

10 choses à savoir sur le 10 Gigabit Ethernet

Sommaire

Introduction	3
--------------------	---

Le 10 Gigabit Ethernet et...

... Les serveurs : une meilleure efficacité	3
... SAN contre Fibre Channel : plus simple et plus rentable	3
... La couche d'agrégation : Réduire les Goulots d'étranglement.....	4
... Les Choix du câblage fibre	4
... Les Choix du câblage cuivre	5
... Le SFP + : Les Câbles Direct Attach	5
... L'Agrégation de liens offre la redondance et la résilience	6
... Top-of-rack "best practice"	7
... Couche de distribution	7
... NETGEAR : Fiable, Economique, Simple	8

Introduction

La norme IEEE pour le 10 Gigabit Ethernet (10 GbE), IEEE 802.3ae-2002, a été ratifiée il y a huit ans.

Presque immédiatement, les grandes entreprises ont commencé, de façon confidentielle, le déploiement du 10GbE dans leurs backbones, centres de données et les fermes de serveurs nécessitant une large bande passante et hébergeant les applications critiques.

Au fil des ans, des améliorations dans la technologie 10 GbE, la réduction des prix et l'augmentation des performances, ont étendu sa portée au-delà des centres de données des grandes entreprises aux réseaux des entreprises de taille moyenne. Le besoin de plus en plus importants en bande passante et la croissance des applications d'entreprise ont favorisé l'augmentation des déploiements en 10 Gigabit Ethernet.

Ce livre blanc présente une liste de 10 choses importantes pour la réalisation d'un déploiement 10 Gigabit Ethernet fiable, économique et simple à mettre en œuvre.

Le 10 Gigabit Ethernet et les serveurs : une meilleure efficacité

Les entreprises cherchent à optimiser leurs centres de données et leurs salles de serveurs en consolidant les serveurs afin de libérer de l'espace et de la puissance tout en réduisant les frais généraux et de gestion. La première étape implique généralement des applications de consolidation sur moins de serveurs qu'auparavant (un serveur, une application). Souvent, l'étape suivante est la virtualisation des serveurs.

La virtualisation des serveurs supporte plusieurs applications et systèmes d'exploitation sur un seul serveur en définissant des machines virtuelles multiples (VM) sur le serveur. Chaque machine virtuelle fonctionne comme une machine autonome mais partage cependant la puissance de traitement du serveur physique, s'assurant qu'aucune puissance de traitement ne soit gaspillée. Les services informatiques peuvent réduire ainsi la quantité des serveurs, mieux les utiliser et gérer plus efficacement les ressources.

La virtualisation des serveurs repose en grande partie sur la gestion du réseau et le stockage.

Les machines virtuelles exigent de plus grandes capacités de stockage qu'un serveur physique peut fournir. Les NAS (Network Attached Storage) ou les réseaux de stockage (SANs) apportent le stockage supplémentaire pour des machines virtuelles. La connectivité entre les serveurs et le stockage doit être rapide pour éviter les goulets d'étranglement. Le 10 Gigabit Ethernet fournit l'interconnectivité la plus rapide pour des environnements virtualisés.

Le 10 Gigabit Ethernet SAN contre Fibre Channel : plus simple et plus rentable

Il existe trois types de stockage dans un réseau : Direct-Attached Storage (DAS), NAS et SAN. Chacun a ses propres avantages, mais le SAN apparaît comme la solution la plus flexible et évolutive pour des centres de données et des applications haute densité.

Le principal inconvénient d'un SAN est le coût et le besoin de personnel spécialement formé nécessaires pour l'installation et le maintien de la structure d'interconnexion. Néanmoins, les réseaux SAN Fibre Channel sont maintenant largement établis dans les grandes entreprises.

Une nouvelle norme, l'Internet Small Computer System Interface (iSCSI), fait du 10 Gigabit Ethernet une alternative attrayante au remplacement des structures SAN. iSCSI est une extension du protocole SCSI utilisé pour les transferts de paquets dans la plupart des périphériques de stockage et Fibre Channel.

L'extension Internet définit les protocoles visant à étendre les transferts de paquets sur IP, permettant à une infrastructure Ethernet standard d'être utilisée comme une infrastructure SAN. iSCSI est pris en charge aujourd'hui dans la plupart des systèmes d'exploitation.

Les dernières fonctionnalités iSCSI permettent au 10 Gigabit Ethernet de se comparer de façon avantageuse au Fibre Channel en tant que matrice d'interconnexion à un SAN :

- Réduction des coûts de l'équipement et des frais d'administration : les composants réseau 10 GbE sont moins chers que les composants hautement spécialisés Fibre Channel et ne nécessitent pas des compétences spécialisées pour l'installation et la gestion.
- Gestion des Serveurs améliorée : Le démarrage à distance via iSCSI évite le démarrage de chaque serveur à partir de son propre disque dur. Les serveurs peuvent démarrer à partir d'une image du système d'exploitation sur le SAN. Ceci est particulièrement avantageux pour l'utilisation de serveurs sans disque dans les "racks" ou "serveurs lame".
- Amélioration de la Reprise après sinistre : toutes les informations sur un SAN local, y compris les informations de démarrage, des images du système d'exploitation, des applications et données peuvent être dupliquées sur un SAN à distance pour une reprise après sinistre rapide et complète
- Excellentes performances : des machines virtuelles même transactionnelles, comme des bases de données, peuvent fonctionner en 10 Gigabit Ethernet et SAN iSCSI, sans compromettre les performances.

10 Gigabit Ethernet et la couche d'agrégation : Réduire les Goulots d'étranglement

Jusqu'à récemment, les "normes" de conception du réseau recommandaient d'équiper la périphérie en Fast Ethernet (100BASE-T) et d'utiliser des liaisons montantes Gigabit pour le cœur (pour les architectures de réseau à deux niveaux) ou la couche d'agrégation (pour les réseaux à trois niveaux). Aujourd'hui, le trafic en périphérie de réseau a augmenté de façon spectaculaire. Gourmandes en bande passante les applications se sont multipliées et le Gigabit Ethernet au bureau est devenu plus populaire au fur et à mesure que son prix a diminué. L'adoption plus généralisée de la technologie Gigabit Ethernet au bureau a augmenté la charge sur le reste du réseau.

Le résultat : un goulot d'étranglement dû aux grandes quantités de trafic Gigabit entre la périphérie du réseau et la couche d'agrégation ou le cœur.

Le 10 Gigabit Ethernet permet à la couche d'agrégation de répondre aux demandes croissantes des utilisateurs et des applications.

Il peut aider à réduire la charge du réseau et fournit quelques avantages importants sur l'agrégation de multiples liens Gigabit Ethernet :

- Moins d'utilisation de Fibre : La liaison 10 Gigabit Ethernet utilise moins de brins de fibre par rapport à l'agrégation Gigabit Ethernet, qui elle utilise un brin de fibre Gigabit Ethernet par lien. L'utilisation du 10 Gigabit Ethernet réduit la complexité du câblage en utilisant le câblage de manière efficace. Une considération importante étant donné le coût prohibitif de l'installation de fibre supplémentaire.
- Grand support pour les flux importants : le trafic sur 1 lien Gigabit Ethernet peut être limitée à un flux 1 Gbps en raison des exigences de séquençement de paquets sur les terminaux. Le 10 Gigabit Ethernet peut supporter plus efficacement les applications qui génèrent des flux multi Gigabit en raison de la plus grande capacité dans un seul lien 10 Gigabit Ethernet.
- Longévité des déploiements : Le 10 Gigabit Ethernet fournit une évolutivité supérieure à plusieurs liaisons Gigabit Ethernet, ce qui entraîne une durée de vie plus longue du réseau. Jusqu'à huit liaisons 10 Gigabit Ethernet peuvent être agrégées dans une connexion virtuelle 80-Gbps.

Le 10 Gigabit Ethernet et les Choix de câblage Fibre

Il y a trois facteurs importants pour tout déploiement de câbles à fibre :

- Le type de câble à fibre (par exemple monomode)
- Le type d'interface physique 10 Gigabit Ethernet (par exemple 10GBase-SR)
- Le type de module optique (XFP par exemple)

Les tableaux suivants récapitulent les câbles fibre standard, les interfaces physiques et facteur de forme applicables au 10 Gigabit Ethernet.

Tableau 1 : Câbles Fibre

Fibre multimode	Fibre 62.5/125µm (OM1 grade)	Standard précédent
	Fibre 50/125µm (OM2 grade)	Standard précédent
	Fibre 50/125µm (OM3 grade)	Standard actuel (nouvelles installations)
Fibre monomode	Fibre 9/125µm	Standard actuel

Tableau 2 : Interfaces 10 Gigabit Ethernet (PHY 10GBase-R) pour Fibre

Fibre multimode	10GBase-LX4	Portée maximum 300m	Standard précédent
	10GBase-SR	"Short Range" Jusqu'à 300m	Standard actuel
	10GBase-LRM	"Long Reach Multimode" Jusqu'à 260m	Standard actuel
Fibre monomode	10GBase-LX4	Portée maximum 10km	Standard précédent
	10GBase-LR	"Long Reach" Portée 10km	Standard actuel
	10GBase-ER	"Extended Reach" Jusqu'à 40km	Standard actuel

Tableau 3 : Modules 10 Gigabit Ethernet

XENPACK	Facteur de forme large	Standard précédent
X2 (XPACK)	Plus petit que XENPACK	Standard précédent
XFP	Plus petit que X2	Standard actuel
SFP+	Le plus petit facteur de forme	Standard actuel

Tableau 4 : Gammes 10 Gigabit par type de fibre et par PHY (Interface Physique)

	Fibre multimode			Fibre Monomode
10 GE PHY	62.5/125µm OM	50/125µm OM2	50/125µm OM3	9/125µm
10GBase-LX4	300m	240m	240m	10km
10GBase-SR	33m	33m	300m	-
10GBase-LRM	220m	220m	260m	-
10GBase-LR	33m	33m	33m	10km
10GBase-ER	-	-	-	40km

Les options de facteur de forme sont interopérables tant que le type d'interface physique 10 Gigabit Ethernet est le même aux bouts de la liaison fibre. Par exemple, il est possible de déployer une liaison fibre avec un module XFP 10GBase-SR à gauche et un module SFP+ 10GBase-SR à droite. Cependant, module SFP+ 10GBase-SR ne peut pas se connecter à un module SFP+ 10GBase-LRM à l'autre bout de la liaison.

Le 10 Gigabit Ethernet et les Choix de câblage Cuivre

Avec la standardisation des normes, l'utilisation du câblage cuivre 10GbE devient plus commune. Actuellement, il y a trois technologies avec des performances et prix différents (voir tableau 5).

Bien que la fibre (SFP+ optique) livre la plus faible latence, beaucoup de services informatiques utilisent le cuivre pour les connexion switch vers switch ou switch vers serveur.

Tableau 5 : Options de câblage cuivre

Media	Câble	Longueur (max)	Latence	
CX4	Twin-ax cuivre	15m	0.1 µs	IEEE 802.3ak-2004
SFP+Direct Attach	Twin-ax cuivre SFP+CU	10m	0.1 µs	MSA SFF-8431 housing
10GBase-T	Paires torsadées CAT6 RJ45	30m - 50m	>1.5 µs	IEEE 802.3an-2006
	Paires torsadées CAT6a RJ45	100m	>1 µs	
	Paires torsadées CAT7 GG45	100m	>1 µs	

Publié en 2004, le 10GBase-CX4 a été le premier standard cuivre Ethernet. La norme CX4 était relativement économique et permettait une faible latence. Son inconvénient était un format trop large pour la densité des port des switches d'agrégation.

SFP + est la dernière norme de modules fibre. Les câbles Direct Attach (DAC) 10Gb SFP+ se connectent directement dans un emplacement SFP+. Cette nouvelle solution de cuivre est devenue la connectivité de choix pour des serveurs et des dispositifs de stockage dans les racks à cause de sa faible latence, le petit facteur de forme et le coût très raisonnable.

Le standard 10GBase-T ou IEEE 802.3an-2006 est sorti en 2006 pour le 10 Gigabit Ethernet sur du câble cuivre de CAT6a et cuivre CAT7 pour des distances jusqu'à 100 mètres. Depuis, Le 10GBase-T bénéficie régulièrement d'améliorations technologiques pour baisser son coût, consommation électrique et latence.

Le SFP + : Câbles Direct Attach

Les Câbles Direct Attach intègrent un connecteur compatible SFP+ et un câble 10 Gigabit cuivre à faible latence, une solution économique en énergie et abordable. Les Câbles Direct Attach (DAC) sont disponibles dans plusieurs longueurs jusqu'à 10 mètres et constituent actuellement la meilleure option de câblage court 10 Gigabit Ethernet (voir figure 1).



Figure 1 : Câble Direct Attach

Pour les applications Top-of-Rack

Les switches Top-of-rack disposent d'emplacements SFP+ afin de proposer une forte densité de ports 10 Ggabit dans un format 1U. Les fournisseurs de serveurs applicatifs ou de serveurs de stockage utilisent les adaptateurs 10 Gigabit SFP + dans leurs équipements pour la même raison. Les câbles Direct Attach simplifient le câblage et la terminaison. Chaque serveur et le dispositif de stockage en réseau peut être connecté directement au switch Top-of-Rack, éliminant le besoin de panneaux de brassage intermédiaires.

Les DACs sont suffisamment souples pour la gestion de câblage vertical dans l'architecture rack. Le seul câblage à l'extérieur du rack est la liaison de la couche d'agrégation et le switch Top-of-Rack.

10 Gigabit Ethernet et agrégation de liens offrent redondance et résilience

Le Port Trunking ou l'agrégation de liens n'est pas nouvelle. La précédente norme IEEE définissait les moyens de regrouper plusieurs ports Ethernet sur un seul lien pour améliorer la vitesse de connexion et la disponibilité globale.

La norme IEEE Link Aggregation Control Protocol (LACP) définit la façon de regrouper plusieurs ports physiques sur un seul canal logique.

La plupart des serveurs et périphériques de stockage réseau 10 Gigabit Ethernet ont désormais plusieurs ports et supportent l'agrégation de liens LACP Active-Active. Cependant, la principale préoccupation pour les serveurs est la redondance, et la norme LACP définit une agrégation de liens Active-Active d'un serveur vers un seul switch, créant un point de défaillance lorsque le switch est hors ligne. Pour cette raison, les connexions au serveur sont généralement configurés en mode basculement avec une connexion active au premier switch et une connexion redondante à un second qui n'est activée que lorsque la première connexion est en panne.

Plusieurs technologies complexes, coûteuses et propriétaires ne fournissent LACP qu'à travers plusieurs switches autonomes et différents. Cependant, d'un point de vue déploiement, il est beaucoup plus facile à mettre en œuvre une solution LACP distribuée avec des switches stackables qui permettent l'agrégation de liens à travers la pile.

Dans cette configuration, la pile agit comme un switch unique et l'agrégation de liens est sans faille.

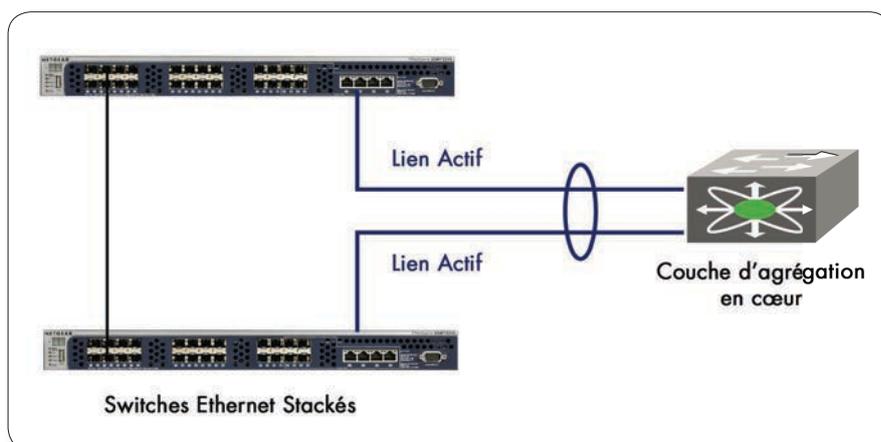


Figure 2 : Déploiement LACP (Agrégation de liens)

Qu'est-ce qu'un switch "Top-of-Rack"?

Un switch Top-of-Rack est un switch avec un petit nombre de ports qui est installé au niveau supérieur ou au milieu des racks 19" dans des centres de données ou dans les installations des opérateurs.

Un switch Top-of-Rack constitue un moyen simple, économique et facile d'utilisation pour augmenter les capacités d'un réseau. Il connecte plusieurs serveurs à d'autres composants du réseau (comme les serveurs de stockage) dans un seul rack. L'addition de serveurs de stockage ou d'applications supplémentaires est simplifiée, éliminant ainsi l'utilisation de panneaux de brassage et de câblages de chaque serveur vers le dispositif de stockage.

10 Gigabit Ethernet et Top-of-Rack "Best Practice"

La Figure 3 montre une solution abordable de switches stackables 10 Gigabit Ethernet Top-of-Rack assurant la connectivité pour les serveurs de stockage SAN. La fonctionnalité LACP fournit la meilleure disponibilité et redondance pour des serveurs et le stockage et offre les meilleures performances.

Puisque les serveurs sont virtualisés, l'agrégation de liens Active-Active peut être distribuée à travers deux switches stackés, assurant la redondance physique pour le serveur tant qu'il est connecté au même switch.

Le support LACP fournit aussi la protection fail-over si une liaison physique tombe, tandis que la répartition de charge iSCSI assure une transmission plus grande avec une latence inférieure.

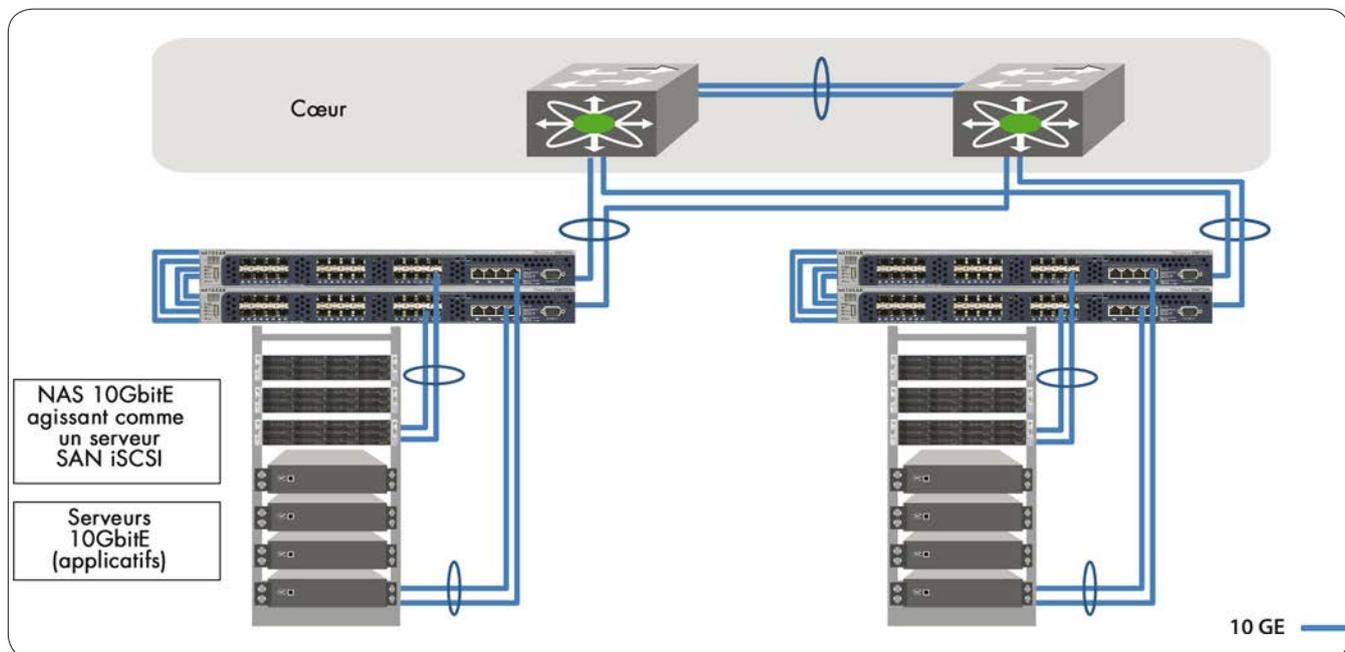


Figure 3: Deux racks, chacun avec des serveurs d'application et de stockage 10 GbE et des switches

Le 10 Gigabit Ethernet et la couche de distribution "Best Practice"

Déployer le Gigabit Ethernet en entreprise exige une solution à bande passante élevée, efficace et souple. La figure 4 montre des switches de périphérie Gigabit avec liaisons montantes et des switches d'agrégation 10 Gigabit stackables. Comme dans la figure 3, LACP active-active est répartie entre quatre switches stackés, offrant une excellente résilience et disponibilité avec une connexion au même switch. En périphérie, des piles de commutateurs d'accès sont virtualisés en un seul switch entraînant une réduction des coûts de configuration et de gestion.

L'équilibrage de la charge réseau est dynamiquement réparti entre les liens physiques. Enfin, la protection par basculement LACP est plus efficace que d'utiliser le protocole Spanning Tree pour la redondance des liaisons. Les liens de secours Spanning Tree sont coupés lorsque les liens actifs sont en place, alors que tous les liens LACP sont en place en même temps, offrant une plus large bande passante et optimisant la redondance.

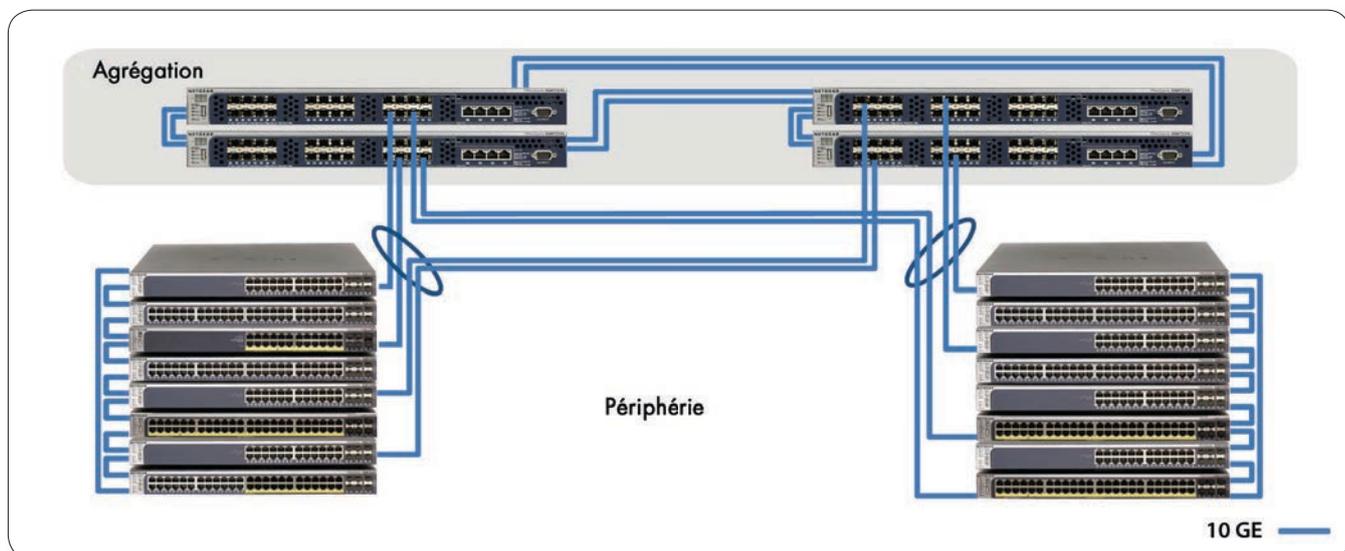


Figure 4 : Périphérie intelligente avec stack et agrégation de liens 10GbE distribuée

10 Gigabit Ethernet NETGEAR : Fiable, Économique, Simple

Les Switches Manageables ProSafe NETGEAR sont idéaux pour les entreprises à la recherche de solutions 10 Gigabit Ethernet accessibles pour des applications Top-of-Rack et d'agrégation. Ils réduisent la maintenance et les coûts d'administration ce qui permet de se concentrer sur d'autres tâches critiques de l'entreprise.

Ils accompagnent les entreprises dans leur besoin croissant en bande passante pour des nouvelles applications et les exigences d'un environnement en évolution permanente.

Fiable

Les switches manageables NETGEAR sont conçus avec un esprit de fiabilité et construits pour durer.

Chaque unité est fabriquée avec des composants de haute qualité et subit des tests rigoureux avant d'être expédiée. A la pointe de la technologie, tous les switches NETGEAR ProSafe bénéficient d'une garantie à vie.

Économique

Les switches manageables NETGEAR prennent en charge un large éventail de fonctionnalités, y compris le Multicast, la virtualisation et la sécurité avancée, le tout à des prix économiques. Chaque entreprise, quelle que soit sa taille et ses besoins, trouvera la solution idéale dans la gamme de switches Gigabit et 10 Gigabit NETGEAR.

Simple à utiliser

Les switches manageables NETGEAR peuvent être gérés par une interface web intuitive et fonctionnelle, CLI ou SNMP.

D'après une étude de Benchmark Palmer en 2010, les utilisateurs NETGEAR ont moins de problèmes avec la configuration de leur réseau que les utilisateurs Cisco. Faciles à déployer, faciles à stacker, les switches manageables NETGEAR sont conçus pour la simplicité.

Pour plus d'informations sur les switches manageables NETGEAR 10 Gigabit visitez www.netgear-10gigabit.fr

NETGEAR, le logo NETGEAR, Connect with Innovation et ProSecure sont des marques de commerce et / ou déposées de NETGEAR, Inc. et / ou de ses filiales aux États-Unis et / ou dans d'autres pays. Les autres marques citées dans la présente, le cas échéant, le sont à titre indicatif uniquement ; il peut s'agir de marques de commerce appartenant à leur(s) propriétaire(s) respectif(s). Contenu de ce document sujet à des changements sans préavis. © 2009 NETGEAR, Inc. Tous droits réservés.