

INVESTISSEMENT QUANTITATIF ROBECO

Ce que l'avenir de l'investissement quantitatif nous réserve : Dix hypothèses

- Les stratégies quantitatives vont évoluer à mesure que l'IA et le machine learning automatiseront les processus, que les données multimodales amélioreront les connaissances et que l'alpha se dégradera plus rapidement
- Les technologies avancées permettront aux entreprises de gérer les risques en temps réel, d'améliorer les tests de résistance et d'automatiser la mise en conformité
- Le secteur sera confronté à une pénurie de talents, à des perturbations potentielles et à des défis culturels à mesure que la technologie refaçonnera l'investissement quantitatif

Cette année, nous célébrons 20 ans d'Actions quantitatives chez Robeco. Le moment ne saurait être mieux choisi pour se projeter dans le futur et imaginer ce à quoi la gestion d'actifs quantitative pourrait ressembler dans les 20 prochaines années ! Notre responsable Next Gen Research, Mike Chen, nous présente dix hypothèses intéressantes sur l'évolution possible de l'investissement quantitatif dans les décennies à venir. Mais tout d'abord, jetons un coup d'œil sur le chemin parcouru.

Investissement quantitatif : Hier et aujourd'hui

La théorie et la pratique de l'investissement quantitatif, tel que nous l'entendons aujourd'hui, ont vu le jour dans les années 1950. Ses fondements ont été les modèles académiques bien connus tels que la théorie moderne du portefeuille de Markowitz (1952), le modèle d'évaluation des actifs financiers de Sharpe (1964) et l'hypothèse des marchés efficients de Fama (1970), sans oublier la collaboration de ce dernier avec Kenneth French sur leur modèle à trois facteurs (1992).

Aujourd'hui, l'investissement quantitatif ne cesse d'évoluer en termes de pertinence et de sophistication. Des sociétés de gestion d'actifs telles que LSV, BGI/BlackRock, AQR ainsi que nos propres chercheurs de Robeco ont apporté leur pierre à l'édifice, et les actifs sous gestion quantitative ont enregistré une progression constante. D'abord considéré comme une curiosité académique, l'investissement quantitatif a acquis ses lettres de noblesse dans les années 1990 et fait aujourd'hui partie intégrante du marché au même titre que son homologue fondamental.

OUTLOOK SEPTEMBRE 2024

Document commercial réservé aux investisseurs professionnels. Distribution interdite.



Mike Chen
Responsable Next Gen Research

Nous sommes convaincus que les nouvelles avancées technologiques continueront d'être l'un des facteurs décisifs de l'évolution de l'investissement quantitatif. Le rythme de cette évolution (plus récemment dans le domaine des données et de l'informatique) ces 20 prochaines années semble être aussi rapide, voire plus rapide, que celui qui a prévalu au cours des 20 dernières années. Et si l'on ajoute à cela l'essor fulgurant de l'IA, ce rythme ne devrait faire que s'accélérer. Le moment est donc particulièrement bien indiqué pour se livrer à un exercice mental consistant à imaginer de quelle manière la gestion d'actifs est susceptible d'évoluer au cours des 20 prochaines années.

La conviction à la base de cet exercice est que les avancées technologiques continueront probablement à améliorer la capacité des investisseurs quantitatifs à générer de l'alpha et à gérer les risques, ainsi qu'à renforcer l'efficacité opérationnelle des entreprises quantitatives en termes de résultats obtenus et d'expérience pour leurs clients.

Une touche de prudence

Nous tenons toutefois à mettre en garde le futuriste amateur sur trois points : Nous nous livrons à cet exercice en étant pleinement conscients des mots de Niels Bohr : « Prédire les choses est très difficile, surtout s'il s'agit de l'avenir. » De plus, toutes les hypothèses formulées ci-dessus se fondent sur des tendances plausibles, le plus souvent prévisibles, ou en d'autres termes, sur des extrapolations « linéaires ». Par définition, les changements véritablement marquants sont le résultat d'évolutions inattendues et non linéaires. Enfin, les changements s'accompagnent toujours de risques et de défis, que nous examinerons en détail dans nos deux dernières hypothèses.

Mais d'abord, entrez dans la machine à remonter le temps de Robeco et bouclez vos ceintures. Un glossaire se trouve à la fin, et nous commençons par l'alpha.

Hypothèses sur l'alpha

Hypothèse numéro 1 : Modèles avancés d'IA et de machine learning (ML)

De par sa sophistication et sa potentielle évolution vers l'IAG, l'IA pourrait automatiser l'élaboration de stratégies, améliorer la précision des prévisions, voire prendre en charge la génération d'hypothèses économiques, le tout dans une optique de création d'alpha.

En 2024, il est impossible de parler de ce que sera l'avenir, que ce soit dans le domaine de la gestion d'actifs quantitative ou dans d'autres domaines, sans évoquer l'IA. Même si l'IA, le ML et le NLP existent depuis plus de 50 ans et sont utilisés dans la finance quantitative depuis au moins 20 ans,¹ l'engouement récent autour de l'IA réside dans la façon dont ces algorithmes semblent avoir dépassé l'IA « étroite » traditionnelle pour se rapprocher d'une IA « générale ».²

Historiquement, l'investissement quantitatif a toujours l'objet de recherches manuelles : les investisseurs quantitatifs formulaient d'abord une hypothèse d'investissement judicieuse, la testaient et, en cas de succès, déployaient le code reproduisant l'hypothèse dans les stratégies quantitatives.³ À l'avenir, l'IA pourrait automatiser ce processus de développement et l'affinement des stratégies, en apprenant continuellement à partir de nouvelles données afin d'optimiser les performances avec (et peut-être sans) intervention humaine.

Nous voyons déjà l'IA jouer un rôle clé dans d'autres activités scientifiques à forte intensité de connaissances, telles que la découverte de nouveaux médicaments. Un aspect important du processus d'investissement quantitatif qui reste encore exclusivement humain est la génération d'hypothèses économiques réalistes. Cependant, à mesure que les LLM deviennent plus sophistiqués et acquièrent une capacité accrue à faire des déductions logiques,⁴ nous pourrions bien voir cette tâche, elle aussi, partagée entre les humains et les machines, voire confiée exclusivement à la machine.

Mais les algorithmes d'IA réussiront-ils un jour le test de Turing ?⁵ Rien n'est moins sûr,⁶ mais il est presque certain que la sophistication des modèles d'IA et de ML continuera de croître. Au fur et à mesure que les processus d'IA traiteront des ensembles de données plus importants, capturant des anomalies et des signaux subtils du marché, ils permettront également des prévisions plus complexes et plus précises des mouvements du marché et d'autres éléments pertinents pour l'investissement. Ils seront aussi intégrés continuellement dans le processus d'investissement quantitatif - et dans le domaine de l'investissement en général - pour la découverte d'alpha.

¹ À l'exclusion des modèles ML plus basiques, tels que la méthode des moindres carrés ordinaires et les arbres de régression.

² Pour les définitions des différents types d'IA, voir par exemple : <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types>

³ Il s'agit d'une description très générale de l'approche de l'investissement quantitatif. Il existe de nombreuses autres nuances qui déterminent la différence entre un modèle quantitatif réussi et un autre qui ne l'est pas.

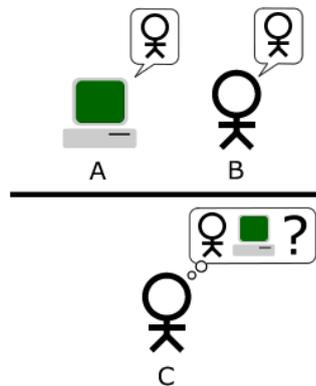
⁴ Par exemple, voir Nafar, Venable et Kordjamshidi, 2023.

⁵ Test de Turing : https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_test

⁶ Bien que cela ne soit plus hors du domaine du possible depuis août 2024.

Figure 1 - Quand ne pourrons-nous plus distinguer les humains de l'IA ?

1. Le test de Turing, créé par Alan Turing en 1950, permet de vérifier si une machine peut « penser » comme un être humain.



2. Lors du test, un juge humain discute séparément avec une machine et un autre humain, sans savoir qui est qui.

3. Si le juge ne peut pas les différencier de manière fiable, la machine est considérée comme ayant réussi le test, montrant qu'elle peut imiter de manière convaincante la conversation humaine.

4. Bien que le test de Turing soit célèbre dans le domaine de l'IA, il vérifie principalement si une machine peut se comporter comme un être humain dans une conversation, et non si elle comprend ou pense réellement comme nous.

Source : Robeco, image du domaine public

Cependant, à mesure que les LLM deviennent plus sophistiqués et acquièrent une capacité accrue à faire des déductions logiques⁷, nous pourrions bien voir cette tâche, elle aussi, partagée entre les humains et les machines, voire confiée exclusivement à la machine.

Hypothèse numéro 2 : Utilisation de données multimodales

Afin d'acquérir un avantage concurrentiel, les investisseurs quantitatifs exploiteront de nouvelles sources de données dont le volume est en croissance rapide, notamment le sentiment sur les réseaux sociaux et l'imagerie satellitaire, ainsi que des données multimodales provenant de fichiers texte, audio, image et vidéo.

La quantité et la vitesse de génération de données par les humains ne cessent de s'accroître. En 2024, le nombre d'internautes dans le monde a atteint 5,35 milliards, soit une augmentation de 1,8 % par rapport à l'année précédente,⁸ et le volume total de données créées, capturées, copiées et consommées dans le monde devrait passer de 64,2 zettaoctets en 2020 à 181 zettaoctets en 2025⁹, comme le montre la figure 2 ci-dessous.

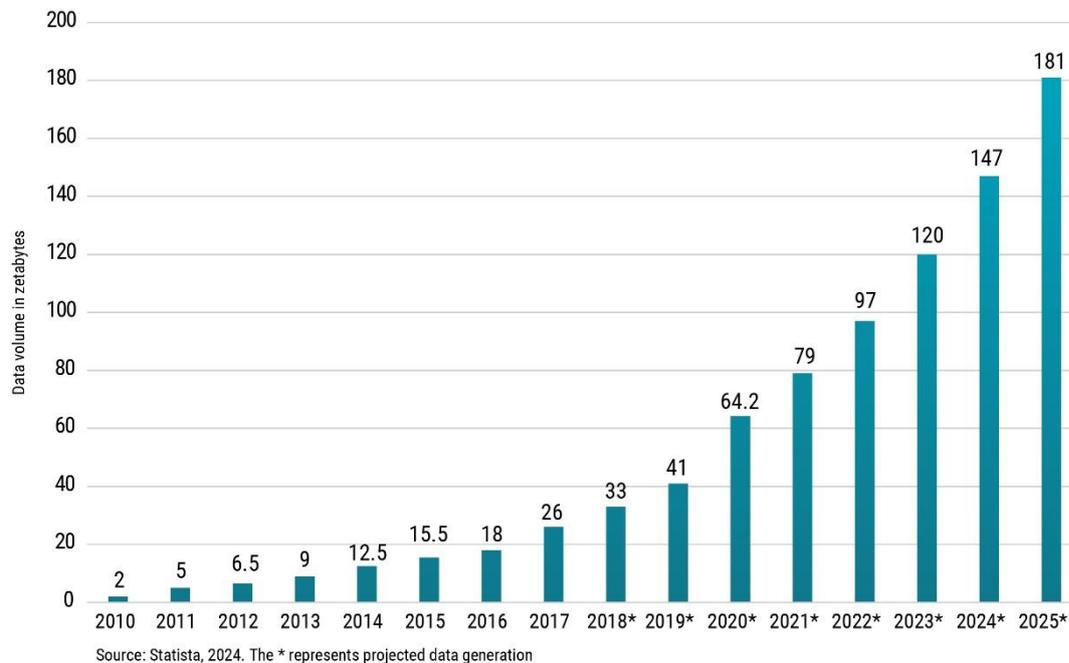
Par conséquent, nous nous attendons à ce que les gestionnaires quantitatifs aillent au-delà des « petites données » pour exploiter encore plus de big data et d'autres sources de données alternatives, telles que le sentiment sur les réseaux sociaux, l'imagerie satellitaire, les offres d'emploi, les transactions par carte de crédit anonymisées et les données de l'IoT, afin d'obtenir un avantage concurrentiel.

⁷ Par exemple, voir (Nafar, Venable et Kordjamshidi, 2023)

⁸ <https://datareportal.com/reports/digital-2024-deep-dive-the-state-of-internet-adoption>

⁹ <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>

Figure 2 | La génération de données connaît une accélération exponentielle



En outre, ces sources de données ne se limiteront pas aux formats numérique et textuel, mais intégreront aussi des informations provenant d'autres modalités telles que le texte, l'audio, l'image ou la vidéo.

Ces informations multimodales sont déjà intégrées dans les derniers modèles d'IA et nous nous attendons à ce qu'elles soient également utilisées dans l'investissement quantitatif, soit en tant qu'entraînement pour le modèle d'IA, soit en étant intégrées d'une autre manière dans le processus d'investissement quantitatif. Quelle que soit la manière dont ils sont utilisés, ces ensembles de données multimodales et non traditionnelles apporteront un éclairage unique sur le comportement du marché.

Hypothèse numéro 3 : Une évolution plus rapide du modèle et une dégradation plus rapide de l'alpha

Des algorithmes puissants au service du développement de modèles conduiront à plus d'alpha, et la démocratisation de ce processus entraînera une dégradation de l'alpha. La recherche quantitative continue (par des humains, des IA ou une combinaison des deux) est cruciale pour garder une longueur d'avance.

Aujourd'hui, les modèles quantitatifs sont élaborés manuellement et, à l'avenir, nous nous attendons à ce que les algorithmes prennent au moins partiellement le relais. Cela permettra de réduire le temps de développement, toutes choses étant égales, et par conséquent, les algorithmes quantitatifs deviendront plus adaptatifs et sophistiqués, en s'appuyant sur l'analyse des données en temps réel pour procéder à des ajustements continus.

C'est le côté positif de l'équation. Le côté négatif ? Une augmentation de la puissance de calcul et de la capacité des algorithmes à faire des déductions logiques, combinée à la disponibilité et à l'utilisation de big data et de données multimodales, rendra la détection de signaux alpha plus rapide pour *tous les* professionnels de l'investissement quantitatif. Nous l'avons constaté avec chaque génération de nouvelles technologies : la barrière à l'entrée devient de moins en moins grande et la vitesse des mises à jour est de plus en plus rapide.¹⁰ Un exemple concret : pour utiliser l'IA de dernière génération, il n'est même plus nécessaire de savoir programmer, car ces modèles sophistiqués sont accessibles via des commandes en langage naturel.

Cette démocratisation d'algorithmes puissants pour le développement de modèles conduira probablement à une accélération de la dégradation de l'alpha, c'est-à-dire une perte progressive du pouvoir prédictif d'un modèle alpha au fil du temps. Par conséquent, la recherche quantitative, en particulier pour l'alpha, doit donc être un effort constant et essentiel pour les professionnels de l'investissement quantitatif.

Hypothèse numéro 4 : Cloud computing et informatique quantique

Le cloud computing permettra aux investisseurs quantitatifs de traiter de grandes quantités de données sans avoir besoin d'une infrastructure sur site, tandis que l'informatique quantique pourrait faciliter la résolution de problèmes aujourd'hui insolubles sur le plan informatique.

Outre la démocratisation des algorithmes sophistiqués, la puissance de calcul s'est également démocratisée. La puissance de calcul et les données sont les deux composantes essentielles du processus d'investissement quantitatif, et la disponibilité d'une quantité presque illimitée de données dans le cloud a transformé tous les aspects de la société moderne, y compris la finance quantitative. Nous nous attendons à ce que le cloud computing soit continuellement utilisé pour offrir des ressources évolutives à des fins d'exécution de simulations et de modèles complexes, permettant ainsi aux investisseurs quantitatifs de traiter de gros volumes de données sans les coûts initiaux importants nécessaires pour une infrastructure conséquente sur site.

Au-delà des unités centrales de calcul (CPU) et des unités de traitement graphique (GPU) actuellement disponibles, un autre paradigme informatique a attiré l'attention des futuristes. Bien qu'elle en soit encore à ses débuts, l'informatique quantique promet un traitement des données exponentiellement plus rapide, ce qui pourrait révolutionner les stratégies quantitatives en résolvant des problèmes qui sont actuellement irréalisables sur le plan informatique.¹¹ Le tableau 1 donne un aperçu des principales différences entre l'informatique classique et l'informatique quantique.

¹⁰ Il a fallu environ 30 ans pour que l'utilisation de l'électricité se généralise. L'internet a pris environ 15 ans. L'IA de dernière génération pourrait ne prendre que 5 ans.

¹¹ Mais cela créera aussi toute une série d'autres problèmes. Par exemple, la plupart des algorithmes de cryptage actuels sont basés sur des temps de calcul extrêmement longs (des milliers d'années ou plus) pour craquer le cryptage. L'informatique quantique promet de rendre tous ces algorithmes de cryptage désactivables et obsolètes.

Tableau 1 - Différences entre l'informatique classique et l'informatique quantique

Aspect	Informatique classique	Informatique quantique
Principe de base	Utilise des bits binaires (0 ou 1) pour effectuer des calculs.	Utilise des bits quantiques (qubits) qui peuvent exister dans plusieurs états simultanément (superposition).
Puissance de calcul	Linéaire et déterministe ; permet de traiter des modèles financiers et des analyses de données complexes, mais peut prendre beaucoup de temps.	Potentiel exponentiel ; peut analyser de vastes ensembles de données, optimiser des portefeuilles et modéliser des systèmes financiers complexes beaucoup plus rapidement.
Vitesse	Efficace pour de nombreuses tâches financières, mais certains problèmes très complexes peuvent nécessiter beaucoup de temps et de puissance de calcul.	Pourrait réduire considérablement le temps nécessaire aux simulations et optimisations complexes, en permettant une analyse et une prise de décision quasi instantanées.
Analyse des données	Puissant, mais limité par le temps de traitement lorsqu'il s'agit d'énormes quantités de données et de corrélations complexes.	Pourrait analyser simultanément de grandes quantités de données, en identifiant des corrélations et des schémas que l'informatique classique pourrait manquer.
Gestion des risques	Efficace mais parfois limité par des contraintes informatiques dans les tests de résistance et l'analyse de scénarios.	Pourrait réaliser des évaluations de risques beaucoup plus complètes et précises en évaluant un nombre beaucoup plus important de scénarios en un temps très réduit.
Potentiel de perturbation	Incrémentiel ; les méthodes et systèmes actuels sont stables mais en constante évolution.	L'informatique quantique pourrait changer fondamentalement le fonctionnement des marchés financiers, de l'évaluation des risques aux transactions en temps réel, et offrir des avantages concurrentiels potentiellement énormes.

Source : Robeco, 2024

Hypothèses sur le risque et la conformité

Par rapport à l'alpha, l'application d'algorithmes avancés au risque et à la conformité a été plus répandue, en particulier pour les derniers modèles d'IA générative.¹² À l'heure où nous écrivons ces lignes, des techniques avancées ont déjà fait leur entrée dans les processus de gestion du risque et de la conformité, comme la surveillance des réseaux sociaux et des déclarations économiques officielles pour détecter d'éventuels ralentissements. Même les gros transferts d'argent en provenance de paradis fiscaux connus sont automatiquement signalés dans des applications de lutte contre le blanchiment d'argent. Nous nous attendons à ce que ces techniques deviennent de plus en plus puissantes et répandues à mesure que la technologie progresse.

Hypothèse numéro 5 : Gestion des risques améliorée

Des algorithmes et des outils d'analyse avancés pourraient traiter rapidement les informations afin d'évaluer les risques en temps réel et de réaliser des tests de résistance plus réalistes en combinant les données historiques et le nowcasting, ce qui permettrait d'apporter des ajustements immédiats aux stratégies.

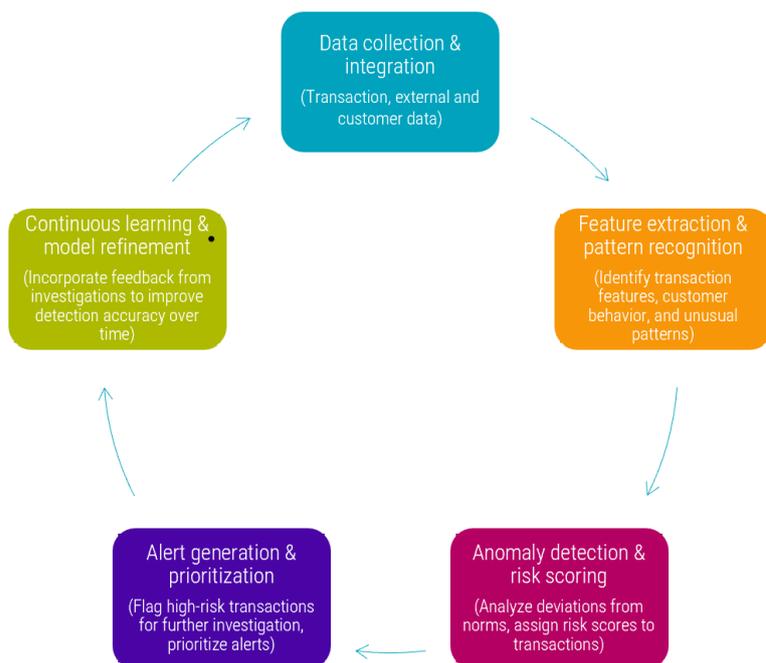
Alors que les humains sont limités par le temps et l'énergie dont ils disposent, l'un des principaux avantages des algorithmes et des machines numériques qui les exécutent est leur rapidité. La capacité à traiter rapidement l'information et à être disponible 24 heures sur 24 signifie que des outils d'analyse avancés bien conçus, combinés aux big data, permettront à l'investisseur quantitatif de réaliser plus rapidement des évaluations de risques en temps réel. Cela permettra d'ajuster immédiatement les stratégies en réponse à l'évolution des conditions du marché.

Une autre application du risque pourrait être des scénarios de tests de résistance plus réalistes. Actuellement, les tests de résistance dans l'investissement quantitatif et dans pratiquement tout le secteur financier utilisent des scénarios historiques et des corrélations entre diverses classes d'actifs et titres pour simuler la façon dont les scénarios de risque peuvent se dérouler. Compte tenu de l'axiome selon lequel l'histoire a tendance à se répéter, les scénarios de risque pourraient bénéficier d'une évaluation de scénarios futurs rétrospectifs et d'une réflexion sur les développements actuels (c'est-à-dire du nowcasting).

Grâce aux progrès technologiques, il pourrait être possible d'actualiser automatiquement les scénarios de risque potentiels en temps quasi réel en examinant diverses sources textuelles (actualités, réseaux sociaux, déclarations d'entreprises, déclarations économiques officielles, etc.) Combinées pour construire des graphiques de connaissances, ces informations pourraient ensuite être utilisées pour permettre des tests de résistance plus rigoureux des portefeuilles, en simulant un plus large éventail de scénarios afin de mieux comprendre les vulnérabilités potentielles. La figure 3 ci-dessous montre à quoi pourrait ressembler un tel modèle.

¹² Par exemple, voir Fritz-Morgenthal, Hein et Papenbrock, 2021 ; et Aziz et Dowling, 2018.

Figure 3 - Modèle de détection de blanchiment d'argent et de transactions suspectes basé sur l'IA



Source : Robeco

Hypothèse numéro 6 : Automatisation de la réglementation, des processus et de la conformité

Des solutions avancées pourraient faciliter la conformité avec les réglementations en constante évolution, réduisant ainsi le risque de problèmes juridiques. Grâce à l'automatisation de la conformité et du reporting client, les LLM pourraient favoriser la réduction des frais de fonctionnement des entreprises et/ou l'offre de meilleurs services pour les mêmes coûts.

Pour le back-office, des solutions avancées en matière de réglementation permettront une surveillance continue des transactions et des stratégies afin de garantir la conformité avec les réglementations en constante évolution, réduisant ainsi le risque de problèmes juridiques et de pénalités. Les algorithmes avancés (comme les LLM et d'autres formes d'IA) automatiseront probablement de plus en plus de processus plus routiniers de la gestion d'investissements. Ces deux applications sont déjà déployées dans le secteur financier, et la tendance à utiliser ces technologies pour accomplir des tâches réglementaires de plus en plus complexes devrait se poursuivre.

En ce qui concerne le reporting, les rapports de conformité seront probablement plus automatisés, ce qui permettra aux investisseurs quantitatifs et aux entreprises dotées de compétences quantitatives de satisfaire aux exigences réglementaires avec plus d'efficacité et de précision. Le processus de reporting s'étendra probablement aussi aux rapports clients, en offrant des explications individualisées sur les stratégies des clients. Ces changements combinés pourraient conduire à une efficacité accrue, à une réduction des frais de fonctionnement pour les mêmes services et tâches, ou à de meilleurs services pour un coût identique.

Hypothèses sur la conception des produits et l'expérience client

Hypothèse numéro 7 : Produits d'investissement personnalisés

L'IA et le machine learning pourraient rendre la personnalisation abordable même pour les investisseurs particuliers.

Une des choses que les investisseurs quantitatifs peuvent faire plus facilement que les investisseurs fondamentaux est de personnaliser leurs stratégies tout en conservant le modèle sous-jacent plus ou moins identique, qu'il s'agisse d'univers d'investissement et d'indices de référence différents ou de restrictions et de tracking errors différentes. Cependant, ces personnalisations ne sont actuellement disponibles que pour les grands investisseurs institutionnels disposant de mandats spécifiques.

Les progrès technologiques permettront sans doute de passer à un autre niveau. L'IA, le machine learning et d'autres algorithmes avancés pourront faciliter la création de stratégies d'investissement personnalisées adaptées aux profils, aux préférences et à la tolérance au risque de chaque investisseur. En outre, les portefeuilles seront rééquilibrés de manière dynamique à l'aide d'algorithmes avancés qui s'adaptent aux changements du marché en temps réel (opportunités d'alpha et de risque) ainsi qu'aux besoins individuels des clients.

Hypothèse numéro 8 : Amélioration de l'interaction avec les clients et de la transparence

Des plateformes sophistiquées et conviviales assureront la transparence des modèles quantitatifs qui étayent les investissements, ce qui favorisera la confiance et l'engagement des clients. L'IA générative pourrait fournir des informations sur les clients et les interactions avec ceux-ci.

Outre la personnalisation des produits, l'interaction entre les clients et les gérants d'actifs sera probablement améliorée et transformée par la technologie. Actuellement, les rapports de portefeuille et les commentaires sont produits manuellement par les gérants de portefeuille, qui fournissent des résumés généraux de haut niveau sur les stratégies qu'ils gèrent. Mais les gérants de portefeuille ne peuvent pas personnaliser ces rapports en fonction du portefeuille de leurs clients en raison du surcroît de travail que cela implique.

De plus, la communication se fait généralement à sens unique, du gérant vers le client. Les questions des clients doivent passer par différents canaux avant d'arriver chez le gérant de portefeuille, dont la capacité et la volonté de répondre dépendent du temps dont il dispose. Mais les avancées technologiques peuvent renforcer la confiance et l'engagement : les gérants d'actifs peuvent développer des interfaces interactives et des plateformes sophistiquées et conviviales pour les clients, ce qui apporte de la transparence dans les modèles quantitatifs qui guident leurs investissements.

Par rapport à la communication actuelle, essentiellement à sens unique, entre les gérants d'actifs et les clients, les interactions futures seront plus... interactives. Étant donné les progrès que nous avons déjà observés avec les chatbots alimentés par l'IA générative, il est raisonnable de penser que l'IA sera bientôt en mesure de générer des informations détaillées, compréhensibles et précises sur la performance des portefeuilles et les stratégies utilisées, ce qui permettra d'améliorer la compréhension et la satisfaction des clients.

Hypothèses sur l'industrie quantitative

Ce que nous avons décrit jusqu'à présent est une vision optimiste de l'avenir de la gestion d'actifs quantitative, où les gérants d'actifs tout comme les clients devraient tirer parti des avancées technologiques. Le chemin à parcourir pour réaliser cette vision nécessitera bien entendu des investissements et un travail acharné de la part des individus et des organisations et sera parsemé d'embûches, de défis à relever et de changements inconfortables.

Hypothèse numéro 9 : Acquisition de talents et développement des compétences

Pour se tenir au fait des dernières tendances et technologies, les entreprises quantitatives doivent investir dans l'acquisition de talents et dans l'éducation et la formation continues. En outre, elles doivent constituer des équipes mixtes et collaboratives pour relever ce défi.

Au cœur de tout investissement, quantitatif ou non, se trouve le talent humain : l'élément le plus essentiel et le plus difficile à trouver. La transformation requise et le travail nécessaire pour mettre en œuvre les huit hypothèses précédentes sont énormes, et ce sont des humains qui s'en chargeront. Des collaborateurs possédant les connaissances, les compétences, la passion et l'habileté politique nécessaires pour faire avancer les choses.

Le premier et principal défi pour toute organisation désireuse de réaliser les hypothèses énoncées ici sera de recruter ces collaborateurs, de les motiver et de les retenir, et de leur permettre de donner le meilleur d'eux-mêmes. Cela signifie que la demande de talents ayant une expertise en finance et en technologie, en particulier dans les domaines de l'IA, du machine learning et de la science des données, va augmenter. La rareté des candidats adéquats et l'accélération constante des évolutions technologiques obligeront les entreprises quantitatives à investir dans le recrutement de talents et dans leur formation continue afin de rester au fait des dernières tendances et technologies.

Autant les hypothèses exposées ici sont guidées par la technologie, autant ces technologies doivent être appliquées dans un contexte financier. Historiquement, la finance et la technologie ont toujours été enseignées séparément, et bien que certaines écoles aient commencé à proposer des programmes combinant ces deux disciplines,¹⁹ l'offre n'est pas suffisante pour répondre à la demande. Cela signifie également que les entreprises doivent proposer des programmes de formation pour doter les collaborateurs prometteurs d'une ou de plusieurs compétences supplémentaires leur permettant d'appliquer les transformations évoquées ici.

Une autre solution pour combler le besoin de talents consiste à former des équipes mixtes et collaboratives. Selon cette approche, les équipes seront de plus en plus constituées d'une diversité de profils : analystes quantitatifs, scientifiques des données et ingénieurs logiciels, travaillant en étroite collaboration pour développer et affiner les modèles. La figure 4 ci-dessous montre ce à quoi pourrait ressembler l'équipe de demain.

¹⁹ Par exemple, certaines écoles aux États-Unis telles que le MIT et l'UC Berkeley proposent un master en finance qui met fortement l'accent sur les mathématiques et la technologie.

Figure 4 - L'équipe d'investissement quantitatif de demain



Source : Robeco

Hypothèse numéro 10 : Réorganisation du secteur, disruption et défis

Si les technologies avancées sont susceptibles de transformer le secteur de l'investissement quantitatif, les personnes demeurent les piliers des entreprises, et ces personnes sont animées par leur cortège de désirs, de craintes et d'aspirations. Pour connaître le succès, les entreprises quantitatives doivent impérativement avoir mis en place une culture, une gestion et une structure d'incitation adéquates.

Comme l'histoire l'a montré à maintes reprises, la trajectoire d'évolution d'un secteur n'est jamais linéaire ou sans obstacle, et les entreprises dominantes à une époque ne le seront peut-être plus à l'époque suivante.¹⁴ Comme pour toute technologie révolutionnaire, l'émergence d'algorithmes avancés tels que les LLM pourrait bouleverser la hiérarchie et le positionnement actuels dans le secteur de l'investissement quantitatif. Les acteurs du secteur qui réussissent à intégrer ces nouvelles technologies dans leurs processus d'investissement, opérationnels et de gestion des clients pourraient prendre l'avantage et se démarquer de ceux qui n'y parviennent pas. De nouveaux acteurs du secteur et de nouveaux modèles économiques pourraient également voir le jour, perturbant la rentabilité et la position des acteurs existants.

Au niveau de l'entreprise, des conflits culturels et politiques internes peuvent éclater si les changements de culture et de modes de travail sont trop rapides. Les collaborateurs qui ont une longue ancienneté, mais qui ne possèdent peut-être pas les compétences les plus récentes peuvent se sentir menacés par l'émergence d'une nouvelle génération de collaborateurs ayant les compétences technologiques et l'expérience requises. De même, les collaborateurs possédant les compétences nécessaires (qu'ils soient récemment engagés ou non) peuvent se sentir entravés, non appréciés ou malheureux si la culture et les processus n'évoluent pas assez rapidement ou s'ils estiment ne pas pouvoir concrétiser leur vision et travailler de manière efficace.

Au final, aucun de ces deux exemples n'est propice au succès. Chaque entreprise quantitative a un contexte et une stratégie différents, mais la réussite dépend de l'efficacité des deux groupes de collaborateurs, ce qui ne peut se réaliser qu'avec une gestion habile. Si les technologies avancées sont susceptibles de transformer le secteur de l'investissement quantitatif, les personnes demeurent les piliers des entreprises, et ces personnes sont animées par leur cortège de désirs, de craintes et d'aspirations. Pour connaître le succès, les entreprises quantitatives doivent impérativement avoir mis en place une culture, une gestion et une structure d'incitation adéquates. Ce postulat est universel et intemporel.

¹⁴ Par exemple, IBM à l'époque des ordinateurs centraux a été remplacé par Microsoft/Intel à l'époque des PC. Nokia et Ericsson à l'époque des téléphones mobiles ont été remplacés par Apple/Android à l'époque des smartphones.

Conclusion

Dans cet article, nous avons présenté dix hypothèses sur la manière dont les innovations technologiques façonneront le secteur de l'investissement quantitatif au cours des 20 prochaines années. Bien entendu, bon nombre de ces hypothèses, telles que la progression des modèles d'IA et l'importance croissante de la transparence, sont en grande partie des extrapolations linéaires des évolutions que nous pouvons déjà observer aujourd'hui.

Mais d'autres hypothèses, comme l'évolution vers la personnalisation, le cloud computing et l'utilisation de données multimodales, pourraient fournir des moyens créatifs de générer de l'alpha dans des domaines les plus inattendus. Et même si la technologie façonnera sans aucun doute l'avenir de la gestion d'actifs quantitative, c'est l'élément humain qui déterminera en fin de compte les entreprises qui prospéreront dans ce nouveau paysage.

Que le secteur de l'investissement quantitatif évolue ou non dans le sens évoqué ici, une chose est sûre : le secteur de l'investissement quantitatif va changer et ce changement sera inévitable. Pour nous, acteurs de ce secteur, il existe deux possibilités : participer et espérer être à l'avant-garde de ce changement, ou résister et finir par être laissé de côté.

Glossaire

IAG : Intelligence artificielle générale. Systèmes d'intelligence artificielle applicables à de multiples tâches plutôt qu'à une tâche spécifique ou à une gamme restreinte de tâches.

IA : Intelligence artificielle Systèmes informatiques et algorithmes capables d'exécuter des tâches spécifiques traditionnellement accomplies par des humains et nécessitant une direction et une supervision humaines.

ALDA : Données alternatives. Ensembles de données utilisées en finance qui ne proviennent pas de sources traditionnelles, comme des états financiers et des données de marché. Ces ensembles de données comprennent l'imagerie satellitaire, les réseaux sociaux, les fichiers audio, etc.

Algorithmes : Ensemble de calculs et d'instructions utilisés pour transformer des données en résultats.

Big Data : Ensembles de données extrêmement volumineux qui peuvent être analysés de manière informatique afin de révéler des informations sur le comportement humain, les tendances économiques, l'air du temps sur le plan social, etc.

GPT : Transformateurs génératifs pré-entraînés : Un type de modèle NLP dans lequel les algorithmes peuvent générer de nouveaux textes et effectuer des calculs sur la base d'instructions fournies par l'utilisateur. Le GPT a montré qu'il pouvait présenter une forme rudimentaire de compréhension du monde physique.¹⁵

IoT : Internet des objets : Réseau d'appareils connectés via des capteurs, des logiciels et une connectivité réseau qui permet la collecte de données et l'interaction.

LLM : Grands modèles de langage : Un type de modèle NLP capable de réaliser des tâches basées sur du texte, telles que la détection de sentiments ou la reconnaissance d'entités nommées.

ML : Machine learning : Une branche de l'intelligence artificielle qui applique des algorithmes statistiques à des données numériques (ou à d'autres sources d'informations qui ont été traduites en données numériques).

NLP : Traitement du langage naturel : Une branche de l'intelligence artificielle qui travaille principalement avec les communications humaines, telles que les informations textuelles et audio. Ces dernières années, le NLP s'est appuyé sur des techniques de ML.

OLS : Moindres carrés ordinaires : Méthode statistique utilisée pour estimer les paramètres d'une relation linéaire entre des variables.

Arbres et réseaux neuronaux : Quelques-uns des algorithmes utilisés dans le machine learning.

¹⁵ À partir d'août 2024. L'état de développement des GPT évolue très rapidement.

Informations importantes

Robeco Institutional Asset Management B.V. est titulaire d'une licence de gestionnaire d'organismes de placements collectifs en valeurs mobilières (OPCVM) et de fonds d'investissement alternatif (FIA) (« Fonds ») délivrée par l'autorité néerlandaise des marchés financiers d'Amsterdam. Ce document commercial est exclusivement destiné aux investisseurs professionnels, définis en tant qu'investisseurs considérés comme clients professionnels, qui ont demandé à être traités comme tels ou ont été autorisés à recevoir ce type d'informations conformément à toute loi applicable. Robeco Institutional Asset Management B.V. et/ou ses sociétés associées, affiliées et filiales (« Robeco »), ne pourront en aucun cas être tenu(s) pour responsable(s) des dommages résultant de l'utilisation du présent document. Il incombe aux utilisateurs des informations du présent document qui fournissent des services d'investissement au sein de l'Union européenne de vérifier s'ils sont autorisés à recevoir ces informations conformément à la réglementation MiFID II. Dans la mesure où ces informations sont considérées comme un avantage non monétaire mineur raisonnable et adéquat au sens de la réglementation MiFID II, les utilisateurs qui fournissent des services d'investissement au sein de l'Union européenne ont la responsabilité de se conformer aux exigences applicables en matière d'enregistrement et d'information. Les informations contenues dans le présent document sont basées sur des sources d'information considérées comme fiables et ne font l'objet d'aucune garantie de quelque nature que ce soit. Sans explications complémentaires, le présent document ne peut être considéré comme complet. Toutes les opinions, estimations et prévisions peuvent faire l'objet de modifications à tout moment et sans préavis. En cas de doute, veuillez demander conseil à un expert indépendant. Le présent document a pour but de fournir à l'investisseur professionnel des informations générales sur les capacités spécifiques de Robeco, mais n'a pas été préparé par Robeco comme une recherche en investissement. Il ne constitue en aucun cas une recommandation d'investissement ou un conseil d'achat ou de vente de titres ou produits d'investissement, ni un conseil d'adoption d'une stratégie d'investissement, ni un conseil juridique, comptable ou fiscal. Tous les droits relatifs aux informations contenues dans la présente publication sont et resteront la propriété de Robeco. Le présent document ne peut pas être reproduit ni communiqué au public. Aucune partie du présent document ne peut être reproduite ou publiée sous quelque forme que ce soit ou de quelque manière que ce soit sans la permission préalable et écrite de Robeco. Tout investissement comporte des risques. Avant d'investir, veuillez noter que le capital initial n'est pas garanti. Les investisseurs doivent s'assurer qu'ils comprennent parfaitement le risque associé à tout produit ou service de Robeco proposé dans leur pays de domiciliation. Les investisseurs doivent également tenir compte de leur propre objectif d'investissement et de leur niveau de tolérance au risque. Les performances historiques sont fournies à titre indicatif uniquement. Le prix des Parts peut fluctuer à la hausse comme à la baisse, et les performances passées ne préjugent pas des performances futures. Si la devise dans laquelle la performance passée est indiquée n'est pas celle du pays dans lequel vous résidez, vous devez être conscient qu'en raison des fluctuations de taux de change, la performance indiquée peut être inférieure ou supérieure une fois convertie dans votre devise locale. Les données de performance ne prennent pas en compte les commissions ni les frais encourus relatifs à la négociation de valeurs mobilières au sein des portefeuilles des clients ou à l'émission ou au rachat de Parts. Sauf indication contraire, les performances sont i) nettes de frais sur la base des cours et ii) avec dividendes réinvestis. Veuillez vous reporter au prospectus des Fonds pour obtenir de plus amples informations. La performance est indiquée nette de frais de gestion d'investissement. Les frais courants mentionnés dans le présent document sont ceux indiqués dans le dernier rapport annuel du Fonds à la date de clôture du dernier exercice. Le présent document n'est pas conçu pour, ni destiné à, la distribution ou l'utilisation par aucune personne ou entité qui serait citoyenne, résidente ou installée dans une localité, un État, un pays ou une autre juridiction dans lesquels une telle distribution, disponibilité, utilisation ou un tel document serait contraire à la loi ou à la réglementation, ou qui soumettraient le Fonds ou Robeco Institutional Asset Management B.V. à toute exigence d'enregistrement ou de licence au sein d'une telle juridiction. Toute décision de souscription dans un Fonds proposé dans une juridiction particulière doit être prise uniquement sur la base des informations contenues dans le prospectus, dont les informations peuvent être différentes de celles contenues dans le présent document. Les souscripteurs d'actions potentiels doivent s'informer eux-mêmes de toutes exigences légales et réglementations des changes applicables, ainsi que des taxes exigibles dans leurs pays de citoyenneté, résidence ou domicile respectifs. Les informations relatives au Fonds contenues, le cas échéant, dans le présent document font intégralement référence au prospectus, et le présent document doit en toutes circonstances être lu conjointement au prospectus. Des informations détaillées sur le Fonds et les risques qui lui sont associés sont fournies dans le prospectus. Le prospectus et le Document d'information clé (« PRIIP ») des Fonds Robeco sont tous disponibles gratuitement sur les sites Internet de Robeco.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs américains

Robeco est considéré comme « affilié participant » et certains de ses employés sont des « personnes associées » à Robeco Institutional Asset Management US Inc. (« RIAM US ») conformément aux lignes directrices pertinentes de la SEC en matière de non-intervention. Les employés identifiés comme personnes associées à RIAM US exercent des activités liées directement ou indirectement aux services de conseil en investissement fournis par RIAM US. Dans ces situations, ces personnes sont censées agir pour le compte de RIAM US, un conseiller en investissement enregistré auprès de la SEC américaine. Les réglementations de la SEC ne s'appliquent qu'aux clients, prospects et investisseurs de RIAM US. RIAM US est une filiale à 100 % d'ORIX Corporation Europe N.V. et offre des services de conseil en investissement aux clients institutionnels aux États-Unis.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs offshore américains – Reg S

Les fonds Robeco Capital Growth Funds n'ont pas été enregistrés sous la loi américaine de 1940 sur les sociétés d'investissement (Investment Company Act) dans sa version modifiée, ni sous la loi américaine de 1933 sur les valeurs mobilières (Securities Act), dans sa version modifiée. Aucune des actions ne peut être offerte ou vendue, directement ou indirectement aux États-Unis ni à aucun ressortissant américain. Un ressortissant américain est défini comme (a) toute personne étant citoyen(ne) des États-Unis ou résidant aux États-Unis aux fins d'impôts fédéraux sur le revenu ; (b) toute société, partenariat ou autre entité créée ou organisée sous les lois américaines ou existantes aux États-Unis ; (c) toute succession (estate) ou fiducie (trust) dont le revenu est soumis à l'impôt fédéral américain sur le revenu, que ce revenu soit effectivement ou non lié à un commerce ou à une entreprise des États-Unis. Aux États-Unis, ce matériel ne peut être distribué qu'à une personne étant un « ressortissant américain », ou n'étant pas un « ressortissant américain », tel que défini par le Règlement S de la Loi américaine sur les valeurs mobilières (Securities Act) de 1933 (telle que modifiée).

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Australie et en Nouvelle-Zélande

Le présent document est distribué en Australie par Robeco Hong Kong Limited (ARBN 156 512 659) (« RIAM BV ») qui est exempté de l'obligation de détenir une licence de services financiers australienne en vertu de la loi australienne de 2001 (Corporations Act), conformément au class order n° 03/1103 de la commission australienne des valeurs mobilières et des investissements (ASIC). Robeco est réglementé par la Securities and Futures Commission en vertu des lois de Hong Kong, ces lois pouvant différer des lois australiennes. Le présent document est distribué uniquement aux clients « wholesale » tels que décrits par ce terme dans les Corporations Act de 2001. Le présent document n'est pas destiné à être distribué ou diffusé, directement ou indirectement, à toute autre catégorie de personnes. En Nouvelle-Zélande, le présent document est disponible uniquement pour les investisseurs « wholesale » au sens de la clause 3(2) de l'annexe 1 de la loi de 2013 sur les marchés financiers (Financial Markets Conduct Act, « FMCA »). Le présent document n'est pas destiné à être distribué au public en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Autriche

Ces informations sont réservées aux investisseurs professionnels ou aux contreparties éligibles au sens de la loi autrichienne sur la surveillance des valeurs mobilières.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Brésil

Le Fonds ne peut pas être proposé ni vendu au public au Brésil. Par conséquent, le Fonds n'est et ne sera pas enregistré auprès de la commission brésilienne des valeurs mobilières (CVM) et n'a pas été soumis à l'approbation de ladite agence. Les documents relatifs au Fonds, ainsi que les informations qu'ils contiennent, ne peuvent pas être fournis au public au Brésil car la vente du Fonds n'est pas une offre au public de valeurs mobilières au Brésil. Ils ne pourront pas non plus être utilisés en rapport avec toute offre de souscription ou de vente de valeurs mobilières au public au Brésil.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Brunei

Le Prospectus concerne un organisme de placement collectif privé qui n'est soumis à aucune réglementation nationale par l'Autorité Monétaire Brunei Darussalam (« Autorité »). Il est destiné à être distribué uniquement à des catégories d'investisseurs spécifiques, telles que stipulées dans la section 20 de la loi de 2013 sur les valeurs mobilières (Securities Market Order). Par conséquent, il ne doit être ni distribué, ni utilisé par, des clients particuliers. L'Autorité n'a pas la responsabilité de passer en revue ou de vérifier le prospectus ou d'autres documents relatifs à cet organisme de placement collectif. Par conséquent, l'Autorité n'a pris aucune mesure afin de vérifier les informations présentées dans le Prospectus et n'a pas approuvé le Prospectus ou tout autre document qui y est associé. Les Parts faisant l'objet du Prospectus peuvent être illiquides et leur revente peut être soumise à des restrictions. Les acquéreurs potentiels des Parts proposées doivent procéder à leurs propres vérifications préalables concernant ces Parts.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Canada

Aucune commission des valeurs mobilières ni autorité similaire au Canada n'a passé en revue le présent document ni ne s'est prononcée sur la qualité des titres qui y sont décrits et quiconque donne à entendre le contraire commet une infraction. Robeco Institutional Asset Management B.V. s'appuie sur la dispense à titre de courtier international et conseiller international au Québec et a désigné McCarthy Tétrauld LLP en tant qu'agent pour les services au Québec.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en République du Chili

Ni Robeco ni les Fonds n'ont été enregistrés auprès de la *Comisión para el Mercado Financiero* en vertu de la Loi n° 18.045, de la *Ley de Mercado de Valores* et de ses règlements applicables. Le présent document ne constitue pas une offre de souscription ou une invitation à souscrire ou à acheter des parts des Fonds en République du Chili, exception faite de la personne qui, de sa propre initiative, a demandé ces informations. Ceci peut donc être considéré comme une « offre privée » au sens de l'Article 4 de la *Ley de Mercado de Valores* (une offre qui n'est pas adressée au grand public ou à un certain secteur ou groupe spécifique du public).

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Colombie

Le présent document ne constitue pas une offre au public en République de Colombie. L'offre du fonds est destinée à moins d'une centaine d'investisseurs spécifiquement identifiés. Le Fonds ne peut pas être sujet à la promotion ou à la commercialisation en Colombie ni auprès de résidents de la Colombie, sauf si une telle promotion ou commercialisation est réalisée en conformité au Décret 2555 de 2010 et autres règles et réglementations applicables liées à la promotion de fonds étrangers en Colombie. La distribution du présent prospectus et l'offre d'actions peuvent être soumises à des restrictions dans certaines juridictions. Les informations contenues dans le présent prospectus sont fournies uniquement à titre d'informations générales et il est de la responsabilité de toute personne en possession du présent prospectus et désirant faire une demande de souscription à des actions de s'informer elle-même des lois et réglementations applicables dans toute juridiction concernée et de les respecter. Les souscripteurs potentiels à des actions devraient s'informer eux-mêmes de toutes exigences légales et réglementations des changes applicables, ainsi que des taxes applicables dans leurs pays de citoyenneté, résidence ou domicile respectifs.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Dubai International Financial Centre (DIFC) aux Émirats arabes unis

Le présent document est distribué par Robeco Institutional Asset Management B.V. (Dubai Office), Office 209, Level 2, Gate Village Building 7, Dubai International Financial Centre, Dubai, PO Box 482060, EAU. Robeco Institutional Asset Management B.V. (Dubai Office) est réglementé par la Dubai Financial Services Authority (« DFSA »). À ce titre, ce bureau traite uniquement avec des clients professionnels ou des contreparties du marché, et non avec des clients particuliers tels que définis par la DFSA.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en France

Robeco Institutional Asset Management BV (n° de registre 24123167) est une société de gestion de droit néerlandais agréée par l'AFM et autorisée à la libre prestation de service en France. Robeco France est une filiale de Robeco dont l'activité est basée sur la promotion et la distribution des fonds du groupe aux investisseurs professionnels en France. Tout investissement est soumis à un risque et notamment de perte en capital. Les performances passées ne préjugent pas des performances futures et ne sont pas constantes dans le temps. Pour plus d'information et avant toute décision d'investissement, il convient de se référer aux documents d'informations clés pour l'investisseur et prospectus des fonds, disponibles sur www.robeco.com/fr.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Allemagne

Ces informations sont réservées aux investisseurs professionnels ou aux contreparties éligibles au sens de la loi allemande sur la négociation de valeurs mobilières.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis à Hong Kong

Le contenu du présent document n'a pas été passé en revue par la commission des valeurs mobilières et contrats à terme (Securities and Futures Commission, « SFC ») de Hong Kong. En cas de questions sur le contenu de ce document, veuillez demander conseil auprès d'un professionnel indépendant. Le présent document est distribué par Robeco Hong Kong Limited (« Robeco »). Robeco est réglementée par la SFC à Hong Kong.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Indonésie

Le Prospectus ne constitue en aucun cas une offre de vente ou une invitation à acheter des titres en Indonésie.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Italie

Le présent document est exclusivement destiné aux investisseurs qualifiés et aux clients professionnels privés (tels que définis dans l'article 26 (1) (b) et (d) du règlement n° 16190 de la Consob daté du 29 octobre 2007). En cas de mise à la disposition de distributeurs et de personnes autorisées par les distributeurs dans le cadre d'activités de promotion et de marketing, le présent document ne peut être utilisé que dans le but pour lequel il a été conçu. Les données et informations contenues dans le présent document ne peuvent pas être utilisées à des fins de communication avec les autorités de surveillance. Le présent document n'inclut aucune information visant à déterminer en termes concrets la disposition à l'investissement et ne peut de ce fait en aucun cas servir de base à la prise de décisions d'investissement.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Japon

Le présent document est exclusivement destiné aux investisseurs qualifiés. Il est distribué par Robeco Japan Company Limited, enregistré au Japon en tant que Financial Instruments Business Operator, [numéro de registre de Directeur de Kanto Local Financial Bureau, n° 2780, membre de Japan Investment Advisors Association].

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Corée du Sud

La Société de gestion ne fait aucune déclaration concernant l'éligibilité des destinataires du Prospectus à l'acquisition des Actions concernées en vertu des lois de la Corée du Sud, y compris, mais sans s'y limiter, la loi sur les opérations de change (Foreign Exchange Transaction Act) et ses règlements applicables. Les Actions n'ont pas été enregistrées en vertu de la loi coréenne sur les services d'investissement et les marchés des capitaux (Financial Investment Services and Capital Markets Act). Aucune Action ne peut être offerte, vendue ou livrée, ni être offerte ou vendue à toute personne ayant l'intention de l'offrir ou de la revendre, directement ou indirectement, en Corée du Sud ou à tout résident de la Corée du Sud, sauf dans les cas prévus par les lois et réglementations applicables de la Corée du Sud.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Liechtenstein

Le présent document est exclusivement distribué aux intermédiaires financiers dûment autorisés basés au Liechtenstein (tels que les banques, les gérants de portefeuilles discrétionnaires, les compagnies d'assurance ou les fonds de fonds) qui n'ont pas l'intention d'investir pour leur propre compte dans le(s) Fonds figurant dans le document. Le présent document est distribué par Robeco Switzerland Ltd, adresse postale : Josefstrasse 218, 8005 Zurich, Suisse. LGT Bank Ltd., Herrengasse 12, FL-9490 Vaduz, Liechtenstein, agit en tant que représentant et agent payeur au Liechtenstein. Les prospectus, documents d'information clé (« PRIIP »), statuts et rapports annuels et semestriels du (des) Fonds sont disponibles auprès du représentant ou sur le site Internet.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Malaisie

De manière générale, l'offre ou la vente des Actions n'est pas autorisée en Malaisie, sauf en cas d'exemption d'agrément ou si l'exemption prévue par la réglementation sur les prospectus s'applique : AUCUNE MESURE N'EST ET NE SERA PRISE AFIN DE SE CONFORMER AUX LOIS DE MALAISIE CONCERNANT LA MISE À DISPOSITION, L'OFFRE DE SOUSCRIPTION OU D'ACHAT, OU L'ÉMISSION D'UNE INVITATION À SOUSCRIRE, ACHETER OU VENDRE LES ACTIONS EN MALAISIE OU À DES PERSONNES EN MALAISIE, PUISQUE L'ÉMETTEUR NE PRÉVOIT PAS DE PROPOSER LES ACTIONS OU DE LES SOUMETTRE À UNE OFFRE DE SOUSCRIPTION OU À INVITATION À SOUSCRIRE OU À ACHETER EN MALAISIE. NI LE PRÉSENT DOCUMENT NI AUCUN AUTRE DOCUMENT RELATIF AUX ACTIONS NE DOIVENT ÊTRE DISTRIBUÉS, AUTORISÉS À LA DISTRIBUTION OU DIFFUSÉS EN MALAISIE. AUCUNE PERSONNE NE DOIT PROPOSER LES ACTIONS OU ÉMETTRE UNE OFFRE DE SOUSCRIPTION OU UNE INVITATION À VENDRE OU À ACHETER LES ACTIONS EN MALAISIE, SAUF SI LA PERSONNE PREND LES MESURES NÉCESSAIRES POUR SE CONFORMER AUX LOIS DE MALAISIE.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Mexique

Les fonds n'ont pas été et ne seront pas inscrits au registre national des valeurs mobilières, ni tenus par la Commission nationale des banques et des valeurs mobilières du Mexique et, par conséquent, ne peuvent être proposés ni vendus au public au Mexique. Robeco et tout souscripteur ou acheteur peuvent offrir et vendre les fonds au Mexique sur la base d'un placement privé à des investisseurs institutionnels et accrédités, conformément à l'article 8 de la loi mexicaine sur le marché des valeurs mobilières.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Pérou

La Superintendencia del Mercado de Valores (SMV) n'exerce aucun contrôle sur ce Fonds et donc sur sa gestion. Les informations que le Fonds fournit à ses investisseurs et les autres services qu'il leur fournit relèvent de la seule responsabilité de l'Administrateur. Ce prospectus n'est pas destiné à être distribué au public.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis à Singapour

Le présent document n'a pas été enregistré auprès de l'autorité monétaire de Singapour (Monetary Authority of Singapore, « MAS »). En conséquence, il ne peut être diffusé ou distribué directement ou indirectement aux personnes basées à Singapour, à l'exception (i) des investisseurs institutionnels au sens de la section 304 de la SFA, (ii) des personnes concernées au sens de la section 305(1), ou aux personnes désignées au titre de la section 305(2), et conformément aux conditions énoncées à la section 305 de la SFA, ou (iii) des autres personnes concernées en vertu des conditions de la SFA ou de toute autre disposition applicable correspondante. Le contenu du présent document n'a pas été passé en revue par la MAS. Toute décision de participation dans le Fonds doit être prise uniquement après avoir examiné les sections concernant les considérations d'investissement, les conflits d'intérêts, les facteurs de risque et les restrictions de ventes s'appliquant à Singapour (telles que décrites dans la section intitulée « Informations importantes à l'attention des investisseurs de Singapour ») contenues dans le prospectus. Les investisseurs doivent consulter leur conseiller professionnel en cas de doute quant aux strictes restrictions applicables à l'utilisation du présent document, au statut réglementaire du Fonds, à la protection réglementaire applicable, aux risques associés et à l'adéquation du Fonds avec leurs objectifs. Nous attirons l'attention des investisseurs sur le fait que seuls les Sous-fonds figurant dans l'annexe de la section intitulée « Informations importantes à l'attention des investisseurs de Singapour » du prospectus (les « Sous-fonds ») sont disponibles pour les investisseurs de Singapour. Les Sous-fonds sont déclarés comme programmes étrangers limités sous la loi Securities and Futures Act (chapitre 289) de Singapour (« SFA ») et font valoir les exemptions de conformité aux exigences d'enregistrement de prospectus conformément aux exemptions indiquées dans les sections 304 et 305 de la SFA. Les Sous-fonds ne sont pas autorisés ni reconnus par l'autorité monétaire de Singapour et les actions des Sous-fonds sont interdites à une offre à la clientèle de détail à Singapour. Le prospectus du Fonds n'est pas un prospectus tel que défini par la SFA. Par conséquent, la responsabilité statutaire fixée par la SFA relative au contenu des prospectus ne s'applique pas. La promotion des Sous-fonds est réservée exclusivement aux personnes suffisamment expérimentées et averties pour comprendre les risques impliqués par un investissement dans de tels programmes, et qui répondent à certains autres critères indiqués dans les sections 304 et 305 ou à toute autre disposition applicable de la SFA et de la législation subsidiaire rattachée à cette loi. Il convient d'examiner attentivement si cet investissement vous convient. Robeco Singapore Private Limited détient une licence de services de marchés de capitaux pour la gestion de fonds émise par la MAS et est soumis à certaines restrictions de clientèle au titre de cette licence.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Espagne

Robeco Institutional Asset Management B.V., Sucursal en España, dont le numéro d'identification est W0032687F et dont le siège social se situe à Madrid, Calle Serrano 47-14°, est immatriculée en Espagne au registre du commerce de Madrid, volume 19.957, page 190, section 8, feuille M-351927 et au registre officiel de la commission nationale du marché des valeurs mobilières (CNMV) pour les succursales de sociétés de services d'investissement de l'Espace économique européen sous le numéro 24. Les fonds d'investissement ou SICAV mentionnés dans le présent document sont réglementés par les autorités correspondantes de leur pays d'origine et sont enregistrés au registre spécial des institutions étrangères de placement collectif commercialisées en Espagne de la CNMV.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Afrique du Sud

Robeco Institutional Asset Management B.V. est enregistré et réglementé par la Financial Sector Conduct Authority en Afrique du Sud.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Suisse

Le(s) Fonds est/sont domicilié(s) au Luxembourg. Le présent document est distribué en Suisse exclusivement à des investisseurs qualifiés conformément aux termes définis dans la Loi suisse sur les placements collectifs de capitaux (LPCC). Le présent document est distribué par Robeco Switzerland Ltd, adresse postale : Josefstrasse 218, 8005 Zurich. ACOLIN Fund Services AG, adresse postale : Leutschenbachstrasse 50, 8050 Zurich, agit en tant que représentant suisse du ou des Fonds. UBS Switzerland AG, Bahnhofstrasse 45, 8001 Zurich, adresse postale : Europastrasse 2, P.O. Box, CH-8152 Opfikon, agit en tant qu'agent payeur suisse. Les prospectus, les Documents d'information clé (« PRIIP »), les statuts, les rapports annuels et semestriels du (des) Fonds, ainsi que la liste des achats et ventes réalisées par le(s) Fonds au cours de l'exercice sont disponibles gratuitement sur simple demande auprès du siège du représentant suisse ACOLIN Fund Services AG. Les prospectus sont également disponibles sur le site web.

Informations supplémentaires sur les fonds/services de marque RobecoSAM

Robeco Switzerland Ltd, adresse postale : Josefstrasse 218, 8005 Zurich, Suisse, est titulaire d'une licence de gestionnaire d'actifs collectifs délivrée par l'autorité suisse des marchés financiers (« FINMA »). La marque RobecoSAM est une marque déposée de Robeco Holding B.V. et est utilisée pour la commercialisation de services et de produits qui reflètent l'expertise de Robeco en investissement durable (ID). La marque RobecoSAM n'est pas considérée comme une entité juridique distincte.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis à Taïwan

Le contenu du présent document n'a pas été passé en revue par une autorité de tutelle à Hong Kong. Si vous avez des questions sur le contenu de ce document, veuillez demander conseil auprès d'un professionnel indépendant. Le présent document est distribué par Robeco Hong Kong Limited (« Robeco »). Robeco est réglementé par la Securities and Futures Commission à Hong Kong.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Thaïlande

Le Prospectus n'a pas été approuvé par l'Autorité thaïlandaise de régulation des marchés (Securities and Exchange Commission) qui décline toute responsabilité quant à son contenu. Aucune offre de souscription des Actions ne sera adressée au public en Thaïlande. Le Prospectus est destiné à être lu uniquement par le destinataire et ne doit être ni transmis, ni distribué, ni divulgué au grand public.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis aux Émirats arabes unis

Certains Fonds mentionnés dans le présent document ont été enregistrés auprès de l'autorité fédérale de supervision des marchés financiers des Émirats arabes unis (l'Autorité). Pour plus d'informations sur l'ensemble des Fonds enregistrés, consultez le site web de l'Autorité. L'Autorité décline toute responsabilité quant à l'exactitude des informations contenues dans le présent document, ainsi que pour tout manquement éventuel à exercer ses devoirs et assumer ses responsabilités par toute personne impliquée dans le Fonds d'investissement.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis au Royaume-Uni

Robeco Institutional Asset Management B.V. (FRN: 977582) est enregistré et réglementé par la Financial Conduct Authority.

Informations supplémentaires à l'attention des investisseurs résidents ou établis en Uruguay

La vente du Fonds remplit les conditions relatives à un placement privé conformément à la section 2 de la loi uruguayenne n° 18.627. Le Fonds ne doit pas être proposé ni vendu au public en Uruguay, sauf dans les circonstances qui ne constituent pas une offre ni une distribution au public en vertu des lois et réglementations uruguayennes. Le Fonds n'est et ne sera pas enregistré auprès de la Financial Services Superintendency de la Banque centrale d'Uruguay. Le Fonds correspond aux fonds d'investissement qui ne sont pas des fonds d'investissement réglementés par la loi uruguayenne n° 16.774 datée du 27 septembre 1996, dans sa version modifiée.