



## I D C T E C H N O L O G Y S P O T L I G H T

---

# Optimiser les réseaux de data center pour plus d'évolutivité, d'orchestration et d'automatisation

Avril 2014

Adapté de la publication *Cisco's Approach to Professional Services for Its Application Centric Infrastructure (ACI)* par Leslie Rosenberg et Brad Casemore

Sponsorisé par Cisco

---

*Les quatre piliers de l'informatique — le cloud, la mobilité, les réseaux sociaux et l'analyse des données — favorisent l'innovation dans les réseaux de data center. Ces technologies déferlent sur le data center, tout comme la virtualisation et l'Internet des objets. Les changements profonds qu'elles entraînent sur les flux de trafic révèlent les limites des réseaux traditionnels et de leurs modèles opérationnels. Pour devenir une ressource plutôt qu'un goulot d'étranglement dans le data center, le réseau doit non seulement fournir un niveau de performance et d'évolutivité exceptionnel, mais également des fonctions d'automatisation et d'orchestration inédites qui apportent agilité, souplesse et rapidité des services. Dans ce document, nous aborderons ces tendances majeures ainsi que le rôle de l'ACI, l'infrastructure axée sur les applications de Cisco, dans la gestion de ces défis quotidiens pour les départements informatiques et les responsables réseau.*

## Introduction

L'évolution actuelle de l'informatique oblige les entreprises à adopter de nouvelles approches pour leurs data centers et réseaux associés. Les quatre piliers de l'informatique — le cloud, la mobilité, les réseaux sociaux et l'analyse des données — constituent désormais les tendances majeures qui catalysent l'innovation dans les réseaux de data center et qui vont orienter la conception et le fonctionnement de ces réseaux pendant les années à venir.

Tout comme d'autres types d'infrastructure de data center, le réseau doit pouvoir gérer les charges applicatives dont dépend la réussite de l'entreprise. À l'époque des infrastructures client/serveur, le réseau remplissait très bien ce rôle, tant du point de vue de l'architecture que des opérations. Toutefois, depuis quelques années, avec l'essor de nouveaux types de charge de travail et de flux de trafic, l'infrastructure de data center doit répondre à de nouvelles demandes en termes de réactivité, de satisfaction des utilisateurs et de capacité à déployer des applications de pointe nécessitant des performances optimisées.

Certains domaines de l'infrastructure de data center se sont adaptés à ces nouvelles exigences, mais les progrès de l'infrastructure de réseau sont plus lents, et ce pour diverses raisons. Mais cette situation est en train de changer. C'est pourquoi les responsables de réseau, avec le soutien des équipes informatiques, doivent relever les défis que ces changements fondamentaux représentent pour le modèle informatique et adopter de nouvelles approches pour transformer le réseau.

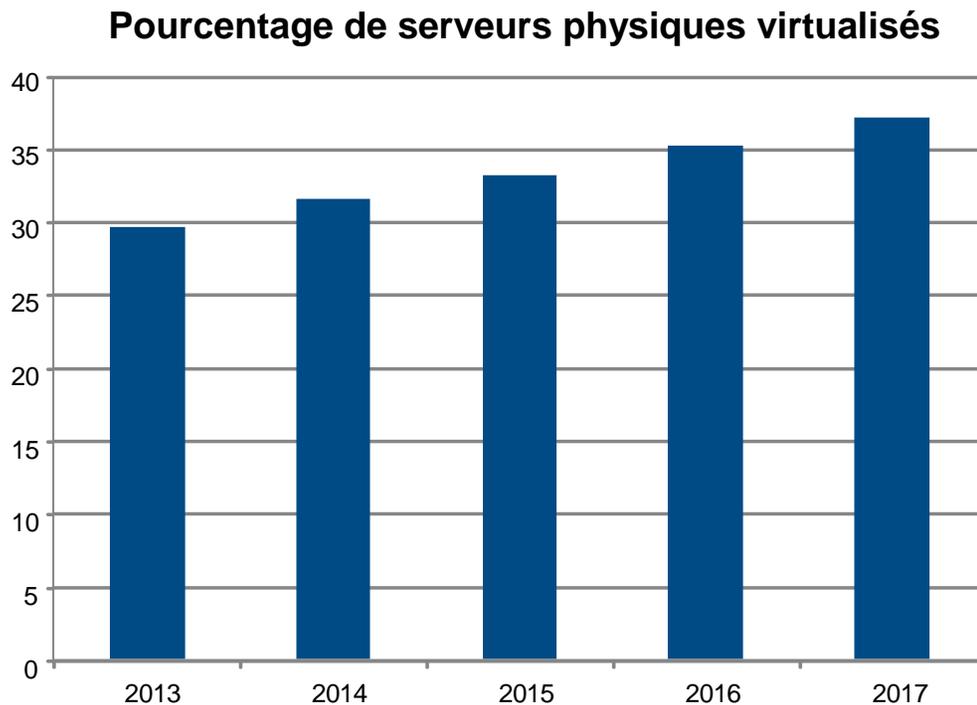
## Les tendances majeures qui transforment l'infrastructure du data center

La virtualisation, le cloud, la mobilité, le Big Data, les réseaux sociaux et l'Internet des objets sont autant de technologies qui révolutionnent le data center et le réseau. Nombre d'entreprises ont virtualisé de grandes parties de leurs charges de travail applicatives pour améliorer les taux d'utilisation des ressources de calcul et de stockage et réduire les frais d'exploitation.

La virtualisation a apporté les avantages de la consolidation des serveurs et a ouvert la voie au cloud computing (voir Figure 1). En outre, la prolifération des terminaux mobiles et le trafic des applications associé ont profondément changé les flux de trafic entre les terminaux mobiles et le data center.

**Figure 1**

Prévisions de virtualisation des serveurs au niveau mondial



Source : IDC

La virtualisation a mis à jour une grande partie des limites des réseaux traditionnels et de leurs modèles opérationnels. Dans un environnement virtualisé, les applications peuvent être mises en service comme des machines virtuelles (VM) en quelques minutes et être déplacées en quelques secondes. Les départements informatiques se sont progressivement rendu compte que le réseau, conçu pour des réseaux IP de grande envergure, mais statiques, avec des terminaux majoritairement fixes, était devenu un obstacle à l'agilité opérationnelle et à la réussite de l'entreprise.

Le décalage était flagrant : les VM pouvaient être dimensionnées quasi instantanément, tandis qu'il fallait des jours, voire des semaines, pour configurer les appareils connectés au réseau à partir d'une interface de ligne de commande (CLI). De plus, les outils d'automatisation accéléraient les processus de calcul et de virtualisation, mais le réseau ne parvenait pas à suivre le rythme. Toutefois, la virtualisation n'est pas la seule responsable. Le Big data et les réseaux sociaux contribuent également à l'augmentation du trafic et à la modification des flux associés. L'Internet des objets va entraîner lui aussi d'autres changements. Enfin, le cloud, qu'il soit privé, hybride ou public, redéfinit où et comment les charges de travail sont déployées et la vitesse à laquelle les données sont utilisées.

## **Les avantages des nouvelles approches des réseaux de data center**

Pour devenir une ressource qui contribue aux performances globales du data center et non un goulot d'étranglement, le réseau doit reposer sur un modèle agile et souple, et non plus sur un modèle rigide et relativement obsolète. Les équipes informatiques responsables du data center ont besoin d'un réseau sophistiqué conçu en fonction des besoins des applications et de leurs développeurs, à savoir un réseau capable de séparer les politiques applicatives des exigences opérationnelles. Pour ce faire, le réseau doit :

- Être automatisé et dimensionné plus rapidement
- Être géré de façon programmée
- Offrir une visibilité et une télémétrie en temps réel
- Assurer des performances constantes à grande échelle
- S'intégrer naturellement avec les plates-formes d'orchestration cloud standard

Architectures multicouches, configurations par CLI chronophages et gourmandes en ressources, modèle opérationnel cloisonné : le réseau traditionnel n'a pas su s'adapter. Même les solutions d'émulation réseau logicielles de première génération cherchaient uniquement à virtualiser la conception classique en place, sans essayer d'optimiser le déploiement des applications. En outre, elles compliquaient l'infrastructure en créant des domaines de gestion séparés en surcouche et en sous-couche, et offraient une évolutivité restreinte à performances élevées et une interopérabilité limitée avec l'infrastructure physique existante.

Les prestataires de services cloud et les entreprises de toute taille ont besoin d'un réseau de data center qui offre non seulement un niveau de performance et d'évolutivité exceptionnel (même si cet aspect reste un facteur important), mais également des niveaux d'automatisation et d'orchestration inédits capables d'apporter agilité, souplesse et rapidité de service. Cette approche est particulièrement importante dans les environnements de cloud émergents (voir Figure 2).

**Figure 2**

Les priorités de l'entreprise en matière de cloud privé



n = 801

Source : *Enquête sur le cloud computing*, réalisée par IDC au printemps 2012

Dans ce contexte, il est nécessaire d'adapter étroitement le réseau aux exigences des charges applicatives, qui s'exécutent de plus en plus au sein des serveurs et entre ces derniers (est-ouest) et non depuis le client vers le serveur (nord-sud). La base de l'architecture de l'infrastructure de réseau doit être robuste tout en permettant la prise en charge d'hyperviseurs, de protocoles et de plateformes standard, comme le contrôleur OpenDaylight et les outils d'orchestration OpenStack. Cette infrastructure doit également être compatible avec les API ouvertes. C'est en réponse à ces problèmes qu'a émergé le réseau défini par logiciel (SDN, software-defined networking), qui dissocie le plan de contrôle du plan de données. Toutefois, cette technologie logicielle demeure à l'état d'ébauche dans le secteur.

## L'infrastructure axée sur les applications de Cisco

L'infrastructure axée sur les applications, ou ACI, de Cisco, qui inclut le contrôleur APIC (Application Policy Infrastructure Controller), les commutateurs de data center Nexus 9000 et un ensemble d'API descendantes et ascendantes, représente une solution alternative au SDN dans sa conception actuelle.

Cisco a lancé son infrastructure ACI en novembre 2013 et affirme qu'elle offre des avantages significatifs par rapport aux approches purement logicielles : elle fournit une solution matérielle et logicielle permettant de fusionner les infrastructures physique et virtuelle. Il en résulte une plateforme conçue pour apporter évolutivité, performances, souplesse et automatisation dans le data center englobant les charges de travail physiques et virtuelles, avec une visibilité et une protection des opérations réseau en temps réel.

Les principaux composants de l'infrastructure Cisco ACI sont les suivants :

- Le contrôleur Application Policy Infrastructure Controller : contrôleur de politiques qui attribue les niveaux de service et de privilèges d'accès associés aux applications
- Des commutateurs Nexus 9000 à configurations fixe et modulaire 10/40 GbE
- Une version optimisée de NX-OS qui s'exécute en deux modes : un mode autonome et un mode avancé pour les déploiements d'ACI
- Un écosystème diversifié de partenaires pour les hyperviseurs, les outils d'orchestration, de DevOps et d'automatisation et de gestion des systèmes, les services L4–7 et la surveillance du réseau

L'ACI de Cisco repose sur un modèle de politique conçu pour capter les besoins des applications et automatiser le déploiement de ces dernières sur le réseau. Cisco qualifie cette approche de modèle de gestion déclarative et estime qu'elle convient parfaitement pour adapter l'infrastructure du data center aux charges de travail tout en répondant aux besoins des nouvelles charges de travail et du cloud computing.

La gestion déclarative, c'est la coopération volontaire d'individus ou d'agents qui présentent leurs intentions par des engagements les uns envers les autres. Ces intentions sont abstraites. Ainsi, une politique d'application présenterait les besoins de cette dernière, et l'infrastructure sous-jacente (par exemple les commutateurs de data center) interpréterait les données et déterminerait le meilleur moyen de satisfaire à ces exigences en fonction de ses propres capacités.

D'après Cisco, en repoussant la complexité à la périphérie de l'infrastructure, cette approche offre une excellente évolutivité. En outre, les politiques abstraites permettent une large interopérabilité entre les appareils, sans restreindre la possibilité qu'a le fournisseur de proposer un ensemble différencié de fonctionnalités. Elles représentent également pour les administrateurs un moyen portable et autodocumenté de capter les besoins de leur infrastructure.

Fourni avec l'ACI, Opflex est un nouveau protocole ouvert descendant qui facilite la gestion déclarative de l'infrastructure de réseau. Cette initiative pilotée par Cisco est soutenue par différents acteurs du secteur. D'après Cisco, les réseaux actuels et les mises en œuvre SDN de première génération constituent des « environnements hautement personnalisés et microgérés » qui posent des problèmes en matière d'évolutivité, de gestion des pannes et d'interopérabilité.

Le SDN traditionnel, tel qu'il est défini par l'ONF (Open Networking Foundation), repose sur un gestionnaire de politiques et un plan de contrôle dissocié (contrôleur SDN) qui utilise des protocoles comme OpenFlow et OVSDB pour programmer les flux sur les commutateurs physiques et virtuels. L'ACI de Cisco, quant à elle, inclut le contrôleur APIC, qui tient lieu de gestionnaire de politiques. Ce

sont les périphériques intelligents qui mettent en œuvre le plan de contrôle et le plan de données pour appliquer ces politiques.

L'équipementier présente Opflex comme un protocole de résolution souple et extensible des politiques destiné à la gestion déclarative des infrastructures de data center, quelles qu'elles soient. Cisco prévoit de standardiser ce protocole actuellement en cours d'approbation par l'IETF (Internet Engineering Task Force). L'entreprise a invité tous les acteurs du secteur à contribuer au développement de ce protocole ouvert et prévoit de proposer un agent open source que tous les fournisseurs tiers pourront adopter. Cisco a prévu d'assurer la prise en charge d'Opflex sur ses produits Nexus 7000, ASR9000, ASA et Sourcefire, ce qui permettra leur intégration avec le contrôleur APIC. Opflex sera également pris en charge par les produits d'un certain nombre de partenaires, notamment Microsoft, Red Hat, F5, Canonical et Citrix.

Opflex se positionne dans un écosystème d'API ouvertes englobant les protocoles descendants et ascendants. Ces API permettent l'intégration avec un écosystème diversifié de partenaires proposant des outils d'automatisation (Opscode Chef, Puppet, CFEngine, Python), de gestion d'hyperviseur (Oracle, Xen, Red Hat, VMware, Microsoft), de surveillance d'entreprise (IBM Tivoli, Splunk, CA, NetQoS, NetScout), de gestion des systèmes (IBM Tivoli, CA, BMC, HP), de services de réseau (Citrix, F5, Palo Alto Networks, Embrane) et des cadres d'orchestration (OpenStack, CloudStack, VMware, Clouvia).

La plate-forme de contrôleur SDN open source OpenDaylight sera également compatible avec Opflex. Elle l'intégrera en tant qu'interface descendante d'OpenDaylight vers les commutateurs réseau. Cisco collabore avec d'autres fournisseurs pour proposer une architecture de plug-in OpenDaylight compatible avec Opflex.

### ***Les challenges***

Cisco fait face à un certain nombre de défis associés à l'ACI et au contrôleur APIC, ainsi qu'à sa stratégie de protocole descendant et ascendant. Ces défis sont notamment :

- L'incertitude quant à la capacité des intervenants de divers segments du marché tels que les prestataires de services web, traditionnels et cloud, à relever les défis liés à leur infrastructure de réseau.
- Les offres concurrentes proposées par les fournisseurs de réseau, nouveaux et traditionnels, et les architectures alternatives (SDN, virtualisation du réseau transparente et désagrégation du réseau).
- L'impression que Cisco ne propose pas d'architecture entièrement ouverte (dans la mesure où les clients pensent qu'il n'existe aucune approche ouverte et interopérable pour résoudre leurs problèmes, donc protégeant leurs investissements et leur permettant de s'adapter à l'évolution des technologies et des besoins, ils ont peur d'adopter l'ACI).
- L'établissement d'un écosystème solide de partenaires technologiques et de distribution impliqués (les écosystèmes ont toujours été importants, mais ils sont devenus un facteur de réussite critique à l'ère de la virtualisation, du cloud, de la mobilité, des médias sociaux, du Big Data et de l'Internet des objets. Cisco doit s'assurer que l'ACI bénéficie du soutien d'un large éventail de partenaires technologiques compétents et reconnus. Il est essentiel pour Cisco d'adopter une communication claire et convaincante sur l'intégration de l'ACI avec les systèmes d'orchestration cloud et les outils d'automatisation leaders sur le marché).

## Conclusion

Les entreprises et les opérateurs réévaluent les changements à apporter à leurs infrastructures de data center, notamment aux réseaux, pour qu'elles puissent gérer les charges de travail applicatives nouvelles et existantes et s'adapter à l'augmentation et à l'évolution des flux de trafic. La virtualisation, le cloud, la mobilité, le Big Data, les médias sociaux et l'Internet des objets sont autant de facteurs de transformation majeurs à prendre en compte. Parallèlement, ces entreprises doivent concevoir une infrastructure tout autant capable de gérer des charges de travail physiques (applications traditionnelles client/serveur ou applications à faible latence) que des charges de travail virtualisées de plus en plus importantes.

Ainsi est né le besoin d'utiliser une infrastructure de réseau fournissant non seulement les performances, la fiabilité et l'évolutivité que l'on en attend habituellement, mais également la prise en charge du dimensionnement automatique, de la gestion par programmation et de l'intégration avec les plates-formes d'orchestration cloud standard.

Diverses approches ont été proposées pour parvenir à cette infrastructure de data center de nouvelle génération. Le SDN constitue un candidat sérieux permettant la dissociation des plans de données et de contrôle, mais les solutions de désagrégation du réseau et de surcouches de virtualisation du réseau ont également été avancées. Ce qui importe, c'est que les entreprises commencent à reconnaître que la couche de politiques, qui fait la liaison entre les charges de travail applicatives critiques et leur gestion par l'infrastructure de réseau sous-jacente, constitue un facteur clé à prendre en compte. Les protocoles descendants standards tels qu'Opflex feront partie intégrante de la communication efficace des couches de politiques et de l'application des besoins applicatifs (par ordre de priorité) sur l'infrastructure sous-jacente. Dans la mesure où Cisco peut répondre aux défis abordés dans ce document, IDC considère que l'entreprise est sur la voie du succès sur le marché de l'automatisation du data center.

---

### À PROPOS DE CE DOCUMENT

Ce document a été réalisé par IDC Custom Solutions. Les avis, analyses et résultats des enquêtes présentés dans ce document sont issus d'études et d'analyses plus approfondies menées indépendamment et publiées par IDC, sauf mention contraire d'un partenariat avec un fournisseur. Les services Custom Solutions d'IDC mettent le contenu IDC à la disposition des lecteurs dans de nombreux formats et permettent sa distribution par diverses sociétés. La licence permettant de distribuer des documents IDC n'implique aucune approbation ou avis sur le détenteur de la licence.

### COPYRIGHT ET RESTRICTIONS

Toute information IDC ou toute référence à IDC ne peut être utilisée dans des publicités, des communiqués de presse ou des supports promotionnels sans l'autorisation préalable écrite d'IDC. Pour demander une autorisation, contactez le service Custom Solutions par téléphone au +1 508-988-7610 ou par e-mail à l'adresse [gms@idc.com](mailto:gms@idc.com). Ce document ne peut être traduit qu'après l'obtention d'une licence supplémentaire auprès d'IDC.

Pour des informations complémentaires sur IDC, visitez [www.idc.com](http://www.idc.com). Pour plus d'informations sur IDC Custom Solutions, rendez-vous sur [www.idc.com/prodserv/custom\\_solutions/index.jsp](http://www.idc.com/prodserv/custom_solutions/index.jsp).

Siège social : 5 Speen Street Framingham, MA 01701 États-Unis P.508.872.8200 F.508.935.4015 [www.idc.com](http://www.idc.com)