

Cycles de crédit et rendements des actifs

AUTEURS



Josh Davis
Managing Director
Head of Client Analytics



Alan M. Taylor
Conseiller senior

EN BREF

- Les témoignages des investisseurs et les études universitaires publiées depuis la crise financière mondiale montrent une prise de conscience croissante du fait que les conditions de crédit peuvent influencer sur les résultats macroéconomiques futurs.
- À la lumière de ce constat, nous avons cherché à savoir si les booms du crédit au cours de l'histoire avaient eu une quelconque incidence sur les rendements futurs des différentes classes d'actifs.
- Il s'avère que les booms du crédit augurent systématiquement de piètres rendements à court terme sur les marchés actions, tant en termes absolus que par rapport aux obligations.
- Dès lors, le signal d'un boom du crédit est de nature à permettre aux investisseurs d'optimiser la performance de leur portefeuille, pour autant qu'ils en tiennent compte.
- La contribution de ce signal est considérable par rapport à d'autres signaux bien connus, notamment le momentum et la valeur.

La crise financière de 2008 et ses conséquences nous ont rappelé que les conditions de crédit peuvent avoir un impact important sur les résultats macroéconomiques et financiers. Une série d'études universitaires réalisées à la lumière de l'histoire macroéconomique ont fait apparaître que les périodes d'accélération de la croissance de l'endettement à l'échelle globale de l'économie sont plus susceptibles d'être suivies d'un ralentissement de la croissance et d'une récession marquée, accompagnés de risques accrus de crise financière. Mais si l'endettement permet de prévoir ces développements macroéconomiques, il doit également fournir aux investisseurs des signaux sur les changements de direction des marchés d'actifs. Les données annuelles à long terme relatives aux économies avancées de l'échantillon montrent que les booms du crédit sont des signaux négatifs, non seulement pour la croissance réelle future du PIB, mais aussi pour les actions et les obligations en termes absolus, et pour les actions par rapport aux obligations.

Nos analyses démontrent que les signaux de croissance du crédit peuvent contribuer à améliorer la performance d'un portefeuille au travers d'une allocation d'actifs tactique.

Cette étude vise à déterminer si l'évolution passée et actuelle du crédit dans son ensemble peut permettre de prévoir les rendements futurs des actifs et comment cette information peut être exploitée, tant dans le cadre de séries chronologiques que d'un point de vue transversal, pour construire des portefeuilles d'investissement ciblant les principales classes d'actifs à l'échelle de plusieurs pays. Ces questions sont clairement importantes, et tout porte à croire qu'elles peuvent induire des gains de performance car, dans la pratique, les différentes économies ne sont pas toutes au même stade de leur cycle d'endettement. Notre principale conclusion est qu'il est possible d'améliorer la performance au fil du temps si l'on s'affranchit d'une allocation 60/40 basée sur un indice de référence pour prendre en compte les

indications prédictives en matière de rendement des actifs fournies par les données relatives au cycle de crédit.

Cette étude fait suite à des constats importants émanant des recherches universitaires menées dans le domaine de la micro-finance au cours des 10 dernières années, à la suite de la crise financière mondiale. Ces recherches ont mis en évidence des relations constantes et importantes entre le cycle de crédit et des développements connexes, tels que le risque de crise financière, le rythme de croissance du PIB, le niveau global d'investissement et les variations des prix de l'immobilier et des taux d'intérêt, non seulement au cours des dernières années, mais aussi à partir d'échantillons historiques remontant à la fin du 19^e siècle.¹ En outre, des données plus récentes laissent à penser que ces relations ont non seulement une portée prédictive, mais reflètent aussi probablement un lien causal direct avec les chocs sur le front de l'offre de crédit, ce qui augure de conséquences importantes pour l'élaboration des modèles macroéconomiques futurs.²

S'il existe bel et bien un lien prédictif entre le crédit et les développements macroéconomiques, tant sur le plan réel que financier, il nous paraît naturel de nous demander si ces informations peuvent être utiles aux investisseurs. L'évolution du crédit dans son ensemble permet-elle de prévoir les rendements futurs des actifs ? Cette relation est-elle statistiquement significative ? Les effets sont-ils durables ? La prise en compte de ces signaux peut-elle permettre d'améliorer la performance des portefeuilles en définissant en conséquence l'allocation des actifs entre les pays et dans le temps ? Nous apportons de nouvelles preuves à l'appui du postulat selon lequel l'évolution du crédit peut fournir des informations utiles en vue du positionnement d'un portefeuille.

SOURCES DES DONNÉES

Nous utilisons les données historiques de long terme de Jordà, Schularick et Taylor (JST) (<http://www.macrohistory.net/data/>), disponibles à une fréquence annuelle sur la période de 1870 à 2015 pour pas moins de 17 économies avancées. Ces données permettent d'évaluer la situation du crédit privé au regard du ratio prêts bancaires/PIB et incluent désormais les rendements totaux réels de quatre des principales classes d'actifs (actions, immobilier, emprunts d'État à long terme (bonds) et à court terme (bills)).

Pour les besoins de notre étude empirique, nous avons besoin d'un signal de boom du crédit pertinent. Nous utilisons la variation du ratio crédit (prêts bancaires)/PIB sur trois ans (soit $D3CREDGDP_{it}$, dans le pays i à la date t). Bien que les analystes aient utilisé diverses structures de retards, une fenêtre de trois à cinq ans couvre les cycles de crédit à moyen terme et offre une bonne efficacité prédictive en ce qui concerne les résultats macroéconomiques.³ À des fins de comparaison, et pour éviter le forage et l'optimisation des données en fonction des rendements des actifs, nous extrayons cette structure de retards directement de la source et l'appliquons telle quelle.

ANALYSE DE RÉGRESSION DES RENDEMENTS PRÉVUS

La première étape de notre analyse consiste à développer des modèles de rendement des actifs et à les tester plus rigoureusement, en utilisant des signaux relatifs à l'endettement pour renforcer notre idée de base.

Pour évaluer la prévisibilité des rendements, nous appliquons la méthode des projections locales.⁴ Nous utilisons la régression des moindres carrés ordinaires de l'échantillon pour prévoir les rendements totaux cumulés en USD en fonction de la croissance moyenne décalée du crédit sur trois ans $D3CREDGDP$, ainsi que d'autres variables de contrôle. Les spécifications exactes de notre modèle sont

$$\log \text{total USD return}_{i,t+h} - \log \text{total USD return}_{i,t} = a^h + b^h D3CREDGDP_{it} + c^h X_{it} + e_{it} \quad (1)$$

où la variable dépendante correspond aux rendements totaux cumulés en USD à h années des actions ou des obligations dans le pays i au cours de l'année t . Les autres variables de contrôle, X_{it} , incluent les effets fixes et les variables macroéconomiques propres à chaque pays au travers de l'inflation décalée et de la croissance du PIB réel décalé par habitant. Nous prenons également en compte deux facteurs conventionnels communément utilisés pour déterminer le prix des actifs : le momentum (rendement total décalé à un an) et la valeur (rendement du dividende pour les actions ou rendement réel pour les obligations).⁵

Dans la mesure où nous nous basons principalement sur le crédit pour prévoir les rendements futurs des actifs, le principal coefficient d'intérêt est b^h en lien avec la variable de croissance

1 Voir par exemple Moritz Schularick et Alan M. Taylor, « Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870–2008 », *American Economic Review*, avril 2012 : 1029–1061 ; Oscar Jordà, Moritz Schularick et Alan M. Taylor, « Leveraged Bubbles », *Journal of Monetary Economics*, décembre 2015 : S1–S20 ; Jordà, Schularick et Taylor, « When Credit Bites Back », *Journal of Money, Credit and Banking*, novembre 2013 : 3–28 ; Jordà, Schularick et Taylor, « The Great Mortgaging: Housing Finance, Crises, and Business Cycles », *Economic Policy*, janvier 2016 : 107–115.

2 Atif R. Mian, Amir Sufi et Emil Verner, « Household Debt and Business Cycles Worldwide », *Quarterly Journal of Economics*, novembre 2017 : 1755–1817

3 Voir l'étude Mian-Sufi-Verner précitée, dans laquelle les auteurs analysent l'endettement et le cycle économique au regard des variations du ratio total crédit privé/PIB sur 3 ans, en s'attachant à prévoir l'évolution future du PIB réel. Nous pouvons utiliser la même approche que les auteurs en ce qui concerne l'évolution du PIB, mais nous nous intéressons principalement aux conséquences sur les rendements des actifs. Dans l'étude Jordà-Schularick-Taylor précitée, les auteurs ont généralement tenu compte des variations décalées individuelles ou moyennes du ratio prêts bancaires/PIB sur 5 ans.

4 Oscar Jordà, « Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections », *American Economic Review*, mars 2005 : 161–182

5 Clifford S. Asness, Tobias J. Moskowitz et Lasse Heje Pedersen, « Value and Momentum Everywhere », *Journal of Finance*, juin 2013 : 929–985

décalée du crédit D3CREDDGP. Dans le cadre de l'analyse, nous nous assurons que toutes les variables de contrôle soient centrées et standardisées, de manière à ce que les coefficients de réponse impulsionnelle puissent être interprétés comme la variation des prévisions en réponse à un choc d'écart-type (é.t.) de +1 affectant la variable prédictive. À des fins de référence, dans l'échantillon utilisé ici, D3CREDDGP présente une moyenne de 3,77 % et un é.t. de 8,82 %.

Le Graphique 1 montre les réponses impulsionnelles pour b^h sous la forme de graphiques créés pour les actions et les obligations en appliquant le modèle de prévision aux données ultérieures à 1950 relatives au panel d'économies avancées. Dans ces graphiques, la ligne pleine montre la réponse des rendements totaux cumulés en USD sur un horizon de 5 ans à un choc d'é.t. de +1 affectant D3CREDDGP pour des intervalles de confiance de ± 1 et ± 2 é.t., représentés respectivement par des lignes en tirets et en pointillés. Les rendements aussi bien en devises locales qu'en USD des actions et des obligations s'entendent par rapport aux bons du Trésor à trois mois.

Le principal objectif est ici de déterminer si le coefficient de D3CREDDGP est statistiquement significatif. Nous cherchons également à savoir s'il présente le signe attendu. L'hypothèse nulle est clairement rejetée, et le coefficient de D3CREDDGP est statistiquement significatif sur un horizon de 1 à 5 ans pour les actions, mais pas pour les obligations. (Comme le montrent les graphiques, si, afin de contrôler la robustesse de notre hypothèse, nous utilisons la variable de crédit décalée d'un an afin de prendre en compte les données publiées en retard, nous obtenons des réponses similaires).

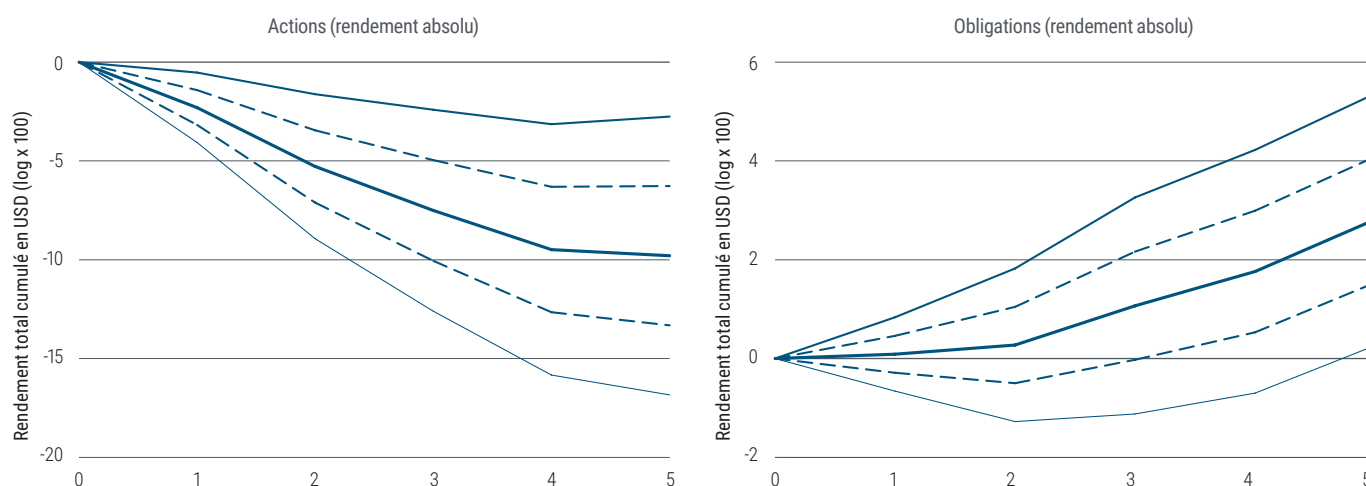
Nous constatons que les booms importants du crédit, mesurés par D3CREDDGP, vont de pair avec une sous-performance des actions par rapport aux obligations du point de vue des rendements en USD. Au cours des trois premières années, si l'on tient compte d'un choc de +1 é.t. affectant D3CREDDGP, les rendements totaux attendus en USD baissent en moyenne d'environ 250 à 300 pb par an pour les actions, mais restent quasiment inchangés pour les obligations.

Ces résultats incitent à tenir compte de l'évolution de l'endettement pour définir le positionnement d'un portefeuille, approche qui se justifie d'autant plus si l'on ajoute des variables de contrôle. Nous savons désormais qu'en matière de prévisions, les signaux relatifs à l'endettement fournissent des indications prédictives spécifiques concernant le rendement des actifs qui ne sont pas déjà reflétées par les données macroéconomiques ou les facteurs standard comme le momentum ou la valeur.

GAINS TRANSVERSAUX DE PERFORMANCE ET TEST DE TRI EX POST EN LIEN AVEC LES PORTEFEUILLES MONDIAUX

Le premier test permettant de déterminer si les signaux relatifs à l'endettement peuvent favoriser une meilleure allocation d'actifs consiste en un simple test transversal sous la forme d'un tri « haut moins bas » (high minus low), effectué en fonction d'un facteur d'endettement (L).⁶ Nous nous posons les questions suivantes : Les portefeuilles mondiaux plus tournés vers les économies sujettes à des booms du crédit peu importants et moins vers celles sujettes à des booms du crédit importants surperforment-ils ? Un tel tri est-il plus pertinent que ceux effectués en fonction de facteurs traditionnels, tels qu'un facteur de valeur (V) et un facteur de momentum (M) ?

Graphique 1 : Indice des rendements totaux en USD futurs estimés, réponse de D3CREDDGP à une variation de +1 é.t. sur 5 ans (échantillon de données annuelles relatives à des économies avancées pour la période 1950 – 2015)



Exemple hypothétique à titre illustratif uniquement. Source : calculs effectués par PIMCO à partir de la base de données Jordà-Schularick-Taylor.

⁶ Nous utilisons la notation L (pour « levier/leverage », endettement) pour ce facteur afin d'éviter d'utiliser C (pour « crédit »), qui pourrait prêter à confusion dans la mesure où cette notation est déjà utilisée pour désigner le facteur de portage (« carry ») (par exemple dans CMV).

Pour ce test, nous utilisons le même indicateur d'endettement que ci-avant, D3CREDDGP, et classons chaque année 14 économies avancées en fonction de cette variable au regard de sa moyenne décalée sur 20 ans pour chaque pays.⁷ Nous effectuons également un classement en fonction du momentum, défini comme le rendement total de l'année précédente, et de la valeur, définie comme le rendement du dividende pour les actions ou le rendement réel pour les obligations, au regard de l'inflation moyenne décalée sur 10 ans. Le classement en fonction de l'endettement est inversé (une valeur élevée traduit un rapport défavorable aux actifs à risque) ; le classement en fonction du momentum et de la valeur est non inversé (une valeur élevée traduit un rapport favorable aux actifs à risque).

Nous appliquons ces tris à des portefeuilles internationaux en actions, en obligations et 60/40, dont les rendements sont calculés à une fréquence annuelle en USD. Les portefeuilles L, M et V sont longs sur le tercile supérieur et courts sur le tercile inférieur des pays dans le cadre de chaque classement. Il s'agit de portefeuilles long/short purs, qui peuvent être évalués en fonction des rendements excédentaires. En outre, nous calculons un portefeuille long-only combinant les portefeuilles en actions, en obligations et 60/40 sous-jacents et des positions long/short, au sein duquel la pondération du tercile supérieur est deux fois plus élevée, tandis que celle du tercile inférieur est nulle.

Les ratios de Sharpe des rendements excédentaires sont indiqués dans le Graphique 2. Dans le tableau, les trois échantillons correspondent aux portefeuilles en actions, en obligations et 60/40. Au sein de chaque échantillon, les lignes correspondent aux périodes étudiées. Avant 1958, dans la mesure où l'on ne dispose pas de données régulières concernant le signal de valeur,

seul le signal de crédit est indiqué. Sur chaque ligne, chaque colonne prend en compte une combinaison différente de facteurs pouvant être utilisés comme signaux. La première colonne (néant) indique qu'il n'y a aucun signal et que le rendement excédentaire est égal à zéro. Les trois colonnes suivantes font apparaître les rendements obtenus lorsque L, M et V sont utilisés comme facteurs uniques. Les quatre dernières colonnes prennent en compte des facteurs multiples : MV, ML, VL et MVL.

Les résultats sont cohérents, et même ceux obtenus sur la base de la moyenne d'un échantillon complet depuis 1890 avec endettement ne traduisent qu'une légère hausse du ratio de Sharpe – par exemple, de 0,455 à 0,489 pour les actions, de 0,224 à 0,236 pour les obligations et de 0,432 à 0,447 pour les portefeuilles 60/40 (actions/obligations). Pour visualiser les résultats obtenus sur la base de l'éventail plus large des signaux, sur la période 1980–2015, reportons-nous au Graphique 2. Ici :

- Pour les actions, le meilleur signal unique est de loin L. La colonne Néant fait apparaître un ratio de Sharpe de 0,497. À une fréquence annuelle, M a une valeur négative, le ratio de Sharpe tombant à 0,377 ; pour les signaux V et L, il atteint respectivement 0,596 et 0,613. De tous les scénarios faisant intervenir des signaux multiples, le meilleur est VL avec un ratio de Sharpe de 0,631.
- Pour les obligations, le meilleur signal individuel est M, suivi de près par L.
- Le ratio de Sharpe pour la colonne Néant est de 0,468. Il atteint respectivement 0,510, 0,490 et 0,503 pour les signaux M, V et L. Dans le cas de signaux multiples, la meilleure combinaison est ML ou MVL à 0,512.

Graphique 2 : Ratios de Sharpe des rendements excédentaires de portefeuilles triés en fonction de différents signaux (Néant = aucun signal, L = Levier, M = Momentum, V = Valeur)

	(1)	(2)			(3)			
	Aucun signal	Signal unique			Signaux multiples			
(a) ACTIONS	NÉANT	L	M	V	MV	ML	VL	MVL
1890–2015	0,455	0,489	–	–	–	–	–	–
1958–2015	0,496	0,579	0,399	0,567	0,496	0,503	0,593	0,537
1980–2015	0,497	0,613	0,377	0,596	0,498	0,508	0,631	0,552
(B) OBLIGATIONS	NÉANT	L	M	V	MV	ML	VL	MVL
1890–2015	0,224	0,236	–	–	–	–	–	–
1958–2015	0,436	0,459	0,466	0,448	0,465	0,467	0,46	0,466
1980–2015	0,468	0,503	0,51	0,49	0,51	0,512	0,505	0,512
(C) 60/40	NÉANT	L	M	V	MV	ML	VL	MVL
1890–2015	0,432	0,447	–	–	–	–	–	–
1958–2015	0,547	0,625	0,47	0,602	0,55	0,56	0,628	0,585
1980–2015	0,557	0,669	0,462	0,638	0,565	0,577	0,673	0,611

Exemple hypothétique à titre illustratif uniquement. Source : calculs effectués par PIMCO à partir de la base de données Jordà-Schularick-Taylor

⁷ Sur les 17 pays repris dans la base de données JST, trois pays ont été exclus en raison d'un volume trop limité de données : le Canada, le Portugal et la Suisse.

- Pour les portefeuilles 60/40, le meilleur signal unique est L. Le ratio de Sharpe pour la colonne Néant est de 0,557. Il atteint respectivement 0,462, 0,638 et 0,669 pour les signaux M, V et L. Dans le cas de signaux multiples, la meilleure combinaison est VL à 0,673.

Lorsque l'on prend en compte toutes les combinaisons de signaux, le meilleur tri implique dans tous les cas plusieurs signaux, et à chaque fois L (VL pour les actions et ML pour les obligations). (Notons que l'absence de M pour les actions est due à la fréquence d'observation annuelle. Comme nous le verrons plus loin, et comme beaucoup le savent, M a une valeur de signal à des fréquences plus élevées, trimestrielles par exemple.)

L'endettement semble donc être un signal important : Comme en témoignent les gains de performance obtenus à l'aide de ces simples tris, la croissance du crédit a bel et bien une valeur prédictive transversale pour les rendements des actifs et les décisions d'allocation.

PERFORMANCE SUR LA BASE DE SÉRIES CHRONOLOGIQUES ET PERFORMANCE TRANSVERSALE DANS LE CADRE D'UN TEST EX POST SELON LE MODÈLE MARKOWITZ

Nos résultats de tri de portefeuille montrent que des gains transversaux peuvent être obtenus en délaissant, dans le cadre de l'allocation d'actifs, les pays sujets à des booms du crédit importants et en privilégiant ceux sujets à des booms du crédit peu importants. Mais cela vaut-il également pour une allocation effectuée sur la base de séries chronologiques ? Selon nous, oui. Pour le prouver, nous développons notre analyse selon deux axes :

- en utilisant un modèle de prévision des rendements, tel que ceux décrits ci-avant, afin de définir l'allocation dans chaque pays en fonction de l'état d'avancement du cycle de crédit et d'autres facteurs ;
- en nous affranchissant de la contrainte d'une allocation long-only à 100 % en actions et en obligations pour adopter un positionnement long/short axé sur l'endettement, avec une position symétrique en obligations à court terme en USD.

L'approche que nous adoptons consiste à effectuer un test ex post récursif hors échantillon standard à partir des prévisions de rendement annuel du modèle pour résoudre un problème de Markowitz concernant l'allocation actions/obligations pour chaque pays. Nous utilisons le même type de modèles de régression que précédemment pour établir des prévisions à cycle continu relatives à un vecteur de rendements excédentaires pour chaque pays et chaque année, pour les actions et les obligations (par rapport aux bons du Trésor américain à 3 mois), en tenant principalement compte des rendements totaux prévisionnels sur une période de détention d'un an ($h = 1$). Les variables de contrôle incluses dans le modèle sont le momentum, la valeur et les retards de la variation du ratio crédit privé (prêts bancaires)/PIB, ainsi que les effets fixes propres à chaque pays, la croissance réelle de la production décalée et l'inflation décalée.

Dans le détail, à partir de 1980, nous établissons une prévision à cycle continu complète pour les rendements annuels du vecteur des deux actifs à l'aide des valeurs ajustées des régressions précédentes pour chaque classe d'actifs à l'horizon d'un an. \hat{r}

Forecast annual total USD return $_{i,t+1}$

$$= \hat{a}^h + \hat{b}^h \text{D3CREGDGP}_{it} + \hat{c}^h \mathbf{X}_{it}. \quad (2)$$

Nous pouvons appliquer ce modèle de prévision de différentes façons : nous pouvons inclure toutes les variables de contrôle, mais également envisager des alternatives ne faisant intervenir que certaines de ces variables, voire aucune (modèle Néant).

Nous avons calculé les régressions progressives en appliquant des coefficients à la fois contraints et non contraints, ce qui a donné des résultats similaires. Dans les résultats contraints, plus prudents, indiqués ci-après, les coefficients appliqués au momentum et à la valeur dans les régressions progressives ont consisté uniquement en des valeurs positives conventionnelles et le coefficient appliqué au crédit, en des valeurs négatives, ce afin de s'assurer que le signal ne s'inverse pas arbitrairement dans certaines fenêtres et ne vienne pas ainsi faussement étayer le modèle théorique. Les coefficients appliqués à la croissance réelle de la production et à l'inflation décalée sont restés non contraints.

$\hat{\mathbf{V}}\hat{\mathbf{V}}^{-1}\hat{\mathbf{r}}$ Compte tenu des prévisions à cycle continu et de la matrice de covariance des rendements excédentaires cumulés au niveau des données brutes, le portefeuille tangent optimal est ensuite utilisé comme règle pour définir l'allocation d'actifs lors de l'année t . Afin de nous assurer d'utiliser des données passées, seules les données de l'échantillon antérieures à 1970 sont utilisées pour établir des estimations dans cet exercice. Nous appliquons ensuite une stratégie simple axée sur un portefeuille mondial dans le cadre de laquelle l'allocation à chaque pays est toujours $1/N$, mais les positions en actions/obligations sont définies en fonction des pondérations modélisées optimales pour le pays considéré à l'aide de $\hat{\mathbf{V}}\hat{\mathbf{V}}^{-1}\hat{\mathbf{r}}$

Les caractéristiques de performance des rendements réalisés peuvent ensuite être analysées et comparées entre différentes stratégies, c.-à-d. pour différents sous-ensembles de signaux utilisés comme variables de contrôle, ainsi que pour divers échantillons, périodes, etc.⁸ Notez que ces portefeuilles ne sont soumis à aucune contrainte, de sorte qu'aussi bien des positions longues que courtes sont permises, contrairement aux tris long-only 60/40 simples ci-avant.

Quelle est l'efficacité de ces types de stratégies de portefeuille ? Le test ex post effectué sur la base des rendements excédentaires hors échantillon pour différents signaux sur la période 1980–2015, présenté dans le Graphique 3, montre que les gains de performance induits par les stratégies tenant compte de signaux relatifs à la croissance du crédit peuvent être importants, et même supérieurs à ceux générés par des signaux bien connus comme le momentum et la valeur.

La colonne 1 fait apparaître un ratio de Sharpe simple pour le rendement excédentaire par rapport aux bons du Trésor à 3 mois des portefeuilles optimaux non contraints de chaque stratégie. La moyenne mobile sur 10 ans du ratio de Sharpe du portefeuille de référence 60/40 hors endettement est de 0,35. Ci-dessous est présenté le modèle Néant, qui ne tient compte d'aucun signal à l'exception des effets fixes (mobiles) propres à chaque pays ; son ratio de Sharpe n'est que de 0,46. Si l'on ajoute uniquement les signaux de momentum, de valeur ou d'endettement individuellement, le ratio de Sharpe atteint respectivement 0,70, 0,84 ou 0,81, soit un gain considérable. Si l'on ajoute les signaux de momentum et de valeur ensemble, il atteint 0,86, et 0,97 si l'on ajoute encore l'endettement.

Malgré la taille réduite de l'échantillon, nous nous sommes également penchés sur les interférences au niveau des ratios de Sharpe. En ce qui concerne les rendements des portefeuilles, le petit échantillon (T = 35 ans) entraîne des erreurs asymptotiques standard Lo par rapport au ratio de Sharpe du modèle Néant, correspondant à 0,18. Dans la colonne 1, on observe que les

signaux V et L génèrent un ratio de Sharpe supérieur de plus de 2 é.t. à celui du modèle Néant, tandis que le résultat obtenu avec le signal M est légèrement inférieur à ce seuil. La combinaison MVL génère un ratio de Sharpe supérieur de près de 3 é.t. à celui du modèle Néant.

La meilleure approche consiste clairement à utiliser une combinaison de signaux, et dans cette configuration, le fait d'ajouter des signaux relatifs à l'endettement permet d'améliorer le ratio de Sharpe de la stratégie de 0,11 unité. Comme le montre la colonne 2, pour une volatilité identique à celle du portefeuille 60/40 de référence, le modèle Néant permet une hausse des rendements moyens de 16 pb, le facteur L de 55 pb et la combinaison de facteurs MVL de 71 pb.

Les colonnes 3 à 6 font apparaître que l'amélioration de la performance du modèle est la plus tangible lorsque nous utilisons les signaux de valeur et d'endettement, comme le montrent les statistiques R2 de l'échantillon complet et la signification statistique des coefficients contraints appliqués aux différents signaux.

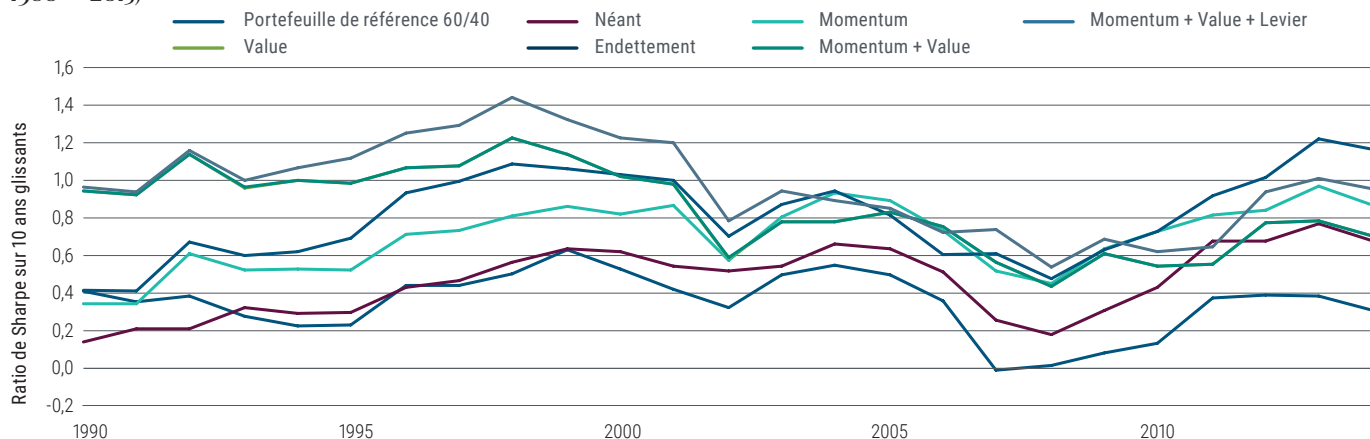
Graphique 3 : Ratios de Sharpe et rendements excédentaires en USD par rapport aux bons du Trésor américain pour sept stratégies de portefeuille développées par Markowitz (données annuelles pour les économies avancées, échantillon 1980-2015)

Stratégie	(1) Ratio de Sharpe moyen sur 10 ans glissants	(2) Rendement moyen, pour une volatilité comparable à celle d'un portefeuille de référence 60/40	(3) Coefficient de détermination du modèle, échantillon complet, actions	(4) Niveaux de signification, échantillon complet, actions	(5) Coefficient de détermination du modèle, échantillon complet, obligations	(6) Niveaux de signification, échantillon complet, actions
60/40	0,35	0,048	–	–	–	–
Néant	0,46	0,064	0,000	–	0,000	–
M	0,70	0,089	0,027	M	0,045	M
V	0,84	0,104	0,074	V***	0,086	V***
L	0,81	0,103	0,049	L***	0,052	L***
MV	0,86	0,104	0,074	M V***	0,086	M V***
MVL	0,97	0,119	0,093	M V*** L***	0,093	M V*** L***

Remarque : Erreurs-types du coefficient de signal dans les colonnes 4 et 6 : * p < 0,05, ** p < 0,01, *** p < 0,001

Exemple hypothétique à titre illustratif uniquement. Source : calculs effectués par PIMCO à partir de la base de données Jordà-Schularick-Taylor.

Graphique 4 : Ratios de Sharpe glissants des rendements totaux excédentaires en USD pour sept stratégies de portefeuille développées par Markowitz (données annuelles pour les économies avancées, moyennes sur 10 ans glissants, échantillon 1980 – 2015)



Exemple hypothétique à titre illustratif uniquement. Source : calculs effectués par PIMCO à partir de la base de données Jordà-Schularick-Taylor.

8 Pour appliquer cette technique aux données annuelles, le Portugal et la Suisse ont été exclus en raison de données manquantes au niveau des rendements de dividende. L'échantillon d'entraînement concerne la période 1950–1969 pour N = 14 pays et la fenêtre d'expansion hors échantillon s'étend de 1970 à 2014.

Enfin, le Graphique 4 indique les ratios de Sharpe mobiles sur 10 ans de chacune des stratégies. La stratégie tenant compte à la fois du momentum, de la valeur et de l'endettement a enregistré de manière relativement constante la meilleure performance de toutes les combinaisons de signaux – ou au moins une performance juste légèrement inférieure à celle des autres combinaisons.

TEST DE PERFORMANCE EX POST SUR LA BASE DE DONNÉES TRIMESTRIELLES

Les résultats ci-avant montrent comment la croissance décalée du crédit peut permettre de prévoir les rendements futurs des actifs à l'aide d'un échantillon de données annuelles historiques couvrant la période de 1950 à nos jours pour un ensemble d'économies avancées. Il y a évidemment lieu de se demander si des données relevées à une fréquence plus élevée, sans doute plus utiles dans un environnement d'investissement en temps réel, ont la même efficacité prédictive.

Pour répondre à cette question, nous répétons l'analyse avec des données trimestrielles. Aux fins de comparaison avec les résultats obtenus à l'aide des données annuelles, nous appliquons dans la mesure du possible les mêmes spécifications de projection locale, en effectuant cependant certains changements nécessaires.

Premièrement, la variable dépendante est désormais le rendement total en USD décalé d'un trimestre de chaque classe d'actifs (dans le pays i , du trimestre q au $q + h$). Deuxièmement, la variable relative au rendement total des obligations, qui, pour les données annuelles à long terme, était constituée uniquement par le rendement des obligations d'État à 10 ans, correspond ici au rendement d'un indice obligataire composé à la fois d'obligations d'entreprises et d'emprunts d'État, pour lequel les données sont fournies par Haver Analytics. Troisièmement, nous incluons dans le jeu de variables de contrôle le momentum (q moins la variation logarithmique du rendement total en USD $q - 1$) et l'inverse ou la quasi-valeur ($q - 1$ moins la variation logarithmique $q - 20$). Quatrièmement, nous incluons D3CREDGDP, qui est désormais définie comme la moyenne sur les quatre derniers trimestres

(retard de 1 à 4) des mesures des variations retardées à trois ans du ratio crédit/PIB, en utilisant de multiples mesures de la croissance du crédit afin de tenir compte du bruit. Un autre changement par rapport à l'utilisation de données annuelles réside dans la construction de la variable de crédit, qui, dans les données JST, était le total des prêts bancaires au secteur privé, mais qui ici, dans les données fournies par la Banque des règlements internationaux (BRI), correspond à la dette totale du secteur privé (dette du secteur privé non financier de tout type, y compris les prêts et les titres de créance).

Globalement, les résultats obtenus à partir de l'échantillon complet utilisé pour cet exercice de projection locale montrent qu'il est également possible de prévoir les rendements futurs des actifs au regard de l'évolution passée du crédit à l'aide de données trimestrielles. Conformément aux résultats annuels enregistrés à partir de la fin de la Seconde Guerre mondiale, une croissance décalée du crédit plus élevée se traduit par une baisse du rendement des actions et une légère hausse de celui des obligations.

Ces résultats ont certes une portée prédictive, mais la véritable question est de savoir si l'on peut en tirer des gains de performance en les appliquant à des stratégies d'allocation d'actifs dans le cadre de portefeuilles optimaux rééquilibrés chaque trimestre. Comme dans l'exercice effectué à l'aide de données annuelles, nous utilisons les rendements excédentaires récurrents attendus d'actions et d'obligations pour construire un portefeuille tangent optimal pour chaque date et chaque pays, puis rassemblons ces allocations en actions et en obligations dans un portefeuille mondial assorti de pondérations 1/N. Pour ce faire, nous utilisons des données trimestrielles et une fenêtre hors échantillon couvrant la période du premier trimestre 1995 à nos jours.

Dans cet exercice, le ratio de Sharpe du rendement excédentaire de la stratégie de portefeuille utilisant les signaux MVL combinés s'établit à 0,74 (en termes annualisés) pour l'ensemble de l'échantillon. Pour la combinaison de signaux MV, le ratio de Sharpe atteint 0,67, de sorte que l'ajout du signal de crédit permet

Graphique 5 : Performance d'un portefeuille de référence 60/40 assorti d'un overlay Momentum + Value + Levier (MVL) de 0 % à 4 % (données trimestrielles, rendements annualisés)

Stratégie	(1) Rendement excédentaire, moyenne	(2) Rendement excédentaire, écart-type	(3) Ratio de Sharpe	(4) Écart de suivi	(5) Lever
Portefeuille de référence 60/40	0,0601	0,1299	0,462	0	1
Ajouter un overlay de 1 %	0,0641	0,1339	0,479	0,0055	1,056
Ajouter un overlay de 2 %	0,0681	0,1380	0,493	0,0109	1,113
Ajouter un overlay de 3 %	0,0721	0,1422	0,507	0,0164	1,169
Ajouter un overlay de 4 %	0,0761	0,1465	0,519	0,0219	1,226
Ajouter un overlay de 5 %	0,0801	0,1508	0,531	0,0273	1,282

Remarque : Erreurs-types du coefficient de signal dans les colonnes 4 et 5 : * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Exemple hypothétique à titre illustratif uniquement. Source : calculs effectués par PIMCO sur la base de données de la BRI et de PIMCO. Période d'échantillonnage : T1 1995–T1 2018. Les chiffres de performance ne reflètent pas le prélèvement des frais de conseil en investissement et seraient moins élevés le cas échéant. Le graphique est fourni à titre illustratif et ne préjuge en rien des performances passées ou futures d'un quelconque produit PIMCO.

un gain de performance d'environ 9 %, ou 0,07 unité. Pour un modèle Néant ne faisant intervenir aucun signal, le ratio de Sharpe s'élève à 0,61. Ainsi, les signaux de momentum et de valeur améliorent la performance, et le signal de crédit plus encore. Même le signal de crédit seul fait mieux que le modèle Néant et la combinaison MV avec 0,72, soit un gain proche de celui des trois signaux combinés.

Dans la pratique, il peut s'avérer difficile de mettre en œuvre une telle stratégie, dans la mesure notamment où les investisseurs peuvent être soumis à des limites d'endettement. Toutefois, le problème de Markowitz exposé ci-avant ne tenait compte d'aucune contrainte. Néanmoins, nous pouvons envisager l'hypothèse d'un portefeuille 60/40 de référence assorti de pondérations 1/N, tel que décrit ci-dessus, dont l'investisseur puisse chercher à accroître la performance dans le cadre d'un overlay appliqué progressivement.

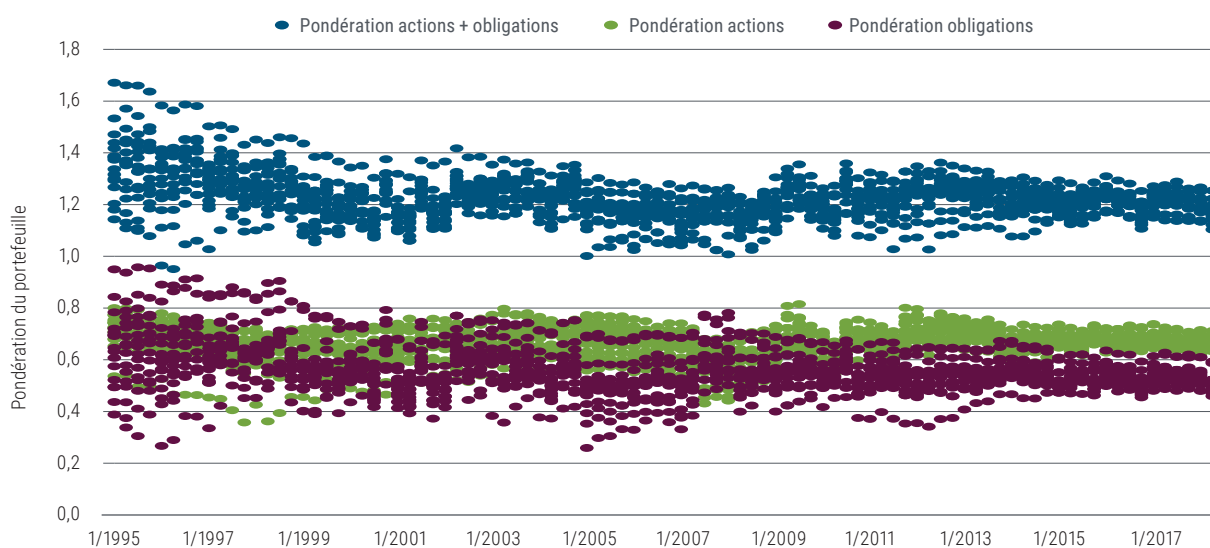
Comment les rendements du portefeuille et d'autres paramètres évoluent-ils à mesure que l'utilisation de cet overlay augmente ? L'évolution de la performance est indiquée au Graphique 5. On observe plusieurs choses.

Chaque ligne correspond à une stratégie. Le portefeuille 60/40 de référence figure à la première ligne. Sur les cinq lignes suivantes, l'overlay est ajouté au portefeuille de référence par tranche de 1 %. La colonne 1 montre que chaque augmentation entraîne une hausse du rendement excédentaire (par rapport aux bons du Trésor à trois mois, le « taux sans risque » utilisé ici) d'environ 40 pb par an par rapport à celui du portefeuille de référence (601 pb). La colonne 2 montre que la volatilité du rendement excédentaire augmente elle aussi d'environ 40 pb par rapport à celle du portefeuille de référence (1 299 pb). Malgré cela, la colonne 3 montre que chaque augmentation de 1 % de l'overlay entraîne une hausse d'environ 0,014 unité du ratio de Sharpe, qui est dès lors supérieur à celui du portefeuille de référence (0,462).

La colonne 4 fait cependant apparaître que plus on recourt à l'overlay, plus l'erreur de suivi (calculée comme l'é.t. annuel des variations par rapport au portefeuille de référence) augmente. Si le portefeuille peut tolérer une erreur de suivi de disons 273 pb maximum, une allocation de 5 % à l'overlay est la limite. Cela se traduirait par une hausse d'environ 200 pb du rendement annuel et de 0,069 unité du ratio de Sharpe, soit une amélioration de 15 % des rendements annuels pour une volatilité constante. Enfin, ces gains ne sont pas des gains long-only, car l'optimisation via l'overlay ne fait intervenir aucune contrainte en termes de pondérations. La colonne 5 indique l'allocation moyenne du portefeuille aux obligations et aux actions, financée par des liquidités à court terme. Chaque 1 % d'utilisation de l'overlay entraîne une hausse de 5-6 % de l'endettement. Donc, dans l'hypothèse d'un overlay de 5 %, le portefeuille présenterait en moyenne un positionnement long d'environ 130/30 en actions et en obligations, contre une position courte en liquidités. La pondération moyenne des actions serait toujours d'environ 60 % (comme dans le portefeuille long-only de référence), mais la pondération moyenne des obligations serait d'environ 70 % (contre 40 % dans le portefeuille long-only de référence). En d'autres termes, l'overlay favorise effectivement un style d'investissement fondé sur la parité des risques, en moyenne.

Les pondérations et l'endettement pris en compte dans le modèle sont présentés en détail dans le Graphique 6, dans lequel chaque point représente la pondération d'un pays lors d'un trimestre donné (chaque pays recevant une pondération 1/N). Dans le cadre de l'overlay de 5 %, au niveau du portefeuille, les pondérations des actions varient de 55 à 75 % et celles des obligations de 51 à 76 %. À aucun moment les actions ou les obligations ne font l'objet de positions courtes. Les positions courtes en liquidités varient de 17 à 44 %, de sorte que l'endettement du portefeuille varie de 1,17 à 1,44 et s'établit à 1,28 en moyenne.

Graphique 6 : Allocation d'actifs avec l'overlay Momentum + Value + Levier (MVL) de 5 %



Exemple hypothétique à titre illustratif uniquement. Source : calculs effectués par PIMCO à partir de la base de données Jordà-Schularick-Taylor.

CONCLUSION

Nous avons cherché à déterminer si les cycles d'endettement ont un impact sur les rendements des actifs et si ces tendances revêtent une valeur prédictive pour les investisseurs. De nombreuses recherches ont déjà démontré que les épisodes d'expansion et de contraction du crédit influencent profondément les résultats macroéconomiques futurs. Il serait donc surprenant qu'il n'en aille pas de même pour les marchés financiers.

Les données préliminaires appuient cette hypothèse. Les rendements des actions ont aujourd'hui tendance à être plus élevés en amont des périodes d'expansion du crédit, et plus faibles en aval. Cela s'applique également aux obligations, mais dans une moindre mesure. Nous constatons que les signaux de croissance du crédit peuvent s'avérer utiles dans le cadre d'une stratégie d'allocation d'actifs tactique, aux côtés de signaux qui ont fait leurs preuves depuis longtemps (momentum et value notamment).

Des recherches plus poussées sont nécessaires afin d'étayer cette idée, mais nos résultats préliminaires suggèrent que la prise en compte du rôle des phases d'expansion et de contraction du crédit pourrait constituer un outil des plus pertinents aux fins de l'étude du prix des actifs, comme c'est déjà le cas pour la macroéconomie traditionnelle.

Le présent document contient **des analyses hypothétiques**. Les résultats présentés pourraient ne pas être atteints et ne doivent pas être considérés comme les seules possibilités existantes. Les analyses reflétées dans ces informations reposent sur un ensemble de suppositions jugées raisonnables au moment de leur formulation. Les rendements réels varieront. Les prévisions, les estimations et certaines informations contenues dans le présent document s'appuient sur des recherches internes et ne doivent nullement être considérées comme un conseil d'investissement ou une recommandation relative à quelque valeur mobilière, stratégie ou produit d'investissement que ce soit.

Les hypothèses ou simulations de performance comportent certaines limites et sont généralement obtenues avec le bénéfice du recul. Il existe souvent de nettes différences entre les performances simulées et les résultats réels. De nombreux facteurs liés aux marchés en général ou à l'application d'une stratégie d'investissement spécifique ne peuvent pas être totalement pris en compte dans la simulation de résultats et peuvent tous impacter négativement les résultats réels. Rien ne garantit que les résultats énoncés seront atteints.

Les **chiffres** sont fournis à titre illustratif et ne reflètent en aucun cas la performance passée ou future d'un quelconque produit PIMCO. Il n'est pas possible d'investir directement dans un indice non géré.

Les performances passées ne constituent pas une garantie ou un indicateur fiable des résultats futurs. Tout type d'investissement comporte des risques et peut perdre de sa valeur. L'investisseur sur le marché obligataire s'expose à certains risques, au nombre desquels un risque de marché, de taux, de signature, de crédit, d'inflation et de liquidité. La valeur de la plupart des obligations et stratégies obligataires est affectée par les variations de taux d'intérêt. Les obligations et les stratégies obligataires assorties de sensibilités plus longues ont tendance à être plus sensibles et plus volatiles que celles qui affichent des sensibilités plus courtes. De façon générale, les prix des obligations chutent quand les taux d'intérêt augmentent, un risque renforcé par les contextes de taux d'intérêt bas. La réduction des capacités des contreparties obligataires peut contribuer à un assèchement de la liquidité sur le marché et à une volatilité accrue au niveau des prix. La valeur des investissements obligataires peut être supérieure ou inférieure à leur coût d'achat à la date de cession. La valeur des **actions** peut baisser en fonction des conditions générales de marché, économiques et sectorielles réelles ou perçues. L'appel à **l'effet de levier** peut forcer un portefeuille à liquider des positions à un moment inopportun afin de satisfaire à ses obligations ou aux conditions de ségrégation des actifs. L'appel à l'effet de levier, notamment par voie d'emprunt, peut accroître la volatilité d'un portefeuille.

Rien ne dit que les stratégies d'investissement porteront leurs fruits dans toutes les conditions de marché ou qu'elles sont adaptées à tout type d'investisseur. Il est conseillé à chaque investisseur d'évaluer sa capacité à investir sur le long terme et plus particulièrement durant les replis boursiers. Il est recommandé aux investisseurs de consulter leur professionnel de l'investissement avant de prendre toute décision en matière d'investissement.

Le **ratio de Sharpe** mesure la performance ajustée du risque. Le taux sans risque est soustrait du taux de rendement d'un portefeuille et le résultat est divisé par l'écart-type des rendements du portefeuille.

Le « **taux sans risque** » peut être considéré comme le rendement d'un investissement n'encourant en théorie aucun risque. Il est donc entendu que tout risque supplémentaire devrait être rémunéré par un rendement supérieur. Tout type d'investissement comporte des risques et peut perdre de sa valeur.

Ce document contient les opinions du gérant, lesquelles sont sujettes à modification sans notification préalable. Le présent document est distribué à titre d'information uniquement et ne doit nullement être considéré comme un conseil en investissement ou une recommandation relative à quelque valeur mobilière, stratégie ou produit d'investissement que ce soit. Les informations contenues dans ce document proviennent de sources réputées fiables, mais ne sauraient être garanties.

L'offre de PIMCO est réservée exclusivement aux institutions et investisseurs qualifiés. Ce document ne doit en aucun cas être interprété comme une offre à une quelconque personne établie dans une juridiction où cette offre serait illégale ou interdite. | **PIMCO Europe Ltd** (n° d'enregistrement 2604517) et PIMCO Europe Ltd -Italy (n° d'enregistrement 07533910969) sont autorisées et réglementées par la Financial Conduct Authority (12 Endeavour Square, Londres, E20 1JN) au Royaume-Uni. La succursale en Italie est en outre réglementée par la Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (CONSOB) conformément à l'Article 27 de la version consolidée de la loi de finances italienne. Les services fournis par PIMCO Europe Ltd sont réservés aux clients professionnels, tels que définis dans le Financial Conduct Authority Handbook (Manuel de la Financial Conduct Authority). Ils ne s'adressent pas aux investisseurs privés, auxquels la présente communication n'est d'ailleurs pas destinée. | **PIMCO Deutschland GmbH** (n° d'enregistrement 192083, Seidlstr. 24-24a, 80335 Munich, Allemagne), PIMCO Deutschland GmbH Italian Branch (n° d'enregistrement 10005170963) et PIMCO Deutschland GmbH Swedish Branch (SCRO Reg. No. 516410-9190) sont autorisées et réglementées par l'Autorité fédérale de supervision financière (BaFin) (Marie-Curie-Str. 24-28, 60439 Francfort-sur-le-Main) en Allemagne, conformément à la Section 32 de la loi bancaire allemande (KWG). La succursale italienne et la succursale suédoise sont également placées sous la supervision, respectivement, de la Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (CONSOB), conformément à l'Article 27 de la version consolidée de la loi de finances italienne, et de l'Autorité suédoise de supervision financière (Finansinspektionen), conformément aux paragraphes 12 à 14, chapitre 25, de la loi suédoise sur les marchés des valeurs mobilières. Les services fournis par PIMCO Deutschland GmbH sont réservés aux clients professionnels, tels que définis à la Section 67, paragraphe 2 de la loi allemande relative à la négociation de valeurs mobilières (WpHG). Ils ne s'adressent pas aux investisseurs privés, auxquels la présente communication n'est d'ailleurs pas destinée. | **PIMCO (Schweiz) GmbH** (enregistrée en Suisse sous le n° CH-020.4.038.582-2), Brandschenkestrasse 41, 8002 Zurich, Suisse, Tél. : + 41 44 512 49 10. Les services fournis par PIMCO (Schweiz) GmbH ne s'adressent pas aux investisseurs privés, auxquels la présente communication n'est d'ailleurs pas destinée et à qui il est conseillé de s'adresser à un conseiller financier. © 2019, PIMCO