

Perspectives

MONDIALES



Gestion
de patrimoine

Série Technologie durable

Octobre 2021

Durabilité grâce à la technologie

Les technologies qui atténuent les difficultés liées à la durabilité devraient provoquer de longues vagues de croissance qui offriront des occasions de placement à long terme.

Frédérique Carrier — Page 3



TECHNOLOGIES
VERTES
**Une énergie
propre avant tout**



TECHNOLOGIES
RELATIVES AUX
SOINS DE SANTÉ
**Résoudre les
problèmes liés
aux soins de santé**



TECHNOLOGIES
FINANCIÈRES
**L'avenir de la
technologie
financière**



TECHNOLOGIES
AGRICOLES ET
ALIMENTAIRES
**Quelques points
de réflexion**



VILLES INTELLIGENTES
**Des villes
intelligentes,
des villes viables**

Voir les renseignements importants et obligatoires sur les analystes qui ne sont pas américains à la page 51.
Sauf indication contraire, toutes les valeurs sont en dollars américains et établies au 8 octobre 2021, à la clôture du marché.
Produit le : 11 octobre 2021 à 15 h 15 (HE) ; diffusé le : 18 octobre 2021 à 14 h 25 (HE).

Les produits de placement et d'assurance offerts par l'intermédiaire de RBC Gestion de patrimoine ne sont pas assurés par la FDIC ou un autre organisme du gouvernement fédéral ; ils ne constituent pas un dépôt ni ne confèrent quelque autre obligation à une banque ou l'une ou l'autre de ses filiales, et ils ne sont pas garantis par une banque ou l'une ou l'autre de ses filiales. Ils comportent des risques d'investissement, y compris la possibilité de perdre le capital investi.

Perspectives

MONDIALES

Série Technologie durable

Au cours de la dernière année, les articles de Perspectives mondiales ont été consacrés à l'importance de la durabilité dans les placements.

Nous avons examiné plusieurs technologies susceptibles d'aider la société à relever les défis du XXI^e siècle et de contribuer à repousser ce que nous considérons comme les plus grandes menaces pour la viabilité de l'économie mondiale. Nous parlons de technologie durable pour désigner les solutions actuellement mises au point en vue de répondre aux enjeux liés à la durabilité.

Certaines de ces innovations connaîtront probablement une longue période de croissance, peut-être de plusieurs décennies, créant des opportunités attrayantes à long terme pour les entreprises et les actionnaires.

Pour les entreprises, la durabilité ne consiste pas seulement à obtenir de bons résultats ; elle est aussi logique sur le plan commercial, grâce à des stratégies qui créent de la richesse.

Pour plus de commodité, nous avons rassemblé tous les articles sur la durabilité publiés cette année.

Nous espérons que cette vue d'ensemble des occasions liées à la technologie durable vous intéressera.

Coprésidents du Comité des Services-conseils en gestion mondiale de portefeuille

Jim Allworth
Vancouver (Canada)

Kelly Bogdanova
San Francisco, États-Unis

Frédérique Carrier
Londres, Royaume-Uni

TABLE DES MATIÈRES

4 Technologie durable : durabilité grâce à la technologie

Pour les entreprises, la durabilité ne consiste pas seulement à obtenir de bons résultats ; elle est aussi logique sur le plan commercial. Les technologies qui atténuent les difficultés liées au XXI^e siècle devraient provoquer de longues vagues de croissance qui offriront des occasions à long terme aux entreprises et aux actionnaires.

11 Technologies vertes : une énergie propre avant tout

Autrefois, le thème des technologies vertes était un créneau « intéressant ». Nous assistons maintenant à un virage radical vers un monde d'énergie propre et, ce faisant, vers la prochaine normalité. Nous exposons quatre éléments fondamentaux des perspectives de croissance des technologies vertes.

18 Technologies relatives aux soins de santé : résoudre les problèmes liés aux soins de santé

En raison de la forte hausse des coûts et des difficultés d'accès à des services de qualité, le modèle traditionnel des soins de santé est aux prises avec des problèmes chroniques. Toutefois, au confluent de la santé et de la technologie, des remèdes sont mis au point pour résoudre les problèmes liés aux soins de santé. Nous examinons les changements qui se dessinent et ce qu'ils signifient pour le monde des placements.

27 L'avenir de la technologie financière

Dans ce quatrième article de la série sur la technologie durable, nous nous intéressons à la technologie financière, convergence de la finance et de la technologie, qui peut contribuer à rendre la croissance économique durable en favorisant une autonomie accrue des populations non bancarisées. À l'heure où la finance évolue rapidement, nous croyons que les entreprises qui savent s'adapter offrent de bonnes occasions de placement.

35 Quelques points de réflexion

Les réalités d'aujourd'hui et les défis de demain exigent de nouvelles solutions de production et de distribution alimentaires, axées sur la technologie, pour toutes sortes d'activités, de la ferme à la table. Dans le cinquième article de la série sur la technologie durable, nous examinons les technologies qui promettent de nourrir la population mondiale croissante tout en limitant le fardeau environnemental.

43 Des villes intelligentes, des villes viables

Compte tenu des pressions environnementales auxquelles sont confrontées les villes du monde entier et de leurs besoins croissants en infrastructures, le dernier article de la série Technologie durable s'intéresse aux métropoles qui utilisent des solutions de haute technologie pour relever les défis de l'urbanisation au XXI^e siècle. Ces villes intelligentes favorisent le développement durable en milieu urbain, et les entreprises et les secteurs à l'avant-garde de cette transformation devraient donc bénéficier de relais de croissance à long terme.





Technologie durable : durabilité grâce à la technologie

Pour les entreprises, la durabilité ne consiste pas seulement à obtenir de bons résultats ; elle est aussi logique sur le plan commercial. Les technologies qui atténuent les difficultés liées au XXI^e siècle devraient provoquer de longues vagues de croissance qui offriront des occasions à long terme aux entreprises et aux actionnaires.



Frédérique Carrier

Londres, R.-U.

frederique.carrier@rbc.com

Un certain nombre de technologies ont fait leur apparition et pourraient contribuer à assurer la viabilité du monde dans lequel nous vivons. D'autres se profilent à l'horizon. Bon nombre d'entre elles sont le fruit d'innovations et devraient connaître une croissance à long terme, peut-être pendant des décennies.

Le présent article porte sur l'importance de la durabilité du point de vue des placements. Il met en lumière certaines technologies et innovations susceptibles de contribuer à réduire les plus grandes menaces qui planent sur la viabilité de l'économie mondiale. Selon nous, les entreprises à l'avant-garde de la conception de solutions technologiques pour s'attaquer aux problèmes de durabilité pourraient offrir d'intéressantes occasions de placement à long terme.

Pourquoi la durabilité est-elle un thème de placement ?

Au cours des dernières années, la durabilité est devenue l'une des grandes préoccupations des entreprises et des investisseurs. Il est entendu que tant les entreprises que les investisseurs peuvent tirer parti d'une croissance et de bénéfices durables, c.-à-d. non obtenus au prix de l'épuisement des ressources naturelles et de la détérioration des conditions de vie des humains, ni au détriment des générations futures. Pour les entreprises, la durabilité va bien au-delà de leurs principales activités commerciales ; elle peut toucher l'emplacement et la configuration des bureaux et des lieux de travail, ou le mode de distribution des produits.

Une grande majorité des entreprises ont désormais recours à leur rapport annuel pour faire connaître leurs progrès à ce chapitre. Le sondage de 2020 de KPMG sur les rapports sur le développement durable montre que 80 % des 100 plus grandes sociétés (selon les revenus) de 52 pays ont présenté un tel rapport. Fait intéressant, les États-Unis dominent ce palmarès : 98 % des 100 plus grandes sociétés de ce pays font état du développement durable, comparativement à 92 % au Canada, 85 % en Europe occidentale et 84 % dans la région de l'Asie-Pacifique.

Les investisseurs donnent leur aval. Selon Morningstar, l'actif des fonds d'investissement durable a atteint un sommet record de 1 700 milliards de dollars à la fin de 2020, alors qu'il se situait tout juste sous la barre de 1 000 milliards de dollars un an plus tôt. Cette croissance rapide a été alimentée à la fois par un afflux record de capitaux, par le remaniement de fonds existants afin que la durabilité devienne un facteur décisionnel important, ainsi que par la hausse des marchés.

Assurer la viabilité du monde

Dans le numéro de mars de *Perspectives mondiales*, nous nous sommes penchés sur le fait que les [changements climatiques](#) représentent l'une des plus grandes menaces pour la viabilité de l'économie mondiale. Il existe d'autres problèmes urgents auxquels il faut s'attaquer afin que la croissance économique se poursuive au cours des prochaines décennies. Parmi les plus graves menaces pour la durabilité dont discutent les gouvernements et les organismes, mentionnons la diminution de l'accès à l'eau potable, l'énorme prolifération de déchets causés par l'activité humaine et l'absence de progrès sociaux.

TECHNOLOGIE DURABLE

Durabilité grâce à la technologie

L'accès à l'eau potable a fortement diminué au cours des dernières décennies. L'agriculture demande plus d'eau que toute autre activité, alors que des processus de fabrication inefficaces, le stockage et le transport entraînent souvent des déchets. Les changements climatiques et l'industrialisation y sont aussi pour quelque chose.

Selon le Fonds mondial pour la nature (WWF), 1,1 milliard de personnes dans le monde n'ont pas accès à l'eau potable, tandis que 2,7 milliards subissent une pénurie d'eau pendant au moins un mois chaque année. Les inondations désastreuses au Royaume-Uni en 2015 et 2019, les graves inondations qui se sont récemment produites en France et en Italie, la perturbation prolongée des expéditions causée par le niveau exceptionnellement bas de l'eau du Rhin, en Allemagne, en 2018, de même que l'inondation dévastatrice à Houston, au Texas, en 2019 (faisant partie d'une série de trois « inondations comme on n'en voit que tous les 500 ans » qui se sont produites dans cette région) sont autant d'événements qui nous rappellent que ces problèmes ne touchent pas uniquement les pays émergents.

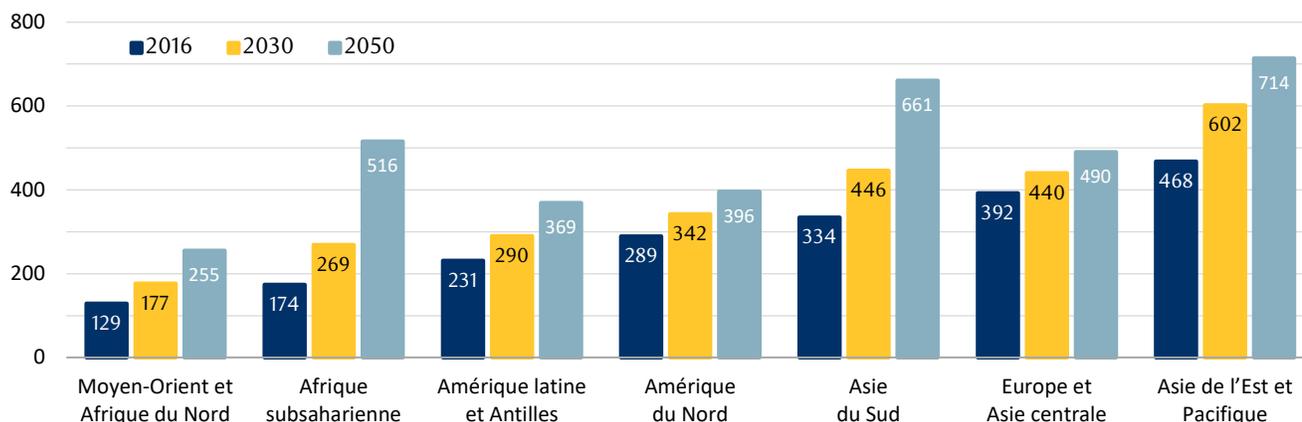
Les pénuries d'eau posent aussi un grave problème pour la croissance de la Chine. Le pays regroupe 20 % de la population mondiale, mais il ne contient que 7 % de l'eau potable de la planète. En outre, la pollution réduit la quantité d'eau potable disponible : selon le Forum économique mondial (FEM), 70 % des lacs, des rivières et des fleuves de Chine sont pollués.

L'énorme quantité de déchets générés dans le monde chaque année fait peser une autre menace croissante pour la durabilité et la prospérité mondiale. La Banque mondiale a fait savoir que deux milliards de tonnes de déchets solides, soit assez pour remplir plus de 800 000 piscines olympiques, ont été générées en 2016, dernière année de la publication de données pour l'ensemble du monde. Seulement 16 % de ces déchets ont été recyclés, et 46 % ont été éliminés d'une façon néfaste pour l'environnement. Les pays riches brûlent leurs déchets et émettent ainsi des gaz à effet de serre (GES), tandis que d'autres les jettent dans les cours d'eau et les océans. Au rythme où vont les choses, le FEM estime que d'ici 2050, il y aura plus de plastique que de poissons dans les océans.

Enfin, il est de plus en plus admis que l'absence de progrès sociaux pourrait aussi empêcher l'économie mondiale de réaliser son potentiel de croissance. La croissance annuelle du PIB mondial a ralenti, passant d'une moyenne de 3,8 % entre 1960 et 2000 à seulement 2,9 % au cours de la dernière décennie. Selon une étude

La production de déchets devrait augmenter dans toutes les régions d'ici 2050, mais plus rapidement dans certaines d'entre elles

Production de déchets prévue, par région (millions de tonnes par année)



Source : Banque mondiale.

TECHNOLOGIE DURABLE

Durabilité grâce à la technologie

de mars 2021 réalisée par des économistes de Bloomberg, le PIB mondial pourrait augmenter de 20 000 milliards de dollars d'ici 2050 si le niveau d'éducation et d'emploi des femmes était le même que celui des hommes, comparativement à un scénario de base supposant une inégalité persistante entre les sexes. Par ailleurs, une étude de Goldman Sachs montre que la suppression de l'écart de rémunération de 35 % défavorisant les femmes noires aux États-Unis pourrait ajouter 300 milliards de dollars au PIB annuel de ce pays, soit 1,3 % de son économie de 21 400 milliards de dollars.

La technologie peut nous aider

Dans un article récent sur les changements climatiques, nous avons souligné que pour s'attaquer à ces défis, il faudra à la fois un engagement des gouvernements (sous forme de réglementation, de mesures incitatives et de financement) et la participation du secteur privé. L'innovation et la technologie seront essentielles à l'élaboration de solutions visant à accroître la durabilité de l'économie mondiale. Selon nous, les entreprises à l'avant-garde de la conception de ces solutions pourraient offrir d'intéressantes occasions de placement à long terme.

Nous regroupons ces occasions sous cinq grands thèmes :

- Les technologies vertes (ou propres)
- Les technologies agricoles et alimentaires
- Les technologies financières
- Les technologies relatives aux soins de santé
- Villes intelligentes

Le tableau ci-dessous montre comment chacun de ces thèmes peut contribuer à régler les problèmes indiqués ci-dessus.

Technologies durables	Menaces pour la durabilité			
	Changements climatiques	Pénuries d'eau potable	Gestion des déchets	Absence de progrès sociaux
Technologies vertes	✓		✓	
Technologies agricoles et alimentaires	✓	✓	✓	✓
Technologies financières				✓
Technologies relatives aux soins de santé				✓
Villes intelligentes	✓	✓	✓	✓

Source : RBC Gestion de patrimoine.

Nous explorerons chacun de ces thèmes en détail dans des articles de *Perspectives mondiales* au cours des prochains mois. Nous commencerons ici par donner un aperçu de chacun de ces thèmes.

Technologies vertes

Technologies écologiques qui visent à réduire les émissions de GES

Notre article sur les changements climatiques avait pour objet diverses technologies émergentes utilisées dans des immeubles pour réduire fortement la consommation de combustibles fossiles. Nous avons mis en lumière la technologie d'énergie géothermique, qui tire profit de la stabilité des températures souterraines pour le chauffage et la climatisation d'immeubles.

TECHNOLOGIE DURABLE

Durabilité grâce à la technologie

Les technologies vertes regroupent aussi les véhicules électriques ainsi que l'écosystème qui les entoure, notamment les batteries, les pièces et les semi-conducteurs. Selon un rapport Deloitte Insights publié en 2020, les véhicules électriques représentaient 2,5 % des ventes mondiales de voitures neuves en 2019. La société prévoit une croissance moyenne de 29 % par année des ventes de véhicules électriques au cours de la prochaine décennie. Ceux-ci devraient représenter un peu plus de 30 % des ventes de voitures neuves d'ici 2030, compte tenu de l'élargissement de la gamme de modèles offerts, de la réduction des coûts liés aux batteries, ainsi que d'un meilleur accès à des infrastructures de recharge publiques et domestiques abordables. Les différences régionales qui apparaîtront dépendront de l'engagement des gouvernements à investir dans les infrastructures liées aux véhicules électriques et à offrir des incitatifs fiscaux et en espèces. Deloitte prévoit qu'en 2030, les véhicules électriques amèneront 48 % des ventes de voitures neuves en Chine et 42 % en Europe, mais moins (14 %) aux États-Unis.

Parmi les autres industries recourant aux technologies vertes, mentionnons la production d'énergie éolienne et solaire, ainsi que la mise au point de batteries pour emmagasiner l'électricité générée par ces sources d'énergie intermittentes – *le vent ne souffle pas constamment et le soleil ne brille pas toujours* – alors que la demande d'électricité est relativement plus stable. Selon la Energy Information Administration (EIA) des États-Unis, l'énergie éolienne représentait plus de 8,8 % de l'électricité totale générée aux États-Unis en 2020, tandis que la part de l'énergie solaire était de seulement 2,3 %. Ensemble, ces deux sources d'énergie apportaient environ 10 % de toute l'électricité produite aux États-Unis. La EIA prévoit que la part de toutes les énergies renouvelables (y compris l'hydroélectricité) dans la production d'électricité aux États-Unis doublera, passant de 21 % actuellement à 42 % d'ici 2050, et que cette croissance sera en grande partie attribuable aux énergies éolienne et solaire.

Selon la Fuel Cell & Hydrogen Energy Association, l'hydrogène, une autre source d'énergie propre, pourrait contribuer à répondre à 14 % de la demande d'énergie aux États-Unis d'ici 2050, ce qui est loin d'être négligeable. L'attention accordée à l'hydrogène a surtout porté sur les applications dans les transports – automobiles, poids lourds, locomotives, navires, et même les avions –, mais il faudra surmonter certains obstacles technologiques avant d'en réaliser le potentiel. Cependant, certaines applications sont actuellement possibles dans les domaines du raffinage du pétrole (en remplacement du gaz naturel) et de la fabrication d'acier (en remplacement du charbon cokéifiable). Elles suscitent déjà des investissements importants des grandes sociétés de ces secteurs.

Les secteurs de la fabrication de ciment et de la production d'acier sont les deux grands groupes industriels qui émettent le plus de GES. Le bois d'ingénierie, un autre produit issu des technologies vertes, est utilisé pour remplacer le ciment et l'acier dans la construction de grands immeubles – l'un d'eux, en Norvège, compte 18 étages.

Certaines solutions reposant sur des technologies vertes s'attaquent aussi à la gestion des déchets, notamment le recyclage effectué par des robots. Ceux-ci sont devenus de plus en plus populaires après que la Chine a interdit l'importation de déchets plastiques en 2018, alors que depuis 30 ans, elle importait près de la moitié des déchets plastiques recyclables de la planète. Cette interdiction a donné le coup d'envoi à des innovations ailleurs dans le monde afin de traiter efficacement ces déchets à la place de la Chine. Ainsi, des robots dotés de l'intelligence artificielle sont en mesure non seulement de trier les déchets, mais aussi d'en retirer les composantes recyclables et d'en évaluer la pureté. Il s'agit de données utiles pour recycler efficacement ces matériaux.

TECHNOLOGIE DURABLE

Durabilité grâce à la technologie

Technologies agricoles et alimentaires

Solutions de développement et de livraison de produits alimentaires couvrant un éventail d'activités allant de la ferme à la table

L'agriculture tire déjà profit de l'adoption croissante de techniques respectueuses des sols, comme les semis directs et la culture de couverture. La technologie GPS rend possibles une gestion plus précise des terres et l'utilisation réduite d'intrants (engrais, pesticides et carburant). Cette industrie demeure cependant l'une des plus importantes sources d'émissions de GES.

Les solutions technologiques dans ce domaine pourraient répondre aux quatre menaces susmentionnées, tout en s'attaquant au défi de nourrir une population mondiale croissante. Depuis les années 1950, la consommation de protéines en Chine a été multipliée par cinq, alors que la population du pays a doublé. Grâce aux technologies agricoles et alimentaires, il est possible de produire des denrées alimentaires protéiques de façon durable.

Les innovations en agriculture, comme le développement de l'agriculture verticale, nouveau processus agricole qui utilise des systèmes de production superposés, permettent de produire une quantité équivalente ou supérieure de denrées, mais nécessitent beaucoup moins de terre. De plus, ce type d'activité agricole peut être utilisé à proximité des villes, ce qui réduit les besoins de transport. Les technologies qui permettent les cultures nécessitant moins d'eau peuvent aussi aider à atténuer les pénuries d'eau, tandis que les cultures hydroponiques ont recours à peu ou pas de sol.

Les technologies alimentaires ont favorisé le développement de produits à base de plantes, ce qui réduit directement les émissions de GES (les bovins génèrent une quantité appréciable de méthane), de même que la création de sources de protéines grâce à des processus utilisant beaucoup moins d'eau. Le United States Geological Survey estime que la production d'un hamburger d'un quart de livre (113 grammes) requiert 460 gallons d'eau (environ 1 750 litres). D'autres sources de protéines n'en requièrent que la moitié.

Grâce à d'autres aspects des technologies alimentaires, comme la traçabilité des aliments pour une livraison juste à temps, il est possible de réduire les stocks et, par conséquent, de produire moins de déchets et d'émissions de GES. Le Fonds mondial pour la nature estime que le tiers des aliments sont jetés ; lorsqu'ils pourrissent, ils génèrent du méthane.

Les technologies agricoles peuvent aussi favoriser les progrès sociaux, étant donné que des pratiques agricoles plus efficaces peuvent contribuer à accroître le niveau de vie des agriculteurs, en particulier dans les pays en développement, et ainsi permettre la planification familiale et réduire les pressions migratoires.

Technologies financières et relatives aux soins de santé

Favorisent les progrès sociaux, qui à leur tour soutiennent la croissance économique

Technologies financières

Mise au point d'applications qui peuvent renforcer l'autonomie économique de populations n'ayant pas accès à des services bancaires

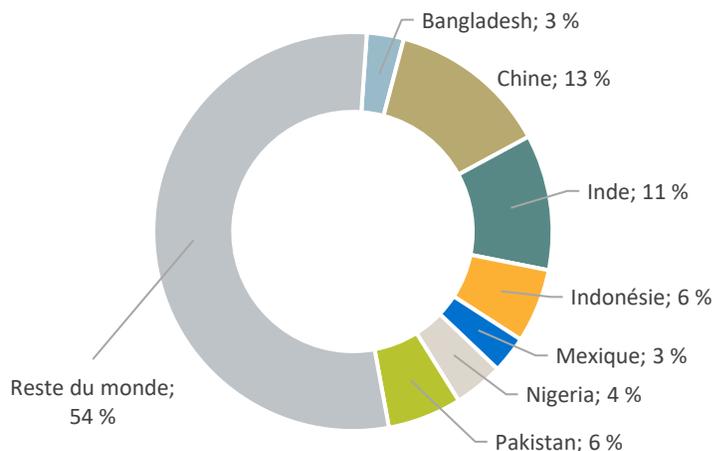
Selon la Banque mondiale, en 2017, un peu plus de 1,7 milliard de personnes dans le monde n'avaient pas accès à des services bancaires. Ce nombre a fort probablement baissé, mais ce problème est particulièrement criant dans les pays à faible revenu. Les pays riches eux-mêmes ne sont pas complètement à l'abri d'une telle situation. Selon la Federal Deposit Insurance Corporation, en 2019, 7,1 millions de ménages n'avaient toujours pas accès à des services bancaires aux États-Unis, soit un pourcentage non négligeable (5,4 %) des ménages dans ce pays.

TECHNOLOGIE DURABLE

Durabilité grâce à la technologie

Près de la moitié des adultes qui n'ont pas accès à des services bancaires habitent sept pays, mais ce phénomène n'est pas observé uniquement dans les pays émergents

Distribution mondiale des adultes ne possédant pas de compte bancaire, 2017.



Source : Base de données Global Findex.

Les solutions de technologies financières, notamment la chaîne de blocs et les nouveaux systèmes de paiements électroniques, font partie des nouvelles technologies susceptibles d'améliorer l'accès aux services bancaires et au crédit. M-Pesa, le système de paiement alimenté par messages texte qui a tout d'abord été lancé au Kenya en 2007, en est un bon exemple. Grâce à ce service, l'utilisateur peut envoyer et retirer des fonds au moyen d'un téléphone mobile de base. Dix ans après son lancement, ce service était utilisé par 30 millions de clients dans dix pays ; au Kenya, plus de 95 % des ménages possèdent au moins un compte M-Pesa. La Banque mondiale est d'avis que M-Pesa a fait progresser l'autonomie financière des femmes en les aidant à prendre en main leurs revenus, et qu'il a favorisé le démarrage d'entreprises.

Technologies relatives aux soins de santé

Mise au point d'appareils, de médicaments et de systèmes pour améliorer la qualité de vie

Le vieillissement des sociétés, la hausse des coûts des soins de santé et l'accès inégal à ceux-ci sont des problèmes généralisés. L'accès insuffisant à des soins adéquats est souvent imputable à l'absence de diagnostics fiables, ainsi qu'à du matériel, des médicaments ou des médecins de piètre qualité. En réduisant les coûts et en augmentant l'efficacité, la télémédecine et les diagnostics numériques peuvent améliorer l'accès à certains de ces services.

La capacité de rassembler, lire et interpréter des données à distance, et d'assurer un diagnostic d'expert à un patient d'une collectivité mal desservie ou en milieu rural, peut grandement améliorer les conditions de vie de nombreuses personnes, tant dans les pays émergents que développés. Dans ces derniers, les praticiens qui offrent des consultations en télémédecine sont en mesure non seulement d'établir un diagnostic, mais aussi de prescrire des médicaments aux patients en raison de la popularité croissante des téléphones intelligents et des appareils portables.

La chirurgie à distance peut aussi améliorer l'accès aux soins de santé pour les personnes vivant dans des régions éloignées. Elle met en jeu un système robotique relié à Internet pour la réalisation d'interventions chirurgicales de plus en plus complexes. Grâce à cette technologie, il est possible d'éviter de longs et coûteux déplacements en ambulance ou en hélicoptère et, ce faisant, d'accélérer le traitement.

TECHNOLOGIE DURABLE

Durabilité grâce à la technologie

Villes intelligentes

S'attaquer aux changements climatiques, aux pénuries d'eau potable, à la gestion des déchets et même favoriser les progrès sociaux

Les villes intelligentes peuvent contribuer à atténuer les effets néfastes de l'urbanisation sur l'environnement et améliorer la qualité de la vie en milieu urbain. Les infrastructures, les services (y compris les services publics), les logements et plus encore sont reliés par l'intermédiaire de l'Internet des objets et de la technologie 5G dans les villes intelligentes, qui ont recours aux technologies d'intelligence artificielle pour optimiser la circulation des biens et des personnes. Grâce à la connectivité, ces villes sont en mesure d'optimiser la gestion des déchets et la consommation d'eau, et de gérer plus efficacement la circulation afin d'accroître la sécurité publique.

Ainsi, de nombreuses villes installent déjà des capteurs sur les poubelles afin de prévenir les autorités lorsque celles-ci sont pleines, ce qui permet de déployer plus efficacement les camions servant au ramassage des ordures. Si l'intelligence artificielle est déjà utilisée pour gérer la circulation, une amélioration de la connectivité permettrait de réaliser plus de progrès à ce chapitre.

Grâce à des capteurs dans les réseaux d'égouts, il est possible de surveiller les niveaux d'eau et d'alerter les gestionnaires d'une fuite possible, ce qui leur permet de rediriger au besoin les eaux usées afin d'éviter des inondations. Ces technologies peuvent prévenir des pertes économiques et contribuer à protéger les moyens de subsistance.

Les solutions de gestion de stationnement offrent un autre moyen d'accroître la productivité. Dans certaines villes, les gens ont la possibilité de réserver une place de stationnement au moment même où ils prennent un rendez-vous ou font une réservation, de sorte qu'ils ne perdent pas de temps et ne gaspillent pas d'essence à chercher où garer leur voiture. Si aucune place n'est libre, ils peuvent modifier leurs projets en conséquence afin d'utiliser plus efficacement leur temps.

À l'échelle mondiale, l'Asie mène le bal pour la création de villes intelligentes grâce à des centres de haute technologie en Chine, notamment à Shenzhen, Shanghai et Guangzhou. Cependant, les pays occidentaux adoptent de plus en plus ces technologies. Singapour occupe aussi un rang très élevé dans ce classement en raison de l'intégration de l'Internet des objets dans la mobilité et les transports, les soins de santé et la sécurité publique, combinée à une administration publique fortement numérisée.

Mot de la fin

Au cours des prochains mois, nous nous pencherons en détail sur chacun de ces thèmes liés aux technologies durables. À mesure qu'apparaîtront des technologies visant à rendre notre monde plus durable, les entreprises à l'avant-garde de la conception de solutions technologiques pour s'attaquer aux problèmes de durabilité pourraient selon nous offrir d'intéressantes occasions de placement à long terme.

Les placements dans les entreprises et les secteurs axés sur l'innovation et les nouvelles technologies peuvent fluctuer fortement. L'intégration de ces thèmes peut comporter un risque supérieur à la moyenne et devrait être considérée dans le cadre d'un portefeuille bien diversifié.

À notre avis, les occasions à long terme qu'offrent ces thèmes devraient contribuer au rendement à long terme des portefeuilles des investisseurs qui sont en mesure de supporter un risque supérieur.



Technologies vertes : une énergie propre avant tout

Autrefois, le thème des technologies vertes était un créneau « intéressant ». Nous assistons maintenant à un virage radical vers un monde d'énergie propre et, ce faisant, vers la prochaine normalité. Nous exposons quatre éléments fondamentaux des perspectives de croissance des technologies vertes. Les entreprises qui mettent au point des technologies écologiques offrent à notre avis des occasions de placement à long terme intéressantes.



Frédérique Carrier
Londres, R.-U.
frederique.carrier@rbc.com

Une profonde transition énergétique

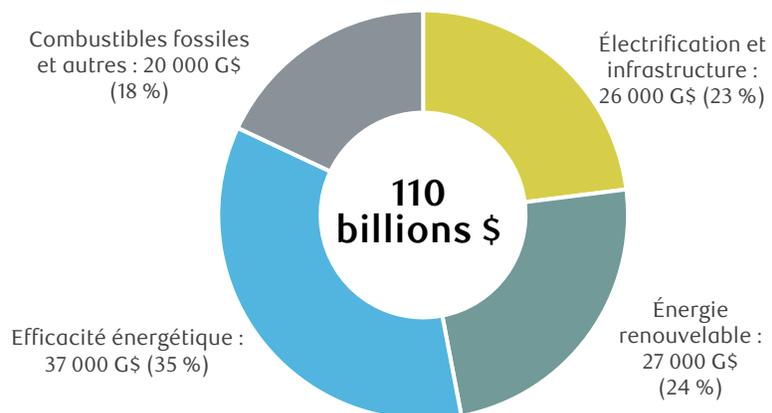
Le monde opère actuellement un virage radical vers l'énergie renouvelable. Cette transformation sera plus rapide et possiblement plus profonde que lors de l'adoption du pétrole dans les années 1850. Dans ce cas, il s'est écoulé un siècle entre le forage des premiers puits de pétrole commerciaux et le moment où le pétrole a représenté un quart de l'énergie utilisée dans le monde. Aujourd'hui, l'objectif est de réaliser l'essentiel de cette transition énergétique d'ici 2050, ou en seulement trente ans, conformément à l'Accord de Paris, qui a pour but de contenir l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 degrés Celsius par rapport aux niveaux préindustriels.

Une part considérable de l'énergie actuellement tirée de combustibles fossiles devra être remplacée par une énergie provenant de sources renouvelables, sans oublier que la demande d'électricité continuera d'augmenter comparativement aux niveaux actuels, étant donné la croissance démographique et l'électrification grandissante de nombreuses activités, comme les transports.

En somme, la transition énergétique exige une modification, en quelques décennies, de la façon dont l'énergie est *produite, emmagasinée, distribuée et utilisée*.

Selon l'IRENA (Agence internationale pour les énergies renouvelables), organisation intergouvernementale qui aide les pays à assurer leur transition vers un plus grand recours à l'énergie durable, 110 billions de dollars devront être investis au cours des 30 prochaines années pour réaliser la transformation énergétique mondiale.

Investissements cumulatifs nécessaires à la transition énergétique



Cet article a initialement été publié le 5 mai 2021 et sauf indication contraire, toutes les valeurs sont établies au 30 avril 2021, à la clôture du marché.

Nota : Combustibles fossiles = principalement le pétrole, le gaz naturel et le charbon
Source : IRENA.

TECHNOLOGIES VERTES

Une énergie propre avant tout

La concrétisation de la transition énergétique nécessitera la participation d'un vaste éventail de secteurs.

Soulignons que ces investissements en faveur d'une profonde transformation s'appuient sur des plans d'action gouvernementaux qui sont synchronisés pour la première fois, l'année 2020 ayant marqué un tournant.

- Le pacte vert pour l'Europe a réorienté le plan de relance de l'UE en matière de COVID-19 vers l'énergie renouvelable, notamment les infrastructures de recharge, la production d'énergie et les projets verts utilisant l'hydrogène, en allouant jusqu'à 600 milliards de dollars à des projets écologiques.
- Le 14^e plan quinquennal de la Chine prévoit que les véhicules électriques constitueront 20 % du total des ventes de voitures neuves au pays d'ici 2025, contre seulement 5 % à l'heure actuelle, et une réduction de la dépendance nationale envers le charbon (dépenses allant jusqu'à 10 billions de yuans, soit 1,5 billion de dollars).
- Joe Biden a remporté l'élection présidentielle américaine, en proposant notamment un vaste programme de dépenses en infrastructures (jusqu'à 2 billions de dollars).

Certains secteurs devraient tirer parti de la transition énergétique

Transformation	Secteur
Énergie renouvelable	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitants indépendants de parcs éoliens • Fabricants d'éoliennes • Sociétés de services publics ayant une expertise en énergie renouvelable • Fabricants d'équipement pour panneaux solaires • Facilitateurs (fabricants de semi-conducteurs) • Logiciels/programmes de développement d'application • Systèmes de surveillance
Entreposage d'énergie	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitants de systèmes de batteries • Fabricants de batteries
Transport et distribution	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionnaires de systèmes de transport • Fabricants de câbles électriques • Fabricants d'équipement énergétique (p. ex. sous-stations, transformateurs) • Sociétés de distribution d'électricité
Véhicules électriques	<ul style="list-style-type: none"> • Fabricants et exploitants d'infrastructures de recharge • Fabricants de pièces

Source : RBC Gestion de patrimoine.

Première transformation : La façon dont l'énergie est produite

Comme nous l'avons souligné dans notre [rapport sur les changements climatiques](#) en mars, l'énergie utilisée dans l'industrie, les transports et les bâtiments cause près des trois quarts de toutes les émissions de gaz à effet de serre. Actuellement, des combustibles fossiles (principalement le pétrole, le gaz naturel et le charbon) sont brûlés pour produire de l'électricité, ce qui crée des émissions de carbone. L'une des façons de réduire les émissions est d'opter pour une électricité produite par des turbines éoliennes, des panneaux solaires et d'autres sources d'énergie renouvelable. L'hydroélectricité est sans doute déjà utilisée à son plein potentiel : les pays n'ont pas tous les ressources en eau nécessaires, et ceux qui en disposent les ont déjà exploitées au maximum au cours des 100 dernières années.

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit que l'énergie renouvelable représentera 95 % de l'augmentation nette de la capacité énergétique mondiale d'ici 2025. Elle souligne que l'énergie solaire et l'énergie éolienne terrestre, dont les coûts ont chuté de façon spectaculaire au cours des deux dernières décennies, sont déjà les moyens les moins chers d'ajouter de nouvelles capacités de production

TECHNOLOGIES VERTES

Une énergie propre avant tout

d'électricité dans la plupart des pays. L'AIE s'attend à ce que le solaire représente à lui seul 60 % de tous les ajouts de capacité issus de sources d'énergie renouvelable d'ici 2025, et l'éolien, 30 %. Dans ce dernier domaine, l'énergie éolienne en mer devrait connaître la plus forte croissance grâce à une nouvelle baisse des coûts et à une expansion au-delà de l'Europe et du Royaume-Uni, où elle est déjà un facteur important, vers de nouveaux marchés comme la Chine et les États-Unis, où le potentiel demeure considérable.

L'énergie renouvelable dans divers pays

Tous font des efforts

	Production d'électricité en 2020			Commentaire
	Éolienne	Solaire	Hydro-électrique	
Chine	5 %	3 %	17 %	Le secteur de l'énergie renouvelable de la Chine est le plus imposant de la planète ; il fabrique près des trois quarts des panneaux solaires, deux tiers des batteries lithium-ion et près de la moitié des éoliennes du monde. Le pays a par ailleurs la main haute sur l'approvisionnement mondial en cobalt et en lithium, des éléments clés utilisés pour le stockage dans des batteries. La Chine est actuellement le plus grand émetteur de gaz à effet de serre du globe. Elle prévoit toutefois augmenter sa capacité de production d'énergie renouvelable de 40 % entre 2020 et 2025.
Union européenne (UE)	15 %	5 %	13 %	En 2000, l'Allemagne a été le premier pays de l'UE à annoncer le début d'une réduction graduelle de l'utilisation des combustibles fossiles, mettant ainsi en place les conditions nécessaires pour que l'Europe devienne un pôle mondial dans le domaine des technologies renouvelables. Bon nombre des plus grandes entreprises de services publics européennes sont devenues des pionnières de la transition énergétique en construisant des parcs éoliens et solaires et en investissant dans des réseaux aux quatre coins du monde. L'UE a continué de montrer la voie dans ce domaine en créant un pont entre son plan d'action budgétaire lié à la COVID-19 et son objectif de création d'une économie plus verte. Les projets visant à restructurer les marchés de l'électricité de l'UE devraient lui permettre de faire un pas de plus vers l'atteinte de cet objectif.
É.-U.	8 %	2 %	7 %	Les États-Unis sont à la traîne d'autres pays dans la transition énergétique, ayant jusqu'à maintenant tout misé sur l'huile et le gaz de schiste dans le but de devenir le plus grand producteur de pétrole au monde. Le président, Joe Biden, a toutefois l'intention d'entreprendre la décarbonisation de l'économie américaine. Son programme de dépenses en infrastructures de 2 000 milliards de dollars serait le plus ambitieux des dernières décennies. Il comprend quelque 175 milliards de dollars en crédits d'impôt pour les véhicules électriques et en investissements dans les bornes de recharge, 100 milliards de dollars pour la modernisation du réseau électrique du pays et une somme similaire pour la rénovation des bâtiments résidentiels et institutionnels.
Canada	5 %	0 %	60 %	Le Canada s'est toujours concentré sur l'hydroélectricité en raison de ses abondantes ressources en eau. L'industrie des sables bitumineux de l'Alberta est par ailleurs bien établie, mais compte tenu du coût élevé de l'extraction et de la faiblesse relative des prix du pétrole depuis les six dernières années, la région explore de nouvelles avenues. Bénéficiant d'un territoire riche en ressources géologiques, le gouvernement de l'Alberta milite activement en faveur du développement de l'énergie géothermique et de la production d'hydrogène. Il cherche également à favoriser l'extraction des minéraux utilisés dans la fabrication des batteries.
R.-U.	25 %	2 %	2 %	Au cours des dernières décennies, le Royaume-Uni a complètement éliminé sa dépendance envers le charbon en le remplaçant par le gaz naturel et des sources d'énergie renouvelable. Il a ainsi réduit ses émissions de carbone plus rapidement que les autres pays développés. Le Royaume-Uni possède le plus grand parc éolien en mer du monde entier avec plus de 170 turbines sur 400 km ² (mais la Chine exécute un projet qui pourrait lui permettre de prendre les devants d'ici les dix prochaines années). Pour se doter d'une économie verte, le pays doit maintenant réduire sa dépendance envers le gaz naturel. Les efforts de décarbonisation semblent avoir diminué depuis quelques années et le consensus politique sur cette question s'est affaibli. L'annonce d'une « révolution industrielle propre » par le gouvernement en décembre dernier vise à rétablir la situation. Le Royaume-Uni accueillera en novembre 2021 la 26 ^e conférence annuelle de l'ONU sur le climat (COP26), ce qui lui donnera l'occasion de réaffirmer sa position de chef de file mondial dans la lutte contre les changements climatiques.

TECHNOLOGIES VERTES

Une énergie propre avant tout

Les énergies éolienne et solaire joueront probablement des rôles dominants dans l'économie à faible émission de carbone, mais d'autres technologies y contribueront également.

- **Énergie nucléaire** : Ne produit pas d'émissions de gaz à effet de serre, mais la fabrication de l'équipement et la construction des usines en causent fort probablement
- **Capture du carbone** : Élimine le dioxyde de carbone de l'atmosphère ou directement des processus industriels, et le confine dans des formations géologiques souterraines profondes (technique appelée « séquestration »)
- **Hydrogène** : Peut être utilisé pour stocker l'énergie solaire et l'énergie éolienne afin de s'en servir au besoin. Peut remplacer les combustibles fossiles, y compris le charbon cokéifiable (pour en savoir plus, voir [Les cinq choses que les investisseurs devraient savoir à propos du potentiel de l'hydrogène à l'échelle mondiale](#)).
- **Énergie géothermique** : Tire profit des températures assez constantes à quelques mètres sous la surface de la terre pour chauffer les maisons et les bâtiments en hiver, et les refroidir en été à l'aide de thermopompes
- **Récupération de l'énergie résiduelle** : Capte l'énergie résiduelle des bâtiments et des processus industriels, puis la transforme en électricité au moyen de convertisseurs thermo-électriques

La transition énergétique a forcé les sociétés pétrolières et gazières à investir dans l'énergie renouvelable. Les grandes entreprises européennes sont à l'avant-garde en la matière. Par exemple, Royal Dutch Shell est allée jusqu'à établir un lien entre la rémunération des hauts dirigeants et les progrès réalisés dans la réduction de ses émissions. Les géants du pétrole américains, qui s'étaient montrés plus réticents, commencent à avancer dans la bonne direction. Les grandes sociétés énergétiques mondiales peuvent certainement apporter leur contribution, notamment en affectant une partie de leurs énormes flux de trésorerie disponibles au financement de leurs objectifs de transition. À notre avis, elles risquent toutefois de payer trop cher pour leurs projets d'énergie renouvelable.

Deuxième transformation : La façon dont l'énergie est emmagasinée

En ce qui concerne l'énergie renouvelable, l'un des défis majeurs réside dans le décalage entre la demande permanente d'électricité et l'intermittence des énergies solaire et éolienne. De fait, le soleil ne brille pas toujours et le vent ne souffle pas constamment. Pire encore, durant certaines tempêtes, il peut être impossible de faire fonctionner un parc éolien.

On peut néanmoins remédier à ce problème en ajoutant une source d'énergie que l'on utilisera uniquement en cas de besoin, sauf que de telles sources produisent habituellement des émissions nocives et coûtent cher si elles ne sont utilisées qu'à temps partiel.

Les systèmes de stockage d'énergie sur batterie, qui permettent d'emmagasiner l'énergie produite en surplus afin de l'utiliser en cas de pénurie énergétique, forment une autre solution envisageable. Ces batteries de taille industrielle peuvent être fixes ou modulaires et installées à divers points du réseau électrique pour faciliter la gestion de ce dernier. Elles constituent ainsi une composante essentielle d'un réseau reposant de plus en plus sur l'énergie renouvelable.

Les coûts de stockage diminuent grâce à l'innovation et aux économies d'échelle. Selon Shelby Tucker, analyste, Services publics, RBC Capital Markets, LLC, les coûts unitaires des systèmes de stockage devraient diminuer de 45 % d'ici 2030 et de 59 % d'ici 2050, tandis que la prochaine génération de batteries, dont certaines offrent plus du double de la capacité énergétique des batteries lithium-ion standard,

TECHNOLOGIES VERTES

Une énergie propre avant tout

pourrait faire baisser encore plus les coûts. D'après lui, d'ici 2050, le marché mondial des batteries pourrait être 100 fois plus important qu'il ne l'est aujourd'hui.

Les technologies de batterie pourraient également jouer un rôle crucial dans l'adoption des véhicules électriques. Comme la batterie peut représenter jusqu'à 30 % du prix d'un véhicule électrique, une réduction de son coût contribuera à rendre ce type de véhicule plus concurrentiel. Le coût a déjà diminué de plus de 85 % au cours des dix dernières années, mais il doit encore baisser. À l'heure actuelle, le coût moyen d'un bloc-batterie lithium-ion est d'un peu moins de 140 \$ le kilowattheure (kWh). Selon BloombergNEF, pour que le véhicule électrique livre concurrence à la voiture traditionnelle, il faut le faire baisser à 100 \$ le kilowattheure. Cet objectif semble réalisable d'ici 2023, certains fabricants ayant annoncé être parvenus à faire passer le coût sous la barre des 100 \$ pour la première fois.

Fait important, l'autonomie, l'efficacité et la vitesse de recharge des batteries devraient également s'améliorer grâce à l'innovation et aux investissements. Volkswagen s'est récemment engagée à réduire de moitié le coût des batteries et à produire des batteries longue durée à recharge rapide à partir de 2024.

L'énergie hydroélectrique peut faire office de batterie à très grande échelle. Au Canada, un gros projet d'énergie éolienne a récemment été lancé au Québec. Il a été rendu possible grâce à l'énorme capacité hydroélectrique de la province, laquelle peut servir de solution de recharge lorsque l'énergie éolienne faiblit. L'énorme potentiel éolien et solaire de l'Alberta pourrait lui aussi être mieux exploité s'il était soutenu par les vastes ressources hydroélectriques de la Colombie-Britannique. Il manque pour cela un réseau plus intégré le long de la frontière de 1 800 km qui séparent les deux provinces.

Troisième transformation : Transport de l'énergie

Étant donné que les panneaux solaires sont installés là où le soleil brille et que les éoliennes sont érigées à des endroits venteux, et pas forcément près des villes, le modèle actuel de transport de l'électricité d'une centrale aux villes avoisinantes n'est pas viable.

Le transport de l'électricité solaire et éolienne exige des lignes à haute tension sur de grandes distances. Aux États-Unis, comme en bien d'autres endroits, la question est problématique parce que le système de transport est très fragmenté et qu'il n'achemine pas facilement l'électricité d'un bout à l'autre du pays.

Des réseaux de transport à haut voltage sont en cours d'aménagement, mais il s'agit de projets complexes qui font appel à de nombreux intervenants, comme des propriétaires fonciers, des États et des gouvernements locaux. Prenons l'exemple du réseau électrique à haute tension TransWest Express, conçu pour transporter vers la Californie trois gigawatts (GW) d'énergie éolienne produite grâce aux vents du Wyoming. Dix-sept ans après le début de la planification des travaux, la construction est enfin sur le point de commencer.

La Chine construit son réseau de transport à ultra-haute tension depuis 2009 pour répondre à la forte hausse de la consommation d'électricité et de diverses ressources énergétiques. À la fin de 2020, elle avait construit 30 réseaux pour acheminer l'électricité de ses régions intérieures vers ses régions côtières peuplées de l'est et du sud.

Les réseaux de distribution d'énergie, qui relient les lignes électriques aux résidences, devront aussi être modernisés pour répondre à la demande croissante en électricité à mesure que diminue la dépendance des maisons envers les combustibles fossiles. Par exemple, selon l'Administration fédérale des autoroutes des États-Unis, un véhicule électrique consomme 4 000 kWh d'électricité par année

TECHNOLOGIES VERTES

Une énergie propre avant tout

pour parcourir 21 726 km. Il faut toutefois reconnaître qu'il s'agit d'une longue distance par rapport aux normes européennes. À titre de comparaison, un ménage américain consomme 11 000 kWh par année ; les véhicules électriques feraient donc augmenter d'un tiers la consommation aux États-Unis.

Quatrième transformation : Utilisation de l'énergie

Malgré l'intérêt suscité pendant des années par les véhicules électriques, ces voitures représentaient à peine 3 % de la demande mondiale en 2020. Il existait cependant des différences marquées d'une région à l'autre. La persistance de prix prohibitifs, l'autonomie inadéquate des batteries et le manque d'infrastructure de recharge publique ou résidentielle sont tous des facteurs qui retardent l'adoption des véhicules électriques.

Prévision de la demande de véhicules électriques à l'échelle mondiale

Avance de l'Europe de l'Ouest, rattrapage de la Chine

	Véhicules électriques (pourcentage de la demande totale de véhicules)			Pourcentage de véhicules en service 2050
	2020	2025P	2050E	
É.-U.	2 %	7 %	80 %	44 %
Chine	4 %	18 %	95 %	57 %
Europe de l'Ouest	6 %	20 %	95 %	63 %
Monde	3 %	11 %	83 %	46 %

Source : RBC Marchés des Capitaux

Cette situation est toutefois sur le point de changer. Selon les prévisions de Joseph Spak, analyste, Automobile, RBC Capital Markets, LLC – USA, les véhicules électriques représenteront 11 % de la demande de nouvelles voitures d'ici 2025, leur nombre augmentant de quelque 40 % par année, grâce à des règlements visant à éliminer les véhicules à moteur à combustion interne. Jusqu'à présent, au moins 24 pays ont proposé une forme quelconque de cibles d'émission nulle pour les véhicules. Par exemple, le Royaume-Uni interdira la vente de nouvelles voitures diesel ou à essence à partir de 2030.

Aux États-Unis, le plan d'infrastructure du président Biden vise à consacrer quelque 175 milliards de dollars aux véhicules électriques sous la forme de crédits d'impôt accordés aux consommateurs et de mesures incitatives pour l'installation de 500 000 bornes de recharge publiques.

Les fabricants en sont aux premières étapes d'un important cycle d'investissements et de dépenses en immobilisations pour accroître considérablement la production de véhicules électriques et mettre au point les logiciels s'y rapportant. Beaucoup prévoient augmenter la capacité des véhicules électriques et offrir une vaste gamme de prix et de modèles. General Motors (GM) accélère l'exécution de ses plans relatifs aux véhicules électriques en consacrant 27 milliards de dollars aux véhicules électriques et autonomes durant les cinq prochaines années. Cette société veut livrer plus d'un million de véhicules électriques d'ici 2025 et cesser la production de voitures à essence d'ici 2035. Les véhicules à moteur à combustion interne existants de Ford devraient aussi être remplacés par des véhicules électriques, mais à un rythme moins rapide que chez GM. En Chine, les constructeurs automobiles accélèrent également la production de véhicules électriques. Zhejiang Geely Holding, l'un des principaux constructeurs automobiles de la Chine et propriétaire de Volvo Cars, a lancé une marque de véhicules électriques de luxe, appelée « Zeekr ». De plus en plus d'entreprises en démarrage s'intéressent au marché florissant des véhicules électriques au pays. Li Auto souhaite devenir le premier constructeur de véhicules électriques intelligents en Chine et conquérir 20 % du marché chinois d'ici 2025.

TECHNOLOGIES VERTES

Une énergie propre avant tout

Le remplacement des véhicules à moteurs à combustion interne par des véhicules électriques a été comparé au passage des chevaux aux voitures. Il ne s'agit peut-être pas d'une exagération. Le changement dépasse largement la simple modification des chaînes de montage. Les véhicules électriques deviennent de plus en plus comme les téléphones intelligents, comme en témoigne la transmission sans fil de mises à jour logicielles.

La réussite de cette numérisation est cruciale, étant donné que les logiciels ouvrent de nouvelles possibilités de revenus récurrents et après-vente au moyen de mises à niveau numériques et d'une connectivité accrue des consommateurs. Au cours des cinq prochaines années, Volkswagen consacrera 27 milliards d'euros aux logiciels, à l'intelligence artificielle et aux véhicules autonomes dans le but de faire passer de 10 % à 60 % la part de ses propres logiciels utilisés dans ses voitures. Comme d'autres, cette société choisit de conserver les nouvelles technologies en interne afin d'apprendre comment optimiser la technologie et les coûts.

M. Spak souligne que les investisseurs ont applaudi dans l'ensemble cette accentuation des investissements, qui améliore les perspectives d'avenir des sociétés. Ils voudront toutefois sans doute voir des preuves que ces investissements procurent de meilleurs rendements et que les véhicules électriques constituent une plateforme offrant de plus grandes possibilités de revenus récurrents et un plus vaste marché potentiel, et présentant un caractère moins cyclique. L'enthousiasme des investisseurs à l'égard des constructeurs automobiles traditionnels qui entreprennent cette métamorphose devrait être atténué par l'éventualité de réductions de valeur découlant de l'empreinte des usines traditionnelles, des restructurations, des problèmes de main-d'œuvre et du changement culturel.

Les fournisseurs de pièces devront aussi assurer une transition rapide. M. Spak croit que ceux qui peuvent démontrer leur capacité à produire des bénéfices élevés dans un monde de véhicules électriques devraient voir un réajustement de leurs valorisations à la hausse ou, à tout le moins, constater le maintien des récentes augmentations de leur valorisation. Si les niveaux actuels de rentabilité devaient à peine se maintenir ou même diminuer, il serait à son avis plus difficile de justifier une hausse de la valorisation.

Une pause rafraîchissante ?

Les actions des technologies vertes ont perdu du terrain jusqu'à présent cette année, puisque le marché s'est tourné vers les actions les plus susceptibles de tirer profit du redémarrage de l'économie. L'indice mondial de l'énergie de remplacement MSCI est un indicateur utile, car il suit des sociétés qui tirent au moins 50 % de leurs revenus d'activités favorisant une économie plus durable sur le plan de l'environnement. Cette année, l'indice a perdu près de 30 % de sa valeur du début de janvier au début de mars. Bien entendu, cette baisse a suivi le gain de 220 % enregistré entre le creux de mars 2020 et le sommet atteint par l'indice en janvier (comparativement au gain de 71 % de l'indice MSCI Monde durant la même période). Après la récente correction, le ratio cours/bénéfice relatif de l'indice se trouve à son niveau le plus bas en quatre ans. Malgré les gains importants réalisés l'an dernier, il convient à notre avis de saisir l'occasion offerte par la récente volatilité pour accroître les placements visant à profiter de ces thèmes de longue durée.



Frédérique Carrier

Londres, R.-U.

frederique.carrier@rbc.com

Technologies relatives aux soins de santé : résoudre les problèmes liés aux soins de santé

En raison de la forte hausse des coûts et des difficultés d'accès à des services de qualité, le modèle traditionnel des soins de santé est aux prises avec des problèmes chroniques. Toutefois, au confluent de la santé et de la technologie, des remèdes sont mis au point pour résoudre les problèmes liés aux soins de santé. Nous examinons les changements qui se dessinent et ce qu'ils signifient pour le monde des placements.

La hausse des coûts des soins de santé et l'accès inégal aux soins posent des problèmes généralisés et chroniques, surtout à l'heure où la population vieillit partout dans le monde et où les besoins médicaux deviennent encore plus criants. La demande de solutions en matière de soins de santé augmente au même rythme et semble peu susceptible de ralentir. L'alourdissement du fardeau des systèmes de soins de santé dans le monde ne peut durer.

Les technologies relatives aux soins de santé, soit la convergence des soins de santé et de la technologie, pourraient réduire les coûts et augmenter l'efficacité dans une large mesure. Nous croyons que ces deux facteurs seront grandement nécessaires pour assurer la durabilité des dépenses et rehausser la qualité des services de soins de santé fournis.

Résistance au changement

De nombreux secteurs, comme l'automobile et le divertissement, ont accueilli à bras ouverts l'ère numérique et se sont rapidement transformés, mais le secteur des soins de santé fait manifestement exception. Plusieurs barrières expliquent la lenteur à adopter les nouvelles technologies, qui entrave le changement : les exigences réglementaires strictes ; la nécessité d'établir un lien personnel et sûr entre le médecin et les patients ; la tendance naturelle des établissements de soins de santé à résister au changement, peut-être en raison de l'âge moyen relativement élevé des médecins ; les échecs passés dans la mise en œuvre de projets ambitieux en technologie de l'information.

Le Japon en est un bon exemple. Malgré sa réputation d'excellence en matière technologique, le Japon arrive en queue de classement pour la gestion et l'utilisation de données relatives aux soins de santé au sein de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui regroupe principalement des pays riches. Le corps médical s'y oppose en raison de craintes en ce qui concerne la protection des renseignements personnels, tandis que le vieillissement de la population – dont plus du quart est âgé de plus de 65 ans, comparativement à 15 % aux États-Unis – représente aussi un obstacle. Pourtant, les conditions propices à l'implantation de la numérisation dans ce pays et ailleurs sont de plus en plus présentes.

Des changements nécessaires

La forte hausse des coûts est une raison de chercher à accroître l'efficacité de la prestation des soins de santé. Par ailleurs, selon l'OCDE, pas moins du cinquième des dépenses de santé est gaspillé, ce qui revient à dire que les mêmes

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins de santé

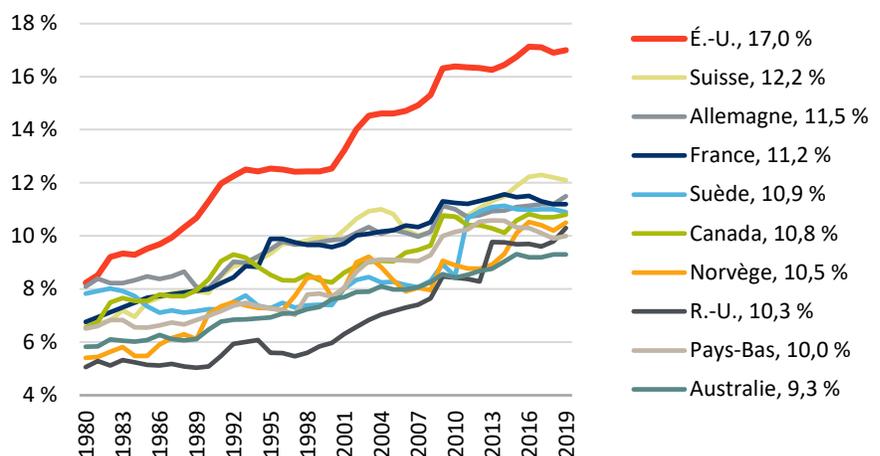
services pourraient être fournis avec moins de ressources. Puisque la plupart des gouvernements des pays de l'OCDE assument jusqu'aux trois quarts des coûts de santé, un tel gaspillage compromet la viabilité financière des systèmes de soins de santé. De toute évidence, les incitatifs pour améliorer la situation sont nombreux.

Aux États-Unis, selon les Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS), la contribution des pouvoirs publics aux coûts des soins de santé est moins élevée, les gouvernements fédéral et étatiques ne finançant que 37 % des dépenses annuelles de santé. En revanche, les compagnies privées d'assurance maladie, qui les financent à 34 %, et les personnes qui paient de leur poche (10 %) souhaitent réduire ces coûts et obtenir de meilleurs résultats sur le plan de la santé.

Les États-Unis se démarquent aussi du fait que les dépenses de santé équivalent à pas moins de 17 % du PIB du pays, alors que la moyenne pour les autres économies avancées avoisine 10 %. Il serait plus facile d'accepter cette situation si les résultats sur le plan de la santé étaient proportionnellement meilleurs. Mais comme l'illustre le graphique de la page suivante, à bien des égards, les résultats obtenus aux États-Unis font que ce pays se classe en queue de peloton parmi les membres de l'OCDE.

Les dépenses de santé aux États-Unis sont bien supérieures à celles des autres pays, et elles augmentent

Dépenses de santé en pourcentage du PIB, de 1980 à 2019



Source : Données de l'OCDE sur la santé, OECD.Stat ; les données de 2019 sont provisoires ou estimatives.

Il en résulte une dynamique intéressante : le pays de l'OnCLE Sam est celui qui a le plus à gagner tant du point de vue de la réduction des coûts que de celui de l'amélioration des résultats. C'est aussi aux États-Unis que le secteur des entreprises de soins de santé est le plus diversifié. Si les mesures incitatives appropriées étaient mises en place, ce pays devrait être la source d'une grande partie des nouvelles technologies relatives aux soins de santé au cours de la prochaine décennie, et sa clientèle pourrait englober toutes les économies développées.

Un changement se dessine

Nous voyons apparaître un nouveau modèle dans lequel les patients sont les principaux décideurs en matière de soins de santé ; il remplace le modèle traditionnel de prise de décisions par les médecins et les sociétés pharmaceutiques. Cette transformation a été rendue possible par les récents progrès dans les domaines des mégadonnées et de l'intelligence artificielle (IA). De grandes sociétés technologiques et des entreprises en démarrage étonnamment bien financées entrent désormais en concurrence avec les sociétés établies. Les analystes du

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins de santé

secteur des soins de santé à RBC Marchés des Capitaux signalent que les premières tirent parti de liquidités globales de 500 G\$ inscrites à leur bilan, soit plus du double comparativement à l'ensemble des 20 plus grandes sociétés mondiales de soins de santé ; pour leur part, les secondes profitent d'investissements du secteur privé qui augmentent à un rythme record : plus de 9 G\$ ont été mobilisés rien que pendant les neuf premiers mois de 2020, dans un contexte de pandémie.

Ce nouveau modèle gagnait en vigueur lorsque la pandémie de COVID-19 a frappé. Tandis que les hôpitaux refusaient des patients qui avaient besoin d'autres traitements et que le confinement imposait des changements dans notre mode de vie, les tendances se sont enracinées. Alors que le monde revient à la normale, nous croyons que certains changements mis en œuvre par les professionnels de la santé durant la pandémie persisteront, particulièrement en ce qui concerne les consultations externes de routine et le traitement de maladies infectieuses, comme la grippe. Grâce aux soins à distance, les personnes atteintes de la grippe représenteront un risque moindre pour les autres patients et pour le personnel médical. Par ailleurs, la façon dont les consommateurs choisissent leurs services de santé et de bien-être change pour de bon.

L'évolution dans ce domaine a attiré l'attention des organismes de réglementation, qui la soutiennent de plus en plus. L'an dernier, en raison des ravages causés par la COVID-19, les CMS ont annoncé que le programme Medicare des États-Unis, qui s'adresse à plus de 60 millions de personnes âgées, autorisera les consultations virtuelles. Au Canada, le système à payeur unique permet désormais le remboursement des consultations téléphoniques aux médecins de famille.

En septembre 2020, la Food and Drug Administration des États-Unis a annoncé le lancement d'un centre d'excellence pour la santé numérique. Axée sur les produits de santé numériques, comme des applications pour les téléphones intelligents, des produits portables et des traitements par logiciel, cette initiative s'inscrit dans un effort de modernisation des politiques, approches réglementaires et outils en matière de services de santé numériques.

Les résultats aux États-Unis sont étonnamment médiocres, compte tenu du coût élevé des soins de santé

Résultats de certains pays de l'OCDE en matière de santé

	Résultats en matière de santé	Meilleur	Pire	É.-U.
Résultats médiocres en matière de santé aux États-Unis	Espérance de vie à la naissance (années)	Suisse : 83,6	É.-U. : 78,6	–
	Taux de suicide (décès pour 100 000 habitants), 2016	Royaume-Uni : 7,3	É.-U. : 13,9	–
	Adultes atteints de pathologies chroniques multiples* (%), 2016	Pays-Bas : 14 %	É.-U. : 28 %	–
	Taux d'obésité (%)	Suisse : 11,3 %	É.-U. : 40 %	–
	Médecins en exercice pour 1 000 habitants, 2018	Norvège : 4,8	É.-U. : 2,6	–
	Taux de survie au cancer du col de l'utérus (%)	Norvège : 73,3 %	É.-U. : 62,6 %	–
	Mortalité évitable** (décès pour 100 000 habitants), 2017	Israël : 127	Hongrie : 387	262
Bons résultats en matière de santé aux États-Unis	Adultes de 65 ans et plus vaccinés (%)	Royaume-Uni : 73 %	Norvège : 34 %	68 %
	Femmes âgées de 50 à 69 ans ayant subi un dépistage du cancer du sein (%)	Suède : 90 %	Suisse : 49 %	80 %
	Taux de survie au cancer du sein (%)	É.-U. : 90,2 %	Royaume-Uni : 85,6 %	–

* Les « pathologies chroniques multiples » sont définies comme étant au moins deux des affections suivantes : douleurs articulaires ou arthrite ; asthme ; diabète ; maladie cardiaque ; hypertension/tension artérielle élevée. ** La « mortalité évitable » correspond aux décès qui seraient évités par prévention ou traitement grâce à un accès rapide à des soins de santé efficaces et de qualité.

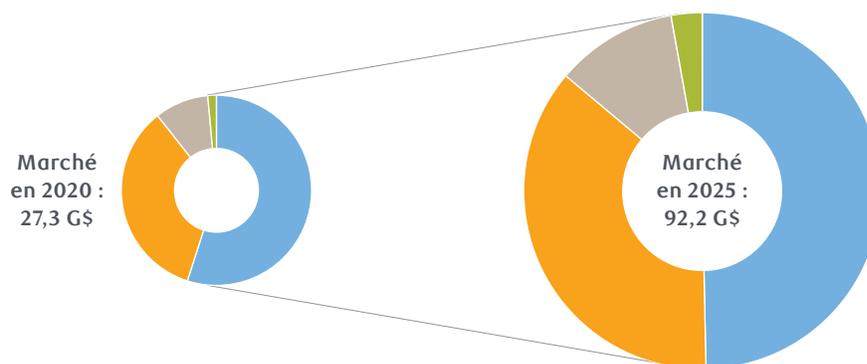
Source : Statistiques de l'OCDE sur la santé 2019.

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins de santé

Forte croissance attendue dans tous les segments au cours des cinq prochaines années

Occasions dans les segments de la santé numérique de 2020 à 2025



Segment de la santé numérique	2020	2025P
Thérapies numériques sur ordonnance	2,5 G\$	10,2 G\$
Découverte de médicaments grâce à l'IA	0,4 G\$	2,6 G\$
Télésanté	15,0 G\$	45,8 G\$
Appareils portables	9,4 G\$	33,6 G\$

Sources : RBC Marchés des Capitaux et RBC Gestion de patrimoine.

Le nouveau visage des soins de santé

Dans son rapport de la série « Imagine 2025 » intitulé « Digital Health—Hitting Fast Forward » (essor rapide des services de santé numériques), RBC Marchés des Capitaux détermine les principales occasions dans le domaine des technologies relatives aux soins de santé. La valeur combinée de ces marchés, qui était de quelque 27 G\$ en 2020, devrait bondir à environ 92 G\$ en 2025, soit une croissance de plus de 25 % par année.

Télésanté

Utilisation des technologies de télécommunications, comme le téléphone, les liens vidéo et l'Internet, pour pratiquer la télémédecine (services cliniques, comme des visites médicales et les soins à distance aux patients) et offrir des services non cliniques (administration, formation, etc.)

La télésanté représente peut-être la plus importante occasion qui s'offre au secteur des soins de santé. Elle vise à rehausser la qualité, l'aspect pratique et l'efficacité des soins, tout en réduisant les coûts.

La technologie de vidéoconférence, qui est devenue partie intégrante de notre quotidien durant la pandémie, est un exemple de télémédecine. Cette approche permet de gagner du temps par rapport aux services traditionnels en personne et exige moins de personnel, ce qui libère des ressources.

De toute évidence, les visites chez le médecin ne pourront ou ne devraient pas toutes être remplacées par des vidéoconférences. Une communication virtuelle ne peut remplacer complètement les relations interpersonnelles au cours desquelles on peut observer d'importants signaux non verbaux, manifester de l'empathie et établir un lien de confiance. La télémédecine a toutefois un rôle important à jouer.

En avril 2020, les auteurs d'une étude de McKinsey estimaient que plus de 20 % des consultations externes pourraient être effectuées de façon virtuelle. Cette estimation prend en compte l'hypothèse selon laquelle 20 % de toutes les visites à l'urgence, 24 % des visites aux bureaux de soins de santé et 35 % des consultations à domicile pourraient être remplacées par des solutions virtuelles. Selon

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins de santé

RBC Marchés des Capitaux, de 35 % à 40 % des soins médicaux et de 75 % à 80 % des consultations liées à la santé comportementale ou mentale pourraient un jour avoir lieu virtuellement.

En ce qui concerne les services non cliniques, grâce à l'utilisation de l'IA et à l'intégration de diverses sources de données, la télésanté peut être utile dans une variété de domaines, notamment :

- Le **triage** ou l'évaluation des patients, qui sont ensuite dirigés en fonction du niveau de soins requis.
- La **simplification des tâches administratives** grâce à l'intégration des rendez-vous dans les systèmes de planification et à la connexion aux dossiers médicaux électroniques, aux réseaux d'ordonnance électronique ainsi qu'aux systèmes de facturation, d'où l'automatisation d'un certain nombre de processus manuels.
- La **prestation de soins** grâce à l'intégration des dossiers médicaux électroniques, qui donne un meilleur aperçu de l'état de santé des patients et permet aux médecins de contrôler des appareils du côté des patients (stéthoscopes numériques, caméras à distance et autres dispositifs de diagnostic), ce qui permet d'élargir l'éventail de données physiologiques pouvant être recueillies et évaluées rapidement, sans qu'il soit nécessaire de se déplacer.
- L'**accès à un bassin plus profond de fournisseurs de soins de santé** grâce à la création de vastes réseaux d'experts médicaux, ce qui pourrait accroître la qualité des soins en mettant les clients en lien avec des spécialistes presque partout dans le monde.

L'environnement concurrentiel de la télésanté évolue rapidement. Au cours des 18 derniers mois, certains nouveaux venus ont fait une entrée remarquée, notamment Amazon et son service Amazon Care, programme pilote offrant des soins en personne ou de façon virtuelle. En outre, de nombreux fournisseurs s'emploient à accroître leur envergure. Ainsi, à la fin de 2020, Teladoc, société américaine offrant des solutions virtuelles de soins de santé, et Livongo, entreprise de santé numérique axée sur le diabète et l'hypertension, ont fusionné à la suite d'une transaction évaluée à 18,5 G\$. Par ailleurs, certaines grandes compagnies d'assurance prennent des mesures pour intégrer un plus grand nombre de ces fonctions. Par exemple, en février 2021, Cigna a annoncé la conclusion d'une entente pour l'achat de MDLIVE, fournisseur de services et de logiciels de prestation de soins de santé en ligne pour les patients, les hôpitaux, les employeurs et les compagnies d'assurance.

La télésanté ne se limite pas à la télémedecine

Télésanté	
Services cliniques <ul style="list-style-type: none"> • Télémedecine : soins prodigués à distance au patient 	Services non cliniques <ul style="list-style-type: none"> • Triage • Intégration des dossiers médicaux • Contrôle par le médecin d'appareils chez le patient • Création de vastes réseaux de spécialistes • Formation d'infirmiers et de médecins

Source : RBC Gestion de patrimoine.

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins
de santé

Appareils portables

Dispositifs qui permettent de recueillir des données en temps réel détaillées et fréquentes de patients entre leurs visites au cabinet du médecin, et possiblement en remplacement des consultations en personne

Après avoir consulté un médecin, le patient doit souvent se soigner lui-même. Selon le groupe de réflexion américain RAND Corporation, ce scénario est beaucoup trop fréquent, étant donné que 60 % des Américains éprouvent aujourd'hui au moins un problème de santé chronique, soit une affection qui dure au moins un an et qui exige un suivi ou un traitement continu.

Les patients deviennent des consommateurs habilités et repèrent des façons nouvelles et plus efficaces de se soigner. L'apparition d'appareils portables est alimentée par les récents progrès technologiques. Conjointement aux progrès réalisés dans le traitement de données et l'IA, les appareils portables procurent aux patients une intervention proactive pour détecter les signes avant-coureurs de maladie et les aider à prévenir les problèmes de santé ou empêcher que ceux-ci ne s'aggravent.

Cette technologie comprend non seulement les appareils servant à recueillir les données, mais aussi les outils qui permettent de regrouper toutes les données pertinentes, ainsi que le logiciel qui les analyse et détermine la meilleure marche à suivre.

Les appareils portables vont des produits grand public aux dispositifs plus spécialisés, mais ils ont tous pour but de recueillir et d'évaluer les données.

Ainsi, dans certains pays, la montre Apple Watch devient l'un des premiers dispositifs grand public liés aux soins de santé, car elle peut réaliser un électrocardiogramme (ECG) mobile. La montre peut faire savoir à l'utilisateur que son rythme cardiaque est irrégulier, ce qui peut provoquer une insuffisance cardiaque, et elle peut même appeler les services d'urgence si elle détecte une chute soudaine et que l'utilisateur n'annule pas l'alerte dans un délai donné. La montre surveille aussi les niveaux de saturation en oxygène du sang, et d'autres fonctions sont en cours d'élaboration.

Pour ce qui est des appareils spécialisés, plusieurs exemples nous viennent à l'esprit. Le patch Zio est un moniteur qui adhère à la poitrine du patient comme un pansement adhésif. Conçu par le fabricant d'appareils médicaux iRhythm, le patch recueille des données pendant une période allant jusqu'à 14 jours et enregistre des millions de battements de cœur du patient. iRhythm a recours à des algorithmes d'apprentissage machine pour traduire les données en un rapport de dix pages qui peut aider les cardiologues à établir un diagnostic.

La société privée TytoCare a mis au point des appareils connectés pour l'établissement de diagnostics, y compris des stéthoscopes, des abaisse-langues et des thermomètres, grâce auxquels les fournisseurs de soins de santé peuvent effectuer des examens médicaux virtuels exhaustifs. Conçus pour être utilisés à la maison, ces appareils permettent aux médecins d'examiner à distance le cœur, les poumons, la gorge et la peau du patient, et de vérifier sa température corporelle.

Certains composants des téléphones intelligents, comme l'écran, le microphone et l'accéléromètre (le capteur qui suit différents mouvements, comme les secousses, les basculements et les balancements), peuvent aussi servir à obtenir et analyser des données sur le patient, ce qui aide les médecins à prendre des décisions. Ainsi, le microphone d'un téléphone intelligent permet d'effectuer des auto-examens à distance et d'analyser les fonctions corporelles, comme la toux, pour déceler des signes de pneumonie.

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins de santé

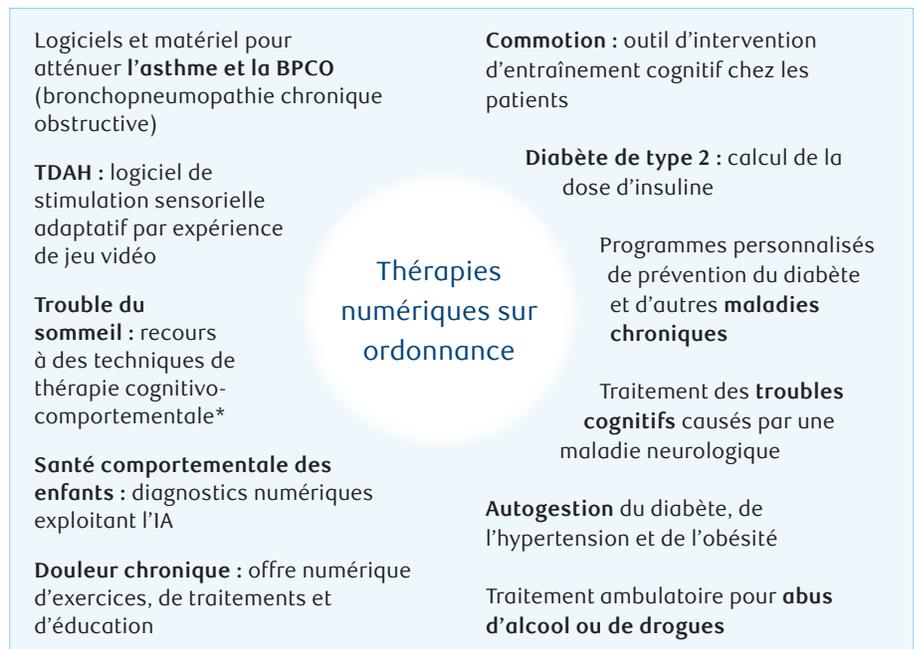
Thérapies numériques sur ordonnance

Interventions fondées sur des logiciels et des données probantes visant à prévenir, à gérer ou à traiter un problème d'ordre médical, et non pas simplement à évaluer ou à surveiller une affection ou à transmettre des données au médecin

Ces appareils sont considérés aux États-Unis comme des appareils médicaux de catégorie II, et ils nécessitent une approbation réglementaire pour appuyer les allégations de risque et d'efficacité des fabricants. Comme leurs coûts peuvent être remboursés par l'assurance maladie ou par Medicare/Medicaid aux États-Unis, ils diffèrent des applications de suivi du bien-être ou des applications axées sur le mode de vie, qui exigent généralement un abonnement payant de leurs clients.

Prenons l'exemple de l'appareil de Propeller Health, qui est relié à l'inhalateur d'asthme d'un patient. Les capteurs font le suivi de l'utilisation des médicaments et transmettent les données à une application installée sur le téléphone intelligent de l'utilisateur. Selon l'entreprise, l'application peut, au fil du temps, enregistrer les tendances d'aggravation et d'utilisation de médicaments, et donc aider le patient à gérer ses symptômes et à déceler les facteurs déclencheurs de son mal. Propeller produit également des rapports dont peuvent se servir les médecins pour ajuster les plans de traitement.

Les thérapies numériques sur ordonnance peuvent régler un grand nombre de problèmes de santé et aider à prévenir, à gérer ou à traiter un problème médical



*La thérapie cognitivo-comportementale aide les gens à concevoir d'autres façons de penser et de se comporter pour réduire la détresse psychologique.

Sources : DTx Alliance, RBC Marchés des Capitaux et RBC Gestion de patrimoine.

Découverte de médicaments grâce à l'IA

IA qui aide à concevoir plus rapidement et à moindre coût des médicaments innovants, tout en augmentant les taux de réussite

Les coûts de la mise au point traditionnelle des médicaments, qui vont de 500 millions à 3 milliards de dollars, s'expliquent par le taux d'échec élevé. L'échéancier de plus de dix ans fait également de la mise au point des médicaments

TECHNOLOGIES RELATIVES AUX SOINS DE SANTÉ

Résoudre les problèmes liés aux soins de santé

une entreprise risquée. Les chercheurs ne suivent donc que les voies les plus prometteuses, délaissant des projets à l'égard de produits pouvant être en demande, mais pas assez pour justifier les coûts de mise au point des médicaments.

L'IA se révèle particulièrement efficace dans ce domaine, compte tenu de la nature itérative de la mise au point des médicaments. L'utilisation de l'IA et d'autres outils numériques peut notamment rendre les essais cliniques plus efficaces, augmenter la cadence des inscriptions et accroître la mobilisation et le maintien des patients, ce qui contribue à réduire les coûts et à rehausser les taux de réussite.

L'utilisation de l'IA pour la mise au point de médicaments est encore toute nouvelle, même si les réussites sont déjà nombreuses. La collaboration entre les grandes sociétés pharmaceutiques et les grandes sociétés technologiques dans ce domaine a permis de valider le concept, mais beaucoup des plateformes émergentes basées sur l'IA doivent encore faire leurs preuves. RBC Marchés des Capitaux prévoit un afflux continu de capitaux dans cette catégorie au moment où les dépenses en R et D et les rendements des investissements sont intenable.

Croissance à long terme

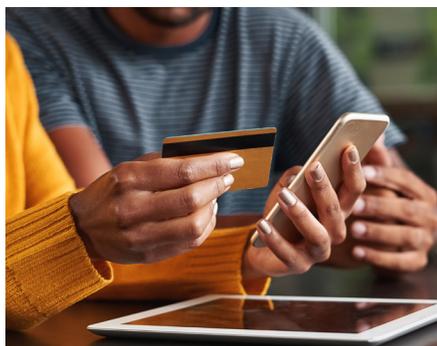
La société semble désormais accepter le rôle crucial de la technologie en matière de prestation des services de santé. Pourtant, les technologies relatives aux soins de santé ont encore du chemin à faire avant de devenir un facteur mondial qui réduira les coûts et améliorera les résultats. De nombreux systèmes de soins de santé ne sont pas numérisés, et les questions de sécurité, de confidentialité et de piratage ne peuvent pas être écartées. La numérisation nécessite par ailleurs la mise en place de réseaux à large bande qui fonctionnent bien. Or, bien des régions n'en possèdent pas encore, même dans les pays développés. De nombreux pays développés, dont le Japon et l'Italie, placent la numérisation au centre de leurs plans d'investissement, mais beaucoup de pays émergents n'ont tout simplement pas les moyens financiers de le faire. En outre, ces appareils technologiques sont en général extrêmement coûteux. Ils sont donc inaccessibles pour bien des gens et peuvent ne pas convenir à ceux qui sont peu à l'aise avec la technologie.

Le système traditionnel semble néanmoins s'écrouler et la situation ne s'améliorera probablement pas avec le vieillissement de la population mondiale. Les technologies ne se répandront sans doute pas dans le monde du jour au lendemain, mais elles continueront de gagner du terrain, surtout aux États-Unis, où les retombées seront vraisemblablement les plus grandes. RBC Marchés des Capitaux estime que les sociétés de soins de santé qui offrent de plus en plus des services numériques verront leurs valorisations augmenter au fil du temps, ce qui permettra de réduire leur écart avec les sociétés technologiques.

Nous acquerrons stratégiquement des positions liées aux technologies des soins de santé au sein des portefeuilles, étant donné que la demande et les innovations technologiques devraient renforcer les tendances de croissance à long terme dans ce domaine dans un avenir prévisible.

Annexe : La vaste offensive des grandes sociétés technologiques dans le domaine des soins de santé

Société	Initiatives notables	Catégorie
Alphabet	Verily Life Sciences : Verily Life Sciences est une société de sciences biologiques indépendante née de Google X en 2015. Elle offre diverses solutions axées sur des données, que ce soit pour la recherche, les soins ou l'innovation. Ses projets vont de la collecte de données à grande échelle à la recherche et au développement portant sur une maladie en particulier.	R et D
	Calico : Calico est une société de recherche et développement qui se spécialise dans les maladies associées au vieillissement. Son portefeuille comprend plus de 20 composés aux stades précliniques précoce et avancé pour traiter le cancer, les affections neurologiques et l'homéostasie et la réparation tissulaires.	R et D
	Google Health : Google Health est un groupe plus ou moins défini au sein d'Alphabet qui se spécialise dans les outils cliniques et de recherche visant à améliorer les soins aux malades, souvent à l'aide de l'intelligence artificielle.	—
	Autre : Alphabet compte d'autres produits et services directement ou indirectement liés aux soins de santé, dont Dr. Google (outil de recherche en ligne), Google Cloud et Fitbit.	Diagnostics et appareils portables, gestion des affections chroniques
Amazon	PillPack : Acquisée en 2008 pour 750 millions de dollars, PillPack est une pharmacie en ligne qui offre des services complets. Elle permet ainsi à Amazon de prendre pied dans l'industrie, tout en évitant les obstacles opérationnels et réglementaires associés à l'établissement d'une pharmacie postale à partir de zéro.	Pharmacie en ligne
	Amazon Care : Amazon Care est un projet pilote lancé en 2019 pour offrir des soins de santé aux employés d'Amazon dans la région du Grand Seattle. Le projet est qualifié de « première étape » pour recevoir des services virtuels et en personne. Il existe des programmes semblables ailleurs, mais Amazon Care est plus « externe » que ses pairs, ce qui laisse croire qu'une expansion est possible dans le futur.	Télésanté, prestation de soins
	Haven Healthcare : Il s'agit d'une coentreprise sans but lucratif entre Amazon, Berkshire Hathaway et JPMorgan Chase, dont la mission est d'améliorer la satisfaction de leurs employés et de réduire les coûts des soins de santé payés par ceux qui sont aux États-Unis.	Modèles de fournisseurs et de payeurs
Apple	Apple Watch permet à Apple de recueillir une énorme quantité de données, lui conférant ainsi un avantage concurrentiel considérable. La montre intelligente est capable de vérifier la fréquence cardiaque en détectant la quantité de sang qui circule dans le poignet de l'utilisateur. De plus, sa couronne numérique peut mesurer les signaux électriques du cœur à l'aide de l'application ECG (électrocardiogramme). De concert avec des partenaires comme Stanford Medicine et Johnson & Johnson, Apple fait de la recherche dans certains domaines comme la santé des femmes et l'audiologie.	R et D
	ResearchKit est un cadre qui permet aux chercheurs et aux développeurs de créer des applications pour faire avancer la recherche médicale, par exemple pour détecter l'autisme chez les enfants en offrant aux parents des outils de dépistage à utiliser à la maison, ou encore pour détecter les mélanomes aux stades précoces à l'aide d'un algorithme basé sur des dizaines de milliers d'images (celles des participants à qui l'on propose de prendre une photo d'un grain de beauté et d'en suivre l'évolution).	Applications
Facebook	L'outil Preventive Health de Facebook met les utilisateurs en relation avec des ressources de santé et leur propose de faire les examens recommandés par des organismes reconnus, comme la Société américaine du cancer. L'outil fournit une liste de recommandations personnalisées en fonction de l'âge et du sexe de l'utilisateur. L'utilisateur peut afficher les détails de chaque examen recommandé, cocher ceux qui ont été faits et trouver des endroits où les passer.	Télésanté
	Sa division Oculus produit des casques de réalité virtuelle. Ils sont utilisés principalement pour jouer à des jeux en mode numérique, mais ils pourraient être utiles en santé, notamment pour la formation médicale (ex. : simulation d'interventions chirurgicales). Par exemple, Oculus fait équipe avec l'Hôpital pour enfants de Los Angeles afin de créer des simulations qui plongeront les étudiants en médecine et les professionnels de la santé dans des situations de traumatologie pédiatrique à risque élevé.	Télésanté
Microsoft	Microsoft Cloud for Healthcare est une gamme d'outils infonuagiques conçus spécialement pour le secteur des soins de santé. Son but est de faciliter tout ce qui a trait à la sécurité, à la conformité, à l'accessibilité et à l'interopérabilité des données. Voici ses principaux objectifs : 1) accroître la mobilisation des patients grâce à des plans de soins personnalisés ; 2) renforcer la collaboration entre équipes avec la plateforme Microsoft Teams, dont l'appli Microsoft Bookings, qui aide les fournisseurs à prévoir, à gérer et à réaliser des visites virtuelles sur Teams ; 3) améliorer les renseignements cliniques et opérationnels en utilisant des processus automatisés pour analyser les données (par exemple, Swedish Health Services a utilisé les applications de Microsoft Power pour créer une solution capable de surveiller les fournitures médicales essentielles) ; et 4) fournir un outil extrêmement sûr basé sur l'infonuagique pour communiquer de l'information sur les patients.	Télésanté



Frédérique Carrier

Londres, R.-U.

frederique.carrier@rbc.com

L'avenir de la technologie financière

Dans ce quatrième article de la série sur la technologie durable, nous nous intéressons à la technologie financière, convergence de la finance et de la technologie, qui peut contribuer à rendre la croissance économique durable en favorisant une autonomie accrue des populations non bancarisées. À l'heure où la finance évolue rapidement, nous croyons que les entreprises qui savent s'adapter offrent de bonnes occasions de placement.

Technologies financières : Une force perturbatrice

« Technologie financière » est un terme créé pour décrire un secteur en croissance rapide qui cherche à élargir, à améliorer et à moderniser l'offre de services financiers grâce à des technologies en ligne puissantes reposant sur les mégadonnées et l'infonuagique. Proposant d'abord des services de paiement en ligne (PayPal, Alipay, Apple Pay), les entreprises de technologie financière ont ensuite ajouté l'accès au crédit, l'assurance et les placements à leur offre. La technologie financière pourrait devenir une force perturbatrice majeure, qui nécessitera une réponse de la part des banques et des autres prestataires de services financiers, ainsi que des organismes de réglementation.

Quels sont les facteurs de croissance de la technologie financière ?

- La croissance spectaculaire du commerce électronique a rendu impératifs des services de paiement en ligne faciles à utiliser et sécurisés.
- Des pans entiers de la population mondiale ont peu, ou pas du tout, accès aux services bancaires ou au crédit, ce qui constitue un frein puissant à la croissance économique et au progrès social à l'échelle mondiale. La technologie financière pourrait jouer un rôle particulièrement utile en aidant à combler cette faille.
- Des quantités considérables de données provenant de transactions de commerce électronique, de médias sociaux et de recherches sur Internet permettent aux sociétés de technologie financière de déterminer quels services financiers offrir à quelle personne, ainsi que la façon de fixer le prix du produit en question. Les données sont devenues plus importantes que les garanties pour ces prestataires.
- Les organismes de réglementation ne semblent pas avoir été en mesure de suivre le rythme de l'évolution de la technologie financière. Les entreprises de ce secteur peuvent ainsi innover sans relâche, voire prendre des risques dont leurs clients ne sont pas pleinement conscients, tout en empêchant les spécialistes des services financiers en place, qui, eux, sont réglementés, de venir les concurrencer directement.

Que peut offrir la technologie financière ?

Pour les populations mal desservies, l'effet le plus important de la technologie financière est d'ouvrir l'accès au crédit et d'offrir des plateformes numériques de transfert en espèces. En outre, elle est à la base de services qui ont bouleversé et continuent de transformer le secteur des services financiers.

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

Plateformes numériques de transfert en espèces à frais réduits

Les plateformes numériques de transfert en espèces sont maintenant couramment utilisées dans le monde entier. Elles peuvent être particulièrement utiles pour les travailleurs migrants, dont les familles, souvent non bancarisées, dépendent de l'argent qu'elles reçoivent de l'étranger.

Selon la Banque mondiale, les fonds envoyés par les migrants vers leur pays d'origine sont une source importante de revenus pour plusieurs pays en développement ; ils représentent ainsi pas moins de 4 % du PIB au Mexique et, tenez-vous bien, 27 % du PIB au Népal. Les envois de fonds internationaux en 2019 ont dépassé 700 milliards de dollars, dont plus de 500 milliards de dollars en direction des pays en développement. Le Fonds monétaire international estime que les envois de fonds par les circuits traditionnels sont assujettis à des frais qui s'élèvent en moyenne à 10 %, mais peuvent atteindre 20 % pour les petits envois de fonds de moins de 200 \$, ce qui est souvent le cas des migrants les plus pauvres.

M-Pesa, le système de paiement par messagerie texto initialement lancé au Kenya en 2007, a exploité ce créneau, permettant aux utilisateurs d'envoyer et de retirer des fonds avec des téléphones cellulaires simples. Ce service compte maintenant 48 millions de clients dans huit pays. Selon la Banque mondiale, M-Pesa a fait progresser l'autonomie financière des femmes en les aidant à prendre en main leurs revenus, en appuyant les entreprises en démarrage et en favorisant une inclusion financière avancée, ce qui signifie que les particuliers et les entreprises ont accès à des services bancaires abordables.

Un autre exemple est la société britannique de technologie financière Wise (anciennement TransferWise), qui offre une solution de paiement numérique à frais réduits pour transférer de l'argent, rendant les services financiers plus abordables pour tous. Elle s'est d'abord démarquée de la concurrence en faisant preuve de transparence en ce qui concerne les frais et en se concentrant sur les petites opérations. Lorsque l'entreprise est entrée sur le marché malaisien en 2019, son quatrième marché asiatique, les autorités l'ont bien accueillie, faisant valoir qu'elle améliorerait l'inclusion financière et contribuerait à la croissance économique équilibrée du pays.

Accès au crédit

La technologie financière peut aider à améliorer l'accès au crédit pour les petites et moyennes entreprises (PME) et fournir des services dans les régions reculées en se substituant aux prêteurs traditionnels.

Ant Group, société chinoise de technologie financière, en est un excellent exemple. Elle a eu une incidence considérable sur l'accès des consommateurs et des entrepreneurs aux prêts. Au plus fort de son activité, Ant a compté plus de 1,2 milliard d'utilisateurs et traité 110 billions de yuans en paiements (16 billions de dollars), soit 25 fois plus que l'entreprise américaine PayPal.

De prestataire de services de paiement sur la plateforme de commerce électronique d'Alibaba, l'entreprise est devenue la principale application pour les paiements en ligne, notamment mobiles, en proposant des facilités de crédit aux petites entreprises sur Alibaba.com et en permettant aux consommateurs et aux commerçants d'emprunter de l'argent aux banques en se servant de leur téléphone intelligent.

Ant est en mesure de recueillir une grande quantité de données sur le crédit aux particuliers à partir de la plateforme de commerce électronique de sa société mère. Elle peut ainsi évaluer la solvabilité des emprunteurs, même s'ils ne disposent pas des antécédents de remboursement exigés par les banques traditionnelles, et d'adapter les modalités financières d'un prêt à chaque emprunteur en fonction de

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

son profil de risque. À ce titre, Ant peut aider les PME à accéder au financement du commerce, et soutenir ainsi leur développement et leur expansion.

Autres services

Par ailleurs, la technologie financière rend possible une ample palette de services. Nous en présentons quatre, qui jouent un rôle clé.

Grands réseaux mondiaux de paiement

Fournir des services de traitement des paiements aux commerçants qui acceptent les cartes de crédit et de débit

La carte de crédit qu'utilise un consommateur pour payer est émise par une banque liée à un réseau de paiement mondial, comme Visa ou Mastercard. Quant au commerçant, il travaille avec une entreprise spécialisée dans le traitement des opérations sur carte de crédit, qui sert d'intermédiaire entre le commerçant et l'établissement financier concerné, qui autorise les opérations et qui aide les commerçants à être payés à temps en facilitant le transfert de fonds.

Les réseaux de paiement mondiaux facilitent les transactions entre consommateurs et commerçants à l'échelle mondiale et l'utilisation d'appareils mobiles numériques, ce qui ouvre de nouvelles possibilités aux commerçants. Ils peuvent également améliorer l'utilisation des ressources et la gestion du fonds de roulement des entreprises de toute taille en numérisant les paiements interentreprises.

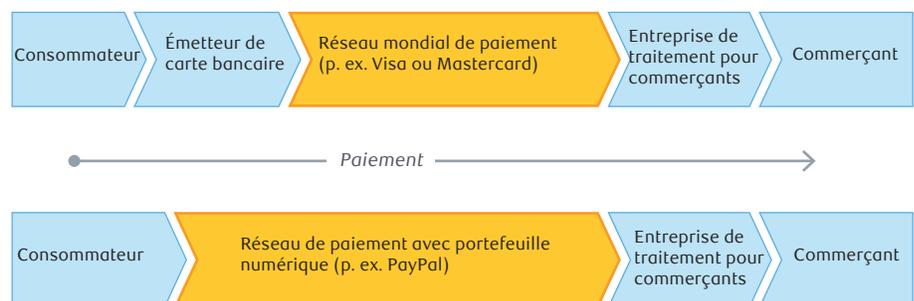
Réseaux de paiement utilisant des portefeuilles numériques

Établir un lien direct entre les consommateurs et les spécialistes du traitement des transactions en utilisant des logiciels qui stockent les données de paiement des utilisateurs

Les portefeuilles numériques permettent des opérations électroniques et le contournement des banques traditionnelles. Selon le fournisseur de données sur les marchés Statista, les portefeuilles numériques ont représenté 44,5 % de toutes les transactions mondiales de commerce électronique en 2020. Les solutions d'un portefeuille numérique destiné aux consommateurs sont notamment le paiement des commerçants, les paiements pair à pair, les envois internationaux de fonds, les comptes bancaires, les prêts et les opérations sur cryptomonnaies.

Fonctionnement des grands réseaux mondiaux de paiement et des réseaux de paiement utilisant les portefeuilles numériques

Plusieurs étapes entre le commerçant et vous



Source : RBC Gestion de patrimoine.

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

Entreprises de traitement pour commerçants

Gérer le traitement des opérations sur carte de crédit et servir d'intermédiaire entre le commerçant et l'institution financière concernée

Les entreprises de traitement peuvent être très utiles pour les petits commerçants en leur permettant d'accepter les paiements électroniques, ce qui leur évite le fardeau du traitement des espèces et des chèques.

Fournisseurs technologiques

Favoriser la numérisation de l'écosystème d'une institution financière

Contrairement aux autres segments de la technologie financière, celui-ci n'est pas dominé par une poignée d'acteurs essentiels. Une multitude d'entreprises de toute taille offrent leur expertise technologique. Les fournisseurs technologiques permettent aux petites et moyennes institutions financières de numériser leurs écosystèmes afin de pouvoir fournir des services bancaires aux consommateurs et aux entreprises de façon plus efficace et rentable.

Quatre segments essentiels de la technologie financière et leur incidence sur l'inclusion financière

La technologie financière peut améliorer l'inclusion financière à de nombreux niveaux

	Fonction	Principales sociétés	Portée	Utilisateurs	Promouvoir l'inclusion financière en...
Grands réseaux mondiaux de paiement	Relier les consommateurs avec les commerçants, et les commerçants avec les banques	Mastercard	Monde	É.-U. : 234 M cartes de crédit Reste du monde : 709 M	Facilitant le commerce à l'échelle mondiale et par l'intermédiaire d'appareils mobiles numériques ; améliorer l'efficacité et la gestion du fonds de roulement pour les entreprises de toute taille en numérisant les paiements interentreprises
		Visa	Monde	É.-U. : 340 M cartes de crédit Reste du monde : 800 M	
		American Express	Surtout aux É.-U.	É.-U. : 55 M cartes de crédit Reste du monde : 57 M	
		UnionPay	Chine, monde	200 M utilisateurs	
Réseaux de paiement utilisant des portefeuilles numériques	Exploiter pour les commerçants et les consommateurs recourant au commerce électronique des réseaux bifaces de paiement électronique qui reposent sur un portefeuille numérique	WeChat ¹ de Tencent	Chine, monde	1,2 G utilisateurs	Proposant une gamme toujours plus vaste de services financiers aux commerçants et aux consommateurs grâce à des outils numériques
		Alipay ¹ du groupe Ant	Chine, monde	1,2 G utilisateurs	
		PayPal	É.-U., monde	377 M utilisateurs	
		Paytm	Inde	350 M utilisateurs	
Entreprises de traitement pour commerçants	Relier les commerçants aux réseaux de paiement mondiaux	Square	É.-U.	2 M commerçants	Facilitant les paiements électroniques, qui sont plus faciles à traiter et moins complexes pour les commerçants, et qui permettent ainsi aux petits commerçants et aux microcommerçants d'entrer dans le système financier
		Adyen	Pays-Bas	4 050 commerçants ²	
		PagSeguro	Brésil	6,7 M commerçants ³	
Fournisseurs technologiques	Fournir des solutions technologiques pour favoriser la numérisation et l'efficacité des écosystèmes des établissements financiers	Ce secteur n'est pas dominé par une poignée d'acteurs essentiels ; une multitude d'entreprises de toute taille offrent des services.	s. o.	s. o.	Permettre aux petites et moyennes institutions financières de numériser leurs écosystèmes afin de pouvoir fournir des services bancaires aux consommateurs et aux entreprises de façon plus efficace et rentable

¹ Alipay et WeChat traitent plus de 90 % des opérations mobiles en Chine.

² Sont définis comme des commerçants qui traitent 25 millions d'euros annuellement.

³ Microcommerçants

Source : RBC Gestion de patrimoine.

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

Perspectives offertes par la technologie financière : La progression de l'inclusion financière peut stimuler la croissance

L'inclusion financière est un défi important dans le monde entier. Le manque d'accès aux services financiers de base peut constituer pour les particuliers et les entreprises un obstacle et, de ce fait, restreindre le potentiel de croissance d'une économie.

Selon la Banque mondiale, plus de 1,6 milliard d'adultes, soit un peu plus du quart de la population adulte mondiale, n'ont pas de compte-chèques ou de compte d'épargne, d'accès au crédit ou d'assurance. Ils ne peuvent donc pas stocker, envoyer et recevoir de paiements, et ne sont pas protégés en cas de vol ou de perte, ni de perte d'emploi ou de maladie, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux prêteurs prédateurs.

Des infrastructures de mauvaise qualité allant d'une alimentation insuffisante en électricité à un accès difficile à Internet (en particulier dans les zones reculées), la difficulté à maintenir le solde minimum exigé, l'absence de documents d'identité (qui touche un milliard de personnes dans le monde et 45 % des femmes dans les pays à faible revenu), le manque d'antécédents financiers et les coûts prohibitifs sont généralement les raisons qui empêchent les adultes d'avoir un compte bancaire.

Or, selon la Banque mondiale, plus des deux tiers des adultes dépourvus de compte bancaire ont un téléphone mobile. La technologie actuelle permet la prestation de services financiers même par l'intermédiaire d'un téléphone mobile simple (c.-à-d. un téléphone non intelligent).

La faible inclusion financière touche également les petites et les microentreprises. En 2016, la Société Financière Internationale a estimé que plus de 160 millions de ces entités n'avaient pas accès au financement et que 160 millions d'autres étaient sous-bancarisées, ce qui signifie qu'elles pourraient détenir un compte bancaire, mais n'ont pas accès aux prêts à terme ou aux crédits de fonds de roulement des banques.

Ce problème ne concerne pas que les pays émergents

Les adultes non bancarisés se trouvent principalement dans les pays émergents. Certains gouvernements dans ces pays, qui sont conscients de ce problème, ont investi dans leurs infrastructures et encouragé les banques et les entreprises en démarrage à saisir la possibilité d'affaires créée par cette situation.

La Chine s'est efforcée de combler l'écart entre les zones urbaines et rurales qui explique l'existence d'un vaste pan non bancarisé de sa population, car elle en a reconnu le potentiel économique. Elle a encouragé le développement d'infrastructures telles que les réseaux à large bande, tout en permettant au secteur privé de jouer un rôle croissant dans la promotion des services financiers, d'où la progression des plateformes Alipay d'Alibaba et Tenpay (y compris WeChat Pay) de Tencent. Ces plateformes de paiement en ligne traitent à elles seules plus de 90 % des opérations mobiles du pays.

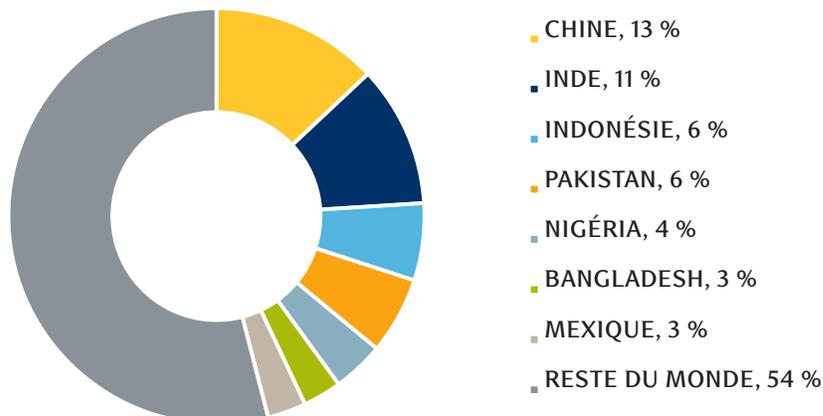
Néanmoins, le manque d'accès aux services bancaires est aussi un problème rencontré par un nombre trop grand de particuliers dans les pays développés, notamment les personnes sous-bancarisées qui ont un compte bancaire, mais n'ont pas accès au crédit ou à d'autres services financiers.

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

Près de la moitié de tous les adultes non bancarisés vivent dans seulement sept pays

Pourcentage de la population mondiale non bancarisée par pays, 2017



Sources : RBC Gestion de patrimoine, base de données Global Findex de la Banque mondiale.

L'enquête « How America Banks » (habitudes bancaires des Américains) menée en 2019 par la compagnie fédérale d'assurance de dépôts bancaires a révélé que 7,1 millions de ménages américains (soit 5,4 % d'entre eux) n'avaient pas de compte bancaire, tandis qu'un rapport de la Réserve fédérale paru la même année a déterminé que 16 % des adultes américains étaient sous-bancarisés. La société d'études de marché Mintel déclare que 6 % des Canadiens ne sont pas bancarisés, autrement dit qu'ils ne disposent ni d'un compte-chèques ni d'un compte d'épargne, et que 28 % d'entre eux sont sous-bancarisés. Au Royaume-Uni, la Financial Conduct Authority estime que 1,3 million d'adultes ne sont pas bancarisés, tandis que la Banque centrale européenne (BCE) estime que 4 % des ménages de l'UE ne possèdent pas de compte bancaire.

Les banques centrales et les autorités réglementaires doivent s'adapter...

Selon Julie Thomas, première gestionnaire de portefeuille de RBC Gestion mondiale d'actifs Inc. et spécialiste des services financiers mondiaux, bien que le système financier traditionnel soit réglementé, ce qui rend l'épargne plus sûre et beaucoup plus pratique pour les utilisateurs, la technologie financière échappe à la réglementation et n'offre donc pas la même sécurité.

En outre, les nouveaux arrivants non réglementés peuvent rendre la politique monétaire des banques centrales plus difficile à appliquer. Comment les banques centrales peuvent-elles contrôler le risque que représente un effet de levier accru pour l'économie, puisque la technologie financière accapare une part croissante des services financiers ?

Les inquiétudes suscitées par la perte de maîtrise de l'économie expliquent que de nombreuses banques centrales se sont récemment affairées à créer leur propre monnaie numérique. Une monnaie numérique adossée à une banque centrale serait une version numérique des espèces, soit l'équivalent d'un dépôt auprès de la banque centrale du pays en question.

La Chine a lancé le yuan électronique en 2020. La BCE entend lancer sa propre monnaie numérique en 2025. De leur côté, la Banque d'Angleterre et la Fed explorent activement la question. Une enquête réalisée en janvier 2021 par la Banque des règlements internationaux (la banque des banques centrales) a révélé que la plupart des banques centrales envisageaient la création de monnaies

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

numériques. Toujours selon cette enquête, des banques centrales qui représentent ensemble 20 % de la population mondiale devraient lancer leur propre monnaie numérique d'ici trois ans.

Il est également probable que la technologie financière sera davantage encadrée, en particulier avec l'avènement de « superapplications », qui sont très prisées dans les pays émergents. Ces plateformes ont d'abord été les fournisseurs dominants d'un service utilisé quotidiennement par les clients, comme les services de location de voitures (p. ex., Grab à Singapour) ou le commerce électronique (p. ex., Mercado Libre en Amérique latine), et se sont ensuite étendues aux services financiers, notamment aux paiements, aux assurances et aux placements. Les superapplications brouillent les lignes entre les services financiers et d'autres secteurs. Les autorités réglementaires seront probablement plus attentives aux entités qui contrôlent les données et à l'utilisation qu'elles en font. Il s'agira d'un enjeu crucial, en particulier en Europe, où la protection des données privées est une préoccupation majeure.

... de même que les banques traditionnelles

Certaines banques traditionnelles, inquiètes de voir ces nouveaux arrivants empiéter sur leur pré carré, adoptent certains éléments de la technologie financière. Les capacités technologiques ne posent pas un problème : la plupart des banques élargissent peu à peu l'accès aux services en ligne depuis 20 ans. Toutefois, les nouveaux acteurs de la technologie financière, qui ne sont pas entravés par les systèmes existants et les pratiques bancaires traditionnelles, sans parler de la réglementation, ont réussi à gagner du terrain dans des segments du marché que les banques considéraient comme non rentables, dépourvus de potentiel ou trop risqués. Ils ont aussi fait une incursion dans les services à interaction maximale, qui impliquent généralement un service personnalisé, accompagné d'un écosystème « cliquable », où la prise de décision est assurée par des algorithmes.

Certaines banques traditionnelles ont choisi de créer des pôles en dehors de leurs principales activités afin de développer correctement ces nouveaux outils. Une fois qu'ils arrivent à maturité, ils peuvent être ajoutés aux activités de base. Cette façon de procéder permet d'intégrer sans trop de risques les nouvelles technologies à la banque traditionnelle et d'atténuer ainsi les risques qui pèsent sur l'image de marque ou sur la confiance des clients, tout en comblant le fossé creusé sur le plan du marketing par les sociétés de technologie financière.

D'autres peuvent choisir d'acquérir de nouveaux participants établis ; ainsi, JPMorgan a fait récemment l'acquisition de Nutmeg, conseiller-robot bien connu au Royaume-Uni.

Se joindre à l'évolution

La finance évolue rapidement et les autorités réglementaires comme les banques centrales en prennent conscience. L'arrivée d'un plus grand nombre de participants dans le secteur des services financiers rend leur mission plus complexe. Il leur faudra s'adapter, tout comme les banques traditionnelles si elles souhaitent se prémunir contre de nouveaux concurrents.

La technologie financière ne suffira pas pour sortir de la pauvreté les deux milliards de particuliers les plus défavorisés du monde. Néanmoins, lorsqu'une partie d'entre eux y auront accès et pourront ainsi obtenir des services financiers, il en résultera probablement un effet bénéfique sur les économies. En outre, les entreprises qui font leur entrée dans ce segment de marché en appliquant une stratégie bien pensée devraient être promises à un brillant avenir.

TECHNOLOGIES FINANCIÈRES

L'avenir de la technologie financière

Nous croyons que cette perturbation peut créer des occasions d'investir dans les sociétés de technologie financière qui se sont fait une place, ainsi que dans les banques traditionnelles et les fournisseurs de services financiers qui sont capables de s'adapter à ce nouveau modèle.

Jason Deleeuw, CFA, conseiller en gestion de portefeuille, Actions américaines, Services-conseils en gestion de portefeuille, RBC Gestion de patrimoine – États-Unis et Stephen Chang, CFA, conseiller en gestion de portefeuille, Actions américaines, Services-conseils en gestion de portefeuille, RBC Gestion de patrimoine, RBC Dominion valeurs mobilières Inc., ont contribué à la rédaction du présent article.



Frédérique Carrier

Londres, R.-U.

frederique.carrier@rbc.com

Quelques points de réflexion

Les réalités d'aujourd'hui et les défis de demain exigent de nouvelles solutions de production et de distribution alimentaires, axées sur la technologie, pour toutes sortes d'activités, de la ferme à la table. Dans le cinquième article de la série sur la technologie durable, nous examinons les technologies qui promettent de nourrir la population mondiale croissante tout en limitant le fardeau environnemental.

L'un des principaux défis des prochaines décennies consistera à nourrir la population mondiale grandissante malgré la faible expansion possible des terres agricoles et la main-d'œuvre limitée du fait de l'urbanisation. Sans compter que tout cela se produit dans des conditions météorologiques imprévisibles et extrêmes engendrées par les changements climatiques.

Il s'agit là d'une tâche herculéenne. Selon une étude de l'Université de Washington, la population mondiale, qui se situe en ce moment à 7,8 milliards de personnes, pourrait atteindre 9,7 milliards d'habitants en 2064, soit une hausse équivalente à près de six fois la population américaine actuelle. Pour soutenir les habitudes alimentaires actuelles, la production alimentaire devra augmenter d'au moins 50 % d'après l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

Les énormes répercussions environnementales rendent difficilement durable une telle entreprise. Le domaine de l'agriculture est le plus grand consommateur d'eau douce et représente plus de 90 % de la consommation annuelle d'eau douce dans le monde, selon notre correspondant national de recherche, et l'agriculture produit à elle seule 18 % des gaz à effets de serre (GES) à l'échelle mondiale (pour de plus amples renseignements, consultez notre article sur les [changements climatiques](#)). Des récoltes trop nombreuses peuvent dévaster les terres.

Les consommateurs font leur part. Préoccupés par l'empreinte carbone de leurs aliments et leur propre santé, ils font des choix plus éclairés. Une alimentation saine est prioritaire pour beaucoup d'entre eux, et les préférences subissent actuellement de profondes transformations.

Les secteurs de l'agriculture et de l'alimentation doivent s'adapter pour relever les défis, le premier en produisant plus d'aliments avec moins de ressources, le second en produisant des aliments plus sains à l'aide de méthodes moins néfastes pour la planète. La demande d'outils et de solutions visant à accroître la productivité et les profits a augmenté étant donné le caractère essentiel des innovations techniques.

Dans le rapport qui suit, nous examinons certaines méthodes agricoles novatrices qu'offrent les technologies agricoles pour optimiser le rendement des cultures et les gains d'efficacité, ainsi que les solutions des technologies alimentaires qui ont pour but de répondre aux nouvelles demandes des consommateurs.

Technologies agricoles

Solutions techniques qui sont mises en œuvre de la ferme à la table et qui accentuent le rendement des cultures tout en réduisant la charge environnementale.

Nous présentons quelques stratégies importantes visant à faire mieux avec moins : accroissement du rendement des terres agricoles, agriculture en milieu contrôlé et gains d'efficacité des chaînes d'approvisionnement. Beaucoup de solutions novatrices à l'origine de ces stratégies sont déjà mises en œuvre dans certaines régions du monde, mais nous croyons que leur adoption s'accroîtra considérablement au cours de la prochaine décennie.

TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

Accroissement du rendement des terres agricoles

Agriculture de précision

Les tracteurs, les moissonneuses et autres véhicules agricoles autonomes possèdent des dispositifs intégrant un GPS depuis 20 ans. Plus récemment, des drones munis de commandes autonomes, de systèmes de prévention des collisions et de réseaux de capteurs permettent une agriculture plus précise et plus productive en évaluant l'humidité du sol, les carences en nutriments ainsi que la densité et la santé des cultures. Ils permettent d'économiser du temps précieux et de réduire les coûts tout en améliorant les connaissances agricoles par la collecte et le traitement de millions de points de données.

Les drones peuvent servir à épandre de l'insecticide ou de l'engrais pulvérulent sur des zones précises pour faire de l'ensemencement ou bien à surveiller les mauvaises herbes et les ravageurs. La cartographie infrarouge par drone permet aux agriculteurs d'évaluer l'état de leurs cultures à un coût aussi bas que 5 \$ par acre, selon un document de Deloitte publié en 2018. L'étude soutenait que les renseignements fournis par un drone permettraient aux agriculteurs d'accroître le rendement des cultures jusqu'à 20 %. Elle soulignait aussi que l'évolution de la technologie permettrait aux agriculteurs de voir les endroits problématiques d'un champ en quelques minutes, alors que la méthode traditionnelle qui consiste à s'y promener pour faire des observations ne leur permet de déceler que 10 % de ces zones difficiles.

L'irrigation intelligente constitue une autre solution liée à l'agriculture de précision. Elle fait appel à des capteurs pour calculer et appliquer la quantité exacte d'eau dont ont besoin les plantes. Alternative valable à l'irrigation par submersion, qui demeure la forme d'irrigation la plus courante au monde, l'irrigation intelligente peut améliorer le rendement des cultures tout en réduisant considérablement

Certaines stratégies liées aux technologies agricoles pour faire mieux avec moins

Certaines innovations sont déjà mises en œuvre, mais elles deviendront de plus en plus répandues.

Stratégies	Solutions
Accroissement du rendement des terres agricoles	<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture de précision <ul style="list-style-type: none"> – Imagerie par satellite, drones, capteurs – Irrigation intelligente et technologies des sols – Analyse des données avec l'intelligence artificielle et les mégadonnées – Internet des objets et connectivité • Technologie génétique <ul style="list-style-type: none"> – Résistance aux maladies et aux ravageurs – Plantes biofortifiées – Phénomique des plantes et phénotypage intelligent
Agriculture en milieu contrôlé	<ul style="list-style-type: none"> • Technologies pour les serres et l'agriculture intérieure • Agriculture verticale • Systèmes d'éclairage LED • Aéroponique et hydroponique
Gains d'efficacité des chaînes d'approvisionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Lien direct de l'agriculteur au consommateur (livraison de repas prêts-à-cuisiner, épiceries électroniques) • Technologies de réduction des déchets <ul style="list-style-type: none"> – Réutilisation des déchets agricoles – Solutions de refroidissement et d'entreposage – Chaînes du froid – Emballage intelligent

Nota : La phénomique mesure les phénotypes (traits physiques et biologiques) que peut produire une plante durant sa croissance et en réaction à son environnement.

Source : RBC Gestion de patrimoine.

TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

la consommation d'eau et d'électricité. Malgré ces économies, les coûts initiaux d'installation de la technologie peuvent s'avérer prohibitifs, compliquant ainsi son utilisation à plus grande échelle.

Dans un avenir plus lointain, mais pas peut-être pas si éloigné, Deloitte s'attend à ce que l'analyse des mégadonnées servent à commander des systèmes robotiques pour repérer les ravageurs et pulvériser la quantité requise de pesticide ou même reconnaître et cueillir les fruits mûrs. Grâce à l'apprentissage automatique, les robots peuvent servir à la récolte des champs et peut-être même à prévoir les périodes de récolte et les besoins en matière d'emballage et de logistique.

Dans un rapport publié en 2020, la société de services-conseils McKinsey a découvert qu'un quart seulement des fermes américaines utilisaient du matériel connecté et que la plupart de celles-ci utilisaient des réseaux 2G et 3G plus limités. Avec une meilleure connectivité sans fil, comme la technologie 5G, il est possible d'imaginer un monde où l'ensemble du matériel d'une ferme est synchronisé pour partager des données, prendre des décisions optimales et les mettre en œuvre, et ce, de la semence au produit final. Selon McKinsey, cette infrastructure connectée de pointe couvrira les quatre cinquièmes du paysage agricole mondial (à l'exception de l'Afrique) au cours de la prochaine décennie.

Tous ces changements exigeront un important perfectionnement professionnel de la part des agriculteurs. Les concessionnaires et les fournisseurs de matériel agricole joueront probablement un rôle prépondérant dans l'éducation et la formation des agriculteurs dans la mesure où leur réussite commerciale ne dépendra plus seulement de la vente de produits, mais aussi de l'utilisation efficace de ce matériel par les agriculteurs.

L'agriculture de précision fondée sur les technologies numériques peut améliorer l'efficacité, réduire les coûts et accroître le rendement des investissements des agriculteurs. D'après notre correspondant national de recherche, l'agriculture de précision axée sur l'intelligence artificielle et l'utilisation de drones, de machinerie autonome et de systèmes d'irrigation intelligente permettrait d'accroître la productivité jusqu'à 70 % d'ici 2050.

Technologie génétique

Par le passé, les engrais et les technologies d'ensemencement ont joué un rôle crucial dans l'augmentation des rendements. Les agriculteurs ont fait des croisements pendant des milliers d'années pour obtenir des plantes plus robustes et productives. Les cultures génétiquement modifiées (GM) peuvent avoir un rendement supérieur et résister davantage aux sécheresses, aux fortes pluies, aux ravageurs et aux maladies. Malgré la réticence généralisée des consommateurs à l'endroit des aliments GM, ces produits ne disparaîtront probablement pas compte tenu des défis mentionnés précédemment. En fait, les pressions exercées en faveur de leur utilisation pourraient très bien s'accroître. En 2016, plus de 100 lauréats de prix Nobel ont cosigné une lettre appuyant les cultures et aliments GM pour y souligner que la méfiance n'était plus de mise et décrire les avantages de ces cultures et aliments pour nourrir la population mondiale croissante dans un contexte d'aggravation des problèmes environnementaux.

Agriculture en milieu contrôlé

Plusieurs grandes régions qui alimentent depuis toujours le reste du monde sont aujourd'hui confrontées à des catastrophes dues aux changements climatiques. Il devient donc urgent de garantir un approvisionnement économique. Le Canada en est un bon exemple. En hiver, il s'approvisionne en fruits et légumes frais principalement auprès de la Californie, qui est en proie à la sécheresse et aux incendies de forêt. Les pénuries provoquées par la pandémie n'ont fait qu'exacerber les perturbations des chaînes d'approvisionnement, et nous ont fait prendre conscience qu'une crise mondiale pouvait paralyser ces chaînes et obliger les

TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

partenaires commerciaux à freiner leurs exportations. En outre, dans la plupart des pays développés, l'urbanisation a entraîné une raréfaction des terres agricoles autour des villes. Selon notre correspondant national de recherche, les coûts de transport et les coûts intermédiaires peuvent représenter plus de 50 % du coût total des denrées alimentaires, de sorte que la quête d'une solution pour assurer la chaîne d'approvisionnement alimentaire de façon économique est devenue une priorité.

L'agriculture en milieu contrôlé devient une option de plus en plus convaincante pour relever ces défis. Souvent situées à la périphérie des villes, les fermes verticales cultivent des plantes et des graines sur de grands plateaux empilés verticalement qui en contiennent. Les facteurs environnementaux essentiels, notamment la lumière (avec des DEL qui émettent uniquement le spectre de lumière rouge et bleue nécessaire aux plantes), l'humidité et la température, y sont contrôlés. Les organismes nuisibles y sont en grande partie éliminés. Grâce aux fermes verticales, il est possible d'optimiser les rendements. Par exemple, elles peuvent produire 20 fois plus de laitues que les champs.

Elles peuvent faire appel à différents modes de culture. L'aéroponie consiste à faire pousser des plantes dans l'air et à pulvériser une solution aqueuse enrichie en éléments nutritifs. Notre correspondant national de recherche souligne que, selon le chef de file de l'agriculture verticale AeroFarms, cette méthode utilise 95 % d'eau en moins que l'agriculture traditionnelle. Il est également possible de recourir à la culture hydroponique des plantes, qui poussent dans une solution aqueuse enrichie en éléments nutritifs. D'après les estimations de notre correspondant national de recherche, cette méthode nécessite 12,5 fois moins d'eau par kilogramme de laitue et par an.

Outre le fait qu'elle protège les cultures face aux aléas climatiques et qu'elle utilise moins d'eau, l'agriculture en milieu contrôlé présente de nombreux autres avantages : elle évite l'érosion des sols, rapproche la ferme du marché, diminue la dépendance à l'égard des importations menacées par les changements climatiques et élimine en grande partie les coûts associés aux pesticides et aux herbicides. Toutefois, nous sommes conscients de ses inconvénients. Par exemple, si un problème technologique survient, il peut entraîner l'arrêt de toute la filière. Il est également vrai que, jusqu'à présent, les applications se sont surtout limitées à la production de légumes feuillus verts. D'autres innovations, telles que des DEL de nouvelle génération et des semences optimisées pour les environnements intérieurs, seront nécessaires pour rendre ces techniques économiquement viables dans la production d'une plus large sélection de fruits et légumes et pour réduire les coûts d'exploitation.

En clair, l'agriculture en milieu contrôlé n'est pas sur le point de remplacer complètement l'agriculture traditionnelle. Des défis tels que la disponibilité de terres à faible coût et des lois de zonage prohibitives demeurent des obstacles importants et sont les principales raisons pour lesquelles le Canada, par exemple, a du mal à suivre le peloton de tête dans ce domaine, à savoir les Pays-Bas, Israël, les États-Unis et Singapour. Toutefois, l'agriculture en milieu contrôlé pouvant déboucher sur une productivité beaucoup plus élevée, sans être soumise aux aléas climatiques et en consommant beaucoup moins d'eau douce, elle peut contribuer dans une large mesure à stabiliser la chaîne d'approvisionnement en denrées alimentaires.

Gains d'efficacité des chaînes d'approvisionnement

Selon le Fonds mondial pour la nature, pas moins du tiers de la nourriture produite dans le monde est gaspillée, soit une quantité qui suffirait à nourrir trois milliards de personnes. Lorsqu'ils pourrissent, ces aliments produisent du méthane, gaz particulièrement nocif dont l'effet de serre est 25 fois plus puissant que celui du

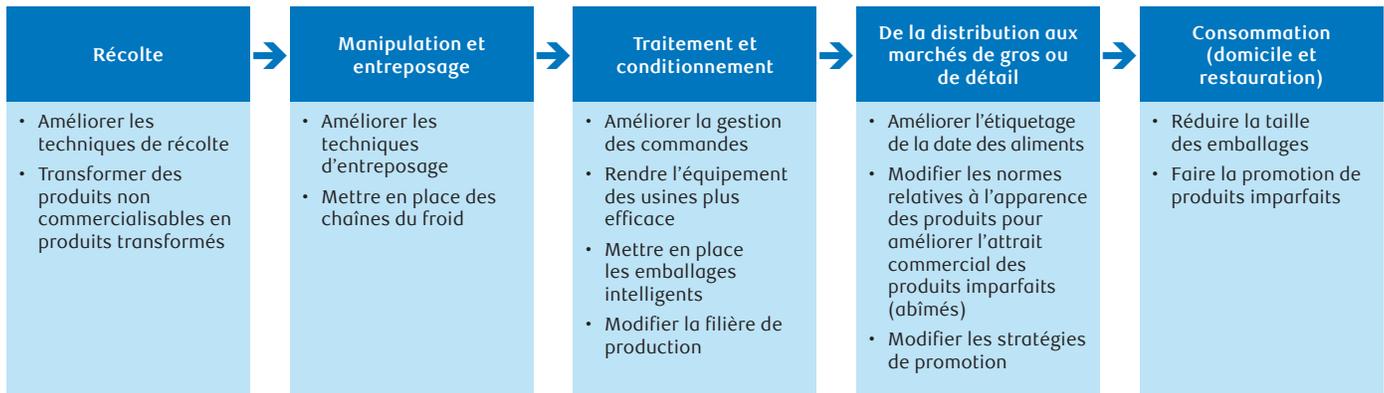
TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

CO2, selon l'agence de protection de l'environnement (EPA) des États-Unis. En réduisant ce gaspillage, on pourrait faire parvenir davantage de nourriture aux populations en pleine croissance démographique et abaisser les émissions de gaz à effet de serre. Plusieurs solutions, dont les « chaînes du froid » et les emballages intelligents, peuvent contribuer à optimiser les différentes étapes de la chaîne d'approvisionnement.

Techniques pour réduire le gaspillage

Des gains d'efficacité sont possibles tout au long de la chaîne d'approvisionnement



Source : RBC Gestion de patrimoine, correspondant national de recherche.

Une chaîne du froid est une chaîne d'approvisionnement à température contrôlée. Une chaîne du froid préservée correspond à une série d'activités de production, de stockage et de distribution dans lesquelles la réfrigération est présente sans interruption, ainsi qu'à l'équipement et à la logistique associés ; la qualité des aliments est maintenue grâce à des températures basses et stables. Il est ainsi possible de préserver et de prolonger la durée de conservation des fruits et légumes, des fruits de mer et d'autres denrées périssables.

L'amélioration de la traçabilité des produits pour la livraison juste à temps peut entraîner une diminution des stocks et, dans la mesure où des renseignements tels que la durée de conservation, l'humidité et la fraîcheur sont accessibles sur un dispositif de suivi, contribuer à des gains d'efficacité dans la chaîne d'approvisionnement. L'une des solutions offertes est l'emballage intelligent, qui comporte des capteurs ou des étiquettes électroniques pour contrôler la qualité du produit et les conditions de stockage. Ainsi, il est parfois possible de retracer les altérations au sein de la chaîne d'approvisionnement ou d'alerter le distributeur, l'épicier ou le consommateur si la nourriture est avariée ou contaminée. L'emballage intelligent est largement utilisé dans le secteur des soins de santé et trouve de plus en plus sa place dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Sa généralisation pourrait réduire considérablement la dégradation des aliments et prolonger la durée de conservation.

Technologies alimentaires

Il s'agit de technologies qui visent à garantir des pratiques alimentaires durables, réduisant ainsi les conséquences environnementales.

L'industrie alimentaire a bénéficié de nombreuses innovations technologiques lors des dernières années. Par exemple, Sufresca, entreprise israélienne, a mis au point des enveloppes comestibles qui prolongent la durée de conservation des fruits et légumes, et réduisent les emballages en plastique.

TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

Quelques stratégies du secteur des technologies alimentaires pour faire plus avec moins

Les protéines de remplacement continueront à gagner des parts de marché

Stratégies	Solutions
Durée de conservation plus longue	<ul style="list-style-type: none"> • Emballages comestibles
Protéines de remplacement	<ul style="list-style-type: none"> • Produits similaires <ul style="list-style-type: none"> – Viande cellulaire ou cultivée en laboratoire – Produits laitiers, viande, poisson et œufs d'origine végétale • Produits différents <ul style="list-style-type: none"> – Produits à base de haricots, soja, champignons et pois chiches – Algues et insectes

Source : RBC Gestion de patrimoine.

Cependant, les innovations qui ont fait le plus couler d'encre ces dernières années portent sur la mise au point de protéines d'origine végétale, qui se distinguent par leur faible incidence sur l'environnement. RBC Marchés des Capitaux a analysé le potentiel des protéines d'origine végétale dans un récent rapport intitulé « À la racine du changement : les aliments d'origine végétale et l'avenir des protéines », de la série RBC Imagine^{MC}. Depuis quelques années, les préoccupations à propos de la protection de l'environnement, de la santé des personnes et, dans une moindre mesure, du bien-être des animaux se sont intensifiées. Selon une enquête Euromonitor de 2019, pas moins de 46 % des consommateurs dans le monde limitent leur consommation de produits d'origine animale. Les changements en matière de goût, de disponibilité et de prix permettent de plus en plus aux consommateurs de faire des achats en fonction de leurs valeurs, sans pour autant compromettre leur mode de vie. Par exemple, le lait d'avoine, autrefois un produit de niche, connaît un franc succès. Il est désormais très crémeux et mousseux, et prend ainsi des parts de marché aux produits laitiers traditionnels ainsi qu'aux autres laits végétaux, tels que le lait de riz et le lait de soja.

Les produits de substitution d'origine végétale qui remplacent les produits carnés transformés, tels que les hamburgers, les lanières de poulet ou les saucisses, constituent une nouveauté particulièrement intéressante. Ils sont souvent le résultat d'une modification des protéines de pois ou des mycoprotéines fermentées, également appelées protéines fongiques, afin de recréer la texture et l'apparence de la vraie viande.

Selon les premières données accessibles, ces produits ont des retombées sur l'environnement nettement inférieures à celles de l'élevage, qui est responsable d'une part importante des émissions de méthane et de la consommation d'eau (voir notre article de la série [Technologie durable](#)). D'après une étude de l'Université du Michigan, la production d'un des hamburgers de Beyond Meat, marque américaine de substituts de viande d'origine végétale, utilise 99 % d'eau en moins et émet 90 % de GES en moins que celle d'un hamburger de viande de taille égale. Même en tenant compte du fait que, jusqu'à présent, les données sur l'incidence environnementale proviennent uniquement des fabricants, il est peu probable, selon RBC Marchés des Capitaux, que les produits végétaux puissent un jour avoir une empreinte environnementale plus importante comparativement aux produits d'origine animale.

La part de marché de la viande d'origine végétale est actuellement réduite, car les consommateurs restent très exigeants en matière de goût dans cette catégorie « permissive », selon RBC Marchés des Capitaux. Ces produits de substitution n'ont atteint qu'un taux de pénétration à un chiffre, ce qui est dérisoire par rapport au lait d'origine végétale, dont la part de marché se situe entre 10 et 15 % sur les marchés développés, et peut s'élever à 40 % en Asie, compte tenu de la forte intolérance au lactose dans la région.

TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

Or, leur part de marché devrait augmenter à notre avis. L'accélération des investissements et de l'innovation entraîne une amélioration sensible sur les plans du goût, de la disponibilité, du prix et de la commodité (par exemple, facilité de cuisson). Cette catégorie a connu une croissance annuelle de 12 % entre 2017 et 2019, et, compte tenu des progrès continus ainsi que de l'intérêt des consommateurs, RBC Marchés des Capitaux prévoit un taux de croissance annuel de 10 % jusqu'en 2030.

Néanmoins, pour notre correspondant national de recherche, si le taux de pénétration du marché devrait bien augmenter, il est peu probable que les niveaux de parts de marché du lait végétal soient atteints, du moins à court terme. Après tout, le lait est un produit de base, ce qui n'est pas le cas de la viande.

Par ailleurs, la viande cellulaire ou cultivée en laboratoire a suscité beaucoup d'intérêt depuis que l'on a appris l'existence du premier pâté de bœuf cultivé en laboratoire en 2013. Ce produit alimentaire est créé à partir de cellules animales, mais a une incidence environnementale très faible et évite l'abattage d'animaux à l'échelle industrielle. Actuellement en vente uniquement à Singapour, ce type de viande ne sera pas commercialisé tout de suite ailleurs et ne devrait pas bouleverser le marché à court terme.

L'adoption généralisée de ces « copies » de viande rencontre plusieurs obstacles, à commencer par la reproduction difficile des coupes de muscles entiers, avec ses marbrures de graisse et ses fibres musculaires visibles. La catégorie a surtout réussi à reproduire la viande hachée ou transformée. Le prix souvent élevé de la viande d'origine végétale constitue un autre obstacle. Certes, selon RBC Marchés des Capitaux, les coûts devraient baisser à mesure que la chaîne d'approvisionnement renforce ses capacités et que les producteurs grandissent et se regroupent. Enfin, malgré leur origine végétale, les produits de substitution sont hautement transformés, ce qui ternit quelque peu leur réputation d'aliments naturels.

Outre ces produits à base de plantes, il existe un certain nombre de substituts de la viande qui n'en ont ni le goût ni l'apparence. Ils sont issus de légumes riches en protéines, tels que les haricots, le soja, les champignons et les pois chiches, et ont été adoptés par les consommateurs lors des dernières années, à l'exception du soja. Ce dernier, qui a fait figure de pionnier dans le domaine des protéines de remplacement, a vu sa part de marché décliner en raison de préoccupations concernant ses effets allergènes et œstrogéniques potentiels.

Parmi les autres substituts de la viande riches en protéines, citons les produits à base d'algues et d'insectes, vendus entiers ou sous forme de farine. Longtemps prometteurs, ils ont récemment perdu de leur lustre face aux nouvelles technologies végétales évoquées plus haut. Ce déclin est regrettable : selon un document de McKinsey, les insectes présentent un indice de conversion alimentaire très élevé. Il leur faut seulement un peu plus de deux kilogrammes d'aliments de qualité inférieure pour augmenter leur poids d'un kilogramme. En comparaison, le bœuf a besoin d'aliments en bien plus grande quantité et de meilleure qualité (près de neuf kilogrammes d'aliments pour grossir d'un kilogramme).

À long terme, selon RBC Marchés des Capitaux, notre assiette sera vraisemblablement composée d'un mélange de viande traditionnelle, végétale et cellulaire. Dans certains scénarios, les produits cellulaires pourraient finir par constituer une menace pour la catégorie des produits à base de plantes.

Toutefois, les protéines animales devraient continuer à dominer le marché pour l'instant, d'autant plus que la consommation de viande augmente dans les pays en développement à la suite de l'élévation du niveau de vie. Quant aux protéines d'origine végétale, elles devraient continuer à gagner des parts de marché grâce aux progrès technologiques et à la baisse des prix.

TECHNOLOGIES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

Quelques points de réflexion

Pour ne pas être en reste, de nombreux acteurs du secteur alimentaire réalisent les investissements nécessaires dans les protéines de remplacement. Ceux qui ont su déceler un créneau porteur et l'exploiter rapidement auront probablement une longueur d'avance en ce qui concerne les recettes, la technologie de transformation et les relations avec les canaux de distribution (détaillants, distributeurs alimentaires ou même producteurs de biens de consommation). Pour les multinationales de l'agroalimentaire à l'origine de multiples marques et produits, les produits de substitution d'origine végétale n'ont pas encore fait leurs preuves en matière de résultat d'exploitation. Pourtant, selon RBC Marchés des Capitaux, la croissance de cette catégorie devrait en faire peu à peu un important moteur de croissance des ventes et de valorisation. Rappelons que les revenus de Nestlé sont plus de 200 fois supérieurs à ceux de Beyond Meat, producteur spécialisé de substituts de viande d'origine végétale, alors que cet écart n'est que de 50 pour 1 en ce qui concerne la capitalisation boursière.

Se nourrir du changement

C'est une tâche énorme que de nourrir une population mondiale en pleine croissance alors que les terres agricoles deviennent rares et que les phénomènes météorologiques extrêmes qui ravagent la production d'aliments sont devenus trop fréquents. Les progrès technologiques, tant dans l'agriculture que dans l'industrie agroalimentaire, peuvent contribuer à atténuer ces problèmes. Ces deux secteurs connaîtront d'importants changements au cours des prochaines années. Selon nous, les entreprises qui innovent et parviennent à faire adopter leurs solutions par le grand public et celles qui adoptent rapidement les nouvelles technologies devraient être les premières à récolter les fruits de leurs stratégies d'anticipation.



Frédérique Carrier

Londres, R.-U.

frederique.carrier@rbc.com

Des villes intelligentes, des villes viables

Compte tenu des pressions environnementales auxquelles sont confrontées les villes du monde entier et de leurs besoins croissants en infrastructures, le dernier article de la série Technologie durable s'intéresse aux métropoles qui utilisent des solutions de haute technologie pour relever les défis de l'urbanisation au XXI^e siècle. Ces villes intelligentes favorisent le développement durable en milieu urbain, et les entreprises et les secteurs à l'avant-garde de cette transformation devraient donc bénéficier de relais de croissance à long terme.

Avec la progression des taux d'urbanisation et les objectifs ambitieux de réduction des émissions de dioxyde de carbone fixés par les gouvernements dans le monde, les villes sont de plus en plus incitées à faire une utilisation efficace des ressources et à limiter leur empreinte écologique. En effet, elles représentent plus des deux tiers des émissions mondiales de CO₂. Certaines se sont retroussé les manches et utilisent la technologie pour aider à surmonter les défis du développement durable en milieu urbain. Une meilleure gestion des villes peut contribuer à améliorer la productivité, réduire les coûts et favoriser la croissance économique.

Cette évolution vers des villes intelligentes et durables est rendue possible par la confluence de trois facteurs : l'urgence, le soutien des gouvernements et l'innovation technologique. Les entreprises qui fournissent des solutions dans ce sens devraient disposer de relais de croissance à long terme.

Une redéfinition des villes

« Avec un réseau municipal de 500 km de fibre optique, un réseau Wi-Fi gratuit s'appuyant sur le système d'éclairage public et des capteurs pour contrôler la qualité de l'air, les places de stationnement et même les poubelles, Barcelone est à la pointe dans l'expérimentation de l'Internet des objets » s'enthousiasme le *Financial Times*. Barcelone est l'une des villes intelligentes d'Europe.

Les villes intelligentes utilisent les outils technologiques pour améliorer la gestion urbaine, en facilitant et en améliorant la vie quotidienne des personnes qui y vivent et y travaillent, tout en optimisant l'utilisation des ressources naturelles pour réduire leur empreinte écologique.

Plus précisément, des capteurs recueillent des données sur l'ensemble du paysage urbain : circulation, systèmes de transport, qualité de l'air, gestion des déchets, hôpitaux et police, entre autres. Les données sont stockées, analysées et utilisées pour répondre aux défis en temps réel.

Les solutions de ville intelligente couvrent un large éventail d'usages et de services. Elles rendent possibles des réseaux de transport plus efficaces, un approvisionnement en eau mieux calibré (avec moins de gaspillage), une gestion des déchets en flux tendu, un éclairage et un chauffage optimisés des bâtiments, et des espaces publics plus sûrs. Tout cela peut sembler futuriste, mais de nombreuses villes dans lesquelles nous vivons ont déjà mis en œuvre certaines solutions intelligentes, comme le covoiturage, la détection des fuites d'eau des conduites municipales, les feux de circulation intelligents, la télémédecine et l'optimisation des interventions d'urgence.

VILLES INTELLIGENTES

Des villes intelligentes, des villes viables

Une urbanisation croissante

L'augmentation des taux d'urbanisation, et les nombreux défis que cela engendre, poussent les urbanistes et les autorités à adopter de plus en plus souvent des systèmes intelligents. Les villes s'arrogent plus de 60 % de la consommation d'énergie mondiale et génèrent environ 70 % des émissions mondiales de CO₂. La plupart des gouvernements s'étant engagés à réduire les émissions nationales, il est essentiel de réduire l'empreinte des grandes villes. En outre, la détérioration de la qualité de l'air, qui entraîne des problèmes de santé, le manque d'accès à l'eau douce (notamment en période d'inondation), les capacités insuffisantes de gestion des déchets et les embouteillages permanents sont depuis longtemps des problèmes critiques, qui deviennent de plus en plus pressants.

Ces difficultés ne feront que croître avec le temps. Selon le Forum économique mondial, le taux d'urbanisation mondial devrait atteindre 70 % d'ici 2050, contre 56,2 % aujourd'hui. À elles seules, l'Inde et la Chine devraient compter respectivement 300 et 400 millions de citoyens supplémentaires d'ici là. L'urbanisation en Amérique du Nord, déjà élevée (83,6 %), devrait encore augmenter.

Une comparaison entre pays occidentaux et pays orientaux

Bien qu'elle compte de nombreuses villes anciennes dotées d'infrastructures héritées du passé, l'Europe a longtemps montré la voie dans le domaine des villes intelligentes, grâce à l'adoption précoce de mesures axées sur le développement durable et respectueuses de l'environnement et à la place accordée aux transports en commun et à l'infrastructure urbaine en général. Un rapport McKinsey de 2018 a souligné à quel point l'intermodalité, ou la combinaison de différents modes de

Pleins feux sur les solutions

dans les villes intelligentes

Construction et ingénierie

Des **systèmes d'automatisation de l'approvisionnement en énergie** surveillent la consommation des maisons et des bâtiments, en la comparant au nombre de leurs occupants.

Dans la **ville de New York**, la moitié des immeubles commerciaux ont été construits avant 1980 selon le département de l'Energy Information Administration des États-Unis. L'Energy Research and Development Authority de l'État de New York gère un programme de partage des coûts pour les propriétaires de bâtiments qui investissent dans des systèmes de gestion de l'énergie en temps réel ; ces derniers rendent possibles des économies d'énergie de l'ordre de 15 % à 30 % par an.

Commerce de détail

Les **systèmes intelligents pour commerçants** balaisent automatiquement les chariots à la sortie du magasin. Le paiement s'effectue par prélèvement automatique sur le compte bancaire du client ou encore au moyen d'une carte à puce ou d'une application pour téléphone intelligent.

À **Toronto**, le deuxième plus grand détaillant alimentaire du Canada, Sobeys, a lancé le magasinage sans contact avec son chariot intelligent. Grâce à des capteurs, les clients peuvent peser et payer leurs articles. Ils évitent ainsi les files d'attente aux caisses, ce qui leur fait gagner du temps.

Transport

Les **péages de congestion** appliquent des surtaxes d'utilisation des routes aux heures de pointe afin de réduire les embouteillages.

Les **systèmes de stationnement intelligents** surveillent la disponibilité des places dans la rue et régulent les tarifs des parcomètres en fonction du lieu, de l'heure et du jour de la semaine. D'autres solutions guident les conducteurs vers les places de stationnement disponibles en temps réel.

Les **systèmes d'éclairage public intelligents** commandent les lampadaires connectés à distance et surveillent l'éclairage grâce à des applications en ligne centralisées.

Londres, Singapour, Stockholm et Milan ont déjà mis en œuvre des péages urbains, et New York leur emboîtera bientôt le pas.

San Francisco a été l'une des premières villes américaines à mettre en place le stationnement intelligent, en 2011. **Calgary**, au Canada, utilise un système similaire. Le **centre-ville de Londres** propose Smart Park, un ensemble intégré de technologies qui fournit aux conducteurs des renseignements en temps réel sur les places de stationnement inoccupées.

Copenhague a remplacé la moitié de ses lampadaires par 20 000 lampes LED intelligentes qui s'allument à l'approche des cyclistes, qui représentent la moitié du trafic habitation-maison de la ville. Les lumières sont tamisées lorsque les rues sont vides.

VILLES INTELLIGENTES

Des villes intelligentes, des villes viables

transport en commun pour un déplacement fluide, a été au centre de la stratégie européenne dans ce domaine, et les services électroniques tels que les systèmes de billetterie ont été stimulés par un développement technologique rapide. De nombreuses applications de ville intelligente ont évolué à partir de là.

L'une des caractéristiques des villes intelligentes occidentales est que le développement est principalement ascendant : le secteur privé et les citoyens participent activement à la conception de projets visant à améliorer la qualité de vie, à stimuler la croissance économique et à protéger l'environnement. Par exemple, en 2018, le gouvernement fédéral canadien a encouragé quelque 200 collectivités à travers le pays à participer à un concours pour l'amélioration de la qualité de vie grâce à l'utilisation des technologies. Le programme Villes intelligentes a ensuite été créé avec la participation de Rogers, un des principaux fournisseurs de services par liaison cellulaire et par câble au Canada, et de Blue City, éditeur logiciel de Montréal qui se concentre sur les solutions de gestion intelligente de la circulation routière. Des ateliers ont été organisés pour les résidents afin de déterminer les besoins et de fournir aux responsables des villes une feuille de route pour mettre en place les futures infrastructures de circulation et de transport en commun.

Au-delà des apports et de la participation des citoyens, il faut également un changement culturel dans la manière dont les villes sont gouvernées et gérées, ainsi que des plateformes technologiques plus ouvertes à l'échelle de la ville pour permettre plus de collaboration et d'échanges de données. Lorsque le maire de Los Angeles, Eric Garcetti, s'est penché sur la mise en œuvre de solutions de ville

Pleins feux sur les solutions (suite)

Conservation de l'eau

Les **services publics intelligents** encouragent les usagers consommateurs à réduire leur consommation d'eau grâce à des compteurs intelligents et à des messages de rétroaction numériques. McKinsey estime que les solutions intelligentes pourraient réduire la consommation d'eau de 15 % à 25 %.

Le Cap, en Afrique du Sud, a réduit sa consommation d'eau de 30 % au cours des 15 dernières années, alors que sa population a augmenté dans une proportion similaire.

Gestion des déchets

Grâce à la **collecte des déchets en flux tendu**, on évite l'accumulation de volumes considérables en environnements urbains.

Singapour a été la première ville intelligente à expérimenter ce concept. En 2016, elle a installé des poubelles solaires équipées de capteurs de niveau de remplissage et de compacteurs qui leur donnent une capacité huit fois supérieure à celle des poubelles traditionnelles. Chaque poubelle sert également de point d'accès à Internet.

À **Séoul**, l'utilisation de récipients similaires a permis de réduire les coûts de collecte des déchets de plus de 75 %, selon la municipalité.

Soins de santé

La **surveillance des maladies** infectieuses permet de retracer les contacts avec les personnes dont le test de dépistage de la COVID-19 est positif. Plus de 45 pays ont développé des applications de traçage pendant la pandémie.

La **Chine**, en collaboration avec Alipay et WeChat, a mis en place dans 200 villes un système de codes de réponse rapide sanitaires (étiquettes optiques lisibles par machine) grâce auquel les citoyens peuvent vérifier s'ils ont été en contact avec des personnes déclarées positives à la COVID-19. L'application utilise des voyants comme ceux des feux de circulation ; le rouge indique que l'utilisateur devrait entrer en quarantaine. Les résultats des tests sont communiqués aux autorités.

Sécurité publique

Le **maintien de l'ordre prédictif** a recours à des outils numériques pour anticiper les crimes avant qu'ils ne se produisent. Ces technologies sont controversées en raison des menaces qu'elles pourraient faire peser sur les libertés civiles. McKinsey estime néanmoins que les systèmes prédictifs pourraient réduire la criminalité de 30 % à 40 %.

Londres s'apprête à adopter cette stratégie, bien qu'elle donne matière à polémique et que le port de masques pendant la pandémie rende sa mise en œuvre difficile.

VILLES INTELLIGENTES

Des villes intelligentes, des villes viables

intelligente, il a constaté que plus de 40 services municipaux fonctionnaient sur différentes plateformes technologiques isolées les unes des autres. GeoHub a été créé en 2016 pour réunir plus de 500 ensembles de données provenant des services municipaux, ainsi que du comté, de l'État et du gouvernement fédéral, afin de former un système centralisé de veille économique. Peu de temps après son lancement, GeoHub a révélé des besoins de Los Angeles en matière de sécurité publique et d'infrastructures, ce qui a permis à l'administration municipale de gérer ses ressources et de prendre de meilleures décisions.

À Barcelone, plusieurs systèmes compartimentés utilisés par la ville ont été abandonnés, soit parce que les réseaux ne communiquaient pas, soit parce que les consommateurs étaient liés par des dispositions contractuelles rigides, soit parce que la fourniture de services était confiée à de grands opérateurs sans que le gouvernement ait un droit de regard sur le mode de collecte ou d'exploitation des données des administrés. La confidentialité de ces données relève désormais de la municipalité. En outre, la passation des marchés de services a été rendue transparente et la préférence est donnée aux petites entreprises locales.

Parallèlement, les projets de villes intelligentes se sont multipliés ces dernières années en Asie, continent soumis à un phénomène concomitant d'urbanisation et de numérisation. Dans les pays dotés d'un gouvernement central fort, comme la Chine ou Singapour, le développement des villes intelligentes est généralement descendant : les autorités formulent les politiques et assurent le financement. La priorité est généralement donnée au développement des infrastructures et à l'amélioration de la gouvernance urbaine.

Lorsque le secteur public est très présent, les villes intelligentes sont très développées et de nombreux services, tels que les transports, l'approvisionnement en électricité ou en eau, les télécommunications et la gestion des déchets, communiquent et collaborent tous entre eux. La mise en réseau des bâtiments intelligents (résidentiels, commerciaux ou industriels) garantit l'intégration totale des villes intelligentes. Cette interopérabilité, c'est-à-dire le flux continu de données et les outils technologiques qui vont avec, est une condition essentielle pour une ville intelligente à part entière.

La ville de Singapour en est un bon exemple, puisqu'elle a toujours été l'un des principaux investisseurs dans les systèmes intelligents, selon le guide IDC des dépenses des villes intelligentes à travers le monde. La ville est également propriétaire des transports en commun et des logements, ce qui lui a sans aucun doute simplifié la tâche.

La Chine connaît également bien les défis associés à l'urbanisation, puisqu'elle a encouragé la migration rapide des populations rurales vers les villes et a vu sa population urbaine tripler pour atteindre 900 millions de personnes au cours des trois dernières décennies. Cet afflux massif a accentué des tensions déjà fortes : surpopulation urbaine, embouteillages, infrastructures surchargées, pollution grave, coût de la vie généralement élevé... La Chine a choisi des solutions technologiques pour atténuer certains de ces problèmes, en créant quelque 500 villes intelligentes.

Il faudra peut-être plusieurs années aux grandes villes occidentales anciennes pour atteindre un stade aussi avancé de développement de la ville intelligente. Il faut pour cela décloisonner les services (et les esprits) et favoriser la collaboration entre les secteurs. En outre, les administrations locales doivent se donner pour mission d'améliorer les infrastructures en visant le long terme, par opposition aux solutions rapides. La volonté de progresser est là et nous devrions assister à la mise en œuvre de davantage de solutions intelligentes, tant dans les pays orientaux que dans les pays occidentaux.

VILLES INTELLIGENTES

Des villes intelligentes, des villes viables

La technologie habilitante

Au cœur des villes intelligentes se trouve la 5G, c'est-à-dire la cinquième génération de technologie sans fil. La 5G constitue une avancée considérable : sa vitesse est jusqu'à 10 fois plus rapide que celle de la 4G, elle présente une faible latence, soit un minuscule intervalle de 1 à 1 000 millisecondes entre une instruction de transfert de données et son commencement, et grâce à elle, des millions de dispositifs et de capteurs reliés à l'Internet des objets peuvent être connectés sur une superficie d'un kilomètre carré (la 4G ne permet qu'un nombre limité de connexions).

Un certain nombre de technologies associées à la 5G sont nécessaires pour atteindre le statut de ville intelligente, notamment l'intelligence artificielle, les chaînes de blocs, l'infonuagique, les mégadonnées, l'informatique en périphérie, et, bien sûr, l'Internet des objets.

Prenons l'exemple d'une ville qui installe de nombreux capteurs reliés à l'Internet des objets afin de détecter les conditions de circulation automobile. Une fois collectées, les données sont transférées par l'entremise du réseau 5G. La technologie de chaîne de blocs peut assurer une transmission de données sécurisée dans le cadre de ce processus. Les responsables concernés s'appuient ensuite sur l'informatique en périphérie pour analyser les données en temps réel. L'intelligence artificielle entre alors en jeu pour filtrer de grandes quantités de mégadonnées afin de prédire les flux de circulation et de trouver des solutions pratiques à la congestion, comme détourner les véhicules ou modifier la séquence des feux de signalisation. L'ensemble de données est finalement stocké dans un nuage sécurisé à des fins d'analyse et de référence ultérieures.

Les technologies travaillent de concert pour habilitier les villes intelligentes

Glossaire des termes technologiques

5G	Réseau mobile de cinquième génération. Bien plus puissante que les technologies 3G et 4G qui l'ont précédée, la 5G est conçue pour connecter les personnes et les machines.
Intelligence artificielle	Machines programmées pour apprendre et résoudre des problèmes comme les humains.
Chaîne de blocs	Grand livre numérique de transactions. Il s'agit d'un système d'enregistrement de l'information difficile à pirater, parce qu'il est dupliqué et distribué sur son réseau d'ordinateurs.
Infonuagique	Prestation sur demande de services informatiques, tels que le stockage de données et la puissance de traitement, sans gestion active directe de l'utilisateur.
Mégadonnées	Grands ensembles de données complexes si volumineux et si variés que les logiciels de traitement de données traditionnels ne peuvent pas les gérer.
Informatique en périphérie	Système d'exploitation réparti qui rapproche le traitement et le stockage des données de la source de celles-ci. Il peut améliorer le temps de réponse tout en économisant la bande passante.
Internet des objets	Dispositifs informatiques installés dans les voitures, les appareils électroménagers, les appareils médicaux, etc. qui se connectent sans fil à un réseau et qui transmettent et analysent d'énormes quantités de données.

Source : RBC Gestion de patrimoine.

Les secteurs

Il y a un certain nombre d'acteurs et d'aspects qui entrent en ligne de compte dans la concrétisation des villes intelligentes :

- Les prestataires de service et les fabricants d'équipement 4G, 5G et WiFi, qui répondent à la demande croissante de connectivité haute vitesse fiable ; ils transmettent les données recueillies par les capteurs au moyen de leurs systèmes.

VILLES INTELLIGENTES

Des villes intelligentes, des villes viables

- L'infrastructure de communication, y compris les tours de télécommunications de haute capacité et les centres de données qui facilitent l'informatique en périphérie.
- Les fabricants de semi-conducteurs qui produisent les capteurs servant à recueillir les données.
- Les sociétés de logiciels qui gèrent les dispositifs et les capteurs et fournissent des solutions intelligentes.
- Les sociétés de stockage infonuagique qui archivent les données chiffrées.
- Les sociétés de cybersécurité, qui protègent les systèmes contre les pirates informatiques et les cyberattaques à chaque étape du processus de collecte, de transfert, de traitement, d'analyse et de stockage des données.
- Les entreprises qui fournissent des systèmes de gestion d'immeuble visant à optimiser les activités des installations, y compris au niveau de l'électricité, de l'eau et des déchets, et à réduire la consommation d'énergie.
- Les entreprises qui soutiennent le passage aux réseaux intelligents et aux véhicules électriques.

Tout ce qui brille n'est pas de l'or

Si l'attrait de la technologie est puissant, il existe néanmoins des défis considérables à relever pour atteindre le statut de ville intelligente.

D'importants obstacles se dressent devant les villes patrimoniales, car il est plus facile de partir de zéro que de moderniser des infrastructures vétustes, comme à New York et à Londres. Les villes plus récentes du Moyen-Orient et de l'Asie sont nettement avantagées à cet égard.

La taille de la population représente un autre fardeau et est susceptible de compliquer l'adoption de solutions intelligentes. Les villes plus petites comme Helsinki (1,3 million d'habitants) ou Zurich (400 000 habitants) peuvent bénéficier d'une plus grande souplesse dans la mise en œuvre de nouvelles technologies. En 2020, elles se sont classées respectivement au deuxième et au troisième rang mondial dans l'indice IMD Smart City.

Parmi les autres défis majeurs, mentionnons :

- **Le manque d'interopérabilité** : Il est difficile de réunir divers systèmes provenant de secteurs multiples pour former un réseau cohérent, surtout s'ils appartiennent à des entités différentes, parfois concurrentes, du secteur privé.
- **L'atteinte à la protection des données** : Une interconnexion élevée peut rendre les systèmes intelligents vulnérables aux cyberattaques.
- **La mauvaise gestion des données privées** : Comme les villes intelligentes recueillent des données sur la localisation et le mode de vie des résidents, la protection de la vie privée est essentielle. Ainsi, Sidewalk Labs, filiale d'Alphabet, la société mère de Google, a dû mettre fin à ses projets de construction d'une ville intelligente dans le secteur riverain de Toronto à la suite de graves critiques de la part des résidents craignant un « capitalisme de surveillance ».
- **L'absence de planification à long terme** : Certaines villes ne prennent pas en considération les coûts d'entretien des solutions intelligentes, et elles n'anticipent pas non plus l'évolution possible de leurs besoins avec le temps.

VILLES INTELLIGENTES

Des villes intelligentes, des villes viables

Un regard sur l'avenir

Selon nous, le récent virage vers l'économie verte entrepris par plusieurs gouvernements et les investissements publics potentiels dans les infrastructures, notamment aux États-Unis et en Europe, font en sorte que le moment est opportun pour les villes d'investir dans leur avenir et pour les planificateurs de répondre aux défis actuels de l'urbanisation. De grandes villes occidentales comme New York et Londres subissent des pressions pour moderniser leurs infrastructures, souvent en décrépitude, et s'engagent dans cette voie.

Les villes intelligentes ont le potentiel de nous permettre de vivre et de travailler de façon plus sûre, rapide et pratique. Elles exigeront toutefois une interconnexion accrue entre les différentes formes d'infrastructures. Les bâtiments devront être reliés au réseau ; or, un écosystème d'infrastructures communicantes devrait permettre d'offrir des services plus efficaces, durables et abordables aux citoyens.

Pourtant, compte tenu des nombreux défis qui demeurent en Occident, la mise en œuvre sporadique de solutions intelligentes (au lieu des villes intelligentes très développées de l'Orient) est plus probable dans un avenir prévisible. Au départ, nous verrons sans doute les agglomérations de l'Ouest devenir « plus intelligentes », plutôt que de se transformer en véritables villes intelligentes.

Comme nous l'avons mentionné pour les autres volets relatifs à la technologie durable sur lesquels nous nous sommes penchés cette année, nous croyons que les secteurs et les entreprises en mesure d'offrir des solutions pour les villes intelligentes connaîtront une croissance à long terme.

Avec la contribution de Jasmine Duan, stratégeste, Placements, RBC Investment Services (Asia) Limited, à Hong Kong, et de Tasneem Azim-Khan, conseillère en gestion de portefeuille, Actions américaines, Services-conseils en gestion de portefeuille, RBC Gestion de patrimoine, RBC Dominion valeurs mobilières Inc., à Toronto.

Ressources pour les recherches

Le présent document est produit par le Comité des Services-conseils en gestion mondiale de portefeuille qui fait partie du groupe Services-conseils en gestion de portefeuille de RBC Gestion de patrimoine. Le groupe Services-conseils en gestion de portefeuille de RBC Gestion de patrimoine offre un soutien en matière de répartition de l'actif et d'élaboration de portefeuilles aux conseillers en placement et aux conseillers financiers de l'entreprise qui créent des portefeuilles comprenant des titres négociables.

Le Comité des Services-conseils en gestion mondiale de portefeuille se fonde sur les perspectives générales du marché établies par le Comité des stratégies de placement RBC (CSPR)

pour assurer un soutien tactique et thématique supplémentaire au moyen des recherches effectuées par le CSPR, RBC Marchés des Capitaux et des tiers.

Le CSPR est composé de professionnels des placements des échelons supérieurs, qui proviennent d'unités opérationnelles du secteur détail de RBC, notamment le groupe Services-conseils en gestion de portefeuille. Il élabore des perspectives générales pour les placements mondiaux et établit des lignes directrices pouvant servir à la gestion de portefeuilles. Le CSPR est présidé par Daniel Chornous, CFA, chef des placements, RBC Gestion mondiale d'actifs Inc.

MEMBRES DU COMITÉ DES SERVICES-CONSEILS EN GESTION MONDIALE DE PORTEFEUILLE

Jim Allworth – coprésident
Stratégiste, Placements, RBC Dominion valeurs mobilières Inc.

Kelly Bogdanova – coprésidente
Analyste de portefeuille, Services-conseils en gestion de portefeuille – Actions américaines, RBC Gestion de patrimoine, RBC Capital Markets, LLC

Frédérique Carrier – coprésidente
Première directrice générale, chef, Stratégies de placement, RBC Europe Limited

Mark Bayko, CFA – chef, Gestion de portefeuille, RBC Dominion valeurs mobilières Inc.

Rufaro Chiriseri, CFA – chef, Titres à revenu fixe, îles Britanniques, RBC Europe Limited

Janet Engels – chef, Services-conseils en gestion de portefeuille – États-Unis, RBC Gestion de patrimoine, RBC Capital Markets, LLC

Thomas Garretson, CFA – premier stratégiste, Portefeuille de titres à revenu fixe, Services-conseils en gestion de portefeuille, RBC Gestion de patrimoine, RBC Capital Markets, LLC

Ryan Harder, CFA – conseiller en gestion de portefeuille, Titres à revenu fixe, Services-conseils en gestion de portefeuille, RBC Dominion valeurs mobilières Inc.

Patrick McAllister, CFA – directeur, Services-conseils sur actions et gestion de portefeuille, Services-conseils en gestion de portefeuille, RBC Dominion valeurs mobilières Inc.

Alan Robinson – analyste de portefeuille, Services-conseils en gestion de portefeuille – Actions américaines, RBC Gestion de patrimoine, RBC Capital Markets, LLC

Michael Schuette, CFA – stratégiste, Portefeuilles d'actifs multiples, Services-conseils en gestion de portefeuille – États-Unis, RBC Gestion de patrimoine, RBC Capital Markets, LLC

David Storm, CFA, CAIA – chef des placements, îles Britanniques et Asie, RBC Europe Limited

Tat Wai Toh – chef, Gestion de portefeuille, îles Britanniques et Asie, succursale de Singapour, Banque Royale du Canada

Joseph Wu, CFA – gestionnaire de portefeuille, Stratégie d'actifs multiples, RBC Dominion valeurs mobilières Inc.

Déclarations exigées

Certification des analystes

Tous les avis exprimés dans ce rapport reflètent exactement les avis personnels du ou des analystes responsables sur l'un ou l'autre des titres ou des émetteurs mentionnés. Aucune partie de la rémunération du ou des analystes responsables nommés dans le présent rapport n'est, directement ou indirectement, assujettie à des recommandations ou à des avis particuliers exprimés dans ce rapport par le ou lesdits analystes responsables.

Déclarations importantes

Aux États-Unis, RBC Gestion de patrimoine exerce ses activités en tant que division de RBC Capital Markets, LLC. Au Canada, RBC Gestion de patrimoine comprend notamment RBC Dominion valeurs mobilières Inc., une société étrangère affiliée de RBC Capital Markets, LLC. Le présent rapport a été préparé par RBC Capital Markets, LLC, qui est une filiale indirecte en propriété exclusive de Banque Royale du Canada et, à ce titre, un émetteur relié à Banque Royale du Canada.

Déclaration sur les analystes qui ne sont pas américains :

Jim Allworth, Mark Bayko, Patrick McAllister et Joseph Wu, des employés de RBC Dominion valeurs mobilières Inc., société étrangère affiliée de RBC Gestion de patrimoine – États-Unis ; Frédérique Carrier et David Storm, des employés de RBC Europe Limited, société étrangère affiliée de RBC Gestion de patrimoine – États-Unis ; ainsi que Tat Wai Toh, un employé de la succursale de Singapour de Banque Royale du Canada, ont participé à la préparation de cette publication. Ces personnes ne sont ni inscrites ni qualifiées en tant qu'analystes de recherche auprès de l'organisme américain Financial Industry Regulatory Authority (« FINRA ») et, comme elles ne sont pas associées à RBC Gestion de patrimoine, elles pourraient ne pas être assujetties au règlement 2241 de la FINRA régissant les communications avec les entreprises visées, les apparitions publiques et les opérations sur valeurs mobilières dans les comptes des analystes de recherche.

Si le présent rapport couvre six sociétés ou plus, RBC Gestion de patrimoine peut choisir de formuler les déclarations importantes sous forme de renvoi. Pour accéder aux déclarations courantes, les clients doivent se rendre à <https://www.rbccm.com/GLDisclosure/PublicWeb/DisclosureLookup.aspx?EntityID=2> où se trouvent les renseignements concernant RBC Gestion de patrimoine et ses sociétés affiliées. Ces renseignements peuvent également être obtenus sur demande à RBC Wealth Management Publishing, 60 South Sixth St, Minneapolis, MN 55402.

Les références à une liste de recommandations dans le tableau des recommandations peuvent comprendre une ou plusieurs listes de recommandations ou portefeuilles modèles maintenus par RBC Gestion de patrimoine ou l'une de ses sociétés affiliées. Les listes de recommandations de RBC Gestion de patrimoine comprennent le Portefeuille dirigé de revenu supérieur (RL 6), le Portefeuille dirigé croissance de dividendes (RL 8), le Portefeuille dirigé ADR (RL 10) et le Portefeuille dirigé Croissance toutes cap. (RL 12). Les listes de recommandations de RBC Marchés des Capitaux comprennent la Liste Stratégie des actions vendettes et les portefeuilles de marché recommandés (FEW). Par « RL On », on entend la date à laquelle un titre a été inséré dans la liste de recommandations et par « RL Off », la date à laquelle un titre a été retiré de la liste de recommandations.

Distribution des notations

Aux fins des distributions de notations, les dispositions réglementaires obligent les sociétés membres à attribuer à toutes les actions évaluées l'une des trois notations suivantes : Achat, Conservation/Neutre ou Vente sans égard aux cotes utilisées par les sociétés. Même si les notations Rendement supérieur, Rendement secteur et Rendement inférieur de RBC Marchés des Capitaux correspondent étroitement à Achat, Conservation/Neutre et Vente, respectivement, leur sens n'est pas le même, car nos notations sont déterminées sur une base relative.

Explication du système de notation des actions de RBC Capital Markets, LLC

Le secteur d'un analyste est l'ensemble des sociétés qui entrent dans sa recherche de titres. Par conséquent, la notation attribuée par l'analyste à une action particulière représente exclusivement son opinion concernant le rendement de cette action dans les 12 prochains mois relativement à la moyenne de son secteur.

Distribution des notations – Recherche sur actions, RBC Capital Markets, LLC Au 30 septembre 2021

Notation	Nombre	Pourcentage	Services de banque d'investissement fournis au cours des 12 derniers mois	
			Nombre	Pourcentage
Achat [Rendement supérieur]	800	56,58	341	42,62
Conservation [Rendement secteur]	562	39,75	172	30,60
Vente [Rendement inférieur]	52	3,68	3	5,77

Rendement supérieur (O) : On prévoit que les titres de cette catégorie dégageront un rendement de beaucoup supérieur à celui du secteur dans son ensemble sur 12 mois. **Rendement secteur (SP)** : On prévoit que les titres de cette catégorie dégageront un rendement comparable à celui du secteur dans son ensemble sur 12 mois. **Rendement inférieur (U)** : On prévoit que les titres de cette catégorie dégageront un rendement de beaucoup inférieur à celui du secteur dans son ensemble sur 12 mois. **Restriction (R)** : La politique de RBC interdit certains types de communications, dont une recommandation de placement, quand RBC agit à titre de conseiller lors de certaines fusions ou autres transactions stratégiques et dans certaines autres circonstances. **Non coté (NC)** : Les cotes, cours cibles et estimations ont été supprimés en raison de contraintes juridiques, réglementaires ou de politique générale applicables, pouvant comprendre le fait que RBC Marchés des Capitaux agit en qualité de conseiller auprès de la société. RBC Marchés des Capitaux a cessé d'utiliser sa cote « Premier choix » le 31 mars 2020. Les premiers choix étaient les meilleurs titres d'un secteur selon un analyste, qui prévoyait que ces titres dégageraient un rendement absolu élevé sur une période de 12 mois et que leur ratio risque-rendement serait favorable. Les titres notés Premier choix ont été reclassés dans la catégorie Rendement supérieur, qui comprend les titres dont le rendement devrait dépasser sensiblement la moyenne du secteur sur 12 mois.

Évaluation du risque : La cote de « Risque spéculatif » traduit un faible niveau de prévisibilité concernant les finances ou l'exploitation, des volumes de négociation d'actions peu liquides,

une importante dette inscrite au bilan ou des antécédents d'exploitation limités ayant entraîné des prévisions accrues d'instabilité au chapitre des finances ou du cours de l'action.

Valorisation et risques liés à la cible fixée pour la notation et le cours

Quand RBC Gestion de patrimoine affecte une valeur à une société dans un rapport de recherche, les règles de la FINRA et du NYSE (telles que présentées dans le manuel des règles de la FINRA) exigent que les fondements de la valorisation et les obstacles à l'obtention de cette valorisation soient décrits. Le cas échéant, cette information est incluse dans le texte de notre recherche, dans les sections intitulées « Valorisation » et « Risques liés à la cible fixée pour la notation et le cours », respectivement.

Les analystes responsables de ce rapport de recherche ont reçu (ou recevront) une rémunération fondée en partie sur les revenus de RBC Capital Markets, LLC et ses sociétés affiliées, dont une portion est générée par les activités bancaires d'investissement de RBC Capital Markets, LLC et ses sociétés affiliées.

Autres déclarations

Rédaction avec l'aide de nos ressources de recherche nationales. RBC Gestion de patrimoine a rédigé le présent rapport et assume l'entière responsabilité de son contenu et de sa distribution. Il est possible que le contenu se fonde, au moins en partie, sur des éléments provenant de notre fournisseur de services de recherche correspondant. Notre fournisseur correspondant a donné à RBC Gestion de patrimoine une autorisation générale pour l'utilisation de ses rapports de recherche comme source d'information, mais n'a pas examiné ni approuvé le présent rapport et n'a pas été informé de sa publication. Notre fournisseur correspondant peut, de temps à autre, avoir une position acheteur ou vendeur, effectuer des opérations et agir comme teneur de marché pour les titres mentionnés dans le présent rapport. Notre fournisseur correspondant peut, de temps à autre, fournir des services de banque d'investissement ou d'autres services à toute entreprise mentionnée dans le présent rapport, ou faire de la sollicitation pour des services de banque d'investissement ou d'autres services auprès de ces entreprises.

RBC Gestion de patrimoine s'efforce de fournir ses rapports de recherche simultanément à tous les clients admissibles, compte tenu des divers fuseaux horaires dans les territoires outre-mer. Dans certains comptes de services-conseils en placements, RBC Gestion de patrimoine ou un tiers désigné agira en tant que chargé de la gestion de portefeuille par superposition pour nos clients et effectuera dans ces comptes des opérations sur les titres mentionnés dans le présent rapport après réception de celui-ci. Ces opérations peuvent être effectuées avant ou après la réception de ce rapport et peuvent avoir une incidence à court terme sur le cours du titre visé par ces opérations. La recherche préparée par RBC Gestion de patrimoine est affichée sur ses propres sites Web afin que les clients admissibles reçoivent rapidement les renseignements sur les nouveaux titres suivis et les changements de notations, de cibles et d'opinions. Le personnel de vente peut également diffuser de la recherche par courriel, télécopieur ou courrier. Les clients peuvent aussi recevoir notre recherche de fournisseurs. Pour de plus amples renseignements sur la recherche de RBC Gestion de patrimoine, veuillez communiquer avec votre conseiller financier de RBC Gestion de patrimoine.

Déclarations sur les conflits d'intérêts : RBC Gestion de patrimoine est inscrite auprès de la Securities and Exchange

Commission (la « SEC ») à titre de courtier en valeurs mobilières et de conseiller en placement, offrant à la fois des services de courtage et de consultation en placement. La politique de RBC Gestion de patrimoine pour la gestion des conflits d'intérêts relativement à la recherche en investissement peut être obtenue sur notre site Web à <https://www.rbccm.com/GLDisclosure/PublicWeb/DisclosureLookup.aspx?EntityID=2>. Les conflits d'intérêts liés à nos activités de consultation en placement se trouvent dans la partie 2A de l'Annexe 1 de la formule ADV de la société ou dans le document d'information des programmes de services-conseils de RBC. Des copies de ces documents sont disponibles sur demande auprès de votre conseiller financier. Nous nous réservons le droit de modifier la présente politique, la partie 2A de l'Annexe 1 de la formule ADV de la société ou le document d'information des programmes de services-conseils de RBC, ou d'y ajouter des éléments, en tout temps.

Les auteurs de ce rapport sont des employés de l'une des entités suivantes : RBC Gestion de patrimoine – États-Unis, division de RBC Capital Markets, LLC, courtier en valeurs mobilières dont les bureaux principaux sont situés au Minnesota et à New York (États-Unis) ; RBC Dominion valeurs mobilières Inc., courtier en valeurs mobilières ayant son siège social à Toronto (Canada) ; RBC Investment Services (Asia) Limited, filiale de RBC Dominion valeurs mobilières Inc. et courtier en valeurs mobilières ayant son siège social à Hong Kong, en Chine ; succursale de Singapour de Banque Royale du Canada, banque de gros enregistrée ayant son siège social à Singapour ; et RBC Europe Limited, banque enregistrée ayant son siège social à Londres, au Royaume-Uni.

Avertissements relatifs aux tiers

La classification industrielle mondiale standard (GICS) est une création et une marque de service en propriété exclusive de MSCI Inc. (MSCI) et de Standard & Poor's Financial Services LLC (S&P) et est utilisée sous licence par RBC. Ni MSCI, ni S&P, ni aucun tiers ayant joué un rôle dans la création ou la compilation de la GICS ou de tout classement de la GICS ne font de déclarations explicites ou implicites à l'égard de ces normes ou classements (ou à celui des résultats auxquels leur utilisation peut conduire) ; ces personnes déclinent expressément toute responsabilité touchant l'originalité, l'exactitude, l'intégralité ou la qualité marchande desdites données, ou leur adaptation à une fin particulière. Sans limiter d'aucune façon la portée de ce qui précède, ni MSCI, ni S&P, ni aucune de leurs sociétés affiliées, ni aucun tiers ayant participé à la création ou à la compilation de la GICS ou de tout classement de la GICS ne peuvent être tenus responsables de dommages directs, indirects, particuliers, punitifs, actuels ou éventuels, ou autres (y compris tout manque à gagner), même si la possibilité qu'ils se présentent leur avait été signalée.

Les références faites dans le présent document au « LIBOR », au « taux LIBOR » ou encore à ce taux sous sa forme abrégée « L » ou autre s'entendent du taux interbancaire offert à Londres administré par la ICE Benchmark Administration (ou par toute autre personne qui pourrait se charger de l'administration de ce taux).

Déni de responsabilité

Les renseignements contenus dans le présent rapport ont été préparés par RBC Gestion de patrimoine, une division de RBC Capital Markets, LLC, à partir de sources que nous jugeons dignes de foi. Toutefois, aucune déclaration ni garantie, expresse ou implicite, n'est faite par la Banque Royale du Canada, par RBC Gestion de patrimoine, par ses sociétés affiliées ou par toute autre personne quant à leur exactitude ou à leur intégralité. Les opinions et les estimations contenues dans ce rapport représentent le jugement de RBC Gestion de patrimoine en date du présent rapport, sont susceptibles de changer sans avis et sont fournies de bonne foi, mais n'impliquent aucune responsabilité légale. Le rendement antérieur n'est pas une indication du rendement futur, le rendement futur n'est pas garanti, et le capital initial peut diminuer. Chaque province du Canada, État des États-Unis et la plupart des pays du monde ont leurs propres lois régissant les types de valeurs mobilières et autres produits de placement qui peuvent être offerts par leurs résidents, ainsi que le processus pour ce faire. Par conséquent, les valeurs faisant l'objet de ce rapport peuvent ne pas être vendues dans certains territoires. Ce rapport ne constitue pas une sollicitation de la part de toute personne ou de toute société d'agir, dans tout pays, province ou territoire, comme un courtier en valeurs mobilières si la personne ou la société n'est pas habilitée par la loi à agir comme courtier en valeurs mobilières dans ledit pays, ladite province ou ledit territoire, et ne doit pas être interprété comme tel. Nulla

disposition dans ce document ne constitue un conseil juridique, comptable ou fiscal ni un conseil en placement adapté individuellement. Ce document a été préparé pour diffusion générale aux clients, y compris les clients qui sont des sociétés affiliées de la Banque Royale du Canada, et ne tient pas compte de la situation ou des besoins particuliers de la personne qui le lit. Les placements ou les services contenus dans ce rapport peuvent ne pas être appropriés pour vous et nous vous recommandons de consulter un conseiller en placement indépendant si vous n'êtes pas certain si de tels placements ou de tels services conviennent à votre situation particulière. Jusqu'aux limites permises par la loi, ni la Banque Royale du Canada, ni ses sociétés affiliées, ni toute autre personne n'acceptent en aucun cas la responsabilité de toute perte directe, indirecte ou conséquente découlant de toute utilisation de ce rapport ou des données qui y sont contenues ou liée à toute utilisation de ce rapport ou des données qui y sont contenues. Ce rapport ne peut être reproduit ou copié de quelque manière que ce soit sans le consentement écrit préalable de la Banque Royale du Canada, obtenu avant chaque reproduction ou copie. Aux États-Unis, RBC Gestion de patrimoine exerce ses activités en tant que division de RBC Capital Markets, LLC. Au Canada, RBC Gestion de patrimoine comprend notamment RBC Dominion valeurs mobilières Inc., une société étrangère affiliée de RBC Capital Markets, LLC. Le présent rapport a été préparé par RBC Capital Markets, LLC. Renseignements additionnels disponibles sur demande.

Aux résidents des États-Unis : Cette publication a été approuvée par RBC Capital Markets, LLC (membre du NYSE, de la FINRA et de la SIPC), courtier en valeurs mobilières accrédité aux États-Unis, qui en accepte la responsabilité ainsi que celle de sa diffusion aux États-Unis. RBC Capital Markets, LLC, est une filiale indirecte en propriété exclusive de la Banque Royale du Canada et, à ce titre, un émetteur relié à celle-ci. Tout destinataire américain de ce rapport qui n'est pas un courtier accrédité ou une banque agissant à titre de courtier accrédité et qui souhaite obtenir plus de renseignements à l'égard de l'un ou l'autre des titres mentionnés dans ce rapport, ou qui désire effectuer une opération impliquant de tels titres, est encouragé à communiquer avec RBC Capital Markets, LLC. Les placements internationaux comportent des risques qui ne sont habituellement pas associés aux placements américains, notamment la fluctuation des taux de change, l'impôt étranger, l'instabilité politique et les différentes normes comptables.

Aux résidents du Canada : Cette publication a été approuvée par RBC Dominion valeurs mobilières Inc. RBC Dominion valeurs mobilières Inc.* et la Banque Royale du Canada sont des entités juridiques distinctes et affiliées. * Membre du Fonds canadien de protection des épargnants. ® Marque déposée de Banque Royale du Canada, utilisée sous licence. RBC Gestion de patrimoine est une marque déposée de Banque Royale du Canada, utilisée sous licence.

RBC Gestion de patrimoine (Îles Britanniques) : Cette publication est distribuée par RBC Europe Limited et RBC Investment Solutions (CI) Limited. RBC Europe Limited est réglementée par la Financial Conduct Authority et la Prudential Regulation Authority, et autorisée par cette dernière (numéro d'inscription à la FCA : 124543). Bureau inscrit : 100 Bishopsgate, Londres, EC2N 4AA, R.-U. La conduite d'activités d'investissement à Jersey par RBC Investment Solutions (CI) Limited est réglementée par la Jersey Financial Services Commission. Bureau inscrit : Gaspé House, 66-72 Esplanade, St Helier, Jersey JE2 3QT, Îles Anglo-Normandes, numéro d'enregistrement de la société : 119162.

Aux résidents de Hong Kong : Cette publication est diffusée à Hong Kong par la succursale de Hong Kong de Banque Royale du Canada, laquelle est réglementée par l'autorité monétaire de Hong Kong et la Securities and Futures Commission (« SFC ») et par RBC Investment Services (Asia) Limited, cette dernière étant réglementée par la SFC.

Aux résidents de Singapour : Cette publication est distribuée à Singapour par la succursale de Singapour de Banque Royale du Canada, une entité enregistrée inscrite auprès de l'autorité monétaire de Singapour. Ce matériel a été préparé pour circulation générale et ne tient pas compte des objectifs, de la situation financière ou des besoins d'un quelconque destinataire. Il vous est conseillé de solliciter l'avis indépendant d'un conseiller financier avant de procéder à l'achat d'un produit. Si vous n'obtenez pas de conseils d'un conseiller indépendant, il vous appartient de juger si le produit convient à votre situation. Les rendements antérieurs ne sont pas garants des rendements futurs. Si vous avez des questions à propos de cette publication, veuillez communiquer avec la succursale de Singapour de Banque Royale du Canada. La succursale de Singapour de Banque Royale du Canada accepte la responsabilité du présent rapport et de sa diffusion à Singapour.

© RBC Capital Markets, LLC, 2021 – Membre du NYSE, de la FINRA et de la SIPC
© RBC Dominion valeurs mobilières Inc., 2021 – Membre du Fonds canadien de protection des épargnants
© RBC Europe Limited, 2021
© Banque Royale du Canada, 2021
Tous droits réservés
RBC1524



Gestion
de patrimoine