

# Une approche de data center périphérique

Au cours des trois premières décennies de l'Internet, les applications se sont principalement concentrées sur le fait d'automatiser le partage de contenu entre le cloud et les utilisateurs finals. On entre à présent dans la prochaine ère de l'Internet, qui inclura le fait d'automatiser les tâches matérielles et humaines. Cela impliquera l'apparition d'applications natives du cloud dans des secteurs comme la production, le commerce, l'automobile et les divertissements où, dans de nombreux cas, ces applications seront intenses en calcul et sensibles au délai de transit. Les architectures du cloud centralisées classiques ne respectent pas les exigences strictes en matière de délai de transit de cette nouvelle génération d'applications, défini comme inférieur à 20 ms pour l'aller-retour, et demanderont un modèle de cloud plus distribué et adaptatif. C'est pourquoi les ressources de traitement et de stockage du cloud doivent se rapprocher physiquement de la périphérie du réseau, là où le contenu est généré et consommé afin de respecter les SLA (accords de niveau de service) attendus. Cette nouvelle approche est appelée Edge Cloud ou cloud de périphérie.

Les ICP (prestataires de contenu Internet), les DCO (exploitants de data center) et les CSP (prestataires de services télécoms) mettront tous en œuvre et tireront parti du Edge Cloud de différentes manières. Alors que la course pour construire Edge Cloud s'élargit, cet écosystème composé de divers prestataires doit œuvrer conjointement et établir de nouvelles relations d'affaires afin d'en assurer la réussite commerciale. Des partenariats apparaissent déjà et continueront à se développer dans les prochaines années.

Les CSP seront au centre de ce passage vers la périphérie car ils possèdent déjà le précieux immobilier idéalement situé là où Edge Cloud se situera au niveau géographique. Pour réussir dans ce nouveau marché, les CSP doivent convertir leur central et leurs têtes de réseau par câble existants en data centers périphériques. Les analystes prévoient qu'il existera trois à cinq fois plus de data centers en périphérie que de data centers centralisés qui existent actuellement<sup>1</sup>. Un data center classique peut héberger des dizaines de milliers de serveurs et déployer jusqu'à huit couches d'équipements réseau. Les data centers en périphérie hébergeront probablement des centaines de serveurs mais sans le luxe de l'espace et de l'énergie disponibles dans les data centers centralisés classiques. Avec ce nombre de data centers en périphérie, l'automatisation des ressources réseau et cloud parmi ces nombreux sites est anticipée comme un défi important à surmonter. Une nouvelle approche d'architecture convergente est nécessaire pour

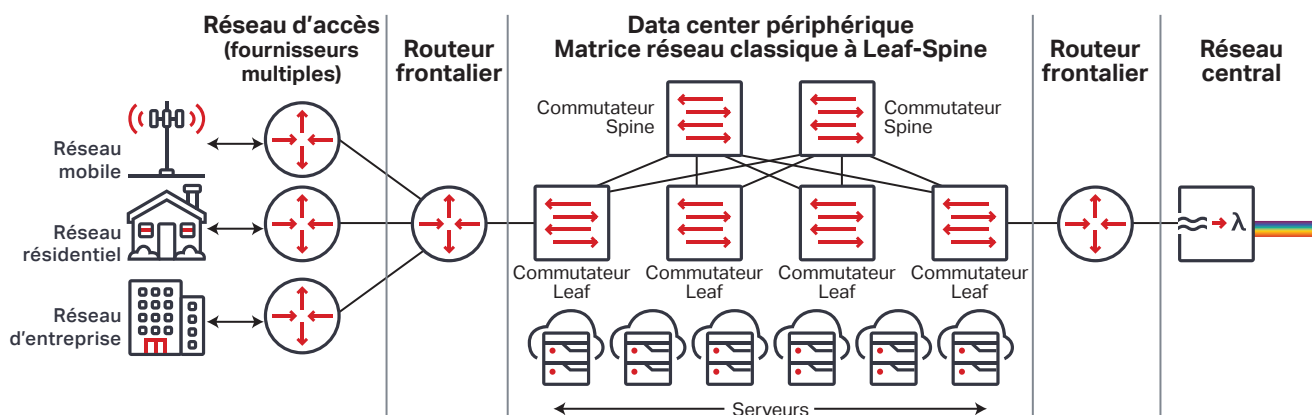


Figure 1. Mode d'exploitation actuel : data centers périphériques

<sup>1</sup> Mobile Experts, « Edge Computing for Enterprises 2019 », juillet 2019

les data centers en périphérie pour répondre aux nouvelles exigences en termes d'espace, d'énergie et d'automatisation.

**Qu'est-ce qui fait tendre le cloud en périphérie ?**  
Lire l'article

### Défis pour le data center périphérique

La nature hautement dynamique des services Edge Cloud exige que les différents acteurs de l'écosystème réfléchissent différemment sur leurs réseaux, contrairement à l'architecture de data center classique du modèle de cloud centralisé présenté à la figure 1. Les principaux défis de l'architecture de data center classique sont résumés ci-après.

- **Optimisation en énergie et espace :** Chaque data center périphérique disposera de beaucoup moins d'espace et d'énergie en comparaison aux data centers centralisés et ne pourra pas prendre en charge les huit couches typiques d'équipements réseau habituellement déployées dans un data center centralisé, comme sur la figure 1. La convergence de ces couches réseau dans le data center périphérique sera nécessaire pour s'adapter à la disponibilité limitée d'espace et d'énergie.
- **Matrice de data center et évolutivité de DCI (Data Center Interconnect) :** La périphérie n'est pas une proposition à taille unique. Certains data centers périphériques seront proches de l'utilisateur final, humain ou machine, et d'autres couvriront un domaine métropolitain plus vaste. Davantage de trafic sera acheminé en transversal entre des data centers périphériques plutôt qu'en profondeur vers le noyau. L'architecture pour le data center périphérique doit être évolutive à partir d'une matrice réseau Leaf-Spine (n x Tbit/s) et d'une perspective DCI (100G/400G) pour couvrir cet éventail de sites.

- **Automatisation du cycle de vie du service de bout en bout :** Pour optimiser l'utilisation des ressources du cloud et du réseau tout en satisfaisant la demande et les exigences des applications dynamiques en périphérie, une automatisation intelligente grâce aux données (avec une vue d'ensemble sur le réseau et le data center de périphérie) est nécessaire. Contrairement au cloud centralisé qui dessert de nombreux clients, chaque application en périphérie est spécifique à un sous-groupe beaucoup plus restreint de clients et doit répondre de façon automatique, dynamique et instantanée aux besoins des clients locaux dans un environnement aux ressources limitées.
- **Synchronisation et chronométrage :** La distribution d'une synchronisation et d'un chronométrage précis à la fois vers le data center périphérique, en entreprise et sur les sites mobiles sera clé pour fournir des performances de délai de transit inférieur à 20 ms comme le requiert cette nouvelle génération d'applications en périphérie.
- **Analyses et automatisation en boucle fermée :** Ceci est requis pour maintenir des performances de délai de transit sur le réseau inférieur à 20 ms depuis l'utilisateur final vers les ressources du cloud dans le data center périphérique, et pour assurer que les ressources du cloud soient correctement positionnées pour respecter les indicateurs de performance de l'application de l'utilisateur final. Une automatisation intelligente en boucle fermée est requise pour identifier de manière dynamique les ressources du cloud dans un autre data center et/ou établir un autre chemin dans le data center périphérique existant, si ce chemin ne respecte pas les SLA requis en matière de délai de transit pour l'application périphérique.

### L'approche Adaptive Network pour le data center périphérique

Le défi principal pour les prestataires Edge Cloud est de gérer de manière efficace et intelligente les ressources du cloud et du réseau pour les data centers périphériques pendant les pics d'utilisation. La vision Adaptive Network™ de Ciena fournit un cadre de travail uniforme au data center périphérique qui permet aux prestataires d'atteindre

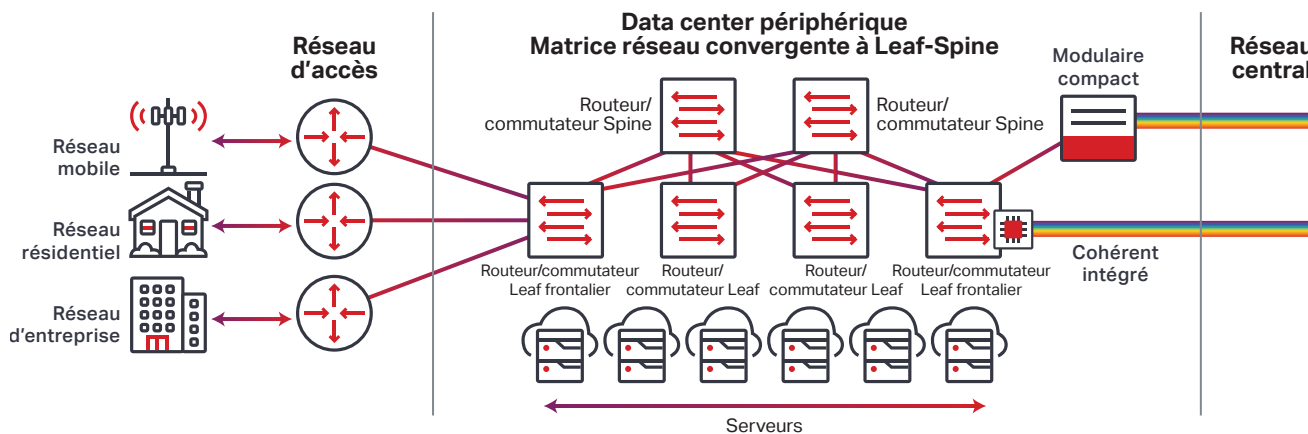


Figure 2. L'approche Adaptive Network™ pour le data center périphérique

ensemble un réseau de bout en bout capable de devenir plus intelligent et agile chaque jour, avec l'évolutivité nécessaire pour répondre de manière dynamique aux pressions qu'il subit.

Adaptive Network repose sur quatre éléments fondamentaux (infrastructure programmable, analyses et intelligence, contrôle et automatisation par logiciel et services) qui améliorent les issues commerciales et le réseau de manière indépendante mais qui décuplent leur puissance quand ils fonctionnent conjointement.

L'approche de Ciena pour le data center périphérique relève les défis précédents en y intégrant les valeurs suivantes, comme le présente la figure 2.

### Infrastructure programmable

Une matrice réseau de data center Leaf-Spine programmable en périphérie est accessible et configurable au moyen d'interfaces ouvertes communes, hautement évolutives et automatisées, capables d'exporter des indicateurs de performance du réseau en temps réel vers la couche des applications Edge Cloud et d'adapter ses ressources selon les besoins pour satisfaire aux demandes de la couche des applications. Cela sera essentiel pour activer un réseau capable de reconnaissance des applications et pour assurer l'évolutivité d'interconnexion au sein et entre les data centers en périphérie. Le découpage du réseau au niveau de la couche d'infrastructure sera essentiel aux prestataires pour activer des services partagés Edge Cloud vers différents prestataires de cloud et superpositions d'applications.

### Valeur commerciale

- **Convergence** : Une opportunité d'optimiser l'espace et l'énergie en réduisant les couches jusqu'à 50 %, en consolidant les fonctions dans la matrice réseau Leaf-Spine de data center périphérique.
- **Légereté** : Avec la quantité énorme d'appareils IoT qui sera déployée en périphérie, il y aura une augmentation notable de la connectivité requise entre périphéries. Les anciennes infrastructures IP monolithiques, propriétaires et trop complexes n'ont pas la flexibilité suffisante pour soutenir les services de réseaux agiles, à la demande en périphérie. Ce qu'il faut est une approche de réseau IP automatisé, ouvert et léger, tirant parti de protocoles tels que SR (Segment Routing) qui sont mieux optimisés pour les flux de trafic entre tous les data centers périphériques au lieu des flux classiques revenant au noyau.
- **DCI flexible et évolutive** : L'une des approches pour faire converger les couches réseau de data center est de consolider le transpondeur optique dédié classique dans la matrice réseau Leaf-Spine de data center via des éléments optiques enfichables cohérents intégrés, tels que les 400ZR. Il s'agit d'une nouvelle approche pour la périphérie qui fournit de l'évolutivité tout en remplissant les exigences en matière d'espace et d'énergie des data centers périphériques.

- **Synchronisation et chronométrage** : Cette approche inclut une pleine capacité IEEE 1588v2 vers tous les éléments réseau de data center périphérique, permettant de distribuer en toute fluidité les sources de chronométrage du réseau centralisées vers le data center périphérique, et les sites d'entreprise et mobiles sur un réseau optique de paquets ; ceci sera essentiel pour assurer un délai de transit inférieur à 20 ms.

### Analyses et intelligence

Edge Cloud est une extension des pratiques d'exploitation et de calcul du cloud, qui s'appuie fortement sur l'automatisation éclairée par l'interprétation de données de télémétrie et des KPI (indicateurs clés de performance) diffusées à partir des ressources d'infrastructure sous-jacente pour donner une visibilité en temps réel sur l'impact du comportement du routage en périphérie de réseau sur la prestation de service à faible délai de transit. Les données de télémétrie en temps réel saisies en provenance des appareils sur le data center périphérique, ainsi que des contrôleurs de domaine et orchestrateurs de services, fournissent des capacités d'investigation sur le réseau. En tirant parti de ces perspectives, on atteindra un réseau capable de reconnaître les applications et ainsi de détecter et de s'adapter aux besoins des applications en périphérie de façon sécurisée et en quasi temps réel.

### Contrôle et automatisation par logiciel

L'automatisation du placement des ressources du cloud et du réseau en périphérie afin de respecter les demandes des applications en quasi temps réel sera essentielle pour respecter les principaux objectifs et contraintes du Edge Cloud. Par la mise en œuvre de technologies SDN et NFV et par des API ouvertes, les opérateurs peuvent simplifier la gestion, la sécurisation et l'automatisation de leurs réseaux de bout en bout pour fournir des services Edge Cloud à travers les réseaux hybrides à domaines et équipementiers multiples.

### Valeur commerciale :

- **Automatisé** : Permet de rapidement créer, déployer et automatiser les tranches de réseau de bout en bout, à travers les domaines physiques et virtuels. La complexité associée en périphérie rend critique le besoin d'une automatisation intelligente pour le réseau. Des mises en œuvre séparées d'orchestration fonctionneront sur le cloud / la périphérie virtuels, la plate-forme, l'infrastructure et l'application pour placer et interconnecter les composants d'application sur des hôtes adaptés du data center périphérique selon le site d'utilisateur final, à savoir la ressource d'application, la QoS (qualité de service) et les spécifications de service.
- **Ouvert** : Facilite un environnement de réseau hybride à fournisseurs multiples, facilitant pour tous les opérateurs réseau une évolution réussie d'une ancienne approche IP axée sur boîtier vers une conception de réseau plus simple

et automatisée qui prend en charge efficacement les anciens services ainsi que la prochaine vague des exigences des nouvelles applications périphériques.

- **Moteur analytique** : Tire parti des perspectives pratiques des analyses et de la télémétrie diffusée pour identifier les zones où les politiques de SLA, par exemple le délai de transit, ne sont pas respectées en raison de l'encombrement et créer un trajet alternatif respectant les critères SLA et modifier le routage de trafic en fonction. Ceci assure le maintien des services à faible délai de transit, ce qui sera une exigence essentielle pour Edge Cloud.

## Services

Des services techniques et professionnels sont nécessaires pour aider les prestataires à déterminer leur meilleure stratégie et architecture Edge Cloud, et pour bâtir, exploiter et améliorer en permanence leurs réseaux. Pour se faire, il faut des approches clés, fournies par les services professionnels de Ciena.

### Valeur commerciale :

- **Réduit les risques** en tirant parti de l'expertise éprouvée de Ciena, acquise par des déploiements dans le monde réel soutenus par des décennies d'expérience dans le domaine matériel et logiciel.
- **Accélère la commercialisation** des nouveaux services à travers des processus simplifiés et la disponibilité des capacités éprouvées et testées, prêtes à utiliser dans les nouveaux déploiements.

**Adaptive Network : Un cadre pour comprendre les implications du cloud périphérique sur les solutions réseau**  
Télécharger



## Répondre aux demandes en périphérie du réseau

Nous sommes toujours dans les premières phases de l'évolution vers une architecture Edge Cloud distribuée, avec des déploiements résultants de data centers périphériques. La périphérie ne doit pas être envisagée comme un endroit spécifique de data center car elle se situera à divers endroits, selon les attentes pour la QoE, les exigences en matière de ressources et la disponibilité d'une application donnée. L'endroit où se situe une application peut passer à différents data centers de périphérie au cours de son existence, suscitant le besoin d'une infrastructure évoluant intelligemment à l'intérieur et entre les data centers

de périphérie et le cloud central, tout en automatisant les ressources du cloud et du réseau entre les sites en périphérie du réseau.

Même si les ICP ont réussi à montrer leur capacité à évoluer au sein d'un modèle de cloud public et hybride centralisé, le passage vers un modèle de cloud en périphérie distribué nécessitera des partenariats avec les DCO et les CSP pour tirer profit de leur infrastructure étendue et de leur proximité par rapport aux utilisateurs. De nouvelles exigences relatives au réseau au niveau du data center périphérique devront être satisfaites pour atteindre le plein potentiel du modèle Edge Cloud distribué. Les couches d'application de la pile du cloud devront surtout reconnaître de façon dynamique les ressources sur les couches réseau tandis que les couches du réseau devront garder leur connaissance de la dynamique changeante de la couche des applications.

## Gagner la périphérie avec une approche Adaptive Network

L'approche Adaptive Network de Ciena joue un rôle essentiel dans certaines des plus grandes architectures actuelles de cloud et de data center dans le monde. En tant que leader dans les domaines de la DCI globale et métropolitaine, Ciena occupe une position idéale pour apporter son expérience approfondie et son leadership sur les marchés du cloud et de la DCI en périphérie. Adaptive Network fournit également un cadre que tous les prestataires de l'écosystème de périphérie peuvent suivre en relevant les défis du modèle dynamique du cloud en périphérie et en tirant parti d'une infrastructure hautement programmable et évolutive, des analyses et de l'automatisation pour faire évoluer rapidement les ressources du cloud du réseau et des applications en fonction des exigences relatives aux attentes des utilisateurs. Le cadre Adaptive Network peut permettre de s'assurer que les performances du modèle Edge Cloud puissent évoluer et s'adapter pour respecter les exigences en constante évolution en périphérie de réseau.

**Perspective sur Edge Cloud**  
En savoir plus



Ce contenu vous a-t-il été utile ?

Oui

Non