



# Cisco Nexus 400G : une innovation écosystémique pour les réseaux de data centers

*Qu'est-ce qui booste l'essor de la technologie 400G ? Les principaux critères à prendre en compte pour sélectionner une technologie de commutation 400G haute capacité pour les data centers.*

**T1 2021**

**DANIEL NEWMAN**  
Membre fondateur et analyste principal

**SHELLY KRAMER**  
Membre fondateur et analyste en chef

**RON WESTFALL**  
Directeur de recherche et analyste

Publié en février 2021

EN PARTENARIAT AVEC





## INTRODUCTION :

### État actuel du marché des réseaux de data centers 400G haute capacité

Le marché des réseaux de data centers 400G est en plein essor et devient, à juste titre, de plus en plus concurrentiel. L'augmentation du débit Ethernet, les configurations de data centers virtuels, l'Internet des objets (IoT) et l'expansion des environnements hybrides/multicloud stimulent la concurrence sur le marché des ressources de réseaux de data centers. Si vous ajoutez à cela la croissance rapide du transport de données vidéo et de la 5G, les data centers n'ont d'autre choix que de faire évoluer leur capacité pour fournir ces applications gourmandes en bande passante et à données croissantes.

La pandémie mondiale de COVID-19 a marqué le début d'un virage tectonique pour les entreprises, qui ont été forcées d'adopter de nouveaux modèles : travail depuis la maison et numérisation de l'expérience des collaborateurs. Un grand nombre d'entre elles prévoient de pérenniser ces modes de fonctionnement une fois que la pandémie aura reculé en 2021, entraînant des niveaux inédits d'utilisation des plateformes de collaboration. En outre, les clients ont de plus en plus recours à l'enseignement à distance et consomment plus que jamais le streaming vidéo, le gaming/cloud gaming, les réseaux sociaux et l'accès à Internet.

D'ici 2021, environ 94 % des workloads et des instances de calcul seront traités par des data centers dans le cloud, contre 6 % pour les data centers classiques (Cisco Global Cloud Index). La prédominance du data center cloud dans ce domaine entraîne la multiplication des demandes de bande passante dans les environnements de data center, qui doublent tous les 12 à 15 mois, dépassant même la croissance d'Internet.

Tous ces facteurs contribuent à l'expansion constante du trafic dans les data centers et au besoin croissant de solutions de réseaux de data centers 400G haute capacité. Face à l'explosion d'applications gourmandes en données qui dépassent les capacités de transport haut débit actuelles, la 400G est une technologie prometteuse qui répond à un besoin immédiat en fibre optique avec des coûts d'exploitation (OpEx) relativement faibles et un encombrement réduit.

## SYNTHÈSE :

### La transition vers un réseau de data centers 400G exige une approche holistique pour éviter trop de complexité et des erreurs coûteuses

D'un point de vue stratégique, les décideurs en matière de réseaux de data centers doivent prendre en compte les principaux facteurs qui motivent le développement d'une gamme 400G et son adoption dans tout l'écosystème, afin d'éviter une complexité excessive et/ou des erreurs coûteuses.

La 400G est un composant essentiel pour répondre aux nouveaux besoins en réseaux de data centers et aux défis liés au data center. Il s'agit notamment de répondre à la demande croissante de trafic d'interconnexion de data center (DCI), de gérer et de sécuriser la vidéo 4K/8K/16K non compressée, de faire évoluer les clusters HPC et de faciliter l'adoption de nouvelles technologies de stockage et de mémoire indispensables.

Afin d'optimiser le développement d'une gamme de réseaux de données 400G, en particulier de commutateurs, il est fortement recommandé de donner priorité aux tendances technologiques suivantes : innovation QSFP-DD, prise en charge RoCE, polyvalence SmartNIC et augmentation de la portée de la connectivité DCI, en particulier dans les environnements 5G, grâce à une mise en œuvre 400G ZR/ZR+.

Les solutions de réseaux de données 400G doivent répondre aux exigences spécifiques des premiers utilisateurs, ces entreprises qui influencent le marché. Parmi ces utilisateurs, nous avons identifié les opérateurs télécoms, les fournisseurs de cloud hyperévolutif, les grandes entreprises et les réseaux médias professionnels.

Les décideurs en matière de réseaux de data centers doivent prendre en compte des facteurs clés tels que les fonctionnalités de réseau basé sur l'intention (IBN), l'agilité 400G + réseau, les ressources d'assistance pour les services, la fiabilité de la chaîne d'approvisionnement, l'expertise cloud en interne et la maîtrise des applications, afin de garantir que la solution 400G qu'ils adoptent simplifie l'intégration et réponde à l'ensemble de leurs besoins.

# Tendances et défis majeurs en matière de réseaux de data centers 400G

## Pourquoi la technologie 400G est-elle essentielle pour répondre aux nouvelles exigences ?

Pour mieux comprendre le marché des réseaux de data centers 400G, il est important d'évaluer les tendances et les défis majeurs qui y sont liés afin de déterminer les avantages d'une mise en œuvre 400G et dans quelle mesure elle est essentielle pour répondre aux nouvelles exigences en matière de bande passante, d'évolutivité et d'agilité des data centers. Nous avons identifié les principaux défis et les principales tendances technologiques qui façonnent le marché des réseaux de data centers 400G.

### Quels sont les défis à relever ?

Ces défis peuvent constituer des obstacles à l'adoption de la technologie 400G. Selon nous, les principaux défis sont les suivants :

1. Connectivité DCI
2. Vidéo non compressée
3. Clusters HPC
4. Stockage/Mémoire

**Défi 1 : Connectivité DCI.** La bande passante d'interconnexion mondiale devrait augmenter selon une croissance annuelle de 45 % entre 2019 et 2023 (selon Equinix). Nous attribuons la forte croissance du trafic DCI à des facteurs tels que la prévalence accrue des réseaux de distribution de contenu (CDN), la multiplication des services cloud et des demandes de transfert de données entre clouds, et l'augmentation du volume de données à répliquer sur tous les data centers.

**Défi 2 : Vidéo 4K/8K/16K non compressée.** La pandémie de COVID-19 a accéléré la transition rapide vers la vidéo comme méthode de communication, puisqu'elle représente plus de 80 % du trafic Internet actuel. Par conséquent, les diffuseurs se tournent vers la vidéo sur IP pour leurs productions en studio et à distance. Face au besoin accru de produire du contenu de qualité supérieure, le réseau doit offrir une bande passante plus élevée pour transmettre des vidéos non compressées. En mode 8K, par exemple, chaque flux vidéo peut nécessiter une bande passante allant jusqu'à 50 Gbit/s. Cela implique d'adopter rapidement une infrastructure compatible avec la

400G. En plus d'offrir une résolution supérieure et des images de meilleure qualité que la vidéo compressée, la vidéo 4K/8K/16K non compressée est mieux adaptée à un environnement de production en direct que la vidéo compressée, ce qui répond aux exigences de postproduction du secteur. En outre, les erreurs de compression entraînent la corruption et la dégradation des fichiers vidéo, augmentant les coûts et les risques en termes d'intégrité de la marque pour les équipes de production des grandes entreprises et les sociétés de production vidéo. La migration de ce secteur vers la vidéo non compressée haute résolution accroît la pression sur les data centers dans des domaines tels que l'augmentation de la demande en bande passante, la sécurité des fichiers et la qualité de l'expérience.

**Défi 3 : Clusters HPC.** Les clusters de calcul haute performance (HPC) se développent considérablement dans les environnements de data center et posent d'énormes défis en matière d'évolutivité. Les clusters HPC renforcent la nécessité d'exécuter davantage de tâches multinœuds dans le sens est-ouest, comme les simulations, les algorithmes de formation IA/ML, la chimie numérique, la modélisation des risques financiers et l'ingénierie assistée par ordinateur. De notre point de vue, il ne fait aucun doute que les clusters HPC renforceront la demande de fonctionnalités de commutation pour data centers 400G.

**Défi 4 : Stockage et mémoire.** En matière de stockage et de mémoire, le réseau de données 400G est essentiel pour faciliter l'adoption des fonctionnalités NVMe (non-volatile memory express) dans les data centers. NVMe offre une plus grande compatibilité et une plus grande flexibilité de la mémoire, ce qui élimine la complexité et la latence, tout en permettant une exécution beaucoup plus simultanée des entrées/sorties (E/S). Avec une infrastructure 400G, les capacités d'E/S du stockage Flash sont déployées plus rapidement sur PCIe pour alimenter les processeurs multicœurs et traiter davantage de workloads en moins de temps, améliorant ainsi l'agilité des applications. Nous prévoyons que la commutation 400G permettra aux fonctionnalités NVMe de s'intégrer pleinement aux besoins les plus importants en matière de stockage de data center, augmentant ainsi les performances globales du data center au niveau des serveurs, du matériel et des logiciels E/S et du stockage, bien que des retards de l'optimisation de la mémoire puissent entraver les déploiements 400G.

## Quelles sont les tendances ?

Ces développements technologiques majeurs permettent de relever les défis ci-dessus et contribuent à libérer le potentiel d'une mise en œuvre 400G.

Nous avons observé les tendances suivantes :

1. QSFP-DD
2. RoCE
3. SmartNIC
4. DCI avec ZR/ZR+

**Tendance 1 : QSFP-DD.** La technologie [QSFP-DD \(Quad Small Form Factor Pluggable Double Density\)](#), soutenue par Cisco, répond à la demande croissante du secteur en matière de solutions réseau haute densité. Avec QSFP-DD, pour la première fois, tous les tronçons, des câbles en cuivre aux optiques à longue portée, sont disponibles immédiatement dans le même format commun. Le groupe MSA (QSFP-Multi-Source Agreement), composé de 65 entreprises, a également publié une version 4.0 de CMIS (Common Management Interface Specification) pour le format QSFP-DD.

La dernière version publiée, CMIS 4.0, est importante, car elle a été conçue pour permettre aux développeurs de logiciels hôtes et de modules d'utiliser une base de code commune pour de nombreux produits et modules. Elle remédie également aux insuffisances des versions précédentes des systèmes de gestion d'optiques enfichables. CMIS permet également de s'assurer que les modules QSFP-DD sont rétrocompatibles avec tous les émetteurs-récepteurs QSFP, y compris les produits 40G/100G/200G qui sont largement répandus. En effet, nous considérons que la rétrocompatibilité de QSFP sera un facteur décisif pour remplacer l'OSFP (Octal Small Form Factor Pluggable), plus large et plus profond, en tant que technologie d'optique enfichable de choix à l'avenir.

En outre, face aux attentes concernant les types et les portées des modules optiques, le refroidissement des modules de puissance supérieure est essentiel pour prendre en charge les portées optiques maximales, et les systèmes basés sur QSFP-DD peuvent facilement gérer au moins 20 W. Les

data centers repoussant les limites des capacités des systèmes d'alimentation et de refroidissement, la gestion thermique devrait être une partie intégrante de l'évaluation et de la mise en œuvre des systèmes 400G.

Alors que la mise en œuvre 400G se développe, le QSFP-DD fournit au marché du data center le module 400G le plus compact ainsi que la plus haute densité de bande passante de port. Grâce à des tests rigoureux menés dans l'ensemble du secteur, les capacités de QSFP-DD en font le module enfichable à haute densité et à haut débit le mieux adapté aux réseaux de data centers 400G.

**Tendance 2 : Accès RDMA (Remote Direct Memory Access) sur Converged Ethernet (RoCE).** Les réseaux de données 400G sont essentiels pour accélérer l'adoption de la technologie RoCE dans les data centers. La technologie RDMA prend en charge les réseaux sans copie en permettant à l'adaptateur réseau de transférer les données directement vers ou depuis la mémoire des applications, ce qui évite de devoir copier les données entre la mémoire des applications et les tampons de données du système d'exploitation. En particulier, le protocole RoCEv2 permet un accès RDMA au-delà des limites de la couche 3.

Grâce aux fabricants RoCE, les commutateurs pour réseau de data centers améliorent les performances en offrant un débit de ligne performant grâce à l'activation de la notification ECN (Explicit Congestion Notification). En outre, RCoE aide à garantir une faible latence, une gestion intelligente de la congestion et une qualité de service flexible.

**Tendance 3 : Cartes d'interface réseau intelligentes (SmartNIC).**

L'émergence des cartes SmartNIC joue un rôle central dans la capacité des réseaux 400G à répondre aux nouvelles exigences en matière de bande passante pour les data centers. Les récentes versions de SmartNIC offrent deux ports 25G/50G/100G ou un seul port 200G/400G, ainsi qu'une connectivité Ethernet avec fonctionnalités SerDes PAM4 50G et connectivité hôte PCIe 4.0. Les cartes SmartNIC nous semblent indispensables pour booster la programmabilité du réseau et accélérer le déchargement des applications, ce qui est nécessaire afin d'optimiser l'efficacité du data center.



**Tendance 4 : Connectivité DCI avec 400G ZR/ZR+.** Pour mieux comprendre tout le potentiel de la technologie 400G, il convient d'examiner le standard 400G ZR/ZR+ plus en détail. 400G ZR est un standard conçu pour permettre la transmission de plusieurs charges utiles 400G sur des liaisons DCI en utilisant le DWDM (Dense WaveLength Division Multiplexing) et une modulation d'ordre supérieur. Il est à noter que le standard 400G ZR+ permet des déploiements de plus de 80 km, ce qui convient parfaitement aux applications métropolitaines et régionales telles que le trafic de liaison 5G, y compris l'accès sans fil fixe (FWA) 5G.

En résumé, le standard 400G ZR est conçu pour assurer des interconnexions DCI simultanées à bande passante élevée et haute densité. Approuvée par le forum des interconnexions optiques (OIF), l'initiative 400G ZR est essentielle pour renforcer l'interopérabilité, ainsi que pour réduire les coûts et la complexité des interconnexions DCI antérieures à 400G. Avec les débits 100G/200G, les opérateurs télécoms et les data centers hyperévolutifs ont fait face à des problèmes d'interopérabilité entre les fournisseurs utilisant différents modules cohérents basés sur DSP et différentes corrections d'erreurs directes (FEC). Nous pensons également que la norme 400G ZR dans un format QSFP-DD renforcera l'utilisation de réseaux optiques routés dans les applications métropolitaines, y compris les interconnexions DCI et l'architecture d'accès distribué (DAA).

### Les principaux enseignements

C'est en prenant en compte l'ensemble de ces défis et tendances que les décideurs seront en mesure d'adopter la solution de réseau de données 400G la mieux adaptée pour leurs data centers. Ainsi, nous pensons que les capacités globales du fournisseur de solutions 400G sont primordiales, notamment la capacité à fournir une approche holistique plutôt que d'opter pour des solutions qui ajoutent de la complexité et des coûts exponentiels dans des domaines tels que la surcharge liée à l'intégration.

Nous estimons que Cisco est un conseiller de confiance, capable de relever les défis que représente l'adoption de solutions 400G pour les entreprises de réseaux de data centers. La gamme complète et robuste de Cisco offre l'approche holistique que requiert la transition vers un réseau de données 400G. En outre, il nous semble que les ressources de la gamme Cisco, y compris les [commutateurs polyvalents des gammes Nexus 9300 et Nexus 9500](#), et l'[infrastructure Cisco ACI \(Application Centric Infrastructure\)](#), sont les outils nécessaires pour assurer une mise en œuvre 400G réussie.



# Profils des clients 400G

## Quels sont les secteurs clés pour les réseaux 400G ?

Pour mieux comprendre le marché des réseaux de données 400G, il est important de définir le profil des secteurs jouant un rôle majeur dans les tendances et les défis clés qui influencent considérablement ce marché. Nous avons identifié les secteurs suivants comme acteurs majeurs de la croissance de la 400G :

1. Opérateurs télécoms
2. Fournisseurs de cloud hyperévolutif
3. Grandes entreprises
4. Réseaux de médias professionnels

**Profil 1 : Opérateurs télécoms.** De notre point de vue, les opérateurs télécoms sont à l'avant-garde de l'adoption des réseaux 400G. Stratégiquement, ils sont déterminés à déployer la 5G auprès de leurs clients particuliers et professionnels, ce qui accroît les besoins en bande passante sur l'ensemble de leurs réseaux, y compris les seuils de liaison. De plus, ils doivent augmenter la densité de leurs déploiements RAN/Small Cell dans le but d'atteindre leurs objectifs commerciaux pour la 5G.

Les opérateurs télécoms accélèrent l'adoption de fabrics 100G/400G, qui sont essentiels pour alléger la charge des environnements restreints de leurs sites périphériques. Les configurations 5G nécessitent de rapprocher les ressources cloud des utilisateurs ainsi que des applications et des équipements. Par conséquent, les ressources d'edge computing des opérateurs télécoms doivent prendre en charge davantage de périphériques sur l'ensemble du réseau, jusqu'à 100 000 périphériques actifs par kilomètre carré. Le standard 4G/LTE ne prend en charge qu'un maximum de 2 000 périphériques actifs par kilomètre carré. Grâce à la bande passante 400G, la 5G est capable de faire évoluer les équipements et les applications nécessaires à son adoption par le grand public.

**Profil 2 : Fournisseurs de cloud hyperévolutif.** La tendance en faveur des data centers dans le cloud est indéniable, puisqu'ils représentent 94 % du workload global des data centers, contre seulement 6 % pour les data

centers classiques. La forte augmentation des besoins en bande passante des data centers des fournisseurs cloud est un facteur clé de l'adoption des fabrics 400G.

Les hyperscalers optent pour des cartes d'interface réseau 50/100G, qui ont pour mission essentielle d'étendre la programmabilité du réseau et de permettre les décharges d'applications, nécessaires pour améliorer l'efficacité globale des data centers, notamment en réduisant la consommation électrique par gigabit. Alors que les data centers représentent entre 1 et 3 % de la consommation électrique mondiale, les hyperscalers prennent l'engagement stratégique et éthique d'améliorer leur consommation d'énergie.

Pour respecter cet engagement, ils investissent massivement dans l'amélioration de leurs mesures énergétiques dans des domaines tels que l'efficacité énergétique (PUE). Cet indice détermine l'efficacité avec laquelle un data center utilise l'énergie en calculant la quantité d'énergie utilisée par l'équipement informatique lui-même par rapport à l'énergie globale consommée sur le site (par exemple, le refroidissement et autres surcharges). La PUE moyenne du secteur des data centers est de 2,5, les principaux fournisseurs de cloud tels que Google et Microsoft enregistrant d'excellentes notes, proches de 1,2.

**Profil 3 : Grandes entreprises.** Nous voyons les entreprises accélérer leur transition vers la technologie 400G dans le cadre de leur stratégie de pérennisation des réseaux pour une durée de trois ans ou plus. Le principal moteur de cette stratégie est l'utilisation croissante de clusters de traitement pour l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique, qui nécessitent des E/S à 50/100G ainsi qu'une évolutivité 400G.

Ces fonctionnalités sont essentielles pour les entreprises dont la priorité est d'améliorer la visibilité des flux d'applications sur leurs réseaux. Les entreprises exigent que leurs data centers prennent mieux en compte les applications, en particulier dans les environnements de cloud hybride, pour atteindre leurs objectifs liés au réseau basé sur l'intention, avec notamment une surveillance proactive et une automatisation du dépannage permettant d'améliorer la qualité de l'expérience applicative.



**Profil 4 : Réseaux médias professionnels.** Comme indiqué précédemment, la vidéo 4K/8K/16K non compressée est plus adaptée à la production en direct et à la postproduction que la vidéo compressée, mais nécessite davantage de bande passante et moins de latence pour répondre aux standards vidéo professionnels. Comme nous l'avons mentionné, en 2020, les entreprises ont rapidement adopté les plateformes de collaboration vidéo et le trafic vidéo a explosé, avec une augmentation de 70 % des services de streaming vidéo par rapport à l'année précédente. Cisco et Microsoft proposent depuis longtemps à leurs clients des systèmes de collaboration. Ils ont tous deux enregistré une augmentation impressionnante de l'utilisation de leurs plateformes au cours de l'année passée, tout comme Google Meet. Le nouveau venu, Zoom, a également connu une hausse constante de ses utilisateurs. En raison des confinements liés à la COVID-19, la vidéo a représenté plus de 80 % de l'ensemble du trafic Internet. Alors que l'explosion des capacités requises pour les applications vidéo gourmandes en bande passante dépasse les capacités de transport haut débit actuelles, une mise en œuvre 400G devient essentielle pour répondre à l'évolution du domaine des réseaux vidéo et aux exigences en matière de qualité de l'expérience.

### Les principaux enseignements

Le marché du data center montre clairement que, parmi les quatre premiers utilisateurs (opérateurs télécoms, hyperscalers, grandes entreprises et réseaux médias professionnels), chaque secteur d'activité a des besoins spécifiques qui accélèrent les déploiements de réseaux de données 400G. En outre, au sein de chaque secteur, chaque client a des besoins spécifiques en matière de data center.

Ces profils confirment que les solutions de réseau de data centers doivent être centrées sur le client. Nous pensons donc que les fournisseurs qui confirmeront leurs capacités à s'adapter au client prendront le dessus sur le marché des réseaux 400G. De notre point de vue, les services de réseaux de données Cisco fournissent l'expertise interne et les bonnes pratiques nécessaires pour déterminer la capacité de chaque entreprise à tirer pleinement parti du standard 400G et à faire évoluer ses fabric de data center. Ces services incluent la migration et l'intelligence applicatives via l'infrastructure Cisco ACI (Application Centric Infrastructure), la rationalisation des opérations, les commutateurs pour réseaux de données Cisco Nexus et [Cisco NAE \(Network Assurance Engine\)](#), entre autres.

Nous sommes donc arrivés à la conclusion que la gamme de solutions Cisco 400G répond aux besoins spécifiques des clients de data centers, quel que soit leur domaine de spécialisation.

# La gamme de commutateurs Cisco Nexus 9000

## La meilleure gamme pour répondre aux demandes uniques des clients 400G

Les [gammes Cisco Nexus 9300 et 9500](#) offrent toutes les capacités et fonctionnalités essentielles pour répondre aux principales exigences des clients mettant en œuvre des réseaux 400G. Ces capacités et fonctionnalités incluent :

- La garantie de transition 400G.
- La technologie cloud ASIC 25.6T de nouvelle génération.
- L'optique QSFP-DD pour une compatibilité ascendante et descendante.

**La garantie de transition 400G.** La gamme Nexus est déjà conçue pour assurer des [transitions fluides de 10/25/100G à 400G](#), grâce à la compatibilité ascendante intégrée à l'optique QSFP-DD enfichable. La technologie cloud ASIC permet à la [gamme Cisco Nexus](#) d'offrir une parité des fonctionnalités entre les plans de données et de contrôle dans les environnements IBN.

En outre, avec la télémétrie intégrée des plans de données, cette gamme étend la visibilité basée sur les flux requise par les utilisateurs de data centers, en particulier les grandes entreprises. Enfin, la prise en charge de MACSec et de CloudSec assure le chiffrement du débit de ligne, ce qui élimine les problèmes de performance liés aux déploiements 400G entraînés par le traitement intensif requis par le chiffrement.

**La technologie cloud ASIC 25.6T de nouvelle génération.** La technologie cloud ASIC 25.6T de Cisco fournit aux gammes Nexus 9500 et 9300 quatre fois plus de bande passante et de densité des ports, une performance unique. La toute dernière technologie cloud ASIC prend en charge 512 SerDes à 56 Gbit/s. C'est un composant idéal pour les commutateurs haute densité 100G et 400G. Les nouveaux commutateurs Nexus 9300-GX2 400G à 64 ports offrent un débit allant jusqu'à 25,6 Tbit/s dans un boîtier 2RU. Un modèle à 32 ports plus compact offre un débit de 12,8 Tbit/s dans un boîtier 1RU. Ces commutateurs permettront aux clients de passer de 100G à 400G sans changer leurs modèles de déploiement actuels. Grâce à la technologie

cloud ASIC, la gamme Cisco Nexus se différencie encore plus en garantissant la même architecture, la même visibilité et la même sécurité sur l'ensemble de ses solutions.

La technologie ASIC permet de bénéficier de la capacité de Cisco à offrir des cartes de ligne modulables et des commutateurs fixes 400G, conformément à son engagement de passer de la fabrication 16 nm à 7 nm pour réduire la consommation électrique et augmenter la densité des ports. La gamme Nexus prend en charge les commutations 50G et la connectivité PAM4 200G directement à partir des ports 400G pour faciliter l'adoption des data centers.

## L'optique QSFP-DD pour une compatibilité ascendante et descendante.

L'innovation QSFP-DD contribue à lisser les transitions d'interconnexions de la modulation NRZ (sans retour à zéro) vers le modèle de modulation PAM4 plus robuste. Avec PAM4, le coût par bit d'un composant optique 400G est moins élevé qu'un module optique 200G, ce qui réduit les coûts de déploiement des modules optiques et améliore ainsi les dépenses d'investissement globales (CapEx).

QSFP-DD accélère les migrations MMF (fibre multimode) vers SMF (fibre mode unique) grâce à l'optique SMF à faible coût. La perte d'alimentation de la SMF est inférieure à celle de la MMF. Ainsi, la lumière parcourt de plus longues distances via la SMF, ce qui augmente la longueur de connexion DCI et diminue la consommation électrique globale du data center. Les SMF coûtent généralement plus cher que les MMF. Cependant, l'innovation QSFP réduit les prix des solutions SMF, rendant la technologie plus attrayante dans le cadre de solutions Nexus pour les environnements 400G.

Selon nous, la prise en charge par la gamme Nexus des fonctionnalités 400G ZR dans le format QSFP-DD sera un atout majeur pour fournir des DCI haute densité et à bande passante élevée en parallèle. En outre, cette gamme prend en charge les émetteurs-récepteurs optiques BiDi (bidirectionnels), qui permettent aux clients de réutiliser leur infrastructure de câblage en fibre optique existante lors de la mise à niveau vers 400G.



## Les avantages concurrentiels de la gamme Nexus

De notre point de vue, l'évolutivité, la sécurité et les performances applicatives font également partie des bénéfices des gammes Nexus 9300 et 9500. Nous tenons à souligner que Cisco a constamment assuré l'évolutivité et la protection des investissements sur l'ensemble de la gamme Nexus avec la flexibilité du débit multiport 1/10/25/50/100/400G, qui facilite la migration et les possibilités de combinaison lors d'une mise en œuvre 400G.

La gamme Nexus 400G permet également d'étendre la sécurité et la visibilité grâce à la télémétrie en continu, à l'analytique intelligente et au chiffrement de débit de ligne. Ces fonctionnalités consolident les bénéfices des performances applicatives de la gamme Nexus, accélérant le traitement des applications de 50 % avec des mémoires tampons intelligentes et l'absence de perte de paquets.

## Les principaux enseignements

Les gammes Cisco Nexus 9300 et 9500 regroupent l'ensemble des attributs de commutation de data center nécessaires pour répondre aux exigences d'une mise en œuvre 400G. La gamme Nexus offre des garanties de transition 400G, l'innovation optique QSFP-DD, une efficacité énergétique basée sur l'ASIC cloud et des avantages concurrentiels globaux dans des domaines tels que l'évolutivité, la sécurité et les performances applicatives, avec une longueur d'avance sur ses concurrents. Cisco est l'un des meilleurs fournisseurs de notre secteur et il le prouve encore avec Cisco Nexus 400G.

## Autres facteurs clés à prendre en compte : pourquoi sont-ils importants ?

Il est essentiel de comprendre les principales tendances du marché 400G, ses défis, les profils des clients et les avantages concurrentiels de la gamme Nexus pour développer une stratégie de mise en œuvre 400G rigoureuse. Nous recommandons également la prise en compte de facteurs supplémentaires lors de la sélection de réseaux de data centers 400G. Ces facteurs sont les suivants :

1. Réseau basé sur l'intention (IBN)
2. 400G + ACI
3. Ressources d'assistance
4. Fiabilité de la chaîne d'approvisionnement
5. Expertise cloud
6. Compétences applicatives

**1. IBN.** [Le réseau basé sur l'intention \(IBN, Intent-based networking\)](#) est un cadre d'automatisation basé sur des logiciels qui permet aux responsables du data center de programmer des résultats basés sur des politiques pour les processus d'orchestration de réseau et de domaine. Grâce à ces politiques, l'IBN automatise le provisionnement et la configuration des services, tout en gérant la reconnaissance et l'intelligence applicatives.

Selon nous, la gamme Nexus 400G de Cisco facilite l'utilisation de l'IBN dans tout l'écosystème de réseau de data centers en offrant des fonctionnalités ultrarapides de politiques, de segmentation et de listes blanches, ainsi qu'une mise en mémoire tampon intelligente pour les moteurs d'analyse ou le stockage et les workloads d'apprentissage automatique avec hiérarchisation dynamique des paquets. Pour rappel, la gamme Nexus offre une visibilité en temps réel sur les paquets, les flux et les événements, et ne se limite donc pas à l'échantillonnage des données et à la télémétrie du système.

**2. 400G + ACI.** [Cisco ACI](#) fournit le cadre IBN nécessaire pour favoriser l'agilité dans l'ensemble du data center. Nous pensons que Cisco ACI offre l'approche système complète permettant d'orchestrer le matériel et les logiciels avec des ressources physiques et virtuelles et le modèle d'écosystème ouvert qui aidera à optimiser la valeur commerciale des data centers 400G. Le modèle d'exploitation unifié basé sur des politiques de Cisco ACI permet de réduire les coûts et la complexité dans les environnements de data center les plus exigeants. En optimisant la flexibilité des ressources grâce à l'automatisation basée sur des politiques communes pour les opérations de data center, et en étendant la gestion cohérente des politiques sur plusieurs sites et instances cloud pour la sécurité, l'administration et la conformité, l'ACI renforce les bénéfices des solutions 400G.

**3. Ressources d'assistance.** Cisco propose de nombreuses ressources d'assistance qui offrent aux clients 400G une sérénité d'esprit. Ces ressources incluent les services Cisco pour les réseaux de data centers, les services Cisco pour le traitement informatique des data centers et les services cloud pour la sécurité des data centers, ainsi que [Cisco HyperFlex](#) et [Cisco Unified Computing System \(UCS\)](#). Nous considérons que Cisco fournit l'expertise technique et les services d'assistance indispensables à l'orchestration des capacités de traitement, de stockage et de réseau de data centers dans le cadre d'une mise en œuvre 400G et offre aux clients l'assurance de pouvoir faire appel à ses services pour résoudre les problèmes liés à la 400G, sans se limiter à la commutation de data center.

**4. Fiabilité de la chaîne d'approvisionnement.** La pandémie de COVID-19 et les dynamiques géopolitiques changeantes, telles que les tensions commerciales entre les États-Unis et la Chine, renforcent le besoin d'une chaîne d'approvisionnement fiable. Les décideurs doivent s'assurer que leurs fournisseurs de réseaux de data centers ont rapidement compris l'importance de la chaîne d'approvisionnement dans les semaines et les mois qui ont suivi le début de la crise ; il est peu probable qu'ils oublient ces leçons.

**5. Expertise cloud.** Dans le contexte de la pandémie de COVID-19, les entreprises accélèrent leur transition vers le cloud hybride et le multicloud. Selon nous, cette tendance peut tirer parti des points forts de la gamme de solutions Cisco dans le secteur des grandes entreprises, améliorant ainsi les perspectives de succès des réseaux de data centers 400G. Comme en témoigne sa récente acquisition de Banzai Cloud, Cisco ne

reste pas immobile à cet égard. Grâce à Banzai Cloud, les informations d'identification natives cloud et Kubernetes seront prises en charge dans le cloud d'entreprise. En outre, nous pensons que [Cisco Intersight](#) fournit la plateforme d'opérations cloud dont les entreprises ont besoin pour unifier la surveillance de l'ensemble de leurs workloads/applications sur site, dans le cloud public et cloud.

**6. Compétences applicatives.** Cisco continue d'étendre ses connaissances, sa gamme et ses ressources dans le domaine des applications. Les réseaux de data centers nécessitent plus que jamais une reconnaissance des applications pour optimiser les opérations et atteindre les objectifs prioritaires de l'entreprise, tels que l'augmentation du profit par bit. Sans une intelligence applicative continue, les investissements dans la technologie 400G risquent de devenir superflus. C'est pourquoi les ressources de la gamme d'applications Cisco, notamment son infrastructure ACI et sa vision IBN, et des solutions telles que les fonctionnalités de gestion des performances applicatives AppDynamics, contribuent à renforcer les bénéfices de l'offre 400G de Cisco.





## CONCLUSION

Il ne fait aucun doute que, pour choisir des solutions de commutation de data center, il convient d'adopter une approche globale pour comprendre les ressources stratégiques essentielles à leur mise en œuvre. Nous pensons que la garantie de migration 400G, les fonctionnalités ASIC dans le cloud, l'optique QSDP-DD et les fonctionnalités 400G ZR/ZR+ devraient être considérées comme prioritaires dans le choix de solutions de commutation de data center 400G. En outre, les décideurs doivent prendre en compte l'IBN, l'agilité 400G + réseau, les ressources d'assistance et la fiabilité de la chaîne d'approvisionnement pour évaluer la commutation de data center qui sous-tend leurs mises en œuvre de data center.

Sur la base de notre évaluation, nous considérons les gammes Nexus 9300 et 9500 comme la meilleure offre sur le marché des commutateurs de data center. Les produits Nexus proposent un équilibre parfait entre la capacité, les performances et les fonctionnalités des environnements de réseaux de data centers 400G.

En outre, les solutions Nexus 400G sont enrichies par la vaste gamme de solutions Cisco, notamment l'IBN, Cisco ACI, [Cisco Nexus Dashboard](#), les services d'assistance, la chaîne d'approvisionnement, le cloud, les applications, la mobilité, la vidéo et la sécurité. Cette agilité garantit aux clients de pouvoir appeler Cisco en cas de problème avec le data center 400G lié à des domaines tels que le cœur de la 5G, les CDN et les performances applicatives. Les cycles d'assistance proposés par les concurrents et spécialistes des réseaux de data centers disposant de gammes plus restreintes sont plus longs. En outre, les tensions liées à la crise de la COVID-19 et à la situation géopolitique ont renforcé l'importance d'une chaîne d'approvisionnement fiable. Pour nous, les restrictions imposées aux fournisseurs basés en Chine, tels que Huawei, par les gouvernements d'Amérique du Nord, d'Europe, d'Asie et d'Océanie, réduisent leur capacité à concurrencer Cisco dans le domaine de la technologie 400G dans de nombreux pays. Nous pensons que ces facteurs donneront un avantage majeur à Cisco et à sa gamme Nexus 400G.

DÉCOUVREZ LE RÉSEAU  
CISCO 400G

WEBINAR  
À LA DEMANDE

## RECOMMANDATIONS

**Il est essentiel d'adopter une approche stratégique et holistique lors de la sélection d'une solution 400G.** Pour ce qui est des décisions concernant le data center, une approche stratégique est essentielle. Il est important que les décideurs évaluent l'ensemble des données relatives aux solutions proposées par le fournisseur de réseaux de data centers, notamment la compatibilité logicielle, les tests complets de validation, le respect des standards du secteur et la cohérence architecturale.

**Une solution de réseau de données 400G doit représenter une véritable avancée.** Au cours de leur processus d'évaluation globale, les acheteurs de réseaux de data centers doivent prendre en compte l'ensemble des fonctionnalités de la plateforme proposée par le fournisseur de commutateurs de data center, notamment la fiabilité de la chaîne d'approvisionnement, l'innovation dans l'optique enfichable, les fonctionnalités de sécurité avancées intégrées, l'intelligence applicative et l'agilité du cloud.

**Les priorités des premiers utilisateurs.** Les premiers utilisateurs, tels que les opérateurs télécoms, les hyperscalers, les grandes entreprises et les réseaux médias professionnels, doivent s'assurer que les solutions de réseau de données 400G qu'ils évaluent répondent parfaitement à leurs besoins spécifiques. Parmi ces considérations, citons la garantie de transition 400G, l'intégration d'ASIC cloud NG 25.6T qui offrent une capacité de bande passante et de densité de ports innovantes, ainsi que des fonctionnalités de compatibilité QSFP-DD ascendante et descendante.



# INFORMATIONS IMPORTANTES CONCERNANT CE DOCUMENT

## CONTRIBUTEURS :

Daniel Newman

*Membre fondateur et analyste principal, Futurum Research*

Shelly Kramer

*Membre fondateur et analyste en chef, Futurum Research*

Ron Westfall

*Directeur de recherche et analyste, Futurum Research*

**DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS :** contactez-nous si vous souhaitez discuter de ce rapport et Futurum Research vous répondra rapidement.

**CITATIONS :** ce document peut être cité par la presse et les analystes accrédités, mais doit être cité dans son contexte et afficher le nom de l'auteur, la fonction de l'auteur et « Futurum Research ». Les personnes non accréditées doivent obtenir l'autorisation écrite de Futurum Research pour toute citation.

**LICENCES :** ce document, y compris les supports qui l'accompagnent, est la propriété de Futurum Research. Cette publication ne peut être ni reproduite, ni distribuée, ni partagée sous quelque forme que ce soit sans l'autorisation écrite préalable de Futurum Research.

**DÉCLARATIONS :** ce document a été commandité par Cisco. Futurum Research fournit des services de recherche, d'analyse et de conseil à de nombreuses entreprises de haute technologie, y compris celles mentionnées dans ce document. Aucun collaborateur de l'entreprise n'occupe de poste dans une des entreprises citées dans ce document.

## À PROPOS DE CISCO

Cisco (NASDAQ : CSCO) est le leader mondial des technologies réseaux et Internet. Cisco ouvre le champ des possibles en réinventant vos applications, en sécurisant vos données, en transformant votre infrastructure et en préparant vos équipes pour le monde inclusif de demain. Découvrez-en plus sur notre [site web d'informations](#) et suivez-nous sur Twitter [@Cisco](#).

## À PROPOS DE FUTURUM RESEARCH

Futurum est une société indépendante de recherche, d'analyse et de conseil spécialisée dans l'innovation numérique, les technologies et les tendances qui bouleversent le marché. Chaque jour, nos analystes, nos chercheurs et nos conseillers aident les chefs d'entreprise du monde entier à anticiper les changements tectoniques dans leurs secteurs d'activité et à tirer parti de l'innovation disruptive pour obtenir ou conserver un avantage concurrentiel sur leurs marchés. [Lisez notre déclaration de non-responsabilité ici](#).

## COORDONNÉES

Futurum Research, LLC | [futurumresearch.com](http://futurumresearch.com) | 817-480-3038 | [info@futurumresearch.com](mailto:info@futurumresearch.com) | Twitter : @FuturumResearch

Les noms des entreprises et des produits ne sont utilisés qu'à titre informatif et peuvent être des marques commerciales de leurs détenteurs respectifs.