

La gamme Cisco Nexus 7000

Introduction

Les produits Cisco Nexus 7000 sont une nouvelle famille de commutateurs de très grande capacité et à très forte résilience à destination des centres informatiques.

L'accélération de l'adoption du 10 Gigabit au sein du Datacenter est la conséquence de différentes tendances très forte :

- Les fermes de serveurs évoluent vers des racks à haute densité de serveurs (« blade servers »),
- La norme PCIe permet aux serveurs de dépasser leur limite en termes de capacité de communication de leur BUS interne,
- Le déploiement de nouveaux serveurs basés sur les processeurs multi-core augmente la capacité de traitement des serveurs, et leur capacité à « remplir » leurs interfaces réseau,
- La généralisation de l'usage de solutions de virtualisation des serveurs sur un même serveur physique (vmware, XEN...) optimise l'usage moyen des ressources physiques, dont l'accès au réseau,
- Le besoin d'optimisations en nombre d'interfaces des serveurs, ainsi qu'en consommation électrique, fait émerger des technologies de mutualisation des I/O qui utilisent le 10Gbps (FcoE, DCE...)

Cette tendance entraîne l'utilisation du 10 Gigabit au niveau même des serveurs, et non plus uniquement comme technologie d'interconnexion des nœuds de réseau.

Le cœur du Datacenter doit donc se préparer à un accroissement des flux traités, et s'orienter d'une architecture multi-Gigabit Ethernet vers une architecture multi-10 Gigabit Ethernet.

La famille Nexus est dimensionnée pour être capable d'évoluer dans le temps avec cette tendance pour agréger de multiples flux 10 Gbps et supporter les futures connectivités 40 Gbps et 100 Gbps.

Caractéristiques Générales



Son architecture matérielle permet une évolution du système à 15+ Tbps avec de futures interfaces à 40 Gbps ou 100 Gbps ainsi que le futur support de modules unifiés Ethernet et Datacenter Ethernet (DCE) correspondants aux évolutions du protocole Ethernet (pas de perte de trames, multi-patch...) qui permettent entre autres de supporter le FiberChannel over Ethernet.

Son architecture logicielle repose sur un nouvel Operating System appelé NX-OS qui combine l'expérience acquise par Cisco avec SAN-OS et IOS. Cet Operating System a été conçu pour être avant tout un "Data Center Operating System", donc bénéficiant des fonctionnalités nécessaires dans cet environnement : flexibilité, évolutivité, virtualisation et haute disponibilité.

Son architecture logicielle et matérielle apportent le support de domaines virtuels avec administration différenciée par utilisateur et par contexte.

Le premier modèle de la famille Nexus 7000 est un châssis constitué de 10 slots, dont deux slots pour les cartes de supervision. La capacité actuelle de la matrice de commutation est de 230Gbps par slot mais elle évoluera à terme vers une matrice à 500Gbps par slot.

La capacité du châssis, avec les cartes de ligne existantes est donc de :

- 256 interfaces 10 Gigabit Ethernet
- 384 interfaces 10/100/1000 Ethernet

Architecture Physique

Les composants du Châssis

Le Nexus 7000 est organisé autour des composants matériels suivants :

- Un châssis de 21 RU,
- 8 cartes de lignes en face avant,
- 2 cartes de supervisions en face avant,
- 5 cartes matrices en face arrière,
- Jusqu'à 3 modules d'alimentation électrique doubles et redondants en face arrière,
- Des modules de ventilation séparés pour les cartes de lignes et les cartes de matrice,
- Un système de gestion de câblage intelligent

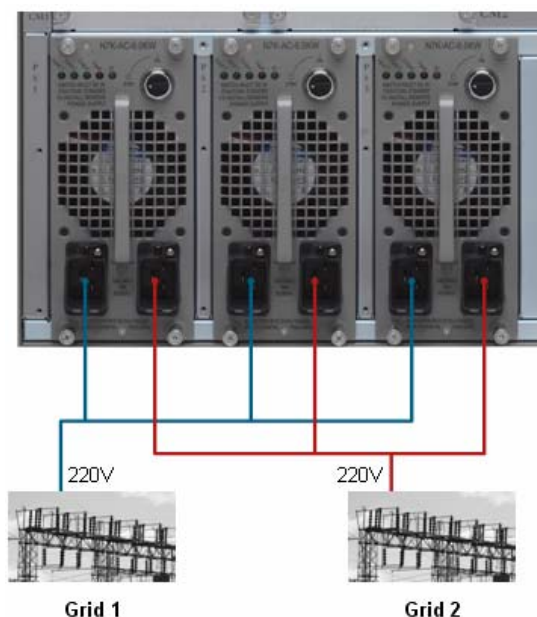


Le produit offre un ensemble de fonctions matérielles permettant une gestion opérationnelle optimisée dans le cadre d'un centre informatique. On peut noter en particulier :

- Séparation de la connectique réseau en face avant, des modules matériels remplaçables à chaud comme les blocs d'alimentations, les ventilateurs, les cartes matrice,
- Système de gestion de câblage intelligent intégré. Celui-ci permet en particulier d'organiser la conduite des câbles afin de laisser libre l'insertion ou le remplacement d'un module de ligne,
- Système de portes intégrées au châssis permettant de limiter les risques d'arrachement de la connectique réseau par un évènement extérieur,
- Indicateurs spécifiques « blue led » permettant à un opérateur du centre de contrôle « d'allumer » le module devant physiquement subir une opération de maintenance. Cette fonction permettant de limiter les erreurs de manipulation et d'augmenter la disponibilité du système,

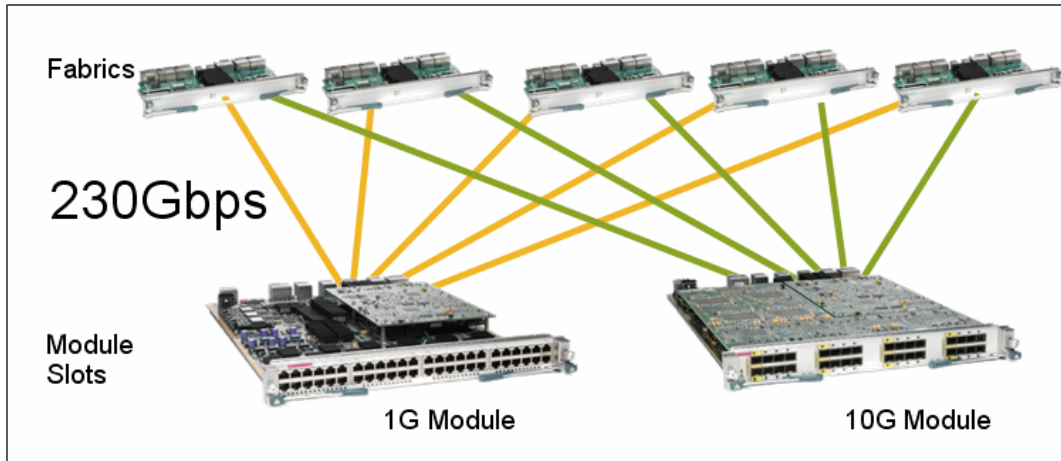
Les solutions d'alimentation électrique

Le Nexus 7000 supporte jusqu'à 3 blocs d'alimentation double. Chaque bloc d'alimentation est constitué de deux modules électriques apportant chacun 3kW pour un total de 6 kW. Ainsi chaque bloc d'alimentation peut être connecté à deux arrivées électriques distinctes offrant plusieurs schémas de haute disponibilité.



Principes de commutation

Les principes d'architecture du Nexus 7000 reposent sur une matrice de commutation distribuée et résiliente, offrant aux cartes de ligne une capacité de commutation évolutive sans perte de paquets. La matrice est constituée de 1 à 5 cartes matrice apportant à chaque slot du Nexus 7000 46 Gbps de capacité, soit une capacité totale de 230 Gbps par slot.



En cas de perte d'une carte matrice, les cartes de lignes font dynamiquement utiliser les cartes matrices restantes. De même, il est possible d'ajouter des cartes matrices pour augmenter la capacité de commutation du châssis.

La carte 32 ports 10Gbps actuelle offre une capacité de commutation de 80Gbps vers le fond de panier, elle demande donc un maximum de 2 cartes matrices (3 pour le backup). La carte 48 ports 10/100/1000 actuelle offre une capacité de commutation de 40Gbps vers le fond de panier, elle demande donc 1 seule carte matrice (2 pour le backup).

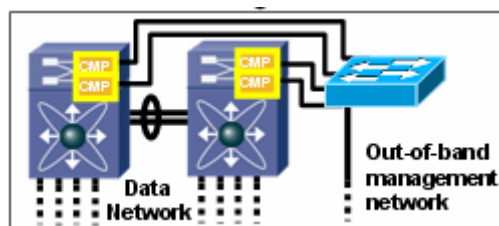
Le support de 5 cartes matrices permettra le support de futures cartes de ligne utilisant plus de capacité du châssis.

Carte de Supervision

Le Nexus 7000 nécessite une carte de supervision chargée de tout le plan de contrôle du système. Cette carte de supervision ne contient pas de matrice de commutation, ni d'uplink offrant de la connectivité réseau utile.

Le châssis va supporter deux cartes de supervision pour apporter une haute disponibilité du système. En cas d'incident sur l'un des modules de supervision le système est capable de continuer son service de commutation alors que le module de secours reprend le service en cours.

La carte de supervision du Nexus apporte aussi une innovation importante par la présence à son bord d'un processeur dédié pour l'administration distante par IP. Ce CMP – Connectivity Management Processor – est indépendant du processeur principal et permet ainsi un contrôle « out-of-band » en IP du système, y compris dans les phases de reboot ou d'incident.



Le module est accessible aussi en mode « in-band » depuis le réseau opérationnel, ainsi que par un uplink de management chiffré (802.1ae LinkSec) directement sur le processeur principal.

La carte de supervision est dotée d'une NVRAM de 2Mo, de 2 Go de disques internes de boot, ainsi que de deux slots Compact Flash permettant de récupérer par exemple des logs ou des debugs.

Cartes de Ligne

Dans sa version initiale le Nexus 7000 propose deux modules de lignes de type Ethernet. L'un apportant la haute densité de commutation 10Gbps, le second une haute densité de connectivité serveur de type 10/100/1000.

Chaque module de ligne contient un ASIC de commutation L2/L3 apportant l'intelligence matérielle distribuée au système. La capacité de chaque module est la suivante :

- 60 Mpps de commutation L2 par module,
- 60 Mpps de commutation Ipv4 et 30 Mpps Ipv6 par module,
- Hardware Ipv4 & Ipv6 ACL,
- Ingress & Egress Netflow,
- GRE Tunnels,
- 64k Classification TCAM, 512 Netflow TCAM,
- Chiffrement 802.1ae LinkSec sur tous les ports,

Module 10/100/1000

Le module 10/100/1000 apporte 48 ports cuivre de connectivité Ethernet. La capacité de commutation de ce module vers les matrices est de 40 Gbps, n'utilisant donc aujourd'hui qu'une fraction des 230 Gbps disponibles par slot.



Le module supporte la gestion des files d'attente virtuelles par classe de service permettant de limiter les engorgements de type « head-of-line blocking ». De plus, chaque interface est pourvue de buffer en entrée et sortie (7,5MB ingress, 6,2MB egress) organisées en multiples files d'attente par classe de service (2q4t ingress, 1p3q4t egress).

Chaque interface supporte le chiffrement hardware 802.1ae LinkSec.

Module 10Gbps

Le module 10Gbps apporte 32 ports 10Gbps. La capacité de commutation de ce module vers les matrices est de 80 Gbps, n'utilisant donc aujourd'hui qu'une fraction des 230 Gbps disponibles par slot. Cette carte apporte donc une « oversubscription » de 1:4. En fonction de l'usage des ports 10Gbps il est possible de configurer ceux-ci en mode partagé ou en mode dédié. Dans le mode partagé, un groupe de 4 ports 10Gbps partagera un accès vers la matrice de 10Gbps. En mode dédié, un port 10Gbps sera non bloquant. Les ports en mode partagé seront typiquement utilisés pour de la connectivité vers des serveurs en 10Gbps, alors que les ports 10Gbps en mode dédié seront plus rencontrés pour de l'interconnexion réseau entre commutateurs Nexus.



Le module supporte la gestion des files d'attente virtuelles par classe de service permettant de limiter les engorgements de type « head-of-line blocking ». De plus chaque interface est pourvue de buffers en entrée et sortie (1MB ingress, 80MB egress) organisés en multiples files d'attente par classe de service (8q2t ingress, 1p7q4t egress).

Chaque interface supporte le chiffrement hardware 802.1ae LinkSec.
Les interfaces sont de type SFP+ (SR dans un premier temps, LR ensuite).

Evolution

L'architecture physique du Nexus 7000, en particulier ses matrices et la gestion de ses files d'attente virtuelle et dynamique, permet au système de supporter les technologies de consolidation d'I/O de type DCE (Data Center Ethernet). Ces dernières permettant de commuter des trames Fibre Channel sur des trames Ethernet.

Des cartes spécifiques DCE seront bientôt disponibles sur le Nexus 7000 pour permettre le transport de flux FC sur un réseau DCE.

Haute Disponibilité

La famille Nexus, positionnée dans les réseaux de centre informatique, a été conçue, dès l'origine pour apporter une haute disponibilité du système aussi bien au niveau des composants matériels qu'au niveau logiciel.

Haute Disponibilité Matérielle

Comme présenté ci-dessus, le châssis et les modules ont été constitués pour offrir une haute disponibilité des composants matériels.

Les matrices sont modulaires, échangeables à chaud et apportent une résilience de type N+1.

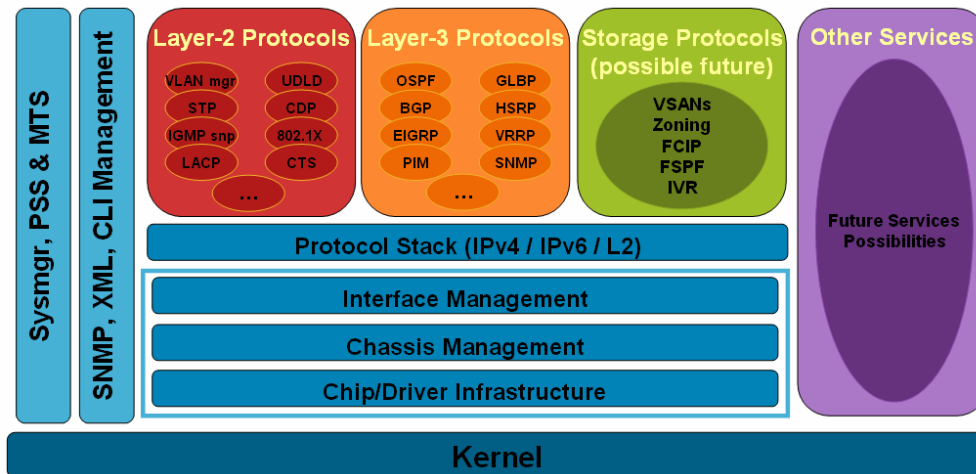
Les modules de supervisions sont doublés et synchronisés, permettant au module de secours de reprendre le service sans interruption du trafic au niveau des modules de lignes ou des matrices.

Les composants physiques comme les alimentations électriques, les blocs de ventilateurs sont aussi redondants et remplaçables à chaud.

Haute Disponibilité Logicielle

Avec le système Nexus, Cisco introduit un nouveau système d'exploitation des produits réseaux dédiés aux centres informatiques. Ce logiciel, appelé NX-OS (Nexus Operating System), apporte les fonctions réseau de l'IOS nécessaire à l'environnement Data Center, ainsi que les propriétés de résilience et d'isolation des processus utilisés par exemple dans les produits de commutation Fiber Channel Cisco MDS.

NX-OS Software Architecture



Ce système permet de réaliser les différentes fonctions et process réseau dans des tâches isolées (thread system) les unes aux autres, apportant ainsi une bien meilleure solidité du système en cas d'incident dans l'un des process.

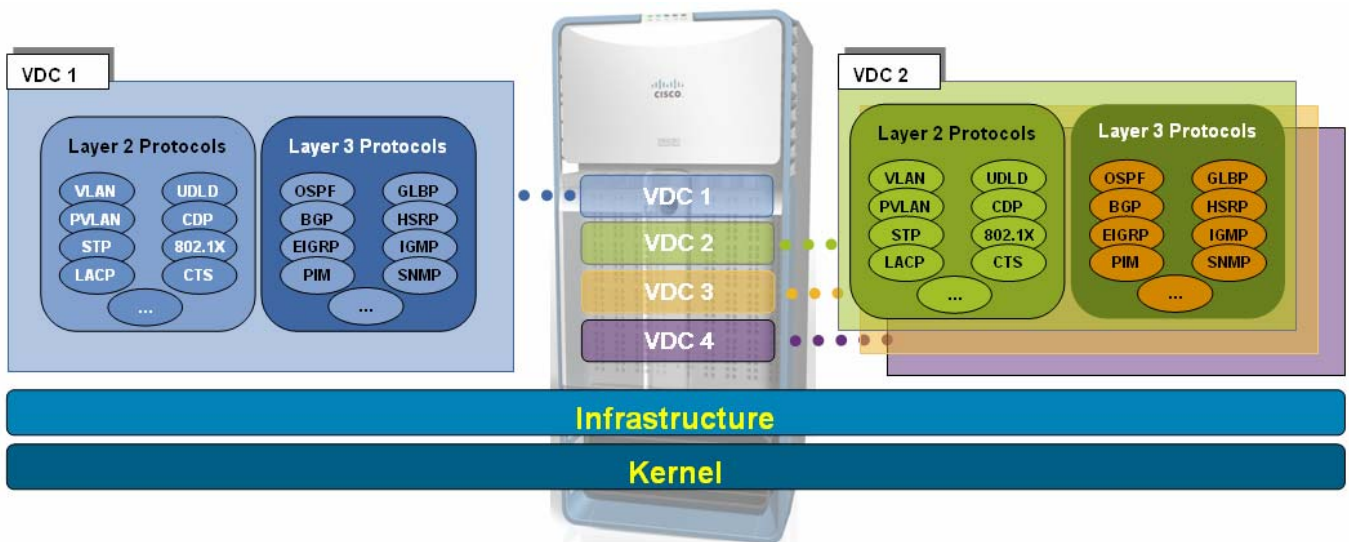
Ainsi, en cas d'incident au niveau d'une des tâches tournant dans le système d'exploitation, celle-ci est redémarrée de façon indépendante par le noyau (kernel) et récupère l'état dans lequel elle se trouvait avant l'incident. Les autres tâches ne sont pas affectées par l'incident. En cas de nécessité, ou d'incident majeur ne permettant pas à une tâche de redémarrer, le système va commuter vers le module de supervision de secours. Le plan de commutation des données (data plane) étant séparé du plan de contrôle (control plane), le trafic des flux clients n'est pas interrompu par les mécanismes de résilience au niveau du superviseur.

Dans certaines situations, en particulier la résilience des protocoles de routage, le système va s'appuyer sur les mécanismes de protocoles de routages, comme le « Graceful Restart » afin de resynchroniser ses états en fonction de ses voisins.

Domaines Virtuels

La virtualisation des ressources est un des besoins majeurs des centres informatiques actuels. Cette virtualisation est nécessaire non seulement au niveau des serveurs ou des services réseaux avancés comme le Firewalling ou load-balancing, mais aussi au niveau de l'architecture réseau et de son administration.

Le Nexus 7000 a été conçu dès l'origine pour offrir un partitionnement physique du commutateur et une virtualisation du système d'exploitation. Il est ainsi possible de créer des « domaines virtuels » dans le Nexus, d'y associer des ressources physiques, et en particulier les interfaces 10/100/1000 ou 10Gbps et d'offrir aux administrateurs concernés un contrôle complet de gestion du « morceau » de Nexus qui leur a été alloué. Et ce de façon complètement indépendante et isolée des autres domaines virtuels.



Grâce à l'architecture par process, chaque VDC (Virtual Domain Context) va faire tourner ses propres protocoles et services réseau, et l'état ou les incidents locaux à un contexte n'impacteront pas les états des autres VDC.

Associé à cette notion de VDC, le Nexus supporte une administration de réseau de type « Role Based Access Control ». Chaque administrateur peut se voir affecter des droits d'action dans son VDC en fonction de son profil. Ainsi certains administrateurs peuvent se voir autorisés la configuration des protocoles de routage et d'autres uniquement des affectations de VLANs.

Un produit dans une famille

Le Nexus 7000 est un commutateur Ethernet et DCE – Data Center Ethernet – à destination principalement des architectures de réseau pour centres de données. Le Nexus 7000 va se décliner en différents modèles. Le premier supportant 10 slots, il sera suivi ultérieurement par un châssis plus important supportant 18 slots.

Le Nexus 7000 fait aussi parti d'une famille de produits à destination des Data Centers, et l'on peut en particulier noter l'annonce du Nexus 5000, produit de type « Top of Rack », apportant une très forte densité en connectique 10Gbps, ainsi que les nouvelles fonctions de consolidation des I/O de type FCoE (Fiber Channel over Ethernet) et DCE (Data Center Ethernet).

La gamme Nexus va ainsi offrir un ensemble de services cohérent permettant d'optimiser, de virtualiser et de rendre plus disponible l'infrastructure et des services de son Data Center.



Pour aller plus loin

Cisco Data Center Switches

<http://www.cisco.com/go/nexus>



Contactez-nous :

www.cisco.fr

0800 907 375

Siège social Mondial

Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
Etats-Unis

www.cisco.com

Tél. : 408 526-4000
800 553 NETS (6387)
Fax : 408 526-4100

Siège social France

Cisco Systems France
11 rue Camille Desmoulins
92782 Issy Les Moulineaux
Cedex 9
France

www.cisco.fr

Tél. : 33 1 58 04 6000
Fax : 33 1 58 04 6100

Siège social Amérique

Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
Etats-Unis

www.cisco.com

Tél. : 408 526-7660
Fax : 408 527-0883

Siège social Asie Pacifique

Cisco Systems, Inc.
Capital Tower
168 Robinson Road
#22-01 to #29-01
Singapour 068912

www.cisco.com

Tél. : +65 317 7777
Fax : +65 317 7799

Cisco Systems possède plus de 200 bureaux dans les pays et les régions suivantes. Vous trouverez les adresses, les numéros de téléphone et de télécopie à l'adresse suivante :

www.cisco.com/go/offices

Afrique du Sud • Allemagne • Arabie saoudite • Argentine • Australie • Autriche • Belgique • Brésil • Bulgarie • Canada • Chili • Colombie • Corée • Costa Rica • Croatie • Danemark • Dubaï, Emirats arabes unis • Ecosse • Espagne • Etats-Unis • Finlande • France Grèce • Hong Kong SAR Hongrie • Inde • Indonésie • Irlande • Israël • Italie • Japon • Luxembourg • Malaisie • Mexique • Nouvelle Zélande • Norvège • Pays-Bas • Pérou Philippines • Pologne • Portugal • Porto Rico • République tchèque • Roumanie • Royaume-Uni • République populaire de Chine • Russie Singapour • Slovaquie • Slovénie • Suède • Suisse • Taiwan • Thaïlande • Turquie • Ukraine • Venezuela • Vietnam • Zimbabwe



Copyright © 2008 Cisco Systems, Inc. Tous droits réservés. CCSP, CCVP, le logo Cisco Square Bridge, Follow Me Browsing et StackWise sont des marques de Cisco Systems, Inc. ; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn, et iQuick Study sont des marques de service de Cisco Systems, Inc. ; et Access Registrar, Aironet, ASIST, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, Cisco, le logo Cisco Certified Internetwork Expert, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, le logo Cisco Systems, Cisco Unity, Empowering the Internet Generation, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, FormShare, GigaDrive, GigaStack, HomeLink, Internet Quotient, IOS, IP/TV, iQ Expertise, le logo iQ, iQ Net Readiness Scorecard, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, le logo Networkers, Networking Academy, Network Registrar, Packet, PIX, Post-Routing, Pre-Routing, ProConnect, RateMUX, ScriptShare, SlideCast, SMARTnet, StrataView Plus, TeleRouter, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient et TransPath sont des marques déposées de Cisco Systems, Inc. et/ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays.

Toutes les autres marques mentionnées dans ce document ou sur le site Web appartiennent à leurs propriétaires respectifs. L'emploi du mot partenaire n'implique pas nécessairement une relation de partenariat entre Cisco et une autre société. (0502R) 205534.E_ETMG_JD_05/08