

C R O N O S
F I N A N C E

Taux d'intérêt:
réflexion sur les cycles



Taux d'intérêt: réflexion sur les cycles

Bryan Porcello

Septembre 2017

Marché obligataire : quel avenir pour les taux d'intérêt ?

Depuis plus de 30 ans, nous vivons une période historique de chute de taux obligataire. Actuellement, les taux d'intérêt sont même négatifs dans plusieurs pays, y compris en Suisse. Cette politique monétaire, définie comme non-conventionnelle, est pourtant une nécessité afin de répondre au mieux aux différentes crises qui ont frappé notre économie ces dernières années. Evidemment, les taux sont susceptibles de varier à court terme en fonction de l'état de l'économie, mais se positionner sur l'ampleur ou la date d'une variation des taux reste spéculatif. Il y a bien trop de facteurs aléatoires à prendre en compte. C'est pourquoi, ce travail se concentre sur une analyse de tendance des taux dans une optique à long terme, et non sur des variations à court terme. Le but étant d'identifier les facteurs qui pourraient faire re-

partir les taux d'intérêt dans un nouveau cycle hausier, pour une période de plusieurs dizaines d'années. Ces derniers sont facilement identifiables sur le graphique des taux d'intérêt d'une obligation du Trésor américain à 30 ans remontant jusqu'en 1790 (cf. figure 1). Il semble que les taux américains arrivent, aujourd'hui, à la fin d'un cycle. Nous allons, dans un premier temps, comprendre comment les taux d'intérêt sont formés et analyser les facteurs déterminants qui ont amené la dernière hausse de taux. Et, dans un second temps, nous allons essayer d'établir des liens avec la situation d'aujourd'hui. L'analyse se concentre sur les Etats-Unis. Grâce à la globalisation, une tendance soutenue des taux américains est généralement suivie à moyen terme par les pays aux économies avancées.

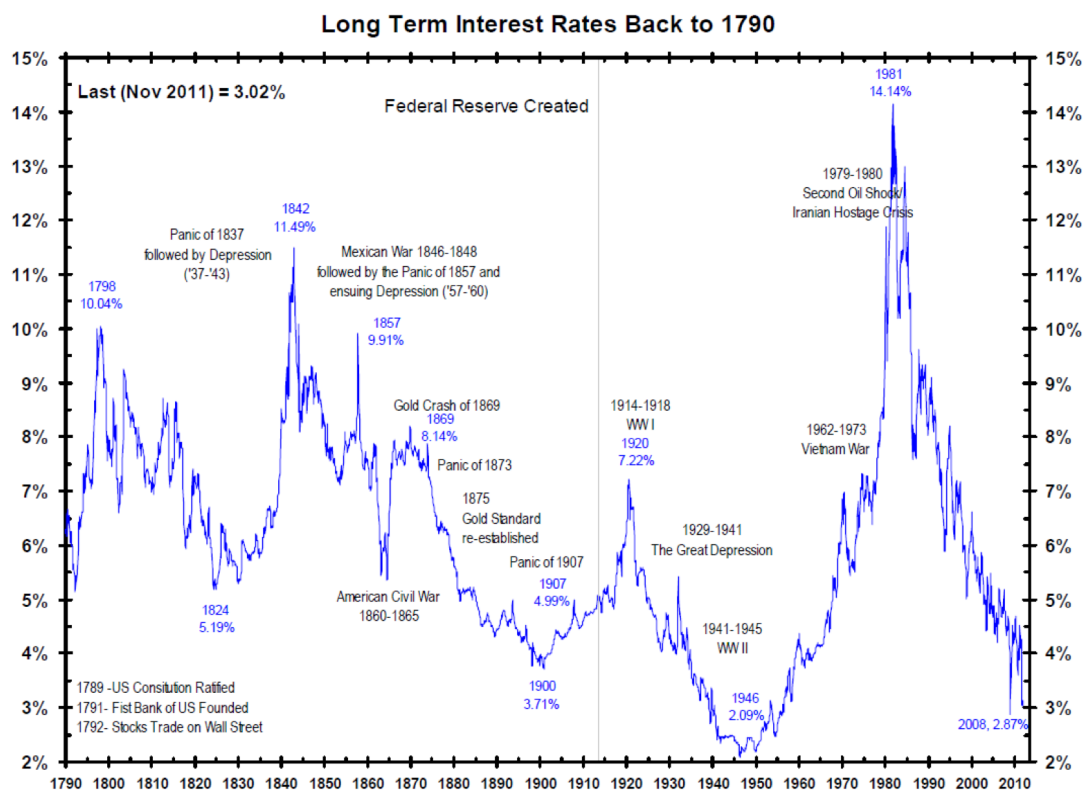


Figure 1 – Taux d'intérêt du Trésor américain à 30 ans depuis 1790
Source Bianco Research

Taux à court terme

Les taux sont considérés généralement à « court terme » lorsque leur maturité ne dépasse pas une année. De nos jours, le taux qui intéresse particulièrement les investisseurs est le taux directeur car il influe non seulement sur les autres taux d'intérêt nominaux mais également sur de nombreux indicateurs économiques, tels que la croissance économique ou l'inflation. Ce taux directeur est l'arme principale des banques nationales pour mener à bien leur mandat consistant principalement à stabiliser les prix. De par son monopole de créateur de monnaie, une banque centrale peut fixer le prix de ses liquidités et donc, indirectement, de son taux d'intérêt.

Avant la création des banques centrales, les taux à court terme étaient uniquement dirigés par la loi du marché. Les banques privées fixaient leur taux en fonction de l'offre et de la demande de capitaux à court terme. Des troubles financiers, tels que les crises bancaires, rendent les taux courts extrêmement volatiles. C'est pourquoi, les banques centrales ont été créées avec le mandat de gérer et de surveiller les taux d'intérêt à court terme afin de prévenir des variations rapides et importantes des taux.

Aujourd'hui, la mission principale des banques centrales est de mener une politique monétaire de nature à atteindre une stabilité des prix tout en tenant compte de l'évolution de la conjoncture économique. En Suisse, par exemple, la stabilité des prix est considérée comme atteinte lors d'une hausse inférieure à 2% de l'indice des prix à la consommation (IPC), sans toutefois qu'il n'y ait de déflation. Le taux d'inflation (ou de déflation si ce dernier est négatif) est le changement en pourcentage du niveau des prix pour une période donnée.

Pourquoi se concentrer sur l'inflation ? Parce que de longues périodes d'inflation ou de déflation ont en effet des conséquences désastreuses sur l'économie. Les prix et salaires ne croissent pas proportionnellement, modifiant la répartition des revenus. Les bénéficiaires d'une rente vieillesse AVS, par exemple, recevront la même rente à la fin du mois alors que le coût de la vie a augmenté. Bien que cette disparité puisse être

largement diminuée lorsque les rentes sont indexées annuellement à un indice mesurant l'inflation, lors de très forte inflation, une telle indexation ne suffit pas. L'inflation crée également des distorsions dans l'économie sous plusieurs formes. Elle crée d'énormes inégalités économiques. Notamment la fiscalité, les ménages et entreprises sont plus lourdement taxés alors que leurs revenus réels n'ont pas augmenté. Les revenus réels correspondent aux revenus nominaux corrigés de l'inflation. Il règne également une énorme incertitude quant au futur, rendant les décisions d'investissement bien plus compliquées. Il a été démontré que la population, en général, a de la peine à identifier correctement son revenu réel et son revenu nominal. Et seul le revenu réel devrait compter lors des décisions d'investissement. Une inflation instable augmenterait davantage la difficulté des agents à percevoir leurs revenus réels. En revanche, lorsque l'inflation est basse et stable, les particuliers peuvent détenir de la monnaie sans se soucier du fait qu'une forte inflation va affaiblir considérablement leur pouvoir d'achat.

Taux à long terme

Les taux à long terme quant à eux obéissent à la loi fondamentale du marché. Ils dépendent de l'offre et de la demande de capitaux. En plus des taux courts, voici les principales composantes des taux longs : l'inflation anticipée, la globalisation des marchés, la qualité de l'émetteur, la dette de l'Etat, le niveau d'épargne des agents et la durée de l'emprunt.

L'inflation anticipée est une composante principale de la détermination d'un taux d'intérêt à long terme. En effet, l'investisseur doit prédire l'inflation des années à venir s'il veut être correctement rémunéré. Il se fixe alors un taux d'intérêt réel qu'il souhaite obtenir. Et, dépendamment en fonction des prédictions faites concernant l'inflation durant les années jusqu'à maturité de l'obligation, il fixera le taux d'intérêt nominal requis. Un investisseur qui échoue à évaluer correctement l'inflation peut perdre de l'argent en terme réel.

La globalisation permet à l'investisseur de comparer les taux à long terme pratiqués sur les différents marchés obligataires. Les taux appliqués dans chaque pays sont donc étroitement liés.

La qualité de l'émetteur dépend de sa capacité à rembourser son engagement. Plus l'obligation est de faible qualité, plus elle est risquée et plus le prêteur va demander un taux d'intérêt élevé pour compenser ce risque supplémentaire. La qualité est déterminée en fonction de la probabilité de défaut de l'émetteur. Lorsque cette dernière est extrêmement faible, le prêteur est quasiment assuré que son capital sera remboursé. Les agences de notation (ex. Standard and Poor's) infèrent la probabilité de défaut de chaque obligation, pour ensuite y mettre une note. Les notations vont de AAA jusqu'à D. En se basant sur ces notes, les investisseurs définissent la prime qu'ils souhaitent recevoir en fonction du risque.

La dette de l'Etat ne détermine pas uniquement la qualité d'un état émetteur d'obligation, mais influe également sur toutes les obligations à l'intérieur du pays de par son volume sur le marché. Puisqu'elle est généralement considérée comme l'actif le moins risqué à l'intérieur d'un pays, les emprunteurs de capitaux doivent ajuster leur taux d'intérêt en fonction du volume d'obligations gouvernementales afin de rester compétitifs et d'attirer les investisseurs.

Une diminution de **l'épargne** au bénéfice de la consommation augmente la difficulté pour les émetteurs de

trouver les capitaux dont ils ont besoin. Afin d'attirer des investisseurs, les emprunteurs devront proposer des taux plus élevés.

Pour finir, le taux d'intérêt croît généralement avec **la durée d'un emprunt**. Plus la maturité de l'obligation est longue et plus l'investisseur prend des risques supplémentaires. Par exemple, prédire l'inflation des années plus éloignées dans le temps devient plus compliqué et moins précis. De même que la qualité de l'émetteur peut se dégrader durant ce laps de temps.

En résumé, les taux d'intérêt à plus long terme sont une moyenne des taux courts anticipés sur la période ajustée d'une prime de risque liée aux incertitudes de leurs projections. Une hausse des taux courts dans le futur en réponse à une hausse d'inflation, par exemple, devrait avoir pour effet de réduire la valeur d'une obligation. Cependant, comme nous le verrons lors de l'analyse historique, ce n'est pas toujours le cas. La représentation graphique des taux en fonction de leurs maturités est appelée la courbe des taux (cf. figure 2, courbe des taux américains). Elle donne un bon aperçu de ce que les agents économiques pensent du futur

Courbe des taux du trésor américain

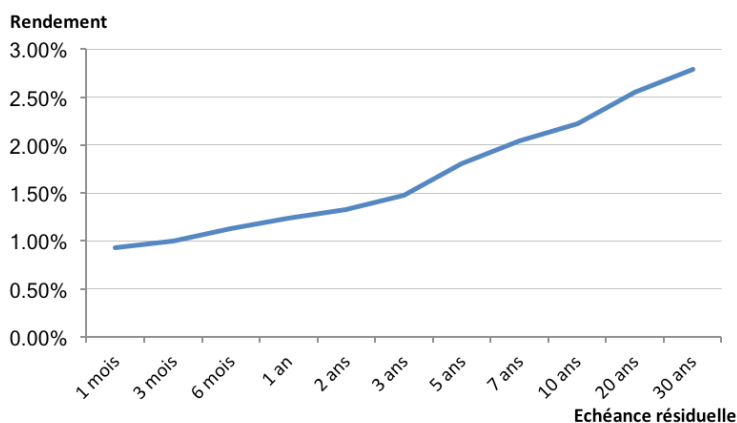


Figure 2 – Courbe des taux des obligations d'Etat US, le 22.08.2017
Source U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY

Que s'est-il passé lors du dernier cycle haussier de 1950 à 1980?

Internationalisation

Alors que s'est-il passé? Quels sont les facteurs qui ont amené cette hausse de taux impressionnante? L'ouverture internationale des pays suite à la deuxième guerre mondiale a joué un rôle prépondérant. Les règles domestiques, dévouées à la promotion de hauts niveaux de demande et d'embauche dans les pays avancés, ont permis une forte augmentation des exportations mondiales (Cf. tableau 1). Les différentes économies pouvaient se spécialiser dans les types de

produits dans lesquels elles étaient les plus efficaces. Suite à l'élargissement des marchés, de plus en plus de grandes multinationales ont vu le jour, permettant des gains considérables de productivité grâce aux économies d'échelle. Les États-Unis ont joué leur rôle de leader de manière responsable, notamment par leur stabilité monétaire, qui a permis au monde d'avoir un ancrage solide. L'importance des échanges internationaux dépend de la taille du pays. Les petits pays ont proportionnellement tiré de plus grands bénéfices des échanges internationaux.

	1870-1913	1913-1950	1950-1973	1973-1992
Allemagne	4.1	-2.8	12.4	4.0
Etats-Unis	4.9	2.2	6.3	5.1
France	2.8	1.1	8.2	4.4
Japon	8.5	2.0	15.4	6.2
Royaume-Uni	2.8	0.0	3.9	3.9
Suisse	3.9	0.3	8.1	2.7
Monde	3.4	1.3	7.0	3.7

Tableau 1 – Taux de croissance du volume d'exportation (moyenne annuelle en pourcent) – Source OECD Development Centre

Progrès technique

En favorisant les échanges internationaux, les États-Unis ont fortement contribué au rattrapage technologique des autres économies. Ils ont cependant continué d'accélérer leur propre progrès technique. Bien qu'il soit difficile à mesurer statistiquement, le progrès technique est certainement l'élément le plus fondamental de la croissance économique. La possibilité d'échanges internationaux a été grandement facilitée grâce au développement technologique qui a permis de réduire sensiblement les coûts et rendu les distances insignifiantes. Le fait d'ouvrir son économie, de renforcer son stock de capital technique et humain

et d'avoir des institutions qui facilitent les échanges internationaux a permis la mise à niveau de l'Europe et de l'Asie engendrant une très grande augmentation de travail et de productivité durant cette période.

Capital humain

Ce rattrapage technologique a été facilité grâce au haut niveau d'éducation déjà présent dans les pays d'Europe de l'ouest et du Japon. Le tableau 2 montre qu'il n'y a pas de forte disparité avec les États-Unis en 1950. C'est pourquoi, les pays «suiveurs» n'ont pas eu de peine à répliquer les modèles de consommation, de technologie et d'organisation développés par les

américains. L'accroissement des travailleurs a permis de soutenir cette poussée de la consommation. C'est l'arrivée des «baby-boomers» en âge de travailler ainsi

que l'introduction des femmes dans le monde du travail qui ont soutenu cette croissance.

	1913	1950	1973	1992
Allemagne	8.37	10.4	11.55	12.17
Etats-Unis	7.86	11.27	14.58	18.04
France	6.99	9.58	11.69	15.96
Japon	5.36	9.11	12.09	14.87
Royaume-Uni	8.82	10.6	11.66	14.09

Tableau 2 – Nombre d'années d'éducation¹ par personne âgée de 15 à 64 ans (moyenne des deux sexes) – Source OECD Development Centre

Capital technique

Cette période est également marquée par une reconstruction d'après-guerre importante, boostant le secteur industriel. S'il n'y avait pas eu de progrès technique, l'augmentation de capital aurait juste

servi à remplacer les machines déjà existantes. Mais, avec ces améliorations, l'investissement en capital technique a permis la création de nouveaux produits et une production plus efficace, débouchant sur une forte hausse de productivité entre 1950 et 1973 (cf. tableau 3).

	1870-1913	1913-1950	1950-1973	1973-1992
Allemagne	1.9	0.6	6.0	2.7
Etats-Unis	1.9	2.5	2.7	1.1
France	1.7	1.9	5.1	2.7
Japon	1.9	1.9	7.7	3.1
Royaume-Uni	1.2	1.6	3.1	2.2
Suisse	1.5	2.7	3.3	1.7

Tableau 3 – Taux de croissance de la productivité des travailleurs (PIB par heures travaillées) (moyenne annuelle en pourcent) – Source OECD Development Centre

¹ Un poids de 1 a été donné à l'éducation primaire, de 1.4 à l'éducation secondaire et de 2 à l'éducation supérieure.

Agissant simultanément, tous ces facteurs ont engendré une croissance économique jamais atteinte auparavant. Le PIB mondial a augmenté de 4,9 pourcent en moyenne par année (PIB par tête 2,9 pourcent)².

Cette accélération fut plus rapide pour l'Europe et l'Asie, notamment grâce à leur capacité à rattraper technologiquement les États-Unis comme mentionné page précédente.

	1870-1913	1913-1950	1950-1973	1973-1992
Allemagne	2.8	1.1	6.0	2.3
Etats-Unis	3.9	2.8	3.9	2.4
France	1.6	1.2	5.0	2.3
Japon	2.3	2.2	9.3	3.8
Royaume-Uni	1.9	1.2	3.0	1.6

Tableau 4 – Taux de croissance du Produit Intérieur Brut (PIB)
(moyenne annuelle en pourcent) – Source OECD Development Centre

Impacts sur les taux d'intérêt

La conjoncture économique mondiale a poussé les agents économiques à la consommation, réduisant ainsi l'épargne globale. La raréfaction des capitaux a contraint les émetteurs à diminuer le prix de leur obligation, et donc à augmenter le taux d'intérêt, afin d'attirer des investisseurs. La globalisation des marchés obligataires a également créé une tension à la hausse sur les taux suite à l'augmentation de compétition des émetteurs lorsque les marchés s'ouvrent.

Ces mécanismes ont vraisemblablement mis une pression à la hausse sur les taux à long terme, expliquant la montée constante et stable jusqu'en 1970. Cependant, ils n'expliquent pas les sommets atteints en 1981. Ce sont l'inflation existante, les prévisions d'inflation et les actions de la banque centrale qui ont poussé ces taux à atteindre de tels niveaux.

Paniques inflationnistes – les chocs pétroliers

Jusqu'en 1970, l'inflation (cf. figure 3) était relativement basse pour une telle période de croissance économique soutenue. La banque centrale américaine, la

Federal Reserve (Fed), variait son taux afin de soutenir la croissance et le plein emploi (cf. tableau 5), qui étaient à ce moment leur principale préoccupation. Cependant, le premier choc pétrolier de 1971 a fait grimper en flèche le prix des importations, engendrant ainsi une hausse subite de l'inflation. La Fed fut alors confrontée à un dilemme : combattre fermement cette panique d'inflation en augmentant ses taux ou ne rien faire. Les paniques d'inflation sont coûteuses parce que les déjouer demande à la Fed d'augmenter le taux réel à court terme, pouvant potentiellement détériorer les conditions économiques. Hésiter d'agir est également coûteux, car la Fed laisse paraître une indifférence envers une inflation élevée, ce qui encourage les travailleurs et entreprises à demander des augmentations de salaires et de prix afin de se protéger contre un coût de vie future plus élevé qu'anticipé. La Fed augmenta mécaniquement son taux directeur sans pour autant considérer l'inflation comme un problème majeur. Cette hausse engendra un ralentissement de la croissance et de l'inflation avec notamment une petite période de récession en 1974. En plus d'avoir mis du temps à réagir à cette hausse, les taux longs n'ont diminué que légèrement. Pour cause, les agents ne pensaient pas, lors de la montée du taux directeur, que l'inflation al-

² Source OECD Development Centre, Monitoring the World Economy, A. Raddison.

lait réellement diminuer. En revanche, les taux longs ont augmenté car les taux courts ont augmenté. Ce n'est qu'en 1976, voyant l'inflation redescendue, que

les agents ont révisé leurs prévisions d'inflation et, partant, que les taux sont descendus.

	1938	1950	1973	1992
Allemagne	1.3	8.2	1.0	5.8
Etats-Unis	18.8	5.2	4.8	7.3
France	3.7	2.0	2.7	10.2
Japon	n.a.	1.9	1.3	2.2
Royaume-Uni	9.2	2.5	2.2	9.5
Suisse	3.3	0.0	0.0	2.6

Tableau 5 – Taux de chômage
(En pourcent) – Source OECD Development Centre

Les sommets de l'inflation sont atteints en 1980, suite au deuxième choc pétrolier causé par la révolution iranienne. L'indice des prix à la consommation américain était alors de 14.21% (cf. figure 3), menaçant fortement le système économique mondial. Jugée désormais trop dangereuse pour la société, la politique monétaire que nous connaissons aujourd'hui est adoptée par la Fed, centrée sur la stabilité des prix. Le principal problème de la Fed durant cette période était d'acquiescer et de maintenir de la crédibilité envers son engagement de taux d'inflation bas. C'est pourquoi la Fed a augmenté son taux directeur bien plus agressivement que lors du

premier choc pétrolier, démontrant son engagement dans la lutte contre une inflation élevée. La figure 4 montre que les taux à long terme ont dans un premier temps continué d'augmenter suite au relèvement du taux directeur. Les agents ne pensaient certainement pas que la Fed puisse tenir ses engagements. Autrement, ils auraient revu leur prévision d'inflation à la baisse et, partant, les taux à long terme auraient dû directement diminuer suite à l'augmentation du Fed funds rate. Ce n'est qu'une année après que le déclin des taux longs a commencé.

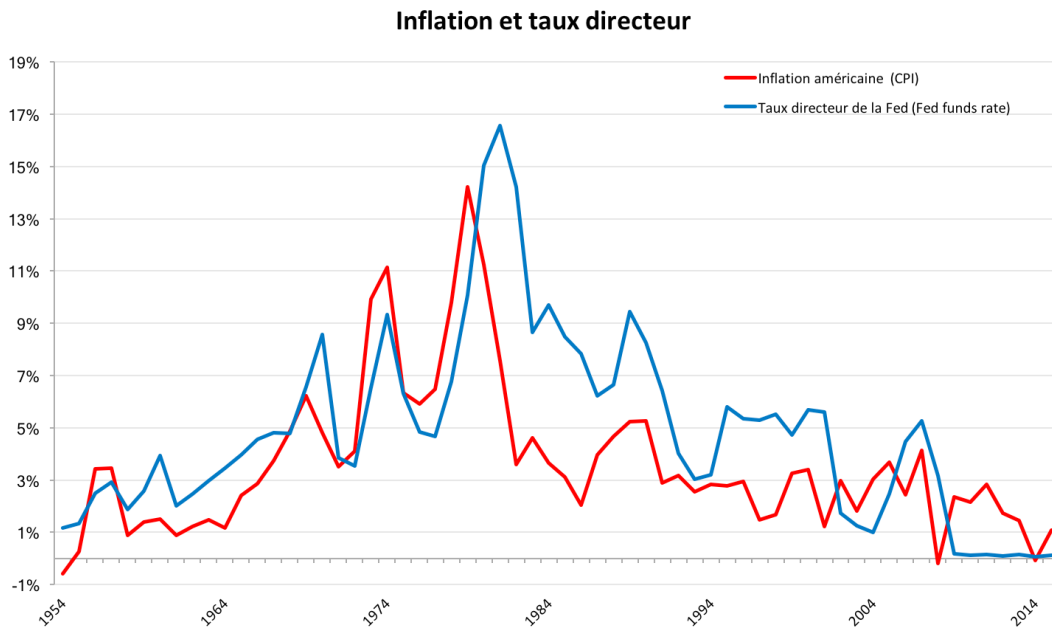


Figure 3 – Inflation et taux directeur américain
Source Datastream

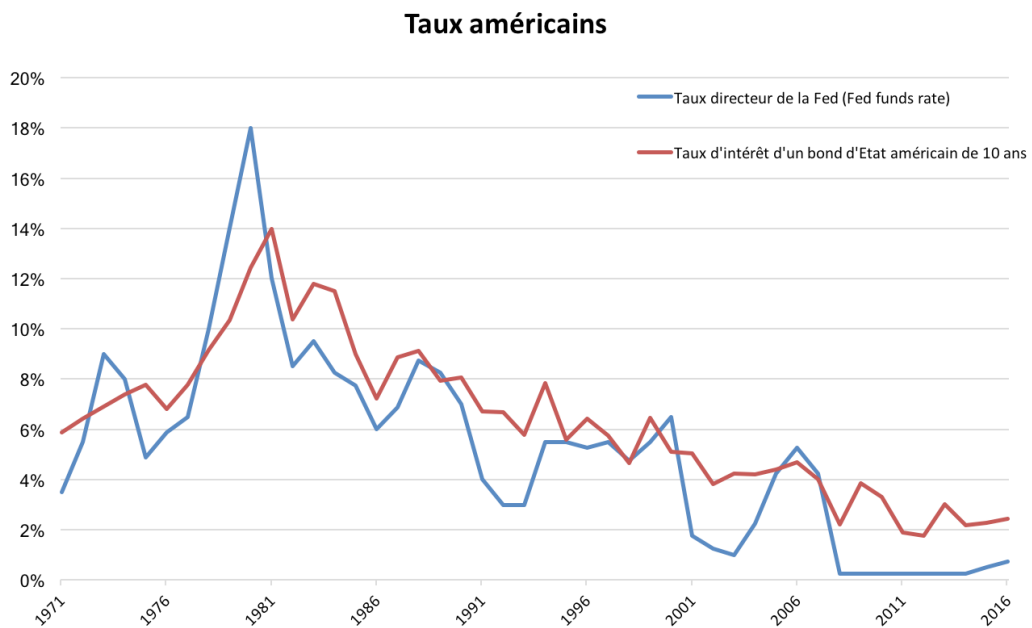


Figure 4 – Taux d'intérêt d'obligations d'Etat US
Source Bloomberg, Cronos Finance

Situation d'aujourd'hui?

L'analyse de la dernière hausse des taux ne laisse pas présager qu'une telle situation soit à nouveau possible aujourd'hui :

La confiance envers la Fed, et les banques centrales en général, était encore relativement basse lors de la période précédente. Depuis, elles ont acquis davantage de crédibilité en résistant fructueusement à quelques paniques inflationnistes et en communiquant simplement leurs intentions suivant la politique du « forward guidance ». Avec l'expérience acquise et les objectifs actuels des banques centrales, l'inflation ne devrait pas sensiblement dépasser le taux cible actuel de 2% dans les pays aux économies avancées. Ces banques centrales n'ont aucune raison de changer leur stratégie tant que l'inflation continue d'être stable et à des niveaux inférieurs au taux cible, et que la croissance continue même à un faible taux.

Les baby-boomers, facteur de croissance durant le dernier cycle de hausse des taux, arrivent petit à petit à la retraite. Cette hausse de retraités n'est pas proportionnellement compensée par la hausse de travailleurs. A fortiori, cela va créer des problèmes. Une hausse de la croissance économique n'est certainement pas à attendre du point de vue du capital humain, d'autant que l'éducation ayant déjà atteint de très bons niveaux dans la plupart des pays. Quant au capital technique, la plupart des machines dans certains secteurs ne travaillent déjà en ce moment pas à pleine capacité. Une hausse d'investissement dans le capital technique pur n'est pas un facteur plausible pour soutenir la croissance à long terme.

Quant à la globalisation des marchés, il n'y a pas marginalement d'énormes progrès à faire. Des améliorations pourraient être effectuées dans des pays en voie de développement, comme l'Inde par exemple. Mais cela ne devrait pas générer une hausse marquée de la croissance mondiale.

Seul le progrès technique semble pouvoir soutenir la croissance et donc, à terme, l'inflation qui elle-même augmentera les taux d'intérêt. Le progrès technique permet de produire de plus grandes quantités avec un

même niveau de capital et de travail, fabriquer des produits de meilleure qualité, créer de nouveaux produits ou produire une plus grande variété de biens. Dans chaque cas, le consommateur bénéficie de plus de services. Alors quels sont les déterminants du progrès technique ? Principalement les résultats des activités de recherche et développement (R&D) des entreprises. Les entreprises engagent des dépenses de R&D dans un unique but : accroître leur profit. En augmentant leurs dépenses en R&D, elles augmentent la probabilité de découvrir et mettre en vente un nouveau produit. Cependant, le niveau des dépenses en R&D ne dépend pas seulement de la probabilité de découverte, mais aussi de l'appropriabilité du résultat de ces recherches. Par exemple, les pays pauvres ont potentiellement le moyen de copier la technologie des économies avancées, mais ils n'y arrivent pas à cause de leurs conditions cadres insuffisantes. Comme il y a souvent peu de protection des droits de propriété dans ces pays, très peu de personnes sont motivées à créer des entreprises, introduire des nouvelles technologies ou simplement investir s'il est possible que leurs gains soient volés. Une amélioration est donc possible de ce côté-là, afin qu'une part plus grande de la population mondiale se mobilise dans des activités de recherche et développement. Autrement, une innovation peut servir d'exemple et être suivie par de nombreuses autres découvertes. Par exemple, l'accroissement de la productivité pourrait venir de la prochaine « révolution industrielle 4.0 » principalement axée sur l'automatisation et l'intelligence artificielle.

La situation actuelle de taux historiquement bas peut perdurer indéfiniment? Certains signes laissent penser que ce ne sera pas le cas, sans pour autant que les sommets de 1980 soient atteignables à nouveau. A moins qu'une succession d'innovations ne fasse augmenter considérablement la productivité, l'espérance de voir une croissance économique soutenue est faible. En particulier avec le vieillissement de la population dans plusieurs économies avancées qui va inmanquablement freiner la croissance. Le taux de progrès technique pourrait certainement être amélioré si plusieurs barrières à l'innovation et à l'investissement étaient supprimées dans le but d'accroître la flexibilité des entreprises dans l'allocation de leur capital et force de travail, spécialement dans la zone euro, au Japon ou dans d'autres économies dont la croissance de la productivité est nettement en retard en comparaison de celle des Etats-Unis. Typiquement, les distorsions dans le système fiscal et la protection excessive des travailleurs pourraient certainement être améliorées et harmonisées, mais ces problématiques sont très souvent inertes. C'est pourquoi, il est

probable que nous allons nous diriger à long terme vers une normalisation des taux directeurs autour de 2 à 4%. Les taux longs s'ajusteront par le marché, mais l'écart avec les taux courts continuera certainement de diminuer dans la mesure où les institutions, particulièrement les banques centrales, acquerront plus de savoir et d'expérience dans la compréhension de notre économie. Les paniques inflationnistes connues lors des précédents chocs pétroliers ne devraient pas se répéter avec une telle ampleur. Les taux sont toujours susceptibles de monter fortement suite à un événement géopolitique complètement inattendu. Mais, avec la capacité de réaction des banques centrales, ils devraient se stabiliser rapidement. A condition, bien sûr, que la crédibilité de ces dernières demeure intacte. En ce moment, les taux sont historiquement bas en réponse aux crises financières qui ont frappé notre économie ces dernières années. Cependant, cette normalisation peut effectivement prendre beaucoup de temps à venir; le Japon en est le parfait exemple avec des taux directeurs qui n'ont pas dépassé les 1% depuis 1995, soit plus de vingt ans.

Dépenses en R&D / PIB

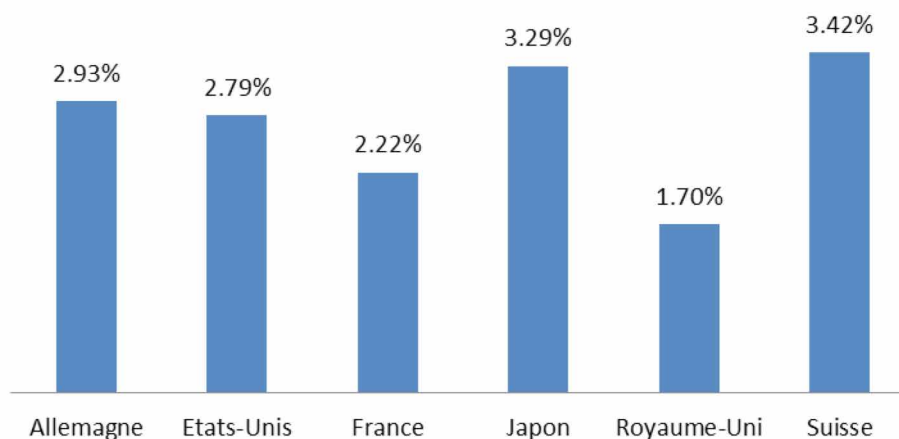


Figure 5 – Pourcentage du produit intérieur brut (PIB) dépensé en recherche et développement³ (R&D)
Source OECD

³ Inclut toutes les dépenses faites par les résidents, les entreprises, les instituts de recherche, les universités, les laboratoires gouvernementaux, etc., dans un pays.

Sources

Atkins, R. (2016). *Switzerland enjoys negative interest rates windfall*. Financial Times.

Axilrod, S. (2011). *Inside the Fed*. Cambridge: MIT Press.

Banque nationale suisse (BNS) – Publications.
<https://www.snb.ch/fr/i/about/pub> (dernier accès le 24 août 2017)

Banque Centrale européenne (BCE) – Publications.
<https://www.ecb.europa.eu/ecb/html/index.fr.html>
(dernier accès le 24 août 2017)

Bank of Japan (BoJ) – Publications.
<https://www.boj.or.jp/en/index.htm/> (dernier accès le 24 août 2017)

Blanchard, O., Cohen, D., Johnson, D., & Nouveau, C. (2013). *Macroéconomie*. Montreuil: Pearson.

Borio, C. (2017). *The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt*. Journal Of Banking & Finance.

Brigo, D., & Mercurio, F. (2001). *Interest rate models – theory and practice*. Berlin: Springer.

Christen, F. (2017). *L'obligataire se fige aux USA et se détend en zone euro*. L'agefi.

Cordonier, R. (2017). *Comprendre les taux d'intérêt négatifs*. Ionomix. <https://www.ionomix.ch/fr/blog/article/509-comprendre-les-taux-d-interet-negatifs/> (dernier accès le 24 août 2017)

Danthine, J. (2017). *Taux négatifs: made for Switzerland*. PSE Working Papers n2017-37. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01571650> (dernier accès le 24 août 2017)

de Bondt, G. (2005). *Interest Rate Pass-Through: Empirical Results for the Euro Area*. German Economic Review, 6.

Delays, F. (2017). *L'Industrie 4.0, buzz marketing ou vraie révolution?* Bilan Magazine.

Dorgan, G. (2017). *What Drives Government Bond Yields?*. SNBCHF.com. <https://snbchf.com/markets/bonds/government-bond-yields/> (dernier accès le 24 août 2017)

Eskenazi, D. (2017). *Thomas Jordan: «A 1,10, le franc est significativement surévalué»*. Le Temps.

Etwareea, R. (2017). *«Le succès des politiques monétaires de la BCE est loin d'être assuré»*. Le Temps.

Federal Reserve Economic Data | FRED | St. Louis Fed.
Fred.stlouisfed.org. <https://fred.stlouisfed.org/>
(dernier accès le 24 août 2017)

Garcia, R., & Perron, P. (1995). *An analysis of the real interest rate under regime shifts*. Centre Interuniversitaire De Recherche En Analyse Des Organisations, (95s-5).

Garelli, S. (2017). *L'inflation, ce monstre sympathique*. Le Temps.

Garessus, E. (2017). *Le meilleur spécialiste suisse de l'inflation n'attend pas de normalisation des taux*. Le Temps.

Goodfriend, M. (2017). *Interest Rate Policy and the Inflation Scare Problem: 1979-1992*. Federal Reserve Bank Of Richmond, Economic Quarterly.

Growth and inflation: drivers and prospects. (2017). Bank for International Settlements. <http://www.bis.org/publ/arpdf/ar2014e3.htm> (dernier accès le 24 août 2017)

Hanson, T. (2017). *La grande dynamique de l'inflation*. Le Temps.

Harms, P. (2016). *International Macroeconomics* (2ème ed.). Tübingen Mohr Siebeck.

International Monetary Fund. (2017). *United States : 2017 Article IV Consultation-Press Release; Staff Report*.

Müller, P. (2017). *Des taux plus élevés ne sont pas un problème*. Le Temps.

Nielsen, B. (2017). *Understanding Interest Rates, Inflation And Bonds*. Investopedia. <http://www.investopedia.com/articles/bonds/09/bond-market-interest-rates.asp> (dernier accès le 24 août 2017)

Raddison, A. (2017). *Monitoring the World Economy*. Ggdc.net. <http://www.ggdc.net/maddison/Monitoring.shtml> (dernier accès le 24 août 2017)

Research and development (R&D) – Gross domestic spending on R&D – OECD Data. (2017). OECD.
<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
(dernier accès le 24 août 2017)

The Fed – About the Fed. (2017). Federalreserve.gov.
<https://www.federalreserve.gov/aboutthefed.htm>
(dernier accès le 24 août 2017)

