

OCTOBRE 2019

Science quantitative — contribution active aux décisions obligataires

FRANKLIN TEMPLETON THINKS™

MARCHÉS OBLIGATAIRES



Dans ce numéro

L'investissement obligataire a connu une évolution radicale cette dernière décennie. En laissant de côté certaines doctrines de la gestion active et grâce à l'adoption de nouvelles technologies et techniques quantitatives, certains gérants sont mieux équipés à nos yeux pour développer une connaissance unique et obtenir des rendements excédentaires pour leurs clients.

Plusieurs professionnels de l'investissement ont cependant formulé cette transformation sous la forme d'un choix binaire relevant d'une confrontation entre une approche quantitative éclairée et une gestion active « traditionnelle » dépassée, empesée dans les lois économiques fondamentales des marchés financiers. Nous estimons que ce débat entre quantitatif et actif pose une fausse dichotomie. Nous expliquons dans cet article en quoi notre approche active de connaissances obtenues de sources quantitatives distingue notre processus d'investissement « acti-quant »

Principaux points

- Nous expliquons d'abord les origines de l'investissement factoriel et l'apparition des techniques de machine learning qui viennent bousculer l'ordre établi de la gestion de portefeuilles obligataires.
- Nous évoquons la recherche macroéconomique top-down et décrivons comment utiliser les algorithmes de machine learning pour introduire de l'objectivité et de la rigueur dans le processus d'estimation du prix des actifs dans un univers obligataire multisectoriel.
- Nous explorons le processus bottom-up de sélection des titres en comparant les méthodes factorielles qui s'appuient sur les moteurs de surperformance quantifiables à l'analyse crédit traditionnelle. Nous expliquons pourquoi la recherche crédit reste un élément critique du processus d'évaluation des primes de risque (à savoir le dépassement de la prévision de résultat par rapport au taux sans risque).

Gestion obligataire quantitative active

Tendances quantitatives dans l'obligataire

L'investissement sur les marchés obligataires a connu une énorme transformation ces dernières années. Pour ceux qui débutent, l'investissement factoriel, mis en avant au départ par des fournisseurs d'indices tels que MSCI et fréquent dans les portefeuilles actions, s'étend aujourd'hui à l'univers obligataire.¹ Parfois appelées « smart beta » ou « investissement systématique », ces stratégies d'investissement quantitatives (« quant ») visent à générer des performances actives à partir de facteurs fondés sur des règles (tels que la valeur, le momentum et la qualité) qui identifient la persistance de moteurs quantifiables de rendements excédentaires. Ces approches axées sur la dimension quantitative appartiennent à une nouvelle

catégorie d'investissement (cf. Illustration 1) qui, au plan théorique, se situe entre les stratégies indicelles passives qui dégagent un bêta de marché et les gérants actifs qui génèrent de « l'alpha » (à savoir des rendements excédentaires non attribuable au taux de rendement global du marché ou « bêta »).²

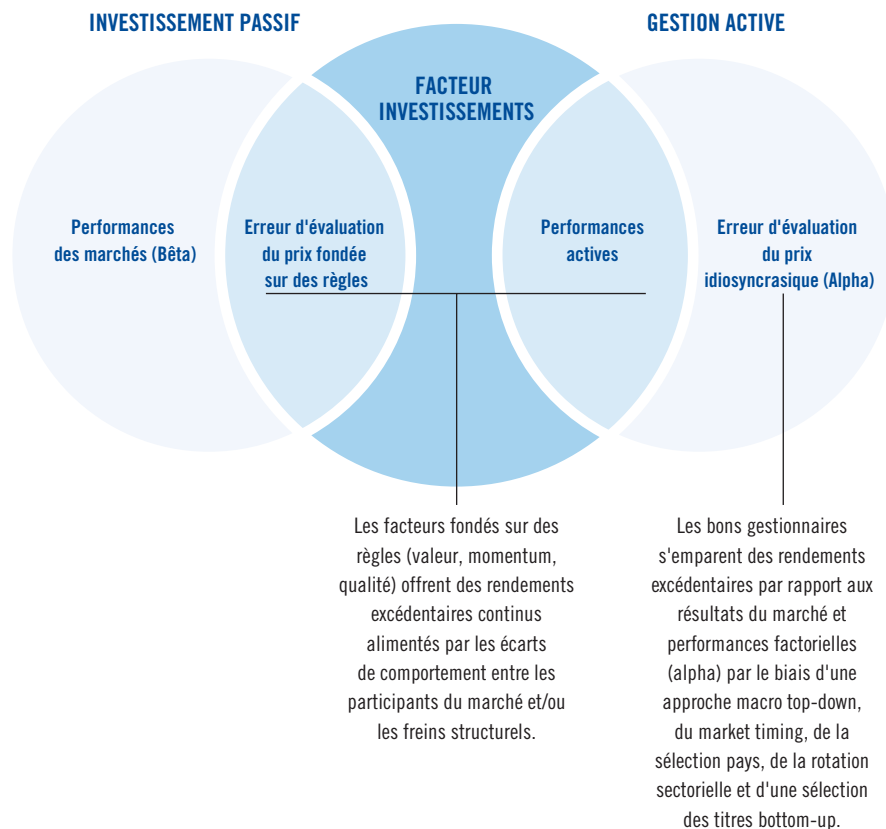
Les méthodes d'investissement factoriel peuvent être encore relativement nouvelles. Pourtant, les mécanismes sous-jacents d'évaluation du prix des actifs sont étudiés pour les actions depuis des décennies par des universitaires comme Eugene Fama et Kenneth French, qui ont décrypté les rendements excédentaires des marchés d'actions, ou Barr Rosenberg, pionnier des facteurs de risque. Le vrai bouleversement est venu de la conception par les fournisseurs d'indices et gérants quantitatifs de méthodes

transparentes pour évaluer et capter ces facteurs. D'un coup, les gérants quantitatifs pouvaient surperformer le marché à des niveaux auxquels seuls les gérants d'actifs pouvaient prétendre. Pour être clair, l'investissement factoriel n'identifie pas les erreurs d'évaluation de prix idiosyncrasiques (l'alpha) mais il n'en a pas moins commencé à envahir les plates-bandes des gérants actifs. Pourquoi s'encombrer d'une armée d'analystes de crédit épluchant les états financiers si les programmes quantitatifs pouvaient atteindre les mêmes résultats au travers d'un filtre factoriel ?

L'arrivée de stratégies factorielles obligataires a déclenché de vifs échanges entre gérants quantitatifs et actifs. L'une des querelles les plus médiatisées est née d'un livre blanc dans lequel un gérant actif prétendait avec véhémence

ÉLARGISSEMENT DU QUANTITATIF EN PERFORMANCES DE GESTIONNAIRES ACTIFS

Illustration 1 : Facteurs entre bêta et alpha



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

que la plupart des gérants obligataires actifs offraient très peu d'alpha véritable. Il affirmait que les rendements excédentaires provenaient pour la plupart d'une exposition « passive » aux risques de crédit des entreprises.³ Un poids lourd de la gestion active n'a pas tardé à renvoyer la balle par la publication d'un article à son tour dans lequel il démontrait point par point les accusations.⁴ Une sélection soigneuse des titres par des analystes de crédit compétents reste nécessaire, merci beaucoup.

L'investissement factoriel n'est cependant pas la seule tendance quantitative qui a émergé dans l'obligataire. Parmi les gérants actifs et les hedge funds, dont la mission première consiste à générer de l'alpha, l'explosion du big data et des algorithmes de machine learning a précipité un nouveau paradigme de l'investissement que certains qualifient « Quatrième révolution industrielle. »⁵ Si les machines peuvent conduire des voitures et traduire le discours humain, les algorithmes peuvent alors sûrement repérer les signaux du marché et les opportunités d'investissement à explorer à côté desquels les gérants actifs

traditionnels peuvent passer. Dans ce scénario de la machine contre l'homme, certains hedge funds peuplent leurs discours marketing d'arguments selon lesquels la science des données et les modèles de machine learning détiennent les clés pour générer un alpha réel et gérer les risques en toute efficacité.⁶

Précisons dès maintenant que nous estimons que ce débat entre quantitatif et actif, entre machine et humain, pose une fausse dichotomie. En se penchant sur nombre de stratégies factorielles obligataires ou de hedge funds quantitatifs, on s'aperçoit qu'il se cache derrière une armada d'économistes, de gérants de portefeuille et de traders aux formations économiques classiques, tous férus des lois fondamentales de la théorie économique. Les algorithmes de machine learning ne peuvent pas entièrement remplacer l'intuition humaine. Selon nous, les modèles les plus sophistiqués, s'ils ne sont pas adéquatement guidés par des professionnels dotés d'une expertise professionnelle spécialisée, peuvent conduire à des erreurs de conclusions. Les analystes crédit fondamentaux découvrent toujours des

éléments de connaissance de valeur sur lesquels les équations factorielles glissent sans les comprendre. Une approche purement quantitative (nous ne pensons pas qu'il en existe dans la pratique) ne sert à rien pour naviguer sur des marchés financiers ultra dynamiques et pour maîtriser la puissance économique de la recherche effrénée de la maximisation du profit.⁷

Les facteurs ne sont pas infallibles

Alors pourquoi certains gérants factoriels évitent les « approches d'investissement actives » dans leurs discours marketing ? La réponse à cette question n'est pas très claire, surtout au vu des événements récents qui montrent que les facteurs, considérés seuls, ne sont pas des solutions miracle. Illustration parfaite, les stratégies d'actions factorielles subissent de « terribles » performances en 2019 d'après l'aveu d'un pionnier de la gestion quantitative de Morningstar lors d'une conférence annuelle sur les fonds d'investissement (ce gérant prévoit de « soutenir mordicus » sa foi en l'investissement factoriel.⁸

Pourquoi alors cette mauvaise performance ? Face aux fluctuations de fin de cycle des marchés en 2019, les facteurs comme la valeur et le momentum qui évoluaient jusque-là dans des sens opposés se sont mis à converger. Les gérants quantitatifs ont longtemps reconnu que les facteurs systématiques sont sensibles aux forces macroéconomiques et peuvent individuellement sous-performer pendant de longues périodes. L'élaboration de stratégies multifactorielles non corrélées a allégé le problème sur un plan théorique. Ces stratégies factorielles diversifiées ont semblé fonctionner jusqu'à ce qu'elles révèlent le contraire. On a alors recommandé aux investisseurs en actions paniqués de ne pas perdre leur calme et d'attendre, que la fulgurance serait de courte durée.

Certains gérants (dont nous-mêmes) pensent que la responsabilité pèse en partie sur les expositions multifactorielles statiques. Les expositions factorielles devraient connaître une avancée dynamique en réponse à l'évolution des forces macroéconomiques telles que le taux de chômage ou la qualité de crédit globale des marchés de la dette privée.

D'autres martèlent que ces mauvais résultats sont la preuve qu'une sélection des titres compétente prime sur tout le reste. Nous pensons à une autre suggestion : pourquoi ne pas exploiter les connaissances uniques qu'apportent à la fois la gestion active traditionnelle et l'approche factorielle ?

Les data scientists utilisent l'expression « méthodes d'ensemble » pour décrire ce processus consistant à conjuguer différentes vues issues d'une multiplicité d'algorithmes pour améliorer l'efficacité prédictive. La combinaison de perspectives fondamentales actives et quantitatives répond également au principe de la « pensée orthogonale », un terme utilisé en sciences pour décrire un processus d'exploration de perspectives apparemment sans lien pour en tirer des connaissances uniques. Ce processus orthogonal a notamment été un élément crucial dans la découverte du code génétique humain dans le domaine de la biologie.

Le machine learning à la rescousse ?

Si les stratégies factorielles ne sont pas des solutions infaillibles, le machine learning est-il un meilleur moyen de générer de l'alpha ? Les échos qui nous proviennent des plates-formes technologiques de la Silicon Valley ou de New York aux États-Unis ou encore de Tel Aviv en Israël nous laissent à penser que les algorithmes de données sont en train d'accomplir l'impensable. Aujourd'hui, les machines ont une vision par ordinateur, elles font les colis dans les entrepôts, conduisent les véhicules, prédisent votre fiabilité et même vos intentions de vote.

Dans certains domaines, elles prennent véritablement la main. Qui ou qu'est-ce qui est capable d'identifier des chats dans un amas de 20 millions d'images avec une fiabilité de 95 % en moins de cinq minutes à part une machine ?⁹ Dans d'autres domaines, les humains restent les plus forts. Prenons l'exemple du conducteur qui rentre du travail au volant de sa voiture à travers la circulation de pointe en ayant une conversation professionnelle et un bébé qui pleure dans le siège arrière (une situation que les machines ne savent pas gérer). Dans le même temps, les voitures sans chauffeur entrent toujours en collision avec des objets fixes et peuvent se retrouver désorientées sous la pluie.

Sortez maintenant de cette voiture et demandez-vous comment des algorithmes seraient en mesure de naviguer à travers des marchés financiers incroyablement complexes et dynamiques qui regorgent de signaux et de bruit ? Il s'avère que les algorithmes éprouvent des difficultés à accomplir des tâches de base dans l'environnement tumultueux de la finance où les signaux sont faibles et souvent transitoires. Les scientifiques décrivent ces environnements comme assortis de rapports signaux/bruit peu élevés.

Mais il y a une bonne nouvelle. Les recherches récentes montrent que les algorithmes peuvent être très efficaces lorsqu'ils sont associés à des professionnels de l'investissement compétents (des économistes et des gérants de portefeuille).¹⁰ Seules, les machines ont du mal à anticiper les réponses humaines compliquées des décideurs politiques et des banques centrales qui sont pourtant susceptibles d'être à l'initiative d'un changement de régime des marchés. Alors que lorsqu'ils opèrent dans le cadre d'hypothèses d'un économiste, les algorithmes peuvent anticiper des résultats avec une précision fort appréciée et bien supérieure aux méthodes statistiques traditionnelles qui donnent lieu à de nombreuses approximations et erreurs d'estimation.

Analyse quantitative active

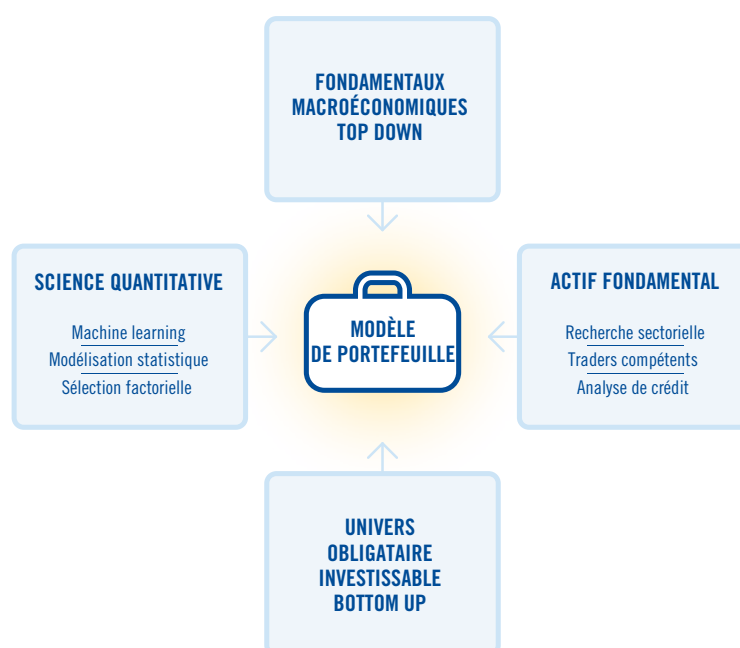
Selon nous, l'avenir de l'investissement obligatoire nécessite de dépasser l'impasse de la confrontation gestion active/quantitative. Le processus d'investissement idéal commence par deux dimensions familières : une recherche macroéconomique top-down et une analyse fondamentale bottom-up

Cette division du travail repose sur un constat assez direct : la performance de la quasi totalité des titres obligataires (en dehors des obligations souveraines) est influencée par une conjugaison unique de fondamentaux macroéconomiques, tels l'inflation et les phases du cycle de crédit, et les sources d'erreurs d'évaluation des prix liées aux émetteurs à titre individuel. Un économiste formé n'a pas le même type de compétences qu'un analyste de crédit spécialisé dans la microéconomie d'un secteur. Il faut les deux points de vue à la fois pour saisir les rendements excédentaires, comme indiqué dans l'illustration 2.

Deux autres dimensions — la gestion active fondamentale et les sciences quantitatives — sont nécessaires pour générer de l'alpha comme l'illustration 2 le montre. La sélection factorielle des titres et les techniques de machine learning apportent de nouveaux champs de compétence et perspectives

COMBINAISON DES VUES ACTIVES ET QUANTITATIVES

Illustration 2 : Les idées prennent une dimension 4D dans les modèles de portefeuille



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

à l'investissement obligataire. Cependant, l'objectif consistant à combiner une approche active et quantitative ne revient pas à les mélanger dans un portefeuille comme on le ferait d'ingrédients dans un mixeur.

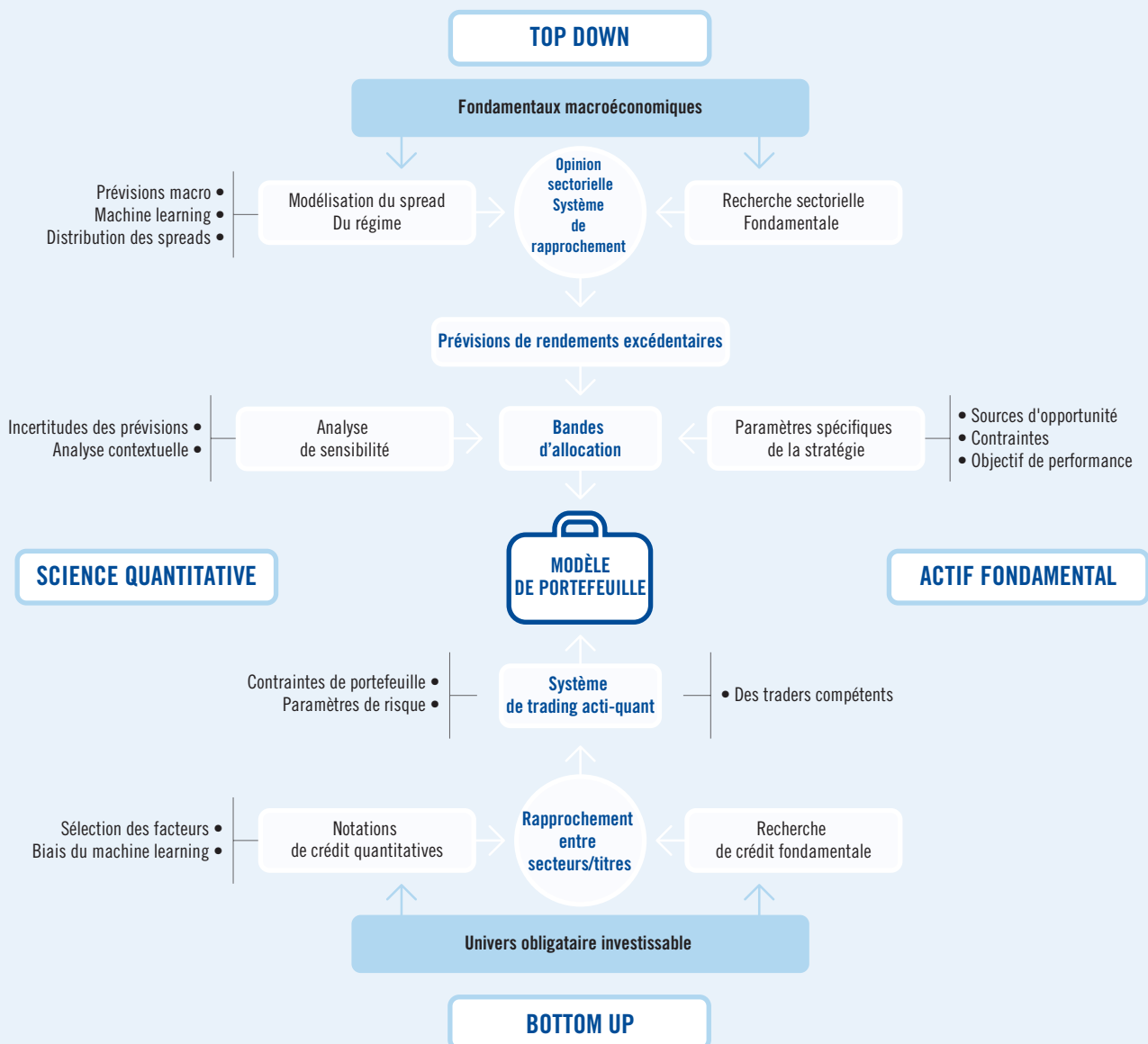
Dans certains cas, les techniques quantitatives peuvent affûter la vision fondamentale avec plus de précision. Dans d'autres, elles peuvent remettre en cause les hypothèses formulées par les analyste de crédit et les gérants de portefeuille fondamentaux. Par l'échange, une perspective quantitative peut conduire les analystes fondamentaux vers une autre conclusion ou au contraire confirmer l'hypothèse de départ à l'issue d'un débat sain et d'une inspection approfondie.

D'après notre expérience, les méthodes quantitatives fonctionnent le mieux lorsqu'elles sont combinées à des vues humaines « traditionnelles », issues des principes académiques de la macroéconomie et de l'analyse fondamentale des titres. Il est vrai que les machines offrent une précision indispensable dans les prévisions de prix des actifs. Mais nous avons toujours besoin d'une expertise humaine en profondeur pour donner du sens à la complexité du marché. Les machines ne sont pas douées pour évaluer les moments charnière du cycle économique, ni pour anticiper les comportements des traders animés par la quête de profit.

Dans la prochaine section, nous explorons la recherche macroéconomique top-down et la sélection des titres bottom-up, comme souligné dans l'illustration 3. Dans la dimension top-down, nous envisageons le processus de transformation de la recherche macroéconomique en prévisions de résultats précis sur la base d'algorithmes. Ils sont un vecteur de partage des vues macroéconomiques entre les équipes sectorielles qui parlent différentes langues. Pour la dimension bottom-up, nous comparons les connaissances factorielles à l'analyse crédit fondamentale. Si les facteurs apportent des éléments de précision pour tout un ensemble de titre, la recherche crédit en profondeur reste critique pour évaluer les primes de risque.

UN PROCESSUS DE PRODUCTION D'ALPHA EN 4D

Illustration 3 : Processus d'investissement acti-quant de Franklin Templeton



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

Approche acti-quant top-down

L'ancrage dans la macroéconomie

Il est essentiel de développer une perspective macroéconomique bien informée pour identifier ce que la finance académique désigne comme les « primes de risque » (à savoir le rendement attendu par rapport au taux sans risque). Ce type de recherche est généralement la pierre angulaire du processus d'investissement des gérants obligataires actifs et des hedge funds quantitatifs, payés pour

générer de l'alpha. Face à la complexité et à la structure dynamique des marchés financiers, les économistes expérimentés jouent un rôle critique pour comprendre en quoi les prévisions de prix des actifs peuvent être modelées par un nombre important de variables économiques.

Pour formuler une perspective, l'équipe macroéconomique s'appuie généralement sur un éventail de signaux très diversifiés et basés sur le fait que les cycles économiques sont eux-mêmes le

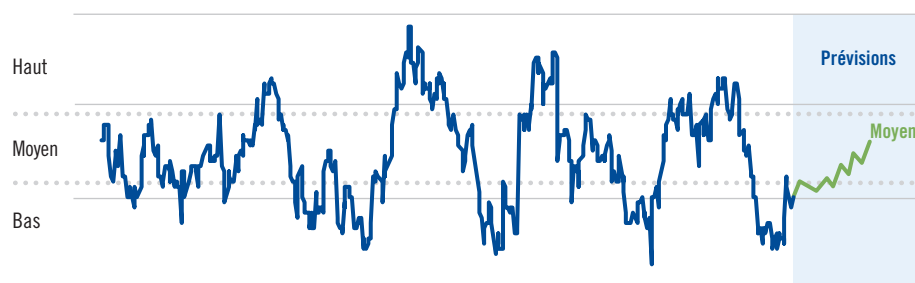
cumul de cycles sous-jacents qui pilotent la croissance (comme la consommation des ménages, les prêts immobiliers résidentiels et autres, la production industrielle, les services, la demande extérieure, etc.). Ces cycles sous-jacents sont interdépendants et créent ensemble des liens de dépendance entre politique monétaire et budgétaire qui ont à leur tour un impact sur les prix des actifs.

TRANSFORMATION D'UNE PERSPECTIVE MACRO EN PRÉVISIONS DE SPREAD

Illustration 4 : Les algorithmes de nos arbres de régression sont alimentés par des exemples de variables macro

PRÉVISIONS MACROÉCONOMIQUES

Les prévisions de performance (spreads) commencent par les perspectives macro à 12 mois de l'équipe. Nous analysons une série de variables macro dont les actions, les matières premières, les devises et l'inflation. Nous ne prévoyons pas uniquement le niveau de chaque variable mais également sa tendance et sa volatilité (le cas échéant). L'équipe n'attribue pas de valeurs numériques mais établit si la variable se place dans la partie basse, moyenne ou haute de la fourchette historique. Dans l'exemple, nous estimons que la tendance pour le pétrole va progresser dans la partie moyenne sur les 12 mois à suivre.*



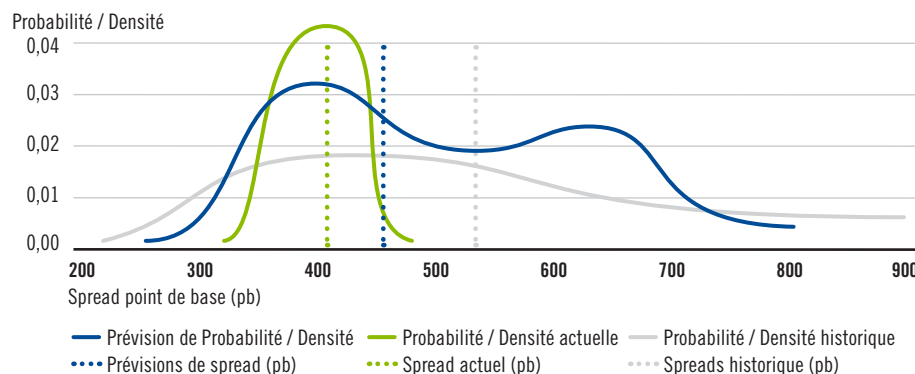
ÉLÉMENTS ISSUS DU MACHINE LEARNING

Une fois qu'ils disposent des perspectives pour une série de variables macro, nos data scientists s'appuient sur un arbre décisionnel de machine learning pour convertir ces variables en une prévision de régime macroéconomique. Dans le contexte de ce régime, l'algorithme calcule la réaction des différents secteurs via la production de prévisions de spreads* à travers l'univers obligataire (prêts bancaires, haut rendement, obligations municipales imposables, etc.) L'algorithme aide les équipes de langues différentes à pouvoir communiquer sous une forme formalisée et reproduisible.

	Pétrole		Dollar américain		Courbe des taux	
	Conditions actuelles	Prévisions	Conditions actuelles	Prévisions	Conditions actuelles	Prévisions
Niveau	Moyen	Moyen	Haut	Haut	Bas	Moyen
Tendance	Bas	Moyen	Haut	Haut	Moyen	Haut
Volatilité	Moyen	Moyen	Bas	Bas	Bas	Moyen

PRÉVISIONS DE SPREADS OBLIGAIRES

Nos prévisions de spreads permettent à chaque équipe sectorielle de visualiser l'impact du régime macro anticipé sur les spreads de leur secteur. Point important, le résultat n'indique pas seulement si les spreads sont susceptibles de se rétrécir ou de s'élargir mais aussi leur distribution telle que représentée par la forme de la courbe. Dans cette illustration, nous voyons que les prévisions de spread devraient augmenter (ligne bleue pointillée) tandis que la distribution est très large (ligne bleue continue).* Cette courbe bimodale laisse entrevoir un niveau d'incertitude élevé, à savoir que les spreads pourraient rester plutôt inchangés ou s'élargir drastiquement. L'équipe data met en avant les variables macro qui ont le plus d'impact sur les spreads.



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

* Cet exemple d'hypothèse n'est pas une prévision, ni une projection d'investissement ou de performance d'une stratégie d'investissement. C'est hypothèse d'illustration uniquement destinée à fournir un aperçu de la manière dont les titres sont analysés.

Traduire est une science

C'est traditionnellement un exercice laborieux, source d'erreurs d'évaluation, que de prévoir des performances sectorielles. Les analystes utilisent souvent des techniques statistiques comme le retour à la moyenne (une théorie selon laquelle les prix des actifs retournent à terme vers les moyennes à long terme) ou des techniques de lissage comme les moyennes mobiles pour extrapoler les tendances de prix. Certains analystes préfèrent se retourner sur une dimension historique pour y sélectionner un environnement passé dont ils pensent qu'il correspond le mieux au régime actuel du marché. Toutes ces méthodes sont enclines à la subjectivité et à la probabilité que les rendements obligataires mettent plus de temps que prévu pour revenir à la moyenne. Par chance, les data scientists ont trouvé une meilleure façon de procéder.

Une étude récemment publiée sur les prévisions issues du machine learning et les prix des actifs reflète notre propre expérience de la modélisation des prévisions de performances sectorielles (spreads) à partir de nos propres algorithmes. Les chercheurs ont établi que les modèles algorithmiques, en particulier les arbres de régression qui couvrent des relations non linéaires complexes entre des variables multiples « améliorent nettement les prévisions de résultats » par rapport aux approches traditionnelles¹¹ et peuvent aussi améliorer les ratios de Sharpe des portefeuilles.¹² L'un des grands atouts des arbres de régression algorithmiques est qu'ils sont capables d'appréhender de façon logique les interactions complexes entre des variables multiples, à savoir des relations que les analystes ont souvent du mal à cartographier même en y consacrant beaucoup de temps et d'efforts.

Le processus acti-quant de Franklin Templeton débute par une perspective macroéconomique formulée par des économistes compétents. Dans le cas de notre équipe macroéconomique, elle apporte à l'équipe science des données une série de prévisions économiques au travers de variables telles que les prix du pétrole, les taux de change, les actions, les taux d'intérêt et les instruments indexés sur l'inflation.

L'équipe Data Scientist traduit ensuite ces éléments en variables macro standardisées qui alimentent l'algorithme de l'arbre de régression, comme indiqué à l'illustration 4 de la page précédente.

Le résultat des algorithmes de modélisation du régime traduit les perspectives de l'équipe macroéconomique en vues sectorielles que chaque équipe secteur peut appréhender. L'algorithme sert de relais, de support de discussions entre les membres de l'équipe pour comparer et débattre des prévisions sectorielles. Le résultat de ces discussions en profondeur (processus de rapprochement) fait l'objet d'une synthèse écrite trimestrielle, mise à disposition des investisseurs institutionnels.

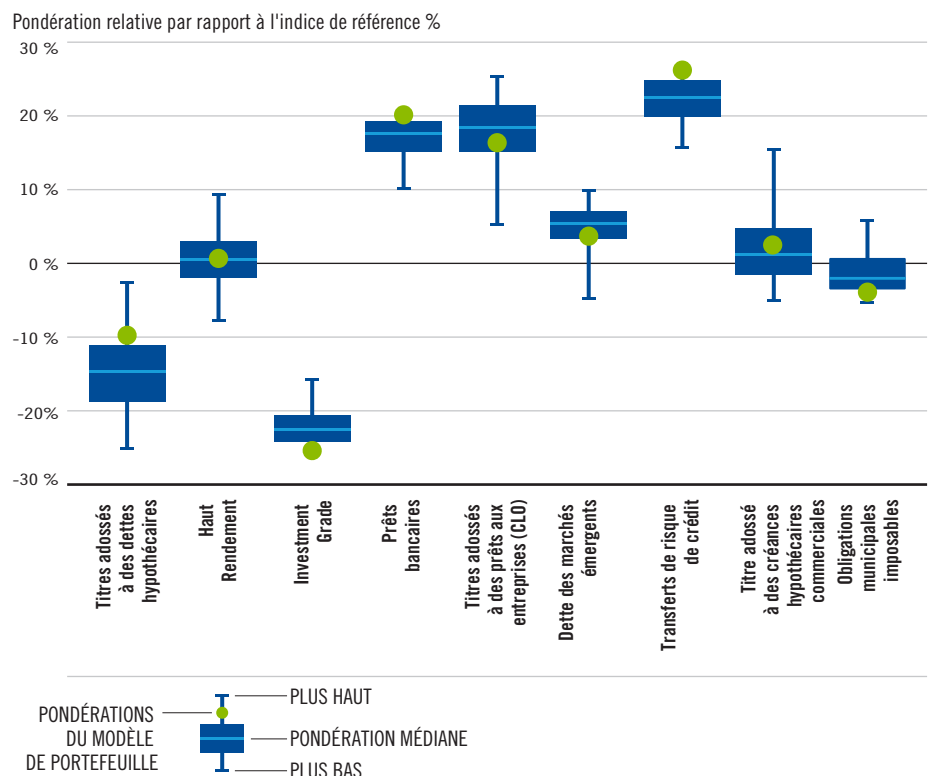
Nous traduisons ensuite les perspectives sectorielles rapprochées en prévisions de résultats sur 12-mois à l'échelle de l'univers obligataire multi-sectoriel mondial. Nous avons là le socle de notre processus d'allocation sectorielle. La définition des pondérations optimales commence par la prise en compte des incertitudes de spreads qui sont calculées sur la base de la volatilité et des corrélations d'une

matrice de covariance et de nos modèles de régime de marché. Les résultats préfigurent une allocation idéale ou un point de départ le long de la frontière d'efficacité de l'allocation. Ensuite, l'analyse de l'ensemble des contraintes de portefeuilles sous mandat par les data scientists permet de générer un éventail d'allocations qui « avoisinent » le point de départ idéal, à savoir une bande qui reste à l'intérieur des paramètres de risque et de rendement du portefeuille.

Comme montré à l'illustration 5, ce processus d'optimisation offre aux gérants de portefeuille la flexibilité d'une allocation par bandes. Dans cette hypothèse, les gérants de portefeuille choisissent de sous-pondérer le crédit investment grade américain selon le maximum possible tout en surpondérant les prêts bancaires et les transferts de risques de crédit. Ce processus permet une allocation efficace des primes de risque dans nos portefeuilles en fonction des plus fortes convictions de l'équipe et la mise en place d'un processus cohérent, reproductible et conçu pour responsabiliser son utilisateur.¹³

LES GÉRANTS ONT UNE FLEXIBILITÉ D'ALLOCATION PAR BANDES

Illustration 5 : Paramètres d'allocation de portefeuille



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

Approche acti-quant bottom-up

Supprimer les angles morts

Lorsqu'on évoque les avantages de stratégies obligataires factorielles, l'argumentaire marketing classique est le suivant : ces stratégies obligataires factorielles conduisent à une mise en œuvre systématique des idées d'investissement (à partir de facteurs comme la valeur ou le momentum) sans tenir compte des risques qui ne seront pas compensés (risque de crédit excessif ou risque de taux d'intérêt). L'argument implique donc que des gérants actifs pourraient procéder du contraire, à savoir mettre en œuvre des idées de façon non systématique (et peut-être négligente) conduisant à des expositions à des risques qui seront coûteuses.

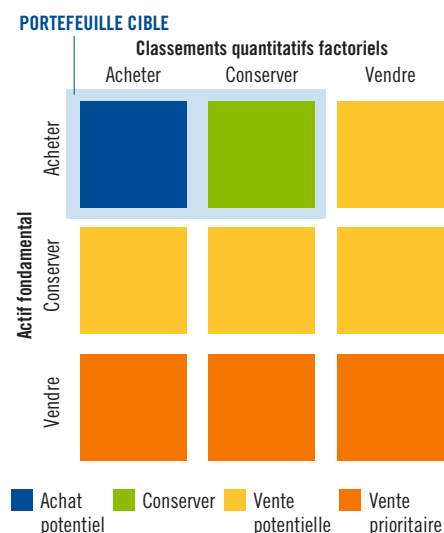
Nous convenons que les stratégies factorielles offrent des avantages, dont la capacité d'analyser avec méthode (et ténacité) un large éventail de titres sur la base de mesures précises qui ne sont pas soumises à des biais. Mais les facteurs ont également un angle mort dans leur vision et ne peuvent pas détecter ce qui entraîne un élargissement ou un resserrement des spreads obligataires. À la surface, des spreads larges peuvent sembler attractifs pour une équation factorielle mais celle-ci peut totalement ignorer que les prévisions qui pèsent à long terme appellent la prudence. Cette absence de vision peut être risquée si elle n'est pas complétée par la recherche fondamentale d'un analyste de crédit expérimenté — ce que les gérants quantitatifs appellent les « données alternatives »¹⁴

C'est la fonction de l'analyste de crédit de comprendre en quoi les mécanismes macroéconomiques et microéconomiques peuvent orienter les prix des actifs et expliquer les potentialités offertes aux investisseurs. Il introduit une masse d'informations dans son analyse, des subtilités d'un modèle d'entreprise propre à une équipe de gestion en passant par les critères environnementaux, sociaux et de gouvernance.

Dans cette illustration simplifiée (cf. Annexe 6), nous avons montré que le processus acti-quant de Franklin Templeton aboutit à la constitution de

COMBINAISON DES RECOMMANDATIONS ACTIVES ET QUANTITATIVES

Illustration 6 : Utilisation d'un échiquier de Punnett pour identifier le portefeuille cible



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

listes de priorités d'achats et de ventes potentiels à partir de la combinaison des classements factoriels des titres et des recommandations de crédit fondamentales actives.

Il est important de comprendre que les modèles factoriels et les analystes de crédit opèrent de façon indépendante en s'assurant de ne pas empiéter sur leurs visions réciproques. Au niveau sectoriel, les « meilleures idées » de chaque côté sont présentées lors de réunions de « rapprochement » formelles au cours desquelles les analystes de crédit, gérants de portefeuille et l'équipe *data* débattent de la synchronisation ou au contraire de l'opposition des vues sectorielles. Tous les points de vue opposés sont les bienvenus parce que les facteurs quantitatifs ou les analystes de crédit ne sont pas plus infaillibles les uns que les autres et conduisent typiquement à une analyse et une discussion approfondies avant d'aboutir à une résolution. Nous explorons ce processus de rapprochement des titres dans l'étude de cas suivante.

Considérez dans sa globalité, le processus acti-quant conjugue listes d'achats et de ventes potentiels et discussions et analyses ouvertes.

L'objectif est d'allouer le portefeuille par les convictions les plus fortes dans un secteur répondant aussi aux autres contraintes de risque et de stratégie.

Classements factoriels des titres

L'investissement factoriel tire au départ sa popularité d'une forme de stratégie de sélection des titres qui identifie des moteurs de rendements excédentaires larges et persistants par le biais de facteurs quantifiables qui ont par le passé dégagé des résultats positifs à long terme. Comme pour les facteurs applicables aux actions, les styles de facteur pour les obligations d'entreprises qui s'inscrivent dans une perspective longue sont la valeur, le momentum et la qualité. Comme nous le soulignons dans les [calculs de titres factoriels](#), à la page 10, chacun de ces facteurs se fonde sur une dynamique de marché communément observée telle que des biais comportementaux et des freins structurels (règles et restrictions) qui créent des opportunités que les investisseurs factoriels fondamentaux peuvent exploiter.

Sur un plan historique, les gérants obligataires factoriels combinent des facteurs multiples dans une stratégie diversifiée pour contribuer à réduire la sous-performance de chacun des facteurs considérés individuellement. Toutes les obligations sont exposées à des variations macroéconomiques et peuvent donc sous-performer pendant de longues périodes. Les styles de facteur comme la valeur et la qualité tendant à avoir de faibles corrélations, le maintien d'expositions fixes réduit en théorie la durée de la sous-performance indépendamment de l'évolution des environnements macro.

Mais que se passerait-il s'il était possible de prévoir implicitement le cycle de crédit à court terme ? Un algorithme de machine learning pourrait alors réaliser une optimisation dynamique des pondérations factorielles selon l'environnement macro attendu dans l'objectif de réduire les freins potentiels et d'accroître le ratio de Sharpe d'un portefeuille.

Étude de cas : Un accident de voiture à l'horizon

En début d'année, les analystes de crédit de l'équipe se sont réunis pour envisager leurs vues respectives sur le secteur automobile par rapport aux classements de titres factoriels. Le modèle factoriel de l'équipe *data* a recommandé une surpondération de l'automobile et Ford, General Motors et le fournisseur de pièces détachées Borg Warner ont été classés dans le décile supérieur. Chacun d'eux proposait des spreads élargis et des rendements attractifs par rapport à leur notation de crédit et à la volatilité des spreads. L'analyste de crédit automobile a cependant recommandé une sous-pondération totale de l'automobile. Pourquoi des points de vue si différents ?

Le secteur mondial de l'automobile a connu une explosion des dépenses d'investissement alimentée par trois méga tendances (l'électrification, la mobilité autonomie et les services de co-voiturage) alors que le cycle de ralentissement des ventes de véhicules aux États-Unis (en particulier les berlines) fait évoluer les recettes dans la direction opposée. Les modèles factoriels sont totalement hermétiques à la trajectoire des évolutions structurelles ou à la cyclicité des ventes automobile.

Dans le cas de Ford, l'analyste de crédit savait que le fabricant automobile faisait également face à de sévères vents contraires du fait de précédents ratés dans sa gamme de véhicules. En 2016, Fiat Chrysler Automobiles a commencé à diminuer la production de berlines telles que le Dodge Dart et le Chrysler 200 pour se concentrer sur les SUV Jeep et les camions Ram que les consommateurs américains préfèrent désormais aux berlines. Ford a attendu jusqu'en 2018 pour annoncer son intention d'interrompre la production et la vente de la plupart de ses berlines aux États-Unis et de commencer à rajeunir sa gamme vieillissante de SUV. La société a également été confrontée à une augmentation des charges liées à la fermeture de différents sites de production et à l'effondrement de ses ventes en Chine et en Amérique du Sud.

Si l'évaluation des performances obligataires de Ford était correcte de la part des modèles factoriels, ceux-ci n'avaient pas de visibilité des évolutions structurelles drastiques que connaissait le secteur, ni de la cyclicité du chiffre d'affaires qui entraînait le comportement des obligations de Ford. Ces rapports de cause à effet ne peuvent provenir que d'une analyse de crédit fondamentale.

Parmi les sociétés évaluées à un niveau inférieur par les modèles factoriels figurent Aptiv, le fabricant de pièces automobiles américain initialement issu d'une scission de General Motors en 1999 (sous le nom de Delphi Automotive). Ces dernières années, Aptiv s'est transformée en une formidable société technologique spécialisée dans les logiciels de conduite autonome. Forte d'effectifs composés de 15 000 scientifiques et ingénieurs et de toute une série de brevets, Aptiv possède un savoir-faire éprouvé dans les trois grandes tendances du secteur automobile. La société possède un savoir-faire éprouvé dans les systèmes de véhicules électriques, ainsi que les produits de sécurité active et de connectivité qui sont largement demandés par ses clients en Europe et en Amérique du Nord. Sans perdre de vue le créneau des véhicules partagés, Aptiv a développé ses propres capacités en matière de conduite autonome et a procédé à des essais de véhicules à Las Vegas au Nevada, par le biais d'un partenariat avec Lyft, une société de partages de véhicules aux États-Unis.

Après des échanges, l'analyste de crédit et le gérant de portefeuilles crédit investment-grade ont décidé de sous-évaluer le secteur automobile en s'affranchissant des recommandations de pondération sectorielle des facteurs. Ils ont appliqué cette sous-pondération au profit de sociétés comme Aptiv et Fiat Chrysler Automobiles dont ils pensaient qu'elles exploitaient mieux que la plupart le bouleversement des tendances de fonds du secteur. Six mois plus tard environ, les obligations de Ford étaient déclassées en valeurs spéculatives par Moody's.

Nos orientations factorielles algorithmiques

Pour anticiper l'environnement de crédit, nos data scientists ont programmé un algorithme de montée de gradient pour y intégrer une série de variables macroéconomiques telles que le taux de chômage, le bilan de la Réserve fédérale aux États-Unis et la qualité de crédit des marchés obligataires investment-grade et haut rendement. Sur la base de ces variables combinées, l'algorithme anticipe la performance relative future de nos six facteurs de style parmi les catégories valeur, momentum et qualité.

En phase de back-testing, l'algorithme a fait un ajustement dynamique des expositions factorielles pendant la crise financière mondiale en diminuant

l'exposition aux facteurs de Momentum en actions et en augmentant l'exposition aux obligations assorties de probabilités de défaut inférieures telles que mesurées par les facteurs d'endettement et de couverture. La couverture calcule la capacité d'une société à payer ses charges d'intérêts.

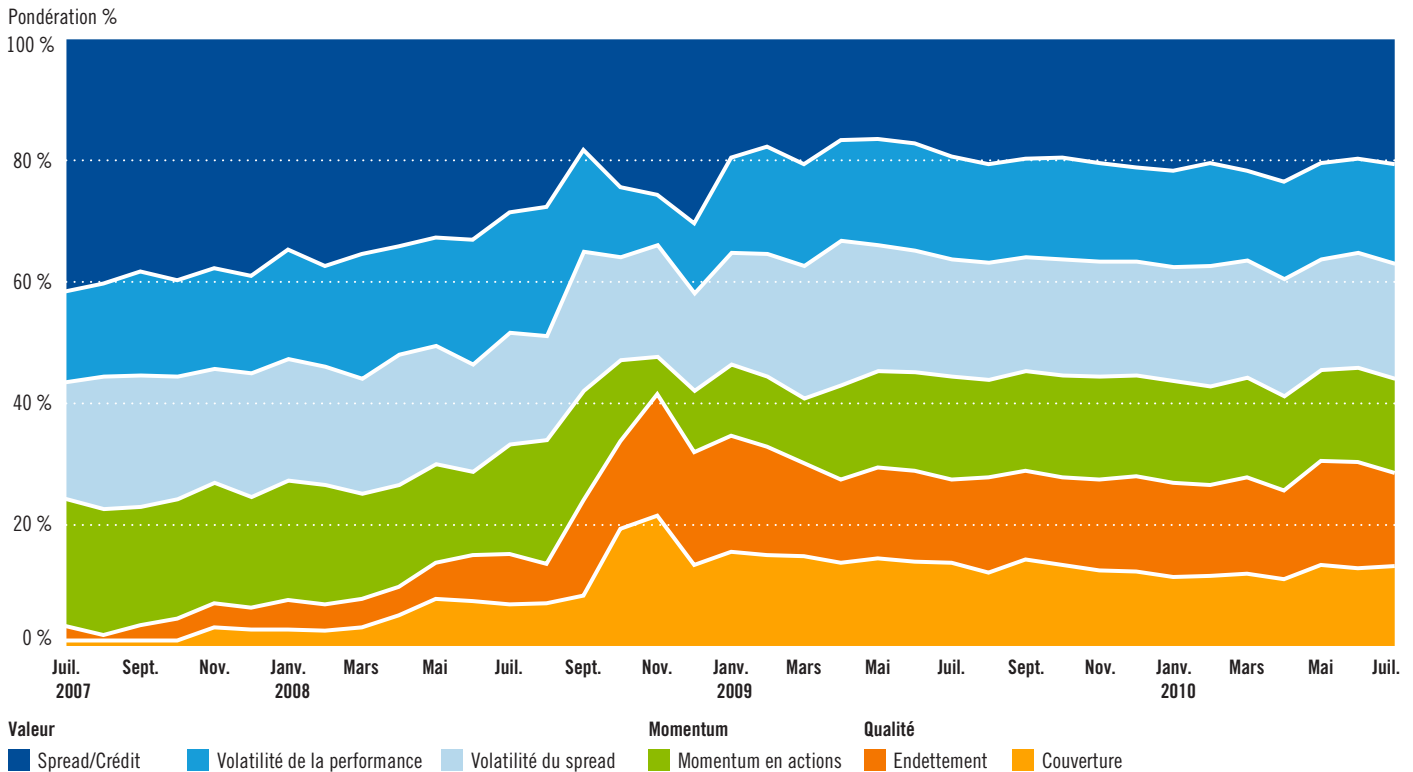
Comme montré dans l'illustration 7, l'algorithme a débuté en juillet 2007 avec 76 % d'expositions factorielles de valeurs, 21 % pour le Momentum en actions et seulement 3 % pour les émetteurs de qualité. Pour le contexte historique, quatre mois plus tard, en octobre, l'indice Dow Jones Industrial Average a enregistré un point culminant à plus de 14 000 points.

Les conditions économiques s'étant dégradées l'année suivante, l'algorithme a progressivement accru l'exposition aux facteurs Qualité et diminué celle aux facteurs Momentum en actions et Valeur. Après l'effondrement brutal de Lehman Brothers en septembre 2008 qui a déclenché une panique mondiale, l'algorithme a augmenté les expositions aux facteurs Qualité à 41 % en novembre 2008 contre 52 % pour les facteurs Valeurs et uniquement 6 % pour le Momentum en actions.

Plutôt qu'une approche statique d'achat et de conservation des titres, notre algorithme de montée de gradient procède à un balayage dynamique des expositions factorielles pour mieux réagir aux environnements macroéconomiques en présence.

OBJECTIF DE RÉDUCTION DES BAISES

Illustration 7 : Priorité à la qualité pendant la crise financière mondiale De juillet 2007 à juillet 2010



Source : Franklin Templeton, à titre d'illustration uniquement.

Calculs factoriels

La mesure des facteurs de valeur, momentum et de qualité des obligations

Facteurs de valeur

Le concept à la base des facteurs de valeur est que des obligations bon marché (à savoir qui présentent un écart par rapport aux risques fondamentaux) tendent à surperformer celles qui sont chères à long terme. Il existe de multiples façons de construire un facteur de valeur même si la plupart des méthodes débutent par le spread ajusté sur options (OAS) et poursuivent en le comparant avec un éventail de caractéristiques de risque comme les notations de crédit et/ou la volatilité des performances.

Notre équipe de data scientist utilise trois calculs factoriels distincts dans la catégorie Valeur. Le premier est le facteur Spread sur Crédit qui se concentre sur l'OAS par rapport aux risques de crédit (notations de crédit) tout en contrôlant la cyclicité du secteur et la durée du spread. Les deux facteurs suivants mesurent également les notations de crédit mais introduisent la volatilité des performances dans leur évaluation des risques tout en contrôlant la cyclicité du secteur et la durée du spread. Le facteur de volatilité des performances se base sur l'excédent de volatilité sur 12 mois pour évaluer les risques tandis que le facteur de volatilité des spreads mesure la variation du spread sur 3 mois pour calculer sa volatilité.

Facteur de momentum

Les obligations d'entreprises d'émetteurs cotés ayant enregistré une performance soutenue récente de leurs actions tendent à bien se comporter puisque les obligations occupent un rang supérieur aux actions dans la structure de capital. Nos data scientists utilisent la performance sur 3 mois des actions d'un émetteur pour construire le facteur Momentum en actions.

Facteurs de qualité

Les obligations d'entreprise assorties de probabilités de défaut particulièrement basses peuvent surperformer celles qui ont un rendement supérieur en phase de ralentissement du crédit. Ces titres n'ont souvent pas les mêmes spreads que certaines contreparties de valeur. Leur utilité provient plutôt de qualités défensives dans des environnements de rejet du risque. Plutôt que mesurer les qualités défensives d'une obligation par le biais des notations de crédit, notre équipe de data scientist utilise deux mesures distinctes reprises dans les états financiers trimestriels. Le facteur d'endettement considère le rapport entre le taux d'endettement total d'un émetteur et la somme de sa dette nette et de la capitalisation boursière (valeur d'entreprise). Le facteur de couverture évalue la rentabilité d'une entreprise (résultat avant intérêts, impôts et amortissements ou « EBITA ») par rapport à sa charge d'intérêts sur 12 mois.

Un jeu en 4D

Dans l'environnement d'investissement en pleine mutation que nous connaissons, la capacité à dégager des rendements excédentaires plus homogènes a entraîné de profonds changements des outils et techniques quantitatifs à disposition des gérants obligataires institutionnels. Les gérants déclarés quantitatifs qui ont prôné l'arrivée des stratégies factorielles mettent au défi les gérants actifs qui osent le statut-quo.

Nombre d'entre eux parmi les plus solides sont plus que prêts à relever ce défi et même à en découdre alors que certains d'entre eux s'emparent de la big data et des techniques de machine pour conforter leur avancée. En intégrant la science des données aux côtés de la perspective humaine, le processus bidimensionnel simplifié de l'analyse top-down

et bottom-up s'est transformé en un jeu à quatre dimensions qui associe la recherche fondamentale et les sciences quantitatives.

Certains gérants prétendent que la gestion quantitative prend la main au vu des technologies digitales du monde actuel. Ce n'est pourtant pas ce qui se passe dans la pratique. Les algorithmes ne peuvent pas s'orienter en plein désordre financier ni être efficaces sans intuition humaine. Les data scientists qui manquent d'expertise financière et d'intuition ne produisent souvent pas les résultats d'investissement souhaités.

Au final, la compétence majeure dans l'univers obligataire reste la capacité de professionnels formés à expliquer les mécanismes économiques sous-jacents

qui conduisent les régimes de marché et les signaux que les sciences de données peuvent suivre et analyser. Le futur de l'obligataire est déjà là : il repose dans un mariage heureux entre les sciences quantitatives et une gestion active fondamentale.

Franklin Templeton Fixed Income Group a conçu une approche continue et homogène de la gestion active quantitative dans laquelle les gérants de portefeuille, les analystes, les traders et les data scientists forment une seule et même équipe au service de la création d'une boucle synergétique entre analyse quantitative et fondamentale. Nous pensons que la combinaison de la science des données et de l'expertise fondamentale nous donne la vision et un atout concurrentiel pour naviguer dans des environnements d'investissement difficiles et servir au mieux nos clients.

Notes de fin

1. Source : Baker, S. « Factor-based investing arrives for fixed income », *Pension & Investments*, 16 octobre 2017.
2. Source : J. Bender, R. Briand, D. Melas, et R. Subramanian. « Foundations of Factor Investing », MSCI Research Vision, décembre 2013.
3. Source : AQR, « The Illusion of Active Fixed Income Alpha », *Alternative Thinking*, 17 décembre 2018.
4. Source : J. Baz, M. Devarajan, M. Hajo, et R. Mattu. « When Alpha Meets Beta: Managing Unintended Risk in Active Fixed Income », PIMCO, *Quantitative Research*, mai 2018.
5. Source : M. Kolanovic et R. Krishnamachari, « Big Data and AI Strategies—Machine Learning and Alternative Data Approach to Investing », J.P. Morgan, mai 2017.
6. Source : Two Sigma, « Our Approach », septembre 2019.
7. Source : Fama, E. « Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work », *Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association, New York, N.Y., 28-30 décembre 1969 (mai 1970).
8. Source : Lee, J. « AQR's Asness Is Right. It's a+ 'Crappy' Moment for Factor Investing », *Bloomberg Markets*, 15 mai 2019.
9. « How to Classify Photos of Dogs and Cats (with 97% accuracy) », Deep Learning for Computer Vision, 3 octobre 2019.
10. Source : S. Gu, B. Kelly et D. Xiu, « Empirical Asset Pricing via Machine Learning », Chicago Booth Research Paper No. 1818-04. 13 septembre 2019.
11. Aucune assurance ne peut être donnée qu'un modèle, qu'il soit traditionnel, algorithmique ou autre, soit en mesure d'anticiper une performance.
12. Source : S. Gu, B. Kelly et D. Xiu, « Empirical Asset Pricing via Machine Learning », Chicago Booth Research Paper No. 1818-04. 13 septembre 2019. Le ratio de Sharpe est le rendement moyen obtenu au-delà du taux sans risque par unité de volatilité ou risque total.
13. Aucune assurance ne peut être donnée que l'adoption de ce processus d'optimisation aura un impact sur les résultats d'investissement ou qu'il se transformera en bénéfices ou encore qu'il permettra de réduire les pertes.
14. La prise en compte de données alternatives dans l'analyse n'élimine ni ne réduit pas nécessairement le risque.

Franklin Templeton Thinks : Fixed Income Markets met en avant l'analyse actuelle par l'équipe des tendances économiques, cycles de marché et données sectorielles ascendantes à l'échelle mondiale. Chaque numéro trimestriel met en exergue les idées de l'équipe sur les différentes forces macroéconomiques et, en particulier, les opinions sectorielles qui guident notre processus d'investissement.

Principaux collaborateurs à ce numéro



Patrick Klein, Ph. D.
SVP/Portfolio Manager
Multi-Sector Strategies



Thomas Runkel, CFA
Portfolio Manager



Pururav Thoutireddy, Ph.D.
Quantitative Research Analyst

Revue de la rédaction



Sonal Desai, Ph. D.
Chief Investment Officer
Portfolio Manager



David Yuen, CFA, FRM
Director of Quantitative Strategy
Portfolio Manager



John Beck
Director of Fixed Income, Londres



David Zahn, CFA, FRM
Head of European Fixed Income
Portfolio Manager

L'équipe Franklin Templeton Fixed Income Group

Franklin Templeton a été parmi les premiers à investir activement dans de nombreux secteurs des marchés obligataires tels qu'ils ont évolué, couvrant les obligations d'entreprise, les titres adossés à des crédits hypothécaires, les titres adossés à des actifs et les obligations municipales depuis les années 1970, les obligations internationales depuis les années 1980 et les prêts bancaires depuis le début des années 2000. Plus de 170 professionnels de

l'investissement dans le monde appuient les gérants de portefeuille, qui supervisent plus de 169 milliards de dollars américains d'actifs sous gestion. Leur appartenance à un groupe d'investissement établi au sein de Franklin Templeton permet aux gérants de portefeuille d'avoir accès à des experts spécialisés dans les différents segments du marché obligataire, les aidant à diversifier les opportunités et les risques entre les différents secteurs.

Notre portée mondiale par le biais de Franklin Templeton Investments donne accès à des ressources supplémentaires en matière de recherche, de trading et de gestion des risques. Les gérants de portefeuille peuvent échanger leurs idées avec d'autres groupes d'investissement et collaborer avec une équipe indépendante chargée d'étudier les risques, qui examine régulièrement les données relatives au risque, afin d'aider à identifier les secteurs excessivement exposés au risque au sein de nos portefeuilles et d'adapter les pondérations en conséquence.

Notes

QUELS SONT LES RISQUES ?

Tout investissement comporte un risque, notamment celui de ne pas récupérer le capital investi. Les prix des obligations évoluent généralement dans le sens opposé des taux d'intérêt. Ainsi, lorsque les taux d'intérêt augmentent, la valeur d'un portefeuille obligataire peut reculer. Les investissements dans des obligations assorties d'une note de solvabilité faible comportent un plus grand risque de défaut et de perte du principal. Les investissements à l'étranger comportent des risques spécifiques, comme les variations des taux de change, l'instabilité économique et l'évolution de la situation politique. Les investissements sur les marchés émergents présentent d'ailleurs des risques accrus par rapport aux mêmes facteurs, en plus de ceux associés à leur taille inférieure et à leur liquidité plus limitée. Les placements dans des secteurs à forte croissance comme les technologies (secteur historiquement volatil) peuvent connaître des fluctuations boursières accrues, notamment sur le court terme, en raison de la vitesse de développement des produits et des évolutions des réglementations publiques dans le sillage d'avancées scientifiques ou technologiques.

MENTIONS LÉGALES IMPORTANTES

Ce document est fourni uniquement dans l'intérêt général et ne saurait constituer un conseil d'investissement individuel, une recommandation ou une incitation à acheter, vendre ou détenir un titre ou à adopter une stratégie d'investissement particulière. Il ne constitue pas un conseil d'ordre juridique ou fiscal.

Les entreprises et études de cas présentées ici sont utilisées uniquement à des fins d'illustration ; tout investissement peut ou non être détenu par tout portefeuille conseillé par Franklin Templeton Investments. Les opinions ne sont destinées qu'à fournir un aperçu de la manière dont les titres sont analysés. Les informations fournies ne constituent ni une recommandation ni des conseils individuels en investissement pour tout titre, stratégie ou produit de placement spécifique. Elles n'indiquent pas les intentions de négociation de tout portefeuille géré par Franklin Templeton.

Ce document ne constitue pas une analyse complète des données relatives à un secteur, un titre ou un investissement et ne doit pas être considéré comme une recommandation d'investissement. Ce document a pour but de fournir un aperçu du processus de sélection du portefeuille et de recherche. Les exposés de faits proviennent de sources considérées comme fiables, mais leur exhaustivité ou leur exactitude n'ont pas fait l'objet d'une vérification indépendante. Ces opinions ne peuvent pas être considérées comme un conseil en investissement ni une offre pour tout titre spécifique. **Les performances passées ne garantissent pas les résultats futurs.**

Les opinions exprimées sont celles des gérants mentionnés et les commentaires, opinions et analyses sont valables en date d'octobre 2019 et peuvent être modifiés sans préavis. Les informations contenues dans ce document ne constituent pas une analyse complète des événements survenant dans les divers pays, régions ou marchés.

Les données de tierces parties peuvent avoir été utilisées dans la préparation de ce document et Franklin Templeton Investments (« FTI ») n'a pas vérifié, validé ni audité de manière indépendante ces données. FTI décline toute responsabilité quant aux éventuelles pertes dues à l'utilisation de ces informations et la pertinence des commentaires, analyses et opinions contenus dans ce document est laissée à la seule appréciation de l'utilisateur.

Les produits, services et informations peuvent ne pas être disponibles dans toutes les juridictions et sont fournis en dehors des États-Unis par d'autres sociétés affiliées de FTI et/ou leurs distributeurs, dans la mesure où la réglementation/législation locale l'autorise. Veuillez consulter votre conseiller financier ou votre interlocuteur de Franklin Templeton Institutional pour toute information supplémentaire sur la disponibilité des produits et services dans votre juridiction.

Publié aux États-Unis par Franklin Templeton Distributors, Inc., One Franklin Parkway, San Mateo, Californie 94403-1906, (800) DIAL BEN/342-5236, franklintempleton.com – Franklin Templeton Distributors, Inc. est le principal distributeur des produits enregistrés aux États-Unis de Franklin Templeton Investments, qui ne sont pas assurés par la FDIC, peuvent perdre de la valeur, ne sont pas garantis par la banque et sont disponibles uniquement dans les juridictions dans lesquelles est permise une offre ou une sollicitation d'achat ou de vente de ces produits, en vertu des lois et règlements applicables.

Australie : Publié par Franklin Templeton Investments Australia Limited (ABN 87 006 972 247) (titulaire de licence des services financiers australiens n° 225328), Level 19, 101 Collins Street, Melbourne, Victoria, 3000. **Autriche/Allemagne :** Publié par Franklin Templeton Investment Services GmbH, Mainzer Landstraße 16, D-60325 Francfort-sur-le-Main, Allemagne. Agréé en Allemagne par IHK Frankfurt M. sous le numéro D-F-125-TMX1-08. Tél. : 08 00/0 73 80 01 (Allemagne), 08 00/29 59 11 (Autriche), Fax : +49(0)69/2 72 23-120, info@franklintempleton.de, info@franklintempleton.at. **Canada :** Publié par Franklin Templeton Investments Corp., 5000 Yonge Street, Suite 900 Toronto, ON, M2N 0A7, Fax : (416) 364-1163, (800) 387-0830, www.franklintempleton.ca. **Pays-Bas :** FTIS Branch Amsterdam, World Trade Center Amsterdam, H-Toren, 5e verdieping, Zuidplein 36, 1077 XV Amsterdam, Pays-Bas. Tél. : +31 (0) 20 575 2890. **Émirats arabes unis :** Publié par Franklin Templeton Investments (ME) Limited, agréée et régulée par l'autorité des services financiers de Dubaï. Bureau à Dubaï : Franklin Templeton Investments, The Gate, East Wing, Level 2, Dubai International Financial Centre, P.O. Box 506613, Dubaï, Émirats arabes unis, Tél. : +9714-4284100, Fax : +9714-4284140. **France :** Émis par Franklin Templeton France S.A., 20 rue de la Paix, 75002 Paris, France. **Hong Kong :** Publié par Franklin Templeton Investments (Asie) Limited, 17/F, Chater House, 8 Connaught Road Central, Hong Kong. **Italie :** Publié par Franklin Templeton International Services S.à.r.l. – succursale en Italie, Corso Italia, 1 – Milan, 20122, Italie. **Japon :** Publié par Franklin Templeton Investments Japan Limited. **Corée :** Publié par Franklin Templeton Investment Trust Management Co., Ltd., 3rd fl., CCMM Building, 12 Youido-Dong, Youngdungpo-Gu, Séoul, Corée 150-968. **Luxembourg/Benelux :** Publié par Franklin Templeton International Services S.à.r.l. – Supervisée par la Commission de Surveillance du Secteur Financier - 8A, rue Albert Borschette, L-1246 Luxembourg - Tél. : +352-46 66 67-1 - Fax : +352-46 66 76. **Malaisie :** Publié par Franklin Templeton Asset Management (Malaisie) Sdn. Bhd. & Franklin Templeton GSC Asset Management Sdn. Bhd. **Pologne :** Publié par Templeton Asset Management (Pologne) TFI S.A. ; Rondo ONZ 1 ; 00-124 Varsovie. **Roumanie :** Publié par la succursale de Bucarest de Franklin Templeton Investment Management Limited (« FTIML ») enregistrée auprès de l'autorité de surveillance financière roumaine sous le n° PJM01SFIM/400005/14.09.2009, agréée et réglementée au Royaume-Uni par la Financial Conduct Authority. **Singapour :** Publié par Templeton Asset Management Ltd. Immatriculée sous le n° (UEN) 199205211E. 7 Temasek Boulevard, #38-03 Suntec Tower One, 038987, Singapour. **Espagne :** FTIS succursale de Madrid, Professionnel du secteur financier placé sous la supervision de la CNMV, José Ortega y Gasset 29, Madrid, Espagne. Tél. : +34 91 426 3600, Fax : +34 91 577 1857. **Afrique du Sud :** Publié par Franklin Templeton Investments SA (PTY) Ltd, prestataire de services financiers autorisé. Tél. : +27 (21) 831 7400, Fax : +27 (21) 831 7422. **Suisse :** Publié par Franklin Templeton Switzerland Ltd, Stockerstrasse 38, CH-8002 Zurich. **ROYAUME-UNI :** Publié par Franklin Templeton Investment Management Limited (FTIML), siège social : Cannon Place, 78 Cannon Street, Londres EC4N 6HL, Tél. : +44 (0)20 7073 8500. Agréée et réglementée au Royaume-Uni par la Financial Conduct Authority. **Pays nordiques :** Publié par FTIS succursale de Stockholm, Blasieholmsgatan 5, SE-111 48, Stockholm, Suède. Tél. : +46 (0)8 545 012 30, nordicinfo@franklintempleton.com FTIS est agréée et réglementée au Luxembourg par la Commission de Surveillance du Secteur Financier et autorisée à offrir certains services d'investissement au Danemark, en Suède, en Norvège et en Finlande. **Territoires américains d'outre-mer :** Aux États-Unis, cette publication est mise à la disposition des intermédiaires financiers uniquement par Templeton/Franklin Investment Services, 100 Fountain Parkway, St. Petersburg, Floride 33716. Tél. : (800) 239-3894 (appel gratuit aux États-Unis), (877) 389-0076 (appel gratuit au Canada), Fax : (727) 299-8736. Les investissements ne sont pas assurés par la FDIC, peuvent perdre de la valeur et ne sont pas garantis par la banque. La distribution en dehors des États-Unis peut être effectuée par Templeton Global Advisors Limited ou d'autres sous-distributeurs, intermédiaires, fournisseurs ou investisseurs professionnels engagés par Templeton Global Advisors Limited pour distribuer des parts des fonds Franklin Templeton dans certaines juridictions. Il ne s'agit pas d'une offre de vente ni d'une sollicitation d'acquisition de titres dans une juridiction l'interdisant.

Veuillez consulter le site www.franklinresources.com pour accéder au site Internet Franklin Templeton de votre région.

CFA® et Chartered Financial Analyst® sont des marques déposées de CFA Institute.



**FRANKLIN
TEMPLETON**