



HORIZONS AGF

MARCHÉS

FONDS D' ACTIONS MONDIALES CROISSANCE DURABLE AGF

## Sous-thèmes de l'investissement durable : véhicules électriques et transport autonome

Une confluence exceptionnelle de facteurs, dont la pression réglementaire, l'innovation technologique et l'intérêt des consommateurs, contribue à perturber le secteur mondial de la construction d'automobiles et à créer de nouvelles possibilités d'investissement durable dans l'ensemble de sa chaîne de valeur.

## L'occasion à saisir

Cinq années se sont écoulées depuis la Conférence de Paris sur les changements climatiques, à l'issue de laquelle près de 200 pays ont convenu de limiter le réchauffement planétaire à au moins 2 degrés Celsius par rapport aux températures préindustrielles, mais ce n'est que maintenant que les investisseurs commencent à pleinement comprendre le caractère ambitieux de cet objectif et ce qu'il faudra accomplir pour l'atteindre d'ici la date cible de 2050. En fait, le succès des efforts pour limiter la température moyenne de la Terre n'est pas encore assuré, selon les Nations Unies<sup>1</sup>. Les estimations indiquent qu'il faudra encore réduire les émissions de gaz à effet de serre d'environ 11 gigatonnes d'équivalent dioxyde de carbone (Gt éq. CO<sub>2</sub>) d'ici 2030 pour obtenir une probabilité de 66 % d'atteindre la cible de 2 degrés Celsius. Autrement dit, l'empreinte carbone totale actuelle du monde devrait diminuer d'environ 21 % au cours des 10 prochaines années, simplement pour qu'on ait une chance de réaliser l'objectif fixé dans 29 ans.

Dans ce contexte, l'atténuation du risque de changements climatiques est maintenant un impératif crucial pour presque tous les secteurs qui composent l'économie mondiale et devrait contribuer à définir les possibilités de placement dans l'avenir. Cela est particulièrement vrai dans le secteur du transport, qui est responsable d'environ 23 % de toutes les émissions anthropiques (c.-à-d. les polluants provenant de l'activité humaine) à l'échelle mondiale<sup>2</sup>, mais où la transition des combustibles fossiles vers l'électricité comme source d'énergie n'en est encore qu'à ses débuts. En 2019, par exemple, 83 millions de voitures particulières neuves ont été vendues à l'échelle

mondiale, mais seulement 2,1 millions étaient des véhicules hybrides électriques purs ou rechargeables (VEx), ce qui représente un taux de pénétration d'environ 2,5 %<sup>3</sup>.

Bien que ce chiffre ait progressé régulièrement au cours des dernières années, il faudra que le pourcentage global des VEx augmente considérablement, pour que les constructeurs automobiles du monde contribuent comme prévu à la réduction des émissions mondiales, conformément aux engagements pris dans le cadre de l'Accord de Paris axé sur 2050. Plus précisément, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) estime qu'entre 25 et 46 millions de VEx (ou un taux de pénétration de près de 30 % ou plus, selon les ventes de 2019) devront être vendus à l'échelle mondiale d'ici 2030 pour que la cible de développement durable soit atteinte. La recherche d'AGF a produit des résultats légèrement inférieurs à ces chiffres. Fondée sur des cibles propres à chaque pays et les prévisions des fabricants d'équipements d'origine (FEO), elle indique que les ventes totales de VEx devraient s'élever à quelque 22 millions d'ici 2030 et représenter environ 25 % des ventes mondiales de voitures particulières.

Quoi qu'il en soit, la clé pour hausser les taux de pénétration à un tel niveau se résume probablement à trois facteurs : le coût, la commodité (c.-à-d. des bornes de recharge rapides et largement accessibles) et le soutien continu des gouvernements :



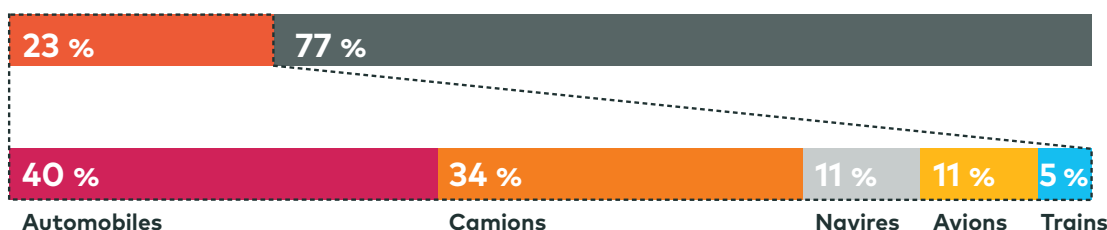
### Coûts

La composante la plus coûteuse d'un VE est le bloc-batterie (reposant principalement sur la chimie du lithium), dont le coût d'utilisation a diminué considérablement au cours de la dernière décennie, passant d'une moyenne de



Transport

Autres secteurs



Émissions totales de gaz à effet de serre par secteur

Émissions totales de gaz à effet de serre par mode de transport

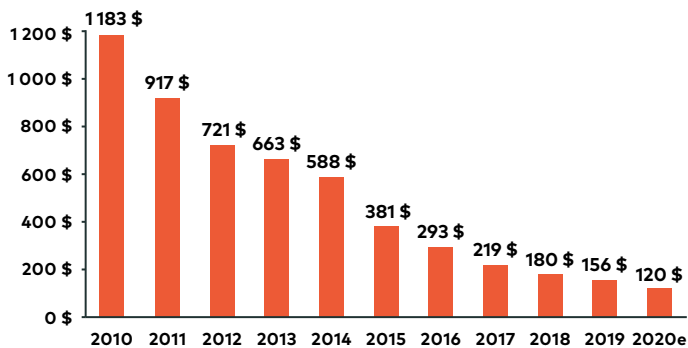
Source : Bloomberg New Energy Finance, décembre 2019<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), 2020.

<sup>2,4</sup> Bloomberg New Energy Finance (BNEF), 2019.

<sup>3</sup> Bloomberg New Energy Finance (BNEF), 2020.

### Évolution du prix des blocs-batteries de VE (\$US/kWh)



Source : BNEF, décembre 2020.

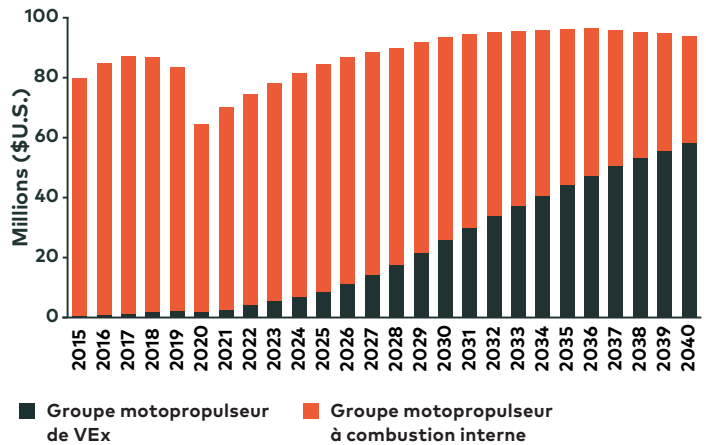
1 200 \$US le kilowattheure (kWh) en 2010 à 120 \$US/kWh en 2020. Cette réduction de près de 90 % est attribuable à de plus grandes économies d'échelle et à l'amélioration de la densité énergétique et les experts du secteur estiment que d'autres baisses de l'ordre de 100 \$US/kWh permettront d'égaliser les coûts du moteur à combustion interne au cours des trois à cinq prochaines années. Cela sera possible en partie grâce à d'autres économies d'échelle, mais aussi en raison d'une application accrue de la nanotechnologie aux matériaux d'anode, de l'amélioration des systèmes de gestion de batterie et, un jour ou l'autre, d'une révolution dans les processus chimiques, comme ceux des batteries à électrolyte solide.



#### Commodité

Des progrès technologiques demeurent essentiels à la fabrication de VE se rechargeant plus rapidement, mais les investissements publics et privés soutenus dans les bornes de recharge et d'autres infrastructures connexes sont tout aussi importants. Les matériaux en carbure de silicium, par exemple, sont considérés comme cruciaux pour faciliter la recharge rapide (la norme de référence étant une recharge à 80 % en 20 minutes), de même que la migration vers l'architecture à 800 volts, qui est déjà disponible dans la Porsche Taycan. En attendant, le parc actuel de bornes de recharge rapide fonctionne généralement sur environ 400 volts et une puissance de recharge maximale à 100 kilowatts. Par conséquent, il faut habituellement

### Ventes prévues de voitures particulières électriques



Source : BNEF, décembre 2020.

40 minutes à un VE pour refaire le plein nécessaire à un trajet de 400 kilomètres, mais l'adoption du 800 volts pourrait réduire ce délai d'environ 15 minutes.



#### Soutien gouvernemental

La réalisation des cibles de carboneutralité auxquelles les gouvernements se sont engagés dépend en grande partie de l'adoption généralisée des VEx. Jusqu'à maintenant, les politiques adoptées vont de la limitation du nombre de véhicules dotés d'un groupe motopropulseur à combustion interne que les FEO peuvent vendre, à leur interdiction pure et simple dans le futur, dans des endroits comme le Royaume-Uni, la Californie et le Québec. De plus, certains gouvernements ont instauré des pénalités financières importantes visant les FEO dont les véhicules automobiles dépassent les cibles de CO<sub>2</sub> et devraient continuer d'offrir des incitatifs à l'achat, des subventions directes ou des remises de taxe aux consommateurs qui choisissent d'acheter des véhicules électriques. Ces mesures incitatives, qui atteignent souvent de 4 500 \$US à 7 500 \$US, visent à réduire le coût d'achat initial d'un VEx.

### Analyse de la chaîne de valeur

L'évaluation de la chaîne de valeur est un élément essentiel de notre processus d'investissement, qui nous aide à déterminer les possibilités de placement les plus intéressantes selon chaque thème. Pour le sous-thème des VE et du transport autonome, il existe des occasions

attrayantes dans les segments des matériels et des fournisseurs, tandis que la concurrence s'intensifie entre les producteurs. Nous présentons également à part quelques-uns des principaux enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans ces segments :

### Matériels

Pour répondre à la demande prévue, la capacité mondiale de fabrication de batteries pour VEx devra être multipliée au moins par huit et passer de 77 gigawattheures (GWh) à plus de 440 GWh au cours des cinq prochaines années. La production de matières spécialisées (lithium, cobalt et graphite) et de métaux traditionnels (cuivre, nickel et aluminium) devra augmenter sensiblement pour satisfaire à cette demande. De nombreuses entreprises du secteur minier ont une certaine exposition à ces matériaux, mais l'exposition la plus concentrée se trouve chez les producteurs de lithium, comme Albemarle Corporation, Livent Corp. et Sociedad Química y Minera de Chile SA.

De plus, une partie des innovations technologiques nécessaires à la pénétration des VEx exigent la production de nouveaux matériaux. Par exemple, l'une des meilleures possibilités est offerte par l'utilisation de tranches de carbure de silicium (SiC) plutôt que de silicium dans l'électronique de puissance des VEx. On peut ainsi multiplier par 10 la tension acceptable<sup>5</sup> et les transistors à effet de champ métal-oxyde semiconducteur (transistors MOS) de SiC peuvent fonctionner à des températures de jonction allant jusqu'à 150 degrés Celsius<sup>6</sup>, ce qui permet une recharge plus rapide et une augmentation du kilométrage par charge grâce à des gains d'efficacité bruts et à un poids réduit.

### Fournisseurs

Même selon les estimations les plus prudentes, la demande mondiale de VEx devrait entraîner une croissance phénoménale du secteur des batteries et multiplier la capacité de production par huit au cours de la prochaine décennie. Cela créera d'importantes possibilités d'expansion pour les fabricants de produits chimiques spécialisés et de batteries.

Dans le premier cas, la demande augmentera probablement auprès des fabricants de cathodes, d'anodes, d'électrolytes et de séparateurs, comme Umicore SA et Johnson Matthey Plc. Plus particulièrement,



### Les facteurs ESG et la chaîne d'approvisionnement des VE

Du point de vue des facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG), l'un des plus grands défis est la nature fortement extractive et énergivore des matériaux spécialisés provenant des mines et des métaux traditionnels ainsi que leurs répercussions potentiellement négatives sur l'environnement et les collectivités locales. Par exemple, la République démocratique du Congo assure plus de 60 % à 70 % de l'approvisionnement mondial en cobalt et l'on estime que de 18 % à 30 % de cette production provient de fournisseurs non industriels (c.-à-d. des mineurs artisanaux), autrement dit d'exploitations familiales<sup>7</sup>. L'absence de surveillance gouvernementale dans ce segment de la chaîne d'approvisionnement représente un risque important pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des batteries.

Une autre préoccupation importante en ce qui concerne les facteurs ESG est le recyclage des matériaux contenus dans les batteries. Une fois que les véhicules VEx arrivent à la fin de leur vie utile au bout de 10 à 12 ans environ, la solution la plus durable est de boucler la boucle en recyclant les principales composantes, plus particulièrement les matériaux des batteries. Étant donné que, actuellement, très peu de VEx ont atteint la fin de leur vie utile et que les prix des métaux pour batterie sont bas, il y a peu d'incitation économique à recycler les matériaux utilisés dans les batteries. La majeure partie du recyclage actuel au sein de l'écosystème vise à recycler les déchets industriels. Afin de promouvoir le recyclage des batteries, la Commission européenne a récemment annoncé un règlement sur les batteries durables, qui vise à assurer que les batteries sur le marché ont un contenu en partie recyclé et propose la création de bases de données sur les batteries pour la gestion en fin de vie utile.

Enfin, la gouvernance reste un enjeu ESG important. Le secteur automobile, surtout, commence à peine à émerger du scandale du « dieselgate » et des sujets de préoccupation liés à la gouvernance qui sont solidement documentés, mais peut-être négligés, à Tesla. De plus, les problèmes de main-d'œuvre sont omniprésents dans le secteur.

il existe actuellement une forte demande à l'égard de trois types de composés chimiques de cathode : le lithium nickel manganèse cobalt (NCM), le lithium nickel cobalt aluminium (NCA) et le lithium fer phosphate (LFP). Bien que ces variantes impliquent déjà des compromis du point de vue de la densité énergétique, de la sécurité, de la longévité et des coûts, des changements dans la composition chimique des batteries sont plus

<sup>5,6</sup> Wolfspeed, 2019.

<sup>7</sup> OECD, 2019.



## Conception et construction des éléments de batterie



Source : Johnson Matthey & Alliance Bernstein.

que probables au cours des prochaines décennies et continueront d'influer sur l'intérêt d'un placement dans les produits chimiques spécialisés à l'avenir.

Il existe également des possibilités de placement dans l'ensemble des fabricants mondiaux de batteries. Des sociétés comme Samsung SDI Co Ltd., LG Chem Ltd., Contemporary Amperex Technology Co Ltd. et Panasonic Corp. sont responsables de l'assemblage des composantes des batteries et travaillent avec les constructeurs automobiles à la conception des éléments de batterie, y compris dans les modèles cylindriques, prismatiques et en forme de pochette qui dominent aujourd'hui. Dans les contrats d'approvisionnement en batteries, le matériel à fournir varie souvent et peut aller des éléments de batterie uniquement à des blocs-batteries complets, qui contiennent habituellement des éléments organisés en modules ainsi qu'un système de refroidissement et un système de gestion de batterie. Les fabricants d'éléments ont augmenté d'échelle ces dernières années, en installant des usines gigantesques plus près des FEO de VE, et ils continuent de participer activement à la recherche et au développement de nouveaux composés chimiques, d'emballages novateurs et de techniques de refroidissement.

Outre les batteries, d'autres composantes des groupes motopropulseurs électrifiés seront également touchées par la demande de VEx. Ces composantes sont les onduleurs, les moteurs électriques, les systèmes de gestion de batterie, les réducteurs, les chargeurs embarqués et les convertisseurs courant continu/courant continu.

Alors que certains FEO de VEx ont choisi de fabriquer ces composantes dans leurs propres usines, d'autres ont confié la totalité de la fabrication à des fournisseurs de composantes et l'on s'attend à ce que d'autres FEO fassent graduellement de même, à mesure que la fabrication externalisée augmentera d'échelle.

De plus, bon nombre de ces composantes non associées aux batteries devraient accroître la demande de composants à semiconducteurs comme les transistors MOS à carbure de silicium et les appareils, capteurs et microcontrôleurs à transistors bipolaires à porte isolée.

### Producteurs

Tesla Inc. est le FEO de véhicules purement électriques coté en bourse qui connaît le plus de succès, mais les constructeurs d'automobiles traditionnelles sont en train de délaisser les programmes axés sur des moteurs à combustion interne au profit des véhicules partiellement ou entièrement électriques. Volkswagen AG, par exemple, prévoit de lancer 10 véhicules électriques à batterie (VEB) au cours des cinq prochaines années sous ses marques Audi, VW et Porsche, tandis que d'autres FEO ont annoncé la fin de leurs investissements dans les moteurs à combustion interne et pris différents engagements pour devenir des constructeurs de véhicules entièrement électriques avec le temps. Par ailleurs, il faut s'attendre à une concurrence plus vive entre les FEO, étant donné que le leadership technologique devient plus éphémère et que les attentes en matière de rendement se normalisent à la longue.

## Transport autonome

La croissance future du marché des VEx dépendra en grande partie de l'abandon des véhicules mus par un moteur à combustion interne, mais probablement aussi du développement du transport autonome. Bien que l'électrification et les véhicules autonomes ne soient pas nécessairement synonymes par définition, le lien entre les deux deviendra de plus en plus inévitable à mesure que cette dernière innovation progressera et atteindra son plein potentiel. À son tour, cette relation devrait engendrer son propre ensemble de possibilités de placement exceptionnelles, en plus de celles dont nous avons déjà traité.

### Les six niveaux d'autonomie des véhicules

Les véhicules peuvent être classés en six groupes selon leur degré d'autonomie, du niveau zéro (c.-à-d. aucune automatisation) au niveau cinq (automatisation complète).

<b>0</b>	<b>Aucune automatisation.</b> Le conducteur garde toujours la maîtrise complète du véhicule.
<b>1</b>	<b>Aide à la conduite.</b> Le véhicule peut déterminer la direction ou la vitesse dans certaines conditions, le conducteur se chargeant de tout le reste et surveillant continuellement la voiture.
<b>2</b>	<b>Automatisation partielle.</b> Le véhicule peut déterminer la direction et la vitesse dans certaines conditions, le conducteur se chargeant de tout le reste et surveillant continuellement la voiture.
<b>3</b>	<b>Automatisation conditionnelle.</b> Le conducteur peut céder entièrement le contrôle de toutes les fonctions essentielles à la sécurité dans certaines conditions, mais il doit surveiller continuellement la conduite et la voiture doit détecter les conditions exigeant que le conducteur revienne aux commandes.
<b>4</b>	<b>Automatisation avancée.</b> Le véhicule exécute toutes les fonctions essentielles à la sécurité pendant tout le voyage, le conducteur n'ayant jamais à prendre les commandes du véhicule. Une telle conduite n'est permise que dans certaines conditions (p. ex. seulement sur l'autoroute, dans les ensembles résidentiels protégés, par temps clair, etc.). Non légalisée.
<b>5</b>	<b>Automatisation complète.</b> Comme le niveau 4, mais sans contrainte sur les conditions de conduite. En théorie, le véhicule se rend du point de départ au point d'arrivée sans aucune surveillance humaine.

Source : Sanford C. Bernstein & Co., 2016.

À l'heure actuelle, seuls les véhicules de niveau 1 et de niveau 2 sont offerts aux consommateurs. Dans les deux cas, les conducteurs humains sont toujours tenus de conduire le véhicule, mais les systèmes d'aide à la conduite, qui intègrent des capteurs radar et des caméras, renforcent certaines fonctions comme la direction, le freinage ou l'accélération. Dans le cas des systèmes avancés de niveau 2, par exemple, les conducteurs peuvent retirer leurs mains du volant pendant une longue période, pourvu que certaines conditions soient respectées.

À partir de maintenant, le prochain grand bond sera la mise en marché de véhicules offrant une autonomie de niveau 3 ou 4. Bien entendu, cela exige toujours l'approbation réglementaire de divers pays, mais, sinon, certains FEO d'automobiles ont déjà commencé à tester des systèmes qui permettront aux conducteurs humains de céder le contrôle de toutes les fonctions essentielles à la sécurité dans certaines conditions. Ainsi, dans un avenir proche, les véhicules seront équipés d'un ensemble de capteurs et de processeurs informatiques de plus en plus complexes qui leur permettront de capter leur environnement, de traiter l'information recueillie et de prendre ensuite des décisions de conduite intelligentes indépendamment d'une intervention humaine.

Fait important pour les investisseurs : cette évolution continue de la conduite autonome contribue à ouvrir des possibilités supplémentaires dans la chaîne de valeur des VEx, y compris celles liées à l'architecture électrique et électronique d'un véhicule et à la technologie des ensembles de capteurs.

À cet égard, le système d'architecture électrique englobe en réalité le stockage de données, les piles de calcul et les autres logiciels nécessaires à la conduite autonome, tout en encapsulant la technologie de connectivité de véhicule qui peut être nécessaire au moyen de la téléphonie cellulaire, de la 5G ou des communications spécialisées à courte portée. Par ailleurs, l'ensemble de capteurs matériels d'un véhicule autonome comprend généralement des appareils de vision (caméras), RADAR (détection et de télémétrie par radioélectricité), LIDAR (détection et télémétrie par ondes lumineuses), à ultrasons, infrarouges et GPS.

Notamment, les fournisseurs de ces deux composantes de la chaîne de valeur sont formés en grande partie de fournisseurs de FEO d'automobiles traditionnels (niveau 1), comme Aptiv plc, Denso Corp., Continental AG et Magna International Inc., dont certains sont actuellement rendus aux étapes de la mise à l'essai et de la préproduction.

De plus, les sociétés de logiciels technologiques joueront un rôle important dans la fourniture des logiciels et des algorithmes nécessaires aux systèmes autonomes. Même si quelques FEO d'automobiles voient des avantages dans le développement de logiciels et de systèmes d'exploitation en interne, d'autres externalisent ces activités pour se concentrer sur les fonctions de base.

Enfin, les besoins de la conduite autonome en matière de détection et de calcul devraient stimuler plusieurs fournisseurs de puces et de capteurs comme Amphenol Corp., Analog Devices Inc. et NXP Semiconductors NV, qui bénéficieront probablement d'une hausse importante du nombre de composants à semiconducteurs et de la valeur par véhicule.

## Conclusion

Le sous-thème des véhicules électriques et du transport autonome représente une occasion remarquable d'investir dans la transition sur plusieurs décennies qu'effectuera l'une des chaînes d'approvisionnement les plus vastes et les mieux représentées de l'économie mondiale. Une confluence exceptionnelle de facteurs, dont les pressions concernant la réglementation, l'innovation technologique et l'intérêt des consommateurs, est à l'origine de cette occasion, mais les indices boursiers généraux ne reflètent pas encore les changements spectaculaires à venir. Il sera possible ainsi de créer de l'alpha de manière continu en exploitant ce sous-thème et l'efficacité d'une approche thématique ciblée.



**Martin Grosskopf**

Vice-président et gestionnaire  
de portefeuille  
Placements AGF Inc.



**Jonathan Lo**

Vice-président et gestionnaire  
de portefeuille client  
Placements AGF Inc.



**Vishal Bané**

Gestionnaire de portefeuille adjoint  
Placements AGF Inc.



**Damola Adesoye**

Analyste d'investissements  
Placements AGF Inc.



**Sophia Wong**

Analyste d'investissements  
Placements AGF Inc.



**Pour de plus amples renseignements, consultez le site [AGF.com](https://www.agf.com)**

Au 4 février 2021, le Fonds d'actions mondiales Croissance durable AGF détenait les titres mentionnés suivants : Albemarle Corp., Umicore SA, Johnson Matthey PLC, Samsung SDI Co. Ltd., Aptiv PLC, Denso Corp., Amphenol Corp. et Analog Devices Inc.

Les commentaires que renferme le présent document sont fournis à titre de renseignements d'ordre général et sont fondés sur de l'information disponible au 4 février 2021. Ils ne devraient pas être considérés comme des conseils en matière de placement, une offre ou une sollicitation d'achat ou de vente de valeurs mobilières. Nous avons pris les mesures nécessaires pour nous assurer de l'exactitude de ces commentaires au moment de leur publication, mais cette exactitude n'est pas garantie. Les conditions du marché peuvent changer et le gestionnaire de portefeuille n'accepte aucune responsabilité pour des décisions d'investissement prises par des individus et découlant de l'utilisation ou sur la foi des renseignements contenus dans ce document. Nous invitons les investisseurs à consulter un professionnel des placements. Des références concernant des titres spécifiques sont présentées uniquement pour illustrer l'application de notre philosophie de placement et ne doivent pas être considérées comme des recommandations de la part de Placements AGF Inc. Les titres spécifiques identifiés et décrits dans ces observations ne représentent pas tous les titres achetés, vendus ou recommandés pour le portefeuille et il ne faut pas supposer que les investissements dans les titres identifiés étaient ou seraient rentables.

Placements AGF est un groupe de filiales en propriété exclusive de La Société de Gestion AGF Limitée, un émetteur assujéti au Canada. Les filiales de Placements AGF sont Placements AGF Inc. (« PAGFI »), AGF Investments America Inc. (« AGFA ») et AGF International Advisors Company Limited (« AGFIA »).

AGFA est inscrite aux États-Unis à titre de conseiller. PAGFI est inscrite à titre de gestionnaire de portefeuille auprès des commissions de valeurs mobilières à travers le Canada. AGFIA est réglementée par la Central Bank of Ireland et est inscrite auprès de l'Australian Securities & Investments Commission. Les filiales faisant partie de Placements AGF gèrent plusieurs mandats comprenant des actions, des titres à revenu fixe et des éléments d'actif équilibrés.

<sup>MC</sup> Le logo « AGF » est une marque de commerce de La Société de Gestion AGF Limitée et est utilisé aux termes de licences.

Date de publication : 23 février 2021