

ÉVALUATION DES RISQUES DU SYSTÈME FINANCIER FRANÇAIS

JUIN 2022



SOMMAIRE

VUE D'ENSEMBLE	4
MESURES DES AUTORITÉS	7
1. ANALYSE TRANSVERSALE DES VULNÉRABILITÉS	9
1.1 La guerre en Ukraine pèse sur les évolutions macroéconomiques	9
1.2 Le système financier français s'est montré résilient face au choc	12
1.3 La trajectoire actuelle des taux ne présente pas de risques majeurs pour le système financier français	20
1.4 Les risques d'une transition climatique désordonnée augmentent avec le conflit en Ukraine	35
2. LE RISQUE CYBER	37
2.1 Le risque cyber constitue une menace grandissante pour l'économie et le secteur financier	37
2.2 Certains scénarios de matérialisation du risque cyber constitueraient une menace systémique pour le système financier	43
2.3 Les efforts menés pour renforcer la résilience opérationnelle du système financier doivent se poursuivre	46
3. LES RISQUES DES MARCHÉS DE MATIÈRES PREMIÈRES	50
3.1 La crise ukrainienne accentue des tensions préexistantes sur les marchés	50
3.2 Les produits dérivés jouent un rôle essentiel dans le bon fonctionnement du marché des matières premières	54
3.3 Risques de liquidité, enjeux de stabilité financière et pistes réglementaires	58
ANNEXE MÉTHODOLOGIQUE SUR LE CADRE D'ANALYSE DES RISQUES ET VULNÉRABILITÉS	64

Vue d'ensemble

L'invasion de l'Ukraine par la Russie contribue à dégrader l'environnement macroéconomique global, en accentuant les pressions inflationnistes préexistantes, et abaisse les perspectives de croissance, qui restent toutefois positives dans le scénario central des prévisions. L'appréciation des cours des marchés des matières premières et en particulier de l'énergie constitue le principal canal de transmission tant en matière de croissance que d'inflation. Aux effets de la guerre en Ukraine, s'ajoutent les incertitudes liées à la conjoncture chinoise, dans un contexte où des difficultés d'approvisionnement tout au long de la chaîne de production perdurent depuis la crise sanitaire.

Dans ce contexte d'inflation élevée, la remontée des taux d'intérêt dans la zone euro et dans le reste du monde, sous l'impulsion de la normalisation des politiques monétaires, constitue le facteur d'influence majeur pour le système financier français au premier semestre 2022. C'est principalement à l'aune de cette évolution des taux d'intérêt, ainsi que de ses perspectives, que nous passons en revue les vulnérabilités pour l'évaluation des risques du système financier français.

La situation des banques et des assureurs français continue de se caractériser par un niveau élevé de solvabilité et de liquidité, ce qui permet aux premières d'absorber sans encombre les conséquences économiques de la guerre liées à une dégradation de la qualité de crédit de certaines de leurs expositions. Il s'agit essentiellement des expositions sur les entreprises non financières les plus sensibles à la hausse des prix des matières premières et à l'inflation. Les premiers effets directs du choc géopolitique sur le système financier français ont quant à eux été limités du fait d'expositions directes modestes à la Russie et à l'Ukraine.

La normalisation, et donc une hausse ordonnée des taux d'intérêt, devrait augmenter la marge nette d'intérêt des établissements bancaires français. Dans la phase de transition, elle pourrait toutefois influencer négativement sur leurs portefeuilles valorisés comptablement à la juste valeur. Pour les assureurs, la remontée des taux d'intérêt va améliorer le rendement de leurs placements à venir, mais pourrait introduire un risque de rachats accru de la part des investisseurs sur les placements en assurance-vie, pour profiter de taux de rendement plus élevés. Ce risque de rachat accru ne s'est pas encore matérialisé et la situation de liquidité des assureurs est suffisamment solide pour y faire face.

La remontée des taux d'intérêt intervient dans un contexte où l'encours de dette brute consolidée des sociétés non financières (SNF) françaises en pourcentage du PIB, même s'il décroît depuis mi-2021, reste relativement élevé au regard des comparaisons européennes et internationales. Si les taux des financements de marché des entreprises françaises se tendent, avec une progression des rendements plus marquée pour les entreprises les moins bien notées, les volumes d'émissions sur le marché obligataire primaire n'indiquent pas de difficultés particulières dans l'accès aux financements de marché, hormis un ralentissement des émissions sur ces entreprises de catégorie spéculative. Face à une hausse des taux supplémentaire, les SNF françaises, du fait du profil de maturité de leur dette étalé dans le temps, et de la part très majoritaire des taux fixes, devraient se montrer résilientes.

Le déficit public devrait s'inscrire dans une trajectoire baissière pour 2022 et 2023, dont l'ampleur sera néanmoins limitée par les nouvelles mesures budgétaires, notamment liées à l'amortissement des conséquences de la guerre en Ukraine. Sous l'effet de la remontée des taux souverains, la charge de la dette devrait augmenter progressivement pour la France et l'ensemble des pays de la zone euro avec une hausse toutefois plus marquée pour certaines dettes souveraines de la zone euro. Ce risque de fragmentation fait l'objet d'une vigilance toute particulière du Conseil des gouverneurs de l'Eurosystème et sera limité grâce à la mobilisation d'outils destinés à assurer la transmission adéquate de la politique monétaire.

Les ménages considérés dans leur ensemble bénéficient toujours d'une situation d'épargne financière favorable. Les vulnérabilités à court terme pour le secteur des ménages sont à ce stade contenues. En effet, les risques induits par une hausse des taux d'intérêt pour la solvabilité des ménages endettés sont très réduits, dans la mesure où les crédits immobiliers sont en quasi-totalité octroyés à taux fixe en France. En outre, l'accès au crédit demeure favorable. En dépit de la normalisation des taux de marché de référence, les taux du crédit immobilier restent, à

ce stade, historiquement faibles et la production de crédit encore particulièrement élevée, dans un contexte d'assainissement significatif des conditions d'octroi des crédits immobiliers grâce aux décisions du HCSF.

Le contexte géopolitique nécessite en outre de renforcer la vigilance quant au risque d'attaque cyber d'importance systémique. Un chapitre thématique est dédié au risque cyber avec un panorama général de la menace, de sa dimension potentiellement systémique, et enfin un aperçu des réponses, réglementaires et autres.

Un deuxième chapitre thématique est dédié aux marchés des matières premières, compte tenu de leur place centrale dans les évolutions des six derniers mois. Ce chapitre décrit les mécanismes à l'origine de l'envolée des prix par type de matière première, souligne le rôle des produits financiers dérivés sur ces marchés et l'importance des liens financiers entre les différents types d'intervenants de ces marchés dérivés. Les enjeux de stabilité financière liés au fonctionnement de ces marchés notamment du fait des tensions de liquidité observées en mars 2022 en lien avec les appels de marge sont importants et méritent des réponses adéquates, y compris réglementaires, pour se prémunir contre de nouveaux chocs à venir. À cet égard les évolutions actuelles des prix des matières premières énergétiques jettent une lumière crue sur les risques macrofinanciers liés à la transition vers une économie neutre en carbone. Il est attendu que la transition s'accompagne d'une augmentation des prix des énergies fossiles (à minima un doublement, selon les scénarios du Réseau des banques centrales et de superviseurs pour le verdissement du secteur financier (NGFS) ; cette progression se doublerait de tensions sur la disponibilité et/ou le prix de matières premières indispensables à la transition (cf. minerais etc.). La hausse des prix des matières premières (et donc de l'inflation) serait encore plus importante et assez proche des évolutions du dernier semestre, si la transition devait être retardée et donc désordonnée. Ces derniers aspects associés à la transition énergétique sont abordés dans la dernière partie de l'analyse transversale consacrée aux enjeux climatiques des évolutions actuelles.

ÉVALUATION DES RISQUES DU SYSTÈME FINANCIER FRANÇAIS | JUIN 2022

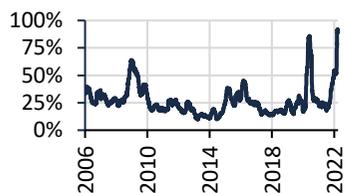
CYCLIQUES

STRUCTURELS

Risques de marché liés à la dégradation macroéconomique

- Valorisations élevées
- Sensibilité à la remontée des taux
- Recours au levier et difficultés à faire face aux appels de marge

Volatilité des prix de l'énergie



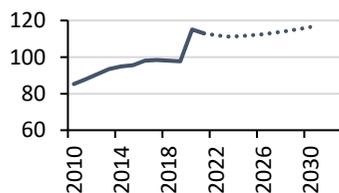
- Expositions limitées à la Russie et l'Ukraine
- Robustesse des infrastructures de marché

➔ CT

Tensions des conditions de refinancement

- Tension des taux d'intérêt de marché
- Dette brute élevée des SNF mais forte hétérogénéité
- Dette publique très élevée

Projection de l'endettement public



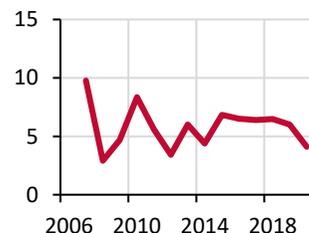
- Mesures macroprudentielles sur les expositions des banques aux SNF
- Faible nexus banques-souverain FR
- Solvabilité élevée des acteurs financiers

➔ CT

Pressions sur la rentabilité des acteurs financiers

- Expositions aux secteurs dépendants de l'énergie
- Effets de l'inflation et du ralentissement
- Coût de transformation numérique

Return on Equity, banques



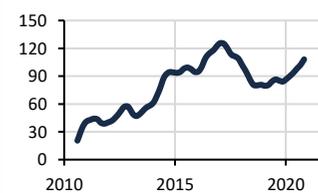
- Très bons résultats des établissements financiers
- Progression ordonnée des taux d'intérêt

➔ CT

Menaces cyber renforcées par la crise géopolitique

- Surface d'exposition numérique accrue
- Prévalence du risque dans le contexte géopolitique

Tendance du risque cyber sur Twitter



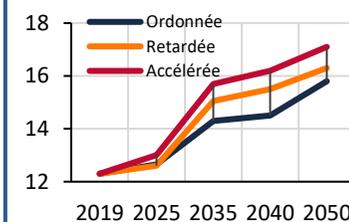
- Exercices de crise
- Travaux réglementaires
- Préparation opérationnelle

➔ CT à LT

Expositions au changement climatique

- Risque de fragilisation du secteur financier liée à une réponse insuffisante à une transition accélérée

Coût du risque



- Efforts nationaux et coordination européenne
- Exercices de stress tests climatiques

➔ MT à LT

Mesures des autorités

En réaction à la guerre en Ukraine, l'Union européenne, en coordination avec le G7, a mis en œuvre six séries de sanctions envers la Russie. Elles s'appliquent aux acteurs financiers : gel des avoirs de la Banque centrale de Russie, de plusieurs banques commerciales russes et de plus de 500 oligarques ; exclusion de plusieurs groupes bancaires russes et biélorusses du réseau de messagerie interbancaire SWIFT ; restriction de l'accès au marché de capitaux européens ; interdiction des transactions sur certains instruments financiers, comme les obligations souveraines russes. Ces sanctions concernent également l'ensemble de l'économie : interdiction de l'importation de certaines matières premières (charbon, fer, métal, bois, ciment) et de l'exportation de certains biens sensibles (technologies maritimes, spatiales et aéronautiques)¹. Le sixième paquet de sanctions adopté début juin par l'Union européenne (UE), comprend également la réduction de 90% des importations de pétrole russe d'ici fin 2022 ainsi que l'interdiction des couvertures d'assurance des navires les transportant. L'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) s'assure de la bonne mise en œuvre de ces mesures par les entités qu'elle supervise et veille à ce que celles-ci disposent d'un dispositif de maîtrise des risques liés au conflit. De son côté, la Banque de France est mobilisée pour apporter son expertise technique et opérationnelle afin d'assurer la préparation et la mise en œuvre des sanctions. Elle prend aussi part aux discussions internationales (notamment au sein du G7), visant à anticiper d'éventuels contournements (tels que le recours accru aux cryptoactifs) ainsi que les conséquences des sanctions sur la stabilité financière.

Afin de répondre aux perturbations sur le marché mondial de l'énergie, l'UE a présenté son plan d'action REPowerEU, qui devrait permettre de réduire sa dépendance énergétique vis-à-vis de la Russie. Il se fonde sur trois piliers : i) le renforcement de l'objectif d'économies d'énergies, ii) la diversification des sources d'approvisionnement d'énergie, notamment par la mise en place d'un mécanisme d'achat conjoint de l'énergie au niveau UE, et iii) l'accélération de la transition énergétique (entre autres par le doublement des capacités d'énergie solaire photovoltaïque au sein du programme EU Solar Energy).

Dans l'objectif de maintenir la stabilité des prix à moyen terme, la BCE a annoncé la normalisation progressive des mesures de politique monétaire, tout en veillant au risque de fragmentation. L'invasion de l'Ukraine par la Russie a eu pour conséquence une forte accélération de la hausse des prix de l'énergie qui renforce les tensions inflationnistes déjà présentes, même si elles demeurent moindres en France que dans le reste de la zone euro. La normalisation de la politique monétaire concerne l'ensemble de ses instruments. Ainsi, les achats nets d'actifs au titre du programme d'achat d'urgence (PEPP - Pandemic emergency purchase programme) mis en œuvre lors de la crise de la Covid-19 ont cessé en mars dernier. La Banque centrale européenne (BCE) clôturera l'ensemble de ses achats nets d'actifs au titre de l'Asset Purchase Programme (APP), au 1^{er} juillet. Les conditions spéciales appliquées aux opérations de refinancement à plus long terme ciblées (TLTRO III) ont pris fin le 23 juin 2022. Enfin, la BCE a annoncé son intention de relever de 25 points de base ses taux d'intérêt directeurs en juillet, et le Conseil des gouverneurs prévoit une nouvelle hausse des taux directeurs en septembre 2022. Concernant le risque de fragmentation des marchés obligataires, et afin de préserver le bon fonctionnement de la transmission de la politique monétaire, une réunion extraordinaire du Conseil des Gouverneurs a décidé le 15 juin dernier d'appliquer la flexibilité dans les réinvestissements du PEPP, et d'accélérer la finalisation d'un instrument anti-fragmentation.

Les autorités continuent néanmoins d'accompagner les acteurs non financiers face au choc économique causé par la guerre en Ukraine. Les plus endettés peuvent faire face à des tensions concernant leur financement, notamment suite à la hausse des taux d'intérêt nominaux sous l'effet des anticipations d'inflation. Le gouvernement français a présenté en avril 2022 un plan de résilience pour les entreprises affectées par le conflit, afin de soutenir leur trésorerie. Ces dernières peuvent bénéficier d'un PGE Résilience couvrant jusqu'à 15 % de leur chiffre d'affaire annuel moyen des trois dernières années, et cumulable avec le dispositif de PGE mis en œuvre durant la crise de la Covid-19. L'accès aux prêts participatifs a été prolongé jusqu'à fin 2023 afin de continuer à soutenir les fonds propres des entreprises. S'agissant des ménages, le gouvernement a mis en place

¹ L'ensemble des biens et services soumis à des restrictions d'importation et d'exportation européennes se trouve [ici](#).

un bouclier tarifaire limitant à 4 % maximum l'augmentation du prix de l'électricité sur l'année 2022, bloquant les prix du gaz durant l'hiver et incluant des aides afin de faire face à la hausse du prix des carburants (remise carburant de 15 centimes hors taxes par litre, chèque énergie de 100 euros).

Le secteur financier demeure en mesure de faire face aux vulnérabilités associées à l'accroissement de l'endettement. En effet, la solvabilité des banques et des assurances est robuste. La révision de la réglementation européenne applicable aux banques et aux assurances, via les propositions de la Commission en cours de discussion dans les enceintes européennes des règlements et directives CRR3/CRD6 pour les banques et Solvabilité² pour les assurances, doit contribuer à renforcer encore la stabilité financière.

En France, le Haut Conseil de stabilité financière (HCSF) a également décidé, à l'occasion de sa séance de mars dernier, de relever le coussin de fonds propre contracyclique (CCyB) à 0,5%, contre 0% précédemment. Le HCSF estime en effet qu'après les circonstances exceptionnelles liées à la crise de la Covid-19 ayant motivé son relâchement, la conjoncture économique et financière justifie une normalisation du coussin contracyclique avec un retour à son niveau d'avant la crise sanitaire. Cela s'inscrit dans le sillage de l'extension par le HCSF jusqu'en juin 2023 de la mesure de limitation des expositions des banques systémiques aux entreprises fortement endettées, ainsi que de la décision du HCSF de rendre contraignante, à partir du 1^{er} janvier 2022, sa recommandation encadrant les conditions d'octroi du crédit immobilier, soit un taux d'effort des emprunteurs plafonné à 35% des revenus et une durée de prêt qui n'excède pas 25 ans pour 80% de leur production de crédit².

Le contexte de la guerre en Ukraine entraîne une augmentation du risque cyber, y compris pour le système financier. La Banque de France et l'ACPR participent à plusieurs initiatives internationales, européennes et nationales afin de renforcer la résilience du système financier, que la numérisation croissante des services financiers rend plus sensible au risque cyber. La surveillance de SWIFT est renforcée, avec une attention toute particulière au risque cyber. Le projet de règlement DORA (*Digital Operational Resilience Act*) en cours de négociation au niveau européen a pour objectif d'harmoniser la gestion du risque cyber par les participants du système financier et de mettre en place un cadre de surveillance directe des prestataires de services informatiques essentiels par les autorités de supervision européenne. Au niveau national, le groupe de place Robustesse que préside la Banque de France réalise régulièrement des exercices de crise dans le but d'améliorer la coordination entre les acteurs. Au titre de la prévention du risque cyber, la Banque de France et l'ACPR échangent régulièrement avec l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) sur les évolutions de la menace et réalisent des contrôles réguliers (sur pièces et sur place) dans les établissements financiers pour évaluer la gestion de ce risque.

Concernant les implications du changement climatique pour la stabilité financière, les autorités prennent en compte de manière croissante la fragilisation du secteur financier associée aux risques physiques et aux risques de transition. La BCE a annoncé en janvier 2022 [le lancement de son premier stress-test climatique bancaire](#), après avoir inclus le risque climatique comme une de ses priorités prudentielles pour les années 2022 à 2024. Les enseignements de cet exercice devraient être communiqués en juillet prochain. Cette initiative complètera les résultats obtenus par l'ACPR via son exercice pilote de résistance climatique dont les résultats ont été publiés en 2021. Par ailleurs, la Banque de France soutient les travaux réglementaires dans le domaine de la finance durable, en particulier, l'adoption de la directive sur la publication d'information en matière de durabilité par les entreprises (CSRD), le règlement européen portant création d'un label pour les obligations vertes (EuGBS), qui s'ajouteront aux obligations prévues par le règlement relatif à la publication d'informations en matière de durabilité dans le secteur des services financiers (SFDR). Ces textes visent à accroître la transparence des informations climatiques et complèteront la classification créée par le règlement européen sur la taxonomie des activités durables ; ils doivent contribuer à mieux mesurer les risques associés au changement climatique et à mobiliser plus efficacement les financements nécessaires à la transition, tout en réduisant le risque dérivé de *greenwashing*.

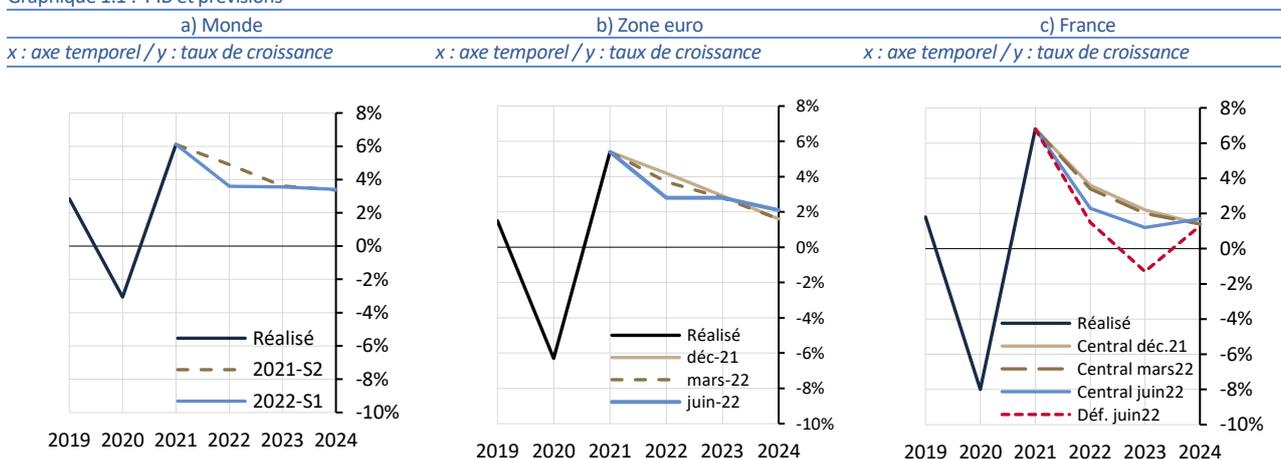
² Décision HCSF du 29 septembre 2021

1. Analyse transversale des vulnérabilités

1.1 La guerre en Ukraine pèse sur les évolutions macroéconomiques

L'invasion de l'Ukraine par la Russie contribue à dégrader l'environnement macroéconomique global, en accentuant les pressions inflationnistes préexistantes, et en modérant les perspectives de croissance. Les perspectives économiques étaient très favorables avant le conflit russo-ukrainien, après un taux de croissance en France de 6,8 % en 2021. Avec le déclenchement de la guerre, les prévisions de croissance ont été revues à la baisse. Ainsi, selon le Fonds monétaire international (FMI), le niveau de croissance mondiale en 2022 devrait être de 3,6 % contre 4,4 % auparavant (cf graphique 1.1). Au sein de la zone euro, le ralentissement serait plus important avec une croissance de 2,8 % contre 4,2 % prévu avant la guerre, selon les prévisions de la Banque centrale européenne (BCE) publiées en juin 2022. Pour la France enfin, la Banque de France estime, dans son scénario central publié en juin 2022, que la croissance serait en 2022 de 2,3 % (contre 3,6 % prévu en début d'année) et de 1,5 % dans un scénario défavorable³. Ces révisions s'expliquent par plusieurs facteurs. Outre la révision des comptes nationaux, le contexte d'incertitude induit par la guerre, la hausse importante du coût des matières premières et de l'énergie pèse sur les perspectives d'activité, qui sont également affectées par les interruptions de chaînes d'approvisionnement ravivées par les mesures sanitaires rétablies en Chine (cf graphique 1.2).

Graphique 1.1 : PIB et prévisions



Source : (a) Perspectives de l'économie mondiale (World Economic Outlook) du FMI, (b) BCE, et (c) Banque de France (« Déf. juin 2022 » pour scénario défavorable des prévisions publiées en juin 2022)

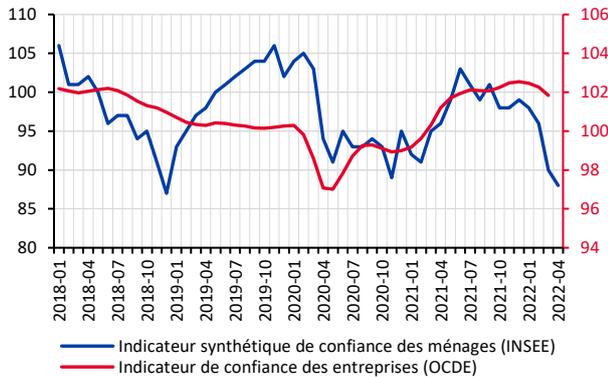
Le marché des matières premières et en particulier de l'énergie constitue le principal canal de transmission du choc dans la mesure où la dépendance aux exportations russes est très forte pour des matières premières essentielles. L'incertitude liée à la guerre est amplifiée par la dépendance d'une partie de l'Europe aux exportations russes de gaz et dans une moindre mesure de pétrole. Les relations commerciales entre la France et la Russie sont relativement faibles, avec des importations depuis la Russie de 10,1 milliards d'euros et des exportations vers la Russie de 6,4 milliards d'euros en 2021 selon la direction générale des douanes. Pour la zone euro, les importations en provenance de la Russie représentent 3,9% des importations hors zone euro (0,9% du PIB ZE) tandis que les exportations vers la Russie représentent 2,9% des exportations hors zone euro (0,6% du PIB ZE). Néanmoins, ces échanges sont très spécialisés sur certains produits et ont créé des dépendances ponctuelles mais critiques. En effet les importations européennes depuis la Russie comportent plus de 70 % d'hydrocarbures (cf. graphique 1.3). En particulier, les importations de gaz russe représentent 43,9 % des importations de gaz de l'Union européenne en 2020 et 46,8 % au premier trimestre 2021, avec une très forte hétérogénéité entre les

³ Le scénario défavorable est construit sur l'hypothèse d'un arrêt total des importations européennes de pétrole et gaz russe à partir du troisième trimestre 2022, avec faible substitution, mais aussi de tensions supplémentaires d'ampleur tout à fait exceptionnelles sur les prix du pétrole et du gaz. Par ailleurs, la prolongation du conflit et ses effets sur l'incertitude pèseraient aussi sur la demande intérieure ainsi que sur le commerce international, les conditions financières et les prix alimentaires. Enfin, nous raisonnons ici à politiques inchangées et ne prenons pas en compte de mesures supplémentaires qui pourraient être prises par les gouvernements (au-delà des stabilisateurs automatiques).

pays en matière de dépendance. En valeur monétaire cependant, les importations en provenance de Russie de produits pétroliers ou assimilés se situent à environ 72 milliards d'euros pour l'année 2021 contre un peu plus de 21 milliards d'euros pour le gaz.

Graphique 1.2 : Indicateur de confiance des ménages et des entreprises en France

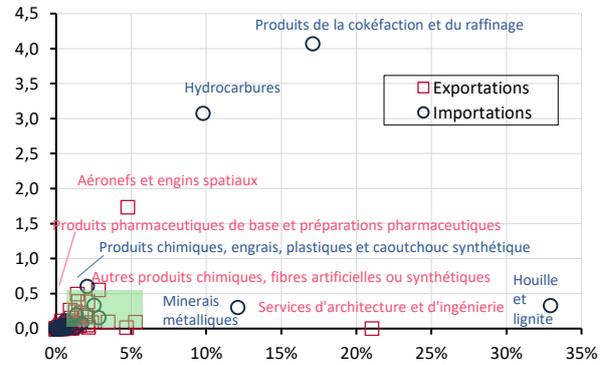
x : axe temporel / y : indice



Sources : INSEE, OCDE

Graphique 1.3 : Exportations et importations françaises par secteur en 2021

x : part de la Russie vis-à-vis du secteur concerné en % / y : transactions avec la Russie en milliards d'euros



Note : Dans le carré vert se trouvent les secteurs ayant le moins de liens avec la Russie (moins de 500 millions d'euros de transactions avec la Russie et moins de 5% de transactions rapportées à l'ensemble des transactions du secteur)

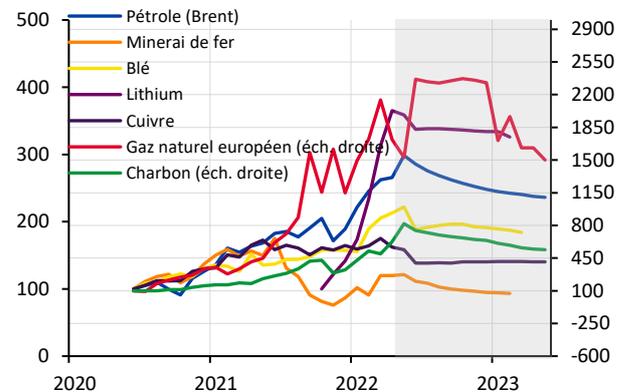
Sources : douanes françaises ; calculs Banque de France

La guerre en Ukraine a amplifié les tensions préexistantes sur les marchés de l'énergie et des matières premières.

Avec la reprise économique vigoureuse qui a caractérisé l'année 2021, les prix de l'énergie et des matières premières avaient déjà augmenté de manière importante avant la guerre (en 2021 : + 15 % sur les matières premières agricoles, + 22 % sur les métaux, + 73 % sur l'énergie dont + 56 % pour le pétrole Brent, + 290 % sur le gaz naturel européen)⁴. Ces hausses de prix se sont fortement accentuées lors de l'invasion de l'Ukraine, en raison du poids de la Russie sur les marchés de l'énergie et des matières premières (cf. graphique 1.4). Les prix du gaz naturel européen et du pétrole *Brent* ont ainsi augmenté respectivement d'un facteur 7 et d'un facteur 1,6 entre mars 2021 et mars 2022, et se situent le 27 juin 2022 à 129 euros le megawattheure et 114 dollars le baril. Pour le moment, les fortes variations du prix du pétrole restent, dans une perspective historique, moindres que celles observées durant les chocs pétroliers de 1973 et 1979⁵.

Graphique 1.4 : Évolution du prix des matières premières

x : axe temporel / y : base 100 au 1^{er} janvier 2020



Note : Prix sur de l'énergie, des matières premières et des produits agricoles. Les courbes au sein de la partie grisée représentent la valeur des ventes à termes réalisées sur le marché des futures

Source : Bloomberg

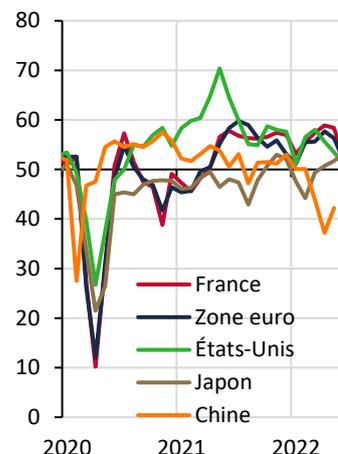
Si le conflit en Ukraine devait perdurer, ou en cas de sanctions additionnelles, les prix pourraient être plus élevés et plus volatiles sur une période plus longue qu'actuellement prévu. Par ailleurs, le gaz naturel russe joue un rôle crucial dans la production d'engrais, dont la Russie et l'Ukraine sont d'importants exportateurs : la hausse des prix des engrais (+ 220 % entre avril 2020 et mars 2022) peut avoir un effet amplificateur sur les prix des produits alimentaires (+ 84 % sur la même période : composantes huiles & farines (+ 122 %), céréales (+ 68%), autres aliments (+ 55 %)) avec des conséquences humanitaires et économiques importantes (cf. *infra* sur les pays émergents). Un chapitre thématique est dédié aux marchés des matières premières.

⁴ Banque mondiale (2022), « Commodity Markets Outlook », avril.

⁵ Au plus fort de ces crises, les prix avaient été multipliés par 4 lors du 1^{er} choc pétrolier et par 2,7 lors du 2^e choc pétrolier.

Aux effets de la guerre en Ukraine, s'ajoutent les incertitudes liées à l'inflexion de la conjoncture chinoise, dans un contexte qui reste marqué par la crise sanitaire. Les indicateurs d'activité en Chine (enquête auprès des directeurs d'achat) sont en contraction depuis le mois de mars (cf. graphique 1.5), en raison des mesures de confinements, mais remontent en mai. [Les prévisions de croissance du FMI](#) publiées en avril 2022 pour la Chine ont été révisées à 4,4 % pour l'année 2022 contre 5,6 % auparavant. Cela découle d'une part, de la situation sanitaire dégradée, avec notamment la décision des autorités chinoises de confiner plusieurs métropoles dont Shanghai, et d'autre part, de la crise immobilière, qui risque d'entraîner un ralentissement important de l'activité économique. En outre, les confinements mis en œuvre au premier semestre 2022 en Chine ont pu aggraver les tensions sur les chaînes d'approvisionnement selon [la dernière enquête de conjoncture \(juin 2022\)](#) (cf. section 1.3 sur les entreprises françaises) dans une proportion qui reste indéterminée à ce jour, avec des conséquences à la baisse pour la croissance et à la hausse pour l'inflation dans le reste du monde.

Graphique 1.5 : Enquête auprès des directeurs d'achats (PMI composite)
x : axe temporel / y : indice



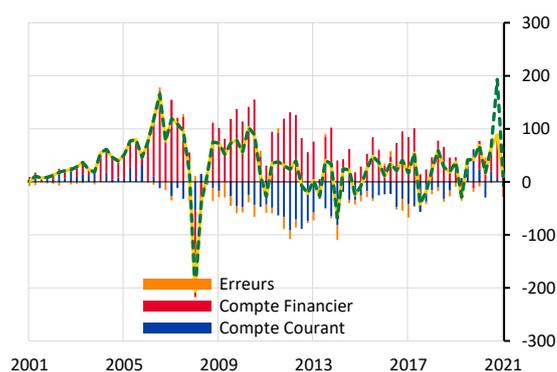
Source : Markit
Dernier point juin 2022 (sauf Chine mai 2022)

La guerre en Ukraine et les mesures de confinement en Chine ont également fortement amplifié, étendu et diffusé aux prix à la consommation, la hausse des prix à la production, initialement alimentée par la hausse des prix de l'énergie et des matières premières. Cette moindre croissance et cette inflation orientée à la hausse s'imposent comme un choc « slow-flationiste »⁶ dont l'ampleur et la durée restent très incertaines à ce stade. Le scénario central de la BCE, outre la modération du rebond de l'économie de la zone euro, inclut aussi une inflation plus forte et plus persistante, à 6,8 % en 2022, 3,5 % en 2023 et 2,1 % en 2024. Pour la France, ces chiffres d'inflation sont un peu moins défavorables, à 5,6 % en 2022, 3,4 % en 2023 et 1,9 % en 2024, compte tenu de mesures de bouclier tarifaires mises en place par le gouvernement début 2022 comprenant une limitation de la hausse des prix de l'énergie (à 4% maximum pour l'électricité ainsi qu'un blocage pour le gaz durant l'hiver). Il reste qu'à moyen terme le risque majeur en matière de stabilité des prix a radicalement changé au cours des derniers mois : il n'est plus celui d'une inflation trop basse trop longtemps mais celui d'une inflation trop haute trop longtemps.

Pour nombre de pays émergents, la guerre en Ukraine représente un choc qui s'ajoute au resserrement monétaire américain. D'une part, le choc d'offre lié à la réduction des exportations de la Russie et de l'Ukraine, affecte les pays émergents de manière différenciée, avec des conséquences importantes en matière de sécurité alimentaire pour les pays les plus dépendants des exportations de céréales russes et ukrainiennes (cf. chapitre sur les matières premières). Ce choc est ainsi susceptible d'accroître les pressions inflationnistes préexistantes en 2021. D'autre part, les conditions de financement, internes ou externes, se resserrent sous l'effet de l'inflation et des hausses des taux sur les marchés de référence. Pour autant, les premières hausses des taux directeurs et les anticipations de resserrement supplémentaire notamment aux États-Unis n'ont pas eu, pour le moment, d'effets importants en matière de contraction des flux de capitaux vers les économies émergentes dans leur ensemble.

Graphique 1.6 : Balance des paiements agrégée des émergents (hors Chine)

x : axe temporel / y : milliards de dollars



Sources : Base IFS du FMI, calculs Banque de France. Dernières données T4 2021

Enfin, le contexte géopolitique renforce la vigilance quant au risque d'attaque cyber d'importance systémique, alors que la numérisation croissante de l'économie et des services financiers s'accompagne depuis une dizaine d'années de nouvelles vulnérabilités. La fréquence des incidents cyber tout comme leurs coûts s'inscrivent en

⁶ Situation économique caractérisée par un ralentissement de la croissance et une inflation élevée

hausse ces dernières années, bien que la mesure du risque se heurte à des difficultés multiples. Le secteur financier constitue une cible privilégiée pour les acteurs malveillants. Un chapitre dédié au risque cyber explique dans quelle mesure celui-ci pourrait dans certaines circonstances se révéler systémique pour le secteur financier, et présente les évolutions réglementaires récentes ou en cours pour répondre aux enjeux associés à ce risque.

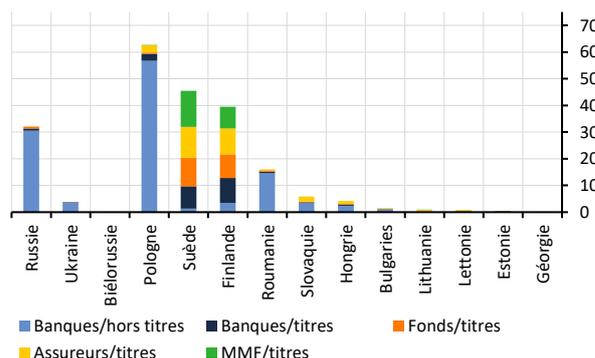
1.2 Le système financier français s'est montré résilient face au choc

Les premiers effets du choc géopolitique sur le système financier français ont été limités en raison des expositions directes modestes à la Russie et à l'Ukraine.

Les expositions directes des banques françaises à la Russie (respectivement à l'Ukraine) s'établissaient au premier trimestre 2022 à environ 29 milliards d'euros (2,4 milliards d'euros) - cf graphique 1.7, ce qui représente 0,3 % (0,03 %) du total des expositions consolidées des banques françaises ; ces expositions françaises constituent environ 30 % des expositions des banques européennes. En avril, Société Générale a cédé sa filiale russe de banque de détail Rosbank, ce qui réduit les expositions directes du secteur bancaire français. À fin 2021, les expositions à la Russie et à l'Ukraine représentaient moins de 1 milliard d'euros pour les assureurs français et moins de 1 milliard pour les fonds français⁷. Cependant, il est nécessaire de tenir compte des expositions indirectes, dont par exemple l'exposition à des clients qui seraient eux-mêmes exposés à un risque Russie (cf. *infra*).

Graphique 1.7 : expositions du secteur financier français aux pays d'Europe de l'Est et du Nord

x : pays / y : milliards d'euros



Note : Expositions des institutions financières françaises aux titres émis dans les pays de l'est, par catégorie d'émetteurs, à fin 2021

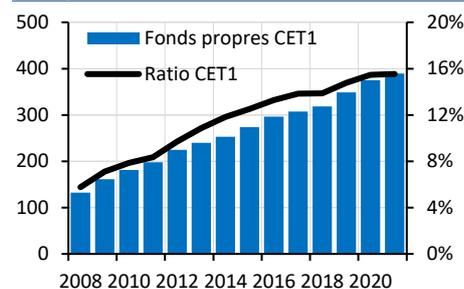
Sources : SHS-S, calculs Banque de France

La situation des banques françaises continue de se caractériser par un niveau élevé de solvabilité et de liquidité.

Le ratio de solvabilité CET1 (*Common Equity Tier 1*) agrégé des six groupes bancaires français⁸ atteignait 15,5 % à fin 2021, en légère augmentation par rapport à fin 2020 (cf. graphique 1.8). L'augmentation en 2021 de 4,0 % des fonds propres CET1, portée par la rétention des dividendes en 2020 et le recours aux dispositions transitoires IFRS 9 entre autres, a permis de compenser la hausse de 3,4 % des actifs pondérés par les risques (*risk weighted assets - RWA*). Néanmoins, à l'aune de la remontée des taux d'intérêt, le ratio CET1 agrégé s'est infléchi au premier trimestre 2022, en lien avec les moins-values des portefeuilles obligataires passant directement en capitaux propres. Le ratio de solvabilité agrégé s'établit à plus 14,8 %, soit toujours bien au-dessus des exigences réglementaires. Par ailleurs, le ratio de liquidité (*liquidity coverage ratio - LCR*) annuel moyen a progressé sur l'exercice 2021 (cf. graphique 1.11). Enfin, sur l'exercice 2021, le résultat net des banques françaises progresse de 60,5 % pour atteindre 35,9 milliards d'euros. Cette hausse, tirée en partie par une augmentation des revenus et une baisse du coût du risque, permet aux banques françaises d'afficher un rendement des actifs (*return on assets - ROA*) en progression. Dans une perspective internationale cependant, le *ROA* des banques françaises, bien que comparable avec celui des autres banques européennes hors pays nordiques, reste en deçà de celui des banques américaines (cf. graphique 1.9). Les données financières communiquées par les quatre grands groupes bancaires français sur leurs résultats au premier trimestre 2022 montrent une progression du produit net bancaire portée notamment par les lignes

Graphique 1.8 : Évolution du ratio CET1 des six grands groupes bancaires français

x : axe temporel / y [gauche] : fonds propres CET1 ; [droite] : ratio CET1



Note : Les valeurs pour 2020 ont été révisées. Les valeurs pour 2021 sont prévisionnelles.

Source : Communication financière, calculs ACPR

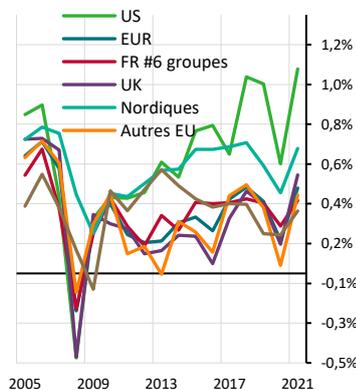
⁷ Avant mise en transparence des fonds de fonds

⁸ BNP Paribas, Groupe Crédit Agricole, Société Générale, Banque Populaire – Caisse d'Épargne, Groupe Crédit Mutuel, La Banque Postale

métier de la banque de financement et d'investissement et de la banque de détail. Le résultat net progresse également et le ROA est stable.

Graphique 1.9 : Évolution du ROA

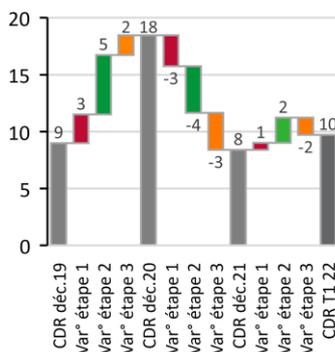
x : axe temporel / y : pourcentage



Source : Communication financière, calculs ACPR

Graphique 1.10 : Contribution des différentes catégories IFRS 9 à l'évolution du coût du risque des six grands groupes français

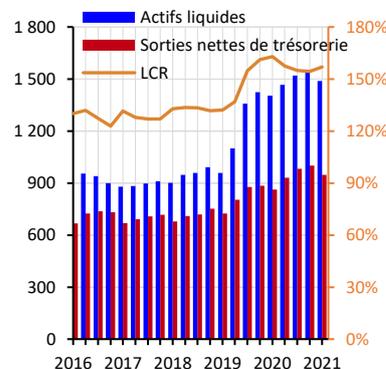
x : / y : milliards d'euros



Note : CDR pour coût du risque. Pour une définition précise du coût du risques, voir encadré 1 de l'analyses et synthèses n°104 de l'ACPR
Source : ACPR, FINREP

Graphique 1.11 : Évolution du ratio LCR des six grands groupes bancaires français

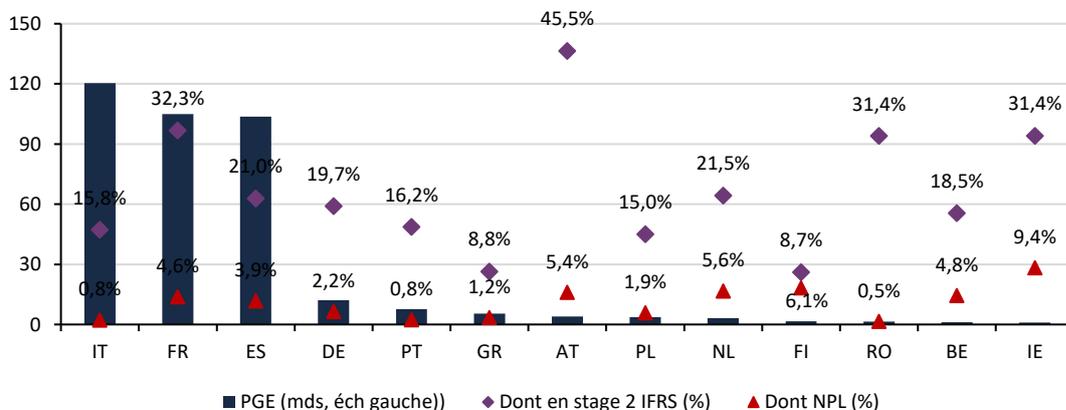
x : axe temporel / y gauche : milliards d'euros / y droite : %



Source : Communication financière, calculs ACPR

Sur l'exercice 2021, la baisse du coût du risque a touché toutes les catégories de prêts selon la norme IFRS 9⁹, tandis que les prêts non performants (*non-performing loans* - NPL) diminuaient tant en valeur qu'en quantité. Par rapport au quasi-doublement du coût du risque entre 2019 et 2020, le recul observé en 2021 (cf. graphique 1.10) est plus important sur les prêts de catégorie 1 et de catégorie 3. Par ailleurs, la proportion de NPL diminue, pour s'établir à 3,4 %, malgré des disparités importantes entre secteurs d'activité. À titre d'exemple, le volume de NPL pour les secteurs de l'hôtellerie et de la restauration a augmenté de 60 % depuis la fin de 2019. Au sein des PGE (prêts garantis par l'État, d'un encours d'environ 100 milliards d'euros), un tiers des prêts a vu sa qualité se dégrader (passage en catégorie 2) et le taux de NPL s'établit à 4,6 % à fin 2021 (cf. graphique 1.12).

Graphique 1.12 : Comparaison des encours de PGE des banques européennes (en fonction du pays de résidence de la tête de groupe bancaire) à fin 2021 – en volume (milliards d'euros) et en qualité (taux de NPL et en étape 2 IFRS 9)



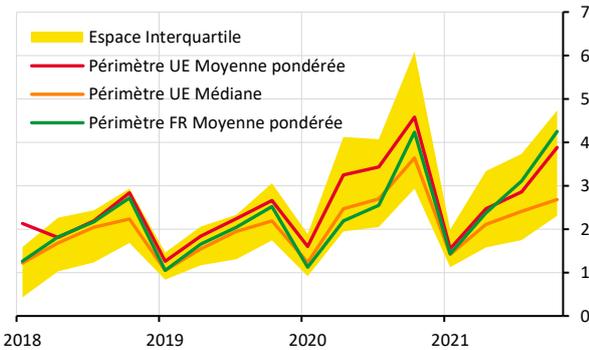
Sources : KRI de l'ABE, Calculs ACPR

⁹ Les trois catégories de la norme IFRS 9 correspondent respectivement aux prêts dont la qualité ne s'est pas détériorée depuis leur octroi, les prêts dont la qualité s'est dégradée de manière significative depuis leur octroi, et les prêts qui sont en situation de défaut partiel ou total

En revanche, le taux de dégradation de la qualité des encours de crédit au sens IFRS 9 (passage en catégories 2 ou 3) progresse depuis mars 2021. Cet indicateur indique une hausse de la vulnérabilité des prêts détenus par les banques françaises et européennes (cf graphique 1.13).

Graphique 1.13 : Indicateur de vulnérabilité bancaire: Taux de dégradation de la qualité des encours de crédit au sens IFRS 9

x : axe temporel / y : transition des encours classés en niveau 1 vers les niveaux 2 ou 3 (en %)

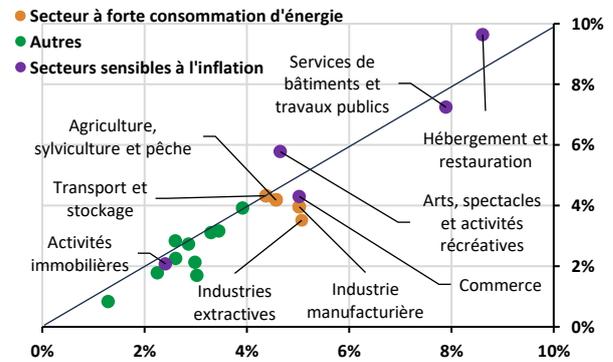


Note : cf annexe méthodologique

Source : ACPR

Graphique 1.14 : prêts et avances aux SNF par secteur à forte intensité énergétique des sept premiers groupes bancaires français

x : % de NPL en 2020 / y : % de NPL en 2021



Source : remises réglementaires FINREP, retraitements ACPR

Après l'invasion de l'Ukraine par la Russie, les risques de crédit augmentent pour les banques avec le ralentissement des perspectives de croissance, notamment pour les débiteurs les plus dépendants des approvisionnements énergétiques. Les expositions des banques françaises aux secteurs identifiés comme les plus vulnérables à ce conflit, comme les entreprises à forte consommation d'énergie (en particulier, transport aérien, agriculture, construction automobile) ou les entreprises sensibles à un choc stagflationniste¹⁰, sont plus importantes que les expositions directes à la Russie. Ainsi, les prêts aux sociétés non financières appartenant aux secteurs fortement consommateurs d'énergie représentent plus de 20 % des prêts accordés par les sept plus grands groupes bancaires français¹¹ ; les taux de NPL de ces entreprises énergivores restent modérés autour de 4 % tandis que ceux du secteur sensible à l'inflation sont plus hétérogènes et plus élevés (cf. graphique 1.14). Par ailleurs, les banques françaises sont aussi exposées à des acteurs intervenant dans le négoce des matières premières énergétiques et agricoles (1,69 % des RWA des sept plus grandes banques françaises), ainsi que des acteurs intervenant dans la production d'énergie (pour 2,02 % des RWA) ou des services publics ou *utilities* (pour 2,06 % des RWA), notamment à travers des instruments de dettes, des engagements de prêts ou encore des garanties financières (cf. chapitre sur les matières premières). Malgré cela, la guerre en Ukraine n'entraîne pas une hausse significative du coût du risque au premier trimestre de 2022, alors que les banques ont enregistré une hausse de leurs revenus en comparaison du premier trimestre 2021, portée essentiellement par la bonne performance de la banque de financement et d'investissement, ainsi que par la banque de détail.

Le contexte de remontée des taux d'intérêt redouble aussi la vigilance des superviseurs bancaires associée aux expositions des banques aux entreprises les plus endettées. Au premier trimestre 2022, la part des prêts à effet de levier (*Leveraged Loans*) représente près de 10,7 % des prêts aux SNF des cinq grands groupes bancaires français, contre 9,5 % fin 2019. L'encours (tiré et non tiré) a augmenté de 29 % sur cette période, principalement en 2020, il s'élève désormais à 183 milliards d'euros, contre 1 712 milliards d'euros pour l'ensemble des prêts aux SNF. Sur cet encours de crédit de prêts à levier, le ratio des prêts non performants est passé de 4,4 % fin 2019 à 4,7 % au premier trimestre 2022, après un plus haut à 5,4 % au troisième trimestre 2020. Il est supérieur au taux de NPL des SNF hors *Leveraged Loans*, qui s'établit à 3,2 %. Après une augmentation du volume de prêts non performants sur les crédits à levier marquée sur le premier semestre 2021, avec un pic à 9,9 milliards d'euros au deuxième trimestre 2021, on observe un recul, avec un montant de 8,6 milliards d'euros au premier trimestre

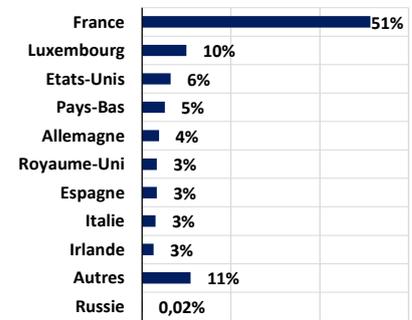
¹⁰ Stagflation caractérise une situation économique de stagnation de l'activité et avec une inflation élevée

¹¹ BNP Paribas, Groupe Crédit Agricole, Société Générale, Banque Populaire – Caisse d'Épargne, Groupe Crédit Mutuel, La Banque Postale, HSBC Continental Europe

2022. Le taux de provisionnement des *Leveraged Loans* s'établit à 64 %, contre 51 % pour les prêts aux SNF hors *Leveraged Loans*.

Aucun assureur français ne présente d'exposition significative à la Russie via ses placements. L'exposition totale du secteur assurantiel au risque russe est très faible : moins de 500 millions d'euros à fin 2021, soit 0,02 % du portefeuille après mise en transparence des organismes de placement collectif (OPC) (cf. graphique 1.15). L'exposition à des fonds européens fortement investis sur des actifs d'émetteurs russes et qui ont été suspendus est également très limitée, à environ 50 millions d'euros. Enfin, l'exposition aux pays limitrophes du conflit est plus élevée mais reste également modérée à 55 milliards d'euros, soit 2% des placements. Ces placements sont concentrés sur la Suède, la Finlande, la Norvège et la Pologne. Au niveau individuel, certains assureurs apparaissent plus exposés sur ce périmètre large mais aucun à plus de 10% de son portefeuille. Par ailleurs, au regard de leur activité à l'étranger, très peu de groupes d'assurances apparaissent significativement internationalisés. Ceux qui développent une activité internationale n'ont pas de succursale en Russie et ne collectent pas de primes en Russie. En assurance-crédit plus spécifiquement, les expositions agrégées des assureurs établis en France couvrant des activités de crédit export d'entreprises russes atteignent moins de 1% des expositions internationales totales fin 2021.

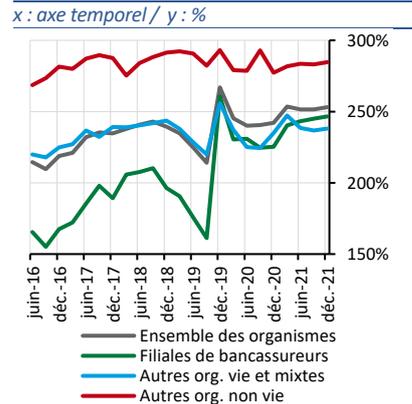
Graphique 1.15 : exposition géographique des placements des assureurs
x : % / y : pays



Source : Communication financière, calculs ACPR

En tout état de cause, les exigences réglementaires en capital du secteur de l'assurance sont largement couvertes malgré une disparité importante selon les organismes. La rentabilité technique générée par le passé a permis aux organismes de renforcer leurs fonds propres. Les organismes disposent ainsi d'un surplus de fonds propres significatif pour couvrir les exigences en capital, à hauteur de 253% en moyenne à la fin de l'année 2021 (cf. graphique 1.16). Au premier trimestre 2022, le taux de couverture moyen du Capital de solvabilité requis (CSR) s'établit à 263 %, en augmentation de 10 points par rapport au quatrième trimestre 2021, soutenu par la hausse des taux qui a pour conséquence une hausse des fonds propres utilisés pour le calcul du CSR.

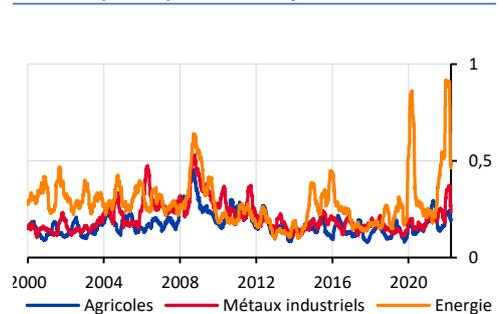
Graphique 1.16 : Ratio réglementaire des assureurs
x : axe temporel / y : %



Source : Communication financière, calculs ACPR

Au-delà des expositions directes et indirectes du système financier, le choc de la guerre en Ukraine a fortement touché les marchés dérivés financiers de l'énergie et des matières premières, et créé de fortes tensions de liquidité. L'énergie et les matières premières sont essentiellement échangées sur des marchés de contrats à terme standardisés, appelés plus communément marchés des *futures*. Ces contrats à terme permettent aux producteurs et utilisateurs de matières premières de se couvrir contre les variations futures de prix lorsqu'ils sont amenés à vendre leur production ou acheter leurs matières premières. Le fonctionnement de ces marchés de dérivés standardisés, échangés sur des marchés organisés, et faisant l'objet d'une compensation multilatérale via les chambres de compensation (CCP), permet d'assurer les acheteurs et les vendeurs contre le risque de contrepartie. Celles-ci exigent à la fois des marges initiales et des

Graphique 1.17 : Indicateur de vulnérabilité de marché : volatilité du prix des matières premières
x : axe temporel / y : volatilité 90j annualisée

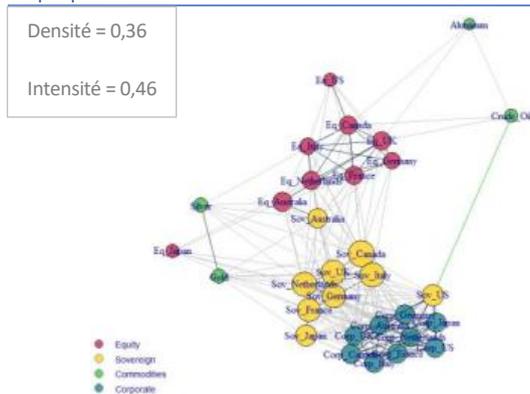


Note : cf annexe méthodologique
Source : Bloomberg

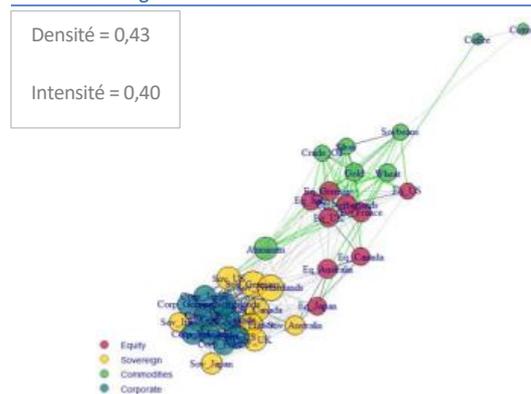
marges de variation quotidiennes (voire infra-journalières), en fonction de la volatilité de l'actif sous-jacent (cf. graphique 1.17) et de son prix, afin de garantir la bonne réalisation des transactions à l'échéance. À cet égard, les marges initiales ont, en agrégé¹², quasiment doublé début mars 2022 par rapport à fin 2020 et les marges de variation ont été multipliées par un facteur 2 ou 3 pour certains acteurs, nécessitant de mobiliser des ressources très liquides très rapidement et pour des montants importants. Les exigences en termes de liquidité associées à ces appels de marge et les risques induits sont tout particulièrement expliqués dans le chapitre consacré aux matières premières.

Par ailleurs, la forte progression des cours des matières premières, et le choc anticipé sur l'activité économique, ont entraîné un renforcement des corrélations entre les différentes classes d'actifs, traduisant une diffusion plus étendue des chocs. Avant le début de la guerre, les classes d'actifs étaient relativement indépendantes les unes des autres (cf. graphique 1.18). Pendant le stress de marché lié à la crise ukrainienne, et contrairement à la crise de la Covid-19, les matières premières sont devenues beaucoup plus centrales au sein du réseau (cf. graphique 1.19) en raison des nouvelles corrélations négatives entre (i) certaines d'entre-elles (aluminium, pétrole, or, argent, blé, soja) et (ii) les marchés actions, notamment européens (Allemagne, France, Italie, Pays-Bas, Angleterre). Les métaux précieux (or, argent) semblent, pour leur part, jouer un rôle de valeur refuge dans cette période d'aversion croissante au risque. La guerre en Ukraine se caractérise ainsi par une propagation plus globale du choc, avec un renforcement du nombre de corrélations significatives entre les catégories d'actifs, mais une baisse du niveau de ces corrélations au sein des classes d'actifs.

Graphique 1.18 : Réseau d'interconnexion de début 2021 à février 2022



Graphique 1.19 : Réseau d'interconnexion pendant les premières semaines de la guerre russo-ukrainienne



Lecture : Chaque nœud représente un actif ; sa proximité avec d'autres nœuds dépend de ses liens bilatéraux (corrélations ajustées statistiquement significatives au seuil de 0.001 et dont l'intensité en valeur absolue est supérieure à 0.3) ; sa taille dépend du nombre total de liens associés. Un nœud n'est affiché que s'il a au moins deux liens significatifs avec les autres actifs. Les liens noirs et gris indiquent que la corrélation est positive (respectivement supérieure ou inférieure à 0.6). Les liens verts indiquent que la corrélation est négative.

Notes : Variations quotidiennes des prix entre 2021 et 2022. La période de stress débute au 24 février 2022 et s'étend jusqu'au 25 mars.

Sources : Refinitiv Datastream ; calculs Banque de France

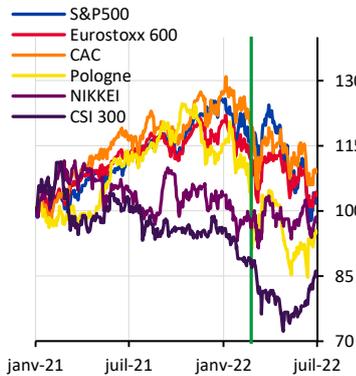
Les marchés actions ont connu une forte volatilité dans une tendance baissière depuis le début de l'année. L'année 2021 avait été marquée par une progression importante de la plupart des indices actions en Europe et à travers le monde. Le CAC 40 et l'EuroStoxx 600 ont ainsi augmenté de respectivement 30 % et 24 % sur l'année 2021 (dividendes réinvestis). Dès le mois de janvier 2022, cette dynamique s'est inversée, et la plupart des indices actions ont reculé dans un contexte de « *slow-flation* » (cf. graphique 1.20). Les hausses de taux d'intérêt, anticipées dès le début de l'année et se renforçant tout au long du semestre ont également pesé mécaniquement sur le prix des actions: les investisseurs valorisent les entreprises en actualisant leurs bénéfices futurs anticipés avec le taux d'intérêt d'un actif sans risque et une prime de risque. Cet effet est plus ou moins prononcé selon le secteur d'activité de l'entreprise ainsi que de son degré de maturité. À cet égard, les actions du secteur technologique ayant des horizons de dividendes plus lointains par rapport à d'autres secteurs, sont par conséquent plus sensibles aux variations de taux d'intérêt. Ainsi, depuis le début de l'année, la valorisation du secteur de la technologie est particulièrement en retrait. A contrario le secteur de l'énergie surperforme très

¹² Il s'agit ici des marges initiales exigées sur les marchés compensés, tous dérivés confondus pour deux ensembles : (i) les marges exigées pour les CCP de l'Union Européenne contre toutes leurs contreparties et aussi (ii) pour les marges des CCP hors de l'Union Européenne contre les membres compensateurs situés dans l'Union Européenne.

largement les indices globaux (cf. infra et cf. graphique 1.21). Dans ce contexte général, l'invasion de l'Ukraine par la Russie a accentué la correction des marchés actions. Sans pour autant connaître de rupture brutale, les marchés ont intégré une dégradation des perspectives de croissance qui a principalement affecté les pays les plus exposés au conflit (cf. graphique 1.20).

Graphique 1.20 : les principaux indices actions en correction

x : axe temporel / y : indice base 100 au 01/01/21

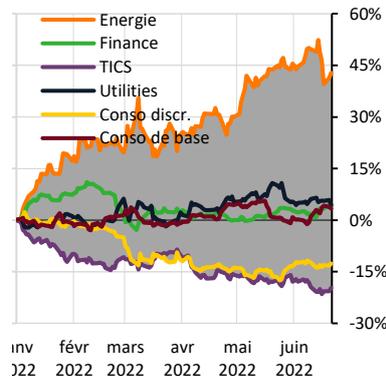


Note : CSI 300 Chinese Securities Index. La barre verticale verte indique l'invasion de l'Ukraine
Dernier point au 29/06/22

Sources : Bloomberg, calculs Banque de France

Graphique 1.21 : Performance relative par rapport au MSCI Europe

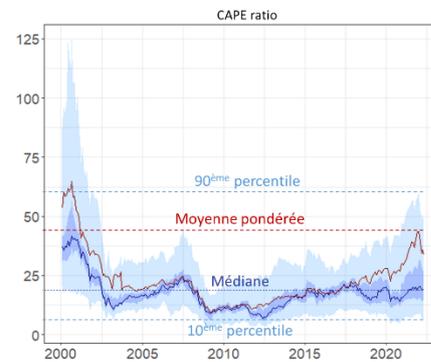
x : axe temporel / y : %



Sources : Bloomberg, calculs Banque de France
Dernier point au 27/06/22

Graphique 1.22 : Distribution des valorisations (CAPE ratio) des actions du CAC 40

x : axe temporel / y : Ratio prix sur bénéfices corrigés du cycle (CAPE)



Notes : La courbe rouge correspond à l'évolution de la moyenne pondérée (par la capitalisation) des valorisations individuelles. La courbe bleue correspond à l'évolution de la valorisation médiane au sein du CAC 40. L'aire bleue claire (foncée) représente l'écart entre les 90ème (60ème) et 10ème (40ème) percentiles des valorisations individuelles.

Sources : Refinitiv Eikon, calculs Banque de France

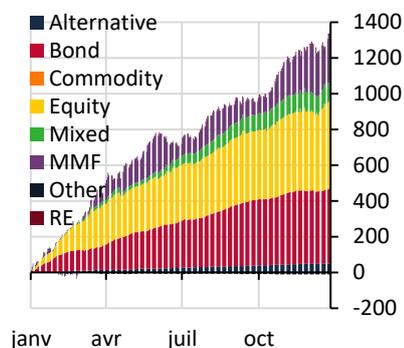
Cette correction intervient toutefois de façon hétérogène au sein des indices. Les indicateurs de valorisation au niveau individuel montrent des niveaux très différenciés au sein de l'indice CAC 40 (cf. graphique 1.22), avec une dispersion des valorisations y compris au sein même des secteurs de l'indice. Le diagnostic de surévaluation est porté par un petit nombre d'actions très valorisées appartenant au secteur du luxe et de la technologie dont le poids au sein de l'indice tire la valorisation moyenne pondérée à la hausse. En revanche, la valorisation médiane au sein du CAC 40 est en ligne avec son historique. Une telle concentration de valorisations élevées sur quelques entreprises qui ont un poids majeur dans l'indice CAC 40 peut entraîner, en cas de forte volatilité, des problèmes de liquidité pour les acteurs qui auraient pris des positions à effet de levier sur ces entités (cf. encadré 1.1 de [l'Évaluation des risques du système financier S2 2021](#) Transmission d'un choc de marché au système financier).

L'invasion de l'Ukraine par la Russie n'a pas généré de mouvements majeurs de décollecte, mais plutôt une réallocation au sein des fonds d'investissement à l'échelle mondiale. Dans le contexte d'anticipation de resserrement monétaire et d'incertitude économique, une réallocation au profit des actions et de l'obligataire souverain s'est opérée depuis le début d'année, au détriment notamment des fonds monétaires et fonds obligataires *corporate*. La hausse de l'inflation et des anticipations d'inflation a conduit les investisseurs à privilégier, dans un premier temps, les actifs moins affectés par l'inflation (actions). Les fonds d'investissement actions, libellés en dollars ou euros ont ainsi collecté 109 milliards de dollars (respectivement 83 et 26 milliards de dollars) entre le début d'année et le 23 février. Les fonds actions libellés en euros ont par la suite décollecté dans un contexte d'incertitude macroéconomique en lien avec la guerre en Ukraine (cf. graphique 1.23.C) mais les flux restent positifs dans l'année. Dans un second temps, la hausse des taux sans risque a amélioré le profil rendement / risque des actifs souverains de notation de crédit supérieure (*Investment Grade* ou IG). Les fonds d'investissement souverains IG, libellés en dollars ou en euros, ont ainsi collecté 60 milliards de dollars entre le début d'année et la mi mai (respectivement 45 et 15 milliards de dollars). Ces collectes s'inscrivent dans un mouvement de rotation des portefeuilles des investisseurs défavorables aux fonds monétaires qui décollectent de 280 milliards de dollars (cf. graphique 1.23.B et 1.23.C), principalement libellés en dollars et aux fonds d'investissement obligataires investis dans des actifs risqués (*Corporate* de notation *High Yield* ou HY) qui décollectent de 47 milliards de dollars sur la période. Les fonds *Corporate* IG libellés en euros s'inscrivent également en décollecte de 16 milliards de dollars. Dans le sillage de ces mouvements de rotation, les fonds

d'investissements français connaissent des décollectes marquées entre le début d'année et la mi mai sur le segment monétaire (35 milliards d'euros), et obligataire mixte (5 milliards d'euros) et le secteur actions est également en décollecte (4 milliards d'euros).

Graphique 1.23.A : Flux cumulés sur les fonds en 2021

x : axe temporel / y : milliards de dollars

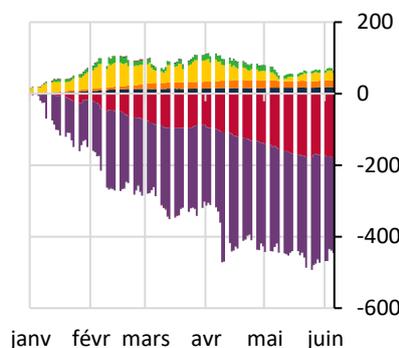


Note : périmètre Monde

Source : Lipper, calculs Banque de France

Graphique 1.23.B : Flux cumulés sur les fonds en 2022

x : axe temporel / y : milliards de dollars

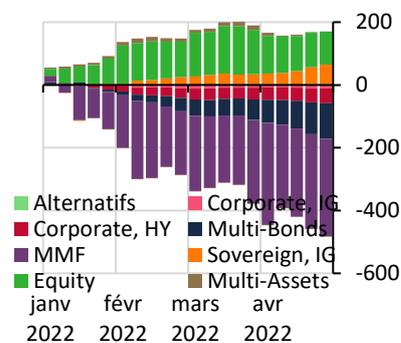


Note : périmètre Monde

Source : Lipper, calculs Banque de France

Graphique 1.23.C : Forte rotation des portefeuilles d'actifs des économies avancées au profit des actions et obligations souveraines IG en 2022

x : axe temporel / y : milliards de dollars



Note : périmètre économies avancées

Source : EPFR, calculs Banque de France

Parallèlement, les derniers développements sur les marchés des cryptoactifs (cf. encadré 1.1) sans avoir de répercussion systémique, ont souligné les vulnérabilités de ces actifs, invitant à encadrer strictement l'exposition du système financier à ces produits. Le développement des cryptoactifs et l'apparition des « stablecoins » ont été décrits dans la précédente *Évaluation des risques du système financier* dans un chapitre thématique qui analyse plus particulièrement l'essor de la finance dite décentralisée. La remontée de l'aversion au risque, ainsi que la normalisation des taux d'intérêt ont conduit à une correction marquée de l'ensemble des actifs relevant de l'écosystème des cryptoactifs (cf graphiques H et I). Cette correction, associée à une forte volatilité, a également affecté les actifs se présentant comme plus stables, les soi-disants « stablecoins ». Apparus pour remédier à la volatilité des cryptoactifs de « première génération », les cryptoactifs dits « de deuxième génération » sont réputés adossés à un fonds de réserve comprenant des actifs réels (par exemple des titres financiers, des dépôts à vue), qui doit permettre de stabiliser leur valeur – d'où leur qualification de « stablecoins » - et de faciliter leur usage en tant qu'actif de règlement. Ils sont fortement utilisés pour les paiements au sein de l'écosystème des cryptoactifs, y compris la finance décentralisée, ainsi que pour convertir des cryptoactifs en devises souveraines (« fiat money ») et vice versa. Leurs vulnérabilités sont diverses : les « stablecoins » adossés à un fonds de réserve sont sujets au risque de rachats massifs au même titre que les fonds monétaires à valeur constante, tandis que les « stablecoins » algorithmiques sont vulnérables aux dysfonctionnements des contrats automatiques qui s'appuient sur la technologie blockchain (« smart contracts ») ainsi qu'à la volatilité extrême des cryptoactifs. Les risques systémiques pourraient se matérialiser au travers d'un levier excessif, d'un décalage actif/passif de liquidité et des interconnexions avec la finance décentralisée.

Encadré 1.1 : L'effondrement de Terra confirme les doutes sur la stabilité de l'ensemble de l'écosystème des cryptoactifs

Jusqu'alors troisième « stablecoin » le plus important par sa taille (17,5 milliards d'euros), et supposé assurer une valeur paritaire au regard de l'USD, le Terra (UST) a perdu 90 % de sa valeur la semaine du 9 mai 2022 lorsqu'une attaque spéculative a entraîné la perte de la parité avec l'USD. Cet effondrement intervient dans un contexte plus général de baisse de l'ensemble des cryptoactifs depuis plusieurs mois, associé à la normalisation de la politique monétaire américaine.

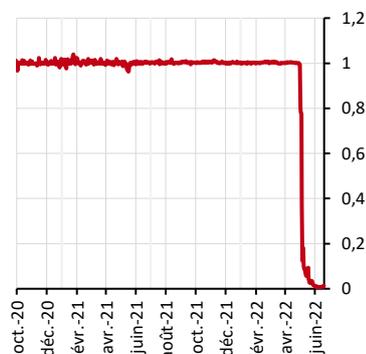
Le Terra est un soi-disant « stablecoin » algorithmique, principalement adossé à un crypto-actif, le Luna¹³. À partir de mars 2022, les gérants du Terra ont décidé d'inclure une part de plus en plus importante de Bitcoin

¹³ Cf. white paper décrivant le fonctionnement du Terra

dans les actifs servant d'adossement au Terra au point de déclarer publiquement détenir plus d'un milliard d'euros en Bitcoin¹⁴. Cette déclaration a pu envoyer un signal sur la liquidité effectivement disponible dans les adossements du Terra.

Graphique A : Cours du Terra depuis octobre 2020

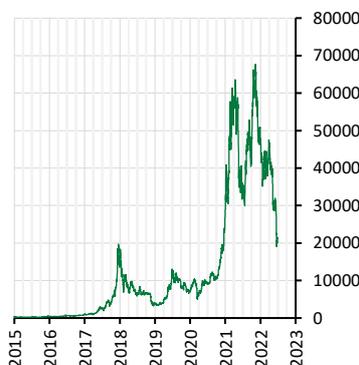
x : temps / y : dollars américain



Source : Bloomberg
Dernier point au 27/06/22

Graphique B : Cours du Bitcoin depuis 2015

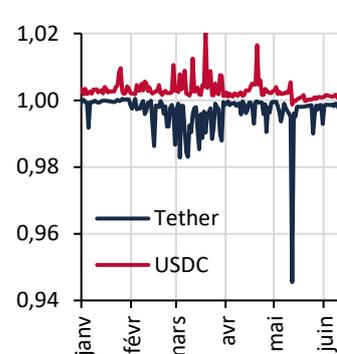
x : temps / y : dollars américain



Source : Bloomberg
Dernier point au 27/06/22

Graphique C : Cours des principaux « stablecoins »

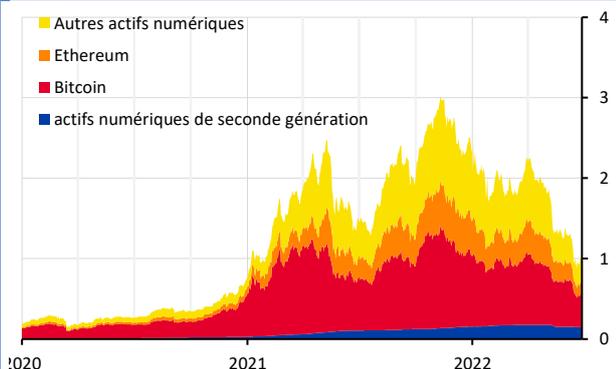
x : temps / y : dollars américain



Source : Bloomberg
Dernier point au 27/06/22

Graphique D : Capitalisation des cryptoactifs de première génération

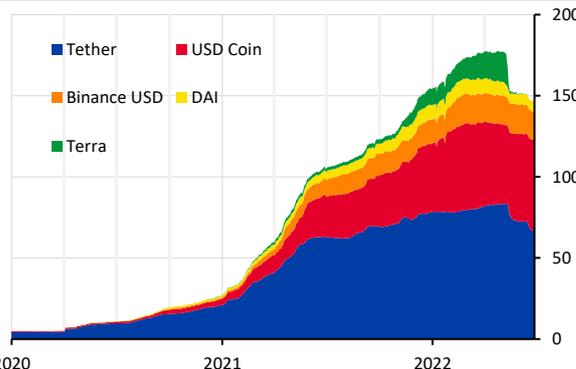
x : temps / y : milliers de milliards de dollars



Source : Bloomberg, calculs Banque de France
Dernier point au 27/06/22

Graphique E : Capitalisation des crypto actifs de seconde génération

x : temps / y : milliers de milliards de dollars



Source : Bloomberg, calculs Banque de France
Dernier point au 27/06/22

Selon certains commentaires de marché, le Terra aurait fait l'objet d'une attaque spéculative, ayant pour conséquence de rompre son lien au Dollar US. Pour maintenir la parité, l'algorithme achète des Terra en puisant dans les actifs en adossement, en particulier des Bitcoins. D'un côté, les ventes importantes de Terra par les spéculateurs provoquent un détachement du Terra face à l'USD et de l'autre côté et en même temps, l'algorithme du Terra contribue à faire baisser la valeur du Bitcoin (environ - 10 % sur la journée du 09/05/2022). Alertés par la perte initialement temporaire de la parité, les autres détenteurs de Terra se mettent aussi à vendre : on assiste à un « run » qui aboutit à la perte définitive de la parité.

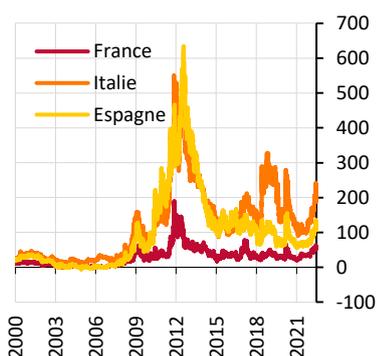
Par construction, le Terra, adossé à un crypto-actif sans valeur intrinsèque, était plus fragile que les cryptoactifs adossés à des titres court terme libellés en devises fiat. Mais tous les « stablecoins » sont exposés à un risque de liquidité et en l'absence d'une transparence totale et/ou de contrôle par des autorités indépendantes sur les mécanismes employés pour maintenir la parité ainsi que sur la qualité et la quantité des réserves disponibles pour réaliser leurs objectifs, leur stabilité peut être mise en doute.

¹⁴ Luna Foundation Guard further bolsters stablecoin reserve by raising \$1.5 billion in bitcoin (cnbc.com)

1.3 La trajectoire actuelle des taux ne présente pas de risques majeurs pour le système financier français

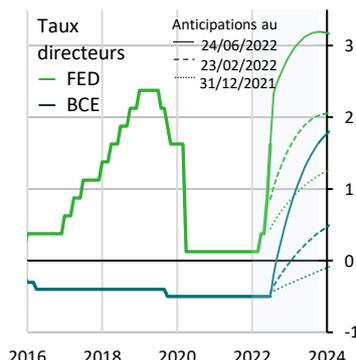
Le choc géopolitique via la poursuite de la hausse des prix se traduit d'abord par une augmentation prononcée des taux d'intérêt. L'inflation plus forte a pour corollaire des hausses de taux d'intérêt de marché plus prononcées qu'anticipé fin 2021. Depuis le début de l'année 2022, les taux d'intérêt en zone euro augmentent de manière importante dans un contexte d'inflation persistante (cf. graphique 1.26). Les anticipations de remontée des taux directeurs montrent une différenciation indiquant un resserrement attendu plus important aux États-Unis qu'en Europe (cf. graphique 1.25). Ce différentiel de taux entre les États-Unis et l'Europe pèse sur la valeur de l'euro, qui s'est déjà déprécié de plus de 7 % depuis le début de l'année, contribuant à accentuer la composante importée de l'inflation. Toutefois, le taux de rendement de l'OAT 10 ans est passé d'un niveau quasiment nul à fin 2021, à 2,08 % en date du 27 juin 2022. Les niveaux de spreads au sein de la zone euro, par rapport au Bund allemand, se sont écartés autour de la mi-juin, mais restent à des niveaux très inférieurs à ceux des pays d'Europe centrale (cf graphiques 1.24 et 1.26). La lutte contre le risque de fragmentation est en effet une priorité de l'Eurosystème, qui a réaffirmé le 15 juin son engagement à contrer ce risque¹⁵.

Graphique 1.24 : Évolution des spreads souverains 10 ans contre Bund depuis 2000
x : axe temporel / y : points de base



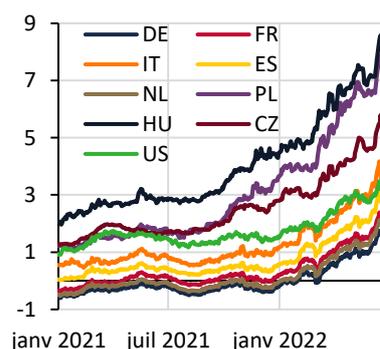
Source : Bloomberg, calculs Banque de France
Dernier point au 27/06/22

Graphique 1.25 : Anticipations de taux directeurs
x : axe temporel / y : %



Source : Bloomberg, calculs Banque de France

Graphique 1.26 : Évolution des taux souverains 10 ans au sein de la zone euro, en Europe centrale et aux États-Unis depuis début 2021
x : axe temporel / y : points de base



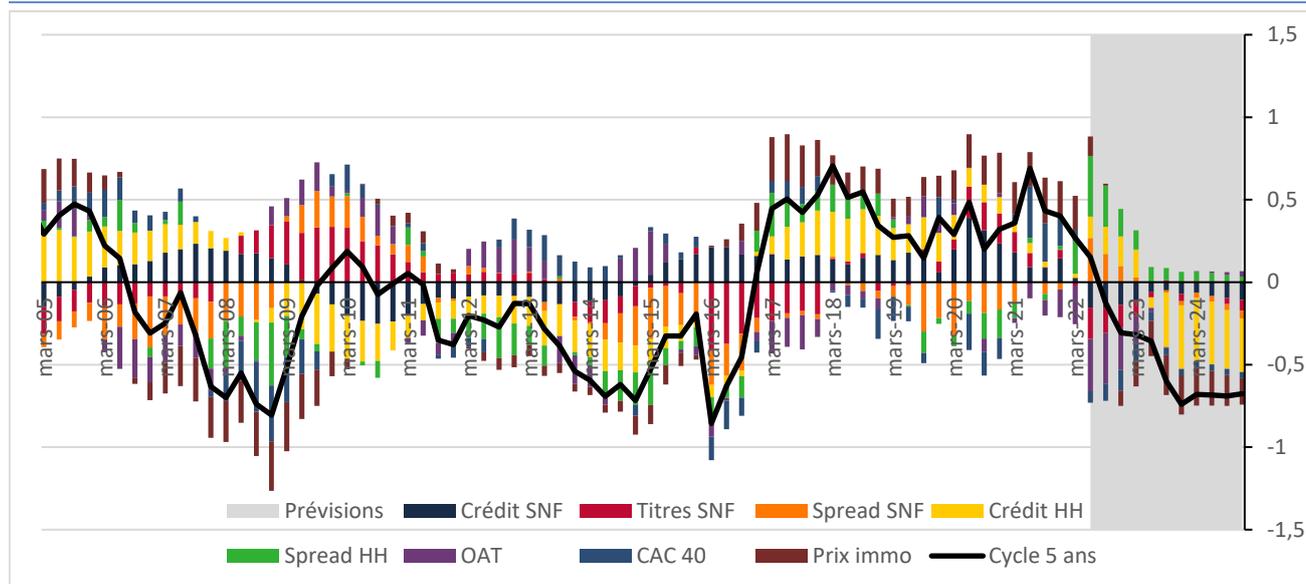
Note : DE : Allemagne ; IT : Italie ; NL : Pays-Bas ; HU : Hongrie ; US : États-Unis ; FR : France ; ES : Espagne ; PL : Pologne ; CZ : République Tchèque
Sources : Bloomberg, calculs Banque de France
Dernier point au 27/06/22

Le choc de la guerre s'est produit dans un contexte où le cycle financier en France avait progressé pour atteindre un point haut au deuxième trimestre 2021 (cf. graphique 1.27). Porté par une forte croissance des marchés actions, des prix immobiliers, des émissions de titres de dettes et du crédit distribué aux entreprises, il a commencé à se resserrer légèrement à partir du troisième trimestre 2021. Cet atterrissage progressif est la conséquence de la normalisation et de l'atténuation des mesures de soutien, mais également d'anticipation de normalisation des taux. Notons néanmoins que l'écart entre le rendement de l'OAT à dix ans et les taux d'emprunt des ménages et des SNF diminue et soutient encore le cycle financier en raison d'une transmission retardée et donc incomplète à ce stade de la hausse des taux souverains. Ainsi, les conditions de financement restent largement accommodantes même si des effets de transmission progressifs sont attendus dans les prochains trimestres.

¹⁵ <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr220615~2aa3900e0a.en.html>

Graphique 1.27 : Évolution du cycle financier

x : date / y : indice



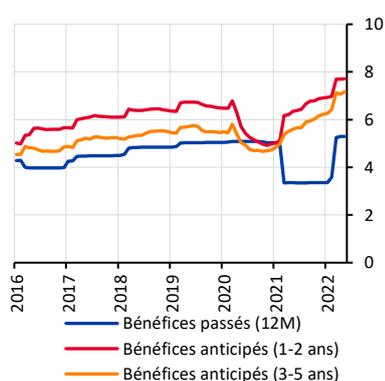
Note : L'indicateur du cycle financier est construit à partir de huit variables sous-jacentes : la variation sur deux ans de l'encours de crédit des sociétés non-financières domestiques par les institutions financières monétaires domestiques ; la variation sur deux ans de l'encours des titres de dettes émis par les sociétés non-financières domestiques ; la variation sur deux ans de l'encours de crédit aux ménages et ISBLSM résidents par les établissements de crédit domestiques ; la croissance sur un an des prix de l'immobilier ; le changement sur un an des taux souverains à dix ans ; le rendement annuel du CAC 40 ; l'écart entre le taux moyen des crédits à l'habitat et l'OAT à dix ans ; l'écart entre le taux moyen des crédits aux sociétés non-financières et l'OAT à dix ans.

Source : calculs Banque de France

La remontée des taux d'emprunt des entreprises n'entrave pas leur accès au financement mais le niveau élevé d'endettement reste un point de vigilance

Graphique 1.28 : Évolution des profits des SNF par secteur

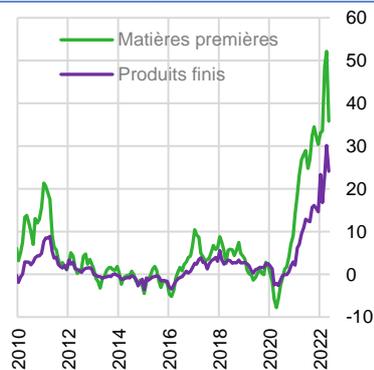
x : axe temporel / y : pourcentage du total



Source : Eikon

Graphique 1.29 : Opinion des chefs d'entreprises sur les hausses de prix

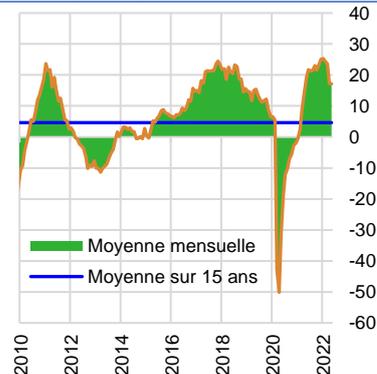
x : axe temporel / y : indice



Source : Banque de France

Graphique 1.30 : Situation des carnets de commandes (industrie)

x : axe temporel / y : indice



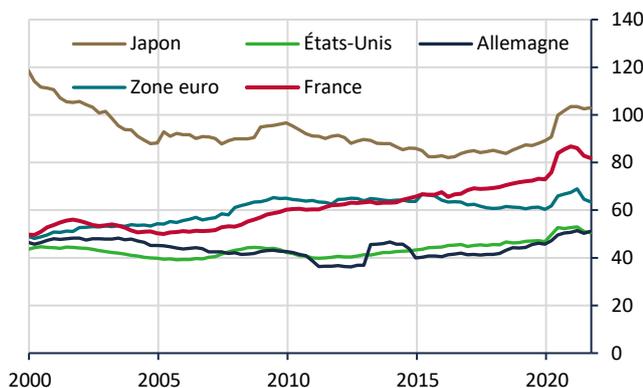
Source : Banque de France

Après une année 2021 marquée par une amélioration des conditions économiques, les perspectives de rebond supplémentaire de l'activité des sociétés non financières (SNF) françaises se sont amoindries depuis le début de cette année. L'exercice 2021 a été marqué par d'excellents résultats pour les sociétés non financières de nombreux secteurs ; au premier trimestre 2022, les résultats sont peu affectés par la crise en Ukraine avec des différences sectorielles. Selon la dernière enquête de conjoncture (juin 2022) de la Banque de France, l'activité progresse en mai dans l'industrie, les services marchands et le bâtiment. Les carnets de commandes des SNF françaises accusent une légère correction depuis le mois de mars 2022 tout en restant bien au-dessus de la moyenne de ces quinze dernières années (cf. graphique 1.30). Les difficultés d'approvisionnement restent élevées en mai mais les hausses de prix sont un peu moins fortes en mai qu'en avril. Elles sont importantes dans l'automobile, les machines, l'aéronautique et l'électronique. Il en résulte des anticipations de hausses de prix

particulièrement accentuées sur les matières premières, et dans une moindre mesure sur les produits finis (cf graphique 1.29). Enfin, il est à noter qu'avec la sortie partielle des dispositifs de soutien à l'automne 2021, les défaillances d'entreprises ont augmenté. Elles sont en moyenne d'environ 35 % plus élevées début 2022 comparé au début 2021, sans pour autant connaître de dérive à la hausse, ce qui les maintient très en-deçà (plus de 30 %) des niveaux de 2019 (cf. graphique 1.33).

Graphique 1.31 : Indicateurs de vulnérabilité des entreprises : Ratios d'endettement consolidé brut des entreprises rapportés au PIB

x : axe temporel / y : pourcentage du PIB



Note : cf annexe méthodologique

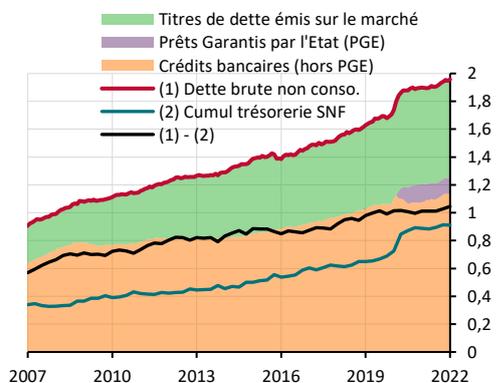
Sources : Bloomberg, calculs Banque de France (webstat)

L'encours de dette brute consolidée des SNF françaises, même s'il décroît depuis mi-2021, reste relativement élevé au regard des comparaisons internationales. En France, l'endettement brut consolidé a atteint 82,8 % du PIB au quatrième trimestre 2021 contre une moyenne de 63,6 % en zone euro (cf. graphique 1.31). L'endettement des SNF françaises est notamment supérieur aux niveaux prévalant aux États-Unis, en Allemagne, en Italie et en Espagne mais reste plus faible qu'au Japon. De plus, la baisse de la dette brute des SNF françaises depuis mi-2021 est inférieure à celle des SNF de la zone euro (- 0,3 points de PIB, contre - 1 point en moyenne en zone euro) après une hausse de la dette brute des SNF françaises supérieure à celle des SNF de la zone euro pendant la crise de la Covid-19.

Les flux d'endettement et de trésorerie des SNF ont confirmé leur normalisation après leurs montants exceptionnels atteints en 2020. Néanmoins, selon la [dernière publication sur la situation financière des entreprises et des ménages à fin avril](#), l'endettement net est en hausse depuis décembre 2021 (de 1 029 à 1 059 milliards d'euros à fin avril 2022), ce qui peut résulter de stratégies d'investissement ou de croissance et ne traduit pas nécessairement une détérioration de la santé économique des entreprises. À fin 2021, la dette nette des sociétés non financières a progressé de moins de 4 % sur deux ans, soit un peu moins de 2% en annualisé, un niveau de moitié inférieur au rythme annuel moyen d'augmentation de la dette observé durant les deux dernières décennies (cf. graphique 1.32). 93 % de la hausse de l'endettement net de 2021 est réalisé sur le seul mois de décembre et la dette nette progresse de plus de 3 % (respectivement 6,9 %) sur les quatre premiers mois de 2022 (entre fin 2019 et avril 2022), hausse qui s'explique à la fois par des décaissements de trésorerie (- 10 milliards d'euros sur cette période) et par davantage de crédits bancaires (+ 25,6 milliards d'euros sur cette période). Ces résultats globaux cachent néanmoins des disparités entre les secteurs d'activité ainsi qu'entre les entreprises.

Graphique 1.32 : Endettement des SNF françaises

x : axe temporel / y : milliers de milliards d'euros

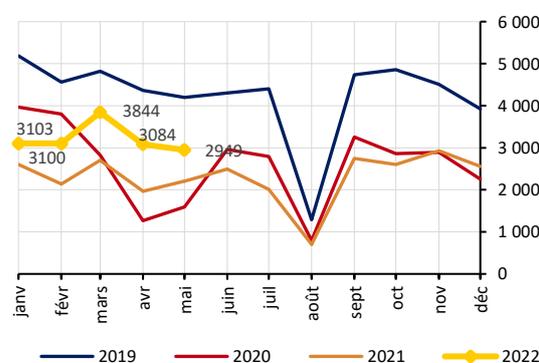


Note : SNF pour sociétés non financières. Conso. Pour consolidé. PGE pour Prêt Garantis par l'État. Le cumul de trésorerie inclut les dépôts bancaires et les titres détenus dans les fonds monétaires. Dernier point à avril 2022

Source : Banque de France (webstat)

Graphique 1.33 : Évolution des faillites mensuelles de SNF en France

x : axe temporel / y : nombre

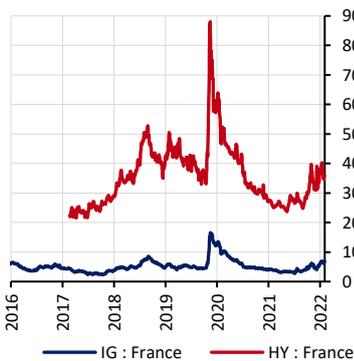


Sources : Banque de France

Par ailleurs, les taux d'emprunt des sociétés non-financières françaises ont commencé à augmenter dès le début de l'année 2022, mais les conditions d'accès au financement restent favorables. D'après l'enquête trimestrielle menée par la Banque de France sur les taux des crédits aux entreprises publiée en avril¹⁶, le taux moyen des découverts des SNFs françaises utilisés a augmenté de + 64 points de base (2,90 % au premier trimestre 2022 vs. 2,26 % au trimestre précédent) quand le taux moyen des crédits d'équipement est resté stable (+1 pb, 1,14 % vs. 1,13 %). Pour les titres de dette, le resserrement est d'abord une conséquence de la hausse de l'inflation et des anticipations de normalisation de politique monétaire plutôt que d'une défiance vis-à-vis de la qualité de crédit des SNF, alors que les spreads évoluent à la hausse mais de manière contenue. Toutefois, il existe une hétérogénéité en fonction de la qualité de crédit, le mouvement de hausse étant plus marqué sur le segment le plus risqué (*high yield*) que sur celui de l'*investment grade* (cf. graphique 1.34). Alors que sur l'année 2021, la quasi-totalité des sociétés non financières classées *investment grade* bénéficiaient d'un taux d'intérêt de refinancement inférieur à 1 %, il n'y a quasiment plus aucune entreprise bénéficiant d'un tel taux depuis mars 2022, situation inédite depuis au moins quatre ans, alors que l'on revient sur des niveaux de taux déjà connus en 2018-2019 pour les entreprises notées *high yield* (cf. graphiques 1.35 et 1.36). Il reste qu'après la vague de dégradations de sociétés non financières du secteur de l'énergie au début de l'année, les données les plus récentes ne montrent pas de poursuite des dégradations des notations des entreprises, que ce soit en Europe ou en France (cf. graphique 1.40). Au contraire, les notations de certaines entreprises non financières françaises ont même été relevées, principalement dans le secteur du transport.

Graphique 1.34 : Asset swap spreads des SNF françaises

x : axe temporel / y : points de base

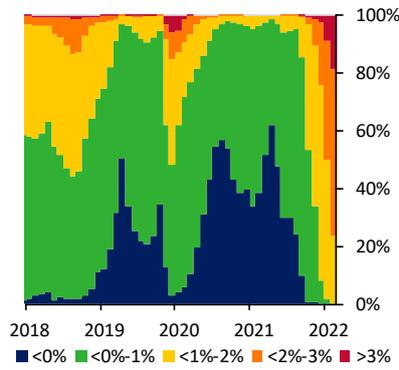


Note : dernier point au 13/06/2022

Sources : Eikon, calculs Banque de France

Graphique 1.35 : Ventilation par taux d'intérêt de la dette des entreprises non financières françaises IG

x : axe temporel / y : pourcentage



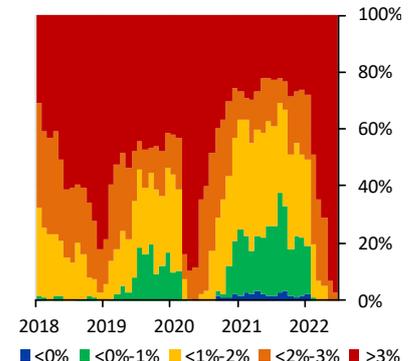
Note : Les données Eikon sont issues d'une base commerciale qui renvoie une image partielle, mais relativement représentative du marché.

Dernier point : fin mai 2022

Sources : Eikon, calculs Banque de France.

Graphique 1.36 : Ventilation par taux d'intérêt de la dette des entreprises non financières françaises HY

x : axe temporel / y : pourcentage



Note : Les données Eikon sont issues d'une base commerciale qui renvoie une image partielle, mais relativement représentative du marché.

Dernier point : fin mai 2022

Sources : Eikon, calculs Banque de France

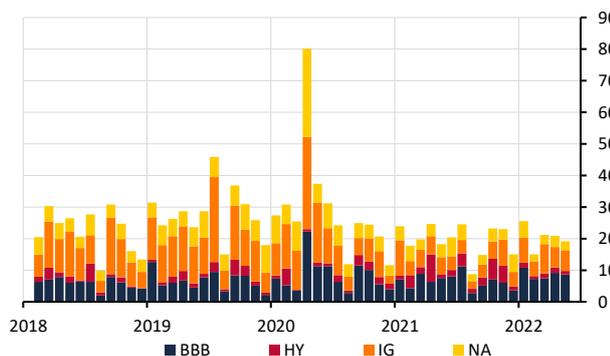
Le resserrement des conditions de financement est pour l'instant sans impact majeur sur l'accès au crédit bancaire et au financement de marché. Pour les crédits bancaires, le taux de croissance annuel de l'encours de crédit aux sociétés non financières est de + 5,5 % en avril 2022, tiré par les crédits à l'investissement. Les émissions de dettes obligataires des entreprises non financières françaises restent quant à elles dans les moyennes historiques. Le montant mensuel d'émission se situe dans une fourchette moyenne en avril-mai 2022 en comparaison de ce qui est observée depuis début 2018 (entre 50 et 60 milliards d'euros à l'échelle européenne, dont 20 milliards d'euros en France) (cf. graphique 1.37). Au total, l'encours total de la dette obligataire des sociétés non financières françaises diminue légèrement sur les quatre premiers mois de l'année. Elle se situe à environ 680 milliards d'euros en mai 2022 (- 10 milliards d'euros par rapport à fin 2021), à la différence de la zone-euro hors France qui progresse légèrement depuis début 2022, à environ 945 milliards d'euros fin mai (+ 30

¹⁶ <https://www.banque-france.fr/statistiques/credit/credit/taux-des-credits-aux-entreprises>

milliards d'euros par rapport à fin 2021). En revanche, le financement en fonds propres des sociétés non financières cotées de la zone euro atteint un point bas sur le premier trimestre de 2022, avec 9 milliards d'euros d'émissions de nouvelles actions. La moyenne trimestrielle des émissions d'actions est de 19 milliards d'euros sur les 16 trimestres précédents, avec un précédent point bas à 6 milliards d'euros lors du premier trimestre de 2020, et un montant d'émissions de 131 milliards d'euros sur l'année 2021 (cf. graphique 1.38).

Graphique 1.37 : Émissions mensuelles de titres de dettes par les SNF françaises

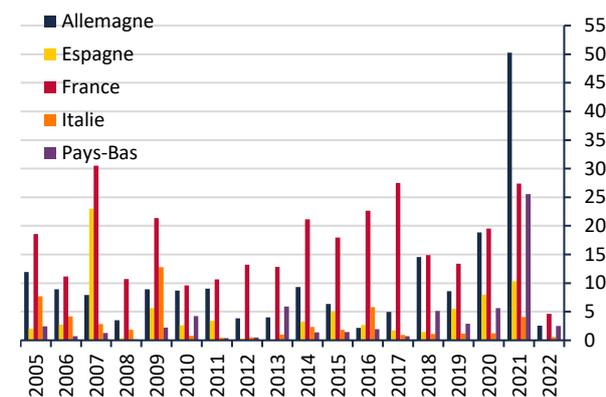
x : axe temporel / y : milliards d'euros



Sources : Eikon, BCE (CSDB), calculs Banque de France

Graphique 1.38 : Émissions annuelles d'actions des SNF européennes (hors variation des prix des actions)

x : axe temporel / y : milliards d'euros



Note : pour 2022, chiffres jusqu'à avril 2022

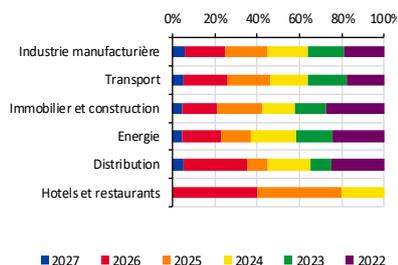
Sources : BCE (SDW), calculs Banque de France

Face à une hausse des taux supplémentaire, les SNF françaises, du fait du profil de maturité de leur dette étalé dans le temps, et de la part très majoritaire des taux fixes, devraient se montrer résilientes. Dans la plupart des secteurs économiques, la dette en titres des sociétés arrive à maturité de manière relativement homogène sur les cinq prochaines années (cf. graphique 1.39) avec néanmoins un pic de refinancement en 2026 (cf. graphique 1.41). En agrégé (crédits bancaires et titres de dette), un quart de la dette est à maturité à un an ou moins (essentiellement des crédits bancaires). Par ailleurs, les deux tiers de la dette des sociétés non financières françaises sont à taux fixe (environ 65% pour les crédits bancaires, plus de 90% pour les titres de dette). La part du crédit bancaire dans l'endettement total (bancaire, obligataire, crédit-bail) est en moyenne de 86% entre 2005 et 2019 pour les PME, contre 76% pour les ETI et 33% pour les GE. Compte tenu de cela, et par rapport à la situation économique de mars 2022, la charge annuelle d'intérêts des sociétés non financières pour les crédits bancaires et les titres augmenterait en agrégé de 33 à 55 milliards d'euros sur trois ans, dans le cas d'une hausse immédiate des taux d'intérêt de 200 points de base : le surcoût serait concentré sur les crédits bancaires. Cette hausse de 22 milliards (60 %) repose sur une vue agrégée, les expositions des entreprises individuelles peuvent être diverses. Au total ce surcoût devrait, en agrégé, être absorbable par les entreprises, compte tenu de leurs niveaux toujours élevés de trésorerie¹⁷.

¹⁷ Le niveau agrégé de trésorerie d'avril 2022 est très proche du niveau de fin 2020 (année au cours de laquelle la trésorerie agrégée avait progressé de 30%)

Graphique 1.39 : profil de maturité des titres de dette corporate par secteur

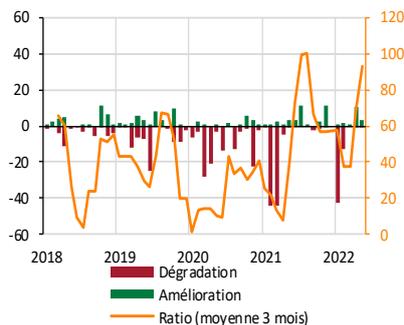
x : ventilation des maturités / y : secteur



Sources : BCE (CSDB), calculs Banque de France
Note : dernier point à fin mai 2022

Graphique 1.40 : Changements de notations des titres de SNF françaises

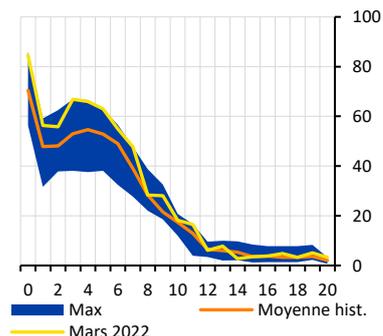
x : axe temporel / y gauche : milliards d'euros



Sources : BCE (CSDB), calculs Banque de France
Note : dernier point à fin mai 2022

Graphique 1.41 : Encours des titres de dette des SNF par maturité résiduelle

x : horizon temporel / y : milliards d'euros



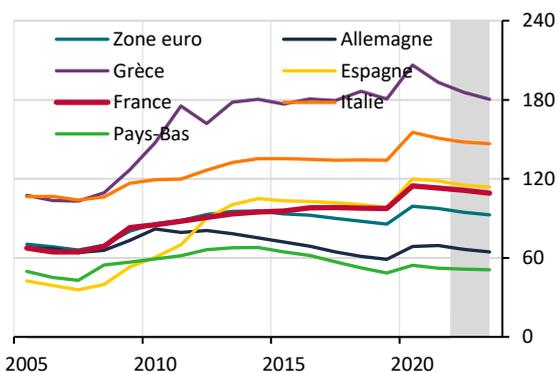
Note : Ce graphique compare la structure de la dette des SNF arrivant à maturité au cours des 20 années suivantes en 2022 contre la moyenne ou l'étendue des montants entre 2015 et 2020. Hist pour historique. Courbe mars 2022 se basant sur des données à fin mars 2022
Sources : BCE (CSDB), calculs Banque de France

La maîtrise des déficits publics est nécessaire pour limiter les risques de stabilité financière liés aux besoins de financement de la dette publique

Les mesures de soutien mises en place durant la crise sanitaire ont fortement augmenté les déficits et la dette publics. La crise sanitaire a rendu nécessaire la mise en place de mesures de soutien à l'économie. Elles ont porté les déficits publics de 2020 et de 2021 à respectivement 8,9 % et 6,4 % du PIB. Malgré les déficits importants, le ratio de dette sur PIB a diminué sur l'année 2021 pour passer de 114,6 % fin 2020 à 112,5 % en raison du rythme élevé de la croissance, et notamment du rattrapage des niveaux de production d'avant-crise au troisième trimestre de 2021 (cf. graphique 1.42).

Graphique 1.42 : Dette publique (au sens du traité de Maastricht) sur PIB

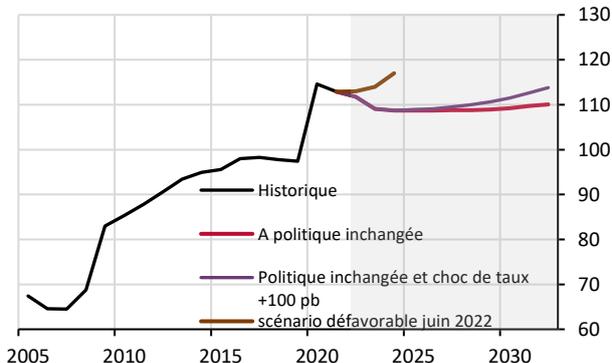
x : axe temporel / y : %



Source : Eurostat, projections de la Commission européenne (2022-2023)

Graphique 1.43 : Indicateurs de vulnérabilité du souverain : projection du ratio dette sur PIB

x : axe temporel / y : %



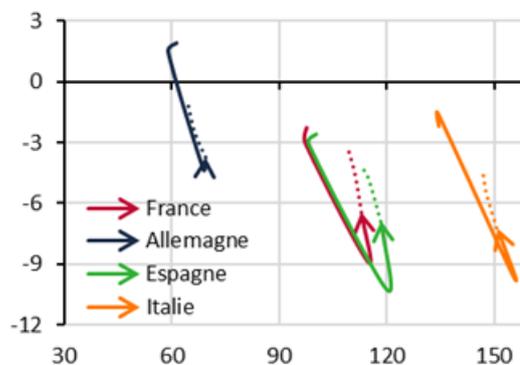
Sources : Insee jusqu'en 2020, projections Banque de France juin 2022, simulations Banque de France (méthode DSA) à partir de 2023

En 2022, malgré le fort rebond économique, le solde public resterait dégradé à - 5,0 % du PIB selon la dernière prévision de la Banque de France de juin, en raison de mesures de soutien au pouvoir d'achat des ménages pour faire face à l'augmentation des prix de l'énergie et la poursuite du déploiement des mesures de relance. Le solde public s'améliorerait en 2023-2024, sous l'effet de la fin des mesures temporaires et d'une croissance encore soutenue. La dette publique se stabiliserait un peu au-dessous de 110 % du PIB en 2023-2024.

Cette trajectoire dépendra également des effets de l'inflation sur la dynamique des dépenses et des recettes publiques. Une hausse de l'inflation augmente les recettes, la charge d'intérêt et les dépenses primaires dans des proportions qui dépendent de l'origine du choc inflationniste d'un côté et de la structure des dépenses et recettes publiques et des mécanismes d'indexation à l'inflation en œuvre de l'autre. Les recettes publiques réagissent immédiatement à une hausse de l'inflation. La réaction des dépenses publiques à la hausse de l'inflation peut être un peu plus lente, soit parce que certaines dépenses sont indexées sur l'inflation passée, soit parce que certaines dépenses sont gelées (comme le point d'indice de la fonction publique jusqu'à présent). À terme, et avec un peu d'inertie, les dépenses augmenteront cependant aussi avec la hausse de l'inflation, et l'effet d'une inflation plus élevée sur le déficit public à moyen terme est globalement neutre.

Graphique 1.44 : Trajectoires de déficit public et d'endettement (rapporté au PIB) depuis 2018

x : ratio dette / PIB / *y* : déficit en % de PIB



Note : en pointillés la projection de la Commission européenne à horizon 2023.

Source : Commission européenne

Cette sensibilité de la trajectoire de la dette publique à l'environnement macroéconomique et financier renforce l'exigence de maîtrise des finances publiques. Le niveau de déficit primaire compatible avec une stabilisation du ratio de dette sur PIB dépend de l'écart entre le taux de croissance nominale (g) et le taux d'intérêt nominal moyen (i) de la dette. Ces deux variables sont sensibles au contexte inflationniste actuel. D'une part, si l'inflation a généralement un rôle positif sur le taux de croissance nominal du PIB, cet effet peut être atténué dans le contexte actuel, où une part de l'augmentation générale des prix est importée. D'autre part, si l'augmentation du taux d'intérêt moyen de la dette est généralement progressive et moins rapide que les hausses de taux sur les obligations souveraines du fait du refinancement progressif de la dette publique, les obligations indexées sur l'inflation peuvent, de manière modérée, accélérer cette hausse du taux apparent de la dette. Il est indispensable de réduire le niveau d'endettement public de la France, pour réduire la charge de la dette et les risques qui en découlent et pour reconstituer des marges de manœuvre face aux nouvelles crises et nouveaux chocs.

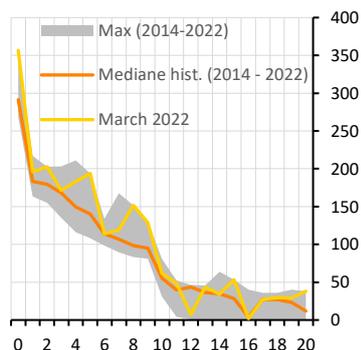
L'inflation et la hausse des taux qui en résulte sont aussi de nature à augmenter la charge de la dette. Tant que l'inflation persiste, les taux d'intérêt de marché augmentent en raison de la normalisation annoncée de la politique monétaire, rendue nécessaire pour assurer la stabilité des prix. Une partie des obligations souveraines françaises (environ 11% en 2021) est indexée sur l'inflation, ce qui, dans un contexte de hausse des prix, contribue directement à augmenter le coût de la dette publique. Sur l'exercice 2021, cela s'est notamment traduit par une augmentation de 17 % des charges d'intérêts pour toutes les administrations publiques (à 1,4 % du PIB en 2021). Une hausse d'un point de pourcentage de l'inflation entraîne une hausse de la charge d'intérêts d'environ 2 ½ milliards d'euros la même année du fait de ces obligations indexées sur l'inflation.

La remontée des taux souverains met en évidence un risque de fragmentation des marchés souverains de la zone euro que la BCE prend en compte. Pour les pays les plus endettés, le risque perçu par les investisseurs pourrait se traduire par un écartement important des spreads, conduisant à une hausse conséquente de la charge de la dette et pouvant détériorer les trajectoires de dette publique qui sont, à court terme, stabilisées (cf. graphiques 1.24 et 1.44). Cela induirait une hausse du coût du financement potentiellement déconnectée des fondamentaux des emprunteurs s'agissant non seulement des Etats, mais aussi des entreprises, au détriment de la bonne transmission de la politique monétaire. Face à ce risque de fragmentation, la Banque centrale européenne, avait déjà indiqué le 9 juin 2022 qu'elle se réservait le droit d'adapter les volumes d'achat de titres du programme PEPP. Afin de préserver le bon fonctionnement de la transmission de la politique monétaire, une réunion extraordinaire du Conseil des gouverneurs a décidé le 15 juin d'appliquer la flexibilité dans les réinvestissements du PEPP, et d'accélérer la finalisation d'un instrument anti-fragmentation. Ceci devrait permettre d'éviter un écartement excessif des spreads.

En dépit de l'environnement incertain, la signature de l'État reste solide. La dette souveraine française est considérée par les investisseurs comme un actif de qualité et ne devrait pas subir de choc de spread excessif, même si l'écart de rendement avec le Bund s'est légèrement écarté sur la période récente. Les émissions primaires de dette française rencontrent un franc succès à chaque émission (cf. graphique 1.47) et la structure de détention, relativement diversifiée, permet d'éviter les risques de concentration (cf. graphique 1.46). Par ailleurs, l'exposition des banques françaises à la dette souveraine nationale a diminué depuis 2014 par rapport aux capitaux propres et à la taille de leur bilan, à la différence d'autres pays de la zone euro, ce qui limite le risque d'activation du nexus banque-souverain (cf. encadré 1.1 de l'Évaluation des Risques de juin 2021). Enfin, les besoins de renouvellement sont relativement lissés dans le temps sans pic important de refinancement.

Graphique 1.45 : Encours de dette souveraine française arrivant à maturité

x : axe temporel / y : milliards d'euros

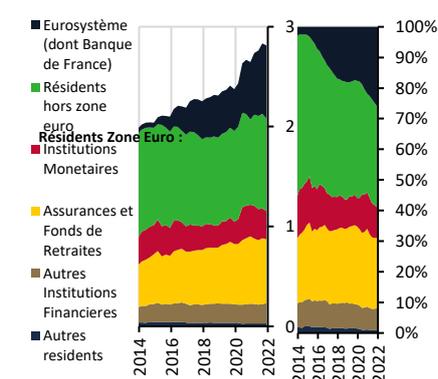


Notes : Ce graphique compare la structure de la dette souveraine arrivant à maturité au cours des 20 années suivantes en 2021 contre la moyenne entre les années 2015 et 2020.

Sources : BCE (CSDB), calculs Banque de France

Graphique 1.46 : Détention de la dette publique française

x : axe temporel / y : unité

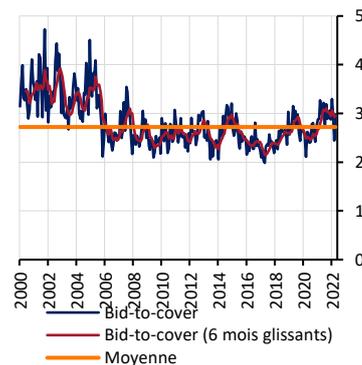


Notes : Détention de la dette publique (y.c. État et organismes divers d'administrations publiques dont sécurité sociale et collectivités territoriales) par type d'agent. La détention par l'Eurosysteme est approximée en considérant uniquement la Banque de France. Détail de certaines catégories: (i) Autres intermédiaires financiers: acteurs financiers autres que les institutions monétaires, les assurances et les fonds de retraite. Il s'agit principalement des OPC non monétaires; (ii) Autres résidents: acteurs de l'économie réelle (administrations publiques, sociétés non financières et ménages). Dernier point à juin 2021.

Source : BCE (SHS, SDW)

Graphique 1.47 : Ratio de couverture à la demande lors des émissions primaires (bid-to-cover)

x : axe temporel / y : pourcentage



Note : 3 signifie qu'il y avait trois fois plus de demande en titre lors de l'adjudication primaire qu'il n'y avait de papier disponible. Dernier point à mai 2022.

Source : Banque de France

L'inflation a des effets négatifs sur la consommation et le pouvoir d'achat des ménages, cependant leur endettement majoritairement à taux fixes limite l'impact de la remontée des taux

Les ménages considérés dans leur ensemble bénéficient toujours d'une situation d'épargne financière favorable en sortie de crise sanitaire. En particulier, le surplus d'épargne financière cumulé entre le premier trimestre 2020 et le quatrième trimestre 2021 pour l'ensemble des ménages, calculé comme la différence entre les flux d'épargne observés et ceux qui auraient été obtenus en prolongeant les tendances pré-Covid, atteint **175 milliards d'euros**. Par ailleurs, les ménages continuent de bénéficier de l'amélioration du marché du travail, avec un taux de chômage à son plus bas niveau depuis 2008 (7,4 % quatrième trimestre 2021¹⁸).

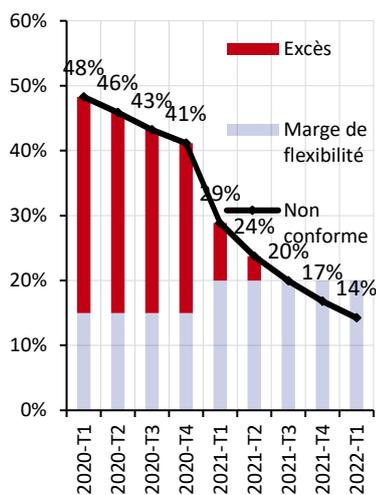
Les vulnérabilités à court terme pour le secteur des ménages sont à ce stade contenues, notamment en raison de l'assainissement significatif des conditions d'octroi des crédits immobiliers. Néanmoins, l'inflation provoque une érosion du pouvoir d'achat des ménages, en particulier des plus fragiles, et appelle donc à une vigilance forte. Le niveau de dette demeure élevé, atteignant 101,8% du revenu disponible brut des ménages au troisième trimestre 2021, en progression de 5,2pp sur deux ans. Cette dynamique s'explique principalement par la croissance du crédit immobilier (+ 6,8 % en mars 2022), qui représente 84% du total de l'encours de crédit à destination des ménages. La production de crédits immobiliers sur 12 mois glissants a ainsi atteint 232 milliards d'euros en mars 2022, un niveau record, de près de 20 % supérieur à celui observé fin 2019. Néanmoins, les limites sur les taux d'effort (35 %) et sur les maturités (25 ans) des crédits à l'habitat mises en place par le Haut Conseil de stabilité financière (HCSF) dès décembre 2019, sous forme de recommandations d'abord, puis de décision

¹⁸ INSEE

réglementaire contraignante depuis janvier 2022, ont permis une amélioration significative des conditions d'octroi. Ainsi, la part des prêts non conformes aux limites fixées n'atteint plus que 14% au premier trimestre 2022, en baisse de 15pp depuis début 2021, et est désormais en dessous du seuil de tolérance de 20 % (cf. graphique 1.48). La remontée des taux de marché observée depuis janvier, notamment le taux OAT à 10 ans (1,28 % en avril, soit + 97 points de base depuis janvier 2022), n'a été jusqu'à présent que très marginalement répercutée à ce stade sur les taux des nouveaux crédits immobiliers, qui se maintiennent sur des niveaux historiquement faibles (1,17 % en avril 2022, cf. graphique 1.49). L'analyse économétrique de la relation entre ces deux variables montre toutefois une corrélation significative à moyen terme, avec une transmission des variations des taux souverains de l'ordre de 78 pb pour 100 pb de hausse sur un horizon de deux ans, toutes choses égales par ailleurs¹⁹.

Graphique 1.48 : Part des crédits à l'habitat non conformes aux mesures HCSF

x : axe temporel / y : pourcentage

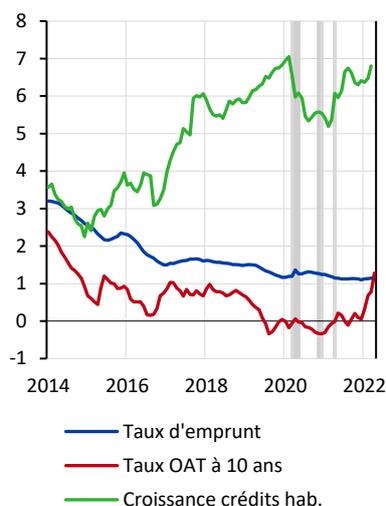


Source : ACPR

Note : Part des prêts nouveaux non conformes aux différentes mesures HCSF sur les conditions d'octroi dans la production trimestrielle.

Graphique 1.49: Taux d'intérêt et croissance annuelle des crédits à l'habitat

x : axe temporel / y : pourcentage

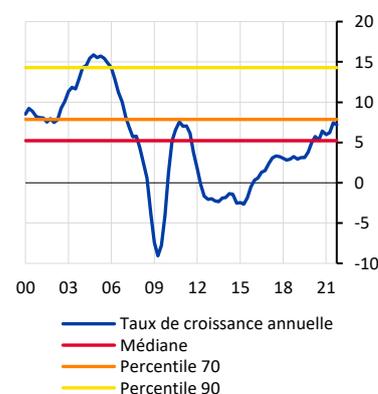


Source : Banque de France

Notes : Les aires grisées correspondent aux périodes de confinement. Hab. signifie habitat. Le taux d'emprunt est le taux d'emprunt moyen sur les nouveaux crédits à l'habitat.

Graphique 1.50 : Évolution de l'indice des prix des logements anciens

x : axe temporel / y : pourcentage



Source : Insee

Note : Les lignes jaune, orange et rouge représentent la médiane, le 70^{ème} et le 90^{ème} percentile, respectivement.

Dans un contexte de taux du crédit immobilier qui reste historiquement faible et d'une forte production de crédit, la demande de logement des ménages ne présente pas à ce stade de signes significatifs de ralentissement. La croissance des prix de l'immobilier ancien a été particulièrement robuste en 2021, atteignant 7,2 % au dernier trimestre, soit un niveau significativement supérieur à la croissance moyenne annuelle observée sur les vingt dernières années (5,2 %, cf. graphique 1.50). Ce dynamisme se caractérise toutefois par l'apparition d'un marché à deux vitesses, avec un segment des maisons individuelles bien plus dynamique que celui des appartements (+ 9 % vs + 4,6 % au quatrième trimestre 2021), confirmant les changements de préférences observés fin 2020 à la suite de la crise sanitaire. Après avoir connu une croissance particulièrement marquée avec la fin des confinements, le nombre de transactions est stabilisé depuis l'été 2021, à un niveau historiquement élevé (1,175 million de transactions sur 12 mois cumulés en mars 2022). Ce dynamisme du marché immobilier s'observe dans plusieurs pays de la zone euro où la croissance des prix atteint 9,5 % en glissement annuel en moyenne au quatrième trimestre 2021, le plus haut niveau observé depuis 20 ans. Au-delà des changements de préférences, le niveau encore limité des taux d'emprunt, l'excès d'épargne lié à la crise sanitaire et la perception de l'immobilier comme valeur refuge face à l'inflation expliquent le dynamisme soutenu de la demande. Ces observations confirment le diagnostic établi dans l'évaluation de décembre 2021 d'une reprise du marché immobilier rapide et résiliente depuis début 2021.

Les risques pour la solvabilité des ménages associés à une hausse des taux d'intérêt sont très réduits, dans la mesure où les crédits immobiliers sont en quasi-totalité octroyés à taux fixe en France (99,4 % sur la production

¹⁹ Voir le chapitre 2 du rapport sur l'évaluation des risques du système financier français de décembre 2021 au lien suivant : https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/ers_2021-s2_vfclean4.pdf

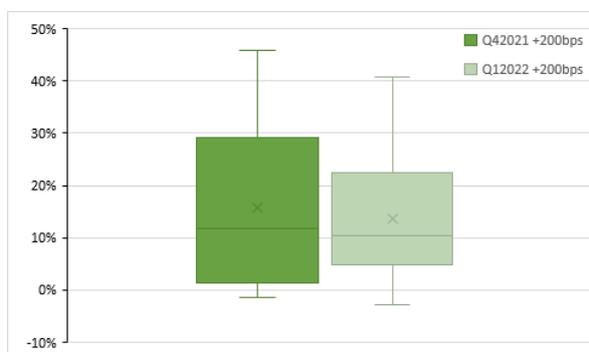
annuelle de 2021 et de 97,3 % sur l'encours au 31/12/2021). Les risques associés à un ralentissement de la croissance, dans un contexte d'inflation soutenu, notamment via une détérioration des perspectives de revenus des ménages et à une dégradation de leur pouvoir d'achat sont également contenus. En effet, la politique d'octroi du modèle de crédit à l'habitat français repose sur une appréciation prudente de la solvabilité de l'emprunteur, conduisant à des taux d'effort maîtrisés pour les emprunteurs. Les seuils établis par la décision du HCSF ont contribué à renforcer ce modèle, qui limite la probabilité de défaut en cas de chocs négatifs sur les revenus. Dans une situation où la demande s'adapterait aux nouvelles conditions de financement, la hausse des taux des crédits immobiliers devrait en revanche se traduire par une baisse de la production de crédits, qui pourrait se stabiliser aux alentours de 44 milliards d'euros par trimestre d'ici un an, un volume historiquement élevé mais inférieur aux niveaux observés ces derniers trimestres (de l'ordre de 60 milliards d'euros, hors rachats et renégociations). Une remontée des taux d'emprunt et une diminution du volume des nouveaux crédits pourraient contribuer à un ralentissement de la dynamique observée sur le marché immobilier. Toutefois, si un ralentissement de la croissance des prix immobiliers devait se matérialiser, les incidences en termes de charges de remboursement pour les emprunteurs seraient limitées dans la mesure où l'octroi de crédit est réalisé en fonction des revenus et non pas de la valeur du bien financé.²⁰

Enfin, le nombre de dossiers de surendettement déposés auprès de la Banque de France affiche une tendance à la baisse avec 29 437 dossiers déposés sur les trois premiers mois de 2022 contre 33 520 sur la même période en 2021, soit une baisse de 12%.

Face à la remontée des taux, les banques françaises, du fait de leur structure bilancielle, devraient se montrer résilientes même si une augmentation du coût du risque est attendue

Une dégradation générale des perspectives économiques qui irait au-delà de ce qui est projeté dans les prévisions serait susceptible d'affecter la situation des banques françaises avec une détérioration globale de la qualité des prêts accordés aux entreprises et aux ménages. Cela pourrait se traduire par une élévation du coût du risque pour les banques, notamment via la modification des scénarios prospectifs utilisés pour déterminer la probabilité et le coût des défauts, et par l'augmentation de la part de prêts classés en niveau 2²¹, qui regroupe les prêts ayant subi une dégradation importante de la solvabilité de l'emprunteur par rapport au moment de l'émission.

Graphique 1.51 : Répartition de l'impact d'un choc de taux de + 200 pbs sur toutes les maturités sur les revenus nets d'intérêts
y : hausse des revenus nets d'intérêt (en %)



Source : ACPR

Une hausse des taux d'intérêt « ordonnée » est de nature à augmenter la marge nette d'intérêts des établissements bancaires français, même si elle pourrait dans le même temps, influencer négativement sur leurs portefeuilles valorisés comptablement à la juste valeur (ou *mark-to-market*) ainsi que sur leurs participations dans leurs filiales d'assurance.

Si des taux d'intérêt durablement bas ont contribué à soutenir l'activité économique, ils ont aussi eu des effets négatifs sur la rentabilité des banques. L'impact d'un choc de taux à la hausse devrait en revanche être globalement positif pour les banques françaises, qui bénéficieraient quasiment toutes d'une hausse de leurs revenus nets d'intérêts (cf. encadré 1.2 et graphique 1.51). Pour un choc de 200 pbs, cette hausse serait d'environ 15 % en moyenne, avec toutefois des disparités importantes selon les établissements. Cependant, cela pourrait également entraîner une baisse des fonds propres et des résultats des établissements bancaires en raison de la perte de valeur des titres de créances et des prêts, lorsqu'ils sont enregistrés à la juste valeur.

²⁰ Les prêts hypothécaires sont historiquement minoritaires en France et représentaient seulement 23 % du total de la production en décembre 2021

²¹ Le risque lié à ces prêts doit être provisionné jusqu'à la maturité du prêt. Ceci diffère des prêts classés niveau 1, qui ne sont provisionnés que sur la base de leur risque à un an.

Deux types d'effets sont à distinguer, ceux qui se traduisent directement en résultats et ceux qui impactent les fonds propres CET1 :

- Les titres de dettes et prêts/avances enregistrés dans les portefeuilles à la juste valeur par le biais du compte de résultat représentent au premier trimestre 2022 près de 12% du total d'actifs des six groupes français (1 022 vs. 8 659 milliards d'euros). À portefeuille constant et sans prise en compte des stratégies de couvertures, une hausse des taux entraîne une baisse de valeur de ces portefeuilles qui se traduit directement en résultats.
- Les titres de dettes et prêts/avances enregistrés dans les portefeuilles à la juste valeur par le biais des éléments du résultat global représentent au premier trimestre 2022 2,8 % du total d'actifs des six groupes français (226 vs. 8 659 milliards d'euros). Les moins-values impactent directement les fonds propres CET1 des banques. C'est notamment par ce mécanisme que les moins-values des portefeuilles obligataires détenus par les filiales d'assurance des banques viennent grever leurs fonds propres.

Il est à noter que le second effet a d'ores-et-déjà eu un impact sur le ratio CET1 agrégé des banques françaises au premier trimestre 2022 (cf. graphique 1.8), de -14 points de base, alors que le ratio agrégé s'inscrit en baisse globale de 69 points de base.

Encadré 1.2 : La résilience de la marge nette d'intérêt des banques françaises

La décomposition analytique à fin 2021 du bilan agrégé du système bancaire français par type d'instrument fait apparaître un excédent d'actifs à taux fixes par rapport aux passifs à taux fixes, mais aussi, de façon plus atypique, une quantité importante d'actifs à taux variables, menant à une structure de bilan où des excédents d'actifs à taux fixes et à taux variables sont financés par des passifs non rémunérés, c'est-à-dire dont le coût est insensible aux variations de taux d'intérêt, tels que les dépôts à vue.

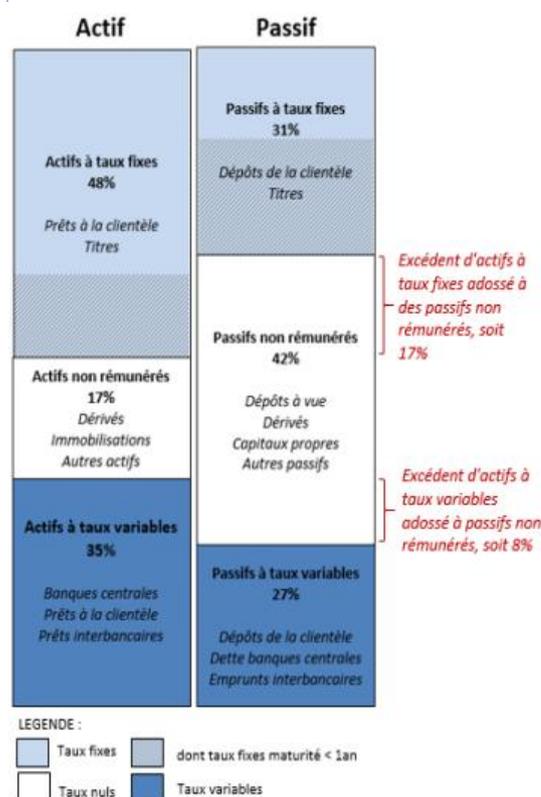
Cette situation est la conséquence des mesures de politique monétaire d'après-crise, qui ont créé un excédent de liquidités à taux variables à l'actif des banques, dont la contrepartie au passif est surtout composée de dépôts, majoritairement non rémunérés dans l'environnement de taux bas.

La marge d'intérêts, de l'ordre de 70 milliards d'euros en 2021, est la principale composante du produit net bancaire (44%) ; elle est restée relativement stable au cours des 5 derniers exercices. En partant de la situation agrégée établie à fin 2021, les produits et charges d'intérêt peuvent être projetés sous différents scénarios de hausse des taux avec ralentissement de la création du crédit, normalisation progressive de la politique monétaire de l'Eurosystème et transfert des dépôts à vue vers des comptes rémunérés. Ces exercices de projection font apparaître que la marge nette d'intérêt devrait rester dans une fourchette comprise entre 65 et 105 milliards d'euros sur les 5 prochains exercices, avec une orientation marquée à la hausse sur le long terme.

La hausse des produits d'intérêt résulte de la répercussion instantanée de la hausse des taux courts sur les actifs à taux variable détenus par les banques, et surtout du remplacement

des prêts remboursés par de nouveaux crédits émis, à des taux plus élevés. Dans une moindre mesure, les charges d'intérêts augmentent aussi avec la hausse des taux et avec le transfert des dépôts vers les comptes rémunérés – ou, de façon à peu près équivalente, leur possible transfert vers d'autres pays de la zone euro nécessitant leur refinancement.

Graphique 1 : Structure du bilan agrégé des banques françaises à fin-2021



Notes : Le périmètre modélisé couvre l'ensemble des établissements bancaires français, au plus haut niveau de consolidation, soumis aux reportings prudentiels en normes IFRS (équivalent à 90% du système bancaire français).

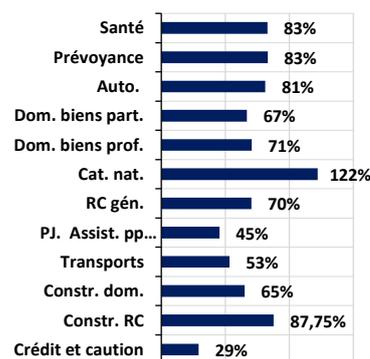
Sources : Données ACPR, Anacredit, Calculs Banque de France

Ces projections illustrent la dynamique favorable de la marge nette d'intérêts des banques françaises en cas de hausse des taux, due à la structure de leur bilan. La capacité des banques à dégager une marge d'intérêt très positive est également confirmée par des tests de résistance inversés, fondés sur un générateur de scénarios faisant varier simultanément les principaux facteurs modélisés.

La situation des assureurs français est solide avec des degrés de vulnérabilités vis-à-vis de l'inflation et des hausses de taux variables selon les établissements

L'inflation est une source de risque principalement pour les assureurs non-vie. C'est en particulier le cas de ceux exerçant dans les branches offrant des garanties sur plusieurs années (appelées aussi « branches longues ») pour lesquelles il n'est pas possible de réviser régulièrement les tarifs, notamment la construction ou la responsabilité civile (générale ou automobile) voire la prévoyance. Ainsi, bien qu'affichant traditionnellement des ratios de sinistres sur primes inférieurs à 100% (cf. graphique 1.52), ces activités pourraient en effet enregistrer une hausse significative des coûts des sinistres et donc de leurs ratios de sinistres sur primes. La hausse de l'inflation pourrait plus généralement entraîner des risques de souscription à la fois en assurance vie et non-vie en raison de la diminution des capacités d'épargne et du pouvoir d'achat des assurés. Par ailleurs, si les taux d'intérêt de marché s'ajustent à l'inflation, cela pourrait être bénéfique aux assureurs vie qui disposent d'une durée plus longue des passifs par rapport aux actifs. Dans un tel cas, la hausse des taux d'intérêt serait bénéfique sur le ratio de couverture des exigences en capital.

Graphique 1.52 : Ratio sinistres à primes en assurance non-vie*
x : % / y : type de sinistres



Source : ACPR

Malgré la hausse actuelle des taux, la partie récurrente du taux de rendement de l'actif hors UC des assureurs, principalement composée de coupons obligataires, évolue encore à la baisse. Cette évolution s'explique par le remplacement d'obligations à rendement élevés acquises il y a plusieurs années par des obligations moins bien rémunérées. En 2021, la bonne tenue des marchés financiers a permis aux assureurs de compenser cette baisse par la réalisation de plus-values.

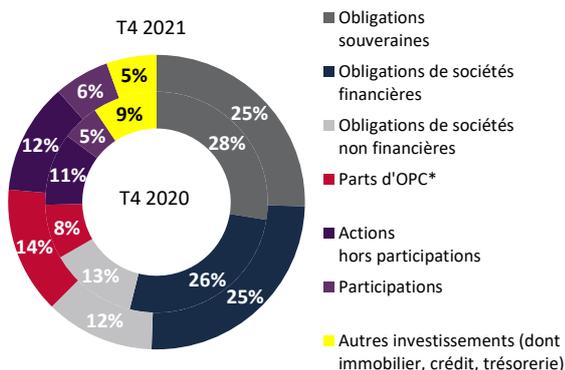
Graphique 1.53 : Indicateurs de vulnérabilité des assurances: évolution du taux de rendement de l'actif (TRA)
x : axe temporel / y : %



Source : ACPR

Les assureurs vie sont impactés par l'évolution des taux d'intérêt car, pour faire face à leurs engagements, ils privilégient les placements dans des titres obligataires sûrs et liquides. Historiquement, les détenteurs de contrats d'assurance-vie ont en effet une préférence marquée pour les supports euros qui se caractérisent par une garantie en capital à tout moment. En représentation de ces engagements, au 31 décembre 2021, les obligations souveraines représentent 25 % des placements (avant mise en transparence des détentions indirectes) devant les obligations du secteur financier et les obligations des sociétés non financières dont les parts s'élèvent respectivement à 25 % et 12 % (cf. graphique 1.54). Les titres obligataires bien notés (de AAA à AA-) représentaient 55 % du portefeuille des assureurs au 31 décembre 2021, alors que ceux ayant une notation inférieure à BBB- en représentaient moins de 1% (cf. graphique 1.55). Les assureurs modifient peu cette allocation de leurs actifs.

Graphique 1.54 : Décomposition de l'actif des assureurs

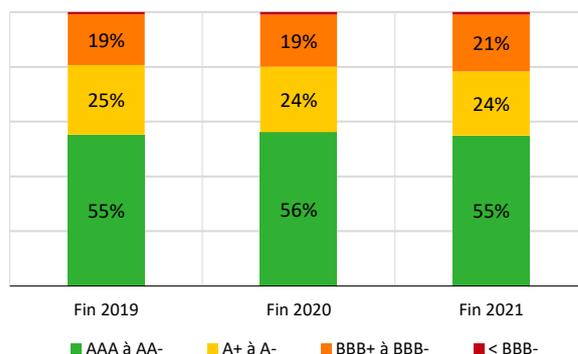


Source : ACPR

Note : Le graphique ne tient pas compte de la mise en transparence des OPC

Graphique 1.55 : Ventilation des titres obligataires détenus par les assureurs par notation

x : axe temporel / y : pourcentage



Source : ACPR

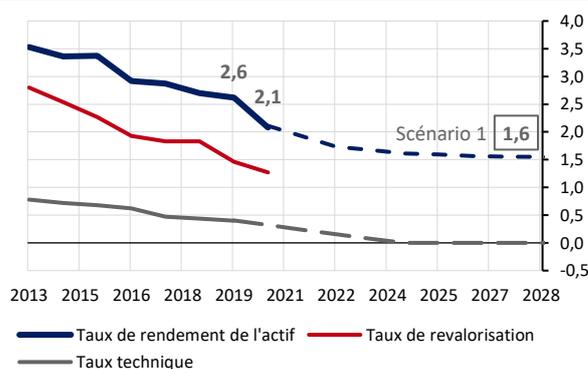
Note : en % des titres notés, avant mise en transparence des OPC

Le risque représenté par la hausse des taux dépendra largement de son rythme.

La tendance à la baisse des taux des dernières années a exercé une pression à la baisse sur les revenus financiers, notamment les coupons obligataires, des assureurs. Ainsi, le taux moyen de rendement de l'actif a diminué de 3,5 % à 2,1 % entre 2013 et 2020. Si les taux devaient remonter brusquement, les assureurs auraient des difficultés à suivre cette hausse et offrir aux clients des rendements orientés à la hausse dans la même proportion en raison de l'inertie de leur portefeuille. Bien que les rachats se situent pour le moment dans leur moyenne de long terme et que la collecte nette n'a pas été impactée significativement à la baisse, les assureurs pourraient se retrouver confrontés au risque du rachat massif par les assurés de leurs contrats et à la concurrence de nouveaux acteurs entrants sur le marché à ce moment-là. Sous l'hypothèse d'une hausse des taux de marché à 2% à partir de 2022, le réinvestissement des obligations arrivant à échéance engendrerait une stabilisation du taux de rendement des assureurs à seulement 1,6% à horizon 10 ans (cf. graphique 1.56)²².

Graphique 1.56 : Projection du TRA à horizon 10 ans

x : axe temporel / y : pourcentage



Source : ACPR

Note : Projections à partir de 2021 (hors plus ou moins-values réalisées pour le TRA)

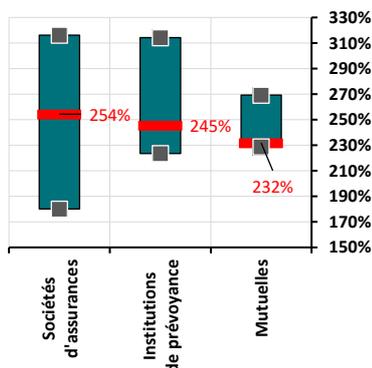
Scénario 1 = remontée de l'OAT 10 ans à 2% à partir de 2022

Les assureurs détiennent une majorité de titres pouvant être facilement et immédiatement convertis en liquidités dans des conditions normales de marché. Bien que non matérialisé pour le moment, le risque de rachats massifs pourrait également exercer une pression sur la liquidité de l'actif des assureurs, dans l'hypothèse de vente pour faire face à leurs engagements vis à vie des assurés. Cependant les assureurs détiennent en majorité des actifs bien notés et très liquides. Ainsi, le taux de liquidité des actifs détenus par les assureurs vie est proche de 50%²³ (cf. graphique 1.58). Ces actifs seraient donc mobilisables en cas de rachats massifs.

²² En plus des scénarios de taux, les projections d'évolution du TRA sont également fondées sur l'hypothèse d'une collecte nette nulle sur les supports en euros

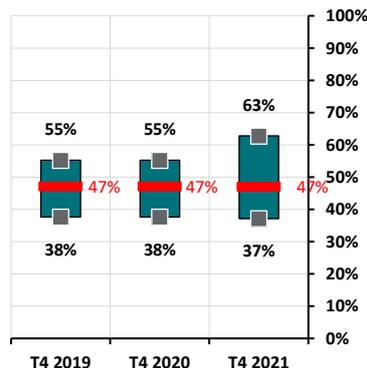
²³ Le calcul de ce taux est inspiré des standards développés par le Comité de Bâle, dans le cadre de Bâle III, qui introduisent un ratio de liquidité (LCR – liquidity coverage ratio) dont l'objet est de promouvoir la résilience à court terme des banques au risque de liquidité. Ce ratio, notamment utilisé par l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (EIOPA), représente le rapport entre les actifs liquides de haute qualité (HQLA - high quality liquid assets) non grevés, pouvant être convertis en liquidité, facilement et immédiatement, sur les marchés privés, dans l'hypothèse d'une crise de liquidité qui durerait trois jours calendaires, et l'ensemble des placements.

Graphique 1.57 : Ratio règlementaire assureurs
x : catégories / y : 1^{er} et 3^{eme} quartiles et médiane



Source : ACPR

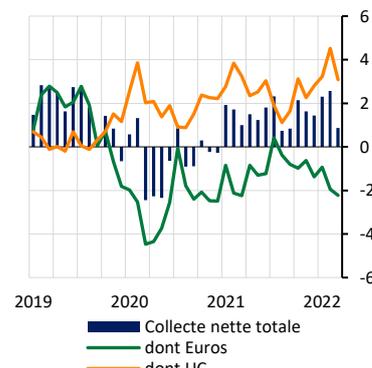
Graphique 1.58 : Les assureurs détiennent une majorité de titres liquides (cumul 12 mois)
x : axe temporel / y : 1^{er} et 3^e quartiles et médiane



Source : ACPR

Graphique 1.59 : Collecte nette en assurance-vie

x : axe temporel / y : milliards d'euros



Source : ACPR

Les assureurs disposent de l'équivalent de 3 années pleines de revalorisation en réserve. Une remontée plus lente des taux permettrait en revanche aux assureurs de maîtriser le risque, de réinvestir dans des actifs plus rémunérateurs lors de l'arrivée à échéance de leurs anciens placements et ainsi de continuer à doter la réserve pour participation aux bénéficiaires. Cette dernière permet aux assureurs vie de lisser dans le temps l'impact de la conjoncture sur la revalorisation des contrats, particulièrement dans un contexte de remontée des taux. Le stock de provisions s'élève à 5,1 % des encours détenus par les assurés fin 2020, soit l'équivalent de plus de trois années pleines de revalorisation.

Au-delà de la constitution de réserves sur les supports euros, les assureurs favorisent également la souscription de supports unités de compte (UC) dont le risque de marché est supporté essentiellement par les épargnants en contrepartie d'une rémunération potentielle plus élevée. Depuis plusieurs années, les assureurs vie ont ainsi diminué les taux de revalorisation attribués chaque année aux assurés sur leurs supports en euros jusqu'à moins de 1,3% en 2020. Ainsi malgré la préférence historique des ménages français pour les produits d'épargne les plus liquides, les supports euros d'assurance vie, en majorité rachetables à tout moment, enregistrent des flux négatifs presque continus depuis la fin de l'année 2019. Leur décollecte nette s'élève notamment à environ 5 milliards²⁴ d'euros au 1^{er} trimestre 2022 contre une collecte nette de près de 11 milliards d'euros pour les supports unités de compte (cf. graphique 1.59).

Les fonds obligataires français ont vu leur duration augmenter ces dernières années mais une hausse graduelle des taux limiterait leurs vulnérabilités à ce mouvement

Dans un contexte de taux d'intérêt durablement bas, de recherche de rendement et d'augmentation régulière des investissements des résidents européens, les fonds d'investissement domiciliés en Europe ont accru le risque de leurs portefeuilles (cf. analyse transversale de *l'Évaluation des risques pour le système financier français* de juin 2021). La détention de titres de fonds d'investissement par des résidents européens est en constante augmentation depuis 2013, avec des investissements étant passés de 5 100 milliards d'euros à 10 661 milliards d'euros. Cette hausse (+5 557 milliards d'euros) est portée par les assureurs et fonds de pension (+1 857 milliards d'euros), les autres institutions financières (+1 845 milliards d'euros) et les ménages (+ 1 317 milliards d'euros). En parallèle la duration des titres de dette détenus par les fonds d'investissements a augmenté (cf. graphique 1.61) impliquant une plus forte exposition au risque de taux.

Les fonds ayant une exposition élevée sur des titres obligataires verraient la valeur de leurs actifs plus fortement décroître avec une hausse abrupte des taux d'intérêt de marché, ce qui renforcerait les vulnérabilités existantes

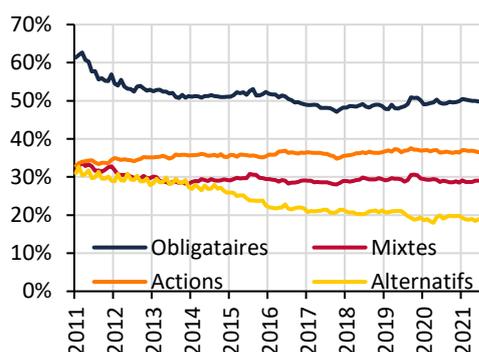
²⁴ Chiffres de (dé)collectes nettes après prise en compte des arbitrages nets entre supports.

en cas de sortie massive de leurs investisseurs. La baisse de la valeur du fonds pourrait conduire les investisseurs à sortir des fonds, obligeant les gestionnaires d'actifs à vendre leurs titres afin de dégager suffisamment de liquidités permettant d'honorer les demandes de sorties de fonds. Ce scénario soulève deux implications majeures pour la stabilité financière : i) la vente de titres, dans un contexte possiblement dégradé (volatilité, forte variation des prix, plus faible liquidité du marché), pourrait amplifier les mouvements et produire des effets procycliques ; ii) un niveau faible d'actifs liquides²⁵ des fonds d'investissement pourrait s'avérer insuffisant pour honorer les demandes de sorties.

Face à ces vulnérabilités accrues, les fonds d'investissements apparaissent résilients à l'évolution des taux d'intérêt dès lors que celle-ci se traduit par une correction ordonnée des marchés. Le niveau d'actifs liquides détenus par les fonds d'investissement a diminué au cours de ces dernières années (cf. graphique 1.60 et *infra*) renforçant les vulnérabilités des fonds d'investissement. Cependant, dans un contexte de hausse des taux et de réallocation d'actifs importantes (cf. graphique 1.23 C), les fonds obligataires se sont montrés résilients depuis le début d'année. La résilience des fonds est d'autant plus forte que les investisseurs n'ont pas la même sensibilité au taux d'intérêt, certains ayant des problématiques de gestion de la durée actif/passif. Or, la hausse de la durée des fonds est notamment portée par les assureurs et fonds de pension qui ont une plus faible sensibilité aux variations des taux d'intérêt et sont alors moins enclins à sortir massivement des fonds (cf. graphique 1.61).

Graphique 1.60 : Évolution du taux d'actifs liquides détenus par les fonds français

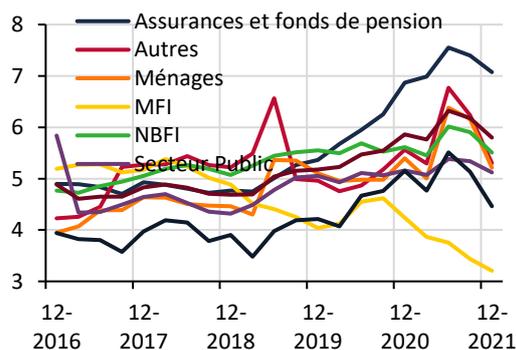
x : axe temporel / y : part dans le total d'actifs détenus



Note : Cet indicateur cherche à évaluer la quantité d'actifs liquides détenus par les fonds d'investissement français en pourcentage des actifs sous gestion. Il s'appuie à la fois sur la nature (cash, actions, covered bonds, obligations d'entreprises, obligations souveraines) et la qualité (notations des produits ou des émetteurs, actions incluses dans un indice international) des titres détenus par les portefeuilles des fonds d'investissement. Cf annexe méthodologique
Source : Banque de France

Graphique 1.61 : Évolution de la durée des fonds d'investissements obligataires français par secteur détenteur

x : axe temporel / y : durée modifiée des fonds



Note : MFI : Monetary Financial Institutions ; NBFi : Non Bank Financial Institutions. La durée modifiée illustre l'effet d'une variation de 100 points de base (1%) des taux d'intérêt sur le prix d'une obligation
Source : CSDB, calculs Banque de France

Le niveau de liquidité des fonds évolue de manière différenciée selon le type de fonds considéré. Les niveaux de liquidité permettent de déterminer partiellement la capacité d'un fond d'investissement à faire face à des rachats importants par les souscripteurs de parts. Le graphique 1.60 montre que le degré de liquidité varie structurellement par type de fonds. Les fonds diversifiés et sans catégorie apparaissent ainsi moins liquides que les fonds actions et obligataires. Une analyse dynamique du degré de liquidité des fonds entre 2011 et 2022 met également en évidence la diminution de la liquidité des fonds obligataires et des fonds sans catégorie et une hausse tendancielle du degré de liquidité des fonds actions.

²⁵ Le taux d'actifs liquides tel que présenté dans le graphique 1.60 est basé sur des critères de nature et de qualité de crédit des titres (critères inspirés du concept HQLA (*High Quality Liquid Assets*) appliqué aux banques mais qui n'est pas nécessairement adapté aux compagnies d'assurance et fonds d'investissement) et pourrait être amélioré en tenant compte de la profondeur des marchés et des volumes d'échange.

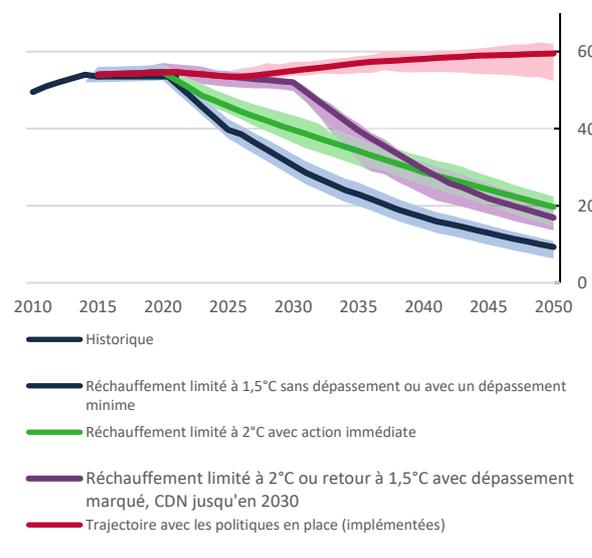
1.4 Les risques d'une transition climatique désordonnée augmentent avec le conflit en Ukraine

La situation dans l'est de l'Europe et les tensions qu'elle induit sur les prix de l'énergie jettent une lumière crue sur la forte dépendance des économies aux énergies fossiles. Cette dépendance est bien connue, et la nécessité d'enclencher le plus rapidement possible une transition vers des énergies décarbonées bien identifiée. Le scénario Net Zero 2050 du NGFS illustre l'ampleur du chemin encore à parcourir : les énergies renouvelables ne représentent aujourd'hui au niveau mondial qu'à peine plus de 15 % du mix énergétique et devront en représenter plus des deux tiers d'ici 2050. La hausse du prix relatif des énergies carbonées combinée à la prise de conscience actuelle de la dépendance aux énergies fossiles pourrait contribuer à une accélération de la transition énergétique notamment en Europe. À l'heure actuelle, des choix structurants vont être faits, qui ne sont pas sans conséquences sur les risques financiers liés au changement climatique.

L'atteinte de l'objectif de 1,5°C de l'Accord de Paris nécessite une action forte d'ici 2025.

Malgré les progrès dans le développement des énergies renouvelables notamment, les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont à peine fléchi. Les derniers rapports des groupes de travail 2 et 3 du GIEC, publiés respectivement en février et avril 2022, anticipent que, compte tenu des politiques actuellement mises en œuvre, les émissions de GES continueront d'augmenter au-delà de 2025, menant à un réchauffement moyen de 3,2°C en 2100 et impliquant une poursuite de la dérive climatique au-delà (cf. graphique 1.62). Une augmentation des températures supérieure à 3°C aurait des implications économiques et financières majeures. Le GIEC souligne en particulier que les progrès sur l'alignement des flux financiers vers les objectifs de l'Accord de Paris restent lents, avec de grandes disparités entre régions et secteurs. Les flux financiers à destination d'investissements de transition sont 3 à 6 fois inférieurs aux niveaux nécessaires d'ici 2030 pour être alignés avec l'Accord de Paris.

Graphique 1.62 : Évolutions des émissions de GES selon les trajectoires
x : axe temporel / y : en Gt de CO₂ équivalent



Source : dernier rapport du GIEC

Selon le GIEC, pour pouvoir respecter l'objectif de 1,5°C, les émissions mondiales de GES doivent décroître dès 2025, puis être divisée par près de deux en 2030 et atteindre la neutralité carbone avant 2050. Les scénarios du GIEC estiment qu'à la condition d'un relèvement de l'ambition de l'action publique, les conditions peuvent être réunies pour mener cette transition à temps. Les prix de plus en plus compétitifs des énergies renouvelables (-85% depuis 2010), d'autant plus dans un contexte de tensions sur les prix des énergies fossiles, devraient en particulier contribuer à l'accélérer. Celle-ci aura cependant aussi des effets inattendus sur d'autres marchés ou pourrait se dérouler dans un contexte moins propice, avec une coordination insuffisante compte tenu des lacunes des politiques climatiques actuelles et de possibles effets d'amplification qui augmentent significativement les risques d'une transition désordonnée.

La guerre en Ukraine oblige l'Europe à des choix structurants à très court terme

La guerre en Ukraine, les sanctions économiques et financières prises contre la Russie et l'instrumentalisation des exportations de pétrole et de gaz par la Russie sont sources de pertes et de risques pour la stabilité financière. Les niveaux de coût de l'énergie pour les usagers actuellement observés correspondent en fait à une augmentation similaire à celle simulée par le NGFS au terme d'une transition. Ainsi, les prix du pétrole doublent d'ici 2030 et ceux du gaz triplent dans la plupart des scénarios. Dans le cas d'un scénario Net Zero 2050 de transition ordonnée, cette augmentation est progressive sur les 10-15 prochaines années. Dans le cas d'une transition retardée, cette hausse est concentrée en fin de période²⁶. L'augmentation actuelle des prix des énergies

²⁶ En revanche, dans le premier cas (transition ordonnée), les prix de l'électricité, à la hausse dans une première période, baisse ensuite vers un nouvel équilibre dû à la décarbonation du mix électrique et à des effets d'économie d'échelle tandis que, dans le second cas, la hausse est également plus tardive mais on n'observe pas de baisse par la suite.

fossiles, similaire dans son amplitude, est cependant plus brutale et concentrée sur 2-3 trimestres. Une telle évolution est, en elle-même, porteuse de risques. Au-delà de l'effet de la guerre sur les prix, la situation rend obsolète à très court terme (avec une destruction de valeur économique et des pertes financières correspondantes au bilan de leur propriétaires) l'ensemble des infrastructures permettant d'importer ces énergies fossiles depuis la Russie (en particulier, les oléoducs et les gazoducs).

À partir de cette situation, l'Europe fait face à une alternative dont les conséquences sont très différenciées. Elle peut réduire sa dépendance aux importations de pétrole et de gaz russes en cherchant d'autres sources d'approvisionnement et en investissant massivement pour adapter les infrastructures énergétiques du continent (terminaux de regazéification du gaz naturel liquéfié, adaptation des raffineries aux caractéristiques de ces nouveaux produits) et/ou en prolongeant le recours au charbon. Alternativement, l'Europe peut chercher à accélérer sa transition vers la neutralité carbone en réalisant rapidement les investissements nécessaires en matière d'économies d'énergie, de production d'énergies renouvelables, de stockage et d'adaptation des réseaux de distribution à la nouvelle donne énergétique.

La recherche de nouvelles sources d'approvisionnement en ressources fossiles retarderait vraisemblablement la transition, contribuant de ce fait à une augmentation des risques physiques à moyen et long terme, et/ou des risques d'une transition désordonnée et retardée à court ou moyen terme. En outre, la réalisation de nouveaux investissements dont l'horizon d'amortissement n'est pas compatible avec le respect des objectifs de l'Accord de Paris implique une augmentation du volume d'actifs susceptibles de devenir des actifs échoués au fil de la transition. Les scénarios du NGFS illustrent bien les conséquences économiques et financières néfastes d'une transition retardée : le PIB serait inférieur de 5 % à horizon 2050 par rapport à une transition ordonnée et l'augmentation de la probabilité de défaut dans les secteurs les plus exposés serait plus tardive mais environ cinq à six fois plus importante. Les pertes économiques et financières seraient encore aggravées en cas d'absence de transition. Cette réponse à la crise énergétique induite par la guerre en Ukraine contribuerait donc à une augmentation des risques financiers liés au changement climatique.

Les circonstances sont réunies pour une accélération de la transition vers la neutralité carbone, un choix préférable en termes de risques à court, moyen et long terme. Compte tenu des niveaux actuellement atteints, le prix des énergies fossiles devrait limiter le recours à ces énergies et favoriser le déploiement de capacités de production décarbonées. À ce titre, elle représente une opportunité d'accélérer la transition vers une économie neutre en carbone.

L'option visant à investir massivement dans la transition vers une économie décarbonée n'est toutefois pas non plus exempte de tout risque. Ce choix stratégique, qui nécessiterait, compte tenu de son caractère rapide, une implication plus forte des pouvoirs publics, pourrait tirer à la hausse les prix de l'énergie. Les scénarios de transition du NGFS tablent ainsi sur des augmentations substantielles des prix des énergies fossiles, mais également à court terme des sources décarbonées (cf. supra). Par ailleurs, la demande des matières premières nécessaires à l'électrification du mix énergétique, comme par exemple le cuivre, le lithium, le cobalt ou certaines terres rares, devraient progresser rapidement. Il est ainsi attendu que la demande mondiale de lithium (nécessaire notamment aux batteries de voitures électriques) soit multipliée par environ 40 d'ici 2040 et celle de nickel et cobalt (nécessaires notamment au développement du secteur éolien) par environ 20, selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE)²⁷, avec des impacts potentiels sur les prix. Une étude récente du FMI²⁸ estime ainsi que le prix de différents métaux pourrait atteindre des pics historiques pour des périodes prolongées.

Enfin, la guerre en Ukraine a conduit à une nette dégradation de la collaboration multilatérale. Ainsi, outre l'apparition de nouveaux enjeux sur la scène internationale, les circonstances nécessaires à un renforcement de la coordination et de la coopération internationales indispensables à la conduite suffisamment rapide d'une transition ordonnée apparaissent moins probables. **In fine, la probabilité d'une transition retardée et/ou désordonnée a donc augmenté depuis un an et particulièrement au cours des six derniers mois.**

²⁷ Voir le rapport de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) publié en 2021 « The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions » : <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

²⁸ Voir Lukas Boer, Andrea Pescatori et Martin Stuermer (2021), « Energy Transition Metals » : <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/10/12/Energy-Transition-Metals-465899>

2. Le risque cyber

Porté par une numérisation de l'économie et du système financier toujours plus prégnante, le risque cyber se détache de manière croissante comme un risque à haute probabilité et à fort impact potentiel. La crise sanitaire a renforcé le recours aux outils de travail à distance, accroissant la surface d'exposition à des attaques informatiques, tandis que la guerre russo-ukrainienne donne une nouvelle actualité à la menace. Si aucun incident critique n'a jusqu'ici été constaté dans le secteur financier français, le risque cyber doit plus que jamais faire l'objet d'une vigilance maximale.

Le risque cyber est un risque lié aux systèmes d'information au sein de la catégorie plus large du risque opérationnel. Il peut se définir comme tout risque de perte financière, d'interruption des activités ou d'atteinte à la réputation d'une entreprise en raison d'une défaillance des systèmes de technologies de l'information. Ces risques peuvent se matérialiser par une intrusion volontaire et non autorisée dans un système sécurisé, une intrusion involontaire ou accidentelle, ou un incident opérationnel découlant d'une défaillance de processus internes. Si les incidents cyber ne trouvent pas tous leur source dans des attaques malveillantes, ces dernières occasionnent de la majorité des incidents majeurs. L'intention potentiellement malveillante à son origine, la vitesse et l'ampleur de la propagation, distinguent le risque cyber d'autres risques opérationnels, même si celui-ci peut se traduire par des conséquences similaires.

La première partie de ce chapitre propose un panorama général du risque cyber, la deuxième évoque les aspects qui participent de la dimension systémique du risque cyber, tandis que la dernière présente les évolutions récentes ainsi que les réglementations amorcées pour répondre à ces enjeux.

2.1 Le risque cyber constitue une menace grandissante pour l'économie et le secteur financier

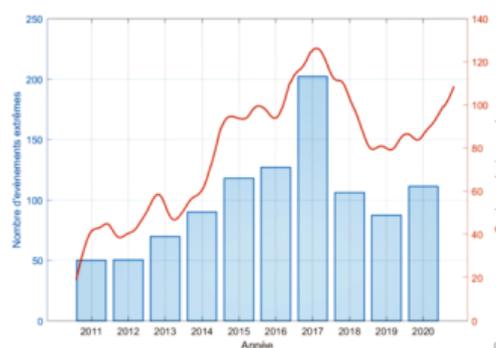
Le poids économique du risque cyber apparaît en hausse, même si la mesure du risque demeure difficile

Les mesures disponibles suggèrent globalement une fréquence accrue des cyberattaques et des coûts élevés en forte hausse ces dernières années.

Ainsi, une analyse textuelle des transcriptions des conférences d'annonce de résultats financiers révèle une augmentation des références au risque cyber, associée à un sentiment de plus en plus négatif²⁹. L'analyse des messages consacrés au risque cyber sur le réseau social Twitter peut également fournir un indicateur de suivi³⁰. Depuis 2011, le nombre d'événements extrêmes³¹ mesurés par cette méthode augmente significativement, avec un pic en 2017 (cf. graphique 1.1). La tendance de long terme de l'indice purgée des événements extrêmes atteste également d'une attention croissante pour la thématique, ravivée à partir de 2020 dans le contexte de la crise sanitaire. Dans une étude, l'assureur spécialisé Hiscox relève que la proportion d'entreprises ayant rapporté des attaques dans le panel étudié est passée de 38 % en 2020 à 43 % en 2021, et près d'un quart ont été visées plus de cinq fois au cours de l'année. Les conséquences en matière de coûts sont très variables, mais parmi les entreprises victimes d'une attaque, une sur six a déclaré que sa survie était menacée³². Si de nombreuses cyberattaques entraînent des pertes limitées, certaines sont très coûteuses pour les entreprises et quelques-unes ont eu des effets économiques importants. Une publication d'Accenture (2019) évalue le coût annuel moyen de

Graphique 2.1 : Messages consacrés au risque cyber sur Twitter

x : axe temporel / y : (gauche : nombre d'évènements extrêmes), (droite : tendance du risque cyber)



Source : Lhuissier, Tripier, *Measuring Cyber Risk*, Août 2021.

Notes : L'histogramme indique le nombre annuel d'événements extrêmes liés au risque cybernétique entre 2011 et 2020 (échelle de gauche). La ligne rouge montre l'évolution quotidienne de l'indice de cyber-risque de janvier 2011 à mars 2021 (échelle de droite).

²⁹ Jamilov, Rey & Tahoun, *The Anatomy of Cyber Risk*, National Bureau of Economic Research, 2021.

³⁰ Lhuissier, Tripier, *Measuring Cyber Risk*, Août 2021.

³¹ Un événement extrême est caractérisé par un fort retentissement médiatique

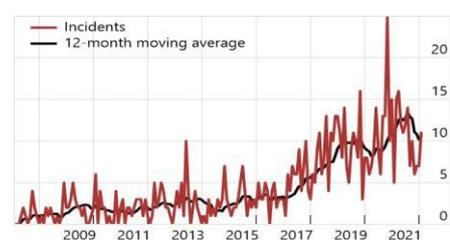
³² Hiscox Assurances, *Rapport 2021 sur la gestion des cyber-risques*, 2021.

la cybercriminalité³³ pour une grande entreprise à 13 millions de dollars³⁴. Par exemple, Sopra Steria, victime du rançongiciel Ryuk en octobre 2020, a estimé ses pertes à 50 millions d'euros³⁵. La cyberattaque la plus destructrice à ce jour, l'attaque NotPetya³⁶ de 2017 dirigée initialement contre l'Ukraine, a infligé des dommages estimés à plus de 10 milliards de dollars, soit un peu plus de 10 % du PIB de l'Ukraine à l'époque³⁷. En matière de pertes agrégées, une étude du Center for Strategic and International Studies et de l'éditeur en cybersécurité McAfee de 2020³⁸ montre que le coût de la cybercriminalité aurait augmenté de plus de 50% en deux ans, pour représenter 1% du PIB mondial environ. Au total, la cybercriminalité engendrerait 945 milliards de dollars de pertes financières par an.

Aux coûts des incidents s'ajoutent les nécessaires dépenses en matière de cyber-sécurité qui participent au poids économique du risque cyber. Selon Gartner, les dépenses mondiales en matière de cybersécurité et gestion des risques excéderont 167 milliards de dollars en 2022. Pour autant, les budgets cyber ne représenteraient encore que 6 % du budget informatique des grandes entreprises françaises tous secteurs confondus selon une étude récente du cabinet Wavestone³⁹.

Concernant le secteur financier, selon une étude du Fonds monétaire international (FMI), les pertes moyennes annuelles dues aux cyberattaques seraient équivalentes à 9 % du résultat net des banques (soit 97 milliards de dollars) pour les pays de l'échantillon étudié. Le ratio monterait à 26 % (268 milliards de dollars) dans un scénario plus sévère où la fréquence des attaques est doublée par rapport à 2013, sans prise en compte des effets de contagion⁴⁰. Une autre modélisation, tenant compte des effets de contagion et comparant trois modèles avec des hypothèses distinctes, met en évidence la forte sensibilité des résultats aux paramètres retenus. En effet, suivant l'hypothèse d'exposition utilisée (estimation de la Value at Risk par la Securities and Exchange Commission) et les paramètres du modèle (pays, expositions financières, type d'attaque), les coûts totaux en PIB s'échelonnent de 799 milliards à 22 500 milliards de dollars⁴¹. Ces coûts regroupent non seulement les coûts directs causés par l'attaque (vol de données) mais aussi les coûts indirects tels que la perte de confiance, la contagion à d'autres entreprises, la perte de données ou encore la mise en place de nouveaux systèmes de sécurité.

Graphique 2.2 : Nombre d'incidents cyber ciblant les institutions financières
x : axe temporel / y : nombre d'incidents



Source : Financial Stability Board

Ces diverses estimations permettent d'illustrer la hausse du risque ; toutefois, la fréquence et les coûts des incidents cyber demeurent particulièrement difficiles à estimer. En premier lieu, la notification des incidents et pertes associées est encore très partielle (notamment pour des questions de réputation et de sensibilité en matière de sécurité) et repose jusqu'à présent sur des obligations sectorielles (surtout pour les secteurs des télécoms et du médical). À cette différenciation sectorielle, s'ajoute la question du seuil de matérialité : aucune obligation ne contraint les entreprises du secteur financier à signaler les incidents dès lors qu'ils ne sont pas classés comme majeurs ou qu'ils n'ont pas de conséquence importante. Cette définition n'étant elle-même pas normée, il est alors difficile d'avoir une vue harmonisée de ces incidents, que ce soit au sein du secteur financier ou entre différents secteurs.

En outre, le véritable coût des cyberattaques doit, comme pour les autres risques opérationnels, intégrer les coûts indirects tels que le risque de réputation, la dépréciation de la valeur de la propriété intellectuelle ou encore l'impact sur les futures primes de cyber-assurance. Ce coût ne se manifeste que sur plusieurs années, ce qui complique l'estimation *ex ante* des coûts potentiels à long terme des incidents⁴². Ainsi, la prévalence et le coût

³³ Le terme « cybercriminalité » regroupe les attaquants cyber qui ont une visée lucrative et ne sont pas sponsorisés par un État

³⁴ Accenture, *Ninth annual cost of cybercrime study*, 2019.

³⁵ Sopra Steria expects €50 million loss after Ryuk ransomware attack (bleepingcomputer.com)

³⁶ Attaque par sabotage qui ciblaient les systèmes d'information d'institutions et d'entreprises ukrainiennes et qui s'était propagée à d'autres pays.

³⁷ Walker, *The Economic Impact of Cyberattacks*, Goldman Sachs Economics Research, Mars 2022.

³⁸ <https://www.csis.org/analysis/hidden-costs-cybercrime>

Le CSIS est un *think tank* américain qui mène des études et des analyses stratégiques sur des questions politiques, économiques et de sécurité à travers le monde.

³⁹ www.wavestone.com/fr/communiqués-de-presse/cybersecurite-ou-en-sont-les-grandes-organisations-francaises/

⁴⁰ Bouveret, IMF Working Paper, *Cyber risk for the financial sector: a framework for quantitative assessment*, 2018.

⁴¹ Dreyer et al, *Estimating the global cost of cyber risk*, 2018.

⁴² IMF Working Paper, *Cyber Risk, Market Failures and Financial Stability*, 2017.

des cyberattaques, bien qu'incertains, sont probablement sous-estimés. Compte tenu de la nature très évolutive des cyberattaques et du manque de données empiriques, le risque cyber ne peut pas être facilement modélisé ou mesuré sur la base des expériences passées, contrairement aux risques financiers⁴³. En tout état de cause, ces estimations de coûts variables sont supérieures de plusieurs ordres de grandeur à la taille actuelle du marché de la cyber-assurance, les pertes cyber assurées mondiales restant inférieures à 5 milliards de dollars d'après Swiss Re⁴⁴.

Encadré 2.1 : L'assurance du risque cyber, un marché encore peu mature

Face à l'augmentation des cyberattaques, la cyber-assurance peut constituer un outil de couverture du risque. Le marché américain de la cyber-assurance apparaît plus développé que le marché européen, encore en pleine construction. En France, le rapport de mai 2021 de l'Association pour le management des risques et des assurances de l'entreprise (AMRAE) note en effet une augmentation du volume de primes de 49% en 2020 qui reste très inférieure à celle du montant des indemnités versées (qui a été multiplié par trois)⁴⁵.

Le développement du marché se heurte notamment aux hésitations des assureurs qui craignent de s'exposer à des risques excessifs, ce qui s'explique en partie par l'absence de bases de données fiables et par la difficulté à modéliser le risque ainsi que par une faible capacité de mutualisation du risque. Aussi, les produits et couvertures de cyber-assurance sur le marché sont aujourd'hui très hétérogènes.

Des travaux en cours, aux niveaux tant national qu'europpéen, visent à développer une meilleure mesure du risque cyber et des expositions ainsi qu'à clarifier le périmètre de la couverture assurantielle, pour *in fine* faire émerger des offres françaises et européennes de cyber-assurance plus matures. L'enjeu est de taille puisque selon l'AMRAE, seules 8% des entreprises de taille intermédiaire auraient souscrit une cyber-assurance. Une offre plus étendue de cyber-assurance participerait d'un « cercle vertueux » : ces assurances procureraient des outils de prévention et de protection et un meilleur accompagnement aux assurés afin de les inciter à renforcer leurs pratiques et défenses en matière de cyber-sécurité.

En France, la question de la couverture du paiement de rançons à la suite d'une cyberattaque fait débat⁴⁶. Un rapport parlementaire d'octobre 2021 propose d'inscrire dans la loi l'interdiction pour les assureurs de couvrir un tel paiement tandis que le Haut comité juridique de la place financière de Paris (HCJPP) estime que cette interdiction n'enrayerait pas la cybercriminalité et pourrait au contraire pénaliser les entreprises et les collectivités⁴⁷.

Parmi les autres enjeux relatifs à la cyber assurance figurent la problématique du risque de couverture implicite du risque cyber dans des assurances traditionnelles ainsi que la nécessité éventuelle de clarifier les exclusions possibles lorsque le fait générateur est constitutif d'un acte de cyberguerre.

Le secteur financier constitue une cible d'intérêt

La numérisation croissante de l'économie et des services financiers constitue une tendance structurelle qui contribue à l'augmentation du risque cyber. Le contexte de crise sanitaire n'a pas créé de nouveaux points d'entrée mais a considérablement agrandi la surface d'attaque en raison du recours plus large au télétravail, ainsi qu'à des procédures mises en place rapidement et destinées à assurer la continuité de l'activité. Il a notamment été nécessaire d'augmenter le nombre de services exposés sur Internet, de déployer dans l'urgence de nombreux postes de travail nomades et d'accroître rapidement les capacités d'accès à distance. Une forte corrélation entre la prévalence du travail à distance et l'incidence des cyberattaques a pu être observée entre février et juin 2020, le secteur financier occupant une position élevée sur les deux plans⁴⁸. Par ailleurs, la présence d'actifs et de

⁴³ Institute of International Finance, *Cyber Security & Financial Stability: How cyber-attacks could materially impact the global financial system*, 2017.

⁴⁴ S&P Global, *Cyber risk in a new era: Insurers Can Be Part Of The Solution*, 2020.

⁴⁵ AMRAE, *Lumière sur la cyber-assurance*, 2021.

⁴⁶ Source : G. Poupard (ANSSI), rapport parlementaire de V. Faure-Muntian sur la cyber-assurance (octobre 2021), p. 8.

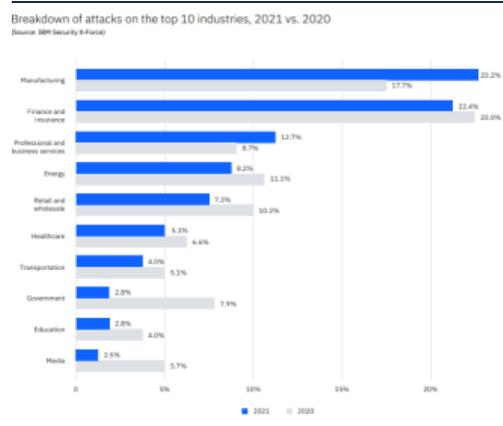
⁴⁷ Rapport parlementaire de V. Faure-Muntian sur la cyber-assurance, octobre 2021 ; Haut Comité Juridique de la Place financière de Paris, *Rapport sur l'assurabilité des risques cyber*, Janvier 2022.

⁴⁸ BRI, Bulletin No 37, *Covid-19 and cyber risk in the financial sector*, 2021.

données à haute valeur ajoutée concourt également à expliquer l'attrait du secteur financier pour les cybercriminels recherchant un gain financier.

Ainsi, IBM estime que le secteur financier mondial a subi 22% du total des cyberattaques et incidents observés en 2021, en deuxième position après le secteur manufacturier alors qu'il représente environ 8% du PIB. Parmi ces attaques, 70% ont visé des banques⁴⁹. Selon une autre étude, le secteur financier est exposé à un plus grand nombre d'attaques mais subit des pertes inférieures en moyenne, grâce à des investissements proportionnellement plus importants dans la sécurité des systèmes d'information⁵⁰. Les pertes associées au risque cyber ne constituent encore qu'une petite partie des pertes opérationnelles mais peuvent néanmoins représenter jusqu'à un tiers de la *Value-at-Risk* (VaR) opérationnelle totale d'après un papier de recherche de la Banque des Règlements Internationaux⁵¹. En Europe continentale, les demandes d'indemnisation des institutions financières en matière de cyber-assurance seraient les plus nombreuses (+ 29 % au cours de l'année 2020), bien que d'autres secteurs s'en approchent avec des taux d'incidence élevés⁵².

Graphique 2.3 : Décomposition des attaques par industrie
x : Pourcentage / y : Industrie



Source : IBM X-Force Threat Intelligence

De nombreux acteurs traditionnels du secteur financier ont déjà subi des attaques abouties. En 2016, le piratage du terminal de paiement SWIFT de la banque centrale du Bangladesh afin d'émettre des messages de paiement frauduleux a abouti au vol de 81 millions de dollars. Le piratage du serveur des distributeurs automatiques de billets de Cosmos Bank en Inde en 2018 s'est soldé par le vol de 13,5 millions de dollars par le biais de transactions frauduleuses. En août 2020, les perturbations de la bourse néo-zélandaise provoquées par une série d'attaques ont conduit à interrompre des transactions en raison de préoccupations concernant l'intégrité du marché. D'autres types d'acteurs sont également concernés, tels que les prestataires de services en actifs numériques (vol en janvier 2022 de 80 millions de dollars chez Qubit Finance par exemple) ou les agences de notation de crédit (vol de données chez l'entreprise américaine Equifax en 2017).

Encadré 2.2 : Une attention croissante des agences de notation

En 2019, l'agence S&P a dégradé la note de la Bank of Valletta à la suite d'une cyberattaque ayant renforcé les inquiétudes relatives à la robustesse de son cadre de gestion des risques opérationnels. Cette attaque par campagne d'hameçonnage a usurpé des images de l'Autorité des marchés financiers (AMF) dans un objectif de vol par virements frauduleux. La banque maltaise a réussi à interrompre ces virements et à éviter le vol de près de 13 millions d'euros.

Si les cyberattaques n'ont eu jusqu'à présent qu'un effet limité sur les notations de crédit des institutions financières, la fréquence et la complexité croissantes des attaques pourraient se traduire à l'avenir par davantage d'actions de notation. La présence d'un cadre de cybersécurité robuste et de standards de gouvernance cyber sont désormais pris en compte par les agences dans leur évaluation de la notation de crédit, avant même tout incident. Les agences de notation indiquent explorer de nouvelles façons d'évaluer l'exposition des entités au risque cyber, en collaborant notamment avec des sociétés spécialisées en cybersécurité. Une analyse de Fitch Ratings souligne ainsi que les banques dont les notes de crédit sont les plus élevées affichent généralement de meilleurs scores en matière de cybersécurité mais que la taille financière n'est pas nécessairement un bon indicateur de la maturité cyber ; les grandes banques sont en effet plus susceptibles d'être dotées d'une infrastructure informatique historique et complexe.

⁴⁹ X-Force Threat Intelligence Index, 2022.

⁵⁰ Aldasoro, Gambacorta, Giudici, Leach, *The drivers of cyber risk*, BIS Working Papers, 2020.

⁵¹ Aldasoro, Gambacorta, Giudici, Leach, *Operational and cyber risks in the financial sector*, BIS Working Papers, 2020.

⁵² Marsh, CMS Law, Kivu, Microsoft, *The Changing Face of Cyber Claims*, Octobre 2021.

En cas de cyberattaque, une détection et une résolution rapides peuvent permettre d'éviter une dégradation du profil de crédit de l'entreprise. Les notations de crédit peuvent être sensibles aux incidents cyber qui ont des impacts marqués ou durables sur les opérations commerciales, nuisent à la réputation de l'émetteur ou à la confiance des clients, entraînent des amendes ou des règlements importants et affectent le profil financier d'un émetteur (rentabilité, liquidité ou levier)⁵³.

Une menace protéiforme et évolutive

Les vecteurs d'infection ouvrant l'accès au système d'information (SI) d'une entité, qu'elle soit financière ou non, sont variés. Les attaquants peuvent tout d'abord agir par opportunisme et pénétrer le SI d'entreprises par en exploitant des de vulnérabilités (protocolaires, logicielles, etc.) identifiées ou achetées sur des places de marché souterraines, en recourant à des campagnes d'hameçonnage massives, ou encore 'en achetant des d'accès à des SI préalablement compromis par d'autres. D'autres attaquants, aux méthodes réputées plus sophistiquées, pratiquent de la reconnaissance approfondie afin de compromettre des entités spécifiques. L'ingénierie sociale est en effet de plus en plus poussée, les attaquants allant parfois jusqu'à contacter directement des employés qu'ils ont repérés sur des réseaux sociaux dans le but de gagner leur confiance. Par exemple, entre 2018 et 2019, le mode opératoire du groupe d'attaquants⁵⁴ APT38, réputé lié à la Corée du Nord, a posté une fausse offre d'emploi sur LinkedIn, convaincant les candidats (des employés en informatique travaillant dans des institutions financières), de télécharger ce qui était un faux logiciel de soumission de candidature pour infecter leur poste. Le SI du réseau interbancaire chilien de distributeurs automatiques de billets (DAB) RedBanc a pu être compromis de la sorte⁵⁵.

Enfin, les attaques par chaîne d'approvisionnement (*supply-chain attack*) permettent de contourner les mesures de cybersécurité des cibles finales en infiltrant une ressource de confiance (tel qu'un logiciel) ou en rebondissant depuis le SI d'un sous-traitant auquel elles seraient interconnectées. Par exemple, en décembre 2020, des attaquants cybercriminels ont exploité plusieurs vulnérabilités de l'application de transferts de fichiers de l'éditeur de logiciels de sécurité Accellion afin d'y installer un code malveillant. À partir de janvier 2021, plusieurs entités clientes d'Accellion, dont la Banque centrale de Nouvelle-Zélande et Morgan Stanley, ont reçu des courriels menaçant de publier sur un site de divulgation les données exfiltrées depuis l'application compromise si une rançon n'était pas payée.

Quel que soit le vecteur d'infection utilisé, les attaquants susceptibles d'affecter le secteur financier ont principalement une motivation lucrative ou déstabilisatrice, ou encore, dans une moindre mesure, une visée d'espionnage. Sur l'aspect lucratif, le secteur financier peut être la cible d'attaquants réputés sponsorisés par des États⁵⁶. Certains, comme le groupe cybercriminel Cobalt Gang ou le groupe APT38 (alias Bluenoroff), planifient pendant plusieurs mois des attaques ciblées dans le but de compromettre le système d'information de banques, d'atteindre leur système de gestion de DAB, leur système de gestion de cartes ou leur interface d'accès au service de messagerie interbancaire SWIFT, et de réaliser ainsi des retraits ou des virements frauduleux. Néanmoins, depuis quelques années et l'essor des plateformes d'échanges de cryptoactifs, certains modes opératoires des attaquants tendent à substituer leur compromission, réputée plus aisée et plus rentable que celle de systèmes d'information bancaires traditionnels. Les attaques à visée d'extorsion augmentent fortement depuis 2018, soutenues par l'industrialisation de l'écosystème cybercriminel⁵⁷, bien qu'elles ne concernent pas seulement le secteur financier. Les plus communes sont les exfiltrations de données, avec chiffrement des fichiers (rançongiciel) ou non, accompagnées d'une demande de rançon et de menaces de divulgation sur un site Internet dédié en cas de non-paiement.

⁵³ Voir par exemple S&P Global, *Cyber Risk in a New Era : The Increasing Credit Relevance Of Cybersecurity*, Juillet 2021 ; Moody's, *Cyber risk 2022 Outlook – Workplace shifts open new attack channels, while insurance costs rise and coverage narrows*, Novembre 2021; Fitch, *Bigger Not Always Better for Bank Cyber Risk Scores*, Avril 2021.

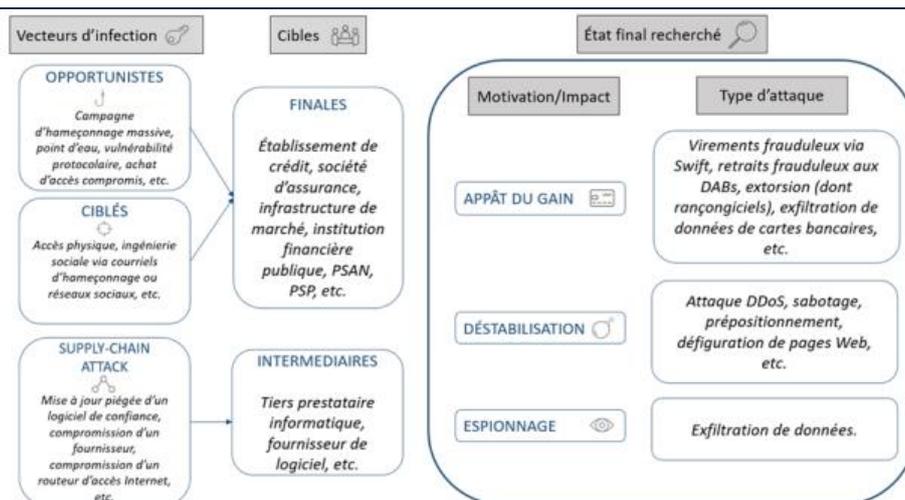
⁵⁴ D'après l'ANSSI, un groupe d'attaquants est un ensemble délimité, constitué d'individus identifiés ou identifiables revendiquant une appartenance à une organisation. Un groupe d'attaquants met en œuvre un ou plusieurs modes opératoires.

⁵⁵ INTEL, *Disclosure of Chilean Redbanc Intrusion Leads to Lazarus Ties*, 15 janvier 2019 (<https://www.flashpoint-intel.com/blog/disclosure-chilean-redbanc-intrusion-lazarusties/>).

⁵⁶ En particulier par la Corée du Nord dans un but de contournement des sanctions financières internationales à son égard (voir *FASTCash 2.0: North Korea's BeagleBoyz Robbing Banks* | CISA).

⁵⁷ L'écosystème cybercriminel est constitué de vendeurs et d'acheteurs de biens (codes malveillants, accès compromis, données personnelles volées, etc.) et de services (location d'infrastructures de déni de service, d'anonymisation, etc.), permettant aux attaquants de sous-traiter une grande partie des ressources et outils nécessaires à la réalisation de leurs opérations malveillantes. Ces dernières sont ainsi facilitées.

Graphique 2.4 : Typologie des attaques



Notes : PSAN, prestataire de services sur actifs numériques ; PSP, prestataire de services de paiement ; attaque DDoS, attaque par déni de service distribué
Source : ACPR

Les attaques à visée déstabilisatrice, moins répandues que les attaques à visée lucrative, sont d'origine et de nature variées. Il peut s'agir d'attaques par déni de service distribué (DDoS)⁵⁸ conduites par des hacktivistes⁵⁹, comme cela a été le cas en juin 2016 lors de l'opération Icarus des collectifs Anonymous et Ghost Squad Hackers contre plusieurs bourses dont le NYSE Euronext⁶⁰. Elles peuvent aussi émaner d'acteurs sponsorisés par un État, comme cela a semble-t-il été le cas en février 2022, en amont et au commencement de la guerre russo-ukrainienne, lorsque plusieurs banques publiques ukrainiennes ont été victimes d'attaques par DDoS⁶¹. Il peut également s'agir d'attaques par sabotage, comme celles subies par des institutions financières ukrainiennes en décembre 2016 lorsque des serveurs, des équipements réseau et des éléments du système de sauvegarde ont été endommagés.

En matière d'exfiltration de données à des fins d'espionnage, les assurances semblent être une cible privilégiée selon l'Agence nationale de sécurité des systèmes d'information (Anssi), car ces entreprises détiennent et manipulent une quantité importante de données variées, parmi lesquelles des données personnelles, des données financières ainsi que de la propriété intellectuelle. En 2014, les compagnies d'assurance américaines Anthem, Premera Carefirst et Excellus ont été compromises par des attaquants ayant supposément eu pour objectif de connaître les déplacements, la situation médicale, les fonctions et accès à des informations sensibles de divers responsables⁶². De plus, un nombre accru de sociétés d'assurance offrent des assurances cyber, et détiennent donc des données relatives aux dispositifs de cybersécurité des entreprises assurées : il apparaît que certaines compagnies d'assurance sont alors espionnées en tant que cible intermédiaire par des groupes cybercriminels⁶³ qui souhaiteraient s'informer sur la politique de sécurité du SI d'une entreprise cliente.

Dans le contexte de la guerre en Ukraine, le risque d'attaques à visée déstabilisatrice ou d'espionnage prend une acuité particulière. Si aucun incident majeur n'a été détecté jusqu'à présent, la menace contre les systèmes d'information européens reste élevée. En effet, cette menace est plurielle et englobe i) les attaques d'hacktivistes, ii) les acteurs offensifs indirectement liés aux belligérants qui ont déjà tenté d'exploiter la situation pour mener des activités ciblées d'hameçonnage, ii) une partie de l'écosystème cybercriminel qui s'est positionné dans le conflit en cours et serait en mesure dans un avenir proche de cibler des entités françaises à des fins de renseignement ou en représailles aux sanctions européennes. Ce contexte de conflit géopolitique et de multiplicité des menaces implique un haut niveau de vigilance des institutions financières ainsi qu'une certaine proactivité dans la mise en place de mesures défensives, qui doivent être maintenues⁶⁴.

⁵⁸ Attaque visant à rendre inaccessible un serveur afin de provoquer une panne ou un fonctionnement fortement dégradé du service.

⁵⁹ Attaquants informatiques aux intentions militantes.

⁶⁰ Daily Mail, *Hackers Attack the Stock Exchange: Cyber Criminals Take down Website*, 5 juin 2016

⁶¹ Forbes, *Ukrainian Government And Banks Hit By New Wave Of Cyberattacks*, 23 février 2022.

⁶² California Department of Insurance, *Investigation of Major Anthem Cyber Breach Reveals Foreign Nation behind Breach*, 6 janvier 2017.

⁶³ The Record, *"I Scrounged through the Trash Heaps... Now I'm a Millionaire : " An Interview with REvil's Unknown*, 16 mars 2021 (<https://therecord.media/i-scrounged-through-the-trash-heaps-now-im-a-millionaire-interview-with-revils-unknown/>).

⁶⁴ Rapport Menaces et Incidents du Centre gouvernemental de veille, d'alerte et de réponse aux attaques informatiques, 12 avril 2022.

2.2 Certains scénarios de matérialisation du risque cyber constitueraient une menace systémique pour le système financier

Au-delà des vulnérabilités propres à chaque entité, le risque cyber peut constituer un déclencheur d'instabilité à l'échelle du système financier. Si aucun incident cyber n'a eu à ce jour une répercussion systémique, les occurrences d'incidents de grande ampleur augmentent, mettant en lumière la diversité des cibles et des canaux potentiels de propagation.

De multiples événements déclencheurs et canaux de transmission pourraient conduire à un incident de portée systémique

Les cyberattaques peuvent constituer une menace pour la stabilité financière à travers leur impact sur une organisation donnée ou bien sur plusieurs composantes du système financier simultanément. Les perturbations occasionnées sont susceptibles de déclencher divers canaux de contagion financière et alimenter dans des scénarios extrêmes des boucles de rétroaction négatives. Le Comité européen du risque systémique (CERS) montre ainsi qu'un incident cyber pourrait évoluer d'une panne opérationnelle à une crise de liquidité⁶⁵, susceptible de provoquer à son tour une crise systémique, notamment en cas de pertes financières importantes (réelles ou anticipées) et de nette érosion de la confiance dans le système financier⁶⁶. Les cibles affectées tout comme la nature des canaux de transmission sont déterminantes dans l'appréciation de l'ampleur potentielle d'un incident. Ainsi, une cyberattaque ayant l'intention délibérée de déstabiliser le système financier pourrait se traduire plus facilement par un choc de confiance qu'une attaque motivée par le simple gain financier.

Une perturbation majeure d'infrastructures ou de fonctions économiques critiques constitue une première famille de scénarios potentiels à fort impact. Parmi les services financiers critiques figurent les services de conservation des titres, de compensation centrale ou de paiement. Les systèmes de paiement de gros en temps réel (*real time gross settlement systems* – RTGS) et le système de messagerie SWIFT, par exemple, sont cruciaux pour les paiements et règlements en espèces et en titres, et sont considérés comme de potentiels « *points de défaillance uniques* » dans l'infrastructure de paiement mondiale⁶⁷. Des perturbations des systèmes de paiement pourraient induire des incertitudes quant au caractère définitif des règlements liés aux obligations de paiement, ce qui aurait de larges répercussions sur les chaînes complexes de participants impliqués⁶⁸. Selon une modélisation dite de « *pre-mortem* » de la Fed de New York, une cyberattaque sur le réseau de paiements de gros d'un des cinq plus grands participants du système de paiement américain affecterait en moyenne 38 % du réseau (en pourcentage d'actifs bancaires), tandis qu'un « scénario de cascade » dans lequel les institutions répondent cette fois stratégiquement à la dégradation de leurs soldes en cours de journée en renonçant à leurs paiements et en thésaurisant des liquidités, aboutirait à des abandons de paiements de l'ordre de 5 % à 35 % de la valeur totale des paiements quotidiens (soit 1 à 11 fois le PIB quotidien des États-Unis)⁶⁹. Une étude estime que les institutions financières américaines d'importance systémique disposent de stocks suffisants d'actifs liquides de haute qualité pour couvrir les retraits des investisseurs de gros en cas de *cyber-run*⁷⁰ relativement important mais suggère que cela ne garantit pas pour autant que le système de paiement continuerait à traiter les paiements suffisamment rapidement pour éviter des dommages à l'économie réelle⁷¹.

Une atteinte massive à l'intégrité des données représente un autre scénario potentiel pouvant causer de fortes perturbations pour les marchés financiers et l'économie réelle. Ainsi, une corruption simultanée de l'intégrité des données d'une banque dépositaire et de l'un des grands dépositaires centraux de titres rendrait difficile le recoupement ou la reconstruction des opérations communes entre ces entités, avec des effets négatifs sur le traitement et le prix des titres concernés, les échanges, et plus globalement sur la confiance⁷². De même, un

⁶⁵ Par exemple, le 27 juin 2014, la plus grande banque bulgare, la *First Investment Bank* (FIB), a connu une panique bancaire (ou course aux guichets) à la suite de courriels fallacieux et à une couverture sur les réseaux sociaux laissant entendre que la FIB rencontrait une pénurie de liquidités.

⁶⁶ CERS, *Systemic cyber risk*, 2020.

⁶⁷ World Economic Forum, *Understanding Systemic Cyber Risk*, 2016.

⁶⁸ Institute of International Finance, op.cit.

⁶⁹ Eisenbach, Kovner, and Lee, *Cyber Risk and the US financial System: a Pre-Mortem Analysis*, Fed Staff Report, 2020.

⁷⁰ Un « *cyber-run* » est un scénario dans lequel une cyberattaque provoque un « *bank run* » et une crise de liquidité.

⁷¹ Hutchins Center Working Paper, Duffie and Younger, *Cyber runs*, 2019.

⁷² Institute of International Finance, op.cit.

scénario hypothétique étudié par le CERS réside dans la manipulation simultanée des flux de prix de plusieurs marchés de matières premières et de marchés à terme, ainsi que des informations données par une chambre de compensation. L'incertitude quant à la fiabilité des prix et des positions conduirait à une baisse de la liquidité et des prix déclenchant une spirale négative de ventes forcées, source de pertes importantes pour de nombreux participants du marché⁷³. De manière générale, la corruption de l'intégrité des données peut exiger des arbitrages délicats entre la nécessité d'opérer une récupération rapide des données et celle de garantir leur exactitude et leur sûreté afin d'éviter une propagation des risques dans le système⁷⁴.

En outre, une défaillance d'un composant technologique largement employé ou d'un prestataire de service dominant est susceptible d'affecter simultanément plusieurs parties importantes du système financier, ce qui pourrait engendrer de multiples réactions en chaîne. Alternativement, des failles de confidentialité ou des vols importants ou à fréquence élevée peuvent être également source d'instabilité financière s'ils entraînent une perte de confiance dans le système financier. Dans un scénario extrême, ce type d'incidents pourrait conduire à une forte volatilité des prix sur les marchés, une réduction des volumes échangés et des phénomènes de paniques bancaires (*runs*) induisant des enjeux de liquidité pour les institutions financières.

Enfin, un incident cyber affectant des infrastructures non financières sur lesquelles reposent le système financier, telles qu'un fournisseur d'électricité ou de télécommunications, peut également constituer une menace pour la stabilité financière. En fonction de l'étendue de l'attaque et de sa durée, les flux transitant par les institutions financières et les infrastructures de marché concernées pourraient s'en trouver considérablement retardés, voire arrêtés. À titre d'exemple, une étude de Lloyds estime qu'une attaque contre le réseau électrique du nord-est des États-Unis plongeant 15 États dans l'obscurité causerait entre 250 milliards et 1 000 milliards de dollars de dommages économiques⁷⁵.

Les interconnexions complexes entre les acteurs au sein et en dehors du système financier peuvent jouer un rôle amplificateur très important

Les vulnérabilités des systèmes d'information des entités financières engendrent des risques qui ne se limitent pas au périmètre des établissements considérés isolément. Les interdépendances opérationnelles favorisent potentiellement la propagation des attaques, une institution financière infectée pouvant devenir un « point d'entrée » pour l'ensemble des institutions qui lui sont liées. La complexité croissante du secteur financier élargit la surface d'attaque exploitable et le risque de contagion entre les acteurs du secteur, d'autant plus que tous les participants n'ont pas atteint le même niveau de maturité en matière de cybersécurité. Ces interconnexions sont également de nature financière, comme l'illustrent les scénarios évoqués plus haut. Or, l'identification des nœuds critiques au sein du système financier, c'est-à-dire des points névralgiques par lesquels passent les transactions et les fonctions les plus importantes entre les acteurs d'importance systémique, reste partielle.

Des études portant sur certains pans de ces interconnexions permettent d'illustrer l'ampleur potentielle de la contagion des incidents cyber. À travers les liens de la chaîne d'approvisionnement, une étude montre que les effets de l'attaque NotPetya en 2017 se sont propagées en « aval » aux clients des entreprises touchées par le code malveillant, affectant nettement leurs capacités productives et leurs bénéfices et les contraignant à utiliser leurs liquidités et augmenter leurs emprunts⁷⁶. Les auteurs de cette étude estiment la chute des bénéfices pour les entreprises clientes concernées à 7,3 milliards de dollars, soit un montant quatre fois supérieur aux pertes signalées par les entreprises directement touchées par la cyberattaque. De même, un impact négatif des incidents cyber a pu être mis en évidence non seulement sur les rendements des actions des entreprises affectées mais également sur les entreprises non affectées d'un même secteur dans un même pays⁷⁷.

Le recours croissant à des prestataires de services tiers engendre de nouvelles interdépendances. Face à la complexification des technologies de l'information et aux investissements importants qui sont nécessaires pour

⁷³ CERS, op.cit.

⁷⁴ OFR, *Cybersecurity and Financial Stability: Risks and Resilience*, 2017.

⁷⁵ Lloyd's and the University of Cambridge's Centre for Risk Studies, *Business Blackout*, 2015.

⁷⁶ Crosigni et al., *Pirates without Borders: The Propagation of Cyberattacks through Firms' Supply Chain*, 2020.

⁷⁷ Jamilov et al., *The Anatomy of Cyber Risk*, 2020 ; Kamiya et al., *Risk management, firm reputation, and the impact of successful cyberattacks on target firms*, 2021.

les exploiter, de nombreuses entités du secteur financier font appel de plus en plus largement à des prestataires tiers de services informatiques. Les attaquants ciblent de manière croissante cette chaîne d’approvisionnement numérique, profitant de la confiance entre le fournisseur et le client et l’accès privilégié de nombreux fournisseurs aux systèmes d’information de leurs clients. Selon le dernier baromètre du Club des experts de la sécurité de l’information et du numérique (CESIN) sur la cyber-sécurité des entreprises en France, les attaques indirectes par rebond via un prestataire ont augmenté de 5 % pour concerner 21 % des entreprises répondantes en 2021⁷⁸.

Sur certains segments de marché, le nombre restreint de prestataires conduit à une situation de forte concentration : un nombre grandissant d’entités dépendent – y compris de plus en plus pour la fourniture de services qui sont essentiels à leur fonctionnement – de ces prestataires. La défaillance de l’un d’entre eux peut donc engendrer des dysfonctionnements simultanés dans une partie importante du secteur financier. Les attaques récentes dont l’origine était la compromission d’outils distribués par des prestataires informatiques à de très nombreux acteurs des secteurs financier et non financier (les éditeurs de logiciels de gestion informatique SolarWinds en décembre 2020 ou Kaseya en juillet 2021 par exemple) illustrent bien ce risque. Celui-ci est aggravé par le fait que ces points de concentration sont souvent mal ou pas identifiés ; nombre des clients de Solarwinds n’étaient même pas conscients d’être utilisateurs de ses logiciels⁷⁹. En particulier, si les services d’informatique en nuage (le *cloud*) peuvent permettre de renforcer de manière importante la résilience des institutions considérées individuellement, la concentration potentielle de la fourniture de ces services pourrait entraîner des effets systémiques en cas de défaillance opérationnelle à grande échelle ou d’insolvabilité⁸⁰. Quatre acteurs se partagent près des deux tiers du marché mondial de la fourniture des services de *cloud*⁸¹. Une étude de Lloyds estime qu’un incident cyber provoquant la mise hors ligne d’un des trois premiers fournisseurs de *cloud* aux États-Unis pendant trois à six jours entraînerait des pertes totales de l’ordre de 7 à 15 milliards de dollars⁸². À partir d’un modèle stylisé appliqué aux membres compensateurs d’une chambre de compensation centrale, une analyse de l’Autorité européenne des marchés financiers (AEMF) suggère que la forte concentration des fournisseurs de *cloud* pourrait créer des risques pour la stabilité financière si une panne chez l’un d’entre eux affecte nombre de ses clients, en augmentant la probabilité de pannes simultanées⁸³.

De nouveaux intermédiaires et de nouvelles technologies créent de potentielles zones d’exposition supplémentaires en lien avec les institutions financières. Le développement technologique rapide des fintech⁸⁴ s’accompagne d’une nouvelle gamme de services et de transactions financières, tels que les paiements mobiles sans contact. Un plus grand nombre d’entités distinctes peuvent être impliquées dans la fourniture d’un seul produit ou service, créant ainsi des réseaux complexes de dépendance opérationnelle⁸⁵. De nouveaux services financiers fondés sur l’utilisation d’actifs numériques (ou « cryptoactifs ») ont également émergé. Or, les faibles garanties liées à la conservation des cryptoactifs les rendent vulnérables à des attaques cyber (par exemple les piratages de Mt. Gox en 2014 ou de Poly Network en 2021). Les plateformes centralisées ne sont pas les seules concernées puisque sur les 3,2 milliards de dollars de cryptoactifs volés en 2021 (près de 6 fois le montant volé en 2020), environ 2,3 milliards de dollars l’auraient été sur les plateformes DeFi⁸⁶ (« Decentralised Finance », cf. Banque de France, *Évaluation des risques du système financier français*, décembre 2021). Une étude souligne un coût moyen des incidents cyber liés aux cryptoactifs nettement plus élevé et l’existence d’une forte corrélation positive entre le prix du bitcoin et l’intensité des attaques sur les plateformes d’échanges de cryptoactifs⁸⁷. Les cyberattaques contre des fournisseurs ont historiquement été suivies par des retraits importants de la part des clients, l’absence d’assurance des dépôts dans la DeFi renforçant la perception d’après laquelle tous les dépôts sont à risque⁸⁸. La croissance du secteur de la DeFi pourrait conduire à une plus grande détention de ce type d’actifs, avec une hausse associée des effets de richesse, des expositions des institutions financières et des impacts sur la confiance en cas de matérialisation des vulnérabilités. Si les connexions directes entre les cryptoactifs, les

⁷⁸ [www.cesin.fr/uploads/files/Barometre%CC%80tre%20de%20la%20cyberse%CC%81curite%CC%81%20des%20entreprises%20vague%207-Opinionway-CESIN_Janv2022\(1\).pdf](https://www.cesin.fr/uploads/files/Barometre%CC%80tre%20de%20la%20cyberse%CC%81curite%CC%81%20des%20entreprises%20vague%207-Opinionway-CESIN_Janv2022(1).pdf)

⁷⁹ David E. Sanger, Nicole Perloth, and Julian E. Barnes, *As Understanding of Russian Hacking Grows, So Does Alarm*, New York Times, 2 janvier 2021.

⁸⁰ Financial Stability Board, *Third-party dependencies in cloud services: Considerations on financial stability implications*, 2019.

⁸¹ Feyen, Frost, Gambacorta, Natarajan and Saal, *Fintech and the digital transformation of financial services: implications for market structure and public policy*, BIS Papers, Juillet 2021.

⁸² *Cloud Down*, 2018.

⁸³ Asensio, Bouveret, Harris, ESMA Report on Trends, Risks and Vulnerabilities, *Cloud outsourcing and financial stability risks*, 2021.

⁸⁴ FinTech, contraction de *Financial Technology* désigne des petites entreprises qui fournissent des services financiers grâce à des solutions innovantes.

⁸⁵ Feyen et al, op.cit.

⁸⁶ Chainalysis, *The 2022 Crypto Crime Report*, Février 2022.

⁸⁷ Aldasoro, Gambacorta, Giudici, Leach, *The drivers of cyber risk*, BIS Working Papers, 2020.

⁸⁸ IMF Blog, *Fast-Moving FinTech Poses Challenge for Regulators*, Avril 2022.

institutions financières d'importance systémique et les principaux marchés financiers demeurent pour l'heure limitées, elles sont néanmoins en croissance rapide et justifient un suivi attentif⁸⁹.

2.3 Les efforts menés pour renforcer la résilience opérationnelle du système financier doivent se poursuivre

Des évolutions réglementaires récentes ou programmées et la mise en place d'un cadre de supervision renforcent la résilience opérationnelle du secteur financier

La transformation numérique du secteur financier justifie un cadre réglementaire et de supervision permettant la maîtrise du risque cyber, au-delà des normes techniques existantes (comme par exemple le cadre de cybersécurité américain du National Institute of Standards and Technology– NIST). Les initiatives se sont donc multipliées depuis quelques années au niveau national, européen et international. Tout d'abord, des textes concernant le risque cyber et la résilience opérationnelle s'appliquent de manière transversale au-delà du secteur financier : la directive européenne NIS⁹⁰ (*Network and Information Security*) dont la révision est en cours, et la Loi de programmation militaire du 18 décembre 2013 définissent ainsi des règles de sécurité informatique pour les opérateurs de service essentiel (OSE) et les Opérateurs d'importance vitale (OIV), parmi lesquels figurent certains acteurs du secteur financier.

Au niveau européen, les autorités européennes de surveillance (AES) ont publié entre 2019 et 2021 des orientations⁹¹ concernant le risque informatique et la résilience opérationnelle. Ces textes de droit souple ont ouvert la voie au projet de règlement DORA (*Digital Operational Resilience Act*, cf. encadré 2.3) dont la négociation est en cours et l'entrée en vigueur serait pour fin 2022-début 2023. Ce règlement s'appliquera à la très grande majorité des acteurs du secteur financier et devrait permettre une plus grande harmonisation des règles de gestion du risque cyber. En France, l'ACPR s'est déclarée conforme aux orientations des AES concernant le risque informatique. Pour cela, le cadre réglementaire⁹² a été ajusté, et l'ACPR a publié des Notices afin d'expliquer la réglementation et fournir à l'industrie des points de vigilance et des bonnes pratiques. En ce qui concerne les infrastructures de marché, la Banque de France étudie les modalités d'adoption du cadre européen TIBER-EU (*European framework for Threat Intelligence-based Ethical Red Teaming*) qui vise à harmoniser les pratiques d'exécution des tests de sécurité les plus avancés. Une réflexion est en cours afin de déterminer l'utilité de décliner ce cadre au niveau national pour la supervision par l'ACPR.

Encadré 2.3 : Le projet de règlement sur la résilience opérationnelle du numérique (DORA)

En avril 2019, sur demande de la Commission européenne, les autorités européennes de surveillance (AES) ont publié un avis conjoint sur la nécessité d'une avancée législative en matière d'exigences concernant la gestion, par le secteur financier européen, du risque lié aux technologies de l'information et de la communication par le secteur financier européen. La publication par la Commission européenne de la proposition de règlement DORA (*Digital Operational Resilience Act*) en septembre 2020 en a découlé. Le texte s'articule autour de quatre axes principaux :

- En ce qui concerne la gestion du risque informatique, le texte impose aux entités la formalisation de cartographies des actifs informatiques et des risques associés, ainsi qu'une gouvernance adaptée à la gestion du risque cyber. Tous les acteurs devront également mettre en œuvre des mesures de protection des systèmes et des données ainsi que des processus de détection d'anomalies ;

⁸⁹ Financial Stability Board, *Assessment of Risks to Financial Stability from Crypto-assets*, Février 2022.

⁹⁰ Directive (UE) 2016/1148 du Parlement européen et du Conseil du 6 juillet 2016.

⁹¹ Pour le secteur bancaire, les Orientations de l'Autorité bancaire européenne (ABE) sur la gestion du risque et de la sécurité informatique (EBA/GL/2019/04), sur la gouvernance interne (EBA/GL/2021/05) et sur l'externalisation (EBA/GL/2019/02). Pour le secteur de l'assurance, les orientations de l'Autorité européenne des assurances et des pensions professionnelles (AEAPP) relatives à la sous-traitance à des prestataires en nuage (EIOPA-BoS-20-002).

⁹² Pour le secteur bancaire, l'arrêté du 3 novembre 2014 sur le contrôle interne. Pour l'assurance, les articles L. 354-1 à L. 354-3 du Code des assurances.

- Les entités financières devront mettre en place des processus de gestion des incidents informatiques qui devront être catégorisés suivant des critères communs. DORA impose la notification au superviseur des incidents les plus importants dans un format harmonisé ;
- Le règlement impose la mise en œuvre d'une politique de tests de la résilience opérationnelle pour toutes les entités. En outre, pour les systèmes critiques, il définit les règles pour la conduite de test « avancés » (dits *threat-led penetration tests* - TLPT).
- En matière de gestion du risque de tiers et de surveillance des prestataires critiques, le texte édicte des exigences relatives à l'externalisation (notamment la mise en œuvre d'un registre des prestataires et des exigences relatives aux dispositions contractuelles) et instaure de manière novatrice une surveillance directe des prestataires informatiques identifiés comme critiques (*critical third party providers* – CTPP). Ce dernier axe prévoit notamment la mise en place d'un cadre de surveillance (*oversight framework*) sur le périmètre de leurs prestations de services informatiques aux entités du secteur financier de l'Union européenne.

Graphique 2.5 : Les principales autorités en matière de cybersécurité pour le secteur financier



Source : Banque de France

Les autorités de supervision financière et les autorités de sécurité de l'information coopèrent au niveau national et au niveau européen pour contrôler le risque cyber (cf. schéma supra). En France, l'ANSSI est chargée du risque cyber de tous les secteurs d'activité tandis que les superviseurs financiers intègrent le risque cyber à leurs contrôles et à leurs travaux, dans une optique de prévention mais également de gestion de crise. Au niveau européen, la BCE contrôle les banques les plus importantes dans le cadre du MSU, y compris pour le risque cyber. Les enjeux pour les superviseurs sont notamment de mieux connaître les incidents opérationnels, de pouvoir à terme surveiller les prestataires les plus critiques, et d'empêcher l'arbitrage réglementaire entre juridictions européennes. L'agence européenne de cybersécurité, l'ENISA, a pour rôle de favoriser la coopération et l'échange de bonnes pratiques entre autorités. Le CERS travaille sur les enjeux systémiques des crises cyber. Le sujet du risque cyber fait aussi l'objet de nombreux travaux internationaux, qui associent parfois l'industrie. À titre d'exemple, le Comité de Bâle a publié en mars 2021 des principes d'harmonisation pour la résilience opérationnelle et la gestion du risque opérationnel⁹³.

⁹³ Principles for operational resilience ; Principles for the sound management of operational risk.

L'adoption d'outils communs et le renforcement de la coordination figurent parmi les axes majeurs de travail pour renforcer la résilience du système dans son ensemble

Chaque entité du système financier dispose de sa propre organisation en matière de gestion des risques et constitue ainsi le premier maillon de la résilience face à un choc opérationnel majeur affectant le secteur financier. À ce titre, il est primordial que les dispositifs des institutions financières en matière de prévention, de réponse et de récupération après un incident continuent de se renforcer et de s'adapter. Toutefois, du fait des fortes interdépendances opérationnelles et financières entre acteurs, mais aussi de la forte interconnexion entre les différentes places financières, un cyber-incident, même ciblé, peut rapidement constituer une menace pour la stabilité du système financier dans son ensemble, ce qui justifie un renforcement de la capacité de prévention et de réponse collective.

Un premier moyen de faire face au risque cyber systémique est de travailler, aux niveaux européen et international, à l'adoption d'outils communs de mesure, de prévention et de gestion de crise. Tout d'abord, il apparaît aujourd'hui de plus en plus nécessaire – à la fois pour les entités financières et pour les superviseurs – de se doter d'outils communs pour affiner l'évaluation et l'appréciation des menaces et des incidents informatiques. L'aboutissement de projets concernant par exemple la systématisation des notifications des incidents graves aux autorités (règlement DORA) ou l'harmonisation des taxonomies d'incidents contribuera à pallier certaines difficultés de quantification du risque cyber. Une proposition de catégorisation commune des incidents informatiques, élaborée par l'ACPR et d'autres autorités du G7, a ainsi été publiée en avril 2021. Les travaux continuent sur ce sujet dans le cadre du Conseil de stabilité financière. L'adoption de ces outils permettrait d'évaluer plus finement le risque de chaque entité et favoriserait une meilleure comparabilité. Le Conseil de stabilité financière travaille également sur une révision du *Cyber Lexicon* de 2018⁹⁴ afin d'encourager l'emploi d'un vocabulaire commun et de permettre une meilleure identification des bonnes pratiques en matière de notification d'incidents cyber⁹⁵.

Pour mieux quantifier les risques qui pèsent sur le secteur financier, il sera également nécessaire de progresser dans l'identification des principales sources de risque cyber à l'échelle du système financier et dans l'analyse de leur impact potentiel sur la stabilité financière. À ce titre, les groupes de travail évoluant sous l'égide du Cyber Expert Group (CEG) du G-7 ont pu développer une première analyse sur les interdépendances opérationnelles entre acteurs financiers. Dans le même esprit, le CERS propose d'identifier les nœuds d'importance systémique sur les plans financier et opérationnel, y compris les fournisseurs tiers, afin de mieux comprendre les vulnérabilités existantes et les canaux de contagion au sein du système financier⁹⁶.

En matière de gestion de crise, le Conseil de stabilité financière a publié des bonnes pratiques en matière de réponse aux incidents cyber⁹⁷. Le CEG du G7 se penche également sur des outils de réponse aux crises cyber, au risque de tiers, et aux rançongiciels. Plus largement, le CERS souligne la nécessité de renforcer la prise en compte du risque cyber dans les outils macroprudentiels, à travers une réflexion sur la notion de niveau acceptable d'interruption opérationnelle, la mise en œuvre de stress tests cyber systémiques, et le développement d'outils de gestion de crise propres au risque cyber systémique⁹⁸.

Outre ces outils, une coordination efficace entre acteurs privés et avec les autorités financières est propice à la création de relations de confiance dans le système financier, nécessaires au partage d'informations en temps normal comme en temps de crise majeure. Une coordination efficace requiert tout d'abord la mise en place de communautés de confiance, de canaux de communication sûrs et fiables ainsi que de processus bien définis entre entités pour garantir une forte réactivité en cas de crise. En France, banques, infrastructures de marché, autorités financières et services de l'État échangent dans le cadre organisé et sécurisé du groupe de place « Robustesse » (GPR) créé en 2005, dont le secrétariat est assuré par la Banque de France. Son objectif est de faciliter le partage d'informations et la coordination opérationnelle dans le cas d'un choc opérationnel majeur dont l'impact serait

⁹⁴ Ce lexique définit une cinquantaine de termes liés à la résilience et à la cybersécurité.

⁹⁵ *Cyber Incident Reporting: Existing Approaches and Next Steps for Broader Convergence* (octobre 2021)

⁹⁶ *Mitigating systemic cyber risk*, Janvier 2022.

⁹⁷ *Effective Practices for Cyber Incident Response and Recovery* (octobre 2020).

⁹⁸ CERS, *Mitigating systemic cyber risk*, op.cit.

systémique. Lors d'une crise, le GPR établit, à l'aide des informations collectées auprès de chacun des membres, un diagnostic complet de la situation de la Place, identifie les actions collectives possibles, fluidifie le dialogue des acteurs privés avec les services de l'État et les autorités et prépare l'après-crise.

La Banque de France et l'ACPR nouent également des liens de coopération bilatéraux en matière de cybersécurité avec des autorités financières étrangères. Un memorandum d'entente (*Memorandum of Understanding – MoU*) a par exemple été signé avec l'Autorité monétaire de Singapour (MAS) en 2019 afin d'accroître la cyberrésilience des deux écosystèmes financiers, par le biais d'un partage d'informations sur les cyber-menaces et cyberincidents observés dans chaque juridiction. Au niveau européen, les échanges au sein de la plateforme CIISI-EU (*Cyber Information and Intelligence Sharing Initiative*), évoluant sous l'égide de l'ECRB (*Euro Cyber Resilience Board for pan-European Financial Infrastructures*), permettent à des acteurs publics et à des infrastructures de marché de partager des informations cyber stratégiques et opérationnelles au sein d'une instance de confiance et d'améliorer la connaissance collective sur le paysage des menaces cyber.

Pour renforcer le niveau de préparation des autorités financières en cas de crise cyber systémique, le CERS a émis en janvier 2022 une recommandation appelant à créer un cadre paneuropéen de coordination, nommé l'EU-SCICF (*pan-European Systemic Cyber Incident Coordination Framework*)⁹⁹. Cette recommandation, vise à renforcer le partage d'informations et la communication de crise entre toutes les autorités financières de l'Union européenne et avec d'autres autorités au niveau international et favoriser une réponse collective cohérente et rapide. Le cadre EU-SCICF compléterait les dispositifs existants en matière de réaction aux incidents cyber, en prenant en compte la dimension systémique découlant du risque cyber.

Les exercices de simulation de crise, associant institutions financières et autorités publiques, sont également essentiels pour progresser dans la gestion individuelle et collective d'une crise cyber et limiter l'impact d'un potentiel incident systémique. Ainsi, pour renforcer son dispositif de gestion de crise, le Groupe de place Robustesse procède tous les ans à des exercices de place, au cours desquels ses membres s'entraînent à gérer les incidents et à assurer la continuité des services les plus critiques. Ces exercices sont conclus par une phase de retour d'expérience, pendant laquelle sont identifiés pour l'avenir des axes d'amélioration du dispositif de gestion de crise. Au niveau européen, l'Eurosystème a déjà organisé deux exercices, Titus (en 2015) et Unitas (en 2018), simulant une crise cyber affectant le système de paiement TARGET2 et la plateforme technique de règlement-livraison de titres T2S (TARGET2-Securities), en y associant les principales parties prenantes et utilisateurs de ces plateformes. Les autorités françaises participent également à des exercices de crise similaires organisés dans le cadre du G7, à l'instar de l'exercice de coordination transfrontalière (*cross border coordination exercise – CBCE*) piloté par la Banque de France lors de la Présidence française du G7 en 2019, qui a permis de valider un protocole de communication (le *Cyber Incident Response Protocol* ou G7 CIRP¹⁰⁰) entre les 23 autorités financières du G7, mobilisable 24 h et 7j sur 7 en cas de crise cyber internationale.

⁹⁹ Recommendation of the European Systemic Risk Board of 2 December 2021 on a pan-European systemic cyber incident coordination framework for relevant authorities, 27 janvier 2022.

¹⁰⁰ Ce protocole définit notamment une liste de contacts et des modèles de documents pour recueillir l'information concernant un incident, afin de renforcer les capacités de réponse et de communication des autorités financières du G-7 en cas d'incident cyber affectant une ou plusieurs juridictions.

3. Les risques des marchés de matières premières

L'invasion de l'Ukraine par la Russie a exacerbé les tensions sur les marchés des matières premières qui sont le principal canal de déstabilisation financière et économique, avec des conséquences différenciées selon les matières premières considérées :

- Les produits énergétiques ont subi une hausse brutale des prix et de la volatilité fin février-début mars (volatilité beaucoup plus marquée que sur les matières premières hors énergie), ce qui s'est traduit par i) un renforcement des tensions sur les prix à la consommation et ii) dans la sphère financière des tensions de liquidité sur les marchés de dérivés sur énergie et une détérioration de la situation financière de certains acteurs de l'énergie. L'incertitude en matière d'approvisionnement en Europe peut faire resurgir ces tensions en particulier au début de l'hiver prochain ;
- Les conséquences les plus problématiques sur les produits agricoles portent sur la sécurité alimentaire des économies émergentes les plus dépendantes des matières premières russes et ukrainiennes (céréales, huiles) ;
- Les acteurs du secteur des métaux de base les plus touchés sont les entreprises à travers les perturbations sur les chaînes d'approvisionnement et la hausse des prix des intrants.

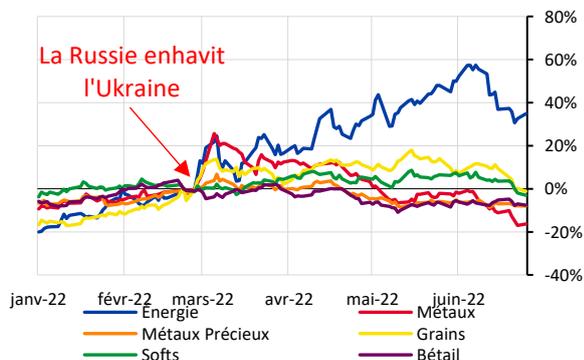
Ce chapitre décrit dans un premier temps, les mécanismes macroéconomiques à l'origine de l'envolée des prix par type de matière première. Puis il aborde l'importance du rôle des produits financiers dérivés sur les marchés de matières premières pour assurer leur transport, stockage et livraison et les expositions du système financier français aux acteurs de l'énergie (producteurs, négociants) qui ont recours à ces produits dérivés. Enfin, le chapitre se concentre sur les enjeux de stabilité financière mis en lumière par les tensions de liquidité observées en mars 2022 et les pistes réglementaires pour se prémunir contre de nouveaux chocs à venir.

3.1 La crise ukrainienne accentue des tensions préexistantes sur les marchés

L'invasion de l'Ukraine par la Russie a eu un impact extrêmement fort sur les prix des matières premières (cf. graphique 3.1). Ces deux pays jouent en effet un rôle prépondérant dans l'exportation de nombreuses matières premières : les exportations totales de la Russie se concentraient ainsi en 2019 sur les produits énergétiques fossiles (hydrocarbures), les produits métalliques (acier, platine, aluminium), ainsi que les céréales (blé) (cf. graphique 3.2). Cette crise s'ajoute à des marchés déjà très tendus en raison d'une forte reprise de la demande après la pandémie de Covid-19 et de nombreuses contraintes d'approvisionnement. Les conséquences sur l'économie et les canaux de transmission des chocs de prix varient en fonction de la spécificité des marchés physiques, de l'importance que prend la part d'importations venant de Russie et d'Ukraine dans les différents pays et du degré de substituabilité des produits.

Graphique 3.1 : Performance des matières premières par secteur avant et après la crise Russie-Ukraine

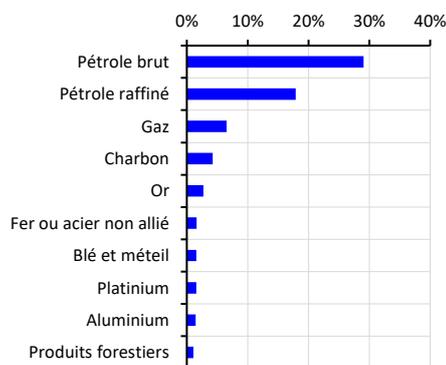
x : axe temporel / y : %



Source : Bloomberg

Graphique 3.2 : Principaux produits exportés par la Russie en 2019, en nomenclature HS4

x : part des produits (%) / y : Produits exportés



Sources : Banque de France et données BACI du CEPII

Un ralentissement de la production et une segmentation de certains marchés énergétiques laissent entrevoir des tensions durables

Bien qu'étant deux combustibles fossiles souvent substituables, les marchés du gaz naturel et du pétrole diffèrent à maints égards. D'une part, les marchés du gaz et du pétrole sont tous les deux dominés par quelques producteurs à l'échelle du globe. À titre d'exemple, les États-Unis (dont la production a fortement augmenté depuis la révolution du gaz de schiste en 2013-2014) et la Russie produisent près de 41 % de la production mondiale de gaz naturel et 29 % de celle de pétrole en 2020. La Russie exporte à elle seule près de 12 % de la production mondiale de pétrole. Plusieurs pays ont, en réponse à l'invasion de l'Ukraine, annoncé ou prévu un arrêt progressif des importations en provenance de Russie. Du côté de la demande, la diminution attendue et liée à la hausse des prix s'annonce limitée en raison d'une élasticité prix de la demande faible sur les produits pétroliers. La production des principaux pays producteurs de pétrole n'a augmenté que de 1 % au premier trimestre 2022 et reste près de 3 % au-dessous des niveaux observés avant la pandémie¹⁰¹. À ces facteurs s'ajoutent la faiblesse des investissements sur la chaîne de production au cours des dernières années, aggravée par la pandémie de Covid-19. Ainsi, il existe un risque que la demande soit supérieure à l'offre de produits pétroliers, ce qui maintiendrait les prix à un niveau durablement élevé.

À la différence du marché du pétrole, le marché du gaz est caractérisé par une certaine fragmentation. Cette fragmentation est symptomatique d'une spécificité du marché du gaz naturel : ce dernier est un hydrocarbure plus difficile à transporter que le pétrole, ce qui explique qu'il soit proportionnellement plus consommé sur place. En effet, le transport du gaz naturel nécessite des infrastructures lourdes : soit la mise en place de gazoducs (62 % des exportations mondiales¹⁰²), soit la présence de terminaux méthaniens à l'export et à l'import pour le transporter sous forme de gaz naturel liquéfié¹⁰³ (GNL, 38 % des exports). Cette difficulté d'acheminement tend à segmenter le marché du gaz en marchés régionaux (européens, américains et asiatiques principalement). Leur imparfaite interconnexion favorise une certaine volatilité des cours en fonction des chocs asymétriques affectant les différentes régions. Toutefois, pour le gaz naturel, le développement du GNL observé sur les dernières années contribue à « mondialiser » le marché qui est pour une très large partie dominé par les exportations vers les pays asiatiques (cf. graphique 1.3, 74 % des imports en 2020), principalement en provenance d'Australie et du Qatar. Cependant, la capacité du GNL à équilibrer les marchés régionaux notamment en Europe et en France reste limitée pour plusieurs raisons : destinations des méthaniens fixées à l'avance, faibles investissements récents dans les terminaux de liquéfaction, etc.

Le marché du charbon est aussi soumis à des tensions depuis le début du conflit, car pour pallier une éventuelle rupture d'approvisionnement en gaz russe, certains pays européens, mais surtout émergents, se tournent vers cette énergie fossile, dont les prix ont drastiquement augmenté. Cette hausse de prix est causée non seulement par une augmentation de la demande, mais aussi par des difficultés logistiques d'acheminement du charbon. En dépit de la réduction de la consommation de charbon par les pays européens au cours des dernières années, celui-ci reste une source d'énergie rapidement mobilisable permettant de compenser un manque d'électricité ou de gaz.

Ainsi, sans solution d'approvisionnement de remplacement et sans augmentation importante des capacités de production, les tensions sur les marchés énergétiques sont amenées à perdurer durablement. Selon les prévisions de la Banque mondiale d'avril 2022, les prix du Brent devraient ainsi atteindre une moyenne de 100 dollars le baril sur l'année avant de diminuer progressivement aux environs de 90 dollars le baril en 2023. Les prix du gaz naturel européen devraient aussi doubler en 2022, ceux du gaz naturel américain augmenteront dans une moindre mesure, tandis qu'un quasi-doublement des prix du charbon est attendu d'ici la fin de l'année¹⁰⁴.

¹⁰¹ IEA International Energy Agency (2022), Oil Market Report, avril.

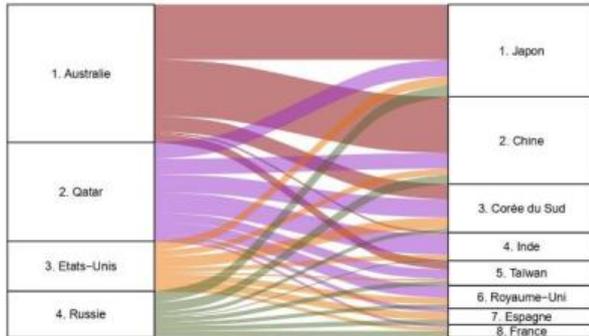
¹⁰² IEA International Energy Agency (2021), Natural Gas Information, août.

¹⁰³ Les terminaux de liquéfaction notamment nécessitent des investissements importants sur le long terme : l'IEA estime par exemple que le délai de construction d'un terminal LNG (à l'export) est en moyenne de dix ans, de la conception à la production.

¹⁰⁴ Banque mondiale (2022), « Commodity Markets Outlook », avril.

Graphique 3.3 : Exports et imports de GNL par pays (2020, en millions de tonnes métriques)

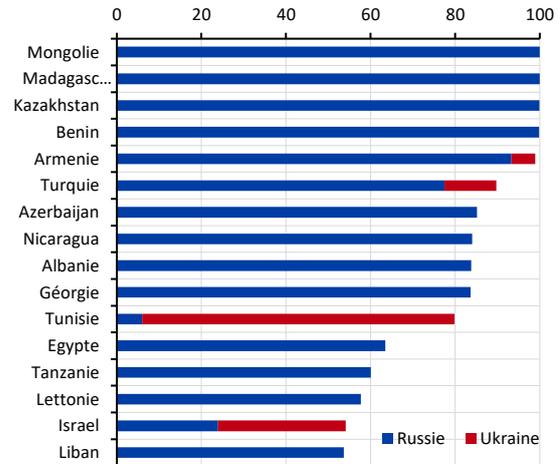
Diagramme de Sankey



Note: La largeur des bandes est proportionnelle aux imports/exports
 Source: GII/IGL Annual Report 2021. Calculs Banque de France.

Graphique 3.4 : Part de la Russie et de l'Ukraine dans les importations de blé et froment

x : pays / y : %



Sources: Banque de France et données BACI du CEPII (2019)

Encadré 3.1 : Mécanismes de fixation du prix de l'électricité

Pour comprendre le lien entre le prix du gaz et le prix de l'électricité, il faut s'intéresser à la formation du prix de gros de l'électricité en Europe. Les interconnexions électriques, supports des transactions commerciales transfrontalières, rendent possible l'existence d'un marché de gros à l'échelle européenne. Ce dernier permet le développement de la concurrence sur les marchés nationaux et la complémentarité de la demande et des parcs de production. Ce marché fonctionne selon la logique de la « préséance économique » (*merit order*), c'est-à-dire que les unités de production électrique sont appelées par coût marginal croissant. Ainsi, pour chaque tranche horaire, on commence par appeler les installations dont la production est à coût marginal nul, à savoir les énergies renouvelables (éolienne, solaire), puis la production nucléaire dont les coûts marginaux sont faibles, et enfin les centrales thermiques, plus flexibles, mais dont les coûts de production sont élevés (charbon, fioul, gaz). Le prix au comptant (*spot*) de l'électricité est alors déterminé par le coût marginal de la dernière installation appelée et les installations qui produisent à un coût inférieur dégagent un profit. En raison de la nécessité de mobiliser des centrales thermiques en période de pics de consommation (de surcroît, dans un contexte de baisse de la production nucléaire), le prix *spot* de gros de l'électricité est alors déterminé par le coût de la production électrique au gaz.

En France, à la différence d'autres pays européens, aucun lien évident n'existe entre le prix de gros et le prix de détail de l'électricité. Cela tient au caractère fortement administré du marché français, en lien avec l'importance de la production d'électricité d'origine nucléaire. En effet, afin de faire bénéficier le consommateur de l'existence du parc nucléaire (la « rente nucléaire » quand le prix *spot* est supérieur au coût de production du nucléaire) et de mettre en place une concurrence sur le marché de détail, la loi NOME¹⁰⁵ de 2010 a introduit le mécanisme de l'accès régulé à l'énergie nucléaire historique (ARENH). Ce dispositif permet aux fournisseurs alternatifs à EDF d'accéder au coût de production du nucléaire. Dès lors, une part importante de l'approvisionnement des fournisseurs alternatifs d'électricité se fait à un coût fixe qui ne dépend pas du prix de marché de gros (largement lié au prix du gaz).

Une fois que les fournisseurs d'électricité ont reçu une part d'ARENH, ils s'approvisionnent sur le marché de gros pour le reste de l'énergie à distribuer à leurs clients. Parallèlement, pour s'assurer que les tarifs réglementés de vente (TRV) n'empêchent pas la concurrence, le coût de l'énergie dans ces tarifs doit être

¹⁰⁵ Nouvelle organisation du marché de l'électricité

proche de celui qui est supporté par les autres fournisseurs (qui n'ont *in fine* pas autant d'énergie nucléaire qu'EDF) et cette proximité est assurée par le biais d'un mécanisme dit d'« écrêtement ». En février 2022, les TRV de l'électricité auraient dû augmenter mécaniquement de 44,5 % HT pour les consommateurs résidentiels. Toutefois, en vue de limiter la hausse TTC des TRV à 4 % au mois de février (« bouclier tarifaire »), le gouvernement a agi par le biais de deux leviers :

- une baisse de la taxe intérieure sur la consommation finale d'électricité ;
- une augmentation à titre exceptionnel de 20 TWh (Terawattheures) du volume d'ARENH vendu par EDF aux fournisseurs alternatifs.

Le prix *spot* de l'électricité est fortement corrélé au coût de production des centrales à gaz, lui-même déterminé par le prix de gros du gaz, mais aussi par les prix des quotas d'émission de CO₂ dont doivent s'acquitter ces installations. En utilisant le coût de production d'une centrale au gaz, la hausse récente du prix de gros *spot* de l'électricité peut être schématiquement décomposée en distinguant la part du prix du gaz de la part du prix du carbone. Une telle décomposition indique qu'en 2021, pour la France, plus de 90 % de la hausse du prix de gros de l'électricité s'expliquerait par le prix du gaz, la hausse du prix du carbone en expliquerait donc seulement moins de 10 %.

La dépendance de certains pays émergents aux importations russes et ukrainiennes de matières premières agricoles laisse présager une crise alimentaire majeure

Les cours de certains produits alimentaires ont également atteint des niveaux sans précédent. Les prix du blé ont augmenté de plus de 60 % entre le 1^{er} janvier et le 7 mars, en raison des perturbations causées par l'invasion de l'Ukraine par la Russie, les deux pays représentant près d'un tiers des exportations mondiales de blé, avant de revenir vers une augmentation de près de 30% entre le 1^{er} janvier et le 21 juin. Les perturbations que la crise a engendrées sur les exportations de blé en provenance d'Ukraine ont déjà affecté plusieurs pays importateurs, notamment au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, comme l'Égypte et le Liban. En conséquence, plusieurs pays ont introduit ou annoncé des mesures afin de réduire ou d'interdire les exportations de blé. L'Inde, deuxième producteur mondial de blé après la Chine, qui avait comblé le vide laissé sur les marchés par la baisse de la production ukrainienne et russe, a subi un épisode de sécheresse et a annoncé un arrêt des exportations de blé, avec quelques exceptions, afin de répondre à ses propres besoins ainsi qu'à ceux des pays voisins.

Il existe donc un risque important de crise alimentaire mondiale qui pourrait toucher particulièrement les économies en développement et émergentes, en raison de leur dépendance aux céréales russes et ukrainiennes (cf. graphique 3.4). Par exemple, la Tunisie dépend de la Russie et de l'Ukraine à hauteur de 80 %, dont 74% de l'Ukraine. Or les difficultés logistiques liées à la guerre peuvent empêcher les livraisons, voire affecter la production. Il existe ainsi un risque de contagion de la guerre en Ukraine vers une crise alimentaire qui pourrait être associée à une instabilité politique dans les pays les plus exposés. La crise Covid, les sécheresses à répétition et la forte hausse des prix menacent la sécurité alimentaire, mais aussi la stabilité des pays¹⁰⁶. Pour répondre à cette problématique, début mai 2022, de grandes puissances agricoles dont l'Union européenne, les États-Unis, le Canada et l'Australie se sont engagées à assurer la sécurité alimentaire des populations les plus vulnérables en dépit des chocs provoqués par l'invasion de l'Ukraine par la Russie.

Les chaînes d'approvisionnement des industries restent tendues en raison de la pénurie de certains métaux

Avec la reprise économique qui a suivi la pandémie de Covid-19, la demande de certains métaux industriels se situait déjà à un niveau très élevé. Or la Russie exporte de nombreux métaux comme l'acier, l'aluminium, le nickel ou le palladium qui sont essentiels dans les chaînes d'approvisionnement de nombreuses industries. Les constructeurs automobiles par exemple sont particulièrement touchés; ils s'attendent à des augmentations de prix de 15 à 25 % en raison de la hausse des prix de matériaux clés tels que l'aluminium, le

¹⁰⁶ En 2021, 8 000 protestations sociales ont éclaté à travers le continent africain en réaction à la hausse des prix à la consommation (Agence française de développement)

civre et l'acier. Les fortes hausses des prix des matières premières touchent aussi les matériaux utilisés dans l'aéronautique. Les avionneurs, motoristes et équipementiers sont particulièrement exposés à la Russie, qui est le troisième producteur de titane. De même, l'augmentation des prix du pétrole et des métaux (nickel) a des conséquences directes sur l'industrie pétrochimique (polymères) et du bâtiment.

Ce diagnostic d'une fragilité de la chaîne d'approvisionnement pour les industries utilisatrices de ces produits se double d'une difficulté à identifier la capacité et l'horizon de substitution auprès de fournisseurs alternatifs. La question de la capacité à substituer un produit par un autre s'inscrit par ailleurs dans le débat de politique économique portant sur la relocalisation de certaines activités. Dans un récent article publié sur son blog¹⁰⁷, le FMI appelait à davantage diversifier les sources d'approvisionnement plutôt que de rapatrier une partie de la production. Des tensions importantes et potentiellement durables sont donc à prévoir sur les marchés de matières premières. Les acteurs de ce marché qui mettent en mouvement les produits physiques à travers le monde sont particulièrement exposés en raison des risques inhérents à cette activité, des financements importants que cela nécessite et de leur usage marqué des produits dérivés.

3.2 Les produits dérivés jouent un rôle essentiel dans le bon fonctionnement du marché des matières premières

Les dérivés permettent la couverture, l'intermédiation, et la prise de position directionnelle sur les cours

Les participants au marché des matières premières sont soumis à des contraintes spécifiques telles que le stockage, le transport, la livraison ou la préservation de la qualité des marchandises. Les contrats dérivés sont un outil essentiel, car ils offrent la possibilité aux participants de se couvrir contre les risques découlant de ces contraintes physiques, en particulier le risque de variation des prix. Sans ces instruments financiers, la capacité des acteurs à financer et entreprendre l'extraction, la transformation et l'acheminement de marchandises en grande quantité d'une manière stable et sécurisée serait fortement diminuée.

Les contrats dérivés sont négociés sur les marchés financiers que l'on peut distinguer en deux catégories : organisés ou de gré à gré. Les marchés dérivés organisés, avec centralisation des transactions autour d'une bourse et présence d'une chambre de compensation (ou contrepartie centrale - CCP) se distinguent des marchés dérivés de gré à gré, avec des transactions décentralisées, négociées bilatéralement. Cette distinction est importante, car elle a des conséquences sur le niveau de risque et la transparence des échanges : sur les marchés organisés, la CCP a pour fonction de sécuriser les transactions contre le risque de défaut des contreparties ; pour cela, elle collecte des marges (flux financiers échangés à l'ouverture du contrat et à chaque revalorisation de l'actif) – cf. *infra*. Par ailleurs, les contrats sur ces marchés organisés, par exemple les contrats à terme (ou contrats futures), se caractérisent par leur importante standardisation, ce qui renforce la liquidité de ces marchés. *A contrario*, les marchés dits de gré à gré (*OTC – over the counter*) n'offrent pas le même niveau de sécurité mais permettent une plus grande flexibilité quant aux termes du contrat (montant, type de sous-jacent, niveau et fréquence du collatéral, détails de livraison, etc.); ces derniers sont néanmoins soumis à des exigences de marge minimales, sous certaines conditions¹⁰⁸ et une partie des contrats négociés sur ces marchés sont compensés centralement sur une base volontaire (cf. *infra*).

Les dérivés de matières premières sont traditionnellement utilisés par les participants dans le cadre de la réalisation de trois objectifs : i) la couverture de risques ; ii) l'intermédiation ; et iii) la spéculation pour le compte de clients ou pour compte propre. Ces objectifs, et donc le positionnement sur le marché, diffèrent selon la nature de l'activité économique des acteurs. Schématiquement, les acteurs non-financiers (producteurs, transformateurs, distributeurs) utilisent les contrats à terme pour se couvrir contre une future baisse (producteurs, négociants) ou hausse (consommateurs, négociants) des prix. Ils ont ainsi une part prépondérante sur les marchés de dérivés sur matières premières comparativement aux autres dérivés financiers (cf. graphique

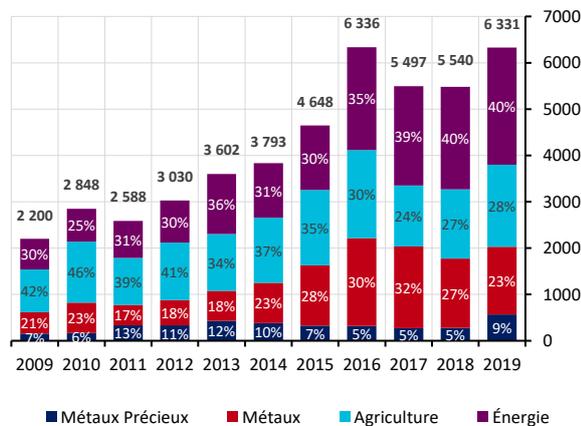
¹⁰⁷ FMI (2022), « Global trade needs more supply diversity, not less », blog du FMI, avril.

¹⁰⁸ BCBS CPMI IOSCO (2020), *Margin requirements for non-centrally cleared derivatives*, avril.

3.6). Les produits dérivés leur permettent donc de se couvrir en vendant (achetant) toute ou partie de leur production (consommation) en avance. Les banques commerciales, et les banques françaises en particulier, ont quant à elles le plus souvent un rôle d'intermédiaire financier et de teneur de marché en permettant aux acteurs non financiers de se couvrir et aux fonds de prendre des positions directionnelles. En effet, les gérants de fonds d'investissement, pour le compte de clients investisseurs, utilisent les dérivés sur matières premières pour prendre position sur leurs cours et pour diversifier leurs portefeuilles, les considérant comme une classe d'actifs à part entière au même titre que les actions et les obligations. Ainsi, la diversité des participants sur le marché des dérivés de matières premières a engendré une croissance continue du volume de dérivés sur matières premières¹⁰⁹ échangés sur les bourses mondiales (cf. graphique 3.5).

Graphique 3.5 : Volume annuel des contrats dérivés compensés sur matières premières échangés sur les bourses mondiales par type de sous-jacent (2009 – 2019)

x : axe temporel / y : répartition en pourcentage

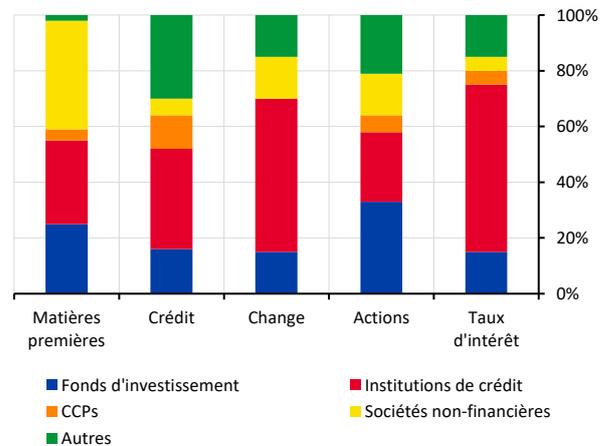


Source : FIA

Notes : Données à fin 2019

Graphique 3.6 : Ventilation des secteurs des contreparties sur les différentes classes de dérivés : 50% sont des SNF pour les dérivés sur matières premières

x : classe d'actif / y : %



Source : ESMA

Les marges permettent de sécuriser les transactions contre le risque de contrepartie

Les CCP jouent un rôle essentiel dans la gestion du risque de contrepartie des dérivés compensés limitant le risque de perte financière en cas de défaut d'une contrepartie et le risque systémique qui en découle. Les CCP occupent un rôle central en se positionnant entre l'acheteur et le vendeur et en garantissant la sûreté de la transaction par le biais d'échanges de marge. Deux types de marges sont échangées : les marges initiales (ou dépôt de garantie) permettent de couvrir la perte financière maximale qu'une contrepartie est susceptible de subir en une ou deux journées pour les produits échangés sur les marchés organisés et en cinq jours pour les produits OTC, cette perte étant estimée à la date de conclusion du contrat et pouvant être recalibrée en fonction des conditions de marché ; les marges de variation sont déposées ou reçues chaque jour, y compris de façon intra-journalière si les variations de prix le nécessitent, en fonction des variations de la valeur de marché du contrat dérivé, c'est-à-dire en fonction de la volatilité des prix des sous-jacents du dérivé. Les flux ne sont généralement pas échangés directement entre les clients finaux et la CCP : ce sont les membres de la CCP, les membres compensateurs, généralement des banques commerciales, qui collectent et déposent les marges pour le compte des clients.

Les marchés de gré à gré (OTC) sont principalement tenus par des courtiers sous forme de plateforme électronique. Les transactions y sont exécutées bilatéralement entre deux parties. Les produits échangés OTC peuvent ensuite être distingués entre les produits compensés de façon centrale par une CCP (produits standards en matière de devises, de taux, d'échéances) et les produits non compensés (non standards). Une obligation de compensation centrale est entrée progressivement en application depuis le 21 juin 2016, puis a été révisée en 2019, concernant toutes les contreparties dont la position moyenne de dérivés de matières

¹⁰⁹ FIA (Futures Industry Association), monthly statistics.

premières sur chacun des douze derniers mois est supérieure à 3 milliards d'euros¹¹⁰. Pour ces produits compensés, les exigences de marge de la CCP s'appliquent tandis que pour les produits non-compensés l'échange de marges initiales n'est obligatoire que pour les entreprises dépassant une moyenne de 50 milliards d'euros de notionnels échangés sur les produits OTC non-compensés sur les mois de mars, avril et mai de l'année précédente¹¹¹ (seuil qui sera réduit à 8 milliards au 1^{er} septembre 2022). L'échange de marges de variations est obligatoire pour tous les produits dérivés depuis le 1^{er} mars 2017¹¹².

Ainsi, les échanges de marge peuvent être à l'origine d'interconnexions fortes entre de multiples acteurs, avec des risques d'amplification des chocs. Ces échanges se font en effet non seulement i) entre les CCP et les membres compensateurs, et ii) entre les membres compensateurs et leurs clients mais peuvent également se faire iii) en bilatéral (sans passer par les CCP). Les sociétés non-financières (producteurs d'énergie, usines ou entreprises consommatrices d'énergie, négociants en matières premières etc.) pouvant être contreparties l'une de l'autre, elles sont susceptibles d'être soumises mutuellement à des appels de marge après une variation importante de la valeur du contrat ou résultant d'une modification du profil de risque de la contrepartie, établie en fonction des flux futurs anticipés, de la relation commerciale ou du type de sous-jacent (cf. section 3.3 sur les risques de liquidité et enjeux de stabilité financière).

Encadré 3.2 : Dysfonctionnement sur le marché du nickel à Londres

Le 8 mars 2022, le *London Metal Exchange* (LME) a suspendu les échanges sur le marché du nickel pendant six jours en raison d'une envolée des prix. Ces derniers se sont emballés à la suite de l'invasion de l'Ukraine par la Russie, qui est le troisième producteur mondial de ce métal, et après la décision ultérieure de cette dernière d'interdire les exportations de matières premières en réponse aux sanctions européennes et américaines.

Les producteurs de nickel se couvrent généralement contre des baisses de prix à l'aide de positions courtes sur le marché à terme (positions vendeuses de contrat *future*), ce qui était le cas de l'entreprise Tsingshan Holding Group, l'un des plus importants producteurs de nickel au monde, dont les positions s'élevaient à 150 000 tonnes dont 30 000 tonnes sur le LME, soit l'équivalent de près de 2% des contrats ouverts. Dans un contexte de raréfaction du sous-jacent (« *short-squeeze* »), Tsingshan a essayé de couvrir ses positions courtes en rachetant du nickel à des prix très élevés, ce qui a eu pour effet d'augmenter davantage les prix et d'accélérer ses pertes. L'entreprise avait des positions similaires sur les marchés de gré à gré avec plusieurs banques dont le LME n'avait pas connaissance, sans quoi les exigences de marge auraient été plus élevées.

De peur que Tsingshan ne puisse répondre aux appels de marge qui montaient en flèche et que la situation ne génère, par contagion, des défauts de paiement d'autres membres compensateurs, le LME a suspendu les échanges et reporté la livraison physique des contrats arrivant à échéance. Les échanges ont repris le 16 mars dans le cadre des limites quotidiennes de variation des prix, qui ont été atteintes et élargies à plusieurs reprises.

Pour contenir la volatilité du marché, le LME a imposé des limites de prix quotidiennes sur d'autres métaux de base et, le 24 mars, interdit la soumission d'ordres en dehors de la limite quotidienne.

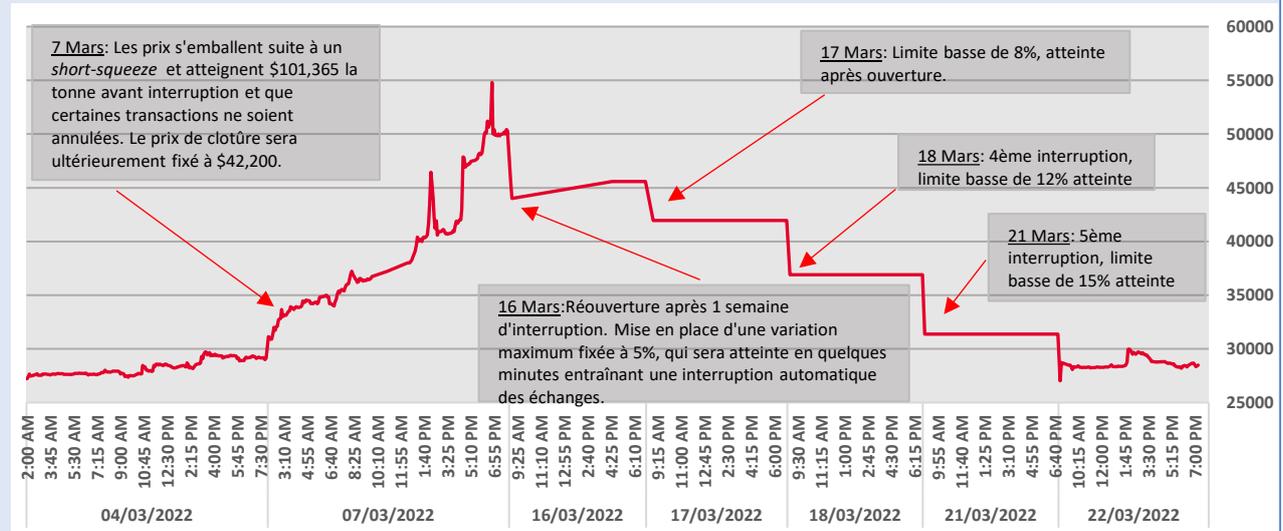
En annulant certaines transactions, le LME a annulé non seulement les pertes, mais également les profits réalisés par ceux qui détenaient des positions longues. Cette intervention, très rare sur les marchés organisés, a suscité de nombreuses critiques de la part des participants de marché soulignant un potentiel cas de conflit d'intérêts et menaçant le principe d'accès libre et équitable au marché, d'autant que l'annulation n'a pas touché toutes les transactions. Les régulateurs britanniques ont réagi rapidement et annoncé le lancement

¹¹⁰ ESMA, European Securities and Markets Authority (2019), [déclaration publique de l'ESMA sur EMIR Refit](#).

¹¹¹ [EUR-Lex - 32016R2251 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

¹¹² AMF, Autorité des marchés financiers (2020), « [Le règlement européen EMIR](#) »

d'enquêtes indépendantes pour revoir les pratiques de l'échange en particulier sur les questions de gouvernance¹¹³.



Cet épisode met en lumière le rôle des « coupe-circuits » (*circuit-breakers*), soulève la question de son application à certains marchés des matières premières en Europe et rappelle que l'équilibre financier des CCP dépend *in fine* de la solidité de ses membres compensateurs. Il est primordial que ces derniers demeurent résilients en période d'extrême volatilité afin de garantir la bonne compensation des échanges et la stabilité financière.

Les marchés de matières premières se caractérisent par une forte concentration sur quelques très gros négociants de matières premières, qui font appel aux institutions financières

Outre leurs expositions aux producteurs d'énergie, les banques françaises sont également exposées au marché des matières premières par le biais du financement qu'elles accordent aux entreprises de négoce de ce secteur (cf. encadré 3.3). Ces acteurs ont un fort levier d'endettement car ils disposent d'une base de fonds propres réduite en regard de leur chiffre d'affaires ou de leur bilan. Leur activité (transport, livraison etc.) les expose à des risques qu'ils gèrent grâce à des instruments financiers : contrat *future* pour le risque de variation de prix, lettre de crédit ou garantie bancaire pour le risque de contrepartie, police d'assurance spécialisée pour le risque logistique, espèces et lignes de crédit pour le risque de liquidité (pour faire face aux appels de marge sur les contrats *futures* en cas de forte volatilité). Le financement des négociants peut prendre la forme d'émissions de titres de dette, de prêts bancaires, et d'engagements ou de garanties financières : pour la livraison de la cargaison, la banque s'assure au préalable que le négociant est bien couvert en prix sur le segment de la livraison - entre les lieux de production et de livraison et sur la durée de la livraison - chez un courtier, les contrats sont traditionnellement de 30-45 jours pour le pétrole et de plusieurs mois pour les métaux ou les matières premières agricoles en raison du temps de stockage au port d'origine (avant que le cargo/container ne soit plein).

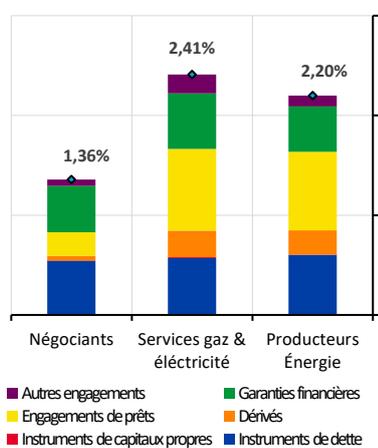
Au dernier trimestre 2021, les expositions des banques françaises s'élèvent à près de 150 milliards d'euros sur les entreprises du secteur de l'énergie, dont 43 milliards sur les négociants impliqués dans des opérations sur plusieurs types de matières premières, 53 milliards sur les entreprises de services de distribution de gaz et d'électricité et 52 milliards sur les entreprises productrices d'énergie fossile (cf. graphique 3.7). Ces expositions représentent au total 5,75 % des actifs pondérés des risques de l'ensemble des principales banques françaises. Pour chacun de ces secteurs, la ventilation des trois types de financement est la suivante: les titres de dette représentent près de 40 % des expositions ; ii) les garanties financières également près de 40 % des expositions ; et iii) les engagements fermes d'octroyer un crédit (à l'exception des dérivés) entre 20 et 35%

¹¹³ Joint statement from UK Financial Regulation Authorities on London Metal Exchange and LME Clear | Bank of England

des expositions directes. Les dérivés, déclarés sur la base de l'exposition notionnelle des ensembles de compensation¹¹⁴ (*netting sets*), représentent une part assez faible des expositions directes des banques françaises aux négociants, et entre 10 et 14% des expositions des entreprises productrices et distributrices d'énergie (cf. graphique 3.7). Les expositions des banques aux négociants de produits de base se font particulièrement sur les négociants de produits énergétiques qui représentent 75 % des expositions, plutôt que sur les négociants de denrées alimentaires ou de métaux (cf. graphique 3.8). Le conflit en Ukraine a entraîné une chute soudaine du prix des obligations de la plupart des grandes entreprises de négoce et une hausse de leur volatilité (cf. graphique 3.9), traduisant les inquiétudes des investisseurs quant à l'impact des sanctions contre la Russie sur la qualité de crédit de ces acteurs. Une telle chute de la valorisation de certaines obligations de négociants en matières premières n'a que peu d'impact pour les établissements bancaires (400 millions d'euros d'actions soit 0,04% des titres détenus par les banques françaises) et non bancaires (700 millions d'euros d'actions soit 0,03% des titres détenus par les assureurs et 1 milliard d'euros d'actions soit 0,06% des titres détenus par les fonds français) qui les détiennent.

Graphique 3.7 : Expositions initiales directes des banques françaises aux entreprises du secteur de l'énergie

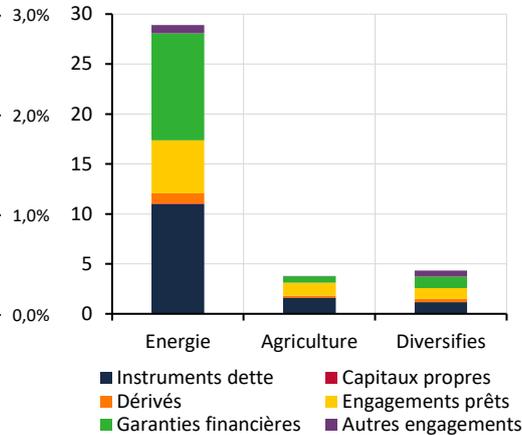
x : secteur / y : % de RWA des banques françaises



Source : ACPR

Graphique 3.8 : Expositions initiales directes des banques françaises aux négociants de matières premières, par secteur et par type de financement

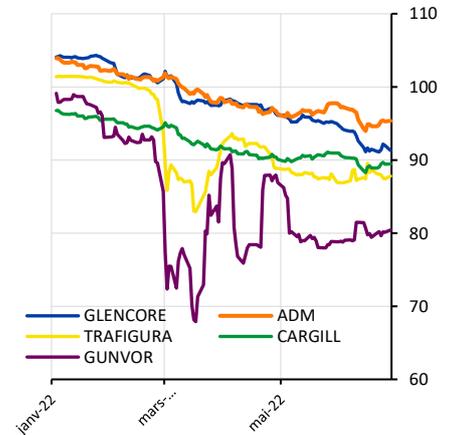
x : secteur / y : milliards d'euros



Source : ACPR

Graphique 3.9 : Prix des obligations à échéance 2026 émises par 5 négociants en matières premières

x : axe temporel / y : prix



Source : Bloomberg

3.3 Risques de liquidité, enjeux de stabilité financière et pistes réglementaires

En période de forte volatilité, les appels de marge sont susceptibles d'engendrer des tensions de liquidité comme ce fut le cas en mars 2022

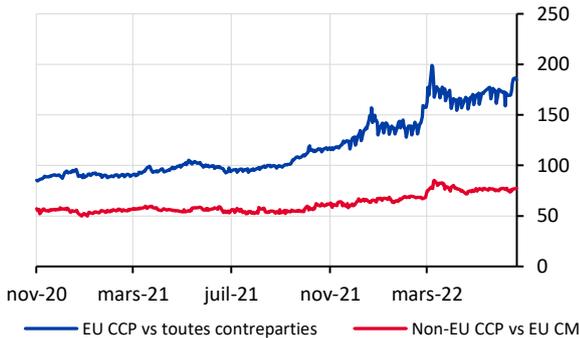
Les appels de marge constituent un mécanisme de sécurisation nécessaire au bon fonctionnement des marchés de dérivés mais peuvent aussi être un canal de transmission du risque de liquidité. Une entreprise amenée à vendre une matière première énergétique (ou une matière première transformée, c.-à-d. pétrole raffiné, électricité) et qui souhaite se protéger contre une baisse potentielle des prix peut par exemple prendre une position courte sur un contrat *future* et ainsi verrouiller un prix de vente à une date ultérieure qui la prémunit contre une perte de la valeur de sa production. Des asymétries de liquidité peuvent ainsi survenir entre la valeur des produits sous-jacents et la valeur des contrats utilisés pour se couvrir. En effet, bien que les deux positions se compensent sur le plan économique, les flux de trésorerie ne se contrebalancent pas, car une hausse des prix sur les marchés physiques implique une baisse de la valeur de marché de la position courte et par conséquent crée un besoin de liquidité pour l'entreprise afin de répondre aux appels de marges sur la position dérivée courte. A *contrario* la contrepartie longue du *future* et qui avait donc acquis le contrat à un prix inférieur au cours actuel bénéficie des appels de marge de variation.

¹¹⁴ Un *netting set* est un groupe de transactions entre deux contreparties sujets à un accord bilatéral et dont les expositions peuvent être substituées afin de n'obtenir qu'un seul montant. Cf. paragraphe 50.15 du CRESO (Banque des règlements internationaux, BRI).

La volatilité extrême des prix des matières premières depuis février a fortement affecté le secteur de l'énergie et plus particulièrement l'électricité et le gaz naturel. Cette volatilité s'est traduite, à travers les modèles de calibration des marges des CCP, par un quasi-doublement des marges initiales (cf. graphiques 3.10 et 3.11), passant de 142 à 267 milliards d'euros entre fin 2020 et le pic du 10 mars 2022. Sur certains contrats de gaz naturel, les marges initiales demandées ont pu atteindre près de 80 % de la valeur notionnelle du contrat (cf. graphique 3.13). En pratique, cela signifie que pour vendre 100 euros de gaz naturel à terme, un producteur doit déposer près de 80 euros de caution (la marge initiale) auprès de la CCP et ce pendant toute la durée de vie du contrat¹¹⁵.

Graphique 3.10 : Évolution des marges initiales exigées sur les marchés compensés (tous dérivés confondus)

x : axe temporel / y : milliards d'euros

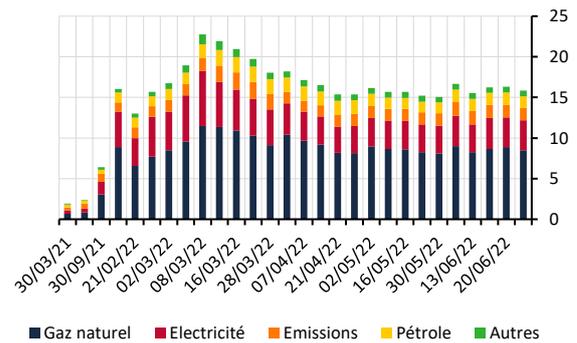


Source : données EMIR fournies par le CERS

Notes : CCP = Central Clearing Counterparty, CM = Clearing Member

Graphique 3.11 : Évolution des marges initiales exigées sur les marchés compensés par les producteurs d'énergie, clients des membres compensateurs français

x : axe temporel / y : milliards d'euros

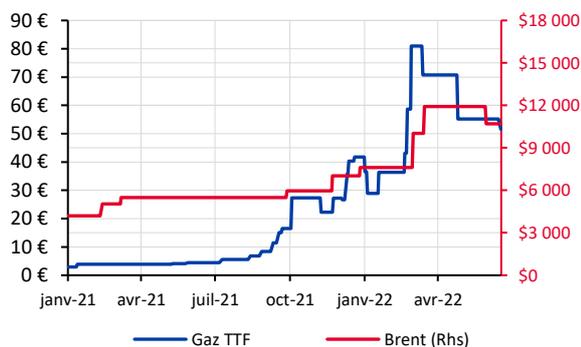


Source : données EMIR, DTCC France

Les données européennes des transactions de dérivés¹¹⁶ issues du reporting EMIR montrent un premier pic d'augmentation des marges initiales déposées par certains producteurs énergétiques européens auprès des institutions françaises à fin décembre 2021, puis une deuxième vague d'augmentation avec la crise ukrainienne qui culmine les 8 et 9 mars 2022 (cf. graphique 1.8). Une accalmie est observée depuis, avec des niveaux de marge qui convergent vers ceux de décembre 2021.

Graphique 3.12 : Marges initiales exigées sur le Gaz TTF et le Brent (ICE)

x : axe temporel / y : gauche : Euros/MWh, droite : Dollars par contrat

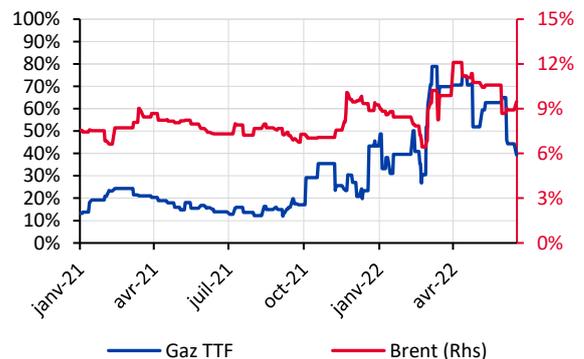


Source : ICE

Note : Le graphique montre les niveaux de marges initiales des contrats à 1^{ère} échéance (front-month)

Graphique 3.13 : Marge initiale exigée en % de la valeur notionnelle du contrat

x : axe temporel / y : droite et gauche : en pourcentage de la valeur du contrat



Sources : Bloomberg, ICE

Note : Le graphique montre les niveaux de marges initiales des contrats à 1^{ère} échéance (front-month)

¹¹⁵ Le niveau de marge exigé sur un contrat dépend, entre autre, de sa date d'échéance. Plus la maturité est proche, plus le niveau de marge initiale exigé a tendance à être élevé.

Les banques françaises, en raison de leur présence majeure sur les produits dérivés en Europe et de leur fonction de membre compensateur/intermédiaire entre leurs clients et les CCP, jouent un rôle clé dans la gestion de ces tensions de liquidité. Elles ont démontré une capacité d'absorption du choc en mars 2022. En temps normal comme en période de stress, l'augmentation des exigences de marge par la CCP n'affecte pas directement les banques car celles-ci sont répercutées directement auprès des clients. En effet, la CCP émet un appel de marge au membre compensateur qui le transmet ensuite à son client avec éventuellement une marge supplémentaire, pratique appelée *over-margining*¹¹⁷ destinée à se prémunir contre l'incapacité des clients à répondre aux exigences de marge et au risque de devoir apporter leurs propres capitaux. La calibration de ce complément de marges dépend i) de l'activité du client (marge supplémentaire exigée notamment vis-à-vis des fonds spéculatifs, et dans une moindre mesure vis-à-vis des entreprises), ii) de la qualité de crédit de la contrepartie, iii) de son appétit au risque (stratégies), iv) du niveau d'exposition et v) des types de sous-jacents traités. Lors de l'épisode de forte volatilité de mars 2022, les banques françaises ont octroyé des lignes de crédit aux acteurs de l'énergie pour financer leurs appels de marge et éviter qu'ils ne se retrouvent dans une situation de risque de liquidité et par conséquent de solvabilité.

La capacité des acteurs de l'énergie à faire face à des appels de marge dans un contexte de forte volatilité des prix dépend de la solidité de leur trésorerie mais aussi de leur capacité à tirer sur des lignes de crédit bancaires, voire, lorsqu'elles ont la taille critique, à émettre de la dette de marché. Il est important de souligner que l'acuité du stress de liquidité dépend aussi du positionnement de ces acteurs sur les dérivés. Pour des acteurs « couverts » (par exemple ayant une position longue (acheteuse à terme) sur le gaz naturel et une position courte (vendeuse à terme) sur l'électricité), les marges de variation, liées aux fluctuations quotidiennes des prix de marché (cf encadré 3.1 sur les prix du gaz et de l'électricité) se compensent au moins partiellement. En revanche les appels de marge ajoutent des contraintes de liquidité importantes aux participants ayant une position directionnelle (d'achat ou de vente). Les positions directionnelles sont par exemple le fait des producteurs d'électricité hydrauliques (ou nucléaire) car seule la production d'électricité nécessite d'être couverte (pas l'achat d'eau). Pour les petits acteurs, les périodes de volatilité élevée génèrent des difficultés de trésorerie (moindre capacité à tirer sur des lignes de crédit bancaire, taille insuffisante pour émettre de la dette sur les marchés) qui peuvent évoluer rapidement en risque de solvabilité (mettent en jeu leur viabilité) voire déclencher des faillites en série par effet domino, au sein du secteur de l'énergie. En effet, la faillite d'un acteur de l'énergie implique le potentiel défaut d'autres acteurs s'ils possèdent des positions sur celui-ci. Surtout, dans tous les cas, la demande non satisfaite par l'acteur en défaut doit être absorbée par le marché, contribuant à l'augmentation des prix (marchés physiques et dérivés) qui engendre à son tour des surcoûts ou de nouveaux appels de marge amplifiant les tensions de liquidité.

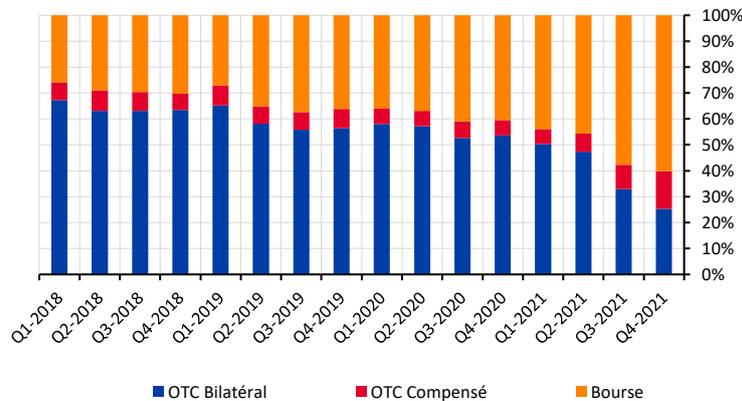
De surcroît, les contraintes de liquidité associées aux appels de marge pour les couvertures peuvent inciter les entreprises à mener des stratégies plus complexes sur produits dérivés. Pour se protéger contre de nouvelles flambées des prix des produits de base, les entreprises peuvent acheter des options sur produits de base avec des prix d'exercice plus élevés - le prix auquel une option peut être exercée - afin de générer des entrées de fonds par appels de marge de sens contraire qui compensent les appels de marge sur les positions courtes. Ces options ne seront probablement pas exercées, sauf retournement brutal de tendance. Par exemple, bien qu'une partie de la croissance des options « en dehors de la monnaie » (le prix d'exercice est respectivement supérieur (inférieur) au prix actuel pour une option d'achat (de vente)) sur le pétrole puisse refléter les opinions du marché sur l'évolution future des prix, une partie de cette activité peut également provenir d'entreprises qui cherchent à minimiser les contraintes de liquidité associées à d'autres positions dérivées.

Enfin, l'augmentation importante des niveaux de marge sur les marchés organisés pourrait faire jouer la concurrence entre les échanges et pousser certains participants de marché à se déporter vers les marchés de gré à gré, ce qui augmente le risque de contrepartie et réduit la transparence des opérations de marché. En effet les exigences de marges initiales étant soumises à des effets de seuils, certains intervenants dont les encours d'instruments financiers se situent sous ces seuils peuvent développer une stratégie d'évitement des marchés organisés, en dépit des bénéfices que ces derniers offrent en matière de gestion du risque de contrepartie. Ce type de stratégie augmente le risque de contrepartie. Inversement, d'autres participants inquiétés par

¹¹⁷ L'«*over-margining*» est une pratique utilisée par les banques et consistant à demander à leurs clients des marges supérieures à celles exigées par les chambres de compensation. Cette pratique permet de réduire le risque de contrepartie.

l'augmentation du risque de contrepartie peuvent être amenés à transférer une partie de leurs transactions des marchés de gré à gré vers les marchés compensés, comme sur le marché du gaz naturel européen depuis mi 2021 (cf. graphique 3.14).

Graphique 3.14 : Part des échanges sur les principaux hubs de gaz naturel européen
x : axe temporel / y : répartition en pourcentage



Source : Commission européenne, « Trayport Euro commodities market dynamics report »

Notes : Ce graphique inclut les hubs suivants : TTF, NBP, THE, PEG, PSV, PVB, Zeebrugge beach, VTP

Des tensions qui suscitent des réflexions réglementaires

Les difficultés rencontrées par les acteurs de l'énergie en mars 2022 rappellent la crise de liquidité de mars 2020 lors de laquelle les appels de marges liés aux dérivés actions, taux et matières premières se sont envolés. Cet épisode (cf. ERS décembre 2020, chapitre thématique sur les perturbations sur le financement non bancaire) aux effets déstabilisateurs a donné lieu à des groupes de travail puis à une consultation publique au sein du BCBS CPMI IOSCO¹¹⁸. Le document de consultation indique que pendant la crise de la Covid-19, un manque de transparence des pratiques de marges sur les marchés compensés avait été pointé, avec une hétérogénéité entre les CCP et les juridictions ; les membres compensateurs et clients réclamaient entre autres des outils plus précis pour anticiper les évolutions de marges.

Six axes de réflexion ont été proposés lors du rapport intermédiaire publié fin octobre 2021 pour des travaux réglementaires ultérieurs. L'augmentation de la transparence des marchés compensés et la favorisation des appels de marge sont une première piste. Le renforcement de la préparation des acteurs en matière de liquidité, par exemple à travers une transparence accrue sur les acteurs de l'intermédiation non-bancaire et de la part des compensateurs pour compte de tiers est un deuxième axe de réflexion. Les auteurs soulignent également l'importance d'identifier clairement les manques de données réglementaires. Afin de limiter les rétentions prolongées de liquidité, le cadre de collecte et de distribution des marges de variation sur les activités compensées et non-compensées pourraient être affinés. Sur le sujet de la pro cyclicité des marges initiales sur les marchés compensés, l'évaluation des modèles par les CCP et les membres compensateurs devrait être entreprise. Sur les marchés compensés, la réactivité des modèles de marges initiales en période de stress devrait être examinée.

Afin de permettre une mise en œuvre ordonnée et progressive des échanges de marges bilatéraux sur le plan international dans le contexte de la crise de la Covid-19, le BCBS et l'IOSCO ont décidé de reporter d'une année supplémentaire l'entrée en vigueur des deux dernières phases des accords internationaux (c.-à-d. report au 1er septembre 2021 de l'exigence d'échange de marges initiales pour les entités présentant un montant notionnel agrégé moyen de dérivés non compensés supérieur à 50 milliards d'euros et au 1er septembre 2022 pour les notionnels d'un montant supérieur à 8 milliards d'euros).

¹¹⁸ BCBS CPMI IOSCO oct 2021 Review of margining practices

A l'échelle européenne, le CERS a relancé des travaux visant à encadrer la pro cyclicité des marges. En juin 2020, un groupe ad hoc du CERS a formulé des recommandations à destination des autorités compétentes nationales et visant à encadrer les pratiques potentiellement procycliques des CCP, membres compensateurs et contreparties bilatérales. Il était entre autres recommandé : i) que les CCP notifient en amont leurs superviseurs et leur collège de supervision avant toute mesure contraignante importante sur le collatéral (ex. hausse de décotes ou *haircuts*) ; ii) que les CCP aient des ressources en liquidité adéquates pour faire face au défaut de deux entités fournissant des services critiques ; iii) que les membres compensateurs et contreparties bilatérales évitent les « effets-falaises » dans leur politique de collatéral en cas de crise. Le CERS compte continuer à travailler sur le sujet de la procyclicité des pratiques de marges et décotes au sein du nouvel *Expert Group on Clearing*, notamment en soutien des démarches d'harmonisation des pratiques des CCP menées par l'AEMF. Enfin, à la suite de la guerre russo-ukrainienne, l'AEMF a également proposé en urgence – et de façon temporaire – d'augmenter de 1 milliard d'euros (de 3 à 4 milliards d'euros) le seuil déclenchant l'obligation d'échanges de marges bilatérales pour les contreparties non financières contractant des dérivés sur matières premières¹¹⁹.

Encadré 3.3 : Caractéristiques du marché des négociants en matières premières et cadre réglementaire existant

Les négociants en matières premières jouent un rôle pivot sur les marchés de matières premières (agricoles, énergie, métaux et minerais). Ils organisent la chaîne logistique mondiale, principalement le transport et la transformation, font le lien entre les producteurs et les consommateurs et couvrent leurs risques par des opérations sur les marchés financiers.

La guerre en Ukraine a engendré une perturbation des marchés financiers de matières premières. La hausse substantielle des appels de marge, en réaction à une forte volatilité des prix, a été à l'origine de tensions de liquidité pour les négociants et potentiellement pour d'autres acteurs financiers, qui leur sont interconnectés, tels que les banques et les fonds d'investissements.

Ces tensions de liquidité ont suscité des réflexions à l'échelle internationale (FSB¹) et européenne (CERS¹) concernant l'adéquation du périmètre de supervision des activités de négociation sur matières premières et des marchés de dérivés qui leur sont adossés, au regard de leur possible caractère systémique et de l'aléa moral qui y est potentiellement associé.

En effet, le marché des négociants de matières premières présente deux caractéristiques principales susceptibles de faire naître des risques pour le système financier en période de fortes tensions :

- D'une part, il s'agit d'un marché oligopolistique (quelques acteurs¹, générant d'importants revenus, concentrent la majorité des échanges) au sein duquel la fragilisation d'un seul acteur pourrait conduire à bouleverser l'ensemble des chaînes d'approvisionnement;
- D'autre part, ces entreprises non-financières sont fortement connectées avec les acteurs financiers à travers le recours massif aux produits dérivés pour se couvrir contre les risques de prix et de change et les prêts importants qui leur sont octroyés principalement par les banques, en vue de financer les cargaisons transportées.

Après la Grande crise financière, à l'initiative notamment de la France (Présidence G20), un consensus mondial s'était fait jour pour mieux réguler les marchés financiers de matières premières. À ce titre, les Commodity Principles publié en 2011 par l'Organisation internationale des commissions de valeurs sont un acquis essentiel pour la stabilité financière. Ce standard préconisait notamment l'introduction de

¹¹⁹ ESMA proposes EUR 1 billion increase of the commodity derivatives EMIR clearing threshold (europa.eu)

limites de position, reprenant ainsi la réforme américaine initiée dès 2010 dans le cadre du Dodd-Frank Act.

Dans l'UE, le règlement EMIR¹ et la directive MIF II¹ se sont ensuite inscrits dans ce mouvement, MIF II impose notamment des limites de position (récemment assouplies pour ne plus s'appliquer qu'aux contrats « significatifs » ou « critiques » ainsi qu'aux dérivés portant sur des matières premières agricoles) ainsi qu'un régime de transparence sur les volumes échangés. De plus, ces limites de position font l'objet de nombreuses exceptions : notamment elles ne s'appliquent pas aux entreprises non-financières agissant à des fins de couverture, ce qui est le cas des négociants de matières premières pour une partie substantielle de leurs opérations de dérivés. De plus amples travaux restent donc encore à mener sur l'encadrement de ces acteurs, qui devront faire l'objet d'une coopération internationale afin d'être efficaces étant donné le caractère global de l'activité des négociants de matières premières. Par ailleurs, EMIR prévoit des seuils d'activité au-delà desquels une entité doit appliquer l'obligation de compensation. Celle-ci concerne certains dérivés de taux et de crédit mais aucun produit sur matières premières n'y est soumis. Ainsi, une société non-financière dépassant le seuil relatif aux produits sur matières premières se verrait seulement soumise à l'obligation d'échanger des marges bilatérales sur l'ensemble de ses positions, tous produits confondus¹.

Annexe méthodologique sur le cadre d'analyse des risques et vulnérabilités

Introduction

Depuis 2021 la Banque de France a actualisé son cadre d'analyse et d'évaluation des vulnérabilités et des risques. Cet exercice vise à renforcer la capacité de prévention des crises et à disposer d'outils pour les appréhender de façon la plus efficace possible lorsqu'elles surviennent. Plusieurs objectifs justifient les travaux réalisés en ce sens :

- Adopter une approche plus systématique couvrant l'ensemble des caractéristiques du système financier, à savoir identifier les vulnérabilités associées aux acteurs financiers systémiques, mais également leurs interactions ;
- Mieux anticiper et prévenir les crises financières en identifiant les vulnérabilités de façon précoce ;
- Favoriser les actions correctrices assurant la stabilité financière et garantissant la continuité des fonctions du système financier au service de l'économie ;
- Contribuer à l'effort international de préservation de la stabilité financière, en tenant compte des évolutions adoptées par nos partenaires dans leurs propres cadres d'analyse.

Ce cadre s'appuie notamment sur i) une définition du cadre conceptuel et ii) l'élaboration d'une cartographie des vulnérabilités mesurées sur les différents types d'agents économiques, financiers et non-financiers ainsi que sur les marchés financiers. En pratique cette formalisation revient à recenser les outils existants, tant qualitatifs que quantitatifs, clarifier l'évaluation des vulnérabilités brutes et nettes et expliciter le cadre de gouvernance.

Le cadre conceptuel d'analyse des vulnérabilités requiert trois éléments : (1) une définition des concepts, (2) une articulation de leurs relations logiques, et (3) l'établissement d'une cartographie des vulnérabilités formant le champ d'analyse.

Articulation des concepts clés et illustration

Le cadre d'analyse repose en particulier sur les relations entre les vulnérabilités, la résilience et le risque pour la stabilité financière. À ce titre, il convient de distinguer les vulnérabilités des agents non-financiers qui peuvent conduire à un choc sur le système financier, des vulnérabilités du système financier qui reflètent des déséquilibres d'un ou plusieurs acteurs financiers et peuvent accroître la probabilité de survenance d'un choc et/ou peuvent conduire à des dysfonctionnements systémiques. Face à ces vulnérabilités, les agents financiers disposent de facteurs de résilience. Celle-ci est définie comme la capacité du système financier à absorber des chocs et ainsi prévenir les effets de contagion, limitant l'impact d'un choc. Des vulnérabilités qui ne seraient pas suffisamment compensées par des éléments de résilience créent un risque pour la stabilité financière, qui pourrait se matérialiser par une possible défaillance du système financier en cas de choc.

La notion de risque pour la stabilité financière se conçoit usuellement comme l'exposition à un aléa (produit de la probabilité d'occurrence d'un événement défavorable et de son impact dommageable). La gravité des conséquences de la survenance d'un risque dépend elle-même de l'intensité de l'exposition et de la maîtrise des effets d'un choc (fonction des vulnérabilités et des facteurs de résilience). Dans le contexte de la stabilité financière, les risques résultent notamment d'un déséquilibre entre les vulnérabilités et la résilience du système financier, conduisant à une probabilité accrue d'occurrence d'un choc ou de défaillance du système financier en cas de choc.

Encadré 4.1 : Définition des concepts

Système financier : Ensemble des intermédiaires financiers (banques, assurances, et autres institutions financières non bancaires, tels les gestionnaires d'actifs, les fonds d'investissements...), des marchés financiers et des instruments financiers ainsi que des infrastructures soutenant leur activité.

Stabilité financière : État du système financier dans lequel celui-ci fait preuve de résilience face à des épisodes de stress financier ou à des chocs réels.¹²⁰

Vulnérabilité financière : Propriété du système financier qui i) caractérise l'accumulation de déséquilibres, ii) peut accroître la probabilité ou l'impact d'un choc, et iii) qui peut conduire à des dysfonctionnements du système financier lorsqu'il est soumis à un choc. Le développement d'une intermédiation financière complexe et fragile, une microstructure de marché favorisant une volatilité élevée, peuvent constituer par exemple des vulnérabilités financières.

Vulnérabilités brutes et nettes : Les vulnérabilités sont dites brutes quand elles sont évaluées sans prise en considération des facteurs de résilience. Les vulnérabilités nettes intègrent les éléments de résilience. Les deux concepts sont en pratique souvent difficiles à distinguer, les données intégrant des éléments de résilience.

Choc : Événement pouvant conduire à des dysfonctionnements de tout ou partie du système financier ou à une incapacité partielle ou totale du système financier à assurer ses fonctions. Les chocs peuvent être de nature économique, technique, des événements géopolitiques ou sanitaire ou encore des désastres naturels. De tels chocs peuvent activer les vulnérabilités et provoquer des dysfonctionnements du système financier. Les chocs sont caractérisés par une probabilité d'occurrence et un impact en cas d'occurrence. Certains chocs sont imprévisibles, d'autres peuvent être anticipés.

Contagion : Mécanisme par lequel la matérialisation des vulnérabilités financières à la suite d'un choc peut transmettre les dysfonctionnements causés par un choc. La contagion peut être liée à des interconnexions directes entre institutions financières, à des interdépendances indirectes (par exemple expositions communes sur des marchés, similarité de situations ou de modèles d'affaire)

Amplification : Mécanisme par lequel les vulnérabilités financières peuvent accroître l'effet d'un choc. Cette amplification peut être liée à des fragilités intrinsèques ou à des effets de second tour (situation dans laquelle un cercle vicieux entre l'économie et la sphère financière se développe).

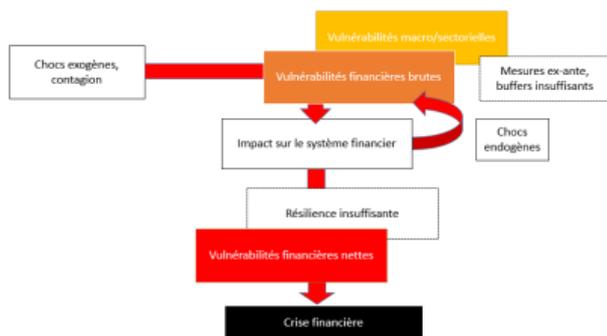
Résilience : Capacité du système financier à absorber les chocs et à prévenir les effets de contagion. Cette capacité inclut une dimension intrinsèque (propriété du système financier lui-même par sa structure ou son mode de fonctionnement par exemple) et une dimension de la réglementation ou des mesures adoptées par les autorités publiques (outils macroprudentiels, soutien budgétaire ou monétaire).

De façon schématique, lorsqu'un choc se produit, il exerce une pression sur les vulnérabilités du système financier et peut engendrer des effets systémiques si la résilience du système est insuffisante (cf. schéma 1).

Pour prévenir les crises financières, les autorités instaurent en amont des mesures prudentielles et de surveillance, afin d'accroître la résilience du système financier. Par ailleurs, lorsqu'un choc particulièrement intense ou d'une durée particulièrement longue survient, les autorités publiques peuvent adapter des mesures exceptionnelles pour en endiguer les effets. La prise en considération de facteurs de résilience du système financier suite aux actions des autorités publiques conduit à limiter les vulnérabilités nettes (cf. schéma 2).

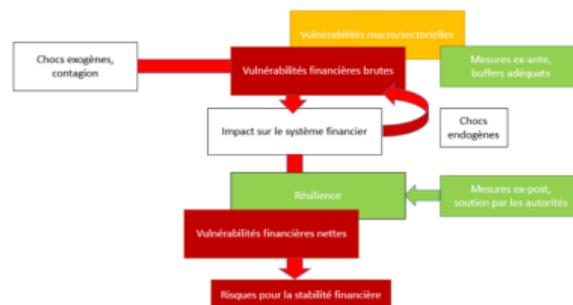
¹²⁰ Bennani, T. et al., *Politique macroprudentielle*, Pearson, 2017

Schéma 1 : Impact d'un choc sur le système financier



Source : Banque de France

Schéma 2 : Impact d'un choc sur le système financier, après action des autorités publiques



Source : Banque de France

Encadré 4.2 : Le choc provoqué par la pandémie de la Covid-19

La pandémie constitue un événement exogène qui a conduit les agents non-financiers à adapter leur mode de consommation et de vie. Elle a également imposé la mise en place de mesures sanitaires (confinement, restrictions aux déplacements, etc.). Ces mesures sanitaires ont eu un effet direct sur le système financier, à travers les contraintes opérationnelles qu'elles engendrent pour les institutions financières, et indirect à travers les incertitudes macroéconomiques liées à l'impact et à la durée de la réduction de l'activité de production et aux changements des modes de production et de consommation.

Ces chocs ont exercé une pression sur les vulnérabilités existantes (niveaux d'endettement, valorisation des actifs, profitabilité des banques...) et testé la résilience (utilisation des coussins existants), conduisant à un accroissement des risques pour la stabilité financière.

Face à ce déséquilibre, les autorités ont pris un ensemble de mesures de soutien permettant d'accroître la résilience du système financier dans le nouveau contexte créé par la pandémie, contenant ainsi les risques pour la stabilité financière.

Cartographie des vulnérabilités

L'analyse des vulnérabilités permet de détecter les faiblesses existantes ou grandissantes affectant une partie du système financier et de mettre en œuvre les actions correctrices nécessaires. Elle doit couvrir l'ensemble des acteurs et des activités susceptibles de causer une défaillance du système. L'évaluation des vulnérabilités, ainsi que les nécessaires outils analytiques, ont pour vocation d'identifier les vulnérabilités pouvant enclencher des effets de contagion intersectorielle et transfrontalière.

La cartographie des vulnérabilités nécessite d'examiner plusieurs blocs : les agents financiers (banques, assurances et secteur non-bancaire – incluant les fonds d'investissements et les chambres de compensation - CCP), les agents non-financiers (sociétés non-financières, ménages et souverain) ainsi que les marchés financiers réunis chacun dans un bloc séparé. Pour chaque bloc, les vulnérabilités ont été regroupées en catégories (par exemple : prix d'actifs, qualité des actifs, liquidité, etc.) et sont évaluées à l'aide d'indicateurs. Les indicateurs sont de nature différente : les indicateurs statistiques de différents types (séries de prix, volumes, ratios de bilan) et de diverses fréquence d'actualisation, les résultats des modèles conçus pour simuler l'effet d'un événement sur tout ou partie du système financier et estimer le niveau de vulnérabilité. Chaque catégorie de vulnérabilités regroupe les indicateurs identifiant des vulnérabilités de même nature.

Les signaux quantitatifs produits par cette cartographie des vulnérabilités sont confrontés à l'évaluation qualitative des experts de chaque bloc de la matrice des vulnérabilités. À chaque stade de l'élaboration du diagnostic, ces experts (travaillant en réseau) jouent un rôle essentiel dans l'évaluation continue des risques systémiques : i) ils définissent les indicateurs composant la matrice des vulnérabilités et en assurent la revue en continu ; ii) ils confrontent les signaux émergents des indicateurs et exercent, si nécessaire, leur jugement d'expert afin d'affiner l'évaluation des vulnérabilités. Ainsi, l'évaluation systématique des vulnérabilités repose sur deux niveaux garantissant stabilité de l'évaluation et flexibilité : i) un ensemble d'indicateurs, évalués systématiquement et périodiquement, constituant la matrice des vulnérabilités, ii) le jugement d'expert qui permet, en particulier, d'identifier les vulnérabilités émergentes, ou de nuancer les vulnérabilités existantes.

Indicateurs de vulnérabilités

Extraction des signaux

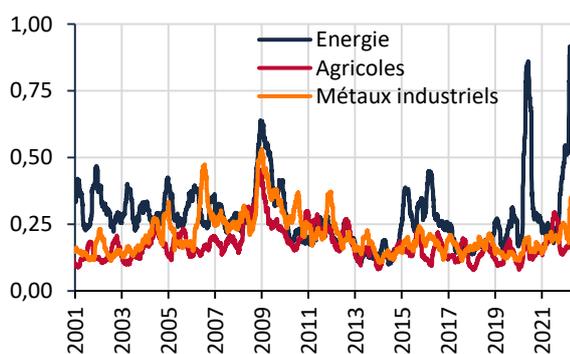
Chaque bloc regroupe différentes catégories de vulnérabilités elles-mêmes mesurées sur la base d'indicateurs dont on extrait, par méthode statistique, les signaux permettant l'évaluation des vulnérabilités brutes (cf. graphique 4.1). Les indicateurs sont mis à jour de façon trimestrielle pour chaque exercice d'évaluation et des signaux en sont tirés à partir d'une méthode statistique (cf. graphique 2). Les signaux sont générés à partir d'une méthode statistique (z-score) et analysés sur une base statistique (centiles). Pour une série temporelle X , le z-score Z est défini comme :

$$Z_t = \frac{X_t - \mu}{\sigma}$$

avec μ la moyenne de X et σ son écart-type. Le calcul du z-score est effectué sur la même fréquence que la série d'origine (par jour ou par mois habituellement). Cette transformation permet de normaliser les différentes séries et de les agréger aisément en les rendant comparables : l'agrégation est trimestrielle, réalisée avec une moyenne arithmétique simple. Cela permet de lisser les chocs très courts, tout en reflétant les évolutions marquées.

Graphique 4.1: Volatilité 90j annualisée des matières premières

x : axe temporel / y : niveau de volatilité

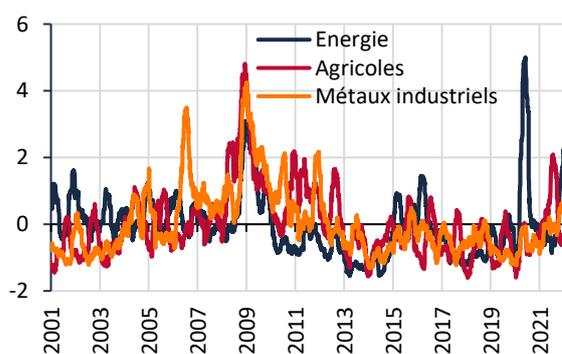


Champ : Volatilité historique des prix d'indices de matières premières (énergie, agricole et métaux industriels), calculée sur 90j calendaires et annualisée

Sources : Bloomberg, calculs Banque de France

Graphique 4.2 : Z-score des volatilités 90j annualisées des matières premières

x : axe temporel / y : z-score



Source : Bloomberg, calculs Banque de France

Le signal (z-score) est évalué en comparant le positionnement d'un point d'une série par rapport à l'ensemble des points d'une série, historique ou en coupe. Les trois séries de z-score des volatilités 90j annualisées des matières premières (cf. graphique 4.2) sont agrégées au sein d'une série unique trimestrielle (cf. Graphique 4.3). Le niveau du signal est alors évalué en comparant le positionnement du score par rapport à son historique (sur la base des percentiles de la distribution de la série, cf. Tableau 1). Il existe des variantes notamment pour les cas où

les données sont examinées en coupe¹²¹, c'est-à-dire à une date donnée, plutôt qu'en séries temporelles. Dans le cas d'un échantillon en coupe, le signal est produit en analysant le positionnement d'un point parmi l'ensemble de l'échantillon sur un périmètre temporel défini¹²².

Tableau 4.1 : Équivalence entre niveau de vulnérabilité, centile et couleur

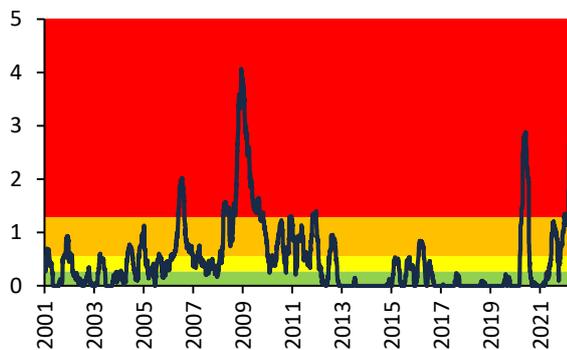
Vulnérabilité	Faible	Modérée	Elevée	Très élevée
Centile	< 50	>= 50 et < 70	>= 70 et < 90	>= 90
Couleur				

Source : Banque de France

Ainsi, pour chaque trimestre de la série, un signal de contribution à la vulnérabilité est estimé (cf. Graphique 4.3). Pour le T1 2022, la volatilité des matières premières se situe au-delà du percentile 90 et sa contribution à la vulnérabilité de la catégorie de vulnérabilité à laquelle l'indicateur appartient sera très élevée. Dans le cas théorique où les séries temporelles suivent une distribution gaussienne¹²³, les niveaux de z-score correspondant à chaque percentile sont connus, par exemple un z-score de 1,28 pour le percentile 90, (cf. Graphique 4.4). En pratique c'est la distribution empirique qui est utilisée pour fixer les seuils de chaque indicateur.

Graphique 4.3: Volatilité 90j annualisée des matières premières

x : axe temporel / y : z-score

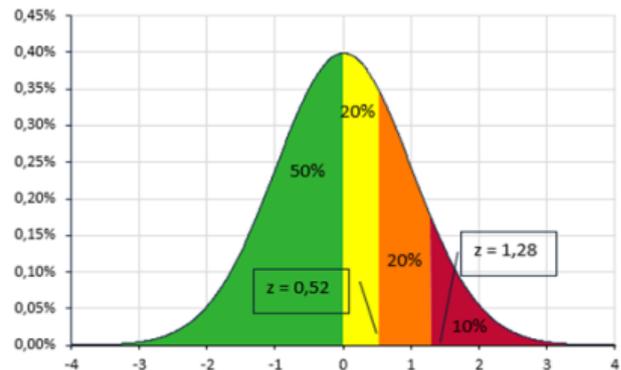


Champ : Volatilité des prix d'indices de matières premières, 90j et annualisée

Source : Bloomberg, calculs Banque de France

Graphique 4.4 : Densité de probabilité d'une loi normale centrée réduite autour de 0

x : z-score / y : densité



Source : calculs Banque de France

Agrégation des signaux par catégorie de vulnérabilités, puis par bloc de la matrice

Plusieurs indicateurs étant suivis par catégorie de vulnérabilité, il est nécessaire d'agréger les signaux obtenus. En pratique, l'agrégation des signaux d'indicateurs d'une catégorie s'effectue en calculant la moyenne des z-score de ces indicateurs, soit par une moyenne simple soit par une moyenne quadratique¹²⁴ revenant à surpondérer légèrement les vulnérabilités plus élevées. Dans le cas, le plus courant, où la vulnérabilité est asymétrique par rapport à la valeur de l'indicateur, les valeurs négatives sont considérées comme étant nulles (un z-score négatif correspondant à une vulnérabilité faible ou absente). Lorsque la vulnérabilité est symétrique, c'est-à-dire présente à la fois sur les valeurs basses et élevées, la série est retraitée.

Encadré 4.3 : Illustration de l'agrégation des signaux au sein d'une catégorie de vulnérabilité et d'un bloc

Afin d'illustrer la méthodologie suivie, prenons des valeurs indicatives pour les z-score d'une série d'indicateurs de la catégorie « Prix des actifs » : 1,09 | -0,85 | 0,66 | 1,89 | 0,69 | 0,35 | -2,53 (chiffres arrondis). Le z-score de la catégorie prix des actifs sera égal à :

¹²¹ Par exemple, certains indicateurs, concernant notamment les banques, sont évalués en comparant les banques françaises avec les autres banques systémiques (*global systemically important banks - G-SIB*) européennes.

¹²² Généralement à une date donnée.

¹²³ La plupart des indicateurs de vulnérabilité ou de marché ne suivent généralement pas une distribution gaussienne. En particulier certains peuvent présenter des « queues de distribution » plus épaisses.

¹²⁴ Dans le cas d'une moyenne quadratique, les valeurs négatives sont considérées comme étant nulles. Un z-score de -2 signale une contribution faible à la vulnérabilité, ou l'élévation au carré produirait l'effet inverse. Afin de l'éviter, un floor à 0 est appliqué sur l'ensemble de la série.

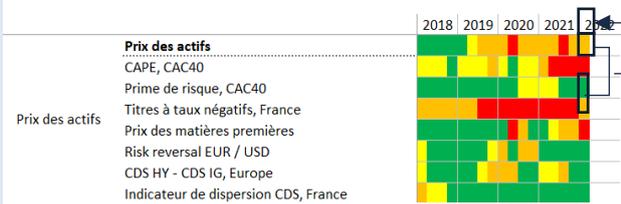
$$\text{Prix des actifs} = \sqrt{\frac{1,09^2 + 0^2 + 0,66^2 + 1,89^2 + 0,69^2 + 0,35^2 + 0^2}{7}} = 0,94$$

Ce calcul est reproduit pour l'ensemble des trimestres composant la série temporelle « Prix des actifs », et chaque valeur est positionnée par la méthode des quantiles (cf. Tableau 4.1). On obtient ainsi une visualisation historique pour cette catégorie sous forme de *heatmap* (cf. Graphique 4.5). L'évaluation à T1 2022 ressort à vulnérabilité élevée car la valeur **0,94** est comprise entre le centile 70 (**0,807**) et le centile 90 (**1,179**) de la série. Ce niveau de vulnérabilité provient essentiellement des indicateurs « CAPE, CAC40 », « Titres à taux négatifs » et « Prix des matières premières » (cf. Graphique 4.5).

L'évaluation des vulnérabilités sur les prix des actifs financiers est passée de vulnérabilité sévère en T3 2021 à vulnérabilité élevée en T4 2021 et T1 2022. Cette diminution provient notamment de l'abaissement du

Graphique 4.5 : Agrégation des signaux de la catégorie Prix des actifs du bloc Marchés financiers

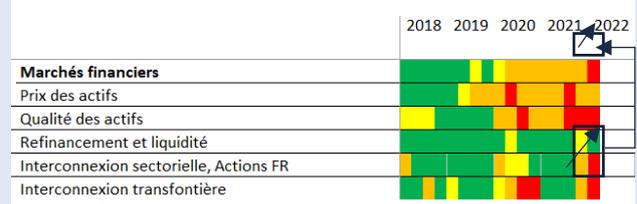
x : axe temporel / y : catégorie et indicateur



Source : Banque de France (Matrice des vulnérabilités, Bloc Marchés financiers)

Graphique 4.6 : Agrégation des signaux du bloc Marchés financiers

x : axe temporel / y : bloc et catégorie

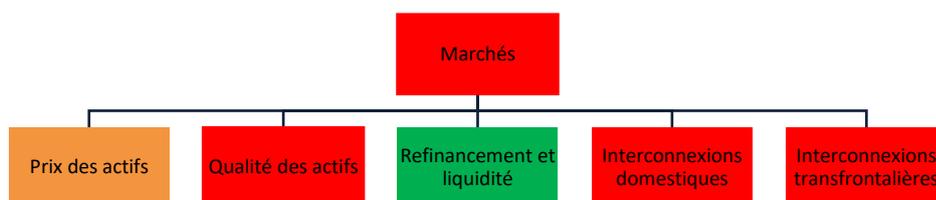


Source : Banque de France (Matrice des vulnérabilités, Bloc Marchés financiers)

signal produit par l'indicateur « Titres à taux négatif » dont le z-score sur la période est revenu de **2,08**, à **0,66**. Sur la période, l'évaluation de la catégorie « prix des actifs » est passée de 1,184 (**très élevée**), 1,296 (**très élevée**), 1,176 (**élevée**) puis 0,81 (**élevée**).

Ce procédé est appliqué pour l'ensemble des blocs de la matrice. Les seuils de vulnérabilités pour le bloc marchés financiers entre T1 2000 et T1 2022 sont situés aux centiles 50, 70 et 90 (cf. Tableau 4.1). Au T3 2021, la vulnérabilité des marchés financiers était ainsi globalement élevée (cf. Graphique 4.6), les vulnérabilités détectées sur les catégories prix des actifs et qualité des actifs étant contrebalancées par les faibles vulnérabilités sur les catégories refinancement et liquidité, interconnexion sectorielle et interconnexion transfrontalière. En revanche, à partir du T4, la vulnérabilité d'ensemble pour le bloc marchés financiers a augmenté (cf. Graphique 4.6) du fait d'une hausse marquée de la vulnérabilité sur certaines catégories, malgré la légère baisse des vulnérabilités sur la composante « prix des actifs ».

Graphique 4.1: Agrégation des signaux du bloc Marchés financiers



Source : Matrice des vulnérabilités, Bloc Marchés financiers

Éditeur

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

Directeur de la publication
Gilles VAYSSET

Directeurs de la rédaction
Emmanuelle ASSOUAN
Jean BOISSINOT
Edouard VIDON

Coordinatrice
Priscille SCHMITZ

Comité éditorial

Jade AL YAHYA ; Frédéric AHADO ; Thomas ALLEN ; Cyrille AMAND ; Pierre BERTHONNAUD ; Lukas BOECKELMANN ; Antoine BOIRARD ; Antoine BERTHOU ; Claire BROUSSE ; Aurore CAMBOU ; Julien DOTTER ; Thomas FERRIERE ; Thibault FOLLEZOU ; Simon GOLLIER ; Léopold GOSSET ; Deborah HADDAD ; Aziza HALILEM ; Pascal JOURDAIN ; Tristan JOURDE ; Antoine LHUISSIER ; Nicolas MÊME ; Youssef MOUHEB ; Thibaut PIQUARD ; Martin SAILLARD ; Katja SCHMIDT ; Matthieu SEGOL ; Arthur STALLA-BOURDILLON ; Romain SVARTZMAN ; Luis-Miguel TAVARES ; Julien TRAN ; Louise TUPINIER ; Youssef ULGAZI

Traduction et réalisation

Pôle Graphique et du Contrôle des Risques opérationnels
Direction de la Stabilité Financière
Service de l'Édition et des Langages
Direction de la Communication

Dépôt légal
Juin 2022

Internet

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