les NBFI, l'encombrement brown du bilan des banques, et le partage des risques financiers avec un secteur des assurances mis en tension en raison des risques physiques.

I. Les risques de non alignement des portefeuilles

Le risque de non alignement est transverse à l'économie et sa maîtrise dépend des incitations et des dispositions légales des Etats, de la responsabilité environnementale et des efforts de chaque agent pour remplir ses objectifs.

Le non alignement des portefeuilles⁵⁸ des banques est induit par la politique de crédit et de financement des banques qui serait la conséquence d'offre de financement tournées vers des contreparties, qui n'engagent pas les efforts nécessaires pour aménager leur trajectoires de décarbonation. Il s'agit d'un risque de transition mettant en exergue les conditions réelles de l'ajustement des trajectoires décarbonées des entreprises et secteurs concernés, et ses répercussions sur les activités de crédit.

⁵⁷ Les limites internes de RWA permettent de piloter la croissance des risques et des activités et de s'assurer que le niveau du Ratio de CET1 reste stable ou au dessus de “seuils limites”. Elles peuvent être déclinées au niveau des contreparties (par additivité) et modulées selon le risque de crédit et également les risques d'alignement des trajectoires

⁵⁸ On pourra consulter le tour d'horizon récent de la BCE pour une évaluation détaillée de l'alignement des portefeuilles du secteur bancaire européen BCE 2: 022 Risks from misalignment of banks' financing with the EU climate objectives Assessment of the alignment of the European banking sector

L'effort de transition des entreprises⁵⁹ et des banques doit être considéré comme *mutuel* pour un alignement réciproques de leurs portefeuilles et de leurs objectifs d'émissions des GES. Les trajectoires non alignées, si elles sont nombreuses et significatives, peuvent conduire à un surcroît d'émissions et au non respect de la réglementation. Le processus d'alignement est un facteur clé de réussite des politiques de transition climatique ou à l'inverse de retards ou difficultés.

II. La transversalité des risques entre acteurs banques et ensemble des NBFi

Les banques, les assurances et les institutions non bancaires constituent un réseau d'acteurs financiers ayant pour caractéristiques :

- des expositions communes au sein d'un partage des risques qui peut être évolutif selon les innovations financières, les contraintes et stratégies financières des acteurs ;
- des schémas de transmissions et d'amplification des risques de marché, et de contrepartie, en raison des interconnexions financières.

Les NBFi sont caractérisés⁶⁰ par une forte hétérogénéité, une absence pour certaines catégories d'entre eux de transparence, un manque de supervision et sont en mesure de déclencher des crises⁶¹ et des phases de risques systémiques.

Les risques climatiques peuvent davantage fragiliser les NBFi en raison de leurs rôles structurels dans le partage des risques et des flux financiers qui les relient :

- les sociétés d'assurance sont exposées à la sinistralité des événements climatiques pouvant impliquer des pertes, une hausse des primes et une limitation des périmètres géographiques de couverture, ainsi qu'à une dépréciation de leurs actifs financiers ;
- les fonds de pensions sont exposés aux risques climatiques de dépréciation des actifs qu'ils détiennent, et aux conséquences sur le comportement - des investisseurs si la valeur des portefeuilles se dégrade ;
- les fonds d'investissements, possèdent des caractéristiques variées ce qui en fait un secteur complexe à appréhender, peuvent être exposés aux investissements effectués dans des secteurs à GES élevés, ou également en raison de détention d'actifs à empreinte climatique, qui couplées à des stratégies d'accumulation de risques par levier et endettement, peuvent induire des mouvements de déleveraging et donc de cessions – fire sales – de titres risqués.

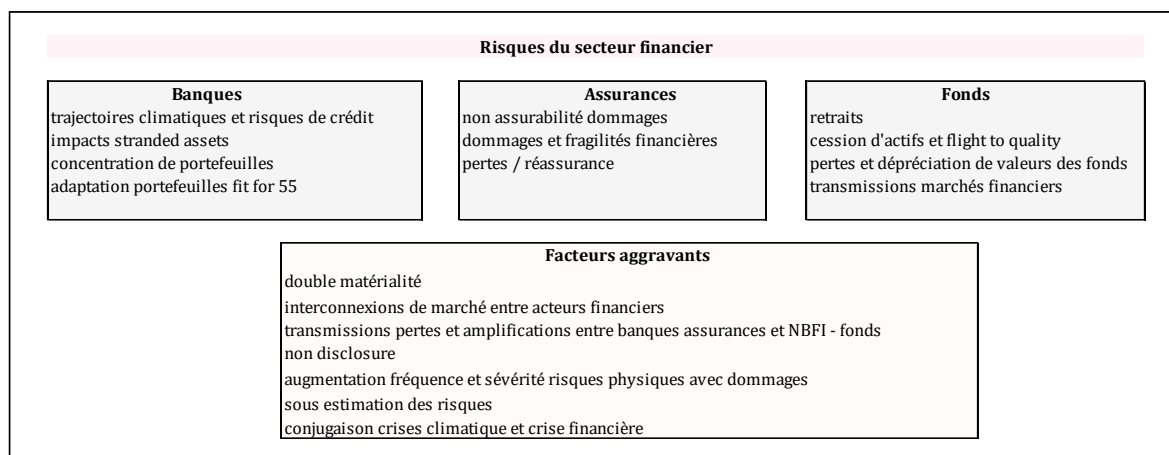
Les risques dépassent le seul secteur bancaire, avec des rétroactions entre secteurs financiers, second tour – second loop – porteurs de pertes plus marquées encore pour les NBFi avec :

- la capacité des assurances à couvrir les dommages climatiques, à assurer des zones géographiques ou des activités, l'évolution de la tarification des contrats ;
- les impacts sur l'épargne intermédiée par les fonds de pension et la sensibilité des valeurs d'actifs et des performances à des chocs climatiques ;

⁵⁹ R.Hubert, M.Nicol, I.Cochran I4CE 2017 Pourquoi aligner son portefeuille financier sur une trajectoire bas-carbone pour gérer ses risques de transition ?

⁶⁰ Agnès Bénassy-Quéré : La finance non-bancaire : des contours flous, des risques croissants, un encadrement réglementaire lacunaire, Banque de France Eurosystem. Ce document pose les principaux enjeux. Sebastian Mack, Senior Policy Fellow Out of the shadow: A macro-prudential framework for NBFi in the EU V Visions for Europe 12 December 2024. On pourra consulter les travaux de la Commission : Final Report from the Commission to the European Parliament and the Council, on the macroprudential review for credit institutions, the systemic risks relating to NonBank Financial Intermediaries (NBFIs) and their interconnectedness with credit institutions.

⁶¹ Cf les pertes de Credit Suisse et la crise sur les Gilt au UK qui a donné suite à un Stress test de la Banque d'Angleterre sur les risques d'ensemble intégrant les interdépendances entre les acteurs financiers bancaires et NBFi. The Bank of England's system-wide exploratory scenario exercise final report 29 November 2024..



- les politiques d'investissement des fonds ;
- les liens transactionnels et financiers entre ces acteurs et les banques.

Ces constats indiquent la nécessité de modes de supervisions coordonnés entre agences de supervision européennes (BCE, EBA, EIOPA,...) tout comme de poursuivre les actions de régulation des acteurs NBF1.

III. L'encombrement "brown" du bilan des banques et les politiques de financement

L'adaptation des bilans bancaires à la montée des risques climatiques possède soulève deux questions interdépendantes. L'encombrement "brown" de leur bilan – effet stock – d'une part, et les politiques d'origination des crédits – effet flux -, avec la question des choix de financement entre la demande issue de secteurs/contreparties "browns ou green" d'autre part.

Un apurement "satisfaisant" des bilans doit être doublé d'une politique de financement entrant dans les plans de financement Green facilités par des limites opérationnelles, faute de quoi les flux de crédit originés pourraient renouveler le stock de crédit "brown".

1. L'encombrement brown⁶² du bilan des banques

Ce risque dérive de la concentration des actifs exposés à la transition et l'apurement du bilan des banques de ces actifs est justifié par :

- les contraintes de ratios de fonds propres qui pourraient être mordantes ;
- un frein à la recomposition de l'offre de financement qui sera nécessaire pour accompagner la transition;
- la nécessité du maintien de la stabilité financière qui pourrait être menacée si les bilans devenaient fragilisés, et conduire les banques à des dépréciations d'actifs et des hausses des créances non performantes et de leur couverture par provisionnement.

La constitution de structures d'échouage de ces actifs – bad banks – pourrait être "privée", possibilité que nous privilégions.

Les actifs browns portés par les banques seraient cédés aux filiales créées et financées par nouveau capital apporté par les banques et des dettes émises au passif, de façon à respecter les quatre ratios de supervision (Tier 1, Leverage, LCR, NSFR). Ces filiales opérationnelle et de plein droit, auraient une gouvernance opérationnelle engageant les responsabilités du management du Management Body de leurs maisons mères. Elles auraient des résultats consolidés avec leurs maisons mères (normes IFRS) et des comptes sociaux, des normes prudentielles qui au global en feraient des banques supervisées sur base individuelle devant rendre publics leurs comptes et les éléments de gestion en extinction des actifs qui y seraient cantonnés.

⁶² Emmanuel Carré, Jézabel Couppey-Soubeyran, Clément Fontan, Pierre Monnin, Dominique Plihon, Michael Vincent Mettre la réglementation bancaire au service de la transition écologique Institut Verben Juin 2022

On note que la titrisation des actifs, - modèle originate and distribute - aurait pour conséquence de diffuser des actifs brownés intégrés à des pools retail ou à des tranches d'actifs. Les titres émis seraient dispersés dans le secteur financier, intégrant Banques et NBFIs, avec un risque de perte de traçabilité, une incertitude sur la matérialité du risque des pools ou titres émis, et donc des difficultés pour en effectuer des valorisations en cas de crise.

2. Des contraintes et des objectifs nécessaires pour l'origination des crédits et les achats de titres ou de dérivés

Les systèmes bancaires portent désormais des objectifs climatiques, qui élargissent le champ de leurs rôles traditionnels économiques et financiers. Ils doivent en effet être en mesure d'adapter leurs pratiques et stratégies, pour aligner leurs portefeuilles et ainsi accompagner les objectifs de limitation des températures et concentration des GES. Cette adaptation est rendue également nécessaire en raison des risques financiers climatiques qui pourraient, selon les scénarios, être conséquents.

Les banques doivent intégrer au sein de leur stratégies, le changement climatique avec plusieurs objectifs à remplir et réunir, autour d'un développement soutenable articulé autour de :

- la soutenabilité climatique, c'est à dire l'alignement des portefeuilles vers les standards en Europe de "Fit for 55" avec des trajectoires climatiques adaptées ;
- l'accompagnement des clients à travers des financements adaptés pour leurs politiques climatiques de réduction des GES, ce qui doit être intégré dans les stratégies d'appétit au risque en raison des risques impliqués comme le financement des innovations, les impacts des déclassement du capital ;

Dans ce cadre, les risques d'une diffusion des actifs brownés vers le secteur des NBFIs, possible dès lors que des mesures ou contraintes d'exercer sur les banques régulées est réel, si les actifs et financements affichent toutes choses égales par ailleurs des rentabilités supérieures à celles des actifs green et si les contraintes en capital sont moins fortes.

Cette question a plus globalement trait aux *politiques climatiques, en amont*, qui devraient également reposer sur des éléments de taxe carbone destinés à *intégrer dans les valorisations des actifs et des crédits les coûts futurs du changement climatique*, pour rendre explicite et généraliser l'intégration des coûts de la transition et du changements, dans les évaluations des risques et des rentabilités financières des acteurs bancaires et des NBFIs.

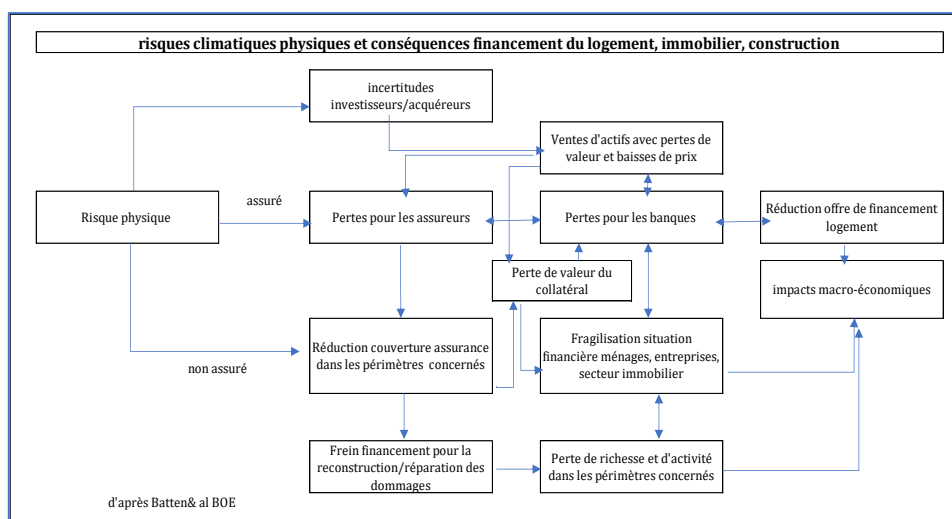
IV. La question de l'assurance des risques de dommages et des contrats de prêt

L'assurabilité des biens et des dommages occupe ⁶³ une place centrale dans l'analyse des risques climatiques et possède des conséquences dans le partage des risques entre banques et assurances :

- dans le cas de biens couverts par des contrats⁶⁴, les sinistres peuvent impliquer une hausse des primes d'assurances et donc un impact sur le budget des agents, selon l'exposition aux risques physiques des biens, avec un rationnement des contrats en cas de sinistres répétés, ce qui peut poser question dans le cas de biens sinistrés mais toujours en cours de financement;

⁶³ Rhiannon Sowerbutts and Misa Tanaka May 2016 Let's talk about the weather: the impact of climate change on central banks Sandra Batten, Bank of England Staff Working Paper No. 603

⁶⁴ Les banques sont exposées aux mêmes risques dans leurs activités spécialisées de Banque-Assurance.



- l'augmentation des pertes dues à des événements naturels peut rendre l'assurance inabordable ou inciter les assureurs à cesser d'offrir une couverture dans certaines zones géographiques. Les conséquences pèsent alors sur la demande de construction, et l'offre de prêts des banques pour des acquisitions nécessitant d'être financées.

La question de la résilience financière du secteur des assurances se pose, et celles des politiques pour résoudre le gap de protection. Enfin, la fragilisation du secteur des assurances peut gagner le secteur bancaire en raison des liens financiers entre ces secteurs.

BIBLIOGRAPHIE

Banque de France (2019), « Verdir le système financier: la nouvelle frontière », Revue de la Stabilité Financière, Issue 23.

Batten S. (2018), "Climate change and the macro-economy: a critical review", Bank of England Working Paper n° 706.

Batten S., Sowerbutts R. & M. Tanaka (2016), "Let's talk about the weather: the impact of climate change on central banks", Bank of England Working Paper n° 603.

BCE – Financial Stability Review 2021 Mai

BCE : Economy wide climate stress test S Alogoskouflis & a Septembre 2021 l

BCE The Road to Paris: stress testing the transition towards a net-zero economy The energy transition through the lens of the second ECB economy wide climate stress test T Emambakash & al 2023

BCE & ESRB : The macroprudential challenge of climate change ECB ESRB Project Team on climate risk monitoring Juillet 2022

Cahen-Fourot L., Campiglio E., Godin A., Kemp-Benedict E. et Trsek S. (2021), « Capital stranding cascades: The impact of decarbonisation on productive asset utilization », AFD Research Papers, n° 204, mars, p. 1-32. 21

R Coelho, F Restoy : The regulatory response to climate risks : some challenges FSI Briefs 16 BIS 2022

Chris Cormack, Gireesh Shrimali : The Challenge of Climate Risk Modelling in Financial Institutions - Overview, Critique and Guidance, SMITH SCHOOL OF ENTERPRISE AND THE ENVIRONMENT, University of Oxford CGFI Discussion Paper

De Boissieu : Le verdissement des politiques monétaires – Policy Center for the New South 2025

Dunz (N.), Naqvi (A.) et Monasterolo (I.) (2019) « Climate transition risk, climate sentiments, and financial stability in a stock flow consistent approach », Working Paper Series, vol. 23,

Drouet (L.), Bosetti (V.) et Tavoni (M.) (2015) « Selection of climate policies under the uncertainties in the Fifth Assessment Report of the IPCC », Nature Climate Change, vol. 5, n° 10, juillet, p. 937-940.

Anne Epaulard, Maxime Gérardin, Boris Le Hir, Aude Pommeret, Alice Robinet et Romain Schweizer Les enjeux de modélisation pour évaluer l'impact macroéconomique de la transition climatique France Stratégie www.strategie.gouv.fr Document de travail Novembre 2022

EIOPA Towards a European system for natural catastrophe risk management The possible role of European solutions in reducing the impact of natural catastrophes stemming from climate change December 2024

FMI – The Economics of Climate : Finance and Développement A Quarterly Publication of the International Monetary Fund December 2019 | Volume 56 | Number 4

Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz, Les Incidences Economiques de l'Action pour le Climat 2023

Romain Hubert | Julie Evain | Morgane Nicol, Getting started on Physical climate risk analysis in finance - Available approaches and the way forward ClimINVEST Research Project December 2018 Work Package 1 I4CE

Nicolas Lancesseur & al, : Impact économique du changement climatique : revue des méthodologies d'estimation, résultats et limites. Direction du Trésor 2020

Nicola Ranger, Olivier Mahul, and Irene Monasterolo : Assessing Financial Risks from Physical Climate Shocks : A Framework for Scenario Generation. International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank Group 2022

Jean Pierre Timbaud (coordination) Rapport thématique. Dommages et Adaptation : Les Incidences Economiques de l'Action pour le Climat, OFCE: 2023

Van Vuuren, D P, J Edmunds, M Kainuma, K Riahi, A Thomson, K Hibbard, G C Hurtt, T Kram, V Krey, J F Lamarque, T Masui, M Meinshausen, N Nakicenovic, S J Smith and S K Rose (2011): "The representative concentration pathways: an overview", Climatic Change, vol 109, August.

Allen, T & al (2020): "Climate-related scenarios for financial stability assessment: An application to France", Banque de France, Working Paper Series, no 774, July.

Olivier de Bandt & al The effects of climate change-related risks on banks: a literature review, BIS Basel Committee on Banking Supervision Working Paper 40

Battiston S., Mandel A., Monasterolo I., Schütze F. et Visentin G. (2017), « A climate stress-test of the financial system », Nature Climate Change, vol. 7(4), p. 283-288.

BCBS (2020): Climate-related financial risks: a survey on current initiatives, April.

BCBS(2021a:) Climate-related risk drivers and their transmission channels, April.

BCBS (2021b): Climate-related financial risks - measurement methodologies, April.

Bank of England (2019): Enhancing banks' and insurers' approaches to managing the financial risks from climate change, April.

BoE(2019):Insurance stress test 2019, June.

BoE (2019): "The 2021 biennial exploratory scenario on the financial risks from climate change", Discussion Paper, December

BoE(2020): Update on the Bank's approach to the Climate Biennial Exploratory Scenario in selected areas, December.

BoE(2021): Key elements of the 2021 Biennial Exploratory Scenario: financial risks from climate change,

Battiston, S, Y Dafermos and I Monasterolo (2021): “Climate risk and financial stability”, Journal of Financial Stability, vol 54, June.

Baudino, P, R Goetchman, J Henry, K Taniguchi and W Zhu (2018): “Stress-testing banks – a comparative analysis”, FSI Insights on policy implementation, no 12, November.

Bolton, P, M Després, M, L Pereira, F Samama and R Svartman (2020): The Green Swan: central banking and financial stability in the age of climate change, January.

Brainard, L “The role of financial institutions in tackling the challenges of climate change”, speech at the 2021 IIF US Climate Finance Summit: Financing a Pro Growth Pro Markets Transition to a Sustainable, Low-Carbon Economy hosted by the Institute of International Finance, Washington DC,(2021)

Emmanuel Carré, Jézabel Couppey-Soubeyran, Clément Fontan, Pierre Monnin, Dominique Plihon, Michael Vincent Mettre la réglementation bancaire au service de la transition écologique Institut Verben Juin 2022

Covas, F (2020): Challenges in stress testing and climate change, Bank Policy Institute, October. Danmarks Nationalbank (2019): “Climate change can have a spillover effect on financial stability”, Analysis,no 26, December.

Dietz (S.), Bowen (A.), Dixon (C.) et Gradwell (P.) (2016) « Climate value at risk of global financial assets », Nature Climate Change, vol. 6, n° 7, avril, p. 676-679.

ECB - Tina Emambakhsh & al : The energy transition through the lens of the second ECB economy-wide climate stress test

ECB/ESRB Project Team on climate risk monitoring : The macroprudential challenge of climate change and financial stability Policy considerations July 2022

EBA; Mapping climate risk: Main findings from the EU-wide pilot exercise, EBA Report, EBA/Rep/2021/11, May.

ECB European Central Bank (2019): “Climate change and financial stability”, Financial Stability Review, 2019 May.

ECB Guide on climate-related and environmental risks - supervisory expectations relating to risk management and disclosure, November.

ECB: Climate-related risk and financial stability, 2021

ECB Occasional Paper Series The Road to Paris: stress testing the transition towards a net-zero economy Décembre 2023

ECB 2022 Walking the talk Banks gearing up to manage risks from climate change and environmental degradation Results of the 2022 thematic review on climate-related and environmental risks

ESRB ECB Project Team on climate risk monitoring, Climate-related risk and financial stability July 2021

ECB Economy wide stress test, Septembre 2021

ESRB BCE Project Team on climate risk monitoring : The macro prudential challenge of climate change July 2022

ECB/ESRB Project Team on climate risk, Towards macroprudential frameworks for managing climate risk December 2023

ECB Statistics Paper Series Statistics Committee Expert Group on Climate Change and Statistics and Working Group on Securities Statistics Climate change-related statistical indicators n°48

ECB Good practices for climate related and environmental risk management Observations from the 2022 thematic review 2022

Financial Stability Board The implications of climate change for financial stability, Novembre 2020

Financial Stability Board : FSB Road Map for Addressing Financial Risks from Climate Risks :2025 Update

FSB : Assessment of Climate-related Vulnerabilities Analytical framework and toolkit Jan 2025

Paul Hiebert Pierre Monnin Climate-related systemic risks and macroprudential policy, August 2023

Michael Holscher, David Ignell, Morgan Lewis, and Kevin Stiroh October 18, 202 Climate Change and the Role of Regulatory Capital: A Stylized Framework for Policy Assessment¹

Monasterolo, I & al : The role of green financial sector analysis in the low carbon transition : a Theory Of change : World Bank Group 2022

Monetary Authority of Singapore (2020): Guidelines on environmental risk management for banks, Decembre 2020

Network for Greening the Financial System : A call for action. Climate change as a source of financial risk, Avril 2020

NGFS : Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors, Juin 2020

NGFS : Overview of environmental risk analysis by financial institutions, September 2020

NGFS : Case Studies in Environmental Risk Methodologies, NGFS Occasional Paper, September 2020

NGFS : NGFS climate scenarios for central banks and supervisors, June 2021

NGFS: Climate scenarios database, v2.2, June 2021

NGFS : StockTake on Financial Institutions's transitions plans & their relevance for micro prudential Institutions May 2023

Nikas, A, H Doukas and A Papandreou (2019): "A Detailed overview and consistent classification of climate-Economy Models", Understanding Risks and Uncertainties in Energy and Climate Policy, pp 1–54.

Norge Bank, Climate Change as a financial risk to the Fund 02 2021

D'Orazio (P.) et Popoyan (L.) (2019) « Fostering green investments and tackling climate related financial risks : which role for macroprudential policies? », Ecological Economics, vol. 160, Elsevier, juin, p. 25-37.

PRA Climate-related financial risk management and the role of capital requirements Prudential Regulation Authority Climate Change Adaptation Report 2021

OSFI Strengthening Climate Risk Financial Resilience: Insights from the Standardized Climate Scenario Exercise Septembre 2025

Alan Roncoroni & al , Climate risk and financial stability in the network of banks and investment funds 2021

Regelink, M, H J Reinders, H, M Vleeschhouwer, M and I van de Wiel (2017): Waterproof? An exploration of climate-related risks for the Dutch financial sector.

Taieb, Frank : Banques et Systèmes Bancaires à l'épreuve des risques et des crises : 2025 à paraître

Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017): Recommendations of the task force on climate-related financial disclosures

United Nations Environment Programme Finance Initiative (2020): Beyond the horizon - new tools and frameworks for transition risk assessments from UNEP FI's TCFD Banking Programme, September.

Vermeulen, R, E Schets, M Lohuis, B Kölbl, D J Jansen and W Heeringa (2018): “An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands”, Occasional Studies, vol 16–7, October.

——— (2019): “The Heat is on: a framework for measuring financial stress under disruptive energy transition scenarios”, Occasional Studies, vol 17–1, October.