

DATACENTERS

De nouvelles architectures pour améliorer la rentabilité des datacenters

Les solutions électronumériques prédéveloppées d'ABB forment un portefeuille complet couvrant tous les besoins des datacenters : flexibilité, modularité et excellent rapport coût/performance. Déclinées en trois topologies, elles garantissent la réactivité au démarrage, la fiabilité en exploitation et la maintenabilité des équipements.



Marty Trivette
ABB Electrification,
Distribution Solutions
Cary (Caroline du Nord,
États-Unis)

marty.trivette@
us.abb.com

Le secteur de l'hébergement des données a connu une croissance fulgurante ces dix dernières années. L'avènement de l'Internet des objets (IoT) industriel et grand public ainsi que les promesses du *Big data* alimentent notre soif de puissance de calcul. Les dernières avancées en matière de logiciel et de matériel informatiques ont permis le déploiement

—
Les datacenters sont non seulement indispensables au fonctionnement de l'entreprise, mais aussi une source de revenus.

dans le cloud, la virtualisation des serveurs mais aussi la capacité de transférer certaines des exigences de fiabilité de la couche physique à la couche logicielle.

Hier dominé par les datacenters d'entreprise conçus sur mesure et internalisés, le marché s'est progressivement tourné vers l'hébergement externe en site de colocation multiclient et dans le cloud. Un secteur en

plein essor dont la croissance a atteint 5 % en 2018, et qui devrait peser 38 milliards de dollars à l'horizon 2023 si la trajectoire actuelle se poursuit.

Pour une entreprise, utiliser ces services d'hébergement de plus en plus prisés a des avantages indéniables :

- Louer un espace auprès d'un prestataire spécialisé ou un accès à un datacenter dans le cloud évite la construction et l'entretien de locaux et systèmes de refroidissement et de sécurité dédiés ;
- Il n'y a plus de parc informatique et réseau (serveurs, baies de stockage, pare-feu) à gérer !

Le datacenter, source de revenus

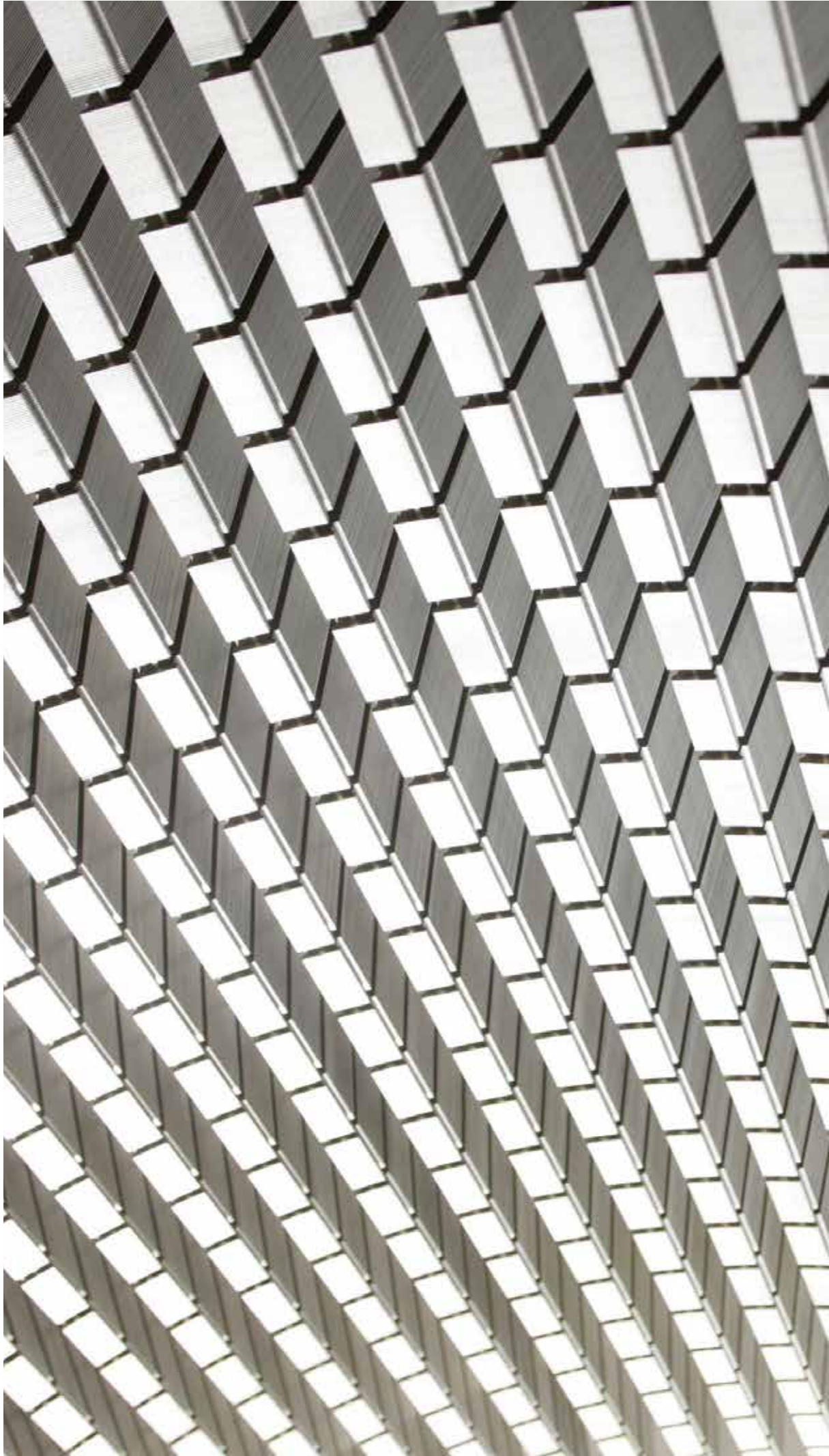
La construction de centres d'hébergement devrait encore croître de 9 % entre 2019 et 2023, mais le marché se consolide [1]. Les progrès techniques et l'extension des sites s'accompagnent d'une rationalisation des pratiques de conception et de construction →01.

Les datacenters ont également d'autres vocations : ce ne sont plus seulement des éléments indispensables au fonctionnement de l'entreprise, mais aussi une source de revenus [1]. De plus en plus conscients de cette nouvelle donne, les dirigeants ont changé



Harry Handlin
ABB Data Center Solutions
Birmingham (Alabama,
États-Unis)

harry.handlin@
us.abb.com



—
Aujourd'hui, les entreprises ont le choix entre une infrastructure physique en propre ou un hébergement de leurs données et applications dans les serveurs virtualisés de datacenters dédiés, déployés dans le cloud.

d'attitude et adapté leur stratégie d'hébergement à la réalité des affaires. Les dépenses d'investissement et d'exploitation d'un datacenter sont dans le viseur tant des services comptables de l'entreprise que des organisations de défense de l'environnement, qui ont le regard braqué sur la consommation d'énergie. Le secteur a donc dû repenser l'argumentaire en faveur des datacenters et faire évoluer leur conception, leur construction et leur fonctionnement.

À l'écoute des industriels

Fiabilité et maintenabilité étant les deux piliers du bon fonctionnement d'un datacenter, les entreprises doivent faire preuve d'agilité. L'industrie leur impose des exigences de redondance et de tolérance aux pannes : l'architecture électrique doit pouvoir maintenir la charge critique même en cas de remplacement ou de retrait de service d'un composant.

Les professionnels de l'hébergement en colocation ou dans le cloud peuvent s'appuyer sur les technologies de pointe d'ABB : à la fois modulaires, flexibles et performantes, celles-ci sont gage de sécurité et de continuité de service dans un environnement en perpétuelle évolution.

Standardisation

Alliant flexibilité et sécurité, le datacenter de demain sera une « forteresse numérique » capable d'héberger et de gérer les données et applications

—
Les exploitants de datacenters peuvent s'appuyer sur les technologies de pointe d'ABB.

vitales pour la bonne marche de l'entreprise tout en accompagnant la croissance des activités à court et long terme. Cette tâche herculéenne nécessite des infrastructures électriques modulaires et évolutives. Concrètement, l'architecture électrique doit reposer sur des unités de puissance standardisées et répliquées tout au long de la construction et de l'extension du centre. Un net progrès sur les méthodes de conception traditionnelles.

Si la standardisation améliore la fiabilité opération-

01



— 01 La solution d'électrification à base d'appareillage basse tension, de transformateurs secs et d'ASI, mise au point par ABB et GIGA Data Centers, alimente la charge serveur et l'infrastructure réseau du datacenter.

— 02 La topologie système plus système (S+S) est au fondement de l'architecture retenue par ABB pour la solution GIGA Data Centers.

— 03 La redondance distribuée reprend le principe du S+S mais en multipliant les systèmes pour maximiser le taux d'utilisation et diminuer les coûts.

— 04 La redondance de blocs est la topologie privilégiée pour les centres *hyperscale* ou de colocation.

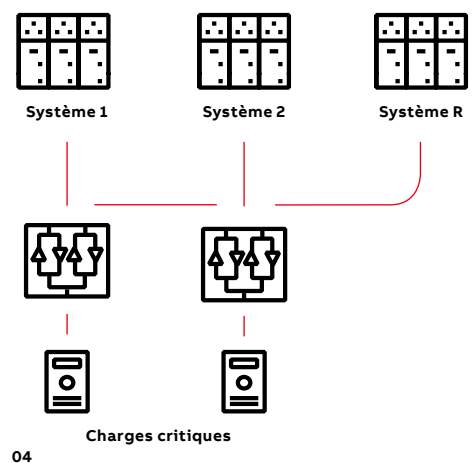
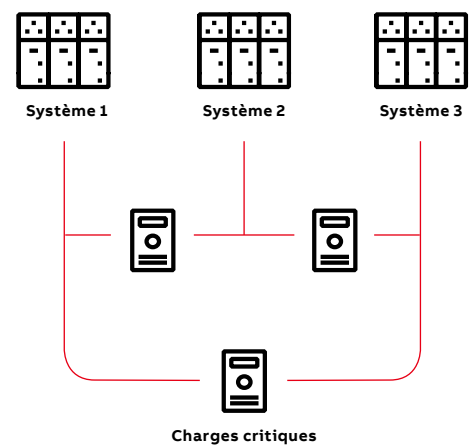
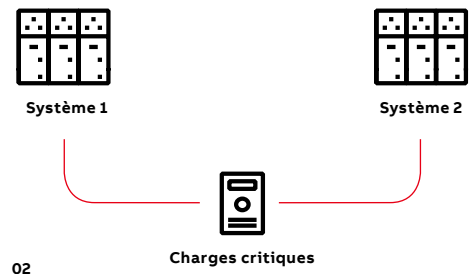
nelle, la multiplicité des contraintes d'implantation impose une certaine souplesse. Conscients de ces enjeux, les experts ABB tiennent compte de paramètres propres au site comme la tension réseau, la taille du centre ainsi que les conditions climatiques locales pour optimiser le refroidissement →01.

Il en résulte une architecture modulaire et reproductible, composée d'autant de blocs de base que nécessaire, correspondant chacun à une charge informatique (IT) standard. Cette méthodologie ABB, qui a fait ses preuves, est gage de fiabilité et de maintenabilité.

Calendrier serré

La maîtrise des coûts d'investissement est capitale pour la réussite d'un projet de datacenter : les délais de réalisation et de livraison doivent être courts, et les actifs exploités de façon rationnelle. Les critères de conception ont également une incidence sur l'architecture de distribution de la puissance critique, et donc sur les coûts.

Le calendrier du projet est un facteur aussi décisif qu'imprévisible. Même si la demande en puissance de calcul poursuit son accélération, la trajectoire est



difficile à anticiper. Savoir d'emblée ce que sera la solution définitive relève de la gageure, en particulier pour les marchés de la colocation et du cloud. Or la vitesse de commercialisation joue un rôle crucial

Les architectures ABB répondent à la triple exigence de modularité, de flexibilité et d'efficacité énergétique.

dans la construction ou l'agrandissement de datacenters. Les solutions d'électrification prédéveloppées d'ABB répondent à tous ces critères : modulaires, évolutives, efficaces et polyvalentes, elles se déploient en un temps record.

Choix de la topologie

Les datacenters ont généralement recours à des topologies électriques classiques, dont la configuration peut varier selon les exigences du projet et les conditions locales : puissances en kW, tensions réseau disponibles, coût initial, etc.

En dépit de leur diversité, toutes les chaînes d'alimentation des datacenters relèvent d'une des trois topologies suivantes : système plus système (S+S), redondance distribuée et redondance de blocs.

Comme son nom l'indique, la première topologie utilise deux circuits totalement indépendants pour alimenter la charge →02. Le matériel informatique dispose d'une alimentation redondante (en double attache). C'est la topologie usuelle des hébergements internes (entreprises, établissements financiers ou services gouvernementaux) et partagés.

D'une fiabilité remarquable, l'architecture S+S est aussi extrêmement coûteuse, puisque le taux d'utilisation des actifs ne dépasse pas 50 %. C'est pourquoi les exploitants de datacenter optent souvent pour une variante plus économique, dite « N+1 » : un système à n charges informatiques dispose de $n+1$ alimentations sans interruption (ASI), tandis que l'alimentation n'a pas d'ASI.

La redondance distribuée, disponible dans de nombreuses configurations, est la topologie préférée des centres de colocation, de cloud ou encore des datacenters géants (*hyperscale*) →03. L'architecture est ici désignée par le rapport systèmes/charges : un centre « 3N/2 » possède trois systèmes et deux charges, « 4N/3 » quatre systèmes et trois charges, etc. En supposant des blocs d'alimentation d'une

puissance unitaire de 1 MW, un centre « 3N/2 » dispose ainsi de 3 MW pour alimenter une charge IT de 2 MW.

Le taux d'utilisation de l'infrastructure atteint 66 %, et même 75 % dans une configuration 4N/3. Cette topologie est logiquement plébiscitée par les centres hyperscale et de colocation qui cherchent à maximiser la performance et le rendement énergétiques, au meilleur coût. Si elle améliore indéniablement le taux d'utilisation des équipements, la redondance distribuée oblige toujours à surveiller la charge.

La redondance de blocs s'appuie sur un inverseur de sources statique qui transfère la charge critique du système primaire vers un autre système de réserve →04. Convenant aussi bien aux centres hyperscale qu'aux sites de colocation, cette topologie est souvent la plus rentable pour les sites à alimentation unique. Elle permet d'atteindre un taux d'utilisation des actifs de 80 % et d'assurer la redondance sans avoir à surveiller la charge. Principal inconvénient : l'utilisation d'inverseurs de sources statiques accroît la complexité de la solution et fait grimper la facture. Pour obtenir une redondance de blocs, le ou les module(s) ASI de réserve doivent savoir gérer une charge progressive. En



05



— 05 Les datacenters ont besoin de solutions à la fois standardisées et très flexibles pour pouvoir augmenter ou réduire la voilure en fonction des besoins. Les offres prédéveloppées d'ABB remplissent ces deux critères.

temps normal, l'ASI active peut fonctionner à pleine charge tandis que l'ASI de réserve, qui peut être de puissance supérieure, est passive (hors charge). La redondance de blocs convient aux charges IT alimentées en simple ou en double ; dans le premier cas, l'inverseur de sources constitue un point de défaillance unique.

Des solutions prédéveloppées pour un déploiement sur site facilité et rapide

Les architectures standardisées d'ABB se présentent sous forme de modules pré-intégrés couvrant toute

—
Les solutions prédéveloppées garantissent sécurité et continuité de service dans un environnement en perpétuelle évolution.

la chaîne d'alimentation, du réseau au serveur, dans chacune des trois topologies. Leur flexibilité, leur modularité et leur rapport coût/performance garantissent un démarrage en douceur mais rapide, ainsi que la fiabilité opérationnelle et la maintenabi-

lité des équipements. La flexibilité est un atout de taille pour les clients confrontés à la croissance du marché et à l'évolution de la charge IT →05.

Composées de postes électriques, d'appareillages moyenne et basse tension (MT/BT), de transformateurs, de tableaux BT, d'une ASI, d'unités de distribution d'alimentation (PDU), de tableaux électriques déportés et de jeux de barres informatiques, toutes les solutions prédéveloppées ABB peuvent être dupliquées à l'identique ou légèrement modifiées pour s'adapter à la plupart des datacenters du marché →06.

Architecture collaborative

En 2018, suite à l'acquisition de GE Industrial Solutions, ABB a entamé une collaboration avec le spécialiste américain de l'hébergement en colocation GIGA Data Centers, en vue de fournir l'alimentation électrique de son nouveau datacenter de Mooresville (Caroline du Nord). L'ambition de GIGA est de mettre à la portée de tous ses clients la flexibilité et la modularité qui font la force d'un datacenter hyperscale. Par sa grande expertise en solutions d'électrification flexibles et innovantes, et sa réputation de rapidité d'exécution, ABB était le partenaire tout désigné.

Une fois trouvé un bâtiment assez grand pour accueillir le futur datacenter, ABB et GIGA ont travaillé de concert sur un système capable de supporter une charge IT de 60 MW. La première phase de l'opération fut bouclée en moins de six

—

ABB a conçu l'alimentation électrique du nouveau centre d'hébergement partagé de GIGA Data Centers.

mois. Les experts d'ABB et les consultants en génie MEP (mécanique, électricité et plomberie) de GIGA ont conçu ensemble une solution flexible, évolutive et performante. Basée sur une topologie S+S,

l'infrastructure IT peut s'agrandir par paliers de 2 MW. La fourniture ABB se compose des éléments suivants : tableaux de distribution BT Spectra, modules d'ASI TLE pour sécuriser la charge serveur du client, ASI à architecture parallèle décentralisée (DPA) pour l'informatique du site (réseau et fibre optique), armoires de dérivation pour la maintenance des ASI, batteries lithium-ion, commandes d'éclairage et transformateurs secs. L'architecture DPA retenue pour l'ASI affiche un meilleur rendement aux faibles puissances et peut grandir avec le datacenter. Le choix du lithium-ion plutôt que du plomb pour les batteries s'imposait : plus compactes et plus légères, elles n'exigent aucun système de refroidissement supplémentaire.

La solution clé en main fournie par ABB englobait la gestion de projet et la maintenance sur site, depuis l'installation et la mise en route du premier équipement jusqu'à la mise en service de tous les systèmes.

SOLUTIONS PRÉFABRIQUÉES ABB POUR CENTRES DE COLOCATION

Les exploitants de datacenters en colocation ont une préférence pour le matériel électrique modulaire, qui s'adapte aux changements de taille et assure une livraison et une mise en service rapides des actifs. Les solutions préfabriquées d'ABB, en conteneur (*eHouse*) ou sur sabot mobile (*skid*), répondent à ces préoccupations. Comme en BTP classique, un préfabriqué est généralement constitué d'un seul bloc, dont l'installation et les raccordements sont effectués par un tiers.

Le module compact monté sur sabot est prévu pour une installation en intérieur. Tous ses composants sont préfabriqués, installés, raccordés et testés en usine, en même temps que d'autres équipements : c'est autant de temps gagné sur les délais de chantier.

Les conteneurs *eHouse* sont eux aussi préfabriqués, prédéveloppés et prétestés avant déploiement sur site. Tous les dispositifs et raccordements sont montés dans une enveloppe à environnement contrôlé. ABB teste l'ensemble des composants avant expédition pour minimiser les risques sur site. Faciles et peu coûteux à installer, ces modules peuvent être placés à proximité des charges principales. Ils sont conçus pour rester à



demeure mais peuvent au besoin être relocalisés dans un autre datacenter pour augmenter ses capacités ou s'adapter au changement d'équipements informatiques.

Pour les clients, cette formule représente un gain de temps et d'espace. Cette solution monobloc est idéale pour les datacenters où les travaux sur site doivent être réduits au minimum, soit que leur éloignement complique le recrutement de personnel qualifié, soit que ce dernier s'avère trop cher ou trop compliqué à gérer. L'offre ABB de solutions modulaires, couplée aux atouts du montage sur sabot ou en conteneur, permet aux exploitants de datacenters d'optimiser l'aménagement du site et de réduire les coûts.

—
06 Les solutions préfabriquées d'ABB (en conteneur ou sur sabot mobile) permettent aux clients de tenir leurs objectifs d'encombrement, d'évolutivité et de facilité de mise en service.

—
07 Grâce à la solution ABB, le nouveau datacenter de GIGA a été très vite opérationnel.



07

—
La solution ABB aboutit à un datacenter compact et écoproformant, capable de fournir la puissance et la protection dont GIGA a besoin.

Résultat : un datacenter compact et performant, capable de fournir la puissance et la protection dont GIGA a besoin aujourd'hui comme demain →07.

Pour les exploitants de datacenters, l'offre ABB de solutions d'électrification standardisées et modulaires est gage de flexibilité et d'évolutivité. C'est aujourd'hui l'assurance d'un fonctionnement efficace de leurs actifs et la promesse d'une réactivité sans faille à la dynamique du marché. •

—
Bibliographie

[1] Olson, E., « Industrial automation in data centers: Growing revenue potential one server at a time », *ABB Conversations*, disponible sur : <https://new.abb.com/cpm/datacenter-automation/additional-offering/data-center-perspectives/industrial-automation-for-data-centers>, juillet 2014 (consulté le 5 mai 2020).

[2] *Gaining a Competitive Edge: How to Make your Colocation Data Center More Competitive*, livre blanc ABB, p. 1-11, 2017.