

Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex : des communications sécurisées, souples et sans interruption

Moteur de supervision Ethernet hautes performances avec technologie CenterFlex pour grandes sociétés, agences d'entreprises, PME et opérateurs télécoms.

Description

Le moteur de supervision Cisco® Catalyst® 4500 Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex est une extension de prochaine génération intelligente à hautes performances de la gamme Cisco Catalyst 4500 optimisée pour le déploiement des applications vitales de l'entreprise (Figure 1). La technologie CenterFlex s'appuie sur les circuits ASIC (Application-Specific Integrated Circuits) spécifiquement développés par Cisco pour le Supervisor Engine 6-E et qui garantit des performances centralisées parmi les meilleures de l'industrie ainsi qu'une grande souplesse de configuration. La technologie CenterFlex contribue à l'optimisation fine des communications voix, vidéo et données en temps réel qui garantit à l'entreprise, quelles que soit sa taille, la productivité et la rentabilité de ses utilisateurs et la satisfaction de ses clients.

Figure 1. Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E



Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E avec technologie CenterFlex – Principales caractéristiques

Centralisé

- Capacité de commutation centralisée de 320 Gbits/s avec un débit de 250 Mpps
- Support IPv6 au niveau matériel pour des transmissions à la vitesse maximale autorisée par l'infrastructure pour les réseaux IPv6
- Double liaison montante Ethernet 10 Gigabits (connexion optique X2)
- Entrées de transmission au niveau matériel : 256 000
- Entrées de services Qualité de service (QoS) au niveau matériel 64 000
- Entrées de services de sécurité : 64 000
- Faible latence

Souple

- Transmission à 6 ou 24 Gbits/s par emplacement de carte réseau
- Possibilité de mélanger et d'associer des cartes réseaux "Classic" à 6 Gbits/s et des cartes de la gamme E à 24 Gbits/s sans dégradation des performances
- Modules convertisseurs gigabit jumelés qui permettent jusqu'à 4 liaisons montantes Ethernet Gigabit (SFP [Small Form-Factor Pluggable]) sur les emplacements optiques X2
- Allocation dynamique au niveau matériel de l'espace de table pour faciliter la migration d'IPv4 vers IPv6
- Support de la QoS évoluée avec 8 files d'attente par port, dimensionnement automatique des files d'attente et application de politiques hiérarchisées pour davantage de souplesse et de contrôle
- Sécurité renforcée avec uRPF (Unicast Reverse Path Forwarding) pour une protection supplémentaire contre les attaques réseau par usurpation d'identité
- Système de fichier FAT (File Allocation Table) pour simplifier l'administration du réseau
- Support Quack pour la protection contre les cartes réseaux falsifiées

Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-est compatible avec les cartes réseaux, les châssis et les alimentations Cisco Catalyst 4500 "Classic" pour une protection complète de l'investissement. Associé aux cartes réseaux de la gamme E sur un châssis de la gamme, le Supervisor Engine 6-E permet d'atteindre une capacité de commutation de 24 gigabits par emplacement. Vous pouvez mélanger et associer les cartes réseaux "Classic" et celles de la série E sur un châssis de la gamme Cisco Catalyst 4500 E sans dégradation des performances. Lorsque vous déployez le Cisco Catalyst Supervisor Engine 6-E avec des cartes réseaux "Classic", celles-ci héritent de toutes les nouvelles fonctionnalités, à l'exception de la capacité de commutation de 24 Gbits/s par emplacement.

Le Cisco Catalyst Supervisor Engine 6-E offre une grande souplesse et un chemin de migration simple vers les liaisons montantes Ethernet 10 Gigabits avec deux emplacements X2 bivalents capables d'accepter une connexion optique haut-débit Ethernet 10 Gigabits ou des modules convertisseurs Cisco TwinGig (Figure 2) pour une connexion optique Ethernet Gigabit SFP.

Le module convertisseur Cisco Twin Gigabit, livré de série avec le Supervisor Engine 6-E (à moins de commander l'option Ethernet 10 Gigabits optique sur l'outil de configuration), convertit une simple interface Ethernet 10 Gigabits X2 en deux emplacements de port Ethernet Gigabit que vous pouvez associer à des connexions optiques SFP adaptées pour un total de 4 liaisons montantes Ethernet Gigabit en utilisant les deux emplacements d'interface X2. Grâce la souplesse offerte par le module convertisseur Cisco Twin Gigabit, vous pouvez commencer par utiliser les liaisons gigabit puis, en fonction de l'évolution des exigences de votre activité, retirer simplement le module Cisco Twin Gigabit pour le remplacer par un module optique X2 Ethernet 10 Gigabits qui vous donnera des liaisons montantes Ethernet 10 Gigabits à la vitesse maximale autorisée par votre infrastructure sans que vous ayez besoin d'une mise à niveau. La capacité à supporter les liaisons montantes Gigabit Ethernet et 10 Gigabits sur un même moteur de supervision démontre une fois de plus la souplesse et la protection de l'investissement qui caractérisent la gamme Cisco Catalyst 4500.

Figure 2. Module convertisseur Cisco Twin Gigabit : convertit une interface X2 Ethernet 10 Gigabits en deux interfaces SFP Ethernet Gigabit



Les capacités élargies et la protection de l'investissement offertes par le Supervisor Engine 6-E et la technologie CenterFlex facilitent non seulement l'évolutivité des besoins des réseaux actuels mais les préparent également à l'avenir en mettant à leur disposition des ressources matérielles importantes en prévision de la croissance de vos activités.

Performances prévisibles et évolutivité

Le Supervisor Engine 6-E offre une capacité de commutation par emplacement quatre fois supérieure à celle de la précédente génération des moteurs de supervision Cisco Catalyst 4500 (de 6 à 24 Gbits/s par emplacement). Le Tableau 1 présente les améliorations en termes de performances et d'évolutivité du Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E.

Tableau 1. Caractéristiques de performances et d'évolutivité du Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E

Fonctions et description	Supervisor Engine 6-E
Capacité de commutation centralisée	320 Gbits/s
Capacité de commutation par emplacement	24 Gbits/s
Débit	250 Mpps avec IPv4 125 Mpps avec IPv6
Entrées de routage IP v4	256 000
Entrées de routage IP v6	128 000
Entrées multicast	128 000 pour IP v4 64 000 pour IPv6 16 000 (couche 2) partagés entre IPv4 et IPv6
Processeur	1,3 GHz
Files d'attente processeur	64
Mémoire SDRAM (Synchronous dynamic RAM)	512 Mo extensible à 1 Go
NVRAM	Bootflash de type « No through » (64 Mo)
Entrées de sécurité et de QoS au niveau matériel	128 000
Entrées Cisco NAC (Network Admission Control) et surveillance DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	12 000
Adresses MAC	55 000
VLAN actifs	4096
Instances du protocole Spanning Tree	3000
Interfaces SVI (Switched Virtual Interface)	4096
Analyseur SPAN (Switch Port Analyzer)	Maximum de 8 sessions: entrée, sortie ou les deux

Le Supervisor Engine 6-E est également optimisé pour les applications multimédias grâce au support multicast évolué assuré par des fonctionnalités comme PIM (Protocol Independent Multicast), SSM (Source Specific Multicast) et PGM (Pragmatic General Multicast) qui confèrent à votre réseau encore plus de capacités d'évolution afin qu'il prenne en charge les applications multimédias.

Support des châssis et des cartes réseaux

Un châssis Cisco Catalyst 4500 déjà installé et équipé de cartes réseaux "Classic" peut bénéficier des nouvelles capacités et fonctions du Supervisor Engine 6-E sur tous les ports moyennant une simple mise à niveau du moteur de supervision. Toutefois, pour obtenir toute la puissance de commutation de 24 Gbits/s par emplacement, vous devrez disposer d'un châssis de la gamme Cisco Catalyst 4500 E et de cartes réseaux de la gamme E. Vous pouvez mélanger et associer les cartes réseaux "Classic" et celles de la série E sur un châssis de la gamme Cisco Catalyst 4500 E sans dégradation des performances de l'un ou l'autre type de carte. Le Tableau 2 présente les options d'affectation d'emplacement au moteur de supervision et aux cartes réseaux sur un châssis de la gamme Cisco Catalyst 4500 E.

Tableau 2. Options d'affectation d'emplacement sur un châssis de la gamme Cisco Catalyst 4500 E

Châssis	Affectations d'emplacements sur un Supervisor Engine 6-E unique	Affectations d'emplacements sur un Supervisor Engine 6-E redondant	Options d'emplacements pour les cartes réseaux de la gamme E	Options d'emplacements pour les cartes réseaux "Classic"
Cisco Catalyst 4503-E	Emplacement 1	–	Emplacements 2 et 3	Emplacements 2 et 3
Cisco Catalyst 4506-E	Emplacement 1	–	Emplacements 2 à 6	Emplacements 2 à 6
Cisco Catalyst 4507R-E	Emplacement 3 ou 4	Emplacement 3 ou 4	Emplacements 1, 2 et de 5 à 7	Emplacements 1, 2 et de 5 à 7
Cisco Catalyst 4510R-E	Emplacement 4 ou 5	Emplacement 4 ou 5	Emplacements 1 à 3 et 6 et 7	Emplacements 1 à 3 et de 6 à 10

Note: Vous pouvez mélanger et associer les cartes réseaux "Classic" et celles de la gamme E sur un même châssis. Sur le Cisco Catalyst 4510R-E avec Supervisor Engine 6-E, les cartes "Classic" ne peuvent être installées que sur les emplacements 8 à 10.

Le Tableau 3 récapitule les capacités de performances du Supervisor Engine 6-E en fonction du châssis.

Tableau 3. Capacités de performances du Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E par châssis

	Châssis Cisco Catalyst 4503-E	Châssis Cisco Catalyst 4506-E	Châssis Cisco Catalyst 4507R-E	Châssis Cisco Catalyst 4510R-E
Supervisor Engine 6-E (WS-X45-Sup 6-E)	136 Gbits/s et 102 Mpps	280 Gbits/s et 210 Mpps	280 Gbits/s et 210 Mpps	320 Gbits/s et 250 Mpps

Haute disponibilité et liaisons montantes

La gamme Cisco Catalyst 4500 a été conçue pour fournir des communications ininterrompues avec une commutation sans interruption au niveau matériel. En plus de la redondance des alimentations électriques, des ventilateurs et des modules d'horloge, les modèles de châssis Cisco Catalyst 4510R-E et 4507R-E supportent la redondance 1 + 1 des moteurs de supervision du type Supervisor Engine 6-E. Le premier moteur de supervision est actif et responsable du fonctionnement normal du système. Le second moteur de supervision est en mode veille et observe l'activité du moteur principal.

Des alertes sont envoyées au logiciel de surveillance du réseau en cas de défaillance de l'un des deux moteurs redondants. Les moteurs de supervision peuvent être remplacés à chaud sans perturber le fonctionnement du système. Le basculement entre les deux moteurs peut être réalisé par configuration logicielle ou par utilisation directe du protocole SNMP (Simple Network Management Protocol). Les fonctionnalités de continuité du Cisco Catalyst 4500 permettent d'éviter les pannes réseau qui peuvent entraîner des pertes d'activité et de revenus.

La technologie NSF/SSO (Nonstop Forwarding with Stateful Switchover) garantit la transmission continue des paquets même pendant le basculement d'un moteur de supervision à l'autre. Les informations sont totalement synchronisées entre les deux moteurs de supervision pour permettre au moteur en veille de prendre le relais en moins d'une seconde si le moteur principal tombe en panne. La fonction ISSU (In Service Software Upgrade) vous permet de remplacer l'intégralité de l'image de la plate-forme logicielle Cisco IOS® par une version précédente ou supérieure sans pratiquement d'interruption réseau – voire aucune – si vous utilisez un système redondant de la gamme Cisco Catalyst 4500 E avec deux moteurs de supervision. Pour permettre la mise à jour rapide et sans interruption des images logicielles des nouvelles cartes réseaux ou des nouvelles alimentations et d'activer de nouvelles fonctionnalités ou des correctifs, ISSU assure la transmission en continu des paquets pendant le basculement entre des moteurs de supervision qui exécutent des versions différentes de la plate-forme logicielle Cisco IOS.

Les fonctionnalités NSF/SSO et ISSU améliorent considérablement la fiabilité du réseau et sa disponibilité dans un environnement de couche 2 ou 3, et sont indispensables pour les applications vitales de l'entreprise comme la voix sur IP (VoIP) puisqu'elles garantissent que les appels VoIP ne seront pas perdus... Les fonctions NSF/SSO et ISSU seront supportées par le Supervisor Engine 6-E dans la version de la plate-forme logicielle de Cisco IOS prévue pour le premier trimestre 2008.

Le Tableau 4 présente les options de haute disponibilité et de liaisons montantes pour le Supervisor Engine 6-E.

Tableau 4. Options de haute disponibilité et de liaisons montantes pour le Supervisor Engine 6-E

Fonctions et description	Supervisor Engine 6-E
Redondance possible	Oui Modèles Cisco Catalyst 4507R ou 4507R-E Modèles Cisco Catalyst 4510R ou 4510R-E
Liaisons montantes actives du moteur de supervision en mode redondant	Deux Ethernet 10 Gigabits (vitesse maximale autorisée par l'infrastructure) ou quatre Gigabit Ethernet (module convertisseur Cisco Twin Gig) ou quatre Ethernet 10 Gigabits (avec dépassement de souscription 2:1) ou huit Gigabit Ethernet (module convertisseur Cisco Twin Gig)*
Liaisons montantes actives du moteur de supervision (mode non redondant)	Deux Ethernet 10 Gigabits ou une Ethernet 10 Gigabits et 2 Ethernet Gigabit (module convertisseur Cisco Twin Gig) ou quatre Gigabit Ethernet (module convertisseur Cisco Twin Gig)
Types de liaisons montantes optiques	SFP (Ethernet Gigabit) avec module convertisseur Cisco Twin Gig ou optique X2 (ports Ethernet 10 Gigabits)
SSO/NSF et ISSU	Oui *

* Pris en charge par une version à paraître au premier trimestre 2008.

Veillez consulter la section « Tableau synoptique des fonctionnalités » de cette fiche technique pour une liste complète des fonctionnalités supportées.

Support IPv6

IPv6 est un protocole important pour l'avenir des réseaux IP et critique pour l'élargissement de l'espace d'adresses IP. De nombreuses sociétés demande des fonctionnalités IPv6 et les gouvernements du monde entier sont en train d'imposer la norme. Ce protocole est supporté sur tous les moteurs de supervision Cisco du Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine II-Plus au V-10GE depuis version 12.2(20)EW de la plate-forme Cisco IOS avec transmission logicielle. Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E supporte IPv6 Unicast et Multicast au niveau matériel pour des performances de transmission à plein régime pouvant atteindre 125 Mpps. De plus, le Supervisor Engine 6-E attribue de manière dynamique l'espace de table entre les routes IPv4 et IPv6 afin de maximiser l'utilisation de l'espace de table en vue d'une migration optimale de IPv4 vers IPv6. Le Supervisor Engine 6-E supporte la surveillance MLD (Multicast Listener Discovery) pour IPv6 ce qui lui permet d'améliorer les performances et de réduire le trafic réseau en laissant le commutateur ajouter et supprimer dynamiquement des hôtes sur un groupe multicast.

Le Tableau 5 met en évidence les fonctionnalités IPv6 du Supervisor Engine 6-E.

Tableau 5. Récapitulatif des fonctionnalités IPv6 du Supervisor Engine 6-E IPv6

Fonctions et description	Supervisor Engine 6-E
Support IPv6	Transmissions unicast et multicast réalisées au niveau matériel
Performances IPv6	125 Mpps
Entrées de routage IPv6	128 000
Allocations dynamiques des tables de routage au niveau matériel	Oui
Surveillance MLD pour IPv6	Oui, au niveau matériel
uRPFv6 : mode strict	Oui, au niveau matériel

Veillez consulter la section « Tableau synoptique des fonctionnalités » de cette fiche technique pour une liste complète des fonctionnalités supportées.

Pour des informations supplémentaires sur le support et la configuration des fonctionnalités IPv6, veuillez consulter les notes de version de la plate-forme logicielle Cisco IOS 12.2(40)SG avec Cisco Catalyst 4500 à l'adresse suivante :

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps4324/prod_release_notes_list.html ainsi que

la bibliothèque de configuration de Cisco IOS à :

http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1839/products_feature_guide09186a00807fcf4b.html.

Services de réseau intelligents avec QoS et gestion évoluée du trafic

Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E fournit des fonctionnalités QoS renforcées qui garantissent la classification, la gestion des priorités et la programmation optimales du trafic réseau pour déployer efficacement une solution de communications unifiées avec des applications multimédias vitales pour l'entreprise, sensibles aux délais (voix) et fortes consommatrices de bande passante. Ce type de réseau permet à l'administrateur de différencier les flux de trafic et de faire

appliquer des politiques. Les fonctionnalités QoS comprennent le partage, le modelage et les configurations à priorités strictes pour une programmation optimale du trafic de sortie, ainsi que la fonctionnalité DBL (Dynamic Buffer Limiting) qui permet d'éviter les congestions en limitant les flux. Le Supervisor Engine 6-E élargit les capacités des moteurs de supervision de précédentes générations en ouvrant jusqu'à 8 files d'attente en transmission par port avec dimensionnement dynamique de la file d'attente pour plus de souplesse dans la classification et la gestion des priorités du trafic. La classification a également été améliorée par l'application sur chaque port de tables de mappage configurables qui permettent un marquage plus souple du trafic. L'application des politiques a par ailleurs été renforcée avec un gestionnaire des politiques 2 débits, 3 couleurs qui réalise un contrôle et une application plus fins des politiques de trafic. Le Tableau 6 met en évidence les fonctionnalités QoS du Supervisor Engine 6-E.

Tableau 6. Récapitulatif des fonctionnalités QoS du Supervisor Engine 6-E

Fonctions et description	Supervisor Engine 6-E
Entrées QoS au niveau matériel	64 000
Gestionnaires de politiques	16 000 avec affectation souple en entrée et en sortie
Gestionnaires hiérarchisés	Oui : 2 débits, 3 couleurs
Nombres de files d'attente en transmission	Jusqu'à 8 files d'attente souples *
Dimension maximale des files d'attente en transmission	Dynamique : de 56 à 8192 paquets par file d'attente, en fonction du nombre et du type de carte réseau et du nombre de files d'attente configurées par port (consulter la documentation pour des détails supplémentaires)
Dimensionnement dynamique des files d'attente	Oui
Tables de mappage configurables pour la classification	Oui
Association IP en fonction de l'en-tête MAC	Oui
Compatible QoS modulaire	Oui
DBL : fonction de prévention des congestions	Oui
Partage QoS	Supportée sur chaque port
Modelage	Oui, par file d'attente en transmission
Suppression des transmissions	Supportée au niveau matériel pour tous les ports
Suppression multicast	Supportée au niveau matériel pour tous les ports

* Disponible à partir du premier trimestre 2008

Veillez consulter la section « Tableau synoptique des fonctionnalités » de cette fiche technique pour une liste complète des fonctionnalités supportées.

Gestion intégralement centralisée

Le Cisco Catalyst Supervisor Engine 6-E dispose d'un unique port console et d'une unique adresse IP pour la gestion de l'ensemble des fonctionnalités du système. La gestion en bande à distance s'effectue par SNMP, client Telnet, BOOTP ou TFTP (Trivial File Transfer Protocol). Le support de la gestion locale ou à distance hors bande est assuré par un terminal ou un modem relié à l'interface de la console. Une prochaine version logicielle permettra le support des lecteurs USB. Egalement supportée, la macro Cisco Smartports pour les commutateurs Cisco Catalyst simplifie la configuration des fonctionnalités critiques des réseaux Ethernet.

Le système de fichiers FAT du Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E autorise également toutes les opérations habituelles – copie, sauvegarde, etc. – sur les images avec les ordinateurs

sous Windows par l'intermédiaire d'une mémoire Compact Flash. Une prochaine version logicielle permettra le support de cette fonctionnalité.

Tableau 7. Principales fonctionnalités de gestion du Supervisor Engine 6-E

Fonctions et description	Supervisor Engine 6-E
Prise en charge des lecteurs USB	Oui, dans une prochaine version logicielle
Support Compact Flash	Oui, options 64 et 128 Mo
Support du système de fichier FAT	Oui
SPAN	8 au maximum : entrée, sortie ou les deux

Veillez consulter la section « Tableau synoptique des fonctionnalités » de cette fiche technique pour une liste complète des fonctionnalités supportées.

Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E dispose d'un ensemble complet d'outils de gestion qui offrent la visibilité et le contrôle nécessaires sur le réseau. Les commutateurs Cisco Catalyst gérés avec les solutions CiscoWorks peuvent être configurés et administrés pour permettre la gestion des équipements de bout en bout, des VLAN, du trafic et des politiques. L'ensemble CiscoWorks LMS (LAN Management Solution) offre des outils comme CiscoWorks Resource Manager Essentials et CiscoView. Ces outils de gestion par le Web fournissent différents services comme la collecte automatisée de l'inventaire, le déploiement des logiciels, le suivi simplifié des modifications du réseau, des vues de la disponibilité des équipements et l'isolation rapide des situations d'erreur.

Sécurité évoluée

Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E élargit l'ensemble complet des fonctionnalités de sécurité intégrée qui permettent de verrouiller de manière proactive une infrastructure de réseau critique en supportant la transmission uRPF (unicast Reverse Path Forwarding) au niveau matériel. De plus, à partir du Cisco Catalyst 4500 avec plate-forme logicielle Cisco IOS version 12.2(40)SG, le Supervisor Engine 6-E support la fonction Quack qui détecte, désactive et signale les contrefaçons de composantes. Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E réduit également les risques sur la sécurité du réseau grâce à un éventail élargi de fonctionnalités Cisco NAC et AAA (authentification, autorisation et administration) compatibles 802.1X. Pour renforcer encore l'application des politiques de sécurité, les listes de contrôle d'accès dédiées consultables à la vitesse maximale permise par l'infrastructure permettent de contrer les attaques virales et de sécurité toujours plus nombreuses. Le Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E dispose d'outils puissants et faciles à utiliser pour bloquer efficacement les attaques par l'intermédiaire indécélable, l'épuisement des ressources du plan de commandes, l'usurpation d'identité IP et les attaques par saturation, sans pratiquement modifier les configurations des utilisateurs finaux ou des hôtes. La protection de l'accès à distance, du transfert de fichiers et de la gestion du réseau est assurée par les protocoles SSH (Secure Shell) versions 1 et 2, SCP (Secure Copy Protocol) et SNMPv3, respectivement.

Tableau 8. Principales fonctionnalités de sécurité du Supervisor Engine 6-E

Fonctions et description	Supervisor Engine 6-E
Entrées de sécurité au niveau matériel	64 000
Entrées Cisco NAC et surveillance DHCP	12 000
uRPF	Oui, au niveau matériel
802.1X	Oui
Extensions 802.1X	Oui *
IP Source Guard, Dynamic ARP Inspection (DAI) et surveillance DHCP	Oui
Cisco NAC	Oui
Support Quack pour la protection contre les contrefaçons	Oui

* Pris en charge par une version à paraître au premier trimestre 2008.

Veuillez consulter la section « Tableau synoptique des fonctionnalités » de cette fiche technique pour une liste complète des fonctionnalités supportées.

Tableau synoptique des fonctionnalités

Fonctionnalités de couche 2

- Transmission de couche 2 à 250 Mpps au niveau matériel
- Ports de commutation et lignes réseaux VLAN de couche 2
- Encapsulation VLAN IEEE 802.1Q
- Protocole DTP (Dynamic Trunking Protocol)
- Protocole VTP (VLAN Trunking Protocol) et domaines VTP
- Pruning VTP
- Port Security sur le port ligne réseau
- Port Security sur les VLAN privés
- Port Security sur les VLAN voix
- Passage des flux QinQ
- Support de 4096 VLAN par commutateur
- PVST+ (Per-VLAN Spanning Tree Plus) et PVRST (Per-VLAN Rapid Spanning Tree)
- Spanning Tree PortFast et PortFast Guard
- Spanning Tree UplinkFast et BackboneFast
- 802.1s
- 802.1w
- 802.3ad
- Alimentation PoE (Power over Ethernet) 802.3af
- Spanning Tree Root Guard
- Protocole CDP (Cisco Discovery Protocol)
- Surveillance IGMP (Internet Group Management Protocol) v1, v2 et v3
- Surveillance IPv6 MLD v1 et v2
- Technologies Cisco EtherChannel®, Cisco Fast EtherChannel et Cisco Gigabit EtherChannel sur les cartes réseaux

- Protocole PAgP (Port Aggregation Protocol)
- Protocole LACP (Link Aggregation Control Protocol)
- Gestionnaire de requêtes IGMP
- IGMP Fast Leave
- Client VMPS
- Unidirectional Link Detection (UDLD) et UDLD agressif
- VLAN voix et VLAN ID (VVID)
- Trames Jumbo (jusqu'à 9216 octets)
- Trames Baby Giants (jusqu'à 1600 octets)
- Traffic Storm Control (précédemment appelé Broadcast/Multicast Suppression)
- Autonégociation forcée 10/100
- Bridge Protocol Data Unit (BPDU) Guard
- Link Layer Discovery Protocol (LLDP)

Fonctionnalités de couche 3

- Routage IP Cisco Express Forwarding au niveau matériel à 250 Mpps
- Protocoles de routage IP : Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Open Shortest Path First (OSPF), Routing Information Protocol (RIP) et RIPv2
- Routage statique
- Routage inter-VLAN
- Border Gateway Protocol Version 4 (BGPv4) et Multicast Border Gateway Protocol (MBGP) : Disponible à partir du premier trimestre 2008
- Virtual Route Forwarding–Lite (VRF-Lite)
- Tunnellisation logicielle GRE (Generic Routing Encapsulation)
- Filtrage IGMP sur les ports d'accès et de ligne réseau
- Protocoles de routage IP multicast : Protocol Independent Multicast (PIM), SSM et Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP)
- Pragmatic General Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)
- Services d'inspection ICMP (Internet Control Message Protocol)
- Protocole ICMP Router Discovery
- Serveur DHCP
- Per-port Multicast Suppression
- Accord de niveau de services IP : disponible à partir du premier trimestre 2008

Support IPv6 au niveau matériel

- Transmissions unicast et multicast réalisées au niveau matériel
- Entrées de routage IPv6 : 128 000
- Architecture d'adressage IPv6
- IPv6 : famille d'adresses IPv6 CDP (Cisco Discovery Protocol)
- IPv6 : Transmission Cisco Express au niveau matériel
- IPv6 : Résolveur DNS (Domain Name System) pour AAAA sur un transport IPv4 et IPv6

- IPv6 : Résolveur DNS pour AAAA sur un transport IPv6
- IPv6 : Listes de contrôle d'accès étendues
- IPv6 : Limitation du débit ICMP
- IPv6 : ICMPv6
- IPv6 : ICMPv6 Redirect
- IPv6 : MIB IP
- IPv6 sur IEEE 802.1Q
- IPv6 : IPv6 sur tunnel IPv4 GRE (support du tunnel au niveau logiciel)
- IPv6 : Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP)
- IPv6 : Bouclage
- IPv6 : Multicast Forwarding Information Base (MFIB) pour IPv6
- IPv6 : MLDv1 et v2
- IPv6 : Maximum Transmission Unit (MTU) Path Discovery for IPv6
- IPv6 : Multicast en tunnel IPv6
- IPv6 : OSPFv3
- IPv6 : EIGRP pour IPv6
- IPv6 : Ping
- IPv6 : Option d'alerte routeur
- IPv6 : SSH sur transport IPv6
- IPv6 : Auto-configuration à inspection d'état
- IPv6 : Routes statiques avec IPv6
- IPv6 : AAA
- IPv6 : Telnet
- IPv6 : TFTP
- IPv6 : Traceroute
- IPv6 : Duplicate Address Detection
- IPv6 : Listes de contrôle d'accès standard
- IPv6 : Tunnels au niveau logiciel
- IPv6 : En-tête avec option saut par saut : réalisée au niveau logiciel
- IPv6 : RIP de prochaine génération pour IPv6
- IPv6 : uRPF mode strict
- PIMv6 (mode Sparse)
- BGP : Disponible à partir du premier trimestre 2008

Fonctions de haute disponibilité

- NSF/SSO : Disponible à partir du premier trimestre 2008
- ISSU image complète : disponible à partir du premier trimestre 2008
- Sensibilité NSF
- Protocole HSRP (Hot Standby Routing Protocol)
- Protocole HSRP (Hot Standby Routing Protocol) avec prise en charge SSO

- Protocole VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)
- Protocole GLBP (Gateway Load Balancing Protocol)

Gestion évoluée de la QoS et du trafic

- Interface de commande en ligne MQC (Modular QoS CLI)
- QoS par port et par VLAN
- Huit files d'attente par port
- Dimensionnement dynamique des files d'attente en transmission : Disponible à partir du premier trimestre 2008
- File d'attente à priorité stricte
- DSCP IP (Differentiated Services Code Point)
- 802.1p : Classe de service (CoS)
- Marquage de classification souple
- Classification et marquage en fonction des en-têtes de couche 3 et de couche 4
- Application des politiques en entrée et en sortie en fonction des en-têtes de couche 3 et de couche 4
- Support de 16 000 gestionnaires de politiques avec affectation souple en entrée et en sortie
- Application de politiques 2 débits, 3 couleurs
- Gestion du modelage et du partage de la file d'attente en sortie
- DBL : fonction de prévention des congestions
- Interface de commande en ligne Auto QoS pour déploiements VoIP
- Support Table Map

Performances prévisibles

- Matrice de commutation de 320 Gbits/s
- Transmission de couche 2 à 250 Mpps au niveau matériel
- Routage IP Cisco Express Forwarding de couche 3 au niveau matériel à 250 Mpps
- Filtrage matériel TCP / UDP (User Datagram Protocol) de couche 4 à 250 Mpps
- Activation des services évolués de couche 3 et 4 sans incidence sur les performances
- Apprentissage logiciel au taux constant de 10 000 hôtes par seconde
- Support de 55 000 adresses MAC unicast
- Support de 16 000 adresses MAC multicast
- Support de 256 000 entrées dans la table de routage (unicast et multicast)
- Evolutivité jusqu'à 4 096 ports virtuels (instances de ports VLAN)
- Agrégation de bande passante jusqu'à 16 Gbits/s avec technologie Cisco Gigabit EtherChannel
- Agrégation de bande passante jusqu'à 160 Gbits/s pour Ethernet 10 Gigabits avec technologie Ethernet 10 Gigabits Cisco Gigabit EtherChannel
- Gestion multicast au niveau matériel
- listes de contrôle d'accès matériel :

Gestion complète

- Un seul port console et une seule adresse IP pour la gestion de toutes les fonctionnalités systèmes
- Gestion de configuration des logiciels, avec stockage local ou à distance
- Carte mémoire Compact Flash en option pour le stockage d'images logicielles destinées aux sauvegardes et à la mise à niveau
- Prise en charge des lecteurs USB : dans une prochaine version logicielle
- le support du système de fichier FAT
- Gérable par le logiciel de gestion de réseau CiscoWorks Windows par port et par commutateur qui fournit une interface commune de gestion pour les routeurs, les commutateurs et les concentrateurs Cisco
- Instrumentation SNMP v1, v2 et v3 pour une gestion en bande complète
- Console de gestion CLI pour une gestion hors-bande détaillée
- Agent logiciel Remote Monitoring (RMON) supportant quatre groupes RMON (historique, statistiques, alarmes et événements) qui améliorent la gestion, la surveillance et l'analyse du trafic
- Support d'analyse, avec port d'entrée, port de sortie et SPAN VLAN
- Traceroute de couche 2
- Analyseur RSPAN (Remote Span) : Disponible à partir du premier trimestre 2008
- Macros Cisco SmartPorts
- Filtrage des listes de contrôle d'accès SPAN
- Autoconfiguration DHCP Client
- Support SNMP MIB renforcé
- Network Timing Protocol (NTP)

Sécurité évoluée

- TACACS+ et RADIUS, qui permettent la commande centralisée du commutateur et évite que des utilisateurs non autorisés puissent altérer la configuration
- Listes de contrôle d'accès standard et étendues sur tous les ports
- 802. Authentification utilisateur en une fois (avec sécurité des ports)
- 802.1x avec affectation de VLAN, VLAN voix : Disponible à partir du premier trimestre 2008
- Listes de contrôle d'accès routeur sur tous les ports (sans baisse des performances)
- Listes de contrôle d'accès VLAN
- Listes de contrôle d'accès par port
- VLAN privés sur les ports d'accès et de ligne réseau
- Surveillance DHCP et Option 82
- Port Security
- Port Security Sticky sur les VLAN voix
- SSHv1 et v2
- Unicast Port Flood Blocking
- DAI
- IP Source Guard

- Client VMPS (VLAN Management Policy Server)
- Cisco NAC 802.1X de couche 2
- Cisco NAC LAN Port IP
- 802.1x Inaccessible Authentication Bypass
- Security Sticky Port sur les VLAN voix
- SCP
- uRPF mode strict (au niveau matériel)

Spécifications techniques

Gestion

- CiscoWorks LMS : avec CiscoWorks Resource Manager Essentials
- CiscoView
- SNMP v1, v2 et v3
- RMON I et II
- RFC 1213-MIB (MIB II)
- UDP-MIB
- TCP-MIB
- CISCO-FLASH-MIB
- CISCO-IMAGE-MIB
- RFC 2233 (IF-MIB)
- CISCO-CONFIG-MAN-MIB
- CISCO-MEMORY-POOL
- CISCO-CDP-MIB
- RMON-MIB lite (RFC 1757)
- RMON2-MIB lite (RFC 2021)
- HC-RMON-MIB
- SMON-MIB
- ENTITY-MIB (V1-RFC 2037) (V2- RFC 2737)
- CISCO-PROCESS-MIB
- CISCO-CONFIG-COPY-MIB
- CISCO-ENTITY-EXT-MIB
- CISCO-ENTITY-ASSET-MIB
- CISCO-ENTITY-FRU-CONTROL-MIB
- CISCO-ENTITY-SENSOR-MIB
- CISCO-ENVMON-MIB
- BRIDGE-MIB (RFC 1493)
- CISCO-PAGP-MIB
- CISCO-PRIVATE-VLAN-MIB
- CISCO-STP-EXTENSIONS-MIB
- CISCO-VLAN-MEMBERSHIP-MIB

- CISCO-VLAN-IPTABLE-RELATIONSHIP-MIB
- IGMP-MIB
- PIM-MIB
- OSPF-MIB
- CISCO-ENTITY-VENDORTYPE-OID-MIB
- CISCO-SYSLOG-MIB
- CISCO-BULK-FILE-MIB
- CISCO-CLASS-BASED-QOS-MIB
- CISCO-FTP-CLIENT-MIB
- CISCO-HSRP-MIB
- CISCO-IGMP-FILTER-MIB
- CISCO-IPMROUTE-MIB
- CISCO-PORT-SECURITY-MIB
- CISCO-RMON-CONFIG-MIB
- CISCO-VTP-MIB
- ETHERLIKE-MIB
- EXPRESSION-MIB
- CISCO-PORT-STORM-CONTROL-MIB

Normes industrielles

- Ethernet / IEEE 802.3 et 10BASE-T
- Fast Ethernet : IEEE 802.3u, 100BASE-TX et 100BASE-FX
- Ethernet Gigabit : IEEE 802.3z et 802.3ab
- Ethernet 10 Gigabits : IEEE 802.3ae
- Alimentation PoE (Power over Ethernet) 802.3af
- Protocole STP (Spanning-Tree Protocol) IEEE 802.1D
- IEEE 802.1w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree
- IEEE 802.1s Multiple VLAN Instances of Spanning Tree
- IEEE 802.3 et LACP
- IEEE 802.1p CoS Prioritization
- IEEE 802.1Q VLAN
- Authentification utilisateur IEEE 802.1X
- 1000BASE-X (GBIC)
- 1000BASE-X (SFP)
- 1000BASE-SX
- 1000BASE-LX/LH
- 1000BASE-ZX
- Normes RMON I et II

Cartes réseaux et modules de la gamme Cisco Catalyst 4500 E supportés

- WS-X4648-RJ45V-E : Gamme Cisco Catalyst 4500 E, 48 ports, alimentation PoE 802.3af 10/100/1000 (RJ-45)
- WS-X4648-RJ45V+E : Gamme Cisco Catalyst 4500 E, 48 ports, alimentation PoE Premium 10/100/1000 (RJ-45)
- WS-X4606-X2-E : Gamme Cisco Catalyst 4500 E, 6 ports Ethernet 10 Gigabits (X2)
- CVR-X2-SFP : Module convertisseur Twin Gigabit

Cartes réseaux et modules de la gamme Cisco Catalyst 4500 classique supportés

- WS-X4148-FE-BD-LC : Module de commutation Cisco Catalyst 4500 Fast Ethernet, 48 ports 100BASE-BX-D SMF (LC)
- WS-X4124-FX-MT : Module de commutation Cisco Catalyst 4000 Fast Ethernet, 24 ports 100BASE-FX (MT-RJ)
- WS-X4148-FX-MT : Module de commutation Cisco Catalyst 4500 Fast Ethernet, 48 ports 100BASE-FX fibre multimode (MMF)
- WS-X4124-RJ45 : Module Cisco Catalyst 4500 Ethernet 10/100, 24 ports (RJ-45)
- WS-X4148-RJ : Module Cisco Catalyst 4500 Ethernet 10/100, 48 ports (RJ-45)
- WS-X4148-RJ21 : Module Cisco Catalyst 4500 Ethernet 10/100, 48 ports telco (4 x RJ-21)
- WS-X4248-RJ21V : Alimentation PoE Cisco Catalyst 4500 802.3af 10/100, 48 ports (RJ-21)
- WS-X4224-RJ45V : Alimentation PoE Cisco Catalyst 4500 803.3af 10/100, 24 ports (RJ-45)
- WS-X4248-RJ45V : Alimentation PoE Cisco Catalyst 4500 802.3af 10/100, 48 ports (RJ-45)
- WS-X4248-FE-SFP : Module de commutation Cisco Catalyst 4500 Fast Ethernet, 48 ports 100BASE-X (SFP)
- WS-X4232-GB-RJ : Cisco Catalyst 4500, 32 ports 10/100 (RJ-45), 2 modules Gigabit Ethernet (GBIC)
- WS-X4302-GB : Module Cisco Catalyst 4500 Ethernet Gigabit, 2 ports (GBIC)
- WS-X4306-GB : Module Cisco Catalyst 4500 Ethernet Gigabit, 6 ports (GBIC)
- WS-X4506-GB-T : Module Ethernet Gigabit Cisco Catalyst 4500, 6 ports 10/100/1000, alimentation PoE 802.3af ou 1000BASE-X (SFP)
- WS-X4418-GB : Module Ethernet Gigabit Cisco Catalyst 4500, 18 ports commutation serveur (GBIC)
- WS-X4448-GB-SFP : Module Ethernet Gigabit Cisco Catalyst 4500, 48 ports 1000BASE-X (SFP en option)
- WS-X4424-GB-RJ45 : Module Cisco Catalyst 4500, 24 ports 10/100/1000 (RJ-45)
- WS-X4448-GB-RJ45 : Module Cisco Catalyst 4500, 48 ports 10/100/1000 (RJ-45)
- WS-X4548-GB-RJ45 : Module Cisco Catalyst 4500 Enhanced, 48 ports 10/100/1000 (RJ-45)
- WS-X4524-GB-RJ45V : Alimentation PoE Cisco Catalyst 4500 802.3af 10/100/1000, 24 ports (RJ-45)
- WS-X4548-GB-RJ45V : Alimentation PoE Cisco Catalyst 4500 802.3af 10/100/1000, 48 ports (RJ-45)

Éléments enfichables supportés

- GLC-T : 1000BASE-T SFP
- GLC-SX-MM : SFP Ethernet Gigabit, connecteur LC, émetteur récepteur SX
- GLC-LH-SM : SFP Ethernet Gigabit, connecteur LC, émetteur récepteur LX/LH
- GLC-ZX-SM : SFP 1000BASE-ZX
- Solution de multiplexage GBIC (Gigabit Interface Converter) CWDM (Cisco Coarse Wavelength-Division Multiplexing)
- Solution Cisco de multiplexage SFP CWDM
- X2-10GE-LR : Module 10GBASE-LR X2
- X2-10GE-CX4 : Module 10GBASE-CX4 X2
- X2-10GE-LX4 : Module 10GBASE-LX4 X2
- X2-10GE-SR : Module 10GBASE-SR X2
- X2-10GE-ER : Module 10GBASE-ER X2
- X2-10GE-LRM : Module 10GBASE-LRM X2

Indicateurs et ports

- Etat du système : vert (opérationnel), rouge (défectueux)
- Charge d'utilisation du commutateur : Utilisation de commutation agrégée de 1 à 100 %
- Console : RJ-45 femelle
- Remise à zéro (Reset) du commutateur (non directement accessible)
- Liaisons montantes : liaison et active
- Port de gestion d'image : DTE (Data Terminal Equipment) 10/100/1000 BASE-TX (RJ-45 femelle) ; vert (bon) ; orange (désactivé) ; éteint (non connecté)

Configuration logicielle

Le Supervisor Engine 6-E de la gamme Cisco Catalyst 4500 n'est supporté que par la plate-forme logicielle Cisco IOS ; il n'est pas supporté par le logiciel Cisco Catalyst Operating System. Les versions minimales de Cisco IOS sont les suivantes :

- Supervisor Engine 6-E, plate-forme logicielle Cisco IOS version 12.2(40)SG ou ultérieure.

Conditions environnementales

- Température de service : de 0 à 40 °C
- Température de stockage : de -40 à 75 °C
- Hygrométrie relative : de 10 à 95 % sans condensation
- Altitude de service : de -60 à 2 000 m

Conformité aux normes réglementaires

Tableau 9. Conformité aux normes réglementaires du Cisco Catalyst 4500 Supervisor Engine 6-E

Caractéristique technique	Standard
Conformité réglementaire	Marquage CE
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • UL 60950CAN/CSA-C22.2 No. 60950 • EN 60950 • IEC 60950 • TS 001 • AS/NZS 3260
EMC	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 (CFR 47) Class A • ICES-003 Classe A • EN55022 Classe A • CISPR22 Classe A • AS/NZS 3548 Classe A • VCCI Classe A • ETS 300 386 • EN 55022 • EN 55024 • EN 61000-6-1 • EN 50082-1 • EN 61000-3-2 • EN 61000-3-3
Normes industrielles EMC, sécurité et environnement	<ul style="list-style-type: none"> • GR-63-Core Network Equipment Building Standards (NEBS) Level 3 • GR-1089-Core Level 3 • ETS 300 019 Storage Class 1.1 • ETS 300 019 Transportation Class 2.3 (pending) • ETS 300 019 Stationary Use Class 3.1 • ETS 300 386

Tableau 10. Commande de matériel

Référence	Description
WS-X45-Sup6-E	Supervisor Engine 6-E de la gamme Cisco Catalyst 4500 E, 2x10GE (X2) ou 4x1GE (SFP), Console RJ-45,USB
WS-X45-Sup6-E/2	Supervisor Engine 6-E redondant pour Cisco Catalyst 4500, 2x10GE (X2) ou 4x1GE (SFP), Console RJ-45,USB
S45EIPB-12240SG(=)	Plate-forme logicielle Cisco IOS pour Supervisor Engine 6-E (image IP Base)
S45EIPBK9-12240SG(=)	Plate-forme logicielle Cisco IOS pour Supervisor Engine 6-E (image IP Base avec 3DES)
S45EES-12240SG(=)	Plate-forme logicielle Cisco IOS pour Supervisor Engine 6-E (image Enterprise Services)
S45EESK9-12240SG(=)	Plate-forme logicielle Cisco IOS pour Supervisor Engine 6-E (image Enterprise Services avec 3DES)
MEM-C4K-FLD64M	Option de 64 Mo de mémoire Compact FlashMoteur pour moteur de supervision Cisco Catalyst 4500 avec plate-forme logicielle Cisco IOS
MEM-C4K-FLD128M	Option de 128 Mo de mémoire Compact FlashMoteur pour moteur de supervision Cisco Catalyst 4500 avec plate-forme logicielle Cisco IOS
MEM-X45-512MB-E	Extension mémoire SDRAM de 512 Mo à 1 Go pour Supervisor Engine 6-E Cisco Catalyst 4500

Attribution de licence

Les protocoles EIGRP, OSPF, BGP et VRF-Lite, NSF, Multicast Routing, IGMP, MLD (livraison au premier trimestre 2008) sont inclus dans l'image logicielle Enterprise Services.

Garantie

Le Supervisor Engine 6-E bénéficie d'une garantie de 90 jours comprenant le remplacement matériel dans les 10 jours qui suivent la réception d'une autorisation de retour marchandise.

Services d'assistance technique Cisco

Les Services d'assistance technique Cisco contribuent à garantir le fonctionnement efficace de vos produits Cisco, leur haute disponibilité et les avantages que procurent les logiciels systèmes les plus récents : ils vous aident à gérer économiquement votre service réseau tout en maîtrisant vos frais d'exploitation.

Les services d'assistance technique Cisco vous permettent de bénéficier d'avantages nettement plus importants que ce que couvre la politique de garantie de Cisco. Voici quelques-uns des services disponibles grâce à un contrat Cisco SMARTnet[®] et qui ne relèvent pas de la garantie :

- dernières mises à jour logicielles ;
- remplacement rapide du matériel avec option d'envoi le jour suivant, dans les 4 heures ou dans les 2 heures ;
- assistance technique permanente avec le centre Cisco TAC (Technical Assistance Center) ;
- abonnement d'accès à <http://www.cisco.com>

Tableau 11. Composantes des services d'assistance technique Cisco

Description générale des services	Avantage
Assistance logiciels	L'assistance logiciels regroupe la maintenance et les mises à jour mineures et majeures des ensembles de fonctionnalités sous licence. Le téléchargement des nouvelles versions de maintenance, des correctifs et des mises à jour de la plateforme logicielle Cisco IOS permet d'améliorer et de prolonger la durée de vie utile des produits Cisco. Les grandes mises à niveau logicielles permettent de prolonger la durée de vie des équipements et de maximiser la rentabilité des investissements technologiques dans les applications en : <ul style="list-style-type: none"> • ajoutant de nouvelles fonctions qui, dans de nombreux cas, n'exigent aucun investissement matériel supplémentaire ; • augmentent les performances des fonctions existantes ; • accroissent la disponibilité, la fiabilité et la stabilité du réseau ou des applications.
Assistance Cisco TAC	Avec plus de 1000 ingénieurs d'assistance clientèle hautement qualifiés, 390 spécialistes CCIE [®] et l'accès à 13 000 ingénieurs de recherche et de développement, Cisco TAC sert de renfort à votre propre personnel en lui apportant un très haut niveau de connaissances dans les technologies données, voix et vidéo en réseau. Ses systèmes évolués de routage d'appel vous redirigent rapidement vers le personnel qualifié dont vous avez besoin. Le centre Cisco TAC est disponible 24 par jour, 365 jours par an.
Cisco.com	Ce site Web déjà récompensé offre un accès permanent à un éventail complet d'informations sur les produits et la technologie, d'outils interactifs de gestion et de dépannage de réseau, et des ressources de transfert de connaissances qui aident nos clients à réduire leurs coûts en augmentant l'autonomie et leur productivité.
Remplacement anticipé du matériel	Les options de remplacement anticipé et d'ingénieur technique sur site permettent de bénéficier rapidement des ressources matérielles et de personnel nécessaires à l'installation des équipements et minimisent le risque d'un arrêt potentiel du réseau.

Tableau 12. Services d'assistance technique Cisco : Avantages concurrentiels

Fonctionnalité	Avantage
Laboratoire virtuel mondial	Ce laboratoire complet d'équipements Cisco et de versions de la plate-forme logicielle Cisco IOS est une ressource inestimable pour l'ingénieur et une base de connaissance indispensable pour la formation, les informations produits, la reconstitution et le test de problèmes réseaux particuliers pour réduire le temps de résolution.
Formation Cisco TAC <ul style="list-style-type: none"> • Formation de base • Formation technique • Forums techniques 	Cisco s'engage à fournir à ses clients ce qui se fait de plus récent en matière de d'assistance technologique. Ces programmes de formation TAC aident nos clients à éviter les erreurs courantes et contribuent au transfert des connaissances acquises auprès des spécialistes des réseaux Cisco.
Cisco Live	Suite puissante d'outils Internet avec des fonctionnalités compatibles pare-feu, ces applets Java sécurisées et cryptées peuvent transformer un simple appel téléphonique en session de collaboration interactive et permettre à un utilisateur et à son ingénieur Cisco TAC de travailler ensemble encore plus efficacement.
Logistique mondiale	Avec 650 dépôts couvrant 120 pays, 10 000 techniciens spécialisés sur site et 2,3 milliards de dollars de pièces en stock, ce service assure le remplacement des équipements matériels dans le monde entier.
Plate-forme logicielle Cisco IOS®	La plate-forme logicielle Cisco IOS s'articule autour de 100 technologies différentes et plus de 2000 fonctionnalités. Chaque année, 400 nouvelles fonctionnalités sont ajoutées. La plate-forme logicielle Cisco IOS est installée sur plus de 10 millions d'appareils et gère plus de 10 000 réseaux dans le monde. Elle est présente sur les plus grands réseaux IPv6 et VoIP et chez tous les grands fournisseurs de services de la planète.

Pour plus d'informations

Pour savoir comment tirer avantage des services d'assistance technique Cisco, contactez votre représentant Cisco ou visitez :

Les Services d'assistance technique Cisco :

http://www.cisco.com/en/US/products/svcs/ps3034/ps2827/serv_category_home.html.

Pour en savoir plus sur le Cisco Catalyst 4500, visitez : <http://www.cisco.com/go/catalyst4500>.

Pour plus d'informations sur les produits Cisco, contactez :

- Aux Etats-Unis et au Canada : 800 553-NETS (6387)
- En Europe : 32 2 778 4242
- En Australie : 612 9935 4107
- Ailleurs : 408 526-7209



Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
www.cisco.com
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 527-0883

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems, Inc.
168 Robinson Road
#28-01 Capital Tower
Singapore 068912
www.cisco.com
Tel: +65 6317 7777
Fax: +65 6317 7799

Europe Headquarters
Cisco Systems International BV
Haarlerbergpark
Haarlerbergweg 13-19
1101 CH Amsterdam
The Netherlands
www-europe.cisco.com
Tel: +31 0 800 020 0791
Fax: +31 0 20 357 1100

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at www.cisco.com/go/offices.

©2007 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. CCVP, the Cisco logo, and the Cisco Square Bridge logo are trademarks of Cisco Systems, Inc.; Changing the Way We Work, Live, Play, and Learn is a service mark of Cisco Systems, Inc.; and Access Registrar, Aironet, BPX, Catalyst, CCDA, CCDP, CCIE, CCIP, CCNA, CCNP, CCSP, Cisco, the Cisco Certified Internetwork Expert logo, Cisco IOS, Cisco Press, Cisco Systems, Cisco Systems Capital, the Cisco Systems logo, Cisco Unity, Enterprise/Solver, EtherChannel, EtherFast, EtherSwitch, Fast Step, Follow Me Browsing, FormShare, GigaDrive, HomeLink, Internet Quotient, IOS, iPhone, IP/TV, iQ Expertise, the iQ logo, iQ Net Readiness Scorecard, iQuick Study, LightStream, Linksys, MeetingPlace, MGX, Networking Academy, Network Registrar, PIX, ProConnect, ScriptShare, SMARTnet, StackWise, The Fastest Way to Increase Your Internet Quotient, and TransPath are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the United States and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Website are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0708R)