

Électrification généralisée

Décembre 2024



Maxime Houde CFA

Directeur sénior, gestionnaire de portefeuilles, placements thématiques



Mathieu Rioux MBA, CFA, FRM

Directeur sénior, infrastructure

Conjuguer transition énergétique et développement de l'IA

Au cours des deux dernières décennies, la demande d'électricité a fait du surplace aux États-Unis, avec une croissance annuelle moyenne de seulement 0,04 % entre 2006 et 2021. Plusieurs facteurs clés peuvent expliquer cette période d'accalmie, incluant la délocalisation de l'industrie manufacturière, l'expansion de secteurs d'activité peu énergivores et la mise en œuvre de diverses initiatives d'efficacité énergétique.

Certaines innovations ont réduit la dépendance aux centres de données énergivores. Mentionnons par exemple l'informatique en périphérie, qui traite les données au plus près de leur lieu de génération, notamment sur les téléphones intelligents. D'autres changements ont également contribué de façon significative aux économies d'énergie : l'adoption généralisée de l'éclairage DEL, qui consomme jusqu'à 90 % moins d'énergie que les ampoules traditionnelles, et les progrès des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation qui utilisent des technologies comme les moteurs à vitesse variable et les thermostats intelligents pour optimiser la consommation. Si la demande d'électricité est demeurée quasi stable aux États-Unis au cours des 20 dernières années, c'est en partie grâce à ces innovations. Cependant, un changement majeur s'opère dans le paysage énergétique : l'électrification généralisée. Cette mégatendance devrait augmenter considérablement la consommation d'électricité dans les années à venir, avec une croissance annuelle moyenne attendue entre 2 % et 6 % au cours de la prochaine décennie. Les forces motrices derrière cette hausse de la demande sont nombreuses et interreliées, englobant l'essor de l'intelligence artificielle (IA), la relocalisation de l'industrie manufacturière, la transition vers les véhicules électriques (VE), l'adoption des thermopompes et le besoin croissant de moderniser le réseau électrique.

Le rôle de l'IA et des centres de données dans la croissance de la demande énergétique

La prolifération rapide de l'IA, en particulier l'IA générative, a conduit à une augmentation exponentielle du nombre de centres de données et de leur taille. Ces installations sont de voraces consommatrices d'électricité, nécessitant d'énormes quantités d'énergie tant pour le traitement informatique que pour les systèmes de refroidissement. Les modèles d'IA générative, comme ceux utilisés pour le traitement du langage naturel, la génération d'images et d'autres tâches complexes, exigent des ressources informatiques considérables. La construction accrue de centres de données et leur expansion visent à répondre à ces besoins croissants en matière de calcul.

Les centres de données sont conçus pour fonctionner en continu ; leur disponibilité permanente pour les applications et services d'IA s'accompagne d'un besoin en alimentation électrique fiable et importante. En plus de l'énergie nécessaire aux tâches de calcul, les centres de données consomment également de grandes quantités d'électricité pour les systèmes de refroidissement afin d'éviter la surchauffe des serveurs et autres équipements.

Des technologies de refroidissement avancées, notamment par liquide et par immersion, sont en développement pour améliorer l'efficacité énergétique, mais la demande globale en énergie demeure élevée.

Alors que l'adoption de l'IA continue de s'accélérer, les besoins énergétiques des centres de données suivront la même trajectoire. Selon certaines estimations, les centres de données consommeront 6,5 % à 7,5 % de la demande totale d'électricité aux États-Unis d'ici 2030, par rapport à 2,5 % en 2022. Cette croissance présente à la fois des défis et des possibilités pour le secteur énergétique. Pour répondre à cette hausse de la demande, les services publics devront s'adapter tout en garantissant la fiabilité et l'accessibilité de leurs réseaux. Afin d'y parvenir, ils devront notamment moderniser les infrastructures, investir dans les technologies de réseau intelligent et le renforcement des capacités de stockage d'énergie pour gérer les charges de pointe, et assurer une alimentation électrique stable.

Par ailleurs, la demande croissante des centres de données incite fortement au développement et au déploiement de sources d'énergie renouvelable et d'autres solutions énergétiques à faibles émissions de carbone. De nombreux opérateurs de centres de données établissent des objectifs de durabilité, cherchant à alimenter leurs installations avec des sources renouvelables comme l'énergie solaire, éolienne et hydroélectrique. Cette transition aide non seulement à réduire l'empreinte carbone des centres de données, mais stimule également l'innovation dans le secteur des énergies renouvelables.

En outre, l'intégration de l'IA dans les systèmes de gestion énergétique peut optimiser le fonctionnement des centres de données, améliorant leur efficacité énergétique et réduisant le gaspillage. Les algorithmes d'IA peuvent prédire les modèles de consommation d'énergie, ajuster les systèmes de refroidissement en temps réel et gérer plus efficacement la distribution d'énergie. Ces avancées contribuent à un système énergétique plus durable et plus efficace, en accord avec les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de lutte contre les changements climatiques.

La relocalisation industrielle et son impact sur la consommation d'énergie

Après des années de délocalisation, l'industrie manufacturière revient progressivement aux États-Unis, portée par des initiatives politiques comme l'« America First » du président Biden et la volonté de réduire la dépendance aux chaînes d'approvisionnement mondiales. Cette tendance à la relocalisation devrait contribuer à une hausse significative de la demande d'électricité industrielle, à mesure que les usines et les installations de production intensifient leurs opérations locales. Le retour de l'industrie manufacturière aux États-Unis est vu comme un geste stratégique visant à renforcer la sécurité économique, à créer des emplois et à assurer la stabilité des chaînes d'approvisionnement, particulièrement dans les secteurs clés comme l'électronique, les produits pharmaceutiques et l'automobile.

Cependant, le progrès des technologies manufacturières et les pratiques en matière d'efficacité énergétique pourraient atténuer la hausse anticipée de la consommation d'électricité due à la relocalisation. Le développement d'usines intelligentes est une des innovations clés dans ce domaine : elles s'appuient sur l'automatisation, l'Internet des objets (Internet of Things) et l'analyse de données pour optimiser les processus de production et l'utilisation de l'énergie. En intégrant des capteurs et des appareils connectés, les usines peuvent ainsi surveiller et contrôler la consommation d'énergie en temps réel, identifiant les inefficacités et apportant des ajustements pour réduire le gaspillage.

L'automatisation joue un rôle crucial dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur manufacturier. Les systèmes automatisés peuvent effectuer des tâches avec plus de précision et de constance que les travailleurs, réduisant les erreurs et minimisant le besoin de retouches.

Cela améliore la productivité tout en diminuant la consommation d'énergie. Par exemple, les systèmes peuvent être programmés pour ne fonctionner qu'au besoin, s'arrêtant pendant les périodes d'inactivité pour économiser l'énergie.

L'analyse de données améliore davantage l'efficacité des opérations manufacturières. En analysant de grands volumes de données provenant de diverses sources, les manufacturiers peuvent obtenir des informations sur les tendances de consommation d'énergie et identifier les pistes d'amélioration. L'entretien prédictif, rendu possible par l'analyse de données, permet l'entretien opportun des équipements avant leur défaillance, réduisant ainsi les temps d'arrêt et les coûts énergétiques associés aux pannes imprévues.

En plus des usines intelligentes, d'autres pratiques écoénergétiques peuvent atténuer l'impact de la relocalisation sur la demande d'électricité. L'utilisation de matériaux avancés et de techniques de fabrication plus sophistiquées, comme la fabrication additive (impression 3D), peut réduire la consommation d'énergie en minimisant le gaspillage de matériaux et en permettant des processus de production plus efficaces. L'éclairage, les systèmes CVC et les équipements écoénergétiques contribuent également à réduire la consommation dans les installations.

De plus, l'intégration des sources d'énergie renouvelable dans les opérations manufacturières gagne en popularité. La production décentralisée, qui comprend les panneaux solaires, les éoliennes et d'autres technologies d'énergie renouvelable installés directement sur place pour générer une partie de l'électricité nécessaire à la production, procure des économies considérables en coûts énergétiques par rapport aux prix de l'électricité au détail. Cette approche permet de réduire la dépendance au réseau et les émissions de carbone. De telles solutions sont devenues encore plus compétitives en raison de l'accessibilité croissante de l'énergie solaire et éolienne, dont le coût actualisé a chuté respectivement de 83 % et 49 % au cours des 15 dernières années.

L'électrification des transports et du chauffage : moteur de la demande électrique

La transition des combustibles fossiles vers l'électricité dans les transports et le chauffage est un facteur clé de la croissance prévue de la demande électrique. Les véhicules électriques (VE) sont de plus en plus populaires : leurs ventes augmentent grâce aux progrès des batteries, à la baisse des coûts et à une conscience environnementale accrue. À mesure que l'adoption des VE s'accélère, la demande d'infrastructures de recharge et d'électricité pour alimenter ces véhicules augmentera également. Cela comprend non seulement les bornes de recharge résidentielles, mais aussi les réseaux de recharge publics et commerciaux, qui nécessitent des investissements importants et un développement continu pour répondre aux besoins croissants des propriétaires de VE.

De même, l'adoption de thermopompes comme alternative plus efficace et plus écologique aux systèmes de chauffage traditionnels contribue également à une consommation électrique accrue. Ces appareils, qui transfèrent la chaleur de l'air extérieur ou du sol vers les bâtiments, sont beaucoup plus efficaces que les fournaies au mazout ou au gaz naturel. Elles peuvent chauffer et climatiser, ce qui en fait une solution polyvalente tout au long de l'année. À mesure que les foyers et entreprises passent aux thermopompes, la demande d'électricité pour alimenter ces systèmes augmentera, stimulant davantage la consommation électrique globale.

La renaissance du nucléaire : une solution durable pour la production électrique de base

Après avoir exploré les générateurs de demande, examinons maintenant l'offre. Bien que les sources d'énergie renouvelable comme le solaire et l'éolien joueront sans aucun doute un rôle clé pour répondre à la demande, l'énergie nucléaire bénéficie d'un regain d'intérêt en tant que source d'énergie fiable et décarbonée. Ce regain s'explique par les préoccupations concernant la sécurité énergétique, le besoin d'une production électrique de base pouvant fonctionner en continu pour compenser l'intermittence des énergies renouvelables, et l'urgence croissante de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Par exemple, la Chine et les États-Unis construisent de nouvelles centrales nucléaires, et l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) s'est fixé comme objectif de tripler la capacité nucléaire mondiale d'ici 2050.

Aux États-Unis, la relance de l'énergie nucléaire se manifeste également par la remise en service de centrales précédemment fermées pour répondre aux besoins d'électricité des centres de données. Par exemple, la centrale nucléaire de Three Mile Island en Pennsylvanie, fermée en 2019, doit être remise en service dans le cadre d'un nouvel accord de partage d'énergie avec Microsoft. Cet accord vise à fournir une énergie propre et fiable aux centres de données de Microsoft, essentiels au soutien des opérations d'IA de l'entreprise. La remise en service de la centrale devrait réinjecter 800 mégawatts de puissance dans le réseau, soulignant le rôle de l'énergie nucléaire face aux besoins élevés des infrastructures technologiques modernes.

Les petits réacteurs modulaires (PRM), un potentiel changement de paradigme pour les centres de données

Alors que les réacteurs nucléaires traditionnels de grande taille doivent composer avec les coûts d'investissement élevés et les délais de construction, les petits réacteurs modulaires (PRM) apparaissent comme une alternative prometteuse, particulièrement pour répondre aux besoins énergétiques des centres de données. Les PRM sont plus petits et potentiellement plus rentables que leurs homologues de plus grande taille. Leur conception modulaire permet une fabrication et un assemblage en usine, réduisant le temps et les coûts de construction. De plus, ils peuvent être déployés plus près des sources de demande, ce qui minimise les pertes de transmission et améliore la fiabilité du réseau.

Les PRM disposent de plusieurs avantages qui les positionnent bien pour l'alimentation des centres de données. Leur taille réduite et leur nature modulaire favorisent une construction progressive, offrant plus de souplesse pour répondre aux besoins énergétiques. En outre, ils peuvent fournir une alimentation électrique stable et fiable, un prérequis essentiel pour les centres de données qui doivent fonctionner en continu. Cette fiabilité est particulièrement importante alors que les centres de données deviennent des composantes clés du fonctionnement de l'IA et d'autres technologies avancées.

Bien que la technologie des PRM soit encore en développement, elle recèle un potentiel considérable pour révolutionner la façon dont nous alimentons les centres de données et autres installations énergivores. En fournissant une source d'énergie fiable et décarbonée, les PRM peuvent aider à répondre aux demandes croissantes en électricité tout en soutenant la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Une approche globale de production d'électricité

Les experts préconisent une approche globale pour répondre aux besoins énergétiques divers et évolutifs. Cette approche reconnaît qu'aucune source d'énergie ne peut fournir une solution miracle. Au contraire, un bouquet diversifié, incluant les énergies renouvelables, le nucléaire, le gaz naturel et autres, sera nécessaire pour garantir un avenir énergétique fiable, abordable et durable.

Le rôle du gaz naturel et du stockage par batteries

Bien qu'il soit un combustible fossile, le gaz naturel joue un rôle essentiel dans la transition vers un modèle énergétique plus propre. Il constitue une source fiable d'énergie de base et peut servir à compenser l'intermittence des énergies renouvelables. Alors que le charbon est progressivement abandonné, le gaz naturel devrait demeurer une composante clé du bouquet énergétique, du moins à court terme. Le stockage par batteries constitue une autre technologie essentielle : il permettrait l'intégration à grande échelle des sources d'énergie renouvelable variables. Les batteries peuvent emmagasiner l'électricité excédentaire produite durant les périodes de forte production renouvelable et la restituer pendant les périodes de faible production ou de pointe, contribuant ainsi à atténuer les fluctuations et à assurer la stabilité du réseau.

Modernisation du réseau : s'adapter à un paysage énergétique plus complexe

La pénétration croissante des ressources énergétiques distribuées (RED), comme les panneaux photovoltaïques installés sur le toit, les véhicules électriques et le stockage par batteries, transforme le réseau traditionnel centralisé en un système plus complexe et décentralisé. La modernisation du réseau est essentielle pour gérer cette complexité croissante et assurer le fonctionnement efficace et fiable du système énergétique.

Les technologies de réseau intelligent, incluant les capteurs avancés, les systèmes de communication et les algorithmes de contrôle, peuvent améliorer l'efficacité, la fiabilité et la souplesse. Grâce à elles, les services publics peuvent surveiller et gérer le flux d'électricité en temps réel, optimiser l'utilisation des RED et répondre plus efficacement aux perturbations.

Les innovations futures en électrification

À l'horizon se dessine l'une des innovations les plus prometteuses dans l'électrification généralisée, selon nous : le développement de systèmes avancés de stockage d'énergie. Comprenant les batteries de nouvelle génération et les supercondensateurs, ces systèmes ont le potentiel de révolutionner la façon dont nous stockons et utilisons l'électricité. En fournissant des solutions de stockage plus efficaces, plus durables et de plus grande capacité, ces technologies peuvent aider à lisser la variabilité des sources d'énergie renouvelable, assurant ainsi une alimentation électrique stable et fiable. De plus, les avancées dans la technologie des réseaux intelligents et les systèmes de gestion pilotés par l'IA permettront une distribution et une utilisation plus efficaces de l'électricité, améliorant davantage la durabilité et la résilience de notre infrastructure énergétique. Combinées aux développements continus dans les énergies renouvelables et les technologies d'électrification, ces innovations laissent présager un avenir énergétique plus propre, plus efficace et plus durable.

Défis et possibilités à l'ère de l'électrification

L'électrification généralisée présente un ensemble unique de défis et de possibilités. Entre autres, il faudra répondre à l'augmentation substantielle de la demande d'électricité tout en maintenant la fiabilité et l'accessibilité du réseau. Cela nécessitera des investissements significatifs dans les infrastructures de production, de transmission et de distribution d'électricité. Un autre défi porte sur l'impact environnemental de l'augmentation de la consommation d'électricité. Bien que la transition vers des sources d'énergie plus propres soit en cours — ce qui comprend l'énergie renouvelable et le nucléaire —, les combustibles fossiles, particulièrement le gaz naturel, devraient constituer une part significative du bouquet énergétique dans un avenir prévisible. Minimiser l'impact environnemental de ces sources nécessitera des efforts continus pour améliorer l'efficacité, réduire les émissions, et développer et déployer des technologies de capture et de stockage du carbone.

Malgré ces défis, l'électrification généralisée représente aussi une occasion historique de créer un système énergétique plus durable, plus résilient et plus innovant. L'essor des énergies renouvelables et la potentielle renaissance du nucléaire pourraient entraîner une réduction significative des émissions de carbone, contribuant ainsi à atténuer les changements climatiques. Les investissements dans les technologies de réseaux électriques intelligents peuvent réduire les coûts et améliorer l'efficacité énergétique, tout en permettant aux consommateurs de jouer un rôle plus actif dans la gestion de leur consommation. L'électrification généralisée transforme le paysage énergétique, ce qui génère tant des défis que des occasions. Pour relever ces défis et saisir ces occasions, la collaboration et l'innovation seront nécessaires dans tous les secteurs de la société. En travaillant ensemble, nous pouvons créer un avenir énergétique plus propre, plus efficace et plus fiable pour les prochaines générations.

À propos de iA Gestion mondiale d'actifs (iAGMA)

Pôle d'attraction des meilleurs talents en investissement, iAGMA est l'un des plus grands gestionnaires d'actifs au Canada, avec plus de 100 milliards de dollars sous gestion pour des mandats institutionnels et de détail. Nous aidons les investisseurs à atteindre leurs objectifs de création de richesse à long terme par des solutions de placement innovantes conçues pour les marchés complexes d'aujourd'hui. Nous nous appuyons sur notre succès historique, soutenons le développement de nos principaux atouts et explorons des moyens innovants pour répondre aux besoins des investisseurs. Nous bâtissons sur notre histoire et innovons pour l'avenir. Nos gestionnaires de portefeuilles expérimentés utilisent une méthodologie de placement propre, ancrée dans l'engagement fédérateur d'iAGMA envers une solide gestion des risques, la rigueur analytique et une approche disciplinée axée sur les processus d'allocation d'actifs et de sélection de titres.

Bâtir sur nos racines, innover pour l'avenir.

Informations générales

Les informations et les opinions contenues dans ce rapport ont été préparées par iA Gestion mondiale d'actifs, (« iAGMA »). Les opinions, estimations et projections contenues dans ce rapport sont celles de iAGMA à la date de ce rapport et peuvent être modifiées sans préavis. iAGMA s'assure que le contenu rassemblé est issu de sources que nous estimons fiables et contient des informations et des opinions précises et complètes. Cependant, iAGMA ne fait aucune déclaration ou garantie, expresse ou implicite, et à cet égard, n'assume aucune responsabilité pour toute erreur ou omission contenue dans ce document et n'accepte aucune responsabilité quelle qu'elle soit pour toute perte résultant de l'utilisation ou de la confiance accordée à ce rapport ou à son contenu. Il n'y a aucune représentation, garantie ou autre assurance que les projections contenues dans ce rapport se réaliseront. Les informations financières pro forma et estimées contenues dans ce rapport, le cas échéant, sont basées sur certaines hypothèses et sur l'analyse des informations disponibles au moment où ces informations ont été préparées, lesquelles hypothèses et analyses peuvent ou non être correctes. Ce rapport ne doit pas être interprété comme une offre ou une sollicitation d'achat ou de vente d'un quelconque titre. Le lecteur ne doit pas se fier uniquement à ce rapport pour évaluer s'il doit ou non acheter ou vendre des titres de la société concernée. Il doit déterminer s'il est adapté à sa situation particulière et en parler à son conseiller financier. « iAGMA » est un nom de commerce et un autre nom sous lequel iA Gestion mondiale d'actifs inc. et Industrielle Alliance Gestion de placements inc. opèrent. « iA Gestion mondiale d'actifs » est une marque de commerce de iA Gestion mondiale d'actifs inc. et Industrielle Alliance, Gestion de placements inc. Le logo de iA Gestion mondiale d'actifs est une marque de commerce de Industrielle Alliance, Assurance et services financiers inc.