

COMMUTATEURS CISCO CATALYST 2960

PRÉSENTATION DU PRODUIT

Les commutateurs intelligents Cisco® Catalyst® 2960, nouvelle famille de périphériques autonomes à configuration fixe, apportent aux postes de travail une connectivité Fast Ethernet et Gigabit Ethernet optimisent les services de LAN sur les réseaux d'entreprise d'entrée de gamme, intermédiaires et les réseaux de succursale. La gamme Catalyst 2960 offre une sécurité intégrée avec contrôle de l'admission sur le réseau (NAC), qualité de service (QoS) évoluée et résilience, pour distribuer des services intelligents à la périphérie du réseau.

Caractéristiques de la gamme Cisco Catalyst 2960 :

- Fonctionnalités intelligentes à la périphérie du réseau, par exemple des listes de contrôle d'accès (ACL) élaborées et une sécurité optimisée
- Liaisons ascendantes à deux fonctions favorisant la flexibilité de la liaison montante Gigabit Ethernet et permettant d'utiliser du cuivre ou de la fibre optique. Chaque port de liaison ascendante à deux fonctions offre un port 10/100/1000 Ethernet et un port Gigabit Ethernet SFP (Small Form-Factor Pluggable), un seul étant actif à la fois.
- Contrôle du réseau et optimisation de la bande passante grâce aux fonctions de qualité de service évoluée, de limitation granulaire du débit, de listes de contrôle d'accès et de services multicast
- Sécurité du réseau assurée par une série de méthodes d'authentification, des technologies de cryptage des données et le contrôle des admissions sur le réseau basé sur les utilisateurs, les ports et les adresses MAC
- Simplicité de la configuration réseau, des mises à niveau et du dépannage grâce au logiciel Cisco Network Assistant
- Configuration automatique des applications spécialisées à l'aide de Smartports

CONFIGURATIONS

La gamme Cisco Catalyst 2960 comprend les commutateurs suivants (figure 1) :

- Cisco Catalyst 2960-24TT : 24 ports Ethernet 10/100 et 2 ports de liaison ascendante fixes Ethernet 10/100/1000 ; 1 unité de rack (RU)
- Cisco Catalyst 2960-48TT : 48 ports Ethernet 10/100 et 2 ports de liaison ascendante fixes Ethernet 10/100/1000 ; 1 RU
- Cisco Catalyst 2960-24TC : 24 ports Ethernet 10/100 et 2 ports de liaison ascendante à deux fonctions ; 1 RU
- Cisco Catalyst 2960-48TC : 48 ports Ethernet 10/100 et 2 ports de liaison ascendante à deux fonctions ; 1 RU
- Cisco Catalyst 2960G-24TC : 24 ports Ethernet 10/100/1000, dont quatre à deux fonctions ; 1 RU

Figure 1. Commutateurs Cisco Catalyst 2960



L'image logicielle de la gamme Cisco Catalyst 2960 est une suite de services intelligents d'une grande richesse qui comprend notamment la qualité de service évoluée, la limitation du débit et les listes de contrôle d'accès. Les ports Gigabit Ethernet SFP s'adaptent à la majorité des émetteurs-récepteurs SFP : Cisco 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 1000BASE-BX, 1000BASE-ZX, 100BASE-FX, 100BASE-LX, 100BASE-BX et les émetteurs-récepteurs SFP CWDM (Coarse Wavelength-Division Multiplexing).

GIGABIT ETHERNET

Avec des débits de 1000 Mbits/s, le Gigabit Ethernet fournit une bande passante qui s'adapte aux nouvelles exigences de réseaux en constante évolution, déleste les engorgements et dynamise les performances tout en rentabilisant les infrastructures existantes. Les travailleurs d'aujourd'hui en demandent toujours plus aux réseaux, notamment lorsqu'ils exécutent simultanément plusieurs applications. Exemple : une personne rejoint une conférence téléphonique par une fonction de visioconférence IP, envoie une feuille de travail de 10 Mo aux autres participants, diffuse la dernière vidéo de marketing pour la faire évaluer par l'équipe et interroge la base de données de gestion des relations de clientèle (CRM) pour recevoir les derniers commentaires en temps réel. Dans le même temps, la sauvegarde d'un système de plusieurs gigaoctets démarre en arrière-plan et les mises à jour de virus les plus récentes sont envoyées au client.

L'INTELLIGENCE AU CŒUR DU RÉSEAU

Les réseaux actuels évoluent vers quatre nouveaux développements en périphérie :

- Augmentation de la puissance de calcul des postes de travail
- Introduction d'applications consommatrices de bande passante
- Multiplication des données très sensibles sur le réseau
- Présence de différents types de périphériques : téléphones IP, points d'accès de WLAN, caméras vidéo IP

Ces nouvelles exigences viennent concurrencer les applications stratégiques existantes, en ce qui concerne l'utilisation des ressources. Les informaticiens doivent donc considérer la périphérie du réseau comme un élément critique pour être en mesure de gérer efficacement la diffusion des informations et des applications.

Les sociétés sont de plus en plus dépendantes des réseaux qui constituent l'essentiel de leur infrastructure commerciale, c'est pourquoi il est devenu capital de garantir la haute disponibilité, la sécurité, l'évolutivité et le contrôle de ces réseaux. Grâce aux fonctions intelligentes de Cisco pour l'accès au réseau LAN, vous pouvez désormais déployer sur l'ensemble du réseau des services intelligents qui répondent de manière cohérente à toutes ces exigences, des postes de travail jusqu'au cœur du réseau, en passant par le réseau WAN.

Les commutateurs Ethernet intelligents Cisco Catalyst de Cisco Systems® aident les entreprises à tirer pleinement parti de l'intégration de services intelligents sur leurs réseaux. L'optimisation des opérations sur le réseau nécessite le déploiement de fonctionnalités garantissant la haute disponibilité de l'infrastructure réseau pour répondre aux impératifs de ponctualité, son évolutivité pour faire face à la croissance, sa sécurité pour protéger les informations confidentielles et son aptitude à différencier et à contrôler les flux de trafic.

SÉCURITÉ OPTIMISÉE

Les multiples fonctionnalités de sécurité que recèle la gamme Cisco Catalyst 2960 aident les entreprises à protéger les informations importantes, à empêcher les personnes non autorisées de pénétrer sur le réseau, à préserver la confidentialité et à maintenir un fonctionnement ininterrompu.

La solution Cisco IBNS (Identity Based Networking Services) offre des mécanismes d'authentification, de contrôle d'accès et d'administration des politiques de protection qui sécurisent la connectivité et les ressources du réseau. L'intégration de Cisco IBNS dans la gamme Cisco Catalyst 2960 empêche les accès non autorisés et garantit le respect des privilèges spécifiques des utilisateurs. Cisco IBNS permet d'administrer dynamiquement des niveaux adaptatifs d'accès au réseau. Grâce à la norme 802.1x et au serveur Cisco Secure ACS (Access Control Server), les utilisateurs peuvent se voir attribuer un réseau VLAN après authentification, quel que soit le point du réseau auquel ils se connectent. Cette configuration permet aux services IT d'appliquer des politiques de sécurité fortes sans compromettre la mobilité des utilisateurs, et avec un minimum de surcharge administrative.

Pour protéger le réseau contre les attaques de type déni de service ou autres, des listes de contrôle d'accès peuvent restreindre l'accès à des portions sensibles du réseau en refusant les paquets en fonction des adresses MAC ou IP source et destination ou des ports TCP/UDP (User Datagram Protocol). Les recherches des listes de contrôle d'accès s'effectuent au niveau matériel, ce qui préserve les performances de réacheminement lorsque la sécurité mise en œuvre repose sur les ACL.

La sécurité au niveau du port peut limiter l'accès à un port Ethernet en fonction de l'adresse MAC du périphérique auquel il est connecté. Ce procédé peut également limiter le nombre total de périphériques branchés à un port du commutateur, protégeant ce dernier contre les attaques par MAC flooding et réduisant les risques liés aux points d'accès sans fil ou concentrateurs pirates.

La surveillance DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), déjoue les attaques par spoofing DHCP en n'acceptant que les demandes DHCP (et non les réponses) émanant de ports non fiables côté utilisateur. De plus, la fonction DHCP Interface Tracker (option 82) permet d'exercer un contrôle adaptatif sur l'attribution des adresses IP en ajoutant l'ID du port du commutateur à une demande d'adresse IP d'hôte.

La fonction de notification d'adresse MAC permet de surveiller le réseau et de suivre les utilisateurs en envoyant une alerte à une station de gestion pour indiquer aux administrateurs réseau à quel moment et en quel point les utilisateurs pénètrent sur le réseau. Les protocoles SSHv2 (Secure Shell Protocol Version 2) et SNMPv3 (Simple Network Management Protocol Version 3) cryptent les informations administratives et de gestion du réseau pour protéger le réseau contre les manipulations non autorisées et l'espionnage. L'authentification TACACS+ ou RADIUS assure un contrôle d'accès centralisé des commutateurs et empêche les utilisateurs non autorisés de modifier les configurations. En outre, il est possible de configurer une base de données locale de noms d'utilisateurs et de mots de passe directement sur le commutateur. Quinze niveaux d'autorisation sur la console de commutation et deux niveaux sur l'interface d'administration Web offrent différents niveaux de fonctionnalités de configuration selon les administrateurs.

DISPONIBILITÉ ET ÉVOLUTIVITÉ

La gamme Cisco Catalyst 2960 possède de nombreuses fonctionnalités qui favorisent l'évolutivité et la disponibilité du réseau par le filtrage multicast et une série d'améliorations du protocole STP (Spanning Tree Protocol) visant à maximiser la disponibilité des réseaux de couche 2.

Les améliorations du protocole STP standard, par exemple PVST+ (Per-VLAN Spanning Tree Plus), UplinkFast et PortFast, contribuent à optimiser les temps d'utilisation du réseau. PVST+ permet le partage de charge de couche 2 sur les liaisons redondantes afin d'utiliser efficacement le surcroît de capacité des configurations redondantes. UplinkFast, PortFast et BackboneFast réduisent largement le temps de convergence STP standard, de 30 à 60 secondes. Flexlink assure une convergence bidirectionnelle en moins de 100 millisecondes. Les améliorations des protections Loopguard et BPDU (Bridge Protocol Data Unit) permettent d'éviter les boucles en mode STP.

QUALITÉ DE SERVICE ÉVOLUÉE

La gamme Cisco Catalyst 2960 offre des fonctionnalités supérieures de qualité de service multicouche pour faciliter la classification du réseau et la définition de priorités, et éviter au mieux les congestions. La configuration de la qualité de service est grandement simplifiée par la fonction Auto QoS qui détecte automatiquement les téléphones IP Cisco et configure la classification et la file d'attente de sortie appropriées sur le commutateur. Ce processus optimise la priorité du trafic et la disponibilité du réseau, sans configuration compliquée.

La gamme Cisco Catalyst 2960 peut classer, reclasser, régler, marquer, placer en file d'attente et programmer les paquets entrants ; elle peut placer en file d'attente et programmer les paquets en sortie. La classification des paquets permet d'organiser les éléments du réseau entre plusieurs flux de trafic et de mettre les politiques en application selon les champs de qualité de service de couche 2 et 3.

Pour mettre en œuvre la qualité de service, un commutateur Cisco Catalyst 2960 commence par identifier les flux de trafic ou les groupes de paquets. Il classe ensuite – ou reclassifie – ces groupes à l'aide du champ DSCP (Differentiated Services Code Point) ou du champ de classe de service (CoS) 802.1p. La classification et la reclassification peuvent se fonder sur des critères spécifiques tels que l'adresse IP source ou destination, l'adresse MAC source ou destination, ou le port TCP ou UDP de couche 4. À l'entrée, les commutateurs Catalyst 2960 réglementent le trafic pour déterminer si un paquet correspond ou non au profil défini, marquent le trafic pour modifier l'étiquette de classification, acceptent ou refusent le profil des paquets et les placent dans une file d'attente basée sur la classification. Les listes de contrôle d'accès avec panneau de commande et panneau de données sont prises en charge sur tous les ports pour garantir un traitement approprié paquet par paquet.

La gamme Cisco Catalyst 2960 prend en charge quatre files d'attente de sortie par port, ce qui augmente le contrôle des administrateurs réseau sur l'attribution de priorités aux multiples applications du réseau local. À la sortie, le commutateur contrôle et programme la congestion, au moyen d'un algorithme ou d'un processus qui détermine l'ordre de traitement des files d'attente. Les commutateurs de la gamme Catalyst 2960 supportent les files d'attente SRR (Shaped Round Robin) et à priorité stricte. L'algorithme SRR assure la définition différentielle des priorités.

Ces caractéristiques de qualité de service permettent aux administrateurs de définir comme prioritaire le trafic stratégique consommateur de bande passante - par exemple le trafic de planification des ressources d'entreprise (ERP), le trafic vocal (de téléphonie IP) et le trafic lié à la conception et la fabrication assistées par ordinateur (CAO/FAO) - par rapport à des applications FTP ou de messagerie électronique. Par exemple, il faut éviter que le téléchargement d'un fichier volumineux sur un port d'un commutateur augmente la latence d'un trafic vocal destiné à un autre port du même commutateur. Pour éviter cette situation, le trafic vocal doit être correctement classifié et traité en priorité sur l'ensemble du réseau. D'autres applications, par exemple la navigation sur le Web, peuvent être traitées avec une priorité inférieure.

La gamme Cisco Catalyst 2960 peut limiter le débit grâce à la fonction Cisco CIR (Committed Information Rate). La fonctionnalité CIR garantit la bande passante par incréments de 1 Mbit/s. L'attribution de la bande passante se fait sur plusieurs critères, notamment l'adresse MAC source ou destination, l'adresse IP source ou destination et le numéro de port TCP ou UDP. L'attribution de bande passante est capitale dans les environnements de réseau nécessitant des contrats de niveau de service ou lorsque la bande passante fournie à certains utilisateurs doit être contrôlée.

ADMINISTRATION

La fonction Express Setup simplifie la configuration initiale d'un commutateur. Vous pouvez désormais configurer le commutateur par l'intermédiaire d'un navigateur Web ; il n'est plus nécessaire de recourir à des programmes d'émulation de terminal ou à l'interface de ligne de commande (CLI). Express Setup permet à des non-spécialistes de configurer les commutateurs facilement et rapidement, ce qui se traduit par une réduction des coûts de déploiement.

Cisco Network Assistant est une application de gestion de réseau reposant sur un poste de travail, optimisée pour les réseaux locaux jusqu'à 250 utilisateurs. Cisco Network Assistant centralise la gestion des commutateurs, des routeurs et des points d'accès de WLAN Cisco. Cisco Network Assistant prend en charge la plupart des commutateurs intelligents Cisco Catalyst, de Cisco Catalyst 2960 à Cisco Catalyst 4506. Une interface graphique conviviale permet aux utilisateurs de configurer et d'administrer un ensemble de fonctions de commutation et de démarrer le gestionnaire de périphériques des routeurs et des points d'accès sans fil Cisco. Quelques clics de souris suffisent à appliquer les fonctions de sécurité, de disponibilité et de qualité de service recommandées par Cisco sans avoir à se plonger dans un manuel de conception détaillé. L'assistant de sécurité bloque automatiquement les accès non autorisés aux serveurs hébergeant des données sensibles. La fonction Smartport et les assistants permettent aux administrateurs réseau de gagner du temps, réduisent les erreurs humaines et optimisent la configuration du commutateur pour ces applications. Cisco Network Assistant peut être téléchargé gratuitement sur le site Web de Cisco.

Outre Cisco Network Assistant, les commutateurs Cisco Catalyst 2960 offrent de nombreuses options d'administration reposant sur des plates-formes de gestion de réseau SNMP telles que CiscoWorks for Switched Internetworks. Avec CiscoWorks, les commutateurs Cisco Catalyst peuvent être configurés pour une administration de bout en bout des équipements, des VLAN, du trafic et des politiques. En outre, l'outil d'administration via Web Cisco Resource Manager Essentials automatise la collecte des données d'inventaire, le déploiement des logiciels, le suivi des modifications de réseau, la visualisation des équipements disponibles et l'identification rapide des erreurs. Le tableau 1 décrit les caractéristiques et les avantages de la gamme Cisco Catalyst 2960. Le tableau 2 indique les spécifications matérielles et le tableau 3, les spécifications d'alimentation. Le tableau 4 énumère les options de gestion et les standards pris en charge et le tableau 5 contient les informations de sécurité et d'homologation.

Tableau 1. Caractéristiques et avantages de Cisco Catalyst 2960

Fonctionnalité	Avantages
Facilité d'utilisation et de déploiement	<ul style="list-style-type: none"> • Express Setup simplifie la configuration initiale avec un navigateur Web et rend inutilisables les programmes plus complexes d'émulation de terminal et les connaissances de CLI. • La configuration automatique DHCP de plusieurs commutateurs via un serveur de démarrage facilite leur déploiement. • La qualité de service automatique (Auto QoS) simplifie la configuration de la qualité de service sur les réseaux VoIP (voix sur IP) en générant des commandes globales et par interface du commutateur pour détecter les téléphones IP Cisco, classifier le trafic et configurer la file d'attente de sortie. • L'auto-détection de chaque port 10/100 détermine le débit de l'équipement connecté et configure automatiquement le port pour un transfert à 10 ou 100 Mbits/s, ce qui facilite le déploiement du commutateur dans les environnements mixtes 10 et 100 Mbits/s. • L'auto-négociation sur tous les ports sélectionne automatiquement le mode de transmission (monodirectionnel ou bidirectionnel) afin d'optimiser la bande passante. • Le protocole DTP (Dynamic Trunking Protocol) permet la configuration dynamique de la ligne réseau sur tous les ports du commutateur. • Le protocole d'agrégation de ports PAGP (Port Aggregation Protocol) automatise la création de groupes Fast EtherChannel® ou Gigabit EtherChannel Cisco, ce qui permet d'établir des liaisons vers un autre commutateur, routeur ou serveur. • Le protocole LACP (Link Aggregation Control Protocol) permet la création de canaux Ethernet avec les périphériques conformes à la norme IEEE 802.3ad. Cette fonctionnalité est comparable à la technologie Cisco EtherChannel et au PAGP. • Le serveur DHCP est une option de déploiement qui permet d'attribuer des adresses IP sur les réseaux sans passer par un serveur DHCP dédié. • Le relais DHCP permet à un agent de relais DHCP de transférer les requêtes DHCP au serveur DHCP du réseau. • 1000BASE-SX, 1000BASE-LX/LH, 1000BASE-ZX, 1000BASE-BX, 100BASE-FX, 100BASE-LX, 100BASE-BX et l'interface physique CWDM (Coarse Wavelength-Division Multiplexing) sont prises en charge par un module SFP remplaçable sur le terrain, pour une flexibilité inégalée du déploiement des commutateurs. • La configuration par défaut stockée en mémoire Flash permet de connecter rapidement le commutateur au réseau et d'acheminer le trafic en réduisant au minimum l'intervention de l'utilisateur. • La fonction Auto-MDIX (Automatic Medium-Dependant Interface Crossover) ajuste automatiquement les paires de transmission-réception si le type de câble installé sur un port cuivre est incorrect (câble de croisement ou direct). • L'outil TDR (Time-Domain Reflectometer) diagnostique et résout les problèmes de câblage sur les ports cuivre.

Fonctionnalité	Avantages
DISPONIBILITÉ ET ÉVOLUTIVITÉ	
Redondance haut de gamme pour assurer le service en cas de défaillance	<ul style="list-style-type: none"> • Les technologies Cisco UplinkFast et BackboneFast garantissent une reprise très rapide après incident, améliorant ainsi la stabilité et la fiabilité du réseau. • Le protocole Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w garantit une convergence Spanning Tree rapide indépendante des horloges Spanning Tree et tire avantage du traitement distribué. • Le protocole PVRST+ (Per-VLAN Rapid Spanning Tree Plus) autorise une nouvelle convergence Spanning Tree rapide par VLAN sans nécessiter de mettre en œuvre des instances Spanning Tree. • La prise en charge par le logiciel Cisco Network Assistant de la redondance des commutateurs de commande permet de désigner un commutateur de commandement de sauvegarde chargé de prendre le relais en cas de défaillance du commutateur de commandement principal. • Les protocoles UDLD (Unidirectional Link Detection) et Aggressive UDLD détectent les liaisons unidirectionnelles et les désactivent pour éviter des problèmes tels que des boucles de Spanning Tree. • La reprise automatique des ports du commutateur (errdisable) tente de rétablir une liaison désactivée à la suite d'une erreur réseau. • La prise en charge du système d'alimentation redondante 675 (Cisco RPS 675) fournit une redondance d'alimentation interne de haute qualité, pouvant couvrir jusqu'à 6 périphériques réseau Cisco. Cette option améliore la tolérance aux pannes et les temps de fonctionnement du réseau. • L'agrégation de la bande passante, jusqu'à 8 Gbits/s avec la technologie Cisco Gigabit EtherChannel et jusqu'à 800 Mbits/s avec Cisco Fast EtherChannel, optimise la tolérance aux pannes et fournit une bande passante agrégée à plus haut débit entre les commutateurs, mais aussi vers les routeurs et les serveurs individuels.
Fonctionnalités intégrées de la plate-forme logicielle Cisco IOS® pour l'optimisation de la bande passante	<ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle, au niveau de chaque port, des orages de diffusion et de multicast empêche les stations d'extrémité défectueuses de ralentir les performances de l'ensemble des systèmes. • La prise en charge par le protocole Spanning-Tree IEEE802.1d des connexions dorsales redondantes et des réseaux sans boucle simplifie la configuration du réseau et renforce la tolérance aux pannes. • PVST+ permet le partage de charge de couche 2 sur les liaisons redondantes afin d'utiliser efficacement le surcroît de capacité des configurations redondantes. • Le protocole Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s autorise une instance de Spanning Tree par VLAN et permet ainsi le partage des charges de couche 2 sur les liaisons redondantes. • Le débit ECR (Egress Committed Rate) garanti confère équilibrage de charge et redondance. • Le protocole local Proxy ARP (Address Resolution Protocol) fonctionne en coordination avec Private VLAN Edge pour réduire les diffusions et maximiser la bande passante disponible. • La minimisation du VLAN1 permet de le désactiver sur toute liaison de réseau VLAN individuelle. • L'élagage VTP (VLAN Trunking Protocol) limite la consommation de bande passante sur les réseaux VTP en ne dirigeant le trafic de diffusion que vers les liaisons de réseau requises pour atteindre les périphériques de destination. • La surveillance IGMP (Internet Group Management Protocol) version 3 permet aux clients de rejoindre ou de quitter rapidement les flux multicast et de limiter le trafic vidéo consommateur de bande passante aux seuls demandeurs. • Le filtrage IGMP assure l'authentification multicast par filtrage des non-abonnés et limite le nombre de flux multicast simultanés disponibles par port. • MVR (Multicast VLAN Registration) envoie en continu des flux multicast sur un VLAN de multicast et isole les flux des VLAN d'abonnés pour préserver la bande passante et assurer une meilleure sécurité.

Fonctionnalité	Avantages
QUALITÉ DE SERVICE ET CONTRÔLE	
Qualité de service évoluée	<ul style="list-style-type: none"> • La classe de service 802.1p et la classification de champ DSCP sont assurées par le marquage et la reclassification paquet par paquet à l'aide de l'adresse MAC source et destination, de l'adresse IP source et destination ou du numéro de port TCP ou UDP de couche 4. • Les listes de contrôle d'accès de qualité de service Cisco avec panneau de commande et panneau de données sont prises en charge sur tous les ports pour garantir un marquage approprié paquet par paquet. • Quatre files d'attente de sortie par port permettent de l'administration différenciée de quatre types de trafic sur la pile. • La programmation SRR assure la définition différentielle des priorités des flux de paquets en gérant de manière intelligente les files d'attente d'entrée et de sortie. • WTD (Weighted Tail Drop) évite les congestions dans les files d'attente d'entrée et de sortie avant que le trafic soit perturbé. • La mise en file d'attente à priorité stricte garantit que les paquets de plus haute priorité sont traités avant tout autre trafic. • Les fonctions de qualité de service hautement adaptatives ne nuisent pas aux performances.
Limitation adaptative du débit	<ul style="list-style-type: none"> • La fonctionnalité Cisco CIR garantit la bande passante par incréments de 1 Mbit/s. • La limitation du débit s'effectue en fonction de l'adresse IP source et destination, de l'adresse MAC source et destination, des informations TCP et UDP de couche 4 ou de toute combinaison de ces champs à l'aide des listes de contrôle d'accès QoS (ACL IP ou ACL MAC) et des cartes de classes ou de politiques. • Les flux de données asynchrones amont et aval provenant de la station d'extrémité ou de la liaison ascendante sont faciles à administrer grâce au contrôle en entrée et au modelage en sortie. • Chaque port Fast Ethernet ou Gigabit Ethernet prend en charge jusqu'à 64 agents de contrôle combinés ou individuels.
SÉCURITÉ	
Fonctions de sécurité pour l'ensemble du réseau	<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation de la norme IEEE 802.1x pour la sécurité dynamique des ports permet d'authentifier les utilisateurs. • La norme IEEE 802.1x avec affectation de VLAN permet d'attribuer un VLAN dynamique à un utilisateur spécifique quel que soit son point de connexion. • IEEE 802.1x avec VLAN de voix permet à un téléphone IP d'accéder au VLAN de voix quel que soit le statut (autorisé ou non autorisé) du port. • La norme IEEE 802.1x avec sécurité de port authentifie le port et gère les accès au réseau pour toutes les adresses MAC, y compris celles du client. • La norme IEEE 802.1x avec les Guest VLAN permet de limiter l'accès au réseau sur les Guest VLAN aux invités ne disposant pas d'un client 802.1x. • Des listes de contrôle d'accès par port des interfaces de couche 2 permettent d'appliquer des politiques de sécurité sur des ports individuels du commutateur. • Le filtrage MAC unicast empêche le transfert des types de paquet en fonction de leur adresse MAC. • Le blocage au niveau du port des diffusions unicast et multicast inconnues assure un étroit contrôle en filtrant les paquets que le commutateur ne sait pas encore comment acheminer. • Les protocoles SSHv2 et SNMPv3 protègent le réseau en chiffrant le trafic de l'administrateur durant les sessions Telnet et SNMP. SSHv2 et la version cryptographique de SNMPv3 nécessitent une image logicielle de cryptographie particulière en raison des restrictions à l'exportation prévues par la législation des États-Unis.

Fonctionnalité	Avantages
	<ul style="list-style-type: none"> • La prise en charge des données bidirectionnelles sur le port SPAN (Switched Port Analyzer) permet au système Cisco IDS (Secure Intrusion Detection System) de prendre des mesures lorsqu'une intrusion est détectée. • L'authentification TACACS+ et RADIUS centralise le contrôle du commutateur et empêche les utilisateurs non autorisés de modifier la configuration. • La fonction de notification d'adresses MAC informe les administrateurs de l'ajout ou de la suppression d'utilisateurs sur le réseau. • La surveillance DHCP permet aux administrateurs d'assurer un mappage cohérent des adresses IP vers les adresses MAC. Cette option permet par exemple de bloquer les attaques qui visent à « empoisonner » la base de données de liaison DHCP, ou de limiter le trafic DHCP entrant sur un port du commutateur. • La fonction DHCP Interface Tracker (option 82) ajoute l'ID du port de commutation aux demandes d'adresse IP. • La sécurité de port protège l'accès à un port d'accès ou à un port réseau en fonction de l'adresse MAC. • Une fonction d'obsolescence supprime les adresses MAC du commutateur après un délai donné pour permettre à un autre équipement de se connecter au port. • Trusted Boundary offre la possibilité de faire confiance aux paramètres de priorité de la qualité de service lorsqu'un téléphone IP est présent et de désactiver le paramètre de confiance lorsque le téléphone IP est supprimé : elle permet ainsi d'empêcher un utilisateur mal intentionné d'annuler les politiques de définition des priorités du réseau. • La sécurité multiniveau sur l'accès à la console empêche les utilisateurs non autorisés de modifier la configuration du commutateur. • Le mode d'apprentissage d'adresse sélectionnable par l'utilisateur simplifie la configuration et renforce la sécurité. • Le gardien BPDU désactive les interfaces en mode Spanning Tree Protocol PortFast en cas de réception de BPDU pour éviter la formation accidentelle de boucles dans la topologie. • STRG (Spanning-Tree Root Guard) empêche les équipements périphériques hors du contrôle de l'administrateur réseau de devenir des nœuds racine du SPT. • Le filtrage IGMP assure l'authentification multicast par filtrage des non-abonnés et limite le nombre de flux multicast simultanés disponibles par port. • La prise en charge de l'affectation dynamique des VLAN par la mise en œuvre de la fonctionnalité client VMPS (VLAN Membership Policy Server) offre une grande flexibilité dans l'affectation des ports aux VLAN. Les VLAN dynamiques permettent l'affectation rapide d'adresses IP. • Les assistants de sécurité du logiciel Cisco Network Assistant facilitent le déploiement des fonctions de sécurité qui permettent de limiter l'accès utilisateur à un serveur, à une portion du réseau ou au réseau lui-même. • Jusqu'à 512 (Aces) sont prises en charge, avec deux profils : sécurité (384 entrées ACL de sécurité et 128 politiques de QoS), et qualité de service (128 entrées ACL de sécurité et 384 politiques de QoS).
FACILITÉ DE GESTION	
Facilité de gestion hors pair	<ul style="list-style-type: none"> • L'interface CLI de la plate-forme logicielle Cisco IOS offre une interface utilisateur et un ensemble de commandes communs à tous les routeurs Cisco et les commutateurs de bureau Cisco Catalyst. • Cisco SAA (Service Assurance Agent) facilite l'administration du niveau de service sur l'ensemble du LAN. • Les modèles de Switching Database Manager pour la sécurité et la qualité de service permettent aux administrateurs d'ajuster facilement l'allocation de mémoire aux fonctions souhaitées selon les exigences spécifiques du déploiement.

Fonctionnalité	Avantages
	<ul style="list-style-type: none"> • Des liaisons réseau VLAN peuvent être établies à partir de n'importe quel port par un l'étiquetage normalisé 802.1q. • Chaque commutateur ou pile peut prendre en charge jusqu'à 255 VLAN et jusqu'à 128 instances de Spanning Tree. • Quatre mille identifiants de VLAN sont pris en charge. • Les VLAN voix simplifient l'installation de la téléphonie en maintenant le trafic vocal sur un VLAN séparé pour simplifier les opérations d'administration et de dépannage. • Le protocole Cisco VTP (Virtual Trunking Protocol) prend en charge les VLAN dynamiques et la configuration dynamique de liaisons réseau sur l'ensemble des commutateurs. • La surveillance IGMPv3 (Internet Group Management Protocol) permet aux clients de rejoindre ou de quitter rapidement les flux multicast et de limiter le trafic vidéo à forte consommation de bande passante aux seuls demandeurs. • L'analyseur RSPAN (Remote SPAN) permet aux administrateurs de surveiller à distance les ports d'un réseau de commutation de niveau 2 à partir de n'importe quel autre commutateur du même réseau. • L'agent logiciel RMON (Remote MONitoring) intégré supporte quatre groupes RMON (historique, statistiques, alarmes et événements) améliorant ainsi l'administration, la surveillance et l'analyse du trafic. • La fonctionnalité traceroute de couche 2 facilite le dépannage en identifiant le chemin physique emprunté par un paquet entre la source et la destination. • Tous les groupes RMON sont pris en charge via un port SPAN (Switched Port Analyser), ce qui permet de surveiller le trafic d'un port unique, d'un groupe de ports ou de l'ensemble de la pile à partir d'un seul analyseur de réseau ou d'une seule sonde RMON. • Le système DNS (Domain Name System) fournit une résolution d'adresse IP avec les noms d'équipements définis par l'utilisateur. • Le protocole TFTP (Trivial File Transfer Protocol) réduit les coûts d'administration des mises à niveau logicielles en permettant leur téléchargement à partir d'un point centralisé. • Le protocole NTP (Network Time Protocol) assure un horodatage précis et cohérent sur tous les commutateurs de l'intranet. • Sur chaque port, des diodes LED multifonction (état du port, transfert monodirectionnel ou bidirectionnel et indication 10BASE-T, 100BASE-TX ou 1000BASE-T) et des diodes d'état du commutateur (utilisation du système, de l'alimentation de secours et de la bande passante) apportent des informations d'administration visuelles, pratiques et complètes.
Logiciel Cisco Network Assistant	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Network Assistant est une application Windows gratuite qui simplifie l'administration des réseaux de plus de 250 utilisateurs. Ce logiciel prend en charge la plupart des commutateurs intelligents Cisco Catalyst. Cisco Network Assistant permet aux utilisateurs de gérer des commutateurs Cisco Catalyst et de lancer les gestionnaires de périphériques des routeurs de services Cisco intégrés et des points d'accès WLAN Cisco Aironet. • L'interface graphique conviviale offre à la fois une carte topologique et une vue frontale de la grappe et des piles. • Les assistants Cisco AVVID (Architecture for Voice, Video and Integrated Data) ne nécessitent que quelques données saisies par l'utilisateur pour configurer automatiquement le commutateur afin qu'il gère de manière optimale les différents types de trafic : voix, vidéo, multicast et données hautement prioritaires. • Un assistant de sécurité est fourni pour interdire l'accès non autorisé aux applications, serveurs et réseaux. • La mise à niveau de la plate-forme logicielle Cisco IOS sur les commutateurs Cisco Catalyst se fait en quelques clics de souris grâce à la fonction One-click.

Fonctionnalité	Avantages
	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Network Assistant prend en charge la configuration de fonctions multicouche telles que les protocoles de routage, les listes de contrôle d'accès ou les paramètres de qualité de service. • Les capacités de configuration multi-équipement et multiport aident les administrateurs à gagner du temps en configurant les fonctionnalités simultanément sur plusieurs commutateurs et ports. • L'interface utilisateur personnalisée permet de modifier les intervalles de contrôle, l'affichage des tables et autres paramètres. • La notification d'alerte permet de signaler automatiquement par courrier électronique les erreurs réseau et les dépassements de seuil d'alerte.
Cisco Express Setup	<ul style="list-style-type: none"> • Express Setup simplifie la configuration initiale d'un commutateur via un navigateur Web et rend inutiles les programmes d'émulation de terminal et la connaissance des interfaces CLI. • L'interface Web aide les utilisateurs non spécialisés à configurer les commutateurs rapidement et facilement, ce qui réduit le coût de déploiement.
Prise en charge de CiscoWorks	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité d'administration par port et par commutateur du logiciel d'administration de réseaux CiscoWorks offre une interface d'administration commune pour les routeurs, les commutateurs et les concentrateurs Cisco. • La prise en charge des interfaces SNMP v1, v2c, v3 et Telnet permet une administration globale en bande, et la console d'administration par ligne de commande offre des fonctionnalités détaillées d'administration hors bande. • Le protocole Cisco Discovery Protocol versions 1 et 2 permet à un poste d'administration réseau de découvrir automatiquement un commutateur sur le réseau. • La solution CiscoWorks LAN Management prend en charge la gamme Cisco Catalyst 2960.

Tableau 2. Matériel des commutateurs Cisco Catalyst 2960

Description	Spécification
Performances	<ul style="list-style-type: none"> • Matrice de commutation 32 Gbits/s • Taux de transfert : <ul style="list-style-type: none"> – Catalyst 2960-24TT : 4,4 Gbits/s – Catalyst 2960-24TC : 4,4 Gbits/s – Catalyst 2960-48TT : 6,8 Gbits/s – Catalyst 2960-48TC : 6,8 Gbits/s – Catalyst 2960-24TC : 24 Gbits/s • Taux de transfert par paquets de 64 octets : <ul style="list-style-type: none"> – Catalyst 2960-24TT : 6,5 Mpps – Catalyst 2960-24TC : 6,5 Mpps – Catalyst 2960-48TT : 10,1 Mpps – Catalyst 2960-48TC : 10,1 Mpps – Catalyst 2960G-24TC : 35,7 Mpps • DRAM : 64 Mo • Mémoire flash : 32 Mo • Jusqu'à 8000 adresses MAC configurables • Jusqu'à 255 groupes IGMP configurables

Description	Spécification
	<ul style="list-style-type: none"> • MTU (Maximum Transmission Unit) configurable jusqu'à 9000 octets, avec une capacité maximale de la trame Ethernet de 9018 octets (trames Jumbo) pour le pontage sur ports Gigabit Ethernet, et jusqu'à 1998 octets pour le pontage de trames étiquetées MPLS (Multiprotocol Label Switching) sur ports 10/100 et 10/100/1000.
Connecteurs et câblage	<ul style="list-style-type: none"> • Ports 10BASE-T : connecteurs RJ-45, deux paires de câbles UTP (paire torsadée non blindée) catégorie 3, 4 ou 5 • Ports 100BASE-TX : connecteurs RJ-45, deux paires de câbles UTP catégorie 5 • Ports 1000BASE-T : connecteurs RJ-45, quatre paires de câbles UTP catégorie 5 • Ports 1000BASE-T SFP : connecteurs RJ-45, quatre paires de câbles UTP catégorie 5 • Ports 1000BASE-SX, -LX/LH, -ZX, -BX et CWDM SFP : connecteurs fibre LC (fibre monomode ou multimode) • Ports 100BASE-LX, -BX, -FX : connecteurs fibre LC (fibre monomode ou multimode)
Voyants	<ul style="list-style-type: none"> • Diodes d'état par port : intégrité, désactivation, activité, débit et mode bidirectionnel de la liaison • Diodes d'état système : utilisation système, RPS et état, mode bidirectionnel et vitesse de la liaison
Dimensions (H x L x P)	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 2960-24TT : 4,4 x 44,5 x 23,6 cm • Cisco Catalyst 2960-48TT : 4,4 x 44,5 x 23,6 cm • Cisco Catalyst 2960-24TC : 4,4 x 44,5 x 23,6 cm • Cisco Catalyst 2960-48TC : 4,4 x 44,5 x 23,6 cm • Cisco Catalyst 2960G-24TC : 4,4 x 44,5 x 32,8 cm
Poids	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 2960-24TT : 3,6 kg • Cisco Catalyst 2960-48TT : 3,6 kg • Cisco Catalyst 2960-24TC : 3,6 kg • Cisco Catalyst 2960-48TC : 3,6 kg • Cisco Catalyst 2960G-24TC : 4,5 kg
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Température de service : 0 à 45 °C • Température de stockage : -25 à 70 °C • Humidité relative en service : 10 à 85 % (sans condensation) • Altitude de service : 3049 m maximum • Altitude de stockage : 4573 m maximum
Bruit acoustique	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 7779 : mesure réalisée à proximité de l'appareil en fonctionnement à une température ambiante de 25 °C • Cisco Catalyst 2960-24TT : 40 dBa • Cisco Catalyst 2960-48TT : 40 dBa • Cisco Catalyst 2960-24TC : 40 dBa • Cisco Catalyst 2960-48TC : 40 dBa • Cisco Catalyst 2960G-24TC : 41 dBa
Moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF)	<ul style="list-style-type: none"> • Cisco Catalyst 2960-24TT : 282 416 heures • Cisco Catalyst 2960-48TT : 245 213 heures • Cisco Catalyst 2960-24TC : 280 271 heures • Cisco Catalyst 2960-48TC : 243 595 heures • Cisco Catalyst 2960G-24TC : 219 629 heures

Tableau 3. Caractéristiques électriques des commutateurs Cisco Catalyst 2960

Description	Spécification
Consommation maximale	<ul style="list-style-type: none"> 30 W (Cisco Catalyst 2960-24TT et Catalyst 2960-24TC) 45 W (Cisco Catalyst 2960-48TT et Catalyst 2960-48TC) 75 W (Cisco Catalyst 2960G-24TC)
Tension d'entrée CA et intensité	<ul style="list-style-type: none"> 100 à 240 V CA (détection automatique), 1,3 à 0,8 A, 50 à 60 Hz
Puissance	<ul style="list-style-type: none"> Cisco Catalyst 2960-24TT : 0,05 kVA Cisco Catalyst 2960-48TT : 0,075 kVA Cisco Catalyst 2960-24TC : 0,05 kVA Cisco Catalyst 2960-48TC : 0,075 kVA Cisco Catalyst 2960G-24TC : 0,075 kVA
Tensions d'entrée CC (entrée RPS)	<ul style="list-style-type: none"> Cisco Catalyst 2960-24TT : +12 V à 5 A Cisco Catalyst 2960-48TT : +12 V à 5 A Cisco Catalyst 2960-24TC : +12 V à 5 A Cisco Catalyst 2960-48TC : +12 V à 5 A Cisco Catalyst 2960G-24TC : +12 V à 10,5 A

Tableau 4. Administration et normes des commutateurs Cisco Catalyst 2960

Description	Spécification
Administration	<ul style="list-style-type: none"> BRIDGE-MIB CISCO-CDP-MIB CISCO-CLUSTER-MIB CISCO-CONFIG-MAN-MIB CISCO-ENVMON-MIB CISCO-FLASH-MIB CISCO-FTP-CLIENT-MIB CISCO-IMAGE-MIB CISCO-IP-STAT-MIB CISCO-L2L3-INTERFACE-CONFIG-MIB CISCO-MAC-NOTIFICATION-MIB CISCO-MEMORY-POOL-MIB CISCO-PAGP-MIB CISCO-PING-MIB CISCO-PROCESS-MIB CISCO-RTTMON-MIB CISCO-STP-EXTENSIONS-MIB CISCO-SYSLOG-MIB CISCO-VLAN-IFTABLE-RELATIONSHIP-MIB CISCO-VLAN-MEMBERSHIP-MIB CISCO-VTP-MIB ENTITY-MIB ETHERLIKE-MIB IF-MIB OLD-CISCO-CHASSIS-MIB OLD-CISCO-FLASH-MIB OLD-CISCO-INTERFACES-MIB OLD-CISCO-SYS-MIB RFC1213-MIB RFC1253-MIB RMON-MIB RMON2-MIB SNMP-FRAMEWORK-MIB SNMP-MPD-MIB SNMP-NOTIFICATION-MIB SNMP-TARGET-MIB SNMPv2-MIB TCP-MIB UDP-MIB

Description	Spécification	
Normes	<ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1s • IEEE 802.1w • IEEE 802.1x • IEEE 802.3ad • IEEE 802.3ah (100BASE-X fibre monomode/multimode uniquement) • Mode bidirectionnel IEEE 802.3x sur ports 10BASE-T, 100BASE-TX et 1000BASE-T • Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D • Définition des priorités des classes de service IEEE 802.1p • VLAN IEEE 802.1Q • IEEE 802.3 pour spécification 10BASE-T • IEEE802.3u pour spécification 100Base-TX • IEEE 802.3ab pour spécification 1000BASE-T • IEEE 802.3z pour spécification 1000BASE-X 	<ul style="list-style-type: none"> • 100BASE-BX (SFP) • 100BASE-FX (SFP) • 100BASE-LX (SFP) • 1000BASE-BX (SFP) • 1000BASESX • 1000BASELX/LH • 1000BASE-ZX • 1000BASE-CWDM SFP 1470 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1490 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1510 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1530 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1550 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1570 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1590 nm • 1000BASE-CWDM SFP 1610 nm • Normes RMON I et II • SNMPv1, SNMPv2c et SNMPv3

Tableau 5. Sécurité et homologations

Description	Spécification
Homologations de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • UL à UL 60950, troisième édition • CUL à CAN/CSA C22.2 n° 6095000, troisième édition • TUV/GS à EN 60950:2000 • CB à IEC 60950 avec toutes les variantes nationales • NOM à NOM019SCFI • Normes CE
Homologations pour émissions électromagnétiques	<ul style="list-style-type: none"> • FCC Part 15 Class A • EN 55022 : 1998 (CISPR22) • EN 55024 : 1998 (CISPR24) • VCCI Class A • AS/NZS 3548, Class A • CE • CNS 13438 Class A • MIC
Telco	<ul style="list-style-type: none"> • Code CLEI (Common Language Equipment Identifier)
Garantie	<ul style="list-style-type: none"> • Garantie à vie limitée

MAINTENANCE ET ASSISTANCE

Cisco Systems s'engage à réduire le coût d'acquisition. Son éventail de services d'assistance technique garantit le fonctionnement efficace de vos produits Cisco, leur haute disponibilité constante et les logiciels systèmes les plus récents. Les programmes de maintenance et d'assistance décrits dans le tableau ci-après sont proposés avec la solution Cisco Desktop Switching Service and Support. Pour en bénéficier, adressez-vous directement à Cisco ou à ses revendeurs.

Tableau 6. Programmes de maintenance et d'assistance Cisco

Maintenance et assistance	Caractéristiques	Avantages
<ul style="list-style-type: none"> Cisco TIS (Total Implementation Solutions), disponibles auprès de Cisco Cisco Packaged TIS, disponible auprès des revendeurs Prise en charge de Cisco SMARTnet® et SMARTnet Onsite, disponible auprès de Cisco Programme d'assistance Cisco Packaged SMARTnet, disponible auprès des revendeurs Cisco SMB Support Assistant 	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de projets Étude de site, configuration et déploiement Installation, documentation et transition Formation Principaux déplacements, ajouts et modifications Étude de la conception et mise en place des produits Accès aux mises à jour logicielles 24 heures sur 24 Accès Web aux référentiels techniques Assistance téléphonique assurée par le Centre d'assistance technique (TAC) Cisco Remplacement anticipé des éléments matériels 	<ul style="list-style-type: none"> Appui du personnel en place Garantie de l'adaptation des fonctionnalités aux exigences Limitation des risques Résolution proactive ou rapide des problèmes L'expertise et le savoir-faire Cisco permettent de réduire le coût de revient total Réduction des temps d'inactivité du réseau

RÉFÉRENCES POUR COMMANDE

Le tableau 7 contient les références des commutateurs Cisco Catalyst 2960.

Tableau 7. Références des commutateurs Cisco Catalyst 2960

Références	Description
WS-C2960-24TT-L	<ul style="list-style-type: none"> 24 ports Ethernet 10/100 et 2 liaisons ascendantes 10/100/1000-TX Commutateur multicouche à configuration fixe 1 RU Services intelligents de qualité entreprise d'entrée de gamme Image de base LAN installée
WS-C2960-48TT-L	<ul style="list-style-type: none"> 48 ports Ethernet 10/100 et 2 liaisons ascendantes 10/100/1000-TX Commutateur multicouche à configuration fixe 1 RU Services intelligents de qualité entreprise d'entrée de gamme Image de base LAN installée
WS-C2960-24TC-L	<ul style="list-style-type: none"> 24 ports Ethernet 10/100 et 2 liaisons ascendantes à deux fonctions (chaque port de liaison à deux fonctions présente un port Ethernet 10/100/1000 et un port Gigabit Ethernet SFP, un seul étant actif) Commutateur multicouche à configuration fixe 1 RU Services intelligents de qualité entreprise d'entrée de gamme Image de base LAN installée

Références	Description
WS-C2960-48TC-L	<ul style="list-style-type: none"> 48 ports Ethernet 10/100 et 2 liaisons ascendantes à deux fonctions (chaque port de liaison à deux fonctions présente un port Ethernet 10/100/1000 et un port Gigabit Ethernet SFP, un seul étant actif) Commutateur multicouche à configuration fixe 1 RU Services intelligents de qualité entreprise d'entrée de gamme Image de base LAN installée
WS-C2960G-24TC-L	<ul style="list-style-type: none"> 20 ports Ethernet 10/100/1000 et 4 liaisons ascendantes à deux fonctions (chaque port de liaison à deux fonctions présente un port Ethernet 10/100/1000 et un port Gigabit Ethernet SFP, un seul étant actif) Commutateur multicouche à configuration fixe 1 RU Services intelligents de qualité entreprise d'entrée de gamme Image de base LAN installée
PWR675-AC-RPS-N1=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco RPS 675 avec un câble de connecteur
CAB-RPS-1614=	<ul style="list-style-type: none"> 1,2 m de câble pour relier le Cisco RPS 675 à un périphérique externe
RCKMNT-1RU=	<ul style="list-style-type: none"> Kit de montage sur rack de rechange pour la gamme Cisco Catalyst 2960
RCKMNT-REC-1RU=	<ul style="list-style-type: none"> Lit de montage sur rack en retrait 1 RU pour Cisco Catalyst 2960
GLC-LH-SM=	<ul style="list-style-type: none"> Émetteur-récepteur LH à connecteur LC et Gigabit Ethernet SFP
GLC-SX-MM=	<ul style="list-style-type: none"> Émetteur-récepteur SX à connecteur LC et Gigabit Ethernet SFP
GLC-ZX-SM=	<ul style="list-style-type: none"> Émetteur-récepteur ZX à connecteur LC et Gigabit Ethernet SFP
GLC-T=	<ul style="list-style-type: none"> Émetteur-récepteur 1000BASE-T à connecteur RJ-45 et Gigabit Ethernet SFP
CWDM-SFP-1470=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1470 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (gris)
CWDM-SFP-1490=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1490 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (violet)
CWDM-SFP-1510=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1510 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (bleu)
CWDM-SFP-1530=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1530 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (vert)
CWDM-SFP-1550=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1550 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (jaune)
CWDM-SFP-1570=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1570 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (orange)
CWDM-SFP-1590=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1590 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (rouge)
CWDM-SFP-1610=	<ul style="list-style-type: none"> Cisco CWDM SFP 1610 nm ; Gigabit Ethernet et FC 1G/2G (marron)
CAB-SM-LCSC-1M	<ul style="list-style-type: none"> Connecteurs LC-SC fibre monomode 1 m
CAB-SM-LCSC-5M	<ul style="list-style-type: none"> Connecteurs LC-SC fibre monomode 5 m

Pour plus de détails sur les produits Cisco, appelez l'un des numéros suivants:

États-Unis et Canada : (numéro vert) 800 553-NETS (6387)

Europe : 32 2 778 4242

Australie : 612 9935 4107

Autres pays : 408 526-7209

Adresse du site Web de Cisco : <http://www.cisco.com>



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 Camilles Desmoulins
92782 Issy Les Moulineaux
Cédex 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©2005 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) 205356.P_ETMG_CC_9_05