CONJONCTURE

Mars 2018: n°3

Du risque de retarder les mesures en faveur du climat

p.2

Les participants à la COP21 de Paris se sont mis d'accord pour limiter le réchauffement climatique à 2°C. Ce devrait être le cas à condition que la concentration de carbone reste inférieure à 450 parties par million (ppm). Cependant, plusieurs simulations à partir de modèles climatiques montrent que, même à ce niveau de CO2, le risque de dépasser les 2°C n'est pas négligeable. D'un point de vue économique, il convient de prendre rapidement des mesures pour réduire les risques extrêmes. Des politiques climatiques devront être élaborées pour surmonter l'opposition actuelle aux sacrifices pourtant nécessaires enfin d'éviter des dommages bien plus importants demain.

Raymond Van der Putten

Le sort de Fannie Mae et Freddie Mac n'est pas scellé

p.8

Aucune des propositions législatives visant à réformer le marché hypothécaire américain n'a, pour l'heure, abouti. Elles procèdent pour la plupart d'une même considération : si les garanties publiques sont indispensables à la liquidité et à la stabilité du marché hypothécaire, l'Etat fédéral ne saurait, à lui seul, assumer l'essentiel des risques de défaut de paiement, qui plus est par le biais de deux agences, Fannie Mae et Freddie Mac, en difficulté financière. A défaut d'une loi, le régulateur de ces deux agences a jeté lui-même les bases d'une réforme en développant un programme de transfert des risques de crédit « non extrêmes » vers le marché.

Céline Choulet

Eco CONJONCTURE

DIRECTION DES ETUDES ECONOMIQUES

BNP PARIBAS

La banque d'un monde qui change

Du risque de retarder les mesures en faveur du climat

Raymond Van der Putten

Les participants à la COP21 de Paris se sont mis d'accord pour limiter le réchauffement climatique à 2°C. Ce devrait être le cas à condition que la concentration de carbone reste inférieure à 450 parties par million (ppm). Cependant, plusieurs simulations à partir de modèles climatiques montrent que, même à ce niveau de CO_2, le risque de dépasser les 2°C n'est pas négligeable. D'un point de vue économique, il convient de prendre rapidement des mesures pour réduire les risques extrêmes. Des politiques climatiques devront être élaborées pour surmonter l'opposition actuelle aux sacrifices pourtant nécessaires afin d'éviter des dommages bien plus importants demain.

La Terre se réchauffe. D'après les données de la NASA/GOSS, sur les dix-huit années les plus chaudes enregistrées au cours des 136 années écoulées depuis le début des relevés météorologiques, dix-sept sont postérieures à 2001, la dix-huitième étant 1998. L'année 2017 est la deuxième année la plus chaude jamais enregistrée, après 2016. Ce phénomène est certainement lié à l'augmentation des concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre, due principalement aux activités humaines. Les recherches récentes évaluent l'influence humaine sur le réchauffement climatique par rapport à l'époque préindustrielle à 0,93°C (±0,13°C ; du 5e au 95e percentile) en 2015, un chiffre qui augmente actuellement au rythme d'environ 0,2°C par décennie.

Cette évolution a accru la fréquence des événements météorologiques extrêmes, tels que les cyclones tropicaux, les fortes précipitations, et les périodes de sécheresse. Dans le secteur de l'assurance, le montant des sinistres dus aux catastrophes météorologiques augmente de 2 % chaque année depuis les années 1970. C'est bien plus que les changements liés à l'accumulation de la richesse, l'inflation et la croissance ou encore les déplacements de populations. La compagnie de réassurance Munich Re indique que le montant total des sinistres assurés liés aux catastrophes naturelles s'est élevé à 135 milliards de dollars US en 2017, un plus haut historique. Si l'on inclut les dommages non assurés, le montant total atteint 330 milliards de dollars US, soit 0,4 % du PIB mondial. A mesure que les températures augmentent, les sinistres liés aux conditions météorologiques extrêmes pourraient connaître une hausse rapide et non linéaire au cours des prochaines décennies. D'après le rapport Stern, sans mesures d'atténuation les dommages pourraient atteindre jusqu'à 20 % du PIB mondial avant la fin de ce siècle.

L'inquiétude croissante concernant les conséquences du changement climatique a permis la conclusion d'un accord historique entre 196 pays à la COP21 à Paris en décembre 2015. L'objectif est de limiter le réchauffement planétaire à 2°C au-dessus des niveaux préindustriels et de poursuivre les efforts afin de limiter encore davantage l'augmentation des températures, jusqu'à 1,5°C, notamment en réduisant les émissions nettes de gaz à effet de serre. Le traité a déjà été ratifié par 175 signataires, dont l'Union européenne. Malheureusement, les États-Unis, premier émetteur mondial de CO_2, ont annoncé en juin 2017 qu'ils se retiraient de l'accord.

Pour l'heure, le traité n'est pas très restrictif, et se fonde sur des engagements volontaires, les «contributions déterminées au niveau national » (CDN).

Même avant la conclusion de l'accord de Paris sur le climat, l'accroissement des émissions mondiales de gaz carbonique avait commencé à ralentir, et s'était clairement découplé de la croissance du PIB. Selon le Projet mondial sur le carbone, elles ont augmenté d'environ 2 % en 2017 après s'être stabilisées à 36 Gt sur la période 2014-2016. Dans les années à venir, on prévoit que les émissions se stabiliseront, ou qu'elles n'augmenteront que légèrement, à mesure que les pays tiendront leurs engagements.

Toutefois, des efforts plus importants sont nécessaires puisque, dans leur globalité, les CDN ne suffisent pas à atteindre les objectifs de l'accord de Paris sur le climat. Aussi faudra-t-il, au cours des prochaines décennies, prendre des mesures plus énergiques pour atténuer l'influence humaine sur le réchauffement climatique. Ces objectifs pourraient s'avérer beaucoup plus difficiles à atteindre que par le passé, dans la mesure où les pays ont d'abord mis en œuvre les réductions les plus évidentes, tel que le remplacement des centrales au charbon par des centrales moins polluantes au gaz naturel, des réacteurs nucléaires, des centrales photovoltaïques ou des parcs éoliens. Dans le même temps, les pays doivent consacrer des budgets plus importants à l'adaptation aux nouvelles conditions climatiques en réaction aux effets déjà observables du réchauffement.

Incertitude sur la sensibilité climatique

Depuis quelques décennies, le corpus de connaissances sur les effets des émissions de gaz carbonique sur le réchauffement planétaire et sur l'économie s'est considérablement enrichi grâce à l'utilisation de modèles climatiques très élaborés. Pour autant, quelques lacunes importantes demeurent, tels que les effets induits éventuels et l'existence possible de points de basculement. L'augmentation des températures peut provoquer des pertes économiques importantes : impact négatif sur la production agricole, inondations, fréquence accrue des tornades et des fortes précipitations, augmentation de la mortalité et des migrations.

La valeur des dommages à long terme, causés par l'émission d'une tonne supplémentaire de dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère, est appelée le « coût social du carbone » (CSC). Ce concept est important pour l'élaboration des politiques climatiques. Dans une analyse coûts/avantages standard, l'avantage marginal que procure la réduction des émissions de gaz carbonique devrait être égal au CSC.

Encadré

Sensibilité climatique

Le rapport entre les émissions de CO_2 et le réchauffement planétaire est appelé « sensibilité climatique ». On en distingue deux types. La « réponse climatique transitoire » (RCT) s'intéresse à l'augmentation de température qui se produirait si les niveaux de CO_2 augmentaient de 1 % (cumulés) par an, par rapport aux niveaux préindustriels (280 parties par million, ppm), jusqu'à leur doublement. Cela prendrait environ 70 ans. La RCT est l'augmentation de la température mondiale qui aurait eu lieu à cette date.

Les températures augmenteraient même si la concentration de CO_2 se stabilisait à un niveau deux fois supérieur aux niveaux préindustriels, dans la mesure où les océans sont longs à se réchauffer. La « sensibilité climatique à l'équilibre » (SCE) est le niveau de réchauffement atteint lorsque le système climatique tout entier atteint une température stable en réponse à un doublement de la concentration de CO_2, ce qui peut prendre plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'années.

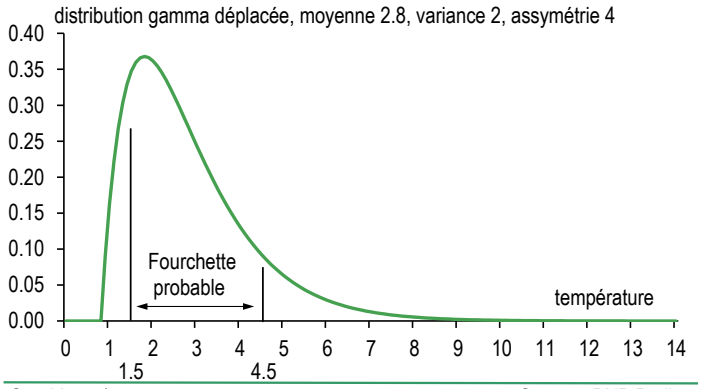
La sensibilité climatique peut être estimée en utilisant :

1. des modèles climatiques,
2. des informations climatiques provenant d'un passé lointain, de la dernière ère glaciaire par exemple (paléoclimatologie),
3. des données sur la manière dont les températures mondiales réagissent aux éruptions volcaniques importantes,
4. les tendances climatiques récentes.

Source : Colman and Braganza (2013)

Difficilement observable, le coût social du carbone est estimé par le modèle dit « d'évaluation intégrée » (MEI), qui fait le lien entre les modèles climatiques et les modèles économiques. Les trois modèles les plus connus sont le modèle DICE de William Nordhaus, le modèle FUND de Richard Tol, et le modèle PAGE de Christ Hope. D'après l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA), le CSC s'est élevé à 36 dollars US en 2015 (en dollars 2007 et sur la base d'un taux d'actualisation de 3 % pour estimer la valeur nette de dommages futurs). Par ailleurs, un nombre croissant d'entreprises utilisent un prix interne de la pollution au carbone pour mesurer le rapport risque/opportunités lié aux changements climatiques. Exxon Mobil Corporation se base sur un prix de 80 dollars US par tonne de CO_2 en 2040, ce qui, en réalité, dépasse l'estimation de l'EPA pour cette année (60 dollars US).

Fonction de densité de probabilité de la sensibilité du climat
Stabilisation de la concentration du CO_2eq à 560 ppm



Graphique 1 Source : BNP Paribas

Une incertitude majeure dans le calcul des dommages causés par les changements climatiques est liée à l'ampleur de la sensibilité climatique (voir l'encadré). Le taux de sensibilité climatique λ, exprimé en °C/(Watt/m²), est un paramètre qui fait le lien entre la variation de température à l'équilibre T et le forçage radiatif (RF) dû à la concentration de CO_2 dans l'atmosphère terrienne (E) :

$$T(\lambda, E) = \lambda * RF(E)$$

Les climatologues ont obtenu des estimations de λ en appliquant des modèles climatiques plusieurs milliers de fois. Le résultat de cette analyse montre une distribution de λ désaxée vers la droite de manière identique à celui d'une répartition log-normal ou gamma (Lindsey, 2010). Rares sont les simulations qui aboutissent à moins de deux degrés de réchauffement, tandis que certaines dépassent largement les 4°C. Suivant Pindyck (2012), nous avons utilisé une distribution gamma déplacée (Graphique 1). Les résultats sont conformes aux estimations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), organe de l'ONU pour l'étude des changements climatiques. Dans son cinquième rapport d'évaluation, le GIEC estime que la sensibilité climatique à l'équilibre, située entre 1,5°C et 4,5°C, est probable, et qu'une sensibilité supérieure à 6°C est très improbable.[1] Cette fourchette s'est maintenue de manière quasi-permanente au cours des quatre dernières décennies.[2]

Les responsables politiques souhaitent éviter les catastrophes climatiques de grande ampleur, et la partie droite de la courbe des températures est sans doute celle qui attire le plus leur attention. C'est ce que les économistes appellent les « risques extrêmes », en l'occurrence, la probabilité que la sensibilité climatique à l'équilibre soit supérieure à 4,5°C. Il est très difficile de déterminer précisément la forme de la courbe car, fort heureusement, les événements exceptionnels se situent bien en dehors des limites déjà expérimentées. Dans de telles situations, on est contraint de se fonder sur des convictions *a priori*, sous la forme d'une distribution de probabilité.

[1] GIEC (2014). Dans la terminologie GIEC, « probable » signifie un niveau de confiance supérieur à 66 % et « improbable »un niveau inférieur à 10 %.
[2] Cet intervalle a été estimé, pour la première fois, dans le rapport Charney de 1979 du Conseil national de recherche des Etats-Unis.

Queue de la distribution de la sensibilité climatique

CO_2e/ppm	400	500	600	700	800	900
Distribution Pareto						
Prob [T ≥ 5°C]	1,5	6,5	15	25	38	52
Prob [T ≥ 10°C]	0,2	0,83	1,9	3,2	4,8	6,6
Distribution normale						
Prob [T ≥ 5°C]	1,E-06	2	14	29	42	51
Prob [T ≥ 10°C]	1,E-30	1,E-10	1,E-05	0,1	0,64	2,1
Distribution gamma*						
Prob [T ≥ 5°C]	1,7	5,6	11,6	19,9	26,7	35,5
Prob [T ≥ 10°C]	0,0	0,0	0,3	0,8	1,9	3,4

Tableau 1 Sources : Weitzman (2011), *calculs BNP Paribas

Le tableau 1 illustre ce problème. Plus les émissions de gaz carbonique se stabilisent à un niveau élevé, plus le risque de changements climatiques catastrophiques est grand. Pour l'heure, l'objectif consiste à maintenir la concentration de gaz à effet de serre en deçà de 450 ppm. Le réchauffement moyen à ce niveau est d'environ 2°C, et le risque qu'il dépasse les 5°C est, à moins de 5 %, relativement faible. Toutefois, si l'on suppose que la courbe suit une distribution gamma, la probabilité que l'augmentation de la température dépasse les 5°C est supérieure à 10 % si les concentrations de gaz à effet de serre dépassent les 580 ppm. Pour les responsables politiques de nature prudente, ce risque est considérable. La mise en œuvre de mesures fortes en faveur du climat peut, donc, être considérée comme une prime d'assurance contre un tel risque.

Du réchauffement planétaire aux dommages futurs

La hausse des températures a un impact direct sur le PIB, en particulier en ce qui concerne la production agricole. Bien qu'une hausse modérée puisse être bénéfique pour l'économie dans les zones tempérées, puisqu'elle permettrait des récoltes plus abondantes, on devrait assister globalement à des baisses de production dans le reste du monde. Par ailleurs, la production sera pénalisée par les changements météorologiques avec de fortes précipitations et, ailleurs, de longues périodes de sécheresse.

Le tableau 2 résume les résultats de la stabilisation des gaz à effet de serre à 450 ppm et 550 ppm. Si la concentration de CO_2eq se stabilisait à 450 ppm, la hausse de la température serait probablement comprise entre 1,5°C et 4°C. La hausse moyenne serait de 2°C, conforme à l'objectif de l'accord de Paris. De plus, il est improbable que l'augmentation de la température mondiale dépasse les 4°C (colonne 2). Cependant, la situation serait plus sombre si la concentration de gaz à effet de serre se stabilisait à 550 ppm. La hausse moyenne de la température mondiale serait alors de 2,4°C, mais la probabilité que la hausse dépasse les 4°C serait de 17,5% (colonne 4).

Distribution des coûts du rechauffement climatique en percentiles de la sensibilité climatique

	Stabilisation à 450 ppm		Stabilisation à 550 ppm	
Percentiles	Température	Coûts	Température	Coûts
(point médian)	°C	% PIB	°C	% PIB
2,5	0,8	0,0	1,0	0,0
7,5	1,0	0,0	1,2	0,0
12,5	1,1	0,0	1,4	0,1
17,5	1,2	0,0	1,5	0,2
22,5	1,4	0,1	1,7	0,4
27,5	1,5	0,2	1,8	0,6
32,5	1,6	0,3	1,9	0,9
37,5	1,7	0,4	2,1	1,2
42,5	1,8	0,6	2,2	1,6
47,5	1,9	0,8	2,4	2,2
52,5	2,1	1,2	2,5	2,9
57,5	2,2	1,6	2,7	3,7
62,5	2,3	2,1	2,9	4,9
67,5	2,5	2,9	3,1	6,3
72,5	2,7	3,8	3,3	8,2
77,5	2,9	5,2	3,6	10,8
82,5	3,2	7,2	3,9	14,6
87,5	3,5	10,5	4,3	20,6
92,5	4,1	16,7	5,0	31,8
97,5	5,1	35,1	6,3	64,7
Moyenne	2,0	1,0	2,4	2,5

Tableau 2 Source : BNP Paribas

Pour analyser la gravité des dommages, nous aurions pu calculer la valeur actuelle des pertes. Toutefois, cette démarche pose immédiatement la question du taux d'actualisation applicable. Tout comme Quiggin (2017), nous éludons cette importante question pour évaluer les pertes à une date future, soit la fin de ce siècle.

Les dommages sont estimés par une fonction des pertes L(λ,E), qui représente le pourcentage de PIB perdu en raison du réchauffement planétaire :

$$L(\lambda, E) = \{T(\lambda, E) - T_0\}^{\kappa} * L_0$$

avec T_0 le réchauffement pouvant être supporté avec des dommages minimes, L_0 une constante égale aux dommages pour T_0+1 et κ>1, qui représente la convexité de la fonction des pertes. Dans notre exemple, κ est fixé à 2,5.

Les résultats sont présentés dans le tableau 2 (colonnes 3 et 5). Si l'on parvient à maintenir les dommages en deçà de 1,5°C, soit l'objectif de l'accord de Paris sur le climat, les dommages devraient être négligeables. Toutefois, d'après le GIEC, un tel scénario est peu probable. Si les concentrations de gaz à effet de serre se stabilisaient à

450 ppm et si l'augmentation de températures pouvait être limitée à environ 2°C, les dommages pourraient représenter 1 % du PIB. Le GIEC prévient que, faute d'efforts supplémentaires pour réduire les émissions de gaz à effet de serre au-delà des mesures actuelles, les degrés de concentration d'équivalents CO_2 pourraient atteindre plus de 1300 ppm d'ici à 2100, et l'augmentation de la température moyenne mondiale en surface pourrait être comprise entre 3,7°C et 4,8°C. Dans un tel scénario, les pertes pourraient atteindre 20 % de la production en l'absence de réchauffement. Ces calculs sont conformes à ceux du rapport Stern.

Peut-on se permettre de temporiser?

Une question essentielle est celle de la richesse que les générations actuelles sont prêtes à sacrifier pour éviter des dommages catastrophiques aux générations suivantes. Compte tenu des incertitudes, pour certains des mesures importantes s'imposent afin de contenir le réchauffement planétaire en deçà de 2°C. D'autres préfèrent attendre d'en savoir plus sur les conséquences du réchauffement planétaire pour éviter des dépenses excessives.[3]

Le modèle à deux périodes proposé par Summers et Zeckhauser (2008) offre une illustration simple de ce problème. Il peut s'agir par exemple de périodes de 10 ans ou de 20 ans. Les dommages sur l'environnement sont subis en seconde période, en raison des gaz à effet de serre libérés durant la première et la seconde périodes.

Faute de réduction, les émissions atteignent 100 unités durant chaque période. Le problème consiste à déterminer r1 et r2, les réductions à opérer durant les périodes 1 et 2, respectivement, exprimées en pourcentage des émissions totales. Les réductions d'émissions comportent un coût. La fonction de coût pour chaque période est exprimée par l'égalité suivante :

$$C(r_i) = \gamma r_i^a$$

avec i=1,2 et a>1, ce qui implique une augmentation du coût marginal. γ et a sont des constantes.

Les dommages sont déterminés par une variable stochastique binaire d, qui – à probabilité égale – peut être soit élevée (H), soit faible (L). La valeur moyenne est 1, ce qui implique que L=2-H et 1≤H≥2.

A la fin de la première période, les dommages prévus dus aux émissions sont connus, ce qui permet de déduire le niveau de réduction des émissions requis durant la seconde période.

Les pertes à la fin de la période 2 sont exprimées par l'égalité suivante :

$$L(r_1, r_2, d) = \{d(200 - r_1 - r_2)\}^q$$

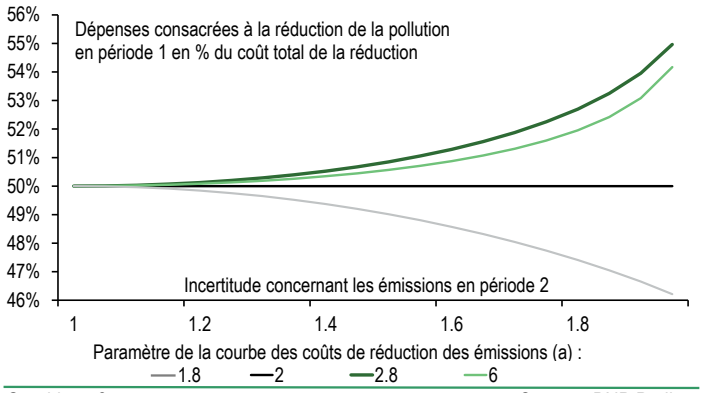
La fonction objective globale au début de la période 1 est égale à :

$$\text{Minimiser} \quad \gamma r_1^a + 0.5 * (\gamma r_{2H}^a + \gamma r_{2L}^a) + 0.5 * [\{d(200 - r_1 - r_{2H})\}^q + \{d(200 - r_1 - r_{2L})\}^q]$$

[3] Ce problème est comparable à celui des investissements irréversibles (*cf.* par exemple Dixit et Pindyck,1994).

Le graphique 2 présente les résultats pour q=1 et différentes valeurs de a, le paramètre de la fonction de coût. Les lignes montrent que l'effort relatif de réduction durant la période 1, $R_1 = {r_1^*}/{(r_1^* + E([r_2^*])}$ varie en fonction de l'incertitude sur les dommages subis durant la période 2 (H). Summers et Zeckhauser montrent que les résultats sont très similaires pour q=2.

La réduction précoce de la pollution est optimale en cas de coûts marginaux élevés et de dommages incertains



Graphique 2 Source : BNP Paribas

Une autre question importante est celle de savoir si une incertitude accrue se traduit par une fraction plus élevée ou plus faible de la réduction des émissions totales à mettre en œuvre au cours de la période 1. L'incertitude est représentée par l'écart entre H et L. Il s'avère que a, qui détermine les coûts marginaux de la réduction, est un paramètre essentiel. Si les coûts marginaux de la réduction sont faibles, il peut être souhaitable de temporiser. En revanche, s'ils augmentent rapidement (a>2), comme le supposent la plupart des modèles, il est plus intéressant de réduire davantage durant la première période. De fait, si les dommages s'avéraient importants, il pourrait devenir très onéreux de concentrer la totalité de l'effort de réduction durant la seconde période en raison de l'augmentation des coûts marginaux de la réduction. Dans ce cas, il serait judicieux de se préparer aux changements climatiques longtemps à l'avance, avant que les effets des gaz à effet de serre ne se fassent sentir.

Comprendre le risque extrême

Il est, aujourd'hui, communément admis parmi les climatologues que les émissions de gaz à effet de serre sont la principale cause de la variation observée des températures mondiales. La réponse à apporter aux risques extrêmes des événements rares aux conséquences catastrophiques est, elle, moins évidente.[4] Comme nous l'avons vu, même lorsque la société parvient à maintenir la concentration de gaz à effet de serre en deçà de 450 ppm, la probabilité que les températures augmentent au-delà de 4°C, ce qui pourrait avoir des conséquences catastrophiques, n'est pas nulle.

[4] *The tragedy of the uncommons*, Wiener (2016)

Les économistes supposent souvent que les personnes prennent des décisions rationnelles en maximisant une fonction (collective) d'utilité. Les psychologues Daniel Kahneman et Amos Tversky ont étudié les réactions humaines. Leurs recherches montrent que les décisions humaines sont généralement dirigées par un ensemble de raccourcis mentaux automatiques et largement intuitifs, qu'ils appellent « biais cognitifs ». [5] Ils montrent que, loin de fonder leurs décisions sur un processus rationnel, les individus sont plus enclins à s'en remettre au hasard pour éviter une perte que pour obtenir un avantage. Selon les termes de Daniel Kahneman, placés devant une alternative particulière, à savoir perdre 900 dollars de manière certaine ou risquer, avec une probabilité de 90 %, de perdre 1 000 dollars, les individus acceptent de s'en remettre au hasard. Mais lorsqu'ils ont le choix entre la garantie d'obtenir 900 dollars ou une probabilité de 90 % d'obtenir 1 000 dollars, les individus optent pour le gain assuré de 900 dollars.

Cette observation ne laisse pas d'évoquer les conclusions proposées dans le rapport de Nicolas Stern : « *Utilisant les résultats de modèles économiques officiels, le rapport estime que si l'on ne réagit pas, les coûts et les risques globaux du changement climatique seront équivalents à une perte d'au moins 5 % du PIB mondial chaque année, aujourd'hui et demain. Si l'on prend en compte un éventail plus vaste de risques et de conséquences, les estimations des dommages pourraient s'élever à 20 % du PIB voire davantage. En revanche, les coûts de l'action, à savoir réduire les émissions de gaz à effet de serre pour éviter les pires conséquences du changement climatique, peuvent se limiter à environ 1 % du PIB mondial chaque année* ». [6] Dans ces conditions, on peut redouter que les gens préfèrent prendre le risque de subir les changements climatiques plutôt qu'adapter leurs modes de vie.

Le professeur Jonathan Wiener identifie trois facteurs principaux qui conduisent à négliger les risques extrêmes. [7] Le premier est l'**indisponibilité**. Les recherches montrent la tendance à sous-estimer la probabilité des accidents courants et à surestimer celle des accidents graves. On redoute souvent davantage un accident d'avion ou un attentat terroriste qu'un accident de voiture, alors que les deux premiers surviennent bien moins souvent qu'on ne le pense. Par ailleurs, les accidents graves font souvent l'objet d'enquêtes qui peuvent déboucher sur de nouvelles réglementations qui éviteront qu'ils ne se reproduisent. Un accident dans une mine de charbon peut ainsi conduire à la mise en place de nouvelles normes de sécurité dans les souterrains. En revanche, les risques de santé publique liés à la combustion du charbon, à l'origine de beaucoup plus de décès, sont souvent sous-évalués.

Malgré la crainte des accidents graves, le public redoute beaucoup moins les catastrophes, tels que des changements climatiques soudains, des virus mortels, ou la collision de gros astéroïdes. Les responsables politiques doivent prioriser les réponses à tous ces dangers. En 2009, par exemple, malgré les avertissements émis par les autorités sanitaires publiques, le public a prêté très peu d'attention au déclenchement de l'épidémie du virus H1N1. Cette attitude s'explique par le fait d'avoir eu la chance de n'avoir jamais été touché par de telles épidémies, comme si cela n'existait qu'au cinéma. Les films montrent souvent des catastrophes mais pour le public, cela reste un divertissement et ne le sensibilise pas vraiment.

Une deuxième raison est **l'ampleur considérable** de l'impact des risques catastrophiques. Certaines recherches ont été menées pour déterminer la somme que les gens sont prêts à payer pour protéger d'autres personnes contre les risques. On pourrait s'attendre à ce que l'inclination à payer augmente en fonction du nombre de personnes menacées. Les recherches montrent bien que cette inclination augmente, mais aussi qu'elle croît à un rythme de plus en plus faible avant de parvenir à un plateau. Si le nombre de victimes est très élevé, l'inclination à payer diminue. Le psychologue Paul Slovic qualifie ce phénomène d'« engourdissement psychique » [8]. L'une des raisons pourrait être le découragement ressenti face au nombre de personnes touchées. Le grand public peut avoir une réponse émotionnelle au sort d'une personne bien identifiée, mais pas à celui d'une population importante et non identifiée. C'est la raison pour laquelle les ONG ont souvent recours à la personnification dans leurs campagnes d'affichage. Enfin, le grand public peut préférer lutter contre un ennemi bien identifié plutôt que contre une catastrophe naturelle sans visage ou un problème social omniprésent.

Une troisième raison qui explique le peu de cas que l'on fait des risques extrêmes est **l'insuffisance de la dissuasion**. Les systèmes juridiques traditionnels parviennent difficilement à gérer les catastrophes de très grande ampleur. Une telle catastrophe peut conduire à l'effondrement des institutions, et il est alors difficile de contraindre les responsables à réparer les dommages causés. C'est la raison pour laquelle les assurances contre ces catastrophes de très grande ampleur n'ont aucune signification pratique. Les assurés refuseraient de payer les primes s'ils craignaient que l'assureur ne soit pas en mesure de les indemniser, voire même qu'une catastrophe de très grande ampleur conduise à la disparition de l'assureur lui-même.

Cadrage des politiques climatiques

Les autorités sont beaucoup plus conscientes de la réalité des risques extrêmes que le grand public. Depuis 1990, les autorités militaires américaines considèrent les changements climatiques comme un « multiplicateur de menaces », susceptible de compromettre l'efficacité opérationnelle. En 2015, le président Barack Obama a même présenté les changements climatiques comme l'un des principaux risques stratégiques.[9] Ils ont, depuis, été retirés de cette liste par le président Donald Trump en décembre 2017. Dans un rapport de 2014 du *Center for a New American Security* sur la relation entre sécurité nationale et risque lié aux changements climatiques, le général à la retraite Gordon Sullivan déclarait : « *En tant que soldat, je peux dire que l'on n'est jamais sûr à 100 %. Si vous attendez d'être sûr à 100 %, quelque chose tournera mal sur le champ de bataille* ».[10]

[5] Kahneman (2011)
[6] Stern (2007), page 14
[7] Wiener (2016)
[8] Slovic, (2010)
[9] http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2015/02/2015.pdf
[10] CAN Military Advisory Board (2014)

Un des défis majeurs de la politique climatique est de surmonter la résistance du grand public. Comme nous l'avons vu, les gens s'intéressent davantage aux pertes qu'aux gains. Toutefois, pour maintenir la concentration de carbone à des niveaux relativement raisonnables, peut-être faudrait-il changer nos modes de vie. Pour aider les pays les plus pauvres à investir dans les énergies durables et à répondre aux conséquences déjà observables des changements climatiques, des sacrifices peuvent se révéler nécessaires.[11] Par ailleurs, notre volonté d'investir pour les prochaines générations constitue un facteur essentiel. Aussi longtemps que les changements climatiques ne seront pas considérés comme une urgence, il sera tentant de se laisser porter, et de laisser aux générations suivantes le soin d'accomplir le gros de l'effort pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Ce serait une grave erreur. Les investissements dans les infrastructures énergétiques aujourd'hui ont une influence déterminante sur les émissions de gaz carbonique des prochaines décennies. En investissant aujourd'hui dans les sources d'énergie durables, nous réduirions considérablement les gaz à effet de serre pour les générations futures.

Pour convaincre le grand public de la nécessité de prévenir les changements climatiques, les politiques en matière d'environnement doivent être bien pensées. D'après le rapport Stern, pour des raisons éthiques et de neutralité intergénérationnelle, le taux d'actualisation doit être proche de zéro afin d'optimiser le bien-être social entre générations. C'est l'un des facteurs qui expliquent les différences importantes entre le rapport Stern et les études publiées jusqu'alors. Cette position a fait l'objet de nombreuses critiques. Nordhaus affirme que le critère de neutralité intergénérationnelle n'est pas aussi universel que les auteurs du rapport Stern veulent le laisser croire.[12] Sa principale critique est que cette approche n'aborde pas la question de la structure de la prise de décision intertemporelle effective. Il estime impossible que chaque génération décide de la manière dont les générations futures devront agir. Il considère plutôt chaque génération comme le membre d'une course de relais : « *passer le relais du capital à la prochaine génération en espérant qu'elle agira de manière raisonnable en évitant des choix catastrophiques, c'est-à-dire en laissant tomber ou en détruisant le relais* ». Summers et Zeckhauser (2008) avancent un argument similaire en comparant les politiques à de précieuses antiquités, transmises de génération en génération. « *Chaque génération a le choix de vendre les meubles mais elle peut préférer les conserver, certaine que les générations suivantes se rangeront à son avis* ».

L'accord de Paris sur le climat peut être considéré comme une politique à transmettre aux prochaines générations. À l'heure actuelle, les pays négocient sur les procédures visant à revoir à la hausse les objectifs de réduction. Une décision devra être prise à l'occasion de la COP24 à Katowice (Pologne) en décembre 2018. L'accord et les procédures de Paris (la « boîte à outils ») pourront être transmis aux prochaines générations. Les pays peuvent se retirer de l'accord, comme c'est déjà le cas des États-Unis, mais ils sont également conscients de leurs responsabilités. Il sera extrêmement difficile de renégocier un document soigneusement finalisé. Aussi vaut-il probablement mieux conserver l'accord existant en espérant que les États-Unis l'adopteront de nouveau un jour.

Achevé le 28 mars 2018

raymond.vanderputten@bnpparibas.com

[11] Dans l'accord de Paris sur le climat, les pays développés se sont engagés à mettre chaque année à compter de 2020 au moins USD 100 mds à la disposition des pays les plus pauvres pour les aider à mettre en œuvre des politiques d'adaptation et d'atténuation.
[12] Voir par exemple, Nordhaus (2007).

Références

CAN Military Advisory Board, 2014. *National Security and the Accelerating Risks of Climate Change*, Alexandria, VA

Colman, R. and K. Braganza, 2013. *Explainer: what is climate sensitivity?*, The Conversation

Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton university press

IPCC, (2014), Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, p.151

Kahneman Daniel (2011), *Thinking, fast and slow*, Macmillan

Lindsey R. (2010), *What if global warming isn't as severe as predicted?*, NASA Earth Observatory

Millar, R. J., Fuglestvedt, J. S., Friedlingstein, P., Rogelj, J., Grubb, M. J., Matthews, H. D., Skeie, R. B., Forster, P. M., Frame, D. J. & Allen, M. R. (2017). *Emission budgets and pathways consistent with limiting warming to 1.5 C. Nature Geoscience*, *10*(10), 741

Miller, S., Muir-Wood, R., & Boissonnade, A. (2008). *An exploration of trends in normalized weather-related catastrophe losses. Climate extremes and society*, 225-247

Nordhaus, W. D. (2007). *A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change*. *Journal of Economic Literature*, 45, 686-702

Nordhaus, W. D. (2017). *Projections and uncertainties about climate change in an era of minimal climate policies* (No. w22933). National Bureau of Economic Research

Pindyck, R. S. (2012). *Uncertain outcomes and climate change policy*. *Journal of Environmental Economics and management*, *63*(3), 289-303

Quiggin, J. (2018). *The importance of 'extremely unlikely' events: tail risk and the costs of climate change. Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 62(1), 4-20

Slovic, P. (2010). *If I look at the mass I will never act: Psychic numbingpsychic numbing and genocidegenocide. In Emotions and risky technologies* (pp. 37-59). Springer, Dordrecht

Stern, N. (2007). *The economics of climate change: the Stern report*. *Cambridge University Press, Cambridge UK*

Summer, L. and R.J. Zeckhauser, 2008, *Policymaking for posterity*, NBER Working Paper 14359

Weitzman, M. L. (2011). *Fat-tailed uncertainty in the economics of catastrophic climate change. Review of Environmental Economics and Policy*, *5*(2), 275-292

Wiener, J. B. (2016). *The Tragedy of the Uncommons: On the Politics of Apocalypse*, Global Policy 7

Le sort de Fannie Mae et Freddie Mac n'est pas scellé

Céline Choulet

Aucune des propositions législatives visant à réformer le marché hypothécaire américain n'a, pour l'heure, abouti. Elles procèdent pour la plupart d'une même considération : si les garanties publiques sont indispensables à la liquidité et à la stabilité du marché hypothécaire, l'Etat fédéral ne saurait, à lui seul, assumer l'essentiel des risques de défaut de paiement, qui plus est par le biais de deux agences, Fannie Mae et Freddie Mac, en difficulté financière. A défaut d'une loi, le régulateur de ces deux agences a jeté lui-même les bases d'une réforme en développant un programme de transfert des risques de crédit « non extrêmes » vers le marché.

Le marché hypothécaire américain, épicentre de la crise financière de 2007-2008, a, pour l'heure, échappé à une réforme en profondeur. La grande majorité des prêts résidentiels se voient encore adosser des titres[1], notamment par deux sociétés - Fannie Mae et Freddie Mac - en proie à d'importantes difficultés financières et placées sous la tutelle d'une agence fédérale. Ces titres sont ensuite cédés sur le marché avec une garantie publique contre tout risque de défaut de paiement.

Ces deux grandes agences de refinancement hypothécaire garantissent, à elles seules, plus de 4 500 milliards de dollars de prêts hypothécaires résidentiels (près de la moitié de l'encours) mais affichent, dans le même temps, un déficit en fonds propres durs de l'ordre de 235 milliards de dollars.

Avant la crise, les titres émis par Fannie Mae et Freddie Mac n'étaient pas garantis par l'Etat fédéral. Néanmoins, pour diverses raisons[2], l'idée selon laquelle ces GSE (*government-sponsored enterprises*) bénéficiaient d'une garantie « implicite » de l'Etat fédéral s'était répandue. Cette garantie implicite donnait toute sa valeur aux garanties que les GSE offraient elles-mêmes aux investisseurs. Elle leur a permis d'occuper une place prépondérante sur le marché secondaire des prêts hypothécaires et d'en assurer la liquidité.

Certes, les décisions prises au plus fort de la crise ont permis, à court terme, de circonscrire le risque systémique posé par les deux grandes GSE. Au début du mois de septembre 2008, confrontées à de nombreux défauts de paiement, elles ont été sauvées de la faillite par le Trésor américain et placées sous la tutelle d'une agence fédérale, la Federal Housing Finance Agency (FHFA). Le Trésor a souscrit pour 187,5 milliards de dollars de titres préférentiels seniors des deux agences et s'est porté garant de l'ensemble de leurs engagements (titres de dette et titrisations de créances). A partir de cette date, les titres émis par les deux grandes GSE ont bénéficié d'une garantie « effective » de l'Etat fédéral. A l'automne 2008, dans le sillage de la faillite de Lehman Brothers, la résurgence de tensions a néanmoins rendu plus difficile le renouvellement de leur dette et accru son coût (Frame, Fuster, Tracy et Vickery, 2015). Confrontée aux limites de la politique monétaire classique et craignant que ce contexte de « fuite vers la liquidité » ne gonfle les taux des prêts hypothécaires, la Réserve fédérale a lancé un vaste programme d'achats d'actifs (assouplissement quantitatif). Entre janvier 2009 et octobre 2014, la Fed a, ainsi, fait l'acquisition nette de près de 1 800 milliards de dollars de titres adossés à des créances hypothécaires (MBS) émis par Fannie Mae et Freddie Mac et de titres de dette des deux GSE[3]. Parallèlement, le Trésor s'est porté acquéreur de 220,8 milliards de dollars de MBS de Fannie Mae et Freddie Mac entre septembre 2008 et décembre 2009.

Compte tenu de la taille du marché hypothécaire américain (près de 10 000 milliards de dollars), le sauvetage de Fannie Mae et Freddie Mac était inéluctable. Leur placement sous tutelle a permis de stabiliser le marché hypothécaire et, en protégeant les investisseurs, d'éviter les effets dévastateurs que n'aurait pas manqué de produire leur faillite pour l'ensemble du système financier[4]. Toutefois, cette tutelle ne devait être que transitoire - une « pause », comme l'avait recommandé Henry Paulson, ancien secrétaire au Trésor - le temps de restructurer Fannie Mae et Freddie Mac. Pourtant, près de dix ans plus tard, aucune des

[1] La titrisation de créances consiste à transformer des actifs « immobiles » ou peu liquides, généralement à taux fixe, en actifs à taux variable négociables sur les marchés financiers. En l'absence de garantie externe (de l'Etat ou d'un assureur), une technique de rehaussement de crédit interne est utilisée (*tranching*) afin de créer des titres plus ou moins risqués (la tranche *equity* est plus risquée que la tranche *mezzanine* ou la tranche *senior*). La titrisation offre aux banques une solution alternative à la détention en bilan des prêts qu'elles initient (permettant un allègement du bilan et de la contrainte de levier) et aux investisseurs institutionnels (fonds de pension, assureurs, sociétés de gestion) un accès à des sous-jacents hors de portée sous leur forme initiale (prêts).

[2] Cette perception tenait notamment à leur statut juridique, aux avantages spécifiques accordés aux deux entités, à leur désignation (*government-sponsored enterprises*) et à celle de leurs titres (qualifiés de « titres d'agences » aux côtés des titres Ginnie Mae) ou encore à deux épisodes antérieurs au cours desquels l'Etat fédéral avait effectivement apporté son aide aux GSE alors en difficulté. Cette garantie implicite leur permettait de se financer à faible coût et d'offrir aux investisseurs un couple rendement-risque attractif. Choulet et Shulyatyeva, *Aux origines de la désintermédiation bancaire américaine*, BNP Paribas, Conjoncture 16-01, Janvier 2016, http://economic-research.bnpparibas.com/Views/DisplayPublication.aspx?type=document&IdPdf=27425

[3] https://www.newyorkfed.org/markets/domestic-market-operations/monetary-policy-implementation/agency-mortgage-backed-securities

[4] En raison notamment de la détention non négligeable de ces titres par des banques commerciales déjà fragilisées par la crise (17% en juin 2008), de l'usage répandu de ces titres comme collatéraux sur les marchés de refinancement à court terme (*repo*), du risque de défiance généralisée des investisseurs non résidents à l'égard des titres de dette américains (le secteur non résident détenait 30% des titres d'agences et *Treasuries*)

propositions législatives[5] visant à sceller leur sort et, plus globalement à réformer le financement du marché hypothécaire, n'a abouti.

Depuis 2008, le rôle de garants des trois grandes agences de garantie hypothécaire (Ginnie Mae, Fannie Mae et Freddie Mac) n'a guère changé. Les deux grandes GSE ont, toutefois, mis en place, sous l'impulsion de la FHFA, divers dispositifs de transfert du risque de crédit. Ces programmes ont permis, sans dégrader la liquidité et la stabilité du marché secondaire des prêts, de créer un nouveau marché où se tarifie et se négocie le risque hypothécaire.

Les grands principes qui pourraient présider à une réforme du mode de financement du marché hypothécaire se précisent. Dès 2009, des projets de réforme ont été présentés mais aucun consensus n'a réellement émergé. Ils partageaient pourtant la même ambition - réduire l'exposition des contribuables au risque hypothécaire tout en conservant un cadre propice à l'offre de crédits - mais les avis divergeaient radicalement quant à la place à réserver à l'Etat fédéral, les uns (majoritairement démocrates) proposant de substituer aux deux grandes agences des mécanismes de garantie ciblés (Livre blanc de l'administration Obama, Février 2011), les autres (républicains) militant en faveur d'une relance du marché secondaire privé par le biais d'une suppression des agences et des garanties publiques.

Au fil du temps, l'idée d'un retrait de toute garantie publique du marché hypothécaire américain s'est dissipée. Elle a progressivement cédé la place à la thèse, sans doute plus réaliste, selon laquelle la liquidité et la stabilité de ce marché ne pourraient être assurées qu'au prix d'une garantie publique contre les risques de crédit « extrêmes ».

Les propositions récentes plaident en faveur d'une convergence vers un mode de financement hybride organisant un partage des risques entre les sphères privée et publique. La liquidité du marché secondaire serait assurée par l'octroi, contre commission, d'une garantie publique « explicite » aux titrisations de créances. En parallèle, les dispositifs de transfert du risque de crédit seraient plus largement déployés. Pour assurer la stabilité du marché, seuls les risques « non extrêmes » seraient cédés à la sphère privée.

Le statut des nouveaux « garants » continue de faire l'objet d'un débat mais chacun s'accorde à penser que ces derniers devraient être dépourvus des principales imperfections dont souffraient les GSE avant la crise : l'aléa moral qui découlait de la garantie implicite dont elles bénéficiaient gratuitement, les contradictions entre leurs objectifs de rentabilité et leurs missions de service public, le niveau très insuffisant de leurs fonds propres au regard de leur exposition aux risques notamment. L'ampleur des capitaux privés à mobiliser pour mener à bien ces réformes paraît colossale.

[5] Scharsfstein et Swagel (2016), SFIG (2014), Wachter (2015), Zandi et deRitis (2011) et Zandi et deRitis (2014) pour un exposé des projets de loi H.R.2767 de 2013 (PATH Act), S.1217 de 2013 (Corker-Warner Bill) et l'amendement au projet S.1217 de 2014 (Johnson-Crapo Bill)

Les agences fédérales, au cœur du marché hypothécaire

Comme nous l'évoquions dans un précédent article[6], la politique du logement, au sortir de la Grande Dépression des années 1930, puis tout au long des années 1960-1980, a progressivement transformé le mode de financement du marché hypothécaire et, plus largement, de l'économie américaine. La création, par le Congrès américain, d'agences chargées de stabiliser le financement du marché immobilier et de faciliter l'accès au crédit des ménages à revenus modestes a constitué la clé de voûte de cette transition.

Le *business model* des agences de refinancement hypothécaire

Les agences Ginnie Mae, Fannie Mae et Freddie Mac, telles qu'on les connaît aujourd'hui, ont été créées il y a 50 ans.

Ginnie Mae

Ginnie Mae (Government National Mortgage Association, GNMA) est la seule agence entièrement détenue par l'Etat (*government-owned enterprise*). Elle bénéficie à ce titre de la garantie explicite, pleine et entière de l'Etat fédéral. Ginnie Mae n'est habilitée ni à originer ou à acheter des prêts, ni à émettre des titres adossés à des prêts hypothécaires (*mortgage-backed securities* ou MBS) ; elle joue uniquement un rôle de garant.

Les établissements (bancaires ou non) agréés par Ginnie Mae originent des prêts dans le cadre d'un programme fédéral (schéma 1). Ces prêts, dits « non conventionnels », sont assortis de la garantie d'une agence fédérale (la Federal Housing Administration (FHA) ou le Department of Veterans Affairs (VA) le plus souvent) contre tout risque de défaut de l'emprunteur. Ginnie Mae garantit quant à elle, contre commission, les titres adossés à ces prêts « non conventionnels » (le plus souvent émis par les prêteurs eux-mêmes).

Un MBS bénéficiant du label Ginnie Mae n'expose ainsi l'investisseur à aucun risque de crédit (celui-ci est couvert par la FHA ou le VA), ni à aucun risque de contrepartie (le risque de défaut du prêteur-émetteur est couvert par Ginnie Mae). Les titres Ginnie Mae sont les seuls MBS assortis d'une garantie inconditionnelle de l'Etat fédéral. En ne garantissant pas le sous-jacent des MBS, Ginnie Mae ne s'expose donc pas au risque de crédit. L'intégralité des risques de crédit associés aux prêts non conventionnels est assumée par l'Etat fédéral, par le biais des agences de garantie FHA et VA.

[6] Choulet et Shulyatyeva, *Aux origines de la désintermédiation bancaire américaine*, BNP Paribas, Conjoncture 16-01, Janvier 2016

Ginnie Mae

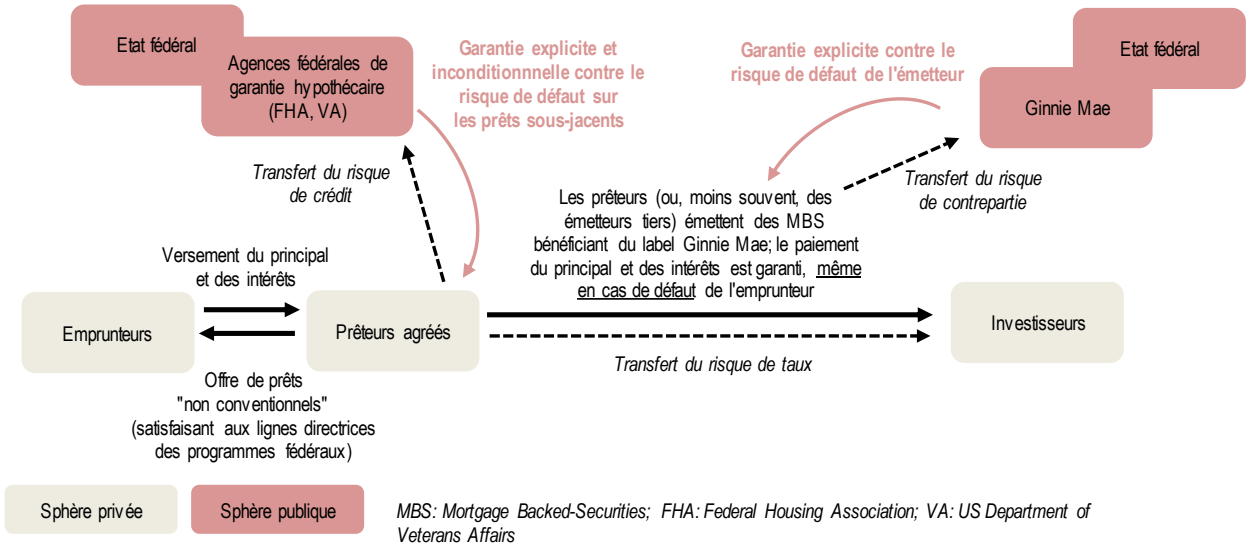


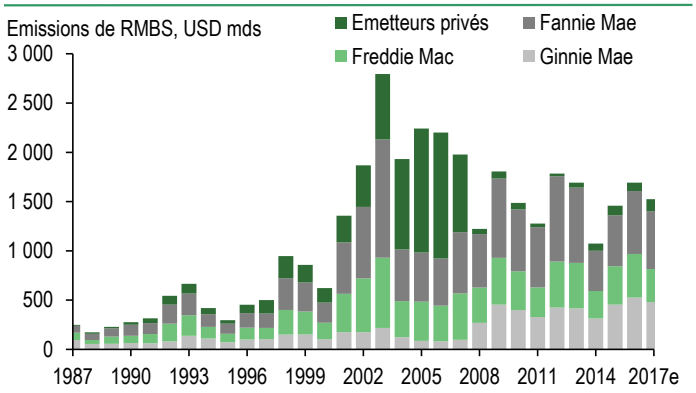
Schéma 1 Source : BNP Paribas

En 2017, les titres adossés à des prêts hypothécaires résidentiels (RMBS) bénéficiant du label Ginnie Mae ont représenté 34% des émissions de RMBS d'agences (Fannie Mae, Freddie Mac et Ginnie Mae) et 32% des émissions totales de RMBS (d'agences et d'émetteurs privés) (graphique 1). A fin 2017, les encours de RMBS Ginnie Mae s'élevaient à plus de 1 900 milliards de dollars, soit 16% des encours de prêts résidentiels (titrisés ou non), 28% de l'encours de RMBS d'agences et 25% des encours de RMBS totaux (graphique 2).

Fannie Mae et Freddie Mac

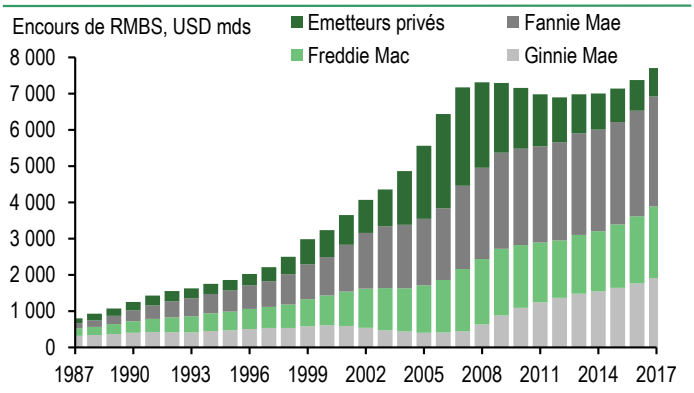
Les deux grandes GSE (*government-sponsored enterprises*), Fannie Mae (Federal National Mortgage Association, FNMA) et Freddie Mac (Federal Home Loan Mortgage Corporation, FHLMC), sont des sociétés à capitaux privés, créées en vertu d'une loi fédérale. Elles sont chargées d'assurer la liquidité du marché secondaire de certains prêts hypothécaires originés en dehors de tout programme fédéral mais satisfaisant à certains critères de taille et de qualité (*conforming conventional loans*)[7].

L'absence de reprise du marché secondaire privé



Graphique 1 Sources : SIFMA, calculs BNP Paribas

Les titrisations d'agences représentent 90% de l'encours de RMBS



Graphique 2 Source : SIFMA

[7] Montant individuel des prêts limité à 453 100 dollars en 2018 dans la plupart des comtés, note de crédit (FICO score) minimum de 620-640, apport personnel requis, ratio dette sur revenu (DTI) maximum de 41%

Fannie Mae et Freddie Mac, avant 2008

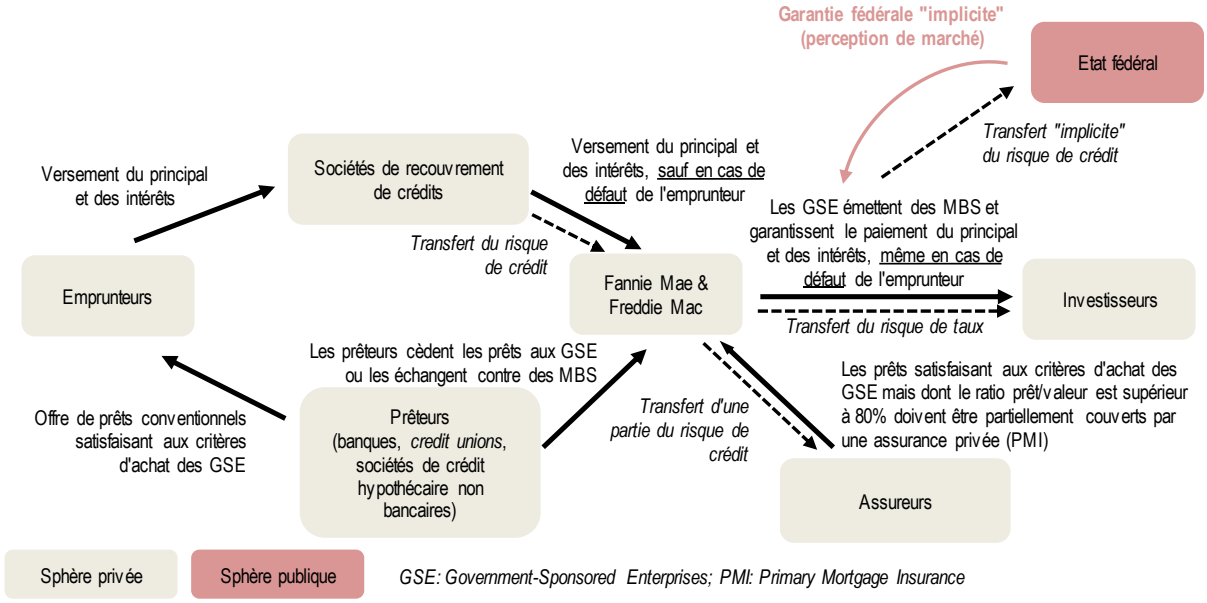


Schéma 2 Source : BNP Paribas

Comme Ginnie Mae, elles ne sont pas autorisées à accorder elles-mêmes des prêts. Elles peuvent, en revanche, en acheter (selon certains critères) auprès de banques, de caisses d'épargne ou de sociétés de crédit hypothécaire non bancaires, puis y adosser des titres. Les MBS qu'elles émettent sont cédés à des investisseurs[8], assortis d'une garantie des GSE contre tout risque de défaut de paiement (du principal et des intérêts) sur les prêts sous-jacents. Cette garantie permet de dissocier les risques de taux et de remboursement anticipé, assumés par les investisseurs, du risque de défaut des prêts sous-jacents, assumé par les GSE (schéma 2). En échange de cette garantie, l'originateur du prêt verse une commission périodique à l'agence qui a titrisé le prêt (facturée à l'emprunteur). La garantie des GSE sur les prêts satisfaisant à leurs critères d'achat, mais pour lesquels l'apport personnel de l'emprunteur est inférieur à 20% de la valeur du logement, doit être complétée par une assurance privée (*Primary Mortgage Insurance*, PMI).

Depuis leur placement sous tutelle, le rôle de garant de Fannie Mae et de Freddie Mac n'a guère changé, mais les MBS qu'elles émettent bénéficient, depuis cette date, d'une garantie « effective » de l'Etat fédéral. Leur capacité à investir est en revanche limitée : la FHFA leur a assigné l'objectif de réduire la taille de leurs portefeuilles de prêts et titres détenus à des fins d'investissement (prêts non titrisés, titrisations non cédées, MBS acquis auprès d'autres émetteurs) à moins de 250 milliards de dollars chacune d'ici la fin 2018. Cela représente, au regard de la valeur de leurs portefeuilles en 2008, une réduction de l'ordre de 500 milliards de dollars chacune[9].

En 2017, les émissions de Fannie Mae et Freddie Mac ont représenté 60% des émissions totales de RMBS. A fin 2017, les encours de RMBS émis par Fannie Mae et Freddie Mac s'élevaient à plus de 5 000 milliards de dollars, soit 42% des encours de prêts résidentiels et 65% des encours de RMBS totaux. Au total, les RMBS d'agences (Fannie Mae, Freddie Mac et Ginnie Mae) représentaient 92% des émissions de RMBS et 90% des encours (graphiques 1 et 2).

L'exposition des agences au risque hypothécaire

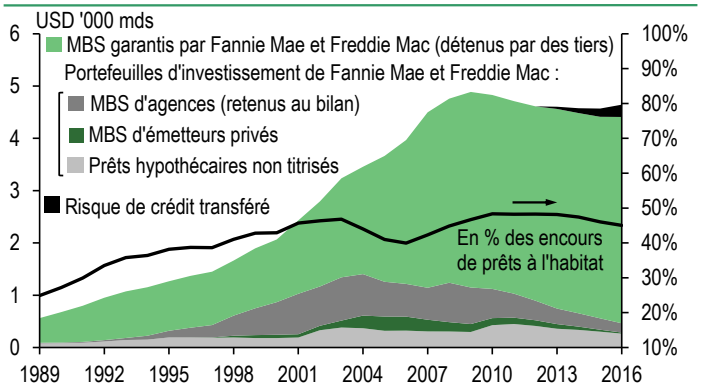
Avant prise en compte des programmes de transfert du risque (cf. infra), nous estimons qu'en 2016, Fannie Mae et Freddie Mac détenaient en bilan (sous forme de prêts ou de titres adossés à des prêts) ou garantissaient près de 4 600 milliards de dollars de prêts au

[8] Les titres d'agences sont négociés sur un marché à terme TBA (*To Be Announced*). Sur ce marché, les agences et les investisseurs en MBS s'accordent sur certaines caractéristiques des titres à livrer (émetteur, maturité, coupon, prix, montant, date de règlement) avant l'émission des titres et, le plus souvent, avant que les prêts ne soient originés. Les caractéristiques des portefeuilles de prêts sous-jacents ne sont pas connues à l'avance : ils satisfont aux critères d'éligibilité des agences mais peuvent se différencier en termes de risque de remboursement anticipé ou de diversification géographique.

[9] Le dégonflement des portefeuilles d'investissement et l'augmentation des commissions depuis 2012 ont contribué à une profonde modification de la structure des produits nets d'intérêts des deux GSE. A la fin 2017, la valeur du portefeuille d'investissement de Fannie Mae s'élevait à 230,8 milliards de dollars (contre 761,4 mds à la fin septembre 2008), celui de Freddie Mac à 253,5 milliards (contre 695,1 milliards), soit une réduction de 67% des deux portefeuilles en neuf ans. Parallèlement, les commissions de garantie prélevées sur les nouvelles acquisitions de prêts ont augmenté, en moyenne, et pour tous types de prêts confondus, de 21 points de base, de 36 pb en 2012 à 57 pb en 2016. Ainsi, alors qu'en 2010 l'essentiel des revenus nets d'intérêts des deux GSE (plus de 95%) étaient tirés de leurs portefeuilles de prêts et titres, en 2016 67% de leurs revenus nets d'intérêts provenaient de leur activité de garants (les commissions de garantie sont comptabilisées comme des revenus d'intérêts dans les comptes des GSE).

logement (conventionnels), soit 47% de l'encours total. Cette estimation est obtenue en additionnant : 1. le stock de titres adossés à des prêts au logement (MBS) émis par Fannie Mae et Freddie Mac et cédés à des tiers, 2. les titres autosouscrits par les GSE (pour éviter toute redondance, les détentions croisées sont exclues[10]) et 3. les portefeuilles de prêts et de titrisations d'émetteurs privés achetés par les GSE à des fins d'investissement. La prise en compte des programmes de transfert des risques (cf. infra) ne réduit cette proportion qu'à hauteur de 45% (graphique 3).

Les deux GSE garantissent 45% des encours de prêts



Graphique 3 Sources : FHFA, FNMA, FHLMC, Fed,calculs BNP Paribas

Au total, les trois grandes agences de refinancement hypothécaire, publique (Ginnie Mae) ou placées sous la protection du Trésor (Fannie Mae et Freddie Mac), détenaient en bilan ou garantissaient près de 6 200 milliards de dollars de prêts au logement (conventionnels ou non), soit près des deux tiers de l'encours total (62%, graphique 4).

Les outils de partage du risque de crédit

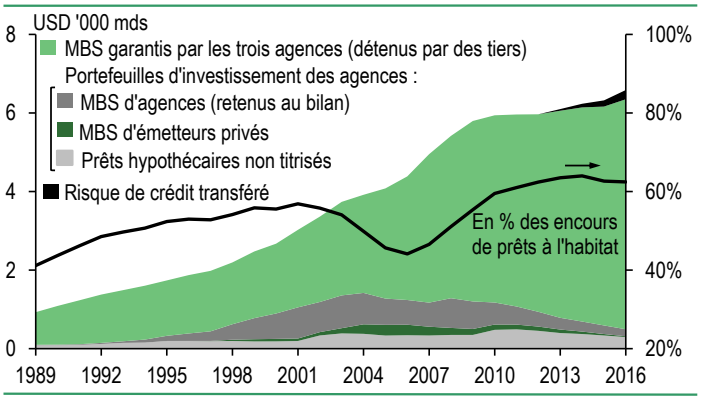
Depuis 2013, sous l'impulsion de la FHFA, Fannie Mae et Freddie Mac expérimentent divers dispositifs de transfert du risque de crédit.

L'assurance-crédit PMI (Primary Mortgage Insurance)

Comme nous l'avons évoqué plus haut, les GSE ne sont pas exposées à l'intégralité des risques de crédit associés aux prêts qu'elles acquièrent, en tout cas pas pour certaines catégories de crédits. Les emprunteurs doivent en effet souscrire une assurance privée (*Primary Mortgage Insurance*, PMI) dès lors que le ratio prêt / valeur (*loan to value*, LTV) est supérieur à 80%. Cette assurance couvre les premières pertes éventuelles. Les taux de couverture requis (entre 12% et 35%) et leur coût pour l'emprunteur varient en fonction du ratio LTV (Goodman et Kaul, 2017)[11]. En cumul, à la fin 2017, les risques de crédit transférés vers des assureurs privés, dans le cadre de la PMI, s'élevaient à 246 milliards de dollars, soit 25% des 972 milliards de dollars de prêts couverts par le dispositif (graphiques 5 et 6).

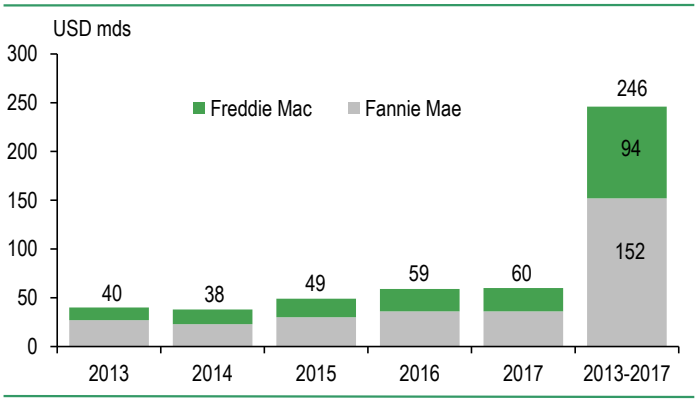
En moyenne, 19% des encours de prêts à l'habitat garantis par les GSE bénéficiaient de ce type d'assurance (graphique 7). Si ce dispositif réduit

Fannie, Freddie et Ginnie garantissent près des 2/3 des encours de prêts



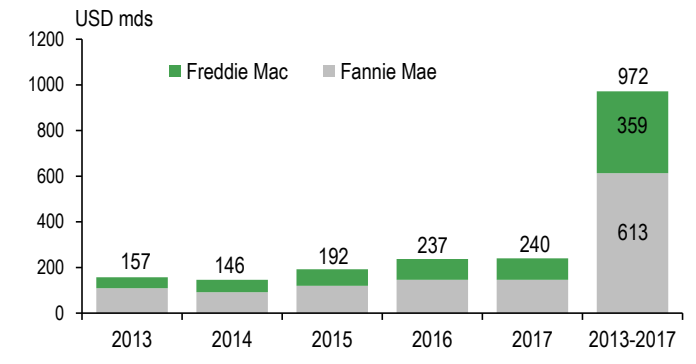
Graphique 4 Sources : FHFA, SIFMA, FNMA, FHLMC, Fed, calculs BNP Paribas

Risque de crédit transféré par le biais de la PMI



Graphique 5 Source : FHFA

Portefeuilles de prêts couverts par la PMI



Graphique 6 Source : FHFA

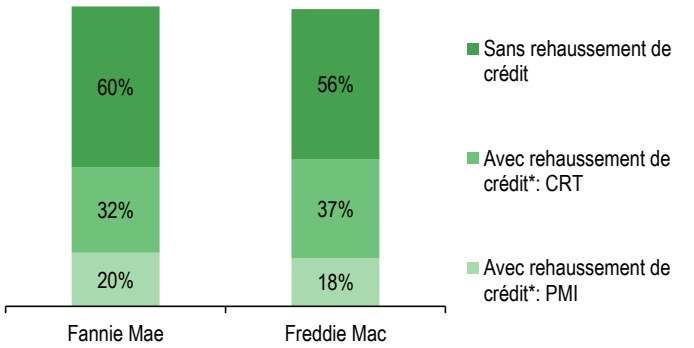
[10] Les MBS émis par Fannie Mae et détenus par Freddie Mac, et inversement.
[11] Pour les prêts à 30 ans dont la LTV est de 97%, la couverture requise est de 35% ; pour les prêts dont la LTV est de 95%, la couverture standard est de 30% ; pour les prêts dont la LTV est de 90%, elle est fixée à 25% ; pour les prêts dont la LTV est comprise entre 80,01% et 85%, elle est de 12%.

l'exposition des GSE au risque de crédit, il présente toutefois l'inconvénient de les exposer à un risque de contrepartie élevé, d'autant que les assureurs privés sont collectivement exposés aux mêmes risques que les GSE (baisse des prix immobiliers et/ou de la solvabilité des emprunteurs). Certains assureurs n'avaient d'ailleurs pas été en mesure d'honorer leurs engagements de couverture des risques au plus fort de la crise de 2007-2008 (Bhutta et Keys, 2017).

Le programme CRT (Credit Risk Transfer)

Aussi, sous l'impulsion de la FHFA, les GSE testent, depuis 2013, d'autres mécanismes de transfert du risque de crédit vers des contreparties plus diversifiées dans le cadre du programme *Credit Risk Transfer* (CRT) (schéma 3). Les prêts ciblés sont des prêts hypothécaires à taux fixe dont la LTV dépasse 60% et dont la maturité à l'origination excède 20 ans[12]. Depuis 2015, cette catégorie de crédits représente plus de la moitié des prêts achetés chaque année par les GSE (62% en juin 2017 contre 35% début 2013)[13]. Fin 2017, entre 32% (Fannie Mae) et 37% (Freddie Mac) des encours de prêts à l'habitat garantis par les GSE étaient couverts par le programme CRT (graphique 7).

Structure du portefeuille de prêts à l'habitat garantis par les GSE (au 31 décembre 2017)



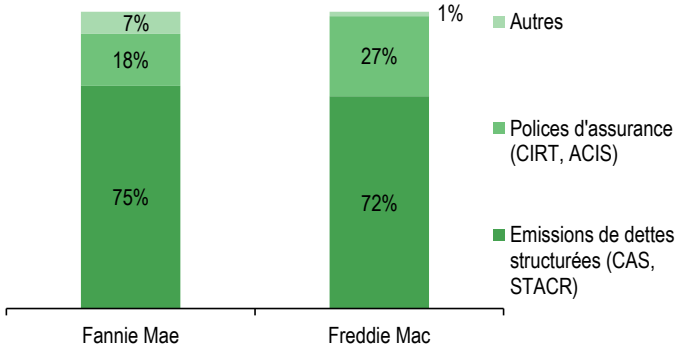
*Les catégories avec rehaussement de crédit peuvent être redondantes

Graphique 7 Sources : FNMA, FHLMC

Les instruments de transfert du risque de crédit

L'émission de dette structurée (programmes *Connecticut Avenue Securities*, CAS, pour Fannie Mae et *Structured Agency Credit Risk, STACR*, pour Freddie Mac) est le principal vecteur de partage du risque : en moyenne, près des trois quarts des risques de crédit transférés dans le cadre du programme CRT le sont par ce canal (graphique 8).

Les émissions de dettes structurées, premier vecteur de partage du risque (en % des risques de crédit transférés dans le cadre du prog. CRT, S1 2007)



Graphique 8 Source : FHFA

Les titres CAS et STACR sont des obligations non garanties et non sécurisées à taux variable[14]. Ils sont assimilables à des titrisations[15] : les flux de revenus (remboursement du principal, paiement des intérêts) versés à l'investisseur sont liés à ceux d'un portefeuille de prêts de référence (récemment achetés et titrisés par l'agence émettrice) ; en outre, l'opération s'accompagne d'un rehaussement de crédit (à partir d'un même portefeuille de prêts, sont créés des titres appartenant à différentes classes de risque)[16]. Les émissions sont assez rares (Fannie Mae en a annoncé six pour cette année, Freddie Mac cinq) mais elles sont adossées à des portefeuilles relativement larges[17]. Les prêts utilisés comme sous-jacents sont préalablement regroupés en catégories homogènes en fonction du ratio prêt / valeur (LTV) observé au moment de l'origination : un premier groupe inclut les prêts dont la LTV est comprise entre 60,01% et 80,00% ; un second ceux dont la LTV est comprise entre 80,01% et 97,00%[18]. Les titres CAS et STACR sont comptabilisés comme une dette à long terme non garantie des GSE. Ces transactions n'exposent les GSE à aucun risque de contrepartie. Toute perte de crédit sur le portefeuille de référence réduit l'encours de dette associé, et donc le montant dû aux investisseurs.

[12] Les prêts ciblés peuvent également, pour ceux dont le ratio prêt/valeur excède 80%, être partiellement couverts par une PMI. En moyenne, entre 25% et 30% des transferts de risque réalisés via l'émission de titres de dette sont collatéralisés par des prêts dont la LTV excède 80%, et donc couverts par une PMI. Les premières pertes éventuelles sont couvertes par les assureurs PMI, puis par les investisseurs CRT, enfin par les GSE. L'investisseur CRT n'est pas exposé au risque de contrepartie posé par l'assureur PMI (si celui-ci n'est pas en mesure d'honorer le contrat, la GSE couvre les premières pertes).

[13] Parmi les prêts non ciblés, figurent en majorité des prêts moins risqués (prêts à taux fixe à 30 ans avec une LTV inférieure à 60% et prêts à taux fixes à 15 ans) et, en proportion plus modeste, des prêts originés dans un cadre spécifique (du type HARP) ou des prêts à taux variables.

[14] Ces titres sont émis par syndication. Ils ont une maturité assez longue, de 10 ou 12,5 ans.

[15] La SIFMA comptabilise d'ailleurs les tranches émises (hors rétention) des transactions CAS et STACR comme des titrisations d'émetteurs privés (puisqu'ils ne bénéficient pas des mêmes garanties que les titrisations d'agences).

[16] Dans le cadre de leurs émissions de MBS standards, les deux GSE n'émettent qu'une tranche. Elles garantissent indifféremment l'ensemble des investisseurs contre le risque de défaut des emprunteurs. Leurs titrisations dissocient simplement risque de crédit et risque de taux.

[17] Entre 2013 et 2017, Fannie Mae a réalisé 23 opérations CAS, Freddie Mac 31 opérations STACR.

[18] Les transactions CAS et STACR se veulent transparentes. Des informations détaillées sur les caractéristiques des prêts utilisés comme sous-jacents sont fournies (score de crédit moyen, ratio prêt/valeur moyen, ratio dette/revenu moyen). La mise en place du programme CRT a aussi été l'occasion pour les agences de communiquer plus largement sur les performances passées et récentes (probabilités de défaut et pertes en cas de défaut) des portefeuilles de prêts garantis selon l'année d'acquisition. A titre indicatif, lors de chacune de leurs émissions, les agences renseignent les investisseurs (en titres B2, M2 et M1) sur les risques de perte auxquels ils s'exposent pour une hypothèse de taux de perte en cas de défaut (LGD) et un intervalle de probabilités de défaut donnés (PD). La PD est le produit d'une hypothèse initiale de probabilité de défaut et d'un taux de remboursement anticipé. Plus le taux de remboursement anticipé est élevé, plus la probabilité de défaut est faible et plus la proportion de pertes transférées aux investisseurs est faible (d'autant plus si les remboursements anticipés interviennent bien en amont du défaut de paiement, cf. Zandi et al., 2017).

Chaque opération est structurée en cinq ou six tranches de dettes[19]. La tranche senior (libellée A) n'est pas émise : les agences conservent la tranche la moins risquée, celle la moins susceptible d'absorber des pertes. Dit autrement, elles assument entièrement les risques de pertes considérées implicitement comme « extrêmes » (cf. infra). Elles émettent en revanche une large proportion des tranches *equity*, libellées B1 (et B2 dans le cas de Freddie Mac)[20], et des tranches de risque intermédiaires, libellées M1 et M2.Elles conservent au minimum 5% de chaque tranche émise. Nous illustrons dans l'encadré la proportion maximale de risques transférée aux investisseurs en prenant pour exemple la dernière opération réalisée par Fannie Mae en 2017 (CAS 2017-CO7, novembre 2017).

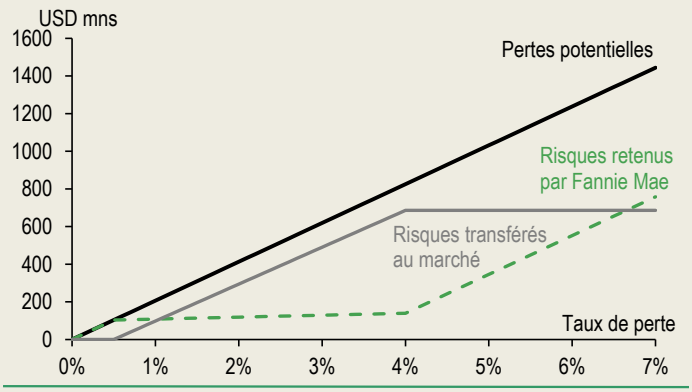
Encadré

Le partage des risques dans le cadre de l'opération CAS 2017-CO7 de Fannie Mae

Le premier volet de cette transaction (« CAS 2017-CO7, group 1 ») concernait l'émission de titres adossés à plus de 88 000 prêts hypothécaires résidentiels, d'un encours total de 20 628 milliards de dollars et dont la LTV à l'origination était comprise entre 60,01% et 80%. Le second volet (« CAS 2017-CO7, group 2 ») couvrait plus de 56 000 prêts, d'un encours total de 13 333 milliards de dollars, dont la LTV était comprise entre 80,01% et 97%. Dans le cadre du premier volet (émission adossée aux prêts du groupe 1), Fannie Mae a conservé 100% des risques de pertes n'excédant pas 50 points de base de l'encours de prêts, 5% des 350 pb de défauts suivants et 100% des pertes excédant 400 pb de l'encours. Dans le cadre du second volet (émission adossée aux prêts du groupe 2), Fannie Mae a conservé 100% des risques de pertes n'excédant pas 50 pb de l'encours de prêts, 5% des 375 pb de défauts suivants et 100% des pertes excédant 425 pb de l'encours.

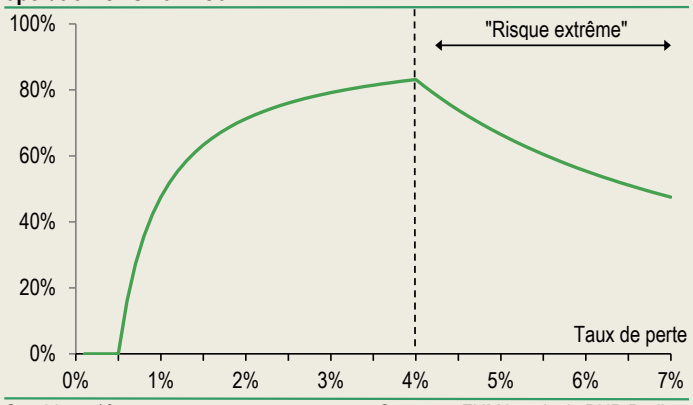
La courbe noire du graphique 9 retrace, pour des taux de perte s'échelonnant de 0% à 7%, les pertes potentielles associées à un portefeuille de 20 628 milliards de dollars de prêts auxquelles Fannie Mae serait exposée en l'absence du premier volet de l'opération CAS 2017-CO7. Les deux autres courbes du graphique renseignent sur le partage des risques permis par la transaction CAS pour différentes hypothèses de taux de perte : en vert, les risques (en encours) retenus par Fannie Mae et, en gris, les risques (en encours) transférés aux investisseurs. Tant que le taux de perte est inférieur à 0,5%, Fannie Mae assume l'intégralité des pertes ; au-delà, et pour tout taux de perte inférieur ou égal à 4%, la proportion de risques transférés au marché progresse (graphique 10). Les investisseurs assument 48% des pertes (Fannie Mae 52%) lorsque le taux de perte atteint 1%, 71% des pertes lorsqu'il s'établit à 2%, 79% pour un taux de perte de 3%, 83% lorsqu'il atteint 4%. L'opération n'expose pas les investisseurs aux pertes qui excèderaient 4% de l'encours, de sorte que la proportion de risques assumée par ces derniers décline progressivement à mesure que le taux de perte s'élève (autrement dit, l'exposition des investisseurs est plafonnée à hauteur de 95%x(4%-0,5%)xencours). Plus la situation est dégradée, plus Fannie Mae en supporte une charge importante. Les investisseurs assument 67% des pertes totales lorsque le taux de perte atteint 5%, 55% s'il s'établit à 6%. Pour un taux de perte de 7%, la proportion de pertes transférées au marché est équivalente à celle observée pour un taux de perte de 1%, soit 48%. Sous l'hypothèse d'un taux de perte proche de celui observé en moyenne pour les prêts originés entre 1999 et 2005 (1,1%), la proportion de pertes transférées au marché s'établit à 52% ; sous l'hypothèse d'un taux de perte proche de celui observé en moyenne depuis la crise (inférieur à 0,1%), elle est nulle.

Exposition maximum des investisseurs aux pertes potentielles, opération CAS 2017-C07



Graphique 9 Sources : FNMA, calculs BNP Paribas

Part des pertes potentielles assumées par le marché, opération CAS 2017-C07



Graphique 10 Sources : FNMA, calculs BNP Paribas

[19] Les revenus produits par les portefeuilles de créances rémunèrent dans un premier temps les détenteurs de la dette *senior*. Une fois la totalité des paiements de la dette senior effectués, les paiements dûs aux détenteurs de la dette *mezzanine* sont effectués. La tranche *equity* récupère le solde des revenus une fois tous les paiements versés. En cas de créances non honorées, les détenteurs de la dette *equity* sont les premiers à ne pas percevoir de rémunération. Si la dette *equity* ne permet pas d'absorber tous les actifs défaillants, les détenteurs de la dette *mezzanine* enregistrent à leur tour une perte. Les détenteurs de la dette *senior* sont les mieux protégés. Ils ne sont exposés qu'aux pertes résiduelles, celles que les tranches précédentes ne peuvent absorber.

[20] Fannie Mae n'émet pas la première tranche *equity* (libellée B2).

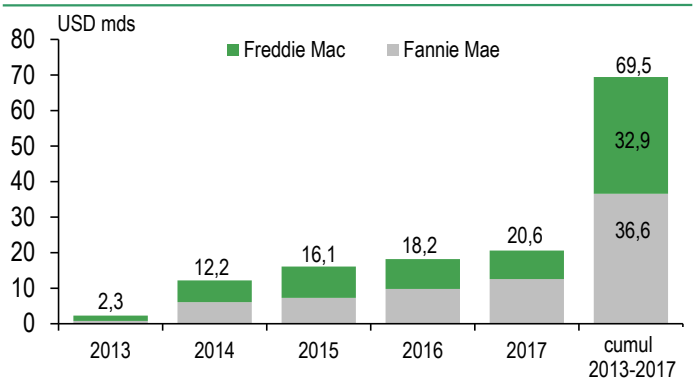
Lors des transactions les plus récentes, les notes des tranches M1 variaient entre BBB- et BBB, celles des tranches *mezzanine* M2 entre B et B+ (notation Fitch)[21]. Les tranches *equity* ne sont pas notées. Les principaux investisseurs en titres CAS et STACR sont les gérants d'actifs[22]. Ils souscrivent à plus des deux tiers des émissions primaires de tranches *mezzanine* M1 et à près de la moitié des tranches *mezzanine* M2 et *equity* B2, aux côtés des fonds spéculatifs et des fonds de *private equity*. La participation des assureurs et des sociétés d'investissement immobilier cotées Real Estate Investment Trusts (REIT) demeure encore faible (entre 10 et 15% des souscriptions de tranches M1 et M2, respectivement). La levée de certaines incertitudes entourant la désignation des titres émis dans le cadre du programme CRT (titres CRT ci-après) et les obligations d'enregistrement afférentes permettrait d'élargir la gamme des investisseurs[23].

En sus des émissions de dettes structurées, la souscription de polices d'assurance (en complément ou non d'une assurance PMI) auprès d'assureurs ou de réassureurs (programmes Credit Insurance Risk Transfer, CIRT, pour Fannie Mae et Agency Credit Insurance Structure, ACIS, pour Freddie Mac) constitue le second vecteur de partage des risques : en moyenne, 22% des risques sont transférés par ce biais (graphique 8). Contrairement à la PMI, ces contrats couvrent de très larges portefeuilles de prêts. Plus marginalement, d'autres solutions telles que la rétention d'une partie du risque de crédit par l'originateur du prêt, l'émission de tranches de MBS non garantis ou des contrats d'assurance renforcés (*deeper* PMI) sont également testées [24] (5% des risques transférés) (graphique 8).

Les volumes de risque transférés

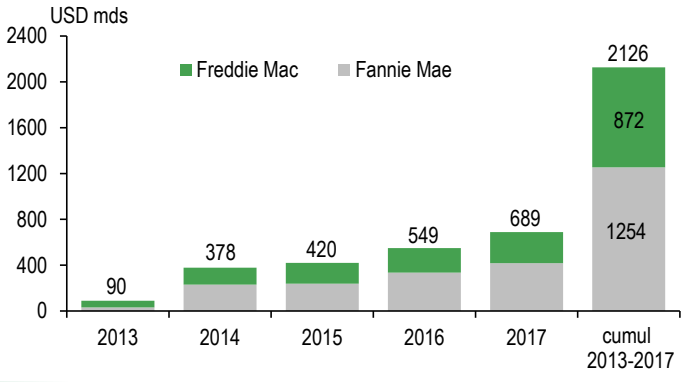
Entre 2013 et 2017, les deux GSE ont transféré, en cumul, 69,5 milliards de dollars de risques de crédit, un montant qui correspond à 3,3% des 2 126 milliards de dollars de prêts couverts par le programme (graphiques 11 et 12). Comme l'émission de titres CRT ne porte que sur la production nouvelle de prêts, à l'échelle de l'exposition globale des deux GSE au risque hypothécaire, ces volumes apparaissent modestes (aire noire du graphique 3). L'objectif de la FHFA n'est toutefois pas tant de transférer la proportion la plus large possible des risques de crédit vers le marché mais de transférer la proportion la plus large possible des risques de crédit « non anticipés ». La FHFA répertorie en effet les risques de crédit en trois catégories : les pertes prévues (« *expected credit loss* », couvertes par des provisions) ; celles « non anticipées », mais plausibles dans un contexte économique dégradé (« *unexpected credit loss* », couvertes par du capital) ; enfin, les pertes extrêmes, très peu probables, associées à un contexte économique très sévèrement dégradé (« *catastrophic credit loss* »). Les GSE sont appelées à transférer une part « significative » du risque de crédit « non anticipé » associé à 90% des nouvelles acquisitions de prêts éligibles au programme CRT[25]. Les titres CRT sont devenus le principal instrument d'exposition du marché au risque hypothécaire : depuis 2015, les volumes de risques de crédit transférés chaque année via le programme CRT excèdent, en effet, les volumes d'émission de RMBS *jumbo prime*[26].

Risque de crédit transféré par le biais du programme CRT



Graphique 11 Source : FHFA

Portefeuilles de prêts ciblés par le programme CRT



Graphique 12 Source : FHFA

[21] Les rendements sont indexés sur le taux du Libor 1 mois : +55-130 points de base pour les tranches M1, +220-365 pb pour les tranches M2, +360-575 pb pour les tranches B1 pour les transactions les plus récentes.

[22] La ventilation des investisseurs n'est disponible qu'au moment de l'émission des titres.

[23] La participation des REIT devrait s'accroître suite à la décision de la SEC d'accorder aux titres CAS et STACR la qualification de *real estate-type securities* (assortie d'obligations d'enregistrement réduites ; Finkelstein et al., 2018).

[24] La rétention du risque limite l'aléa moral, en incitant les originateurs et/ou émetteurs de titres structurés à respecter des critères d'origination de crédit et/ou de structuration de titres prudents.

[25] Les risques peuvent être transférés avant, simultanément à ou après acquisition des prêts par les GSE. L'arrangement des programmes d'émissions CAS et STACR et des contrats d'assurance ou réassurance CIRT et ACIS n'intervient généralement qu'après acquisition des prêts par les GSE (six mois ou un an plus tard). Les assurances renforcées couvrant des prêts individuels (*deeper mortgage insurance*) et les dispositifs de partage du risque avec l'originateur sont mis en place avant ou lors de l'acquisition des prêts par les GSE. La FHFA estime que ces dispositifs n'exposent les agences qu'à un faible risque de contrepartie car ils sont, le plus souvent, collatéralisés.

[26] Les émetteurs privés de titrisations, très peu actifs depuis la crise financière, ont émis près de 380 milliards de dollars de RMBS entre 2013 et 2017 (hors tranches d'instruments CRT émises, cf. note 15) mais l'essentiel a consisté en émissions adossées à des prêts à risque (notamment à des prêts *scratch and dent* pour 160 milliards) et en re-titrisations (70 milliards). Les émissions privées de RMBS adossés à des prêts de bonne qualité mais excédant la taille maximum des prêts achetés par les GSE (*jumbo prime*) ont atteint, en cumul, 57 milliards de dollars.

Fannie Mae et Freddie Mac, depuis 2013

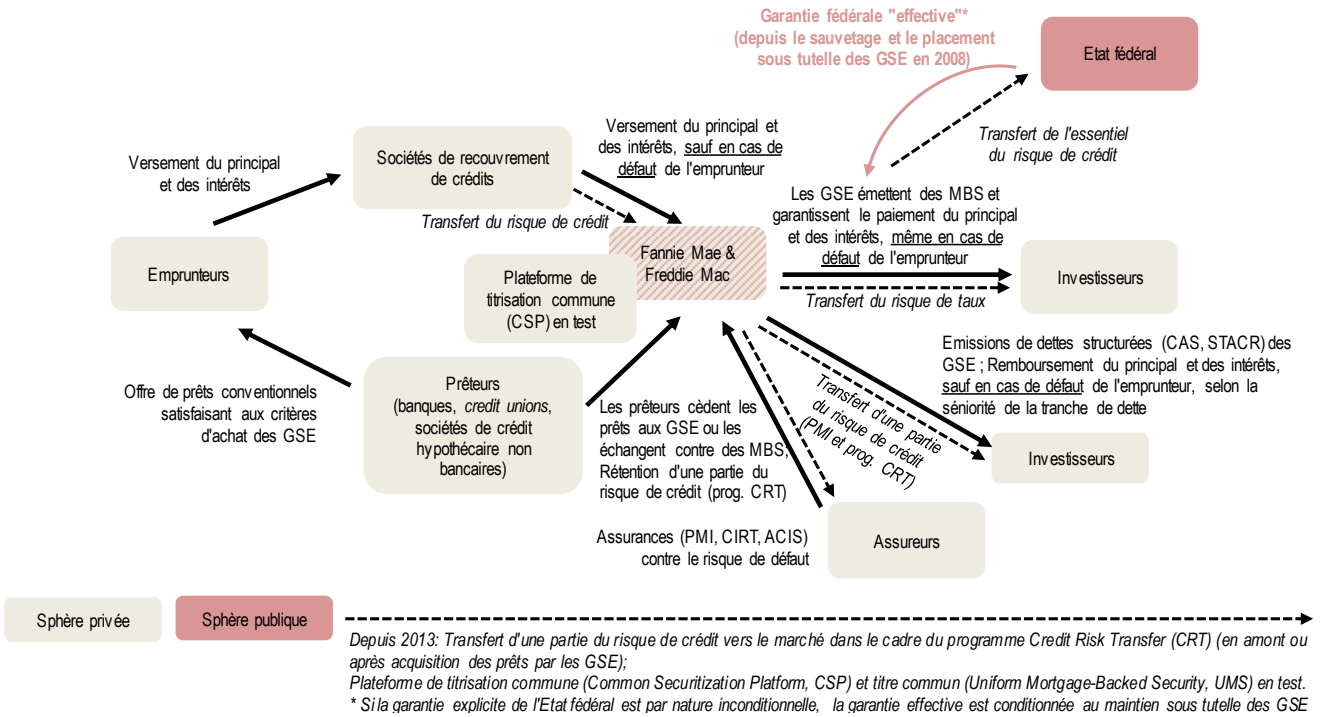


Schéma 3 Source : BNP Paribas

Vers une redistribution des risques de crédit

L'idée d'asseoir la réforme du marché hypothécaire sur le programme CRT semble susciter une adhésion de plus en plus large. Les contours de la réforme restent toutefois à préciser. Nous consacrons cette seconde partie à l'examen de trois propositions récentes, celles de la Mortgage Bankers Association (MBA, 2017), de Parrott et al. (2016a) de l'Urban Institute et de Bright et DeMarco (2016) du Milken Institute. Elles se différencient sur certains aspects techniques (notamment le statut à accorder aux « garants » chargés de structurer les prêts) mais procèdent toutes d'une même considération : si les garanties publiques sont indispensables à la liquidité et à la stabilité du marché hypothécaire (en particulier en période de crise), l'Etat fédéral ne saurait, à lui seul, assumer l'essentiel des risques de défaut de paiement, qui plus est par le biais d'agences en proie à d'importantes difficultés financières. Le schéma 4 synthétise ces propositions[27].

Une garantie publique explicite pour tous les MBS

Dans les trois schémas imaginés, les MBS émis bénéficieraient d'une garantie explicite, pleine et entière de l'Etat fédéral (comme les Ginnie Mae MBS actuellement). Pour écarter tout risque d'aléa moral, cette garantie serait facturée aux « garants ». Les autres soutiens à la liquidité du marché des MBS et à l'offre de prêts à long terme (20 ou 30 ans) à taux fixe, que sont l'homogénéité des critères d'éligibilité des prêts et la négociation des MBS sur un marché à terme *To Be Announced* (TBA, cf. note 8)[28], seraient maintenus, voire renforcés avec le développement de la plateforme commune de titrisation (*Common Securitization Plateform*, CSP)[29]. Afin de préserver la dissociation entre risque de taux et risque de crédit (comme les MBS d'agences le permettent actuellement), une seule tranche de titrisation serait émise[30]. Les investisseurs en MBS ne s'exposeraient qu'aux risques de taux et de remboursement anticipé tandis que les risques de défaut sur les prêts sous-jacents seraient intégralement couverts par l'Etat fédéral.

[27] Nous nous inspirons de Parrott (2017).

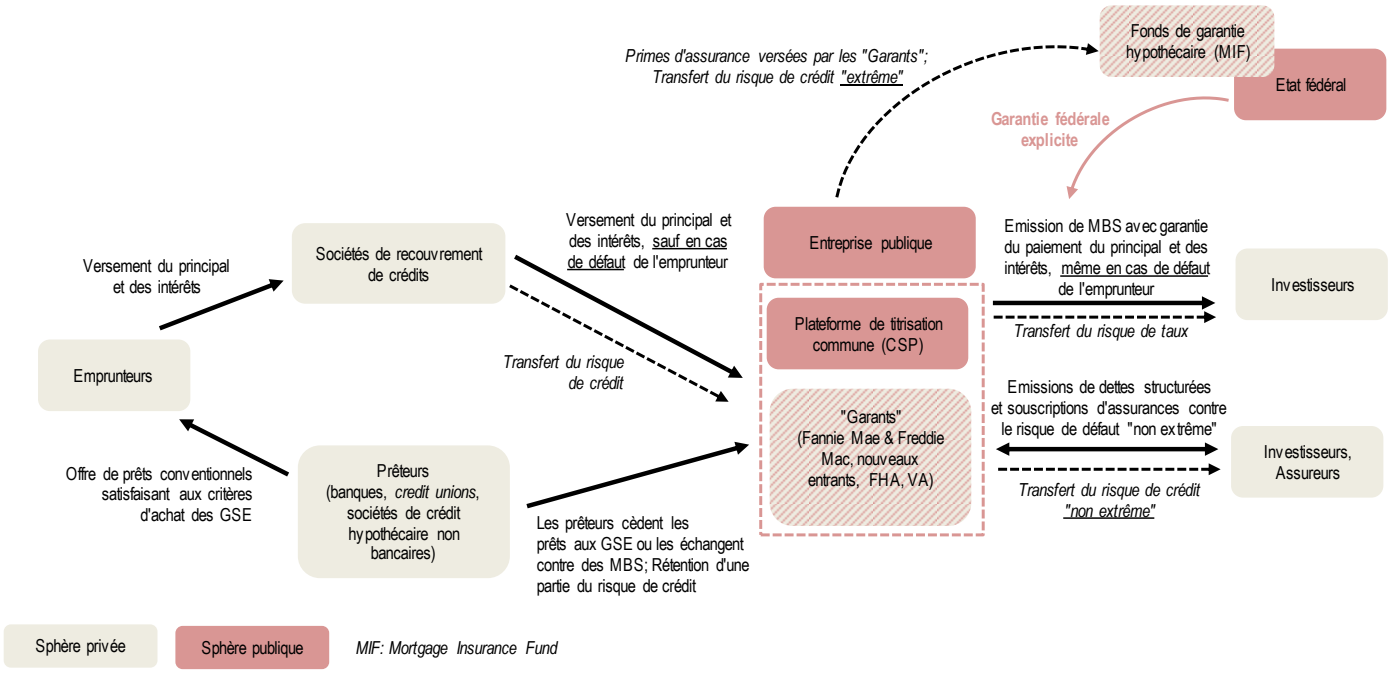
[28] Le caractère incomplet de l'information disponible sur un marché TBA contribue, en effet, paradoxalement, à sa liquidité en améliorant la fongibilité des titres et en réduisant les coûts d'acquisition de l'information supportés par les investisseurs (Vickery et Wright, 2013). Le maintien de la négociation des MBS sur un marché TBA supposerait celui de la dispense d'enregistrement prévue par le Securities Act de 1933 qui permet aux contrats de vente des MBS d'agences d'être négociés en amont de leur livraison, voire même en amont de l'origination des prêts utilisés comme sous-jacents (ce qui interdit l'enregistrement des caractéristiques complètes des MBS au moment de leur émission). Sans cette dispense, la vente de MBS sur le marché à terme TBA ne serait plus possible.

[29] Le lancement effectif de cette plateforme et l'émission d'un titre unique (*Uniform Mortgage-Backed Security*, UMBS), actuellement en test, sont prévus au 2e trimestre 2019 (FHFA, 2015).

[30] Les titrisations demeureraient non déconsolidantes pour les « garants » (GSE et/ou nouveaux entrants).

Le Milken Institute recommande de répliquer à une plus large échelle le modèle des titrisations Ginnie Mae (multiples originateurs, multiples émetteurs) mais en élargissant le spectre des rehausseurs de crédit (à la sphère privée). Ginnie Mae apporterait sa garantie (celle de l'Etat) aux titrisations adossées à des prêts d'agences gouvernementales (FHA, VA) comme à des prêts couverts par un garant privé agréé par la FHFA. Ginnie Mae s'exposerait à un risque de contrepartie accru mais le dispositif permettrait une meilleure dispersion des risques selon le Milken Institute. L'Urban Institute suggère, en revanche, de ne conserver qu'un seul émetteur public regroupant les anciennes GSE, la plateforme CSP et, éventuellement, Ginnie Mae.

Trois exemples de propositions de réforme



Variantes:

Proposition de l'Urban Institute: Une entreprise publique (la National Mortgage Reinsurance Corporation, NMRC), regroupant la CSP et les GSE, émet les MBS, garantit les investisseurs en taux du paiement du principal et des intérêts et cède, auprès d'une large gamme d'institutions privées, le risque de crédit "non extrême" (élargissement des programmes PMI & CRT); les MBS émis bénéficient de la garantie pleine et entière de l'Etat fédéral, qui prélève en échange des commissions; la FHFA gère un fonds de garantie (MIF) abondé à l'aide de ces commissions; une fois la NMRC en place, les prêts non conventionnels (garantis par la FHA ou le VA) pourraient également servir de sous-jacents aux émissions de MBS (mais pour ces prêts, pas de partage du risque puisque les agences fédérales supportent déjà le risque non catastrophique).

Proposition de la MBA: De nouveaux "garants" sont établis comme sociétés d'utilité publique à capitaux privés; ils sont chargés d'acheter des prêts puis de les titriser via la CSP, transformée en entreprise publique; les MBS émis bénéficient d'une garantie explicite de l'Etat fédéral; la garantie publique est adossée au fonds de garantie hypothécaire (MIF) auquel contribuent les "garants"; les "garants" cèdent le risque de crédit "non extrême" à des investisseurs ou assureurs privés; pendant la phase de transition, la FHFA gère le transfert des actifs et passifs des GSE vers les nouveaux "garants" (les GSE sont transformées en "garants" privés et soumises à de nouvelles exigences); en cas de pertes "extrêmes", une fois épuisées les ressources privées (y compris le capital des "garants"), puis celles du fonds de garantie, l'Etat indemnise lui-même les détenteurs de MBS; les contributions au MIF sont revues à la hausse afin d'indemniser les contribuables et reconstituer les ressources du fonds de garantie.

Proposition du Milken Institute: Le schéma s'inspire du mode de fonctionnement de Ginnie Mae (nombreux prêteurs et émetteurs) mais élargit le spectre des rehausseurs de crédit; Ginnie Mae sort du département HUD et devient une entreprise publique autonome, contrôlant elle-même son budget; des prêteurs/émetteurs agréés par Ginnie Mae émettent des titres adossés à des prêts bénéficiant d'un rehaussement de crédit (dans le cadre d'un programme fédéral - de la FHA ou du VA - ou offert par un "garant" privé agréé par la FHFA); Ginnie Mae garantit les investisseurs en taux contre le risque de défaut (garantie fédérale explicite); le statut actuel des GSE est supprimé; les GSE sont converties en établissements mutualistes détenus collectivement par les originateurs; les mutualistes (anciennes GSE, nouveaux entrants) garantissent le paiement du principal et des intérêts sur les MBS (ils ne sont autorisés à émettre des MBS que pour les prêts acquis contre *cash* auprès d'originateurs de taille modeste ou moyenne); les programmes CRT sont élargis pour permettre le transfert de 300 à 500 points de base des risques de pertes sur 80% à 90% de la production annuelle de prêts; le fonds de garantie (MIF) est géré par le gouvernment.

Schéma 4 Source : BNP Paribas

Une protection contre les risques de crédit «extrêmes»

Parallèlement à la titrisation de créances, les dispositifs de transfert du risque de crédit (programme CRT) seraient approfondis, en particulier les émissions de dettes structurées non garanties (CAS et STACR) L'essentiel des risques de crédit « non extrêmes » seraient ainsi transférés au marché.

Un nouveau marché pour la tarification du risque de crédit

L'intérêt central de ces dispositifs réside dans le fait qu'ils ont permis d'ouvrir un nouveau marché où se négocie et se tarifie le risque hypothécaire sans pour autant perturber la liquidité du marché secondaire des prêts. Les GSE jouent en quelque sorte un rôle de contrepartie centrale entre les investisseurs en MBS et les investisseurs en titres CRT (Finkelstein, Strzodka et Vickery, 2018).

Les instruments CRT font ainsi office de dérivés de crédit (CDS)[31] : les GSE achètent par ce biais une protection contre le risque de défaut. La comparaison entre la commission de garantie facturée par les GSE aux emprunteurs (57 points de base en 2016) et le coût implicite de marché de cette garantie[32] permet de vérifier que les GSE facturent correctement le risque de crédit au regard du risque de non-remboursement perçu par le marché. Au début des années 2000, la formation de la bulle immobilière avait été masquée, notamment, par l'illusion que la hausse des prix immobiliers, qui déprimait artificiellement les ratios LTV, serait durable. Ni les rendements des MBS ni les prix des CDS n'avaient alerté sur la montée des risques.

Le partage d'informations détaillées sur les caractéristiques des prêts utilisés comme sous-jacents des instruments CRT et sur les règles de partage du risque en cas de défauts vise à permettre aux investisseurs de mieux évaluer leur exposition maximum aux risques de pertes. La standardisation des titres CRT, leur négociation sur un marché ouvert et liquide (plutôt que sur un marché de gré à gré) et la réduction des risques d'aléa moral et de contrepartie vont également dans le sens d'une facturation du risque plus appropriée (Wachter, 2018).

La définition du risque « extrême »

Les « garants » n'achèteraient une protection que contre les risques « non anticipés », mais plausibles. L'Etat prendrait à sa charge les pertes « extrêmes », idéalement en utilisant les ressources d'un fonds de garantie préalablement abondé (cf. infra). Le gouvernement n'assumerait ainsi que les évènements rares, associés à la queue de distribution de l'espérance de pertes, c'est-à-dire les pertes d'une forte intensité mais d'une faible probabilité de réalisation.

Le seuil d'intervention de l'Etat n'est clairement défini dans aucune des propositions de réforme. Selon l'Urban Institute, le contexte pourrait être considéré comme critique dès lors que le rendement sur fonds propres exigé par les investisseurs correspondrait à un multiple donné de celui exigé en période normale (2,5 par exemple, soit 25% contre 10%). Selon la MBA et le Milken Institute, les taux de perte observés lors de la crise financière de 2007-2008 pourraient être considérés comme « extrêmes ». C'est l'hypothèse implicitement posée dans les transactions CAS et STACR les plus récentes. Dans le cadre de la transaction CAS 2017-CO7, par exemple, un taux de perte excédant 4% est implicitement défini comme « extrême » pour les prêts du groupe 1 (au-delà de ce seuil, les pertes sont entièrement à la charge de Fannie Mae), de 4,25% pour ceux du groupe 2. Sur la base des performances historiques des portefeuilles de prêts garantis par Fannie Mae, l'hypothèse paraît, à première vue, peu conservatrice. Parmi les prêts dont la LTV était inférieure à 80%, le taux de perte maximum observé lors de la dernière crise financière a concerné les prêts originés en 2006 : celui-ci a atteint 4,5% (avec une probabilité moyenne de défaut de 8,8% et une perte en cas de défaut de 51,5%)[33], 5,7% si l'on tient compte de la perte de revenus d'intérêts associée aux rééchelonnements de crédits (graphique 13). Fannie Mae a, toutefois, estimé que le taux de perte moyen sur les prêts originés en 2006 aurait été bien inférieur (3% et 3,8% après rééchelonnement), malgré la rapide détérioration du contexte économique, si ces prêts avaient présenté la même qualité de crédit (notes de crédit, LTV notamment) que ceux de l'émission CAS 2017-CO7 (graphique 14). Au vu de ces estimations, la tranche *senior* semble, finalement, avoir été calibrée pour n'absorber que les pertes éventuelles associées à un contexte extrêmement dégradé.

En supposant (1) que le programme CRT couvre l'intégralité des encours de prêts actuellement garantis par les deux GSE et (2) que le seuil de risque « extrême » est franchi au-delà de 4% de pertes, l'encours des instruments CRT avoisinerait les 193 milliards de dollars (soit trois fois l'encours actuel).

La création d'un fonds de garantie

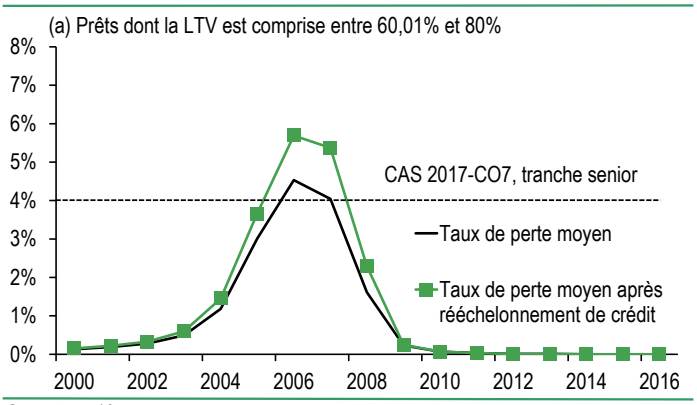
Pour limiter l'exposition des contribuables au risque de crédit – y compris en cas de situation « extrême » - un fonds d'assurance hypothécaire (Mortgage Insurance Fund, MIF ou Federal Mortgage Insurance Corporation, FMIC) serait créé et abondé par les « garants » (ces commissions seraient facturées aux emprunteurs). Le fonds assurerait le paiement dû aux détenteurs de MBS en cas de défauts de paiement conséquents, une fois les ressources privées (fonds levés grâce à

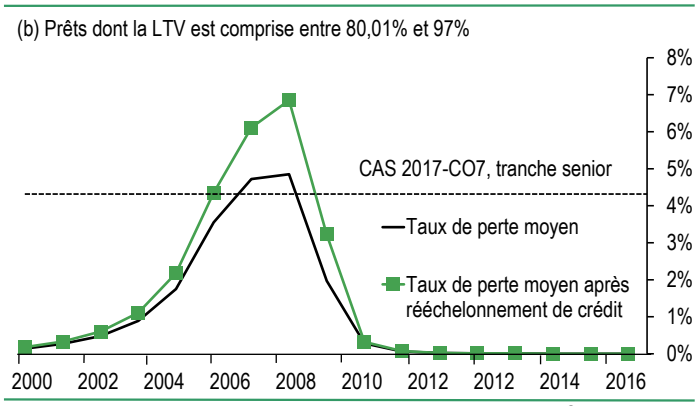
[31] Le régulateur des marchés de dérivés, la Commodities Futures Trading Commission (CFTC), les considère comme tels (Finkelstein et al., 2018).

[32] Défini comme la somme des charges opérationnelles et fiscales, du coût du capital et du coût d'émission des titres CRT ; estimé au deuxième trimestre 2017 à 43-54 pb pour les transactions CAS et STACR (FHFA, 2017)

[33] Le taux de perte moyen sur les portefeuilles de prêts 2006-2007 garantis par Freddie Mac est également de 4,3% mais avec une probabilité moyenne de défaut de 12,1% et une perte en cas de défaut de 35,4%. Pour les deux GSE, les taux de perte observés sur les prêts *subprime*, *Alt-A* ou *interest-only* ont été bien plus élevés, mais, si la réforme est menée à bien, ce type de prêts ne devrait pas servir de sous-jacent aux émissions de dettes structurées.

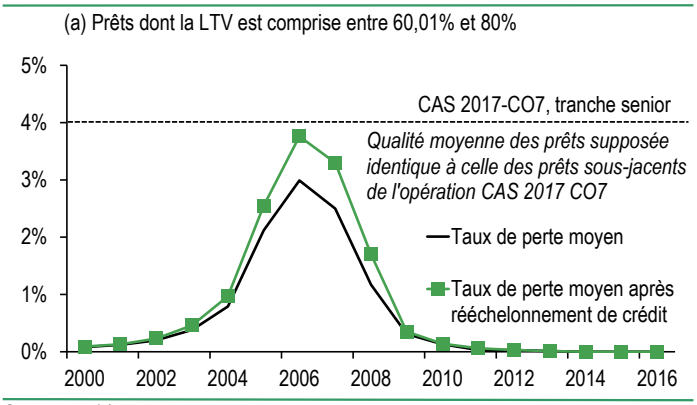
Performances historiques des prêts garantis par Fannie Mae

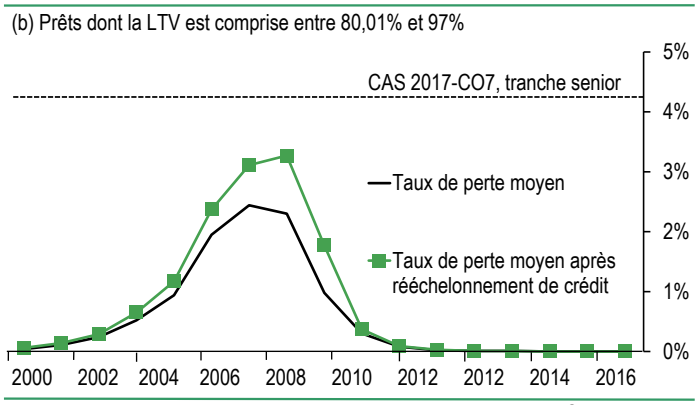




Graphique 13 Source : FNMA

Taux de perte historiques réestimés





Graphique 14 Source : FNMA

l'émission de dettes structurées et fonds propres des garants) épuisées. L'abondement progressif du fonds lisserait dans le temps le coût de la garantie offerte par l'Etat.

A terme, le matelas de ressources constitué pour protéger les contribuables pourrait représenter, selon les propositions, entre 8% (Milken Institute) et 8,5% (Urban Institute) des encours de prêts. Les premières pertes seraient assumées par les détenteurs de titres CRT (jusqu'à 3,5-4% des encours), les pertes suivantes par les garants eux-mêmes (2-2,5% de fonds propres, cf. infra). Enfin pour des taux de pertes excédant 6%, les ressources du fonds de garantie seraient mobilisées (2-2,5%). Toute intervention, en sus, de l'Etat serait ultérieurement compensée par de nouvelles contributions au fonds. Avec ces ambitions, au terme de la première année de création du fonds, en supposant (1) un volume annuel d'origination de crédits de l'ordre de 1 700 milliards de dollars (observé en moyenne depuis la crise)[34] et (2) une couverture de près de la moitié de la production nouvelle de crédits (proportion actuellement garantie par les deux GSE), voire de 70% (proportion garantie par les deux GSE et les agences fédérales de garantie FHA et VA), un matelas de 60 à 100 milliards de dollars de capitaux privés devrait être constitué et dédié à la couverture des risques de crédit.

Nous nous interrogeons sur la crédibilité du dispositif. D'une part, tous les garants seraient exposés à un risque de nature systémique. Dans un contexte économique particulièrement dégradé où les prix immobiliers subiraient une correction brutale, il paraît hautement peu probable que l'incapacité d'un garant à honorer ses engagements constitue un cas isolé. La reconstitution des ressources du fonds de garantie s'en trouverait, dès lors, largement compromise. D'autre part, à terme, les besoins en capitaux privés (qui viendraient en sus des capitaux investis sur les RMBS) seraient colossaux d'autant que les garants actuels (Fannie Mae et Freddie Mac) affichent un déficit en fonds propres durs conséquent (cf. infra).

[34] Nous raisonnons sur un volume brut, négligeant les remboursements, cessions et effacements de créance.

L'effet de la réforme sur le coût du crédit

La MBA et le Milken Institute estiment que leur proposition de réforme ne devrait s'accompagner que d'un léger renchérissement des prêts (de 15 à 30 points de base). Dans le cadre actuel, pour un emprunteur type, le taux d'un prêt à 30 ans à taux fixe correspond au rendement sur les *Treasuries* augmenté de 200 points de base : 90 points de base correspondant à l'écart de rendement des MBS de GSE aux *Treasuries*, 50 points de base aux coûts liés à l'origination et au recouvrement des prêts, et 60 points de base aux commissions de garantie levées par les GSE.

Une baisse du rendement des MBS

Selon la FHFA, les commissions actuelles intègrent déjà la rémunération servie aux investisseurs en risques de crédit (rémunération des titres CRT). Elles n'intègrent en revanche pas le coût résiduel de la commission que les « garants » seraient amenés à verser en compensation de la garantie explicite offerte par l'Etat fédéral (pour les risques excédant la partie couverte par les titres CRT)[35]. Le renforcement des besoins en fonds propres des « garants » (nouvelles exigences minimales et contributions au fonds de garantie) pourrait également accroître le coût du crédit. Ces coûts supplémentaires seraient toutefois, partiellement voire intégralement (selon l'Urban Institute, Parrott et al., 2016b), compensés par la baisse du rendement exigé sur les MBS : avec la garantie pleine et entière de l'Etat, celui-ci se rapprocherait du rendement des MBS garantis par Ginnie Mae, lequel est 15 à 20 points de base inférieur. La cure d'amaigrissement entamée par la Réserve fédérale pourrait également tirer les rendements des MBS garantis vers le bas en renforçant l'attrait des banques pour ces titres. La fin des réinvestissements à échéance de la Fed va en effet s'accompagner d'une destruction de réserves en banque centrale et, toutes choses égales par ailleurs, contraindre les banques, au titre du LCR, à y substituer d'autres actifs liquides de grande qualité tels que les *Treasuries* et les MBS garantis[36].

Un effet plus incertain sur le rendement des titres CRT

Le risque de défaut des « garants »

Ces estimations reposent toutefois sur l'hypothèse que la modification du statut des « garants » n'aura guère d'incidence sur les rendements futurs exigés par les investisseurs en titres CRT[37]. Certes, la réduction des portefeuilles d'investissement, l'allongement de la maturité des titres de dette émis[38] et le durcissement des exigences en fonds propres (cf. infra) permettraient de réduire les risques de transformation des maturités et de levier, donc les risques de *run* auxquels seraient exposés les « garants » (comparativement à ceux auxquels étaient exposées les deux GSE, cf. Pozsar et al., 2010[39]). Toutefois, les détenteurs de titres CAS ou STACR ne s'exposent actuellement à aucun risque de contrepartie : les deux GSE (uniques émettrices pour l'heure) sont placées sous la protection du Trésor de sorte que leur qualité de crédit est étroitement liée à celle des titres souverains américains. Or, dans le cadre de la réforme envisagée, la garantie explicite ne bénéficierait plus qu'aux MBS et non aux titres de dette des « garants ». Les détenteurs de titres CRT ne seraient plus protégés contre le risque de défaut des « garants ».

Traditionnellement, les problèmes d'aléa moral et de sélection adverse propres à toute relation principal-agent (DeMarzo, 2005, Gorton et Pennacchi, 1995, Riddiough, 1997) peuvent être atténués par le biais de contrats ou d'incitations (rétention du risque par l'originateur du prêt et/ou l'émetteur du titre, intégration fonctionnelle du principal et de l'agent, réputation, *representation and warranties*). Dans ce type de relation, la réputation du principal dépend de son capital financier (Boot, Greenbaum et Thakor, 1993). Ainsi, une fois les « garants » placés hors de la protection du Trésor, le dispositif de partage des risques CRT ne sera crédible (en particulier pour les opérations dans lesquelles les « garants » retiennent seuls les premières pertes) qu'à la condition que les « garants » soient correctement capitalisés.

Le risque de fuite des investisseurs

L'instabilité du capital investi sur les titres CRT constitue l'un des principaux risques auxquels s'exposeraient les « garants ». Les investisseurs actuels (gestionnaires d'actifs, *hedge funds*, autres participants de marché) se refinancent à l'aide d'instruments de maturité courte (*repos* notamment). En cas de difficulté à renouveler cette dette, ils pourraient être amenés à céder leurs investissements, tirant les prix des titres CRT vers le bas (Goodman et al., 2016). Par ailleurs, en période de dégradation de la conjoncture (hausse des taux de défaut), ils se retireraient du marché ou exigeraient des rendements bien plus élevés, avec les mêmes conséquences sur les prix des titres CRT.

Un nouveau statut pour les «garants»

Les trois instituts (MBA, Urban Institute et Milken Institute) recommandent d'affranchir Fannie Mae et Freddie Mac de la tutelle de la FHFA et de bannir le statut de *governement-sponsored enterprise*. Leur nouveau

[35] Avant la crise, les GSE capturaient partiellement les bénéfices de la garantie implicite de l'Etat fédéral en facturant aux emprunteurs une garantie (la leur, mais implicitement celle de l'Etat) qu'ils ne rétribuaient pas eux-mêmes (Hermalin et Jaffe, 1996).

[36] D'autant plus qu'avec la garantie explicite de l'Etat, les MBS des « garants » seront considérés comme des actifs liquides de niveau 1, comme les Ginnie Mae MBS actuellement.

[37] Nous laissons de côté la question de l'incidence de la remontée actuelle des taux d'intérêt et des primes de risque puisque la réforme a vocation à s'inscrire sur une dizaine d'années, au minimum.

[38] Avant la crise, les deux GSE émettaient des titres de dette à court terme pour financer leurs investissements de portefeuille. En juillet 2008, les craintes concernant la qualité des prêts et MBS privés détenus par les deux GSE, puis à l'automne 2008, le surcroît de tensions créé par la faillite de Lehman ont rendu plus difficile le renouvellement de leurs dettes (Hancock et Passmore, 2010).

[39] Pozsar, Adrian, Ashcraft et Boesky (2010) ont mis en évidence que les intermédiaires financiers non bancaires, tels que les véhicules de titrisation ou les GSE avant crise, étaient soumis à un risque de *run* sur leurs passifs, de nature à mettre à mal la stabilité du système financier, car, contrairement aux intermédiaires bancaires, ils ne bénéficiaient pas d'un *backstop* public explicite (garantie des dépôts ou fenêtre de refinancement).

statut, ou celui de leurs successeurs, et l'ouverture à la concurrence font en revanche l'objet d'un débat[40].

Divers rapports officiels ou travaux de recherche ont mis en évidence que l'actionnariat privé de Fannie Mae et Freddie Mac entrait en conflit avec la garantie fédérale implicite dont elles bénéficiaient avant la crise et leurs missions de service public (cf. rapports du Congressional Budget Office et de la Commission d'enquête sur les causes de la crise financière aux Etats-Unis ; Acharya, Richardson, van Nieuwerburgh et White, 2011). L'aléa moral qui découle de cette garantie implicite a notamment pu contribuer à des manquements aux bonnes règles de gestion (sous-estimation des risques). Ni le régulateur, ni le marché ne les incitait à une discipline stricte, à la hauteur des risques auxquels elles s'exposaient, de sorte que leurs provisions pour risques de crédit et leurs fonds propres se sont révélés bien insuffisants au lendemain de l'éclatement de la bulle. Dans le même temps, le statut spécifique de ces deux agences et leur pouvoir de marché leur auraient permis d'imposer une forme de discipline aux originateurs et/ou agrégateurs de crédits (Frame, 2017)[41].

La MBA suggère de remplacer les GSE par de nouveaux « garants », constitués sous la forme de sociétés d'utilité publique à capitaux privés, dont la rentabilité serait encadrée. Pour inciter les prêteurs à maintenir la qualité des prêts, le Milken Institute recommande de convertir les GSE en établissements mutualistes détenus collectivement par les prêteurs. Dans les deux schémas, elles opéreraient en concurrence avec de nouveaux entrants. Les déconvenues rencontrées par les GSE pourraient toutefois désinciter les originateurs et/ou investisseurs à placer des capitaux dans ces nouveaux « garants », et faire échouer cette étape de « reprivatisation ». Craignant que la concurrence entre « garants » ne se traduise par une prise de risques excessive et que le système continue, *in fine*, d'être dominé par des institutions privées « *too big to fail* », l'Urban Institute recommande, quant à lui, d'accorder aux actuelles GSE le statut d'entreprise publique.

Le stock de prêts garantis, un sujet central mais peu traité

La question des 5 000 milliards de dollars de RMBS émis par les deux GSE avant la réforme, et qui bénéficient d'une « simple » garantie effective de l'Etat, n'est qu'assez peu abordée. Pourtant, le marché des MBS des nouveaux « garants » (avec garantie explicite et rendements plus faibles) ne pourra se développer en parallèle du marché des MBS de GSE. L'Urban Institute (Parrott et al., 2016b) suggère d'autoriser les détenteurs de ces MBS à accéder, moyennant le versement d'une commission, à la garantie explicite de l'Etat tandis que la MBA propose de gérer ces titres en extinction en créant une structure relais provisoire. La proposition de la MBA et du Milken Institute de recapitaliser les deux GSE à l'aide de capitaux privés justifie d'autant plus que le sujet soit approfondi. La situation financière actuelle des deux grandes agences de refinancement hypothécaire est, en effet, particulièrement dégradée. Elles affichaient, à la fin 2017, un déficit en fonds propres durs de l'ordre de 235 milliards de dollars, hérité de la crise financière et des termes de l'arrangement conclu avec le Trésor.

Le creusement du déficit en fonds propres durs des GSE

Entre 2008 et 2011, les deux grandes GSE ont accusé de lourdes pertes (plus de 250 milliards de dollars, en cumul). Elles ont été sauvées de la faillite par le Trésor. Certes, les GSE ont renoué avec les bénéfices depuis 2012 mais elles ont transféré au Trésor l'essentiel de leur richesse nette sous forme de dividendes[42] (graphique 15). A la fin 2017, ces versements avaient atteint 278,7 milliards de dollars (graphique 16).

Au quatrième trimestre 2017, la baisse du taux d'imposition sur les sociétés américaines a grevé les comptes des GSE, en abaissant la valeur de leurs crédits d'impôts différés de 15,3 milliards de dollars. Elles ont publié une perte nette de près de 9,5 milliards de dollars. Malgré la modification des termes de l'arrangement convenue en décembre dernier, laquelle devait les prémunir d'un nouvel appel aux fonds publics, Fannie Mae et Freddie Mac ont publié une richesse nette négative au dernier trimestre 2017 et sollicité du Trésor des renflouements de, respectivement, 3,7 milliards et 312 millions de dollars[43].

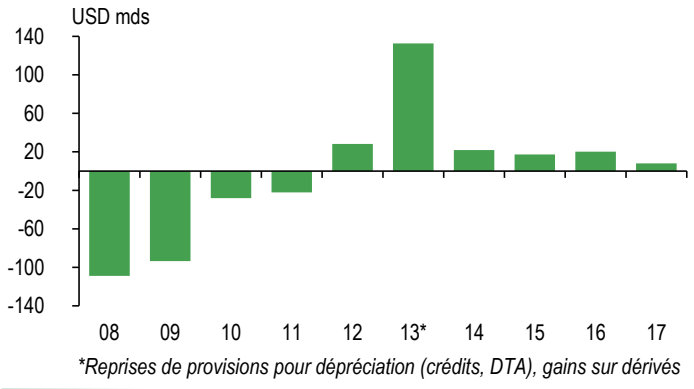
[40] Parrott et al. (2016c) pour une discussion des avantages et inconvénients des différents statuts envisagés

[41] Au moins, en partie, puisque certains ont pu les tromper sur la qualité des prêts cédés. Il n'en demeure pas moins que les GSE ont, en moyenne, titrisé des prêts de meilleure qualité que les émetteurs privés : sur le segment des prêts *prime* ou correctement documentés, d'une part (les originateurs leur ayant cédé leurs « meilleurs » prêts en termes de scores de crédit, de ratios LTV ou de documentation ; Krainer et Laderman, 2014) et sur le segment des prêts à risque (*subprime* et faiblement documentés), d'autre part (les GSE ont affiché des taux de perte plus faibles sur ces portefeuilles ; Adelino, Frame et Gerardi, 2014).

[42] Les termes de l'arrangement entre les GSE et le Trésor ont été modifiés à plusieurs reprises. L'accord de septembre 2008 contraignait les GSE à verser au Trésor l'équivalent de 10% de la valeur faciale du stock de titres préférentiels seniors souscrits par le Trésor. L'accord d'août 2012 les a contraint, à partir de 2013, à verser chaque trimestre la richesse nette comptabilisée à la fin du trimestre précédent, diminuée d'un montant prédéfini (3 milliards de dollars en 2013, 2,4 milliards en 2014, 1,8 milliards en 2015, 1,2 milliards en 2016, 0,6 milliard en 2017). A partir de 2018, l'arrangement de 2012 prévoyait un transfert, en intégralité, de la richesse nette des GSE. Dans ce contexte, toute nouvelle perte aurait nécessité la souscription de titres préférentiels supplémentaires par le Trésor. Aussi, dans la perspective de la dévaluation des crédits d'impôts différés (DTA), liée à la baisse du taux d'imposition sur les sociétés votée en décembre dernier, le Trésor et la FHFA ont modifié les termes de l'arrangement le 21 décembre. Au quatrième trimestre 2017, les GSE ont pu conserver 3 milliards de dollars de la richesse nette produite (et non 0,6 milliard comme prévu par l'arrangement de 2012). En 2018, les dividendes versés chaque trimestre correspondront à la richesse nette comptabilisée à la fin du trimestre précédent diminuée de 3 milliards de dollars. En contrepartie, la valeur liquidative du stock de titres préférentiels souscrits par le Trésor de chacune des GSE a été accrue de 3 milliards de dollars en décembre 2017.

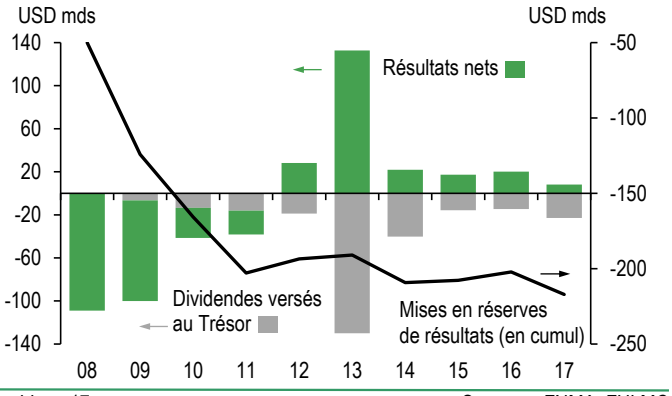
[43] Le Trésor s'est engagé à renflouer les GSE dès lors que leur richesse nette deviendrait négative. Compte tenu du soutien apporté aux deux GSE (y compris les 4 milliards d'aide qui seront perçus avant la fin du premier trimestre 2018), l'enveloppe résiduelle s'élève à 254,1 milliards de dollars.

Les GSE ont renoué avec les bénéfices depuis 2012



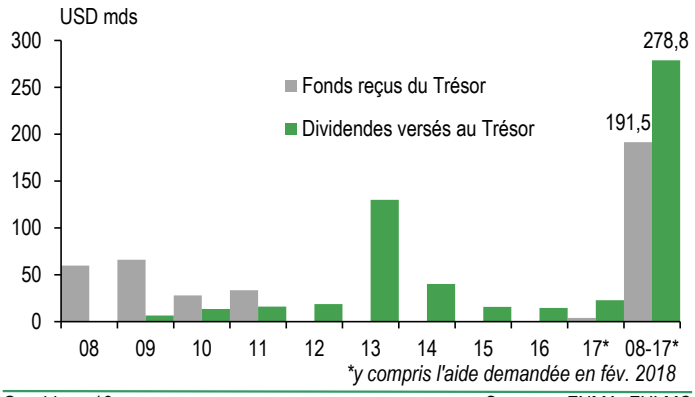
Graphique 15 Sources : FNMA, FHLMC

Les versements de dividendes ont creusé le déficit cumulé



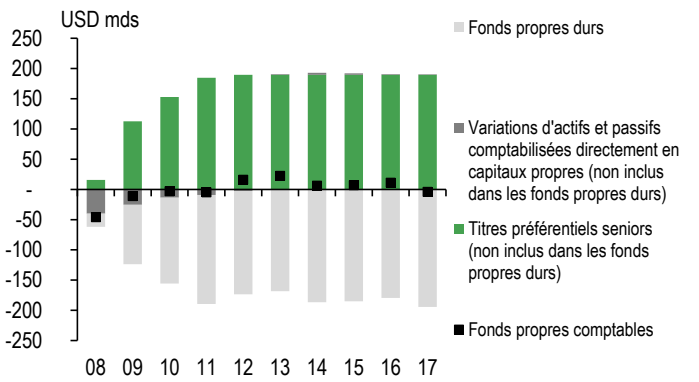
Graphique 17 Sources : FNMA, FHLMC

En cumul, les GSE ont versé près de 280 mds de dollars au Trésor



Graphique 16 Sources : FNMA, FHLMC

Des fonds propres durs largement déficitaires



Graphique 18 Sources : FNMA, FHLMC

Dans l'incapacité de reconstituer leur stock de capital (via la mise en réserve de leurs résultats ou la levée de capitaux auprès d'investisseurs privés), les deux agences ont accumulé un déficit en fonds propres durs de plus de 194 milliards de dollars[44] (graphiques 17 et 18).

Après prise en compte de leurs exigences minimales en fonds propres[45] (41,4 milliards), leur déficit en fonds propres réglementaires s'élevait même à plus de 235 milliards de dollars.

L'ampleur de ce déficit n'est pas évoquée dans les propositions de réforme. Elle rendra pourtant plus délicate l'éventuelle « reprivatisation » des deux GSE (comme le recommandent la MBA et le Milken Institute) et, qui plus est, la mise en place d'exigences en fonds propres renforcées.

Des exigences en fonds propres quasi-inexistantes

La MBA et le Milken Institute suggèrent que les prêts hypothécaires soient assortis de la même pondération en risque (standard) qu'ils soient logés dans le bilan d'une banque ou dans le bilan d'un « garant ».

Avant leur placement sous tutelle, les deux GSE étaient soumises à une contrainte de levier. Leur capital devait couvrir au moins 0,45% des encours de prêts hypothécaires utilisés comme sous-jacents des GSE MBS détenus par des tiers, 0,45% des engagements de hors bilan et 2,5% des autres actifs bilanciels. En supposant une norme de fonds propres pondérés comparable à celle des banques (hors matelas et surcharges, soit 8%), la pondération en risque des prêts hypothécaires portés au bilan des deux GSE s'élevait à 5,6% environ avant crise, soit près de neuf fois moins que la pondération standard appliquée par les banques. A l'échelle de l'ensemble du système financier, sur la base (1) des contraintes réglementaires actuelles[46] et (2) des stocks de prêts

[44] En 2013, la modification des conditions de rémunération des titres préférentiels seniors a contribué à creuser ce déficit. Toutes choses égales par ailleurs, le maintien de l'ancienne politique de distribution des dividendes aurait limité les versements à 150 milliards de dollars et le creusement du déficit des GSE à 65 milliards de dollars.

[45] Les GSE sont tenues de communiquer les montants de fonds propres minimum requis même si, depuis leur placement sous tutelle, ces exigences ne sont plus contraignantes.

[46] Et à l'appui de quelques hypothèses simplificatrices : nous supposons, notamment, que l'ensemble du secteur bancaire américain applique, en moyenne, un facteur de pondération

résidentiels inscrits au bilan des banques (29%), des GSE (45%) et des acteurs échappant aux contraintes réglementaires de fonds propres (principalement Ginnie Mae et les émetteurs privés d'ABS, 26%), le facteur moyen de pondération en risque « théorique » [47] des prêts hypothécaires serait, selon nos estimations, proche de 20% aux Etats-Unis.

Un effort de recapitalisation colossal

L'effort de recapitalisation des GSE (ou de capitalisation des nouveaux « garants » héritant de leurs portefeuilles de prêts garantis) pourrait être lissé dans le temps, en appliquant des exigences renforcées aux seules nouvelles acquisitions de prêts et non au stock. Les ordres de grandeur actuels donnent toutefois une idée de ce que pourraient être les volumes de fonds propres requis en régime de croisière, une fois la réforme achevée. En supposant une stabilisation de l'encours de prêts garantis au niveau actuel, aligner les exigences en fonds propres des GSE sur les exigences minimales des banques (hors matelas et surcharges, soit un ratio de fonds propres pondérés de 8% et une pondération en risque des prêts de 50%) porteraient, toutes choses égales par ailleurs, les besoins en fonds propres des « garants » à plus de 192 milliards de dollars (4815x8%x50%=192). Leur imposer une norme de levier de 2%-2,5% les porterait à 95-120 milliards de dollars (4815x2%=96 et 4815x2,5%=120)[48]

Finalement, à terme, en supposant une stabilisation de l'encours de prêts garantis à son niveau actuel, un matelas de 380 à 410 milliards de dollars devrait être constitué par la sphère privée pour couvrir les prêts garantis par les deux GSE (4815x8%-4815x8,5%). Jusqu'à 600 milliards de capitaux privés pourraient être mobilisés si le déficit en fonds propres des actuels garants devait être comblé.

***

A défaut d'une loi, la FHFA a posé elle-même les bases d'une réforme du marché hypothécaire américain. Le programme *Credit Risk Transfer* (CRT) a permis de créer un nouveau marché où se négocient et se tarifient les risques de crédit « non anticipés », mais non « extrêmes », des prêts récemment achetés par Fannie Mae et Freddie Mac. Les deux GSE y transfèrent une partie des risques auxquels elles s'exposent par le biais d'émissions de titres de dettes structurées principalement.

L'intérêt majeur du dispositif est qu'il ne perturbe pas la liquidité du marché secondaire des prêts et donc l'offre de prêts à long terme et à taux fixes. Le maintien des garanties publiques sur les titrisations de créances préserve le modèle *Originate to Distribute*, en offrant aux banques une solution alternative à la détention en bilan des prêts qu'elles ont initiés. Loin de remettre en cause le modèle de financement de l'économie américaine - et à défaut d'une reprise du marché privé des MBS - ce dispositif vise, au contraire, à réorienter les capitaux privés vers le risque hypothécaire. Le programme CRT ne sera toutefois réellement mis à l'épreuve que dans un contexte économique dégradé, marqué par une recrudescence des défauts de paiement. A cet égard, la base des investisseurs mériterait d'être élargie pour prévenir un assèchement soudain du marché des titres CRT.

Il reste que le sort de Fannie Mae et Freddie Mac n'est pas encore scellé. Or, la levée des incertitudes entourant leur avenir constituera un prérequis indispensable à la montée en puissance des dispositifs de redistribution du risque. Une révision adéquate de leur statut et le renforcement nécessaire de leurs exigences en fonds propres donneront aussi des gages à la stabilité du marché. Enfin, quel que soit le schéma retenu, il importera de s'assurer de la bonne application des critères de qualité des prêts originés car le dispositif CRT n'offrira jamais aux contribuables une protection totale contre le risque hypothécaire.

Achevé de rédiger le 2 mars 2018

celine.choulet@bnpparibas.com

de 60% aux prêts hypothécaires inscrits à leur bilan, comme les quatre plus grandes banques commerciales américaines.

[47] Nous le qualifions de « théorique » puisque les GSE ne respectent pas cette contrainte.

[48] Avec ce renforcement de l'exigence de levier, quinze à seize années de bénéfices nets de 20 milliards de dollars (et la suspension des versements de dividendes au Trésor) seraient nécessaires pour combler le déficit en fonds propres durs des deux GSE et les recapitaliser.

Références

Acharya, V., Richardson, M., van Nieuwerburgh, S. et White, L. (2011), *Guaranteed to fail*, New Jersey: Princeton University Press.

Adelino, M., Frame, W. et Gerardi, K. (2014), *The effect of large investors on asset quality: Evidence from subprime mortgage securities*, Federal Reserve Bank of Atlanta Working paper, vol.4.

Bhutta, N. et Keys, B. (2017), *Eyes wide shut? Private mortgage insurance during the housing boom*, Working paper, University of Pennsylvania and the Federal Reserve Board.

Boot, A., Greenbaum, S. et Thakor, A. (1993), *Reputation and discretion in financial contracting*, American Economic Review, vol.83 (5), pp.1165-1183.

Bright, M. et DeMarco, E (2016), *Toward a new secondary mortgage market*, Milken Institute.

DeMarzo, P. (2005), *The pooling and tranching of securities: a model of informed intermediation*, Review of Financial Studies, vol.18 (1), pp.1-35.

FHFA (2015), *An Update on the Structure of the Single Security*

FHFA (2017), *Credit Risk Transfer Progress Report*, Second quarter 2017.

Finkelstein, D., Strzodka, A. et Vickery, J. (2018), *Credit risk transfer and de facto GSE reform*, FRBNY Staff Report, n°838.

Frame, W. (2017), *Agency conflicts in residential mortgage securitization: What does the empirical literature tell us?*, Working Papers Series 2017-1, Federal Reserve Bank of Atlanta.

Frame, W., Fuster, A., Tracy, J. et Vickery, J. (2015), *The rescue of Fannie Mae and Freddie Mac*, Staff Report n°719, Federal Reserve Bank of New York.

Goodman, L. et Kaul, K. (2017), *Sixty years of private mortgage insurance in the United States*, Research Report, Urban Institute.

Goodman, L., Parrott, J., Seidman, E. et Zandi, M. (2016), *How to improve Fannie and Freddie's risk sharing effort*, Moody's Analytics et Urban Institute, August.

Gorton, G. et Pennacchi, G. (1995), *Banks and loan sales: marketing nonmarketable assets*, Journal of Monetary Economics, vol.35, pp.389-411.

Hancock, D. et Passmore, W. (2010), *An analysis of government guarantees and the functioning of asset-backed securities markets*, Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board.

Hermalin, B. et Jaffe, D. (1996), *The privatization of Fannie Mae and Freddie Mac: Implications for mortgage industry structure*, in Studies on privatizing Fannie Mae and Freddie Mac, pp. 225-302, US Department of Housing and Urban Development.

Krainer, J. et Laderman, E. (2014), *Mortgage loan securitization and relative loan performance*, Journal of Financial Services Research, vol.45, pp.39-66.

Mortgage Bankers Association (2017), *GSE reform: Creating a sustainable, more vibrant secondary mortage market*, April.

Parrott, J. (2017), *Clarifying the choices in housing finance reform*, Urban Institute.

Parrott, J., Ranieri, L., Sperling, G., Zandi, M. et Zigas, B. (2016a), *A more promising road to GSE reform*, Urban Institute, March.

Parrott, J., Ranieri, L., Sperling, G., Zandi, M. et Zigas, B. (2016b), *A more promising road to GSE reform: Governance and Capital*, Urban Institute, June.

Parrott, J., Ranieri, L., Sperling, G., Zandi, M. et Zigas, B. (2016c), *A more promising road to GSE reform: Why it leads to a government corporation*, Urban Institute, September.

Pozsar, Z., Adrian, T., Ashcraft, A. et Boesky, H. (2010), *Shadow Banking*, Federal Reserve Bank of New York, Staff Report n°458.

Riddiough, T. (1997), *Optimal design and governance of asset-backed securities*, Journal of Financial Intermediation, vol.6, pp.121-152.

Scharsfstein, D. et Swagel, P. (2016), *Legislative approaches to housing finance reform*, Milken Institute.

SFIG (2014), *GSE Legislative proposals comparison*.

Vickery, J. et Wright, J. (2013), *TBA trading and liquidity in the Agency MBS market*, FRBNY Economic Policy Review.

Wachter, S. (2015), *Next steps in the housing finance reform saga,* Public policy Initiative vol. 3, n°2, The Wharton School, University of Pennsylvania.

Wachter, S. (2018), *Credit risk transfer, informed markets and securitization*, The Wharton School, University of Pennsylvania.

Zandi, M. et deRitis, C. (2011), *The future of the mortgage finance system*, Special Report, Moody's Analytics.

Zandi, M. et deRitis, C. (2014), *Housing Finance Reform Steps Forward*, Moody's Analytics.

Zandi, M., Harris, G., Shi, R. et Hu X. (2017), *Who bears the risk in risk transfers?,* Moody's Analytics

RECHERCHE ECONOMIQUE GROUPE

William DE VIJLDER Chef Economiste	+33(0)1 55 77 47 31	william.devijlder@bnpparibas.com

ECONOMIES AVANCEES ET STATISTIQUES

Jean-Luc PROUTAT Responsable	+33.(0)1.58.16.73.32	jean-luc.proutat@bnpparibas.com
Alexandra ESTIOT Coordinatrice des travaux - Etats-Unis, Royaume-Uni - Mondialisation	+33.(0)1.58.16.81.69	alexandra.estiot@bnpparibas.com
Hélène BAUDCHON France (conjoncture et prévisions) - Marchés du travail	+33.(0)1.58.16.03.63	helene.baudchon@bnpparibas.com
Frédérique CERISIER Zone euro (gouvernance européenne et finances publiques), Espagne, Portugal	+33.(0)1.43.16.95.52	frederique.cerisier@bnpparibas.com
Thibault MERCIER Zone euro (conjoncture et politique monétaire),France (réformes structurelles)	+33.(0)1.57.43.02.91	thibault.mercier@bnpparibas.com
Catherine STEPHAN Pays Nordiques - Commerce international - Education, santé, conditions de vies	+33.(0)1.55.77.71.89	catherine.stephan@bnpparibas.com
Raymond VAN DER PUTTEN Allemagne, Pays-Bas, Autriche, Suisse - Energie, climat - Projections à long terme	+33.(0)1.42.98.53.99	raymond.vanderputten@bnpparibas.com
Tarik RHARRAB Statistiques	+33.(0)1.43.16.95.56	tarik.rharrab@bnpparibas.com

ECONOMIE BANCAIRE

Laurent QUIGNON Responsable	+33.(0)1.42.98.56.54	laurent.quignon@bnpparibas.com
Céline CHOULET	+33.(0)1.43.16.95.54	celine.choulet@bnpparibas.com
Thomas HUMBLOT	+33.(0)1.40.14.30.77	thomas.humblot@bnpparibas.com

ECONOMIES EMERGENTES ET RISQUE PAYS

François FAURE Responsable - Argentine	+33.(0)1 42 98 79 82	francois.faure@bnpparibas.com
Christine PELTIER Adjointe - Grande Chine, Vietnam, autres pays d'Asie du Nord, Afrique du Sud	+33.(0)1.42.98.56.27	christine.peltier@bnpparibas.com
Stéphane ALBY Afrique francophone	+33.(0)1.42.98.02.04	stephane.alby@bnpparibas.com
Sylvain BELLEFONTAINE Turquie, Amérique latine	+33.(0)1.42.98.26.77	sylvain.bellefontaine@bnpparibas.com
Sara CONFALONIERI Afrique lusophone et anglophone	+33.(0)1.42.98.43.86	sara.confalonieri@bnpparibas.com
Pascal DEVAUX Moyen Orient, Balkans	+33.(0)1.43.16.95.51	pascal.devaux@bnpparibas.com
Anna DORBEC CEI,Europe centrale	+33.(0)1.42.98.48.45	anna.dorbec@bnpparibas.com
Hélène DROUOT Corée, Thailande, Philippines, pays andins	+33.(0)1.42.98.33.00	helene.drouot@bnpparibas.com
Johanna MELKA Inde, Asie du Sud, Russie	+33.(0)1.58.16.05.84	johanna.melka@bnpparibas.com

Michel BERNARDINI Contact Média	+33.(0)1.42.98.05.71	michel.bernardini@bnpparibas.com

BNP PARIBAS

La banque
d'un monde
qui change

PUBLICATIONS DES ETUDES ECONOMIQUES

CONJONCTURE

Analyse approfondie de sujets structurels ou d'actualité

EMERGING

Analyses et prévisions sur une sélection d'économies émergentes

PERSPECTIVES

Analyses et prévisions des principaux pays, développés et émergents

ECOFLASH

Un indicateur, un évènement économique majeur. Le détail ...

ECOWEEK

L'actualité économique de la semaine et plus...

ECOTV

Tous les mois, nos économistes décryptent l'actualité économique, en images

ECOTV WEEK

Quel est l'évènement de la semaine ?

La réponse dans vos deux minutes d'économie

POUR RECEVOIR NOS PUBLICATIONS

VOUS POUVEZ VOUS ABONNER SUR NOTRE SITE ONGLET ABONNEMENT
http://economic-research.bnpparibas.com

OU

VOUS POUVEZ TÉLÉCHARGER NOTRE APPLICATION ECO NEWS POUR SUPPORTS APPLE ET ANDROÏD

Les informations et opinions exprimées dans ce document ont été obtenues de, ou sont fondées sur des sources d'information publiques réputées fiables, mais BNP Paribas ne garantit, expressément ou implicitement, ni leur exactitude, ni leur exhaustivité, ni leur mise à jour. Ce document ne constitue ni une offre, ni une sollicitation d'achat ou de vente de titres ou autres placements. Il ne constitue ni du conseil en investissement, ni de la recherche ou analyse financière. Les informations et opinions contenues dans ce document ne sauraient dispenser l'investisseur d'exercer son propre jugement ; elles sont par ailleurs susceptibles d'être modifiées à tout moment sans notification et ne sauraient servir de seul support à une évaluation des instruments éventuellement mentionnés dans le présent document. Toute éventuelle référence à une performance réalisée dans le passé ne constitue pas une indication d'une performance future. Dans toute la mesure permise par la loi, aucune société du Groupe BNP Paribas n'acceptera d'être tenue pour responsable (y compris en raison d'un comportement négligent) au titre de pertes directes ou découlant indirectement d'une utilisation des informations contenues dans ce document ou d'une confiance accordée à ces informations. Toutes les estimations et opinions contenues dans ce document reflètent notre jugement à la date de publication des présentes. Sauf indication contraire dans le présent document, il n'est pas prévu de le mettre à jour. BNP Paribas SA et l'ensemble des entités juridiques, filiales ou succursales (ensemble désignées ci-après « BNP Paribas »), sont susceptibles d'agir comme teneur de marché, d'agent ou encore, à titre principal, d'intervenir pour acheter ou vendre des titres émis par les émetteurs mentionnés dans ce document, ou des dérivés y afférents. BNP Paribas est susceptible notamment de détenir une participation au capital des émetteurs ou personnes mentionnés dans ce document, de se trouver en position d'acheteur ou vendeur de titres ou de contrats à terme, d'options ou de tous autres instruments dérivés reposant sur l'un de ces sous-jacents. Les cours, rendements et autres données similaires du présent document, y figurent au titre d'information. De nombreux facteurs agissent sur les prix de marché et il n'existe aucune certitude que les transactions peuvent être réalisées à ces prix. BNP Paribas, ses dirigeants et employés, peuvent exercer ou avoir exercé des fonctions d'employé ou dirigeant auprès de toute personne mentionnée dans ce document, ou ont pu intervenir en qualité de conseil auprès de cette (ces) personne(s). BNP Paribas est susceptible de solliciter, d'exécuter ou d'avoir dans le passé fourni des services de conseil en investissement, de souscription ou tous autres services au profit de la personne mentionnée aux présentes au cours des 12 derniers mois précédant la publication de ce document. BNP Paribas peut être partie à un contrat avec toute personne ayant un rapport avec la production du présent document. BNP Paribas est susceptible, dans les limites autorisées par la loi en vigueur, d'avoir agi sur la foi de, ou d'avoir utilisé les informations contenues dans les présentes, ou les travaux de recherche ou d'analyses sur le fondement desquels elles sont communiquées, et ce préalablement à la publication de ce document. BNP Paribas est susceptible d'obtenir une rémunération ou de chercher à être rémunéré au titre de services d'investissement fournis à l'une quelconque des personnes mentionnées dans ce document dans les trois mois suivant sa publication. Toute personne mentionnée aux présentes est susceptible d'avoir reçu des extraits du présent document préalablement à sa publication afin de vérifier l'exactitude des faits sur le fondement desquelles il a été élaboré.
BNP Paribas est en France constituée en société anonyme. Son siège est situé au 16 boulevard des Italiens 75009 Paris.
Ce document est élaboré par une société du Groupe BNP Paribas. Il est conçu à l'intention exclusive des destinataires qui en sont bénéficiaires et ne saurait en aucune façon être reproduit (en tout ou partie) ou même transmis à toute autre personne ou entité sans le consentement préalable écrit de BNP Paribas. En recevant ce document, vous acceptez d'être engagés par les termes des restrictions ci-dessus.
Pour certains pays de l'Espace Economique Européen :
Le présent document a été approuvé en vue de sa publication au Royaume-Uni par BNP Paribas Succursale de Londres. BNP Paribas Succursale de Londres est autorisée et supervisée par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et autorisée et soumise à une réglementation limitée par la Financial Services Authority. Nous pouvons fournir sur demande les détails de l'autorisation et de la réglementation par la Financial Services Authority.
Le présent document a été approuvé pour publication en France par BNP Paribas SA, constituée en France en société anonyme et autorisée par l'Autorité de Contrôle Prudentiel (ACP) et réglementée par l'Autorité des Marchés Financiers (AMF). Le siège social de BNP Paribas est situé au 16, boulevard des Italiens, 75009, Paris, France.
Le présent document est distribué en Allemagne par BNP Paribas Succursale de Londres ou par BNP Paribas Niederlassung Francfort sur le Main, une succursale de BNP Paribas S.A. dont le siège est situé à Paris, France. BNP Paribas S.A Niederlassung Francfort sur le Main, Europa Allee 12, 60327 Francfort, est autorisée et supervisée par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et est autorisée et soumise à une réglementation limitée par le Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin).
Etats-Unis : le présent document est distribué par BNP Paribas Securities Corp., ou par une succursale ou une filiale de BNP Paribas ne bénéficiant pas du statut de broker-dealer au sens de la réglementation américaine. BNP Paribas Securities Corp., filiale de BNP Paribas, est un broker-dealer enregistré auprès de la Securities and Exchange Commission et est membre de la Financial Industry Regulatory Authority et d'autres bourses principales. BNP Paribas Securities Corp. n'accepte la responsabilité du contenu d'un document préparé par une entité non américaine du groupe BNP Paribas que lorsqu'il a été distribué à des investisseurs américains par BNP Paribas Securities Corp.
Japon : le présent document est distribué au Japon par BNP Paribas Securities (Japan) Limited, ou par une succursale ou une entité du groupe BNP Paribas qui n'est pas enregistrée comme une maison de titres au Japon, à certaines institutions financières définies par l'article 17-3 alinéa 1 du décret d'application de la Loi japonaise sur les instruments et marchés financiers. BNP Paribas Securities (Japan) Limited, est une maison de titres enregistrée conformément à la Loi japonaise sur les instruments et marchés financiers et est membre de la Japan Securities Dealers Association ainsi que de la Financial Futures Association du Japon. BNP Paribas Securities (Japan) Limited, Succursale de Tokyo, n'accepte la responsabilité du contenu du document préparé par une entité non japonaise membre du groupe BNP Paribas que lorsqu'il fait l'objet d'une distribution par BNP Paribas Securities (Japan) Limited à des entreprises basées au Japon. Certains des titres étrangers mentionnés dans le présent document ne sont pas divulgués au sens de la Loi japonaise sur les instruments et marchés financiers.
Hong-Kong : le présent document est distribué à Hong Kong par BNP Paribas Hong Kong Branch, filiale de BNP Paribas dont le siège social est situé à Paris, France. BNP Paribas Hong Kong Branch exerce sous licence bancaire octroyée en vertu de la Banking Ordinance et est réglementée par l'Autorité Monétaire de Hong Kong. BNP Paribas Hong Kong Branch est aussi une institution agréé réglementée par la Securities and Futures Commission pour l'exercice des activités réglementées de types 1, 4 et 6 [Regulated Activity Types 1, 4 et 6] en vertu de la Securities and Futures Ordinance.
Les informations contenues dans le présent document peuvent, en tout ou partie, avoir déjà été publiées sur le site https://globalmarkets.bnpparibas.com

© BNP Paribas (2015). Tous droits réservés.

© BNP Paribas (2015). Tous droits réservés.

Bulletin édité par les Etudes Economiques – BNP PARIBAS
Siège social : 16 boulevard des Italiens – 75009 PARIS
Tél : +33 (0) 1.42.98.12.34
Internet : www.group.bnpparibas.com - www.economic-research.bnpparibas.com

Directeur de la publication : Jean Lemierre
Rédacteur en chef William De Vijlder

BNP PARIBAS

La banque d'un monde qui change