

Taux d'intérêt négatifs et stagnation séculaire : politique monétaire ou choix sociétal ?

Michel Aglietta & Natacha Valla

Les taux d'intérêt négatifs apparaissent, en concordance avec l'expansion des bilans des banques centrales, comme une nouvelle étape, dans la recherche d'instruments monétaires destinés à conjurer les deux maux qui minent les économies développées depuis la grande crise financière de 2008 : demande anémique et menace de la déflation. Or ces maux se situent au-delà des leviers d'action de la politique monétaire ; ils relèvent d'une stagnation séculaire où le rendement du capital et les gains de productivité sont très faibles. Les gouvernements se déchargent depuis maintenant trop longtemps de leurs responsabilités politiques. Les efforts remarquables des banques centrales pour éviter la déflation ont commencé à entraîner des effets pervers. Ces politiques monétaires insolites, qui pèsent sur les inégalités de revenu comme sur le financement des investissements nécessaires pour surmonter les externalités environnementales, apparaissent comme la lame de fond d'un choix économique et sociétal. Leur pérennisation n'est pas compatible avec une croissance de long terme inclusive et soutenable. Cette analyse sur les anomalies des taux d'intérêt négatifs nous invite à une réflexion collective sur un référentiel évolutionniste où le bien-être de l'individu négocie avec le devoir-être de la société.

Negative interest rates and secular stagnation: monetary policy or social preference?

Negative interest rates have been introduced by several European central banks, jointly with quantitative easing, in search of further non-conventional instruments. They are due to ward off the twin evils that undermine advanced countries after the great financial crisis: the anemic demand and the threat of deflation. However those evils are beyond the means of monetary policy. They are symptoms of secular stagnation, whereby the return on capital has tumbled and productivity gains have dangerously weakened. Governments in Europe are largely responsible of this dire situation in eschewing their responsibilities for fostering growth. Their obsession for austerity and their competition for internal devaluation via wage compression have hampered the efforts of central banks to avoid deflation. Perverse effects are appearing. Distortions in yields and financial fragilities in bank balance sheets, entailed by so low interest rates, discourage the financing of long-term investments, however required for energy and climate transition. The pervasiveness of those policies shows the hesitation of present societies to commit to a regime change. A collective debate to reconcile individual well-being with social inclusiveness and environmental sustainability is all the more urgent.



■ Sommaire

1. Introduction
2. Les politiques monétaires non conventionnelles
3. Interrogations sur l'anormalité des économies contemporaines
 - La notion centrale du taux d'intérêt naturel et sa neutralité
 - *Les implications du taux d'intérêt « neutre » pour la banque centrale*
 - La barrière de taux nominal zéro et son impact sur la courbe des taux
 - Comment expliquer les taux nominaux négatifs sur les marchés ?
 - *Des taux négatifs au-delà du court terme ?*
4. Implications des taux d'intérêt négatifs pour le secteur financier
 - Une forte pression sur la rentabilité financière
 - Rendements négatifs et stagnation séculaire
 - Le dilemme des taux bas pour les banques centrales
 - Les bulles de prix d'actifs
5. L'actualisation des valeurs économiques futures
 - L'actualisation du futur dans une économie de concurrence parfaite
 - Le taux de préférence pour le présent est plus éthique qu'économique
 - *Taux d'actualisation et inégalités intra et intergénérationnelles*
 - *Temps, inégalités et équilibre « épargne-investissement »*
 - *Taux d'actualisation et démographie*
 - *Taux d'actualisation et soutenabilité*
6. Conclusion

1. Introduction

Les taux d'intérêt négatifs apparaissent, en concordance avec l'expansion des bilans des banques centrales, comme une nouvelle étape, dans la recherche d'instruments monétaires destinés à conjurer les deux maux qui minent les économies développées depuis la grande crise financière de 2008 : demande anémique et menace d'inflation. Toutefois, depuis l'automne 2014 des inquiétudes se font jour sur leur efficacité. Des problèmes plus profonds semblent entraver les pays développés.

Les doutes sur la santé des économies se généralisent. La situation de l'économie mondiale est de plus en plus inquiétante. L'investissement reste atone tandis que les risques d'instabilité financière sont accentués par le retour de la fragilité bancaire et de la volatilité des marchés. L'OCDE, dans la dernière version de ses Perspectives économiques (2016), tire la sonnette d'alarme : « le redressement de la croissance reste hors de portée, les pouvoirs publics doivent agir en urgence ».

Les problèmes profonds des pays développés sont identifiés comme les signes d'une ère de stagnation séculaire où le rendement du capital et les gains de productivité sont très faibles. Le poids de l'endettement continue à progresser inexorablement dans l'économie mondiale et les liquidités abondantes créées par les banques centrales l'aggravent. Ces problèmes se situent au-delà des leviers d'action de la politique monétaire, d'où le désappointement des marchés financiers et de nombre d'observateurs. Toutefois ces interprétations sont incomplètes si l'on ne prend pas en compte le fait politique.

Les gouvernements se sont défaussés sur les banques centrales depuis trop longtemps. Leur immobilisme face au manque d'investissement et à l'insuffisance de demande, leur obsession d'austérité et de compétitivité par la baisse du coût du travail ont entretenu l'impact négatif de la crise financière sur l'économie réelle. Les efforts remarquables des banques centrales pour éviter la déflation ont commencé à entraîner des effets pervers. La concomitance des politiques d'achats d'actifs financiers et de l'instauration de taux négatifs sur les réserves bancaires a poussé les taux obligataires à devenir négatifs sur un bon quart des encours mondiaux. Une détérioration sournoise des situations financières en découle pour les banques et les investisseurs institutionnels sur leurs passifs garantis. En conséquence, l'aversion pour le risque se conjugue aux anticipations pessimistes de disparition de l'inflation et étouffent les projets d'investissement risqués et de long terme.

La stagnation séculaire n'est peut-être pas la nouvelle normalité, car elle recouvre des signes graves de fractures sociales. Tout se passe comme si nos sociétés étaient devenues incapables d'inventer leur futur. Cela nous oriente vers une analyse plus profonde du taux d'intérêt comme « valeur du temps ».

2. Les politiques monétaires non conventionnelles

Depuis la faillite de la banque Lehman Brothers en septembre 2008, les grandes banques centrales des économies développées ont poursuivi des politiques monétaires dites non conventionnelles. En temps normal, la politique monétaire est mise en œuvre via la fixation d'un taux d'intérêt nominal auquel les banques se refinancent. La banque centrale maîtrise ainsi les taux d'intérêt à très court terme sur les marchés sans avoir à modifier la taille de son bilan. Le niveau de taux d'intérêt directeur est décidé périodiquement par le comité de politique monétaire et les refinancements accordés sont à court, voire à très court terme. Les taux des échéances les plus lointaines se déterminent librement sur les marchés financiers, en fonction des anticipations d'évolution des facteurs économiques fondamentaux, eux-mêmes influencés par la politique monétaire.

Par rapport à cette situation jusqu'alors usuelle, les politiques monétaires non conventionnelles ont revêtu deux formes : des instruments traditionnels de politique monétaire utilisés à des fins non conventionnelles ou des instruments nouveaux.

L'adoption de ces politiques a répondu à deux sortes de préoccupations : d'abord parer à un dysfonctionnement dans le mécanisme de transmission de la politique monétaire, particulièrement dans un contexte de dégradation avérée ou potentielle d'une partie significative du système bancaire, afin d'éviter un blocage du marché interbancaire ; ensuite surmonter la limite à zéro des taux d'intérêt (*zero lower bound*) dans un environnement de faible croissance et d'inflation très basse où, si un choc de demande négatif devait intervenir, la politique monétaire conventionnelle n'aurait plus, compte tenu de taux d'intérêt déjà très faibles, de marges de manœuvre pour s'opposer à l'enclenchement d'une spirale déflationniste.

Dans l'ensemble, il en ressort, comme l'écrit l'économiste historien Barry Eichengreen (2015), que la crise appelait une réponse de politique monétaire hors du commun et c'est ce que les grandes banques centrales ont livré à l'histoire. Pour autant, les circonstances de la crise financière initiée en 2007-2008 ont suscité des interrogations très profondes quant au fonctionnement des économies contemporaines.

3. Interrogations sur l'anormalité des économies contemporaines

La notion centrale du taux d'intérêt naturel et sa neutralité

Toutes les économies sont monétaires. Les économies modernes sont à monnaie endogène : la monnaie y est créée par le système bancaire en contrepartie du crédit. Dans les dernières décennies, la finance de marché s'est développée grâce à des innovations (options et swaps) incorporant des leviers financiers équivalents pour les emprunteurs finaux à ceux que procure la monnaie bancaire. Les intermédiaires qui procurent ces leviers financiers en prenant le risque de crédit sont des *hedge funds*, des fonds d'investissement et des *brokers dealers* (départements de banques d'affaires) qui forment une nébuleuse appelée *shadow banking*. L'expansion du *shadow banking* a amplifié les leviers d'endettement et donc accru le *momentum* des cycles financiers.

En monnaie endogène l'offre et la demande de monnaie interagissent. La demande « réelle » de monnaie n'est pas stable, car elle dépend à la fois des changements dans la croissance (non seulement en ce qui concerne ses fluctuations cycliques, mais aussi les ruptures de ses « modes ») et de la dynamique financière. En conséquence, la dynamique financière qui a une puissance autonome, déforme la structure de l'équilibre épargne-investissement, donc le rythme et la structure de la croissance. On a longtemps considéré que la sphère financière ne pouvait pas être caractérisée de la même manière que la sphère économique. En particulier, les notions de croissance tendancielle et de croissance cyclique lui sont longtemps restées étrangères. Mais la doxa a évolué. Les cycles financiers de grande amplitude et de longue périodicité qui sous-tendent les cycles économiques sont maintenant reconnus. Aussi les banques centrales ont-elles abandonné le contrôle direct de la quantité de monnaie pour réguler l'équilibre épargne-investissement à l'aide d'un taux d'intérêt pivot, le taux d'intérêt dit naturel.

Le taux d'intérêt naturel reflète le taux de rendement anticipé sur les biens de capital nouvellement produits, autrement dit le taux de rendement marginal net anticipé du capital. Ce taux est postulé neutre dans un régime de croissance régulière, lorsque l'investissement projeté à ce taux de rendement marginal est égal à l'épargne désirée par l'ensemble des agents économiques. C'est le taux pour lequel la courbe de l'équilibre épargne-investissement est stationnaire lorsque le PIB est à son potentiel. Il s'agit d'un équilibre de moyen terme, et non de court terme, correspondant à l'horizon de la politique monétaire. Il s'ensuit que l'autorité monétaire devrait fixer son taux d'intérêt directeur (taux nominal) à un niveau égal au taux naturel si elle recherche la stabilité des

prix (c'est-à-dire, si elle souhaite que l'inflation soit nulle). S'il n'en est pas ainsi, le taux naturel nominal pourrait se définir comme le taux naturel réel augmenté de l'anticipation d'inflation à long terme des marchés financiers. En temps « normal », les anticipations d'inflation sont alignées sur la cible d'inflation de la banque centrale. Le taux naturel nominal neutre est alors égal au taux réel neutre, plus la cible d'inflation de la banque centrale.

Pourquoi ce détour pour mettre en lumière les difficultés potentiellement posées par un niveau de taux d'intérêt proche de zéro ?

La théorie économique s'est rapidement (disons, depuis l'après guerre) complu dans une conceptualisation assez standardisée de la croissance économique, et partant, du taux réel neutre. On considéra des agents économiques ayant les mêmes préférences, définies autour de l'utilité que procure la consommation privée. Dans ce cadre, le taux réel neutre était déterminé par trois facteurs : la préférence sociale de temps (voir **section 5**), la volonté et la capacité des ménages de renoncer à une quantité marginale de consommation présente pour une quantité plus grande de consommation future, et, bien sûr, la croissance potentielle elle-même déterminée par les fondamentaux économiques que sont la démographie, le progrès technique, et l'accumulation du capital productif.

Les implications du taux d'intérêt « neutre » pour la banque centrale

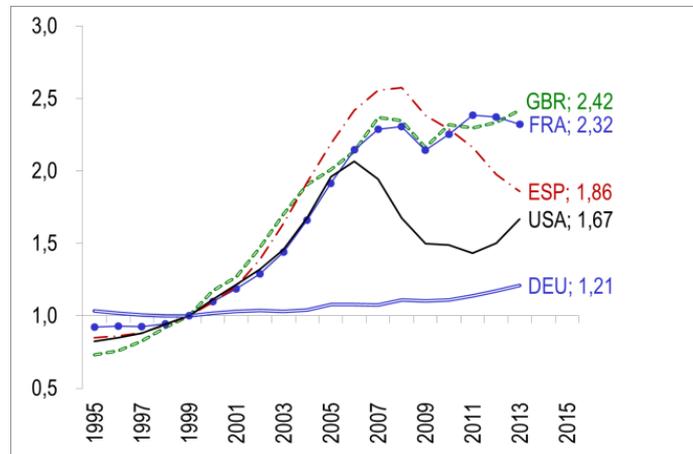
Un taux de marché inférieur au taux neutre crée un déséquilibre. Il favorise l'expansion excessive du crédit et accélère l'inflation : il y a surchauffe, c'est-à-dire une activité économique qui entraîne un degré d'utilisation des capacités de production supérieur au degré optimal. La surchauffe est censée créer l'amorce d'un dérapage inflationniste. A l'inverse, un taux de marché supérieur au taux neutre engendre l'insuffisance de l'offre de crédit et donc un niveau d'activité économique trop faible pour maintenir le taux d'emploi optimal. Le chômage augmente parce que les capacités de production sont sous-employées. Si ce déséquilibre se prolonge il peut provoquer une récession. Si le taux réel neutre était connu de la banque centrale, l'ajustement monétaire pour accommoder la demande du secteur privé en liquidité serait fort simple. Il lui suffirait de guider le taux réel du marché monétaire pour le faire converger vers le taux réel neutre.

Mais il n'en est rien. Dans une économie capitaliste l'accroissement des capacités de production dépend de l'investissement productif. L'investissement est guidé par les anticipations de long terme des entrepreneurs, leurs « esprits animaux » selon Keynes. Ceux-ci sont hautement volatils car ils résultent de l'interaction entre le rendement anticipé des projets d'investissement et le coût du capital, lui-même dépendant des taux d'intérêt futurs de marché. Aussi les hypothèses de croissance équilibrée sur lesquelles repose le taux neutre ne correspondent-elles pas à la réalité des économies soumises au cycle financier où les déséquilibres ne sont pas seulement des écarts conjoncturels autour d'une croissance tendancielle régulière. Ce sont des « déséquilibres persistants » qui ont de fortes chances d'émerger dès lors que la production, la consommation et l'emploi changent de structure au cours du temps. Parmi ces grands déséquilibres, il y en a un en particulier qui est à l'œuvre de façon amplifiée dans le contexte actuel de liquidité ample et de barrière à taux zéro : les mouvements des grandeurs monétaires interagissent étroitement avec les changements de prix relatifs.

Pour en donner un exemple de grande ampleur, rien de mieux que d'observer la zone euro depuis le milieu des années 1990. Après la dissipation des remous de la crise mexicaine, les pays candidats à la future zone euro ont entamé une convergence nominale des taux d'intérêt vers le taux allemand. Cette convergence nominale était pratiquement achevée en mai 1998, avant même l'entrée en vigueur de la zone euro au 1^{er} janvier 1999. Depuis, de formidables divergences entre les économies de la zone euro ont été enregistrées, comme l'illustrent les évolutions des prix de l'immobilier (**graphique 1**) et des coûts relatifs unitaires de la main d'œuvre (**graphique 2**).

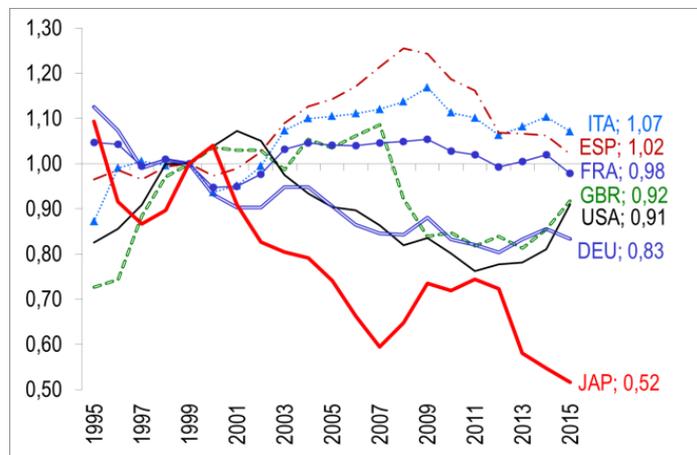
Bien qu'il soit difficile d'identifier clairement des causalités tant les divergences entre les pays ont été nombreuses, il semble que les taux d'intérêt réels faibles et les innovations financières ont été des facteurs importants dans le gonflement des bulles immobilières (et des bulles de prix d'actifs en général).

Graphique 1
Indicateurs des prix immobiliers, 1995-2013 (Indices, 1999=1)



Source : BCE, compilation d'indicateurs nationaux

Graphique 2
Indicateur de compétitivité : coûts relatifs unitaires de la main d'œuvre, 1995-2015
(économie totale, indices, 1999=1)



Source : OCDE, 2015.

A la divergence du prix de l'immobilier et du taux d'intérêt réel s'ajoute celle des salaires. Le **graphique 2** montre l'ampleur de la divergence sur longue période qui est essentiellement celle de la monnaie et de la politique monétaire uniques. Il s'agit bien de divergences réelles puisqu'elles sont mesurées par la compétitivité relative¹.

¹ L'indicateur coûts relatifs unitaires de la main d'œuvre calculés dans les Perspectives économiques de l'OCDE fait appel à un système de pondération, qui prend en compte la structure de la concurrence tant sur les marchés d'exportation que sur les marchés d'importation des biens de 49 pays. Une augmentation de l'indicateur indique une appréciation effective réelle et une détérioration de la position concurrentielle.

Modération salariale d'un côté, vive hausse des salaires ailleurs sont compatibles avec une politique monétaire unique et rigoureuse, dès lors qu'il n'existe aucune coordination des politiques économiques entre les Etats.

Au total on peut tirer des théories de la croissance une famille de conditions qui font baisser durablement le taux naturel nominal lorsque la croissance potentielle ralentit :

- par diminution de la population en âge de travailler ou des taux d'activité ;
- par ralentissement du rythme de progrès technique réduisant les gains de productivité ;
- par érosion tendancielle de la demande, par exemple sous l'effet d'une modération du salaire réel par rapport à la productivité, ou encore d'un accroissement massif des inégalités ;
- par baisse tendancielle de l'inflation lorsque les anticipations de long terme ne sont plus ancrées sur la cible annoncée par la banque centrale ;
- par augmentation de l'aversion pour le risque créant un surcroît d'épargne de précaution qui rechigne à s'investir.

Tous ces facteurs ont joué leur rôle dans la période qui a conduit à la grande récession post 2008². Les facteurs démographiques, technologiques et sociaux ont induit une lente érosion de la rentabilité marginale du capital productif. Quant aux facteurs financiers, ils ont été prépondérants depuis le déclenchement de la crise financière. Le taux naturel s'est littéralement effondré en 2008. Le **graphique 3** montre une estimation de celui-ci pour les Etats-Unis. Il serait devenu négatif ou, au mieux, nul.

Graphique 3
Taux d'intérêt naturel américain, 1970-2014 (en trimestriel)



Source : Version mise-à-jour des estimations de Laubach et Williams (2003), qui définissent le taux d'intérêt naturel comme le taux d'intérêt de la banque centrale cohérent avec une économie fonctionnant à son plein potentiel, une fois les chocs transitoires d'offre et de demande éliminés.

² Après une crise financière systémique, les économies ne retrouvent pas leur trajectoire antérieure comme après un choc conjoncturel. Les pertes massives en capital réduisent la dépense réelle surtout par l'investissement productif. La restructuration des banques est plus ou moins difficile selon l'engagement des Etats, les méthodes utilisées (sortie ou non des créances dévalorisées des bilans bancaires) et l'extension des prêts en dernier ressort des banques centrales. C'est ainsi que l'on distingue la *Grande Déflation* après la crise de 1873, la *Grande Dépression* après celle de 1929 et la *Grande Récession* après celle de 2008.

Le recul du taux naturel s'est propagé bien au-delà des Etats-Unis. La crise financière a été mondiale. En outre, la conjonction de la globalisation financière et de la prépondérance du dollar dans les transactions financières entraînent une corrélation des taux d'intérêt nominaux entre les grandes monnaies. Il s'en est suivi une installation durable du taux d'intérêt naturel autour de zéro dans l'ensemble des pays avancés.

Les répercussions de la crise financière systémique ont été immédiatement drastiques pour les banques et d'autres intermédiaires financiers. Les banques centrales ont dû injecter des liquidités en levant toutes les conditions selon lesquelles elles les accordent aux banques dans les circonstances normales et les fournir au coût le plus faible possible. Les banques centrales anglo-saxonnes ont mis leur taux directeur au voisinage de zéro dès la fin de l'année 2008.

Nous mentionnions plus haut l'existence de grands cycles financiers sous-jacents aux cycles économiques : en 2008, leur retournement a coïncidé fort malheureusement avec une montée brutale de l'aversion pour le risque, provoquant une diminution de l'investissement productif et un excès d'épargne qui ont fait baisser le taux naturel (les économistes convergent vers un ordre de grandeur d'une baisse de 2%).

Pour la zone euro, la BCE a eu plus d'inertie dans son mouvement d'assouplissement monétaire non conventionnel que ses homologues anglo-saxonnes. Cette inertie, jointe à des politiques budgétaires restrictives, a aggravé l'attentisme des acteurs privés, et partant, le marasme de la demande : la zone euro s'est enfoncée dans la stagnation.

Par la suite, c'est un régime autoentretenu de croissance basse qui s'est installé, sous la menace du surplomb d'endettement. Ce surplomb reste aujourd'hui en suspens, car la baisse de l'activité économique et le reflux induit de l'inflation empêchent sa résorption. Car si une augmentation de l'endettement à partir d'un niveau d'endettement faible est une force d'impulsion à la croissance, trop d'endettement est néfaste pour la croissance.

La barrière de taux nominal zéro et son impact sur la courbe des taux

On saisit le piège dans lequel se trouve la politique monétaire. La monnaie émise par la banque centrale étant la liquidité absolue, quiconque disposant de titres financiers à court terme sans risque de crédit (par exemple des bons du trésor) a toujours l'option de les convertir en cash sans coût et sans limite. Il s'ensuit que le taux nominal du marché monétaire, directement influencé par la politique monétaire, incorpore une option qui résulte de la contrainte plancher de taux zéro. Car le cash, en tant que liquidité absolue et détenue anonymement, ne porte pas d'intérêt.

La relation de détermination du taux directeur de la banque centrale pour de très faibles valeurs du taux naturel pouvant devenir négatif devient binaire : le taux directeur est soit égal au taux naturel nominal tant que celui-ci est positif, soit égal à zéro lorsque le taux naturel devient négatif, donc virtuel. Cette relation, pourtant simple en apparence, peut se lire dans une « grammaire » financière bien plus complexe ! (**encadré 1**)

Lorsque le taux court est bloqué par la barrière, la banque centrale cherche à agir sur les taux longs en influençant les taux courts anticipés. Elle le fait en s'engageant fermement à conserver le taux à court terme à zéro tant que ne seront pas atteintes certaines conditions d'emploi et d'inflation qu'elle énonce. C'est la politique de guidage des taux d'intérêt futurs (*forward guidance*). Si cet engagement est crédible, la composante anticipation des taux longs restera basse. La *forward guidance* permet aussi de réduire la volatilité des taux courts futurs qui est incorporée dans le prix du risque. Elle abaisse donc l'ensemble de la courbe des taux (**graphique 5**).

La montée du prix du risque reflète aussi la détérioration de la liquidité des actifs que les investisseurs financiers détiennent (liée au risque d'une forte perte de valeur si le besoin de liquider les actifs apparaît). La banque

centrale va donc faire des achats ciblés d'actifs longs pour mettre hors du stress de marché l'actif qui est le pivot des marchés financiers, c'est-à-dire les obligations d'Etat de différentes échéances et ainsi aplatis la pente de la courbe des taux et donc compléter la *forward guidance* par le contrôle de la prime de terme. Le cumul de ces instruments peut faire pivoter la courbe des taux jusqu'à l'horizontale, entraînant des taux voisins de zéro sur une large gamme d'échéances.

Comment expliquer les taux nominaux négatifs sur les marchés ?

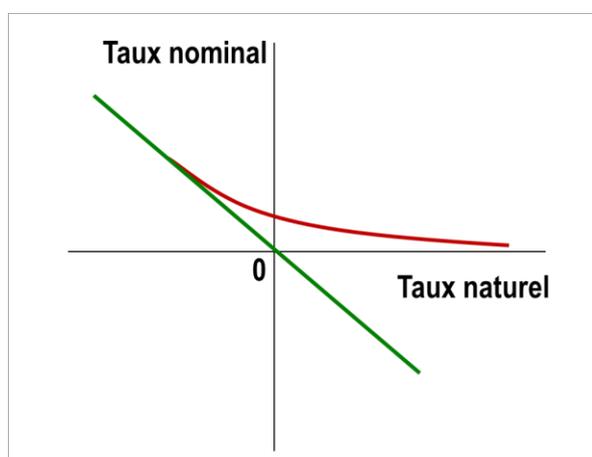
La barrière de taux zéro est au sens strict une option sur le cash. Certains taux nominaux observés sur les marchés peuvent être négatifs lorsque, selon le jargon financier, l'option « taux négatif » décrite dans l'**encadré 1** est « dans la monnaie ». Ceci, pour plusieurs raisons :

- Une première raison découle des coûts de transaction associés à la détention du cash : commission, assurance, transport, risque de vol, etc. La barrière des taux nominaux pour les comptes de dépôts en monnaie scripturale serait donc négative, à la hauteur des coûts de transaction du cash. Cela permet, notamment, d'appliquer des taux négatifs compatibles avec la barrière de taux zéro sur les réserves des banques commerciales à la banque centrale, sans qu'ils soient considérés comme une taxe sur les dépôts.
- Une autre raison s'applique à des taux de marché négatifs sur des titres de dettes, comme cela se produit en Suisse ou au Danemark, c'est-à-dire dans des petits pays très ouverts aux flux internationaux de capitaux et dont les monnaies sont susceptibles de s'apprécier suffisamment pour surcompenser la pénalité de déposer dans le pays. Le taux de rendement espéré pour les non-résidents déposant dans la monnaie nationale est égal au taux d'intérêt auquel s'ajoute l'anticipation d'appréciation du change, le rendement total anticipé demeurant positif. C'est par ce mécanisme d'appréciation anticipée de la monnaie locale que le taux d'intérêt directeur local peut être négatif (car égal au taux d'intérêt monétaire en monnaie étrangère, moins l'anticipation d'appréciation du change).
- Une raison plus intrigante est l'acceptation de détenir des instruments financiers rapportant des rendements négatifs dans des pays où les monnaies sont anticipées pouvoir se déprécier. Il faut pour cela bien comprendre ce que représente la liquidité ultime émise par la banque centrale dans un contexte d'incertitude résultant des répercussions d'une crise financière systémique. Il s'agit de situations où les banques rechignent à se faire crédit et donc n'alimentent pas correctement le marché monétaire. L'évaluation des risques spécifiques des actifs est incertaine puisque les marchés se tarissent, donc ne sont plus capables de découvrir les prix qui équilibrent l'offre et la demande des actifs. Ainsi, en septembre octobre 2008, toutes les banques doutaient de la solvabilité de leurs contreparties. C'est pourquoi le marché interbancaire s'est asséché. La volatilité des taux sur les marchés de titres a bondi à des niveaux inusités qui n'exprimaient plus rien de ce pouvaient être les valeurs fondamentales de ces titres, puisque les banques n'étaient plus là pour faire le *market making* de ces marchés. Il n'était donc plus possible de les différencier.
- Seules les banques centrales pouvaient éviter une paralysie totale de la finance en décidant d'acheter en quantités potentiellement sans limite les titres qui sont les pivots des marchés financiers. La liquidité ultime est émise par la banque centrale, et les titres qu'elle décide d'acheter en grande quantité sont les réceptacles de cette liquidité. Grâce aux achats de la banque centrale, la valeur de ces titres augmente et leur taux d'intérêt baisse. La polarisation sur ces titres exprime donc le prix de la sécurité dans les cas d'aversion extrême pour le risque. Le taux d'intérêt sur titres (analogue à la liquidité) est alors égal au taux de marché en situation normale auquel est soustraite une « prime de sécurité ». Si cette prime est élevée parce que l'incertitude est extrême, le taux d'intérêt peut être négatif. C'est ainsi que les taux négatifs peuvent de propager au-delà du court terme.

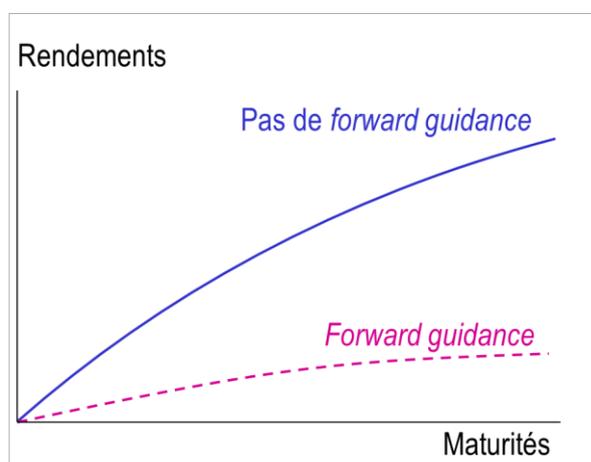
Encadré 1 Comprendre la courbe des taux grâce à une lecture financière

Le taux naturel « nominal » est le taux qui serait déterminé par la politique monétaire si elle suivait une règle standard connue des marchés financiers lorsque le PIB est à son potentiel (plein emploi efficace des ressources productives). Le taux directeur de la banque centrale englobe les situations de taux naturel négatif. Il peut se lire comme le rendement d'un produit financier synthétique. Il comprend un titre qui rapporte le taux d'intérêt naturel « réel » combiné à l'achat d'une option *put* dont le prix d'exercice est zéro. Cette option garantit le plancher zéro quand le taux naturel devient négatif (**graphique 4**). Elle est implicitement vendue par la banque centrale sur l'opposé du taux virtuel, c'est-à-dire du taux naturel devenu négatif. Le prix d'exercice de l'option est le niveau de taux qui déclenche la vente des titres contre le cash.

Graphique 4
Le taux court comme option sur le taux naturel anticipé



Graphique 5
Déformation de la courbe des taux au voisinage du taux nominal nul



Si le taux naturel nominal est négatif, la valeur intrinsèque de l'option est positive. Le taux nominal observé est trop haut par rapport au taux naturel que la banque centrale devrait fixer pour ramener l'économie vers la production potentielle (*output gap* zéro). L'économie est bloquée dans une « trappe à liquidité ». Il en résulte une courbure du taux d'intérêt à court terme au voisinage de zéro par effet d'attraction de la barrière. La banque centrale est donc contrainte dans son action si elle s'attache à influencer l'économie à partir du taux court. Elle perd la capacité de transmettre ses impulsions à l'économie. Elle doit alors inventer d'autres moyens d'action. Ceux-ci consistent à essayer d'influencer directement les taux longs.

L'effet du plancher des taux d'intérêt s'étend sur toute la courbe des taux. Car une option a une valeur temps. Lorsque l'inflation basse est anticipée durable, les taux courts futurs anticipés ont une probabilité non négligeable de devenir négatifs, donc d'être virtuels. Les taux à terme (par exemple les taux à trois mois dans un an) observables dans la courbe des taux incorporent donc la valeur d'option pour le terme considéré, conformément à l'équation suivante :

$$\text{Taux à trois mois dans un an} = \text{Taux naturel anticipé} + \text{prime à terme} + \text{valeur de l'option}$$

La valeur d'option se répercute dans le taux long :

$$\text{Taux à } t \text{ ans} = \text{Moyenne des taux courts anticipés} + \text{prime de risque} + \text{valeur d'option}$$

La *forward guidance* des banques centrales est un outil potentiellement puissant. La prime de risque exprime l'effet de la volatilité des taux courts futurs. Le dernier terme est l'incidence de la barrière de taux zéro si la volatilité des taux futurs fait tomber le taux virtuel en dessous de zéro. Comme la valeur temps de l'option augmente avec la volatilité des taux courts futurs qui croît avec le temps, la courbe des taux est déformée par rapport à ce qu'elle serait en situation normale. Le contenu en information de la courbe des taux est donc altéré (**graphique 5**).

Des taux négatifs au-delà du court terme ?

Pour comprendre la répercussion de la valeur d'option sur la courbe des taux, considérons les relations d'arbitrage. Lorsque l'inflation basse est anticipée durable, les taux courts futurs anticipés ont une probabilité non négligeable de devenir négatifs. Les taux à terme observables (par exemple les taux à trois mois dans un an) dans la courbe des taux incorporent la « valeur d'option » (voir l'**encadré 1**) pour le terme considéré. Par exemple, le taux à trois mois dans un an sera égal au taux naturel anticipé, auquel s'ajoutent la prime de terme et la valeur de l'option. La valeur d'option se répercute dans le taux long.

On a vu ci-dessus que la *forward guidance* de la banque centrale aplatit la courbe des taux. Si elle cumule des achats illimités de certains types de titres dont la substituabilité avec le reste de la courbe des taux est faible, la banque centrale peut modifier sensiblement la structure des rendements. Or la substituabilité entre les actifs ne reste pas constante dans le cycle financier. La substituabilité tend à augmenter dans les phases d'expansion des prix d'actifs financées à levier de crédit. La volatilité est alors faible, exprimant une baisse du prix du risque. Après le retournement de crise et la pression à la réduction du levier, la volatilité augmente parce que l'incertitude grandit et provoque une hausse violente du prix du risque. La structure de rendements des actifs se polarise entre ceux qui sont menacés d'une sévère dévalorisation et ceux qui sont sécurisés par les achats de la banque centrale. Ce sont les immobilisations dans les actifs productifs qui sont les plus délaissées ; d'où la baisse de l'investissement qui entretient la faible croissance. Comme la banque centrale cherche à relancer l'investissement, elle vise à abaisser toute la courbe des taux par ses achats massifs d'actifs publics longs. Elle peut ainsi entraîner une gamme de taux d'intérêt vers des taux négatifs.

Ces évolutions polarisées peuvent être accentuées par la régulation prudentielle. Car des contraintes prudentielles durcies sur les banques et les assurances favorisent la détention de titres bien notés, notamment ceux acquis par la banque centrale, accentuant ainsi la polarisation avec les autres types d'actifs. C'est ainsi que l'aggravation des inquiétudes sur l'état de l'économie mondiale au début de 2016 a élargi énormément la gamme des titres portant des taux d'intérêt négatifs jusqu'à 8 ans d'échéance. L'estimation du FMI est qu'en février 2016 une valeur de 5,5 trillions de dollars d'obligations dans le monde portaient des taux négatifs. En Europe, c'est la moitié des obligations publiques qui étaient dans ce cas. Corrélativement, la vente de détresse des titres risqués sous l'aiguillon de la hausse de l'aversion au risque (*fire sale*) a fait plonger les bourses et les matières premières.

4. Implications des taux d'intérêt négatifs pour le secteur financier

Une forte pression sur la rentabilité financière

Les taux d'intérêt nominaux négatifs sont une expression subversive de la valeur du temps. Un environnement de taux d'intérêt extrêmement bas, accompagnés d'une liquidité mondiale ample, est une gageure pour de nombreux acteurs économiques habitués à évoluer dans un monde « à l'endroit » où l'immédiateté, synonyme d'impatience, est financièrement pénalisée.

Les entités financières sont mécaniquement touchées par le renversement de ce paradigme. Les banques doivent complètement redéfinir leur gestion actif-passif, car la faiblesse du rendement de leurs actifs à revenu fixe – y compris leurs portefeuilles de prêts – rognent leurs marges d'intérêt. Les investisseurs institutionnels subissent aussi une forte pression sur les rendements et sont tentés par des stratégies d'allocation d'actifs de plus en plus risquées pour honorer les garanties accordées aux épargnants sur leurs engagements contractuels. D'ailleurs, des stratégies d'investissement jusqu'alors « standard » peuvent *de facto* cesser d'être viables. Les investisseurs du secteur officiel, comme les banques centrales ou encore les fonds souverains, subissent aussi ce retournement de paradigme et font donc face à de nouvelles contraintes.

Pour l'heure, les académiques n'ont pas encore su fournir de paradigme efficace pour rendre compte de « l'univers des possibles » : des taux négativement pérennes sont-ils viables à long terme ? Ou l'environnement actuel ne peut-il être que transitoire ? Dans la pratique, c'est en croisant les réponses des acteurs du secteur financier, des académiques, des superviseurs, et des *policy makers* que l'on peut rendre compte de la réalité de ces contraintes et des comportements qui permettront de s'y adapter.

Le renversement en cours du paradigme exerce une pression forte sur la profitabilité - celle des actifs financiers à rendement fixe (*fixed income*) en particulier - qui induit une prise de risque excessive de la part d'acteurs à la recherche de rendement. Ceci est vrai pour tous les acteurs financiers, mais le secteur de l'assurance-vie y est particulièrement vulnérable. La faiblesse des taux menace la solvabilité et la stabilité des acteurs dans ce secteur. Les assureurs-vie en Autriche, en Allemagne et en France, y sont particulièrement vulnérables, car leurs bilans sont sujets à des désajustements conséquents de durée, et une majorité de leurs encours de contrats (au passif) a été conclue avec des rendements garantis.

Quelles conséquences les acteurs financiers peuvent-ils tirer de ces nouvelles pressions sur leurs bilans ? Les assureurs-vie peuvent chercher à diversifier leurs portefeuilles vers des actifs plus risqués, en espérant ainsi sauver leur existence : cela s'appelle du *gambling for resurrection*. Un scénario alternatif est celui du *statu quo* où le bilan est captif de titres à rendement fixe, certes à bas risque mais aussi au rendement minimal, permettant à peine d'honorer les engagements des contrats d'assurance-vie souscrits par leurs clients. Cela est tenable à court terme parce que les assureurs-vie, contrairement aux banques, ne sont pas sous la menace d'une fuite de dépôts, mais pour combien de temps ? Si cela ne l'est pas, ce seront les épargnants qui en pâtiront et surtout les nouveaux souscripteurs, parce que les assureurs et les fonds de pension compenseront le manque à gagner par des cotisations plus onéreuses et la suppression des garanties sur les nouveaux contrats.

Cette faible rentabilité ne s'exprime pas seulement sur les actifs à rendement fixe : toutes les classes d'investissement sont touchées (telles que les actions, les titres hybrides émis par les entreprises, ou l'immobilier). Il s'agit donc, à l'instar du mécanisme décrit plus haut, d'une faiblesse généralisée des rendements réels sous-jacents. En 2015, les investisseurs avaient encore du mal à accepter cette nouvelle réalité et à s'y adapter. Mais l'heure tourne, et les déséquilibres s'accumulent en toile de fond déclenchant le regain d'inquiétude du début de l'année 2016.

Rendements négatifs et stagnation séculaire

Combien de temps la faiblesse des rendements nominaux et réels va-t-elle durer ? Dans un scénario bénin, l'économie européenne reprendrait lentement un chemin de croissance et, avec elle, les taux d'intérêts se normaliseraient à moyen terme. Aux Etats-Unis, on a pu croire que cette dynamique était en marche après 6 ans de reprise certes modeste. Toutefois s'agit-il d'une évolution de long terme ou d'un sommet de cycle, sachant que la reprise américaine dure depuis 6 ans et qu'aucune phase d'expansion aux Etats-Unis n'a jamais duré plus de 8 ans ? Dans un scénario de stagnation séculaire, en revanche, cette situation pourrait perdurer de nombreuses années. Ce scénario correspond à l'impact négatif des facteurs fondamentaux décrits plus haut. Un troisième scénario de forte remontée des taux à un horizon lointain ne peut pas être exclu non plus. Mais il suppose le déclenchement d'une vague d'investissements créant les bases d'un nouveau régime de croissance à long terme, donc une extinction du régime de financiarisation des économies et l'essor d'un régime de développement soutenable. Un tel scénario n'est pas concevable sans un changement radical des politiques économiques. Les trois scénarios ne sont donc pas à mettre sur le même plan comme s'ils étaient trois modalités d'un même processus.

Ces trois scénarios ont bien évidemment des implications radicalement différentes pour la gestion actif-passif des investisseurs institutionnels et des banques. Toute la difficulté réside dans l'évaluation des probabilités relatives

de chacun de ces scénarios. Ne cherchant pas ici à faire de la science-fiction, contenons-nous de quelques observations :

- La combinaison de taux extrêmement bas et d'une fourniture de liquidité surabondante par les banques centrales a conduit les banques à atermoyer la « réparation » de leurs bilans (les anglo-saxons ont appelé cela *evergreening* des prêts). L'allocation du crédit a d'ailleurs pu subir une distorsion avec le financement de placements de plus en plus risqués par le système financier, les banques ou le *shadow banking*, à la recherche de rendement.
- L'acculturation du monde financier aux taux bas s'est effectuée en deux phases.
 - Dans une phase initiale, les banques ont pu tirer bénéfice des taux planchers : leurs coûts de financement obligataire devinrent subitement extrêmement bas et finalement très peu reliés à leur risque effectif. Certes, certains établissements n'ont plus trouvé de financement (ajustement par les quantités), d'autres ont vu leurs cours boursiers s'effondrer et leur capitalisation boursière réduite à peau de chagrin (ajustement par *equity*). Mais comme les politiques monétaires non conventionnelles ont induit un décalage vers le bas de la courbe des rendements, les résultats bancaires ont été dans un premier temps dopés, car la durée de leurs dépôts est typiquement plus courte que celle de leurs actifs.
 - Le vécu « taux bas » fut moins faste dans un deuxième temps : alors qu'elle se prolongeait, la période de taux d'intérêt très bas a commencé à peser sur la rentabilité du secteur bancaire et financier. La marge d'intérêt, pierre d'angle des revenus de la banque de détail, fut compressée avec l'aplatissement de la pente de la courbe des taux : le différentiel de rendement entre les actifs longs et les passifs courts s'amenuisa. Dans un tel contexte, le plancher à zéro des taux d'intérêts nominaux représenta une vraie « aubaine » pour le déposant. De façon générale, tant que le système financier n'est pas apte à imposer un coût aux dépôts, et, à l'extrême, à la détention d'argent liquide (et tant que la psychologie collective n'est-elle non plus pas prête à accepter une telle « taxe à la liquidité »), le déposant jouit d'une garantie de capital qui résulte de la nature même de la monnaie en tant qu'actif d'acceptation unanime dans un monde où il est devenu finalement compliqué et coûteux de transmettre de l'épargne (ou plus généralement des actifs financiers) aux générations futures.
- La frontière semble symbolique entre un taux nul et un taux négatif. Mais elle est vitale. Notre troisième constat est de nature micro-prudentielle : l'impact des taux négatifs sur les banques va bien au-delà des effets sur leurs revenus ci-dessus commentés.
 - D'abord, elles doivent tout bonnement revoir leurs infrastructures et leurs systèmes d'information. Les modèles de produits dérivés sont également remis en cause.
 - Vient ensuite la question du comportement des déposants : leurs clients vont-ils changer l'allocation de leur liquidité dès lors que leur banque « rogne » leurs dépôts ?
 - Enfin, le risque d'intérêt qui découle d'un allongement de la durée doit être complètement réévalué.

Le dilemme des taux bas pour les banques centrales

Nous avons évoqué le rôle crucial joué par les banques centrales dans la dynamique des taux bas. Mais n'oublions pas que celles-ci ont également des bilans considérables à gérer, et donc des actifs à investir, et, surtout, elles ont constitué des réserves importantes. Elles sont donc à la fois juges et partis dans l'affaire.

Les données de la Banque des Règlements Internationaux indiquent en 2014 que les réserves de change des grandes banques centrales sont soumises à des taux zéro (la Banque du Japon, la Réserve Fédérale américaine, la Banque d'Angleterre et la BCE pour n'en citer que les grandes). La gamme des titres publics à taux négatifs, qui sont les supports des réserves de change, s'est élargie en 2015. Ces encours de devises sont certes moins spectaculaires que ceux accumulés par les banques centrales asiatiques ou les fonds souverains moyen-orientaux, mais ils restent considérables. L'érosion des rendements dans la zone dollar et dans la zone euro pose d'ailleurs un problème pour les Etats qui détiennent des réserves officielles dans le monde, celles-ci étant en 2013 constituées de 62% en dollars, 24% en euros, 4% en yens et en livres sterling et 10% en « autres » monnaies.

Pour la gestion de leurs réserves, les banques centrales font face à ce que l'on peut présenter comme le « triangle de gestion des réserves » constitué par la politique monétaire, le rôle de liaison de marché et le management financier. Il leur faut donc arbitrer entre la sécurité de l'investissement, la liquidité et le rendement des réserves parmi leurs objectifs d'investissement et comment les poursuivre de façon soutenable sans se mettre en porte à faux par rapport à la conduite de la politique monétaire qu'elles se sont fixée.

Les bulles de prix d'actifs

Historiquement, des phénomènes de bulles ont pu apparaître dans toutes les classes d'actifs. La plupart d'entre elles furent largement financées par la dette, et en particulier par le crédit bancaire, ayant pour implication d'augmenter les risques de crises bancaires.

Mais la question des bulles prend une dimension toute particulière dans l'environnement actuel. Cette fois-ci, il ne s'agit pas seulement de bulles engendrées par des innovations financières ou technologiques : ce sont les politiques monétaires elles-mêmes qui mécaniquement nourrissent des bulles.

Voici tout le paradoxe de la situation actuelle : les politiques monétaires engendrent des bulles qu'il sera difficile d'éliminer par une simple remontée des taux directeurs sans générer de l'instabilité financière. Ce n'est certainement pas un hasard si l'élaboration d'instruments dits « macro prudentiels » fait l'objet d'un tel effort de développement : il faut trouver un substitut aux instruments usuels pour mettre en place toutes les conditions qui permettront de retrouver des valorisations et des taux soutenables sans générer de cracks boursiers et obligataires. Les mesures macro prudentielles sont plus ciblées que les politiques de taux car elles s'appliquent à des secteurs ou des sous-secteurs financiers spécifiques.

Nous l'avons souligné, les taux bas induisent une élévation des risques dans de nombreux marchés financiers, car dans un tel environnement, l'épargne cherche le rendement. Quelles conséquences, alors, pour la stabilité financière et que constate-t-on en pratique ?

Lorsque les banques centrales commencèrent leurs achats d'actifs à grande échelle, la perception générale était que cette politique non-conventionnelle ne serait que temporaire. Mais en 2015, l'exotisme des politiques monétaires s'est radicalisé avec l'entrée en bonne et due forme du taux d'intérêt littéralement négatif dans la panoplie des banques centrales. Ainsi en 2015, la zone euro, le Danemark, la Suède, la Suisse et récemment le Japon ont introduit des taux directeurs négatifs (**tableau 1**). Combinés à la *forward guidance* et aux achats

d'actifs à grande échelle, ces taux ont conduit les taux nominaux de marché dans un territoire négatif, pour une gamme de maturités sur la courbe des rendements allant du taux au jour le jour et jusqu'à 5 ans.

Tableau 1
Banques centrales ayant introduit des taux négatifs

	Dates d'introduction	Type de taux	Niveau du taux	Ratio Actif/PIB
Banque nationale du Danemark	juin 2012 & septembre 2014	Taux CDs sur les dépôts des banques > limite	-0,75	7,0%
Banque Centrale Européenne	juin 2014	Réserves excédentaires	-0,20	3,5%
Banque nationale de Suisse	janvier 2015	Dépôts > limite	-0,75	17,0%
Risikbank (Suède)	février 2015	Taux repo sur dette certifiée	-0,35	3,5%
Banque du Japon	janvier 2016	Dépôts nouveaux à la banque centrale	-0,10	0,0% sur stock

5. L'actualisation des valeurs économiques futures

L'actualisation du futur dans une économie de concurrence parfaite

Quelle est la valeur aujourd'hui d'un revenu ou d'un coût attendu dans l'avenir ? Il est généralement reconnu qu'un euro disponible dans un temps t vaut moins qu'un euro disponible aujourd'hui. Il y a donc normalement un facteur de dépréciation du futur qui est positif. Il est lui-même inversement lié au *taux* de dépréciation du futur et il est d'autant plus grand que le temps s'écoule. Si r est le taux de dépréciation du futur, appelé taux d'actualisation, le facteur d'actualisation est $1/(1+r)^t$.

Le facteur d'actualisation est donc le prix fictif retenu pour actualiser les coûts et avantages futurs. L'analyse coûts-avantages traditionnelle s'inscrit dans une perspective utilitariste. Dans les modèles usuels de croissance optimale, l'utilité est exclusivement celle de la consommation privée et les individus sont supposés avoir des préférences homogènes, en sorte que le facteur d'actualisation a une définition simple : c'est la quantité de consommation à laquelle un agent économique est prêt à renoncer au présent pour obtenir une unité supplémentaire de consommation à l'avenir. Dans un monde de prévision parfaite, le taux d'actualisation économique associé est le taux d'intérêt sans risque, lequel est déterminé par la condition de maximisation de l'utilité intertemporelle de la consommation de chaque individu. Elle s'exprime ainsi :

$$\text{Taux d'actualisation} = \text{taux de préférence pure pour le présent} \\ + (\text{taux de croissance optimale} \times \text{élasticité de substitution des utilités marginales})$$

Cette élasticité exprime la substitution intertemporelle des utilités. Si e est cette élasticité, l'utilité marginale baisse de $e\%$ lorsque l'utilité de la consommation augmente de 1% . On peut donc interpréter e comme la résistance à la substitution intertemporelle en univers certain, ou bien comme l'aversion relative au risque en univers incertain.

Dans ce cadre théorique les économistes proposent d'estimer le taux d'actualisation par le taux d'intérêt sans risque du marché des capitaux, ajusté par la prise en compte de l'aversion pour le risque des agents, et une

mesure du risque proprement dit³. Le taux d'actualisation ainsi conçu et mesuré permet de calculer les rendements prospectifs des projets d'investissement. Plus il est élevé, plus le facteur de dépréciation du futur est grand, plus les *cash flows* futurs anticipés sont faibles. Un taux d'actualisation élevé défavorise donc les investissements longs à réaliser avec des dépenses fixes importantes et aux retours sur investissement lointains. Nous sommes alors bien loin d'une croissance optimale à long-terme ! Qu'en est-il alors du taux de préférence pure pour le présent, encore appelé préférence de temps (*time preference*) ?

Des problématiques très concrètes découlent de cette difficulté conceptuelle autour du taux d'actualisation. L'une d'entre elles, majeure, concerne le réchauffement climatique. La controverse a pris de l'ampleur après la publication du rapport Stern sur le climat (2007). Les économistes orthodoxes ont alors affirmé que le taux d'actualisation retenu par Stern était bien trop faible, car il utilisait le taux de préférence pure pour le présent estimé à 0,1% pour des raisons éthiques. Il fallait, selon eux, déduire le taux sans risque des indications données par les marchés financiers, à la façon montrée plus haut.

L'enjeu de la controverse réside dans l'importance critique du taux d'actualisation pour les conclusions de Stern sur la nécessité d'agir vite et d'investir massivement pour atténuer le changement climatique. Nicholas Stern est revenu à son tour sur la controverse (2008) et a expliqué pourquoi faire référence aux taux de marché est totalement erroné pour des problématiques de long terme en univers incertain. Le problème fondamental auquel la société est confrontée n'est pas une analyse coûts-avantages le long d'un sentier de croissance donné de l'économie qui est la croissance optimale dans un équilibre général de marché. C'est un choix entre « différents sentiers » en situation d'incertitude radicale. Il faut donc revenir aux premiers principes de l'économie de bien-être.

Le taux de préférence pour le présent est plus éthique qu'économique

La problématique de la croissance soutenable au XXI^{ème} siècle est étroitement mêlée aux formidables incertitudes qui entourent notre futur : le changement climatique y figure au premier plan. Elaborer une politique ne consiste pas à effectuer des arbitrages entre la consommation présente et future sur un sentier donné, mais à choisir « entre » des sentiers de croissance de la consommation extrêmement différents. Par conséquent, le taux d'actualisation social est lui-même dépendant du sentier, il varie dans le temps, il est différent pour chaque séquence incertaine de résultats et, avec les marchés financiers très imparfaits que la crise a révélés, il diffère en fonction de l'agrégat considéré.

Le taux de préférence pure pour le présent n'a pas de lien systématique avec les préférences intertemporelles des individus. C'est un taux qui a une valeur de nature éthique plus qu'économique, et qui renvoie à l'attitude de la société face à son avenir. Si la société est postulée exister infiniment, il doit être égal à zéro ! Les préférences individuelles de temps sont positives parce que les individus savent qu'ils sont mortels et ne savent pas la date de leur mort. Si, au contraire, la société est immortelle, la préférence sociale de temps doit être nulle. Il n'y a pas de distinction entre le présent et le futur face à l'éternité. La seule raison pour laquelle le taux de préférence pour le présent pourrait être légèrement positif est la possibilité d'un effondrement (catastrophe écologique, guerre nucléaire...) qui mette fin à la vie sur terre telle que nous la connaissons.

Taux d'actualisation et inégalités intra et intergénérationnelles

Si la préférence sociale de temps doit être nulle ou proche de zéro, l'élasticité de substitution intertemporelle des utilités marginales (ϵ) est-elle-même fortement éthique. L'équation qui définit le taux d'actualisation dans le

³ Comme l'incertitude est supposée probabilisable, elle s'exprime sous la forme d'une fonction de densité de probabilité du logarithme de la consommation. On obtient alors l'estimation suivante :

Taux d'actualisation = taux d'intérêt sans risque – (coefficient d'aversion pour le risque x variance du log de la consommation).

modèle de maximisation intertemporelle de la consommation suppose que les préférences des individus sont homogènes ; ce qui est évidemment une hypothèse exorbitante ! Pour aboutir à une mesure qui ait une quelconque pertinence, il faut admettre que les préférences sont hétérogènes et dépendantes de la répartition des revenus (**encadré 2**). Notamment, la valeur de l'élasticité de substitution intertemporelle dépend des différences de préférences individuelles et de la répartition du revenu jugée viable (ou souhaitable d'ailleurs) sur un sentier de croissance soutenable. Car évidemment l'utilité marginale de la consommation d'un individu de revenu modeste est bien supérieure à l'utilité marginale d'un individu riche par le revenu et par la fortune.

Or, le taux d'actualisation ou taux d'intérêt naturel défini plus haut est dérivé d'une fonction de bien-être qui présuppose l'homogénéité des préférences et la consommation privée comme seul argument du bien-être. Ce postulat montre ses limites dès lors que les revenus, les patrimoines et les pouvoirs ne sont pas également répartis. Ces limites sont encore plus marquées dans une perspective intertemporelle, car elles peuvent avoir tendance à se renforcer au cours du temps lors du passage d'une génération à l'autre sous l'effet de l'héritage. Nous voilà à nouveau au cœur de la problématique qui nous intéresse, celle de la valeur du temps et son reflet dans les prix financiers de long-terme dans des circonstances historiques qui génèrent des taux d'intérêt de marché bas.

Temps, inégalités et équilibre « épargne-investissement »

La prise en compte de l'impact de long terme des inégalités sur le taux d'intérêt naturel requiert plus qu'une prise en compte d'agents hétérogènes. Il faut tenir compte du fait que les inégalités se répercutent sur les comportements d'emprunts et de prêts. Cela est possible dans les modèles à générations imbriquées où les individus sont emprunteurs, puis épargnants au cours de leur cycle de vie. Plus précisément, les individus parcourent trois phases dans leur vie du point de vue de l'équilibre épargne-investissement : ils empruntent lorsqu'ils sont jeunes, épargnent aux âges intermédiaires et donc prêtent aux jeunes, consomment leur patrimoine lorsqu'ils sont vieux. Comme le taux d'intérêt naturel dépend de l'offre relative d'épargne vis-à-vis de la demande d'emprunt, il est influencé par les transformations entre les générations qui modifient fortement l'équilibre épargne investissement. Pour que le taux d'intérêt naturel puisse devenir négatif, il faut que le cycle de vie se combine avec des inégalités intra-générationnelles.

Considérons l'impact suivant des inégalités. Supposons que dans la génération jeune plus d'individus sont contraints à des limites d'emprunts plus basses parce que leur richesse et celle de leur famille n'est pas suffisante en garantie de leurs emprunts. Dans la génération intermédiaire, moins d'individus aux revenus plus concentrés ont la capacité d'épargner. Seuls les ménages riches d'âge intermédiaire épargnent et fournissent des fonds à tous les emprunteurs. Leur capacité d'épargne s'accroît avec la concentration de la richesse. Mais la capacité d'emprunt se rétrécit chez les jeunes, parce que moins nombreux sont ceux qui ont des garanties suffisantes apportées par leurs parents. Dans ces conditions, les inégalités sociales auto-entretenues, et donc transmises entre les générations, exercent une pression à la baisse sur le taux d'intérêt naturel, lequel peut devenir négatif.

Taux d'actualisation et démographie

Rappelons que selon les séries historiques établies par Angus Maddison, les pays dits « avancés » n'ont jamais connu une croissance tendancielle par tête (moyenne glissante sur 10 ans) supérieure à 2%, hormis dans la reconstruction post-1945 suivie des « trente glorieuses », c'est-à-dire à l'ère du dividende démographique. Actuellement tous les pays dits « développés » ont une croissance par tête tendancielle entre 0,5% et 1% par an. Une faible croissance tendancielle n'est compatible qu'avec un rendement marginal du capital, donc un taux d'actualisation, bas.

Le facteur démographique semble jouer un rôle prépondérant dans la longue baisse du taux d'intérêt réel dans les pays de l'OCDE depuis le début des années 1980. Celle-ci est bien corrélée avec l'augmentation du poids

des primo-épargnants (population de 35 à 69 ans) dans la population totale. Car avec la transition démographique, le nombre plus élevé des primo-épargnants élève le taux d'épargne global, tandis que la réduction du poids des jeunes adultes (25-34 ans) freine la capacité d'endettement des ménages.

Le vieillissement démographique agit plus directement encore sur la croissance potentielle par la baisse du taux de participation, à moins que cette baisse ne soit compensée par une augmentation massive du taux de participation des femmes. Une étude de l'OCDE a calculé qu'une convergence progressive des taux d'activité H/F sur 20 ans élèverait le taux de croissance annuel moyen en Europe de 0,4% en France, 0,5% en Allemagne, 0,6% en Espagne et 1% en Italie. Les femmes détiennent donc une (des) clés qui permettrait au taux d'intérêt réel de long terme de remonter. Mais leur plus forte participation au marché du travail reposerait tout autant, sinon plus, sur une évolution profonde des mentalités encore assez inhibées sur ce sujet, que sur de « simples » politiques structurelles (Valla, 2015).

Encadré 2

Préférences temporelles et biens premiers

Le bien-être social n'est pas l'agrégation des préférences individuelles. En effet le théorème d'impossibilité d'Arrow (1963) démontre qu'il est impossible à toute procédure de choix social dans une société démocratique d'agrèger de manière incontestable des préférences individuelles hétérogènes dans une fonction de bien-être social. Il faut, en effet, définir l'égalité de manière à ce que la comparaison interpersonnelle soit possible, non seulement en calculant des indices empiriques, mais au niveau des principes qui légitiment les choix publics.

En mettant l'équité au cœur de la justice, Rawls (2001) balaye la théorie utilitariste de Bentham (1907). Les êtres humains ont des facultés morales capables de reconnaître le sens du bien commun. Il s'ensuit que la raison est une aptitude humaine d'un ordre supérieur à la rationalité. Car la raison est la liberté d'exercer le raisonnement public dans l'évaluation sociale. Cette liberté n'est pas que formelle. Elle ne peut s'exercer qu'à travers l'accès aux biens premiers, dont nul ne doit être privé si la conformité au principe de justice comme équité est respecté.

Les biens premiers définissent les libertés réelles à l'aune desquelles on doit mesurer les inégalités. Ce sont les ressources matérielles, éducatives et institutionnelles à la base des opportunités individuelles. Elles forment un ensemble beaucoup plus large que le revenu. Il faut y ajouter la qualité de la santé publique, l'éducation primaire, les libertés de base, l'absence de barrage (notamment de l'argent et des connivences) aux pouvoirs et prérogatives attachées aux fonctions sociales et les biens environnementaux. Il s'ensuit que ne sont justes que les inégalités qui améliorent la situation des plus défavorisés, eu égard à l'accès aux biens premiers.

Produire et reproduire le socle de biens premiers à travers les générations est un « devoir-être » des sociétés qui exige un investissement social impliquant que la finance soit compatible avec des investissements dont le rendement social est supérieur à la rentabilité privée ; ce qui implique un facteur d'actualisation suffisamment faible, défini par la puissance publique et incorporé dans le calcul économique par une organisation financière favorisant l'investissement à long terme. Un taux d'actualisation faible veut dire un taux d'intérêt naturel bas mais positif, censé favoriser la valorisation des rendements futurs lointains, donc les investissements à long terme qui sont financés par des investisseurs patients. Il faut donc que la courbe des taux de marché épouse cette contrainte pour que le coût du capital soit compatible avec la courbe des rendements des investissements de différentes échéances.

Taux d'actualisation et soutenabilité

La prise en compte des inégalités ou du facteur démographique n'est pas la seule manière de modifier la détermination du taux d'intérêt naturel de long terme par rapport à l'approche standard des économistes. Le facteur écologique est un troisième grand pilier. Supposons que la sévérité croissante des dégradations écologiques conduise les individus à prendre conscience que les services environnementaux font partie de leur bien-être. Par services environnementaux, on entend des choses simples comme la qualité de l'air, la préservation de niveaux de température compatibles avec la vie, ou encore le bien-être fourni par la beauté des paysages. Or les services environnementaux sont loin d'être fortement substituables à la consommation (élasticité de substitution entre consommation privée et services de l'environnement supérieur à un). Et si l'on

peut éventuellement concevoir que la vie et les sociétés humaines puissent être pérennes dans un monde où les beaux paysages auraient été décimés, l'air, l'eau, la température, restent des facteurs intangibles. Pour que le sentier de l'économie soit soutenable, la protection à long terme de l'environnement doit donc être recherchée pour elle-même.

On retrouve alors la question mise en évidence par Stern de la diversité des taux d'actualisation. Il suffit pour cela de bousculer assez marginalement la modélisation canonique et introduire un second argument dans la fonction de bien-être social : la consommation privée et les services de l'environnement. Selon cette approche, au taux d'actualisation économique standard tel que défini plus haut, s'ajoute un second taux d'actualisation, écologique celui-ci, qui reflète le prix relatif de l'environnement par rapport à la consommation. Le paramètre crucial dans cette fonction de bien être est l'élasticité de substitution entre le bien économique et le bien environnemental. Cette élasticité influence directement le prix relatif du bien environnemental en termes du bien économique. Plus elle est élevée, plus le prix relatif se rapproche de l'unité. A la limite si l'élasticité de substitution tend vers l'infini, les deux biens deviennent parfaitement substituables et l'on retrouve le modèle économique de base qui nous a permis de définir le taux naturel en tant que taux d'actualisation.

Non seulement la substituabilité relative de la consommation et des biens environnementaux dans la production de bien-être social est incertaine, mais elle est endogène. Elle évoluera en fonction des investissements de réduction du changement climatique et d'adaptation qui feront passer d'un sentier de croissance à un autre. Dans une étude solidement argumentée, trois chercheurs ont illustré la grande diversité des taux d'actualisation sociaux sur des sentiers de croissance qui diffèrent considérablement en termes d'évolution du prix relatif de l'environnement (*Gueant et alii, 2010*). Il existe un taux d'actualisation écologique qui est toujours inférieur au taux d'actualisation économique.

Les auteurs montrent que le futur sera très différent selon que l'élasticité de substitution entre le bien économique et le bien environnemental est supérieur ou inférieur à un. Si elle est supérieure à un, la consommation peut être substituée aux services de l'environnement. En investissant en moyens de production du bien de consommation, on peut réduire la contribution des services de l'environnement au PIB dans le temps par le changement progressif de la structure de production. Asymptotiquement le taux d'actualisation tend vers celui qu'on a trouvé plus haut dans un modèle de croissance optimisant la seule utilité de la consommation.

Si, au contraire, l'élasticité de substitution est inférieure à un, la situation est tout autre, parce que la contribution des services de l'environnement au PIB s'accroît au fil du temps avec un prix relatif de plus en plus élevé. Les questions environnementales deviennent primordiales en longue période sur des sentiers de croissance soutenable. Le taux d'actualisation écologique est celui qui importe le plus et il converge asymptotiquement vers le taux de préférence pure pour le présent sur longue période si le capital naturel est préservé. Ce résultat est établi sur un sentier d'évolution qui investit suffisamment en capital naturel pour préserver la valeur des services de l'environnement dans le temps grâce au taux d'actualisation bas qui permet cet investissement. Si, au contraire, le capital naturel se réduit de sorte que les services de l'environnement diminuent, leur prix relatif s'accroît dans le temps. Le taux d'actualisation peut devenir asymptotiquement négatif. Cela reflète la priorité absolue à investir en capital naturel.

Difficulté supplémentaire, cette élasticité est inconnue. Les controverses sans fin sur les priorités des politiques publiques en résultent. Les pouvoirs publics engageront-ils une politique d'investissement massif en innovations radicales aux dépens de la consommation présente et à court terme, dans l'espoir que les nouveaux investissements en énergies renouvelables améliorent la substituabilité des biens environnementaux et économiques à plus long terme ? Ou attendront-ils dans l'espoir d'obtenir davantage d'informations sur les développements du changement climatique et l'épuisement du capital naturel au risque de laisser survenir des dommages irréversibles ? Les incertitudes sont ici tellement complexes et magnifiées qu'une erreur de jugement

pourrait induire ce que l'économiste Weitzman dénomme un « théorème lugubre », où le taux d'actualisation social tendrait vers -1 et le facteur d'actualisation vers l'infini (**encadré 3**).

Encadré 3

Facteur d'actualisation infini et théorème lugubre de Weitzman

Pour comprendre l'incertitude radicale derrière le modèle théorique illustratif ci-dessus, il faut dépeindre les incertitudes complexes inhérentes à la chaîne d'interactions entre les objectifs choisis (limiter l'élévation de la température globale) et les politiques élaborées pour atteindre ces objectifs. En ce domaine, un ouvrage convaincant de Gernot Wagner et Martin Weitzman (2015) permet de comprendre les enjeux.

Lorsqu'une politique est engagée en vue d'atteindre un objectif, une chaîne complexe d'interactions est présumée. La politique affecte le flux des émissions de gaz à effet de serre (GES). Puis on anticipe que le changement des flux aura un effet sur les stocks de GES via le cycle du carbone. Dans quelle mesure et à quel rythme ? C'est l'inconnue. Le lien entre le stock de GES et l'élévation de la température dépend de la sensibilité du climat. Les experts du climat ont construit plusieurs modèles qui produisent des ordres de grandeur très différents. Ces modèles du climat mondial doivent être utilisés pour effectuer des simulations de Monte Carlo afin d'estimer la distribution de probabilité des résultats. Les liens entre la variation de la température globale moyenne et l'évolution des climats régionaux sont encore plus incertains. Ils sont néanmoins indispensables pour estimer la distribution des dommages qui doivent être ensuite convertis en dommages économiques, lesquels à leur tour ont un impact sur la valeur actuelle attendue du bien-être social.

Ces exercices rencontrent de formidables obstacles car la chaîne d'interactions complexes intègre des rétroactions non linéaires, susceptibles de produire des résultats catastrophiques. Cela signifie que l'analyse coûts-avantages standard est handicapée par des fonctions de densité de probabilité dans le modèle de forme réduite du bien-être agrégé qui présentent des « queues épaisses » (*fat tails*) fortement affectées par des incertitudes structurelles.

La sensibilité climatique peut présenter des points de bascule au-delà desquels les rétroactions positives produisent des résultats incontrôlables. Ce serait le cas si la température s'élevait de 6°C et au-delà. A partir de ces considérations, on comprend le raisonnement de Weitzman. Si la sensibilité des dommages économiques au climat a une échelle inconnue, la distribution de probabilité de la consommation future, conditionnellement à la plage de valeurs que l'on infère de ce qu'on sait de ce facteur, converge asymptotiquement vers une loi de puissance à queue de distribution épaisse du côté des pertes. *Dans cet univers stochastique où la probabilité que les destructions de capital croissent d'un ordre plus rapide que la valeur nette produite, le taux d'actualisation social tend vers moins un de sorte que le facteur d'actualisation tend vers l'infini. C'est ce que Weitzman appelle le théorème lugubre (dismal theorem).*

Il en est ainsi parce que le changement climatique induit un risque systémique de même nature philosophique que celui d'une guerre nucléaire. Ce risque systémique est très différent de celui d'une crise financière. Dans une crise financière systémique, les classes d'actifs ne subissent pas toutes des pertes. La monnaie à haute puissance se démarque de tous les autres actifs par sa liquidité et polarise le comportement des individus à la recherche d'un refuge. Dans une crise climatique systémique en revanche, il est possible que des dommages globaux frappent toutes les classes d'actifs. Pas de refuge, pas de futur. C'est le message que le taux d'actualisation négatif fait passer à la communauté financière.

Le théorème lugubre valide ainsi un principe de précaution généralisé pour les situations d'exposition à un risque potentiellement illimité. Parce qu'on ne peut pas déduire des connaissances scientifiques sur la queue de la distribution des dommages à partir des observations passées, les individus sont projetés dans le domaine de l'incertitude subjective, où aucun mécanisme de marché ne peut induire de comportement rationnel. Seule l'action collective, guidée par une éthique forte, qui se soucie du bien-être des générations futures, peut produire les politiques appropriées.

Les décisions collectives présentent une sensibilité critique au taux d'actualisation postulé. Le choix sous-jacent du taux social d'actualisation et les politiques structurelles d'accompagnement, visant à accroître la substituabilité entre classes d'actifs, afin de maintenir un sentier de croissance viable, reviennent à une stratégie d'allocation d'actifs dynamique généralisée, légitimée par la société tout entière sur toute la planète. La démocratie électorale représentative n'est pas capable d'organiser le débat social nécessaire à la légitimation de la vision à long terme qui modèlera les politiques adaptées. L'éthique doit prendre le relais dans la définition des finalités ultimes et dans les objectifs d'investissements prioritaires.

Devant ces défis la finance doit être pensée comme un sous-système d'un système complexe dont la régulation se comprend comme un problème de viabilité. La conceptualisation dynamique de tels systèmes complexes devrait s'inspirer des connaissances accumulées dans l'observation et la modélisation analytique des écosystèmes (Dron, 2015).

Les enseignements du modèle théorique justifient pleinement l'avertissement de Stern, selon lequel la comparaison des dynamiques économiques induites par le changement climatique demande une évaluation politique très différente de l'analyse du bien-être standard. Les sentiers de croissance soutenable dépendent étroitement de la substituabilité entre le capital économique, le capital humain et les autres types de capital immatériel d'une part, et le capital naturel d'autre part. Plus la substituabilité entre les biens économiques et les biens environnementaux est faible, plus étroit est l'éventail de sentiers de croissance soutenable. L'élasticité de substitution entre le capital naturel et les autres types de capital est donc critique.

6. Conclusion

Contrairement à ce qu'enseigne la théorie financière enseignée dans les institutions académiques, servant d'idéologie justificative aux pratiques de la communauté financière, l'efficacité maximale n'est pas le principe d'organisation à privilégier. On sait que c'est au nom de ce principe qu'ont été accomplies les dérives dans l'innovation financière qui ont conduit à la crise systémique : toujours plus de liquidité dans les marchés, toujours plus de transferts de risque, toujours plus d'homogénéité par la généralisation des arbitrages. Comme les chaînes de contagion l'ont bien montré, le système financier a été incapable d'une résilience endogène.

La résilience implique des boucles de rétroaction qui soient capables de bloquer tout emballement exponentiel. Pour ce faire il doit exister une grande diversité d'acteurs dont les objectifs, les *business models* et les modes de gouvernance sont hétérogènes. Ainsi des investisseurs à long terme responsables et, par conséquent, non soumis à la dictature des *benchmarks* de marché sont des piliers de résilience. Ils doivent être protégés par une régulation qui construise des complémentarités avec d'autres acteurs, capables de constituer des boucles de rétroaction dans lesquelles ils puissent exercer des forces stabilisantes.

Bref, c'est à une réflexion collective sur un référentiel évolutionniste que nous invite notre analyse sur les anomalies des taux d'intérêt négatifs.

■ Références

- Arrow, K. (1963). *Social choices and individual values*, NY: Wiley, 2nd edition.
- Bentham J. (1907), Principle of Utility, chap.1, *An Introduction to the Principles of Moral and legislation*, reprint, Clarendon Press, Oxford
- Dron, D. (2015), "Pour une régulation écosystémique de la finance ?", *Note Institut Veblen*, http://www.veblen-institute.org/IMG/pdf/pour_une_regulation_ecosystemique.pdf.
- Eichengreen, B. (2015), "Secular Stagnation, the Long View", NBER Working Paper, n°20836, April.
- Gueant, O., R., Guesnerie & J.-M. Lasry, (2010), "Ecological intuition versus economic reason", *Journal of Economic Public Theory*, 14(2): 245-272.
- Laubach, T., & J. C. Williams (2003), "Measuring the natural rate of interest", *Review of Economics and Statistics*, November, 85(4): 1063-1070.
- OCDE (2015), *Perspectives économiques*, n°98, novembre, <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=EO>.
- OCDE (2016), *Perspectives économiques intermédiaires globales*, 16 février.
- Rawls, J. (2001), *Justice as Fairness: a Restatement*, Cambridge, Massachusetts: Belknap Press.
- Sen, A. (2010), *L'idée de Justice*, Flammarion.
- Stern, N. H. (2007), *The economics of climate change: the Stern review*, Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Stern, N. H. (2008), "The economics of climate change", *American Economic Review*, 98(2): 1-37.
- Valla, N. (2015), "Du G20 au W20, la croissance et le genre", *Blog du CEPII*, Billet du 26 octobre, <http://www.cepii.fr/BLOG/bi/post.asp?IDcommuniqu=420>.
- Wagner, G. & M., Weitzman (2015), *Climate Shock: The Economic Consequences of a Hotter Planet*, Princeton University Press.

Auteurs

Michel Aglietta est conseiller au CEPII (michel.aglietta@cepii.fr).

Natacha Valla est directrice adjointe du CEPII (natacha.valla@eui.eu).

Citation

Aglietta M. & N. Valla (2016), « De la stagnation séculaire aux taux d'intérêt négatifs : politique monétaire ou choix sociétal ? », *Panorama du CEPII*, n° 2016-01.

Copyright CEPII, 2016. Les lecteurs sont encouragés à citer et reproduire le matériel de ce Panorama pour des fins éducatives et à but non lucratif, à condition de mentionner la source.

Panorama du

Le CEPII (Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales) est le principal centre français d'étude et de recherche en économie internationale. Les analyses et études du Centre contribuent au débat public et à la formulation des politiques économiques en matière de politique commerciale, compétitivité, macroéconomie, finance internationale et croissance.

Panorama du CEPII

- Analyses par thème de l'économie internationale
- Compendium de statistiques à partir des bases du CEPII
- Méthodologies utilisées par le CEPII

© CEPII, PARIS, 2016

Tous droits réservés. Les opinions exprimées dans ce Panorama sont celles des auteurs

Directeur de la publication :
Sébastien Jean

Rédactrice en chef :
Deniz Ünal

Contact presse :
presse@cepii.fr

CEPII
113, rue de Grenelle
75007 Paris
+33 1 53 68 55 00
www.cepii.fr

RECHERCHE ET EXPERTISE
SUR L'ÉCONOMIE MONDIALE

