

ATTENTION : ZETABYTES À L'HORIZON!

Vous souvenez-vous quand le TeraBit semblait venir tout droit de la science fiction? C'était pourtant il n'y a qu'une poignée d'années, et maintenant vous pouvez acheter un disque dur d'un Téraoctet dans m'importe quel grand magasin.

En 2012, dans les Datacentres, le trafic annuel mondial a atteint 2.6 ZetaBytes (ZB) – cela représente 2 600 millions de TeraBytes ou 2.6x10¹⁵ MegaBytes de données transmises.

Mais cela ne s'arrête pas là ! Les prévisions de trafic dans les Datacentres devraient atteindre 4.1ZB pour l'année prochaine, et même plus de 250% de progression pour 2016 avec un trafic estimé à 6.6ZB.

Cette explosion des données, additionnée à l'augmentation de cet énorme trafic, ne peut pas prendre forme sans Datacentre et sans infrastructure d'interconnexion de réseaux.

Cette évolution stimule l'Industrie, qui a relevé le défi. Maintenant, cela ne veut pas juste dire qu'il y aura plus de Datacentre, mais aussi qu'il y aura un changement dans le mode d'interconnexion des réseaux : le déploiement des technologies optique et cuivre dans les Datacentre suivront l'augmentation de la population mondiale.

Qui tient le premier rôle, la demande ou la technologie? Erwin Deeben, consultant technique pour Brand-Rex, constructeur leader dans les systèmes de câblage structurés, a étudié comment les technologies actuelles et futures devront faire face à l'augmentation des volumes de données.

Évolution des données en ZetaBytes dans les Datacentres / an

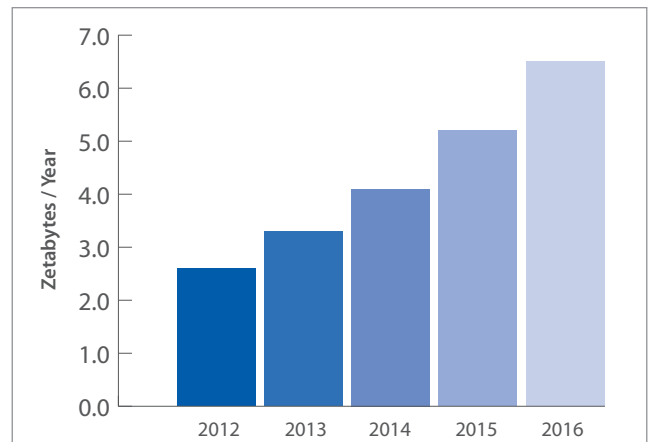


Fig. 1

Avant toute chose, regardons en détail pour savoir comment va évoluer la croissance des volumes de données. Souvenez-vous, nous parlons bien de quantité de données transmises et non pas de quantités stockées - Fig. 1. (Source: Cisco Global Cloud Index: livre blanc prévision et méthodologie 2011–2016)

Évolution mondiale des ventes d'appareils connectés

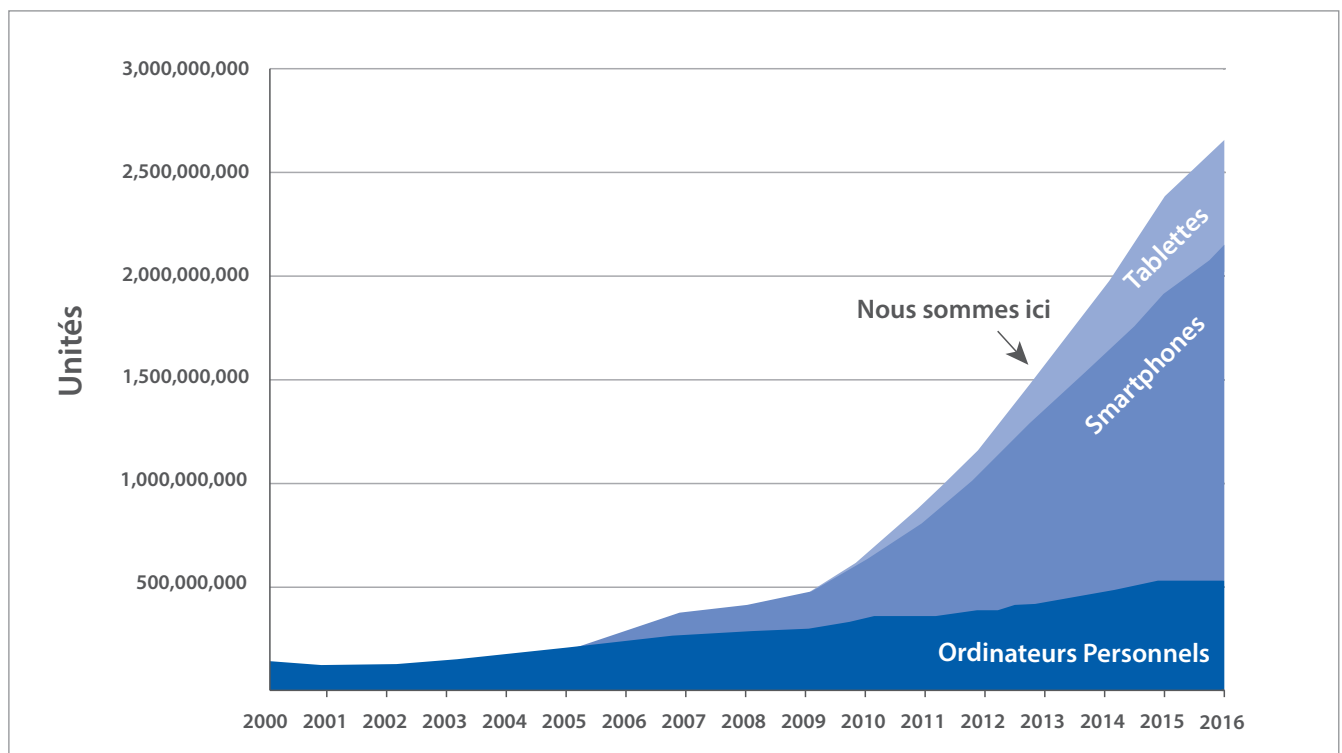


Fig. 2

Les consommateurs et les entreprises sont les deux acteurs qui influencent la nature de l'utilisation du trafic. Le premier responsable de l'augmentation est le boum de l'internet mobile sur smartphones et tablettes. En 2011, Le nombre total de mobiles connectés à internet (PDA et Tablettes) vendus a dépassé les ventes d'ordinateurs personnels, et d'ici 2016 il y aura deux fois plus de PDA que d'ordinateurs personnels et portables – Fig 2. (Source: Business Insider)

Cette augmentation est due également au nombre croissant d'appareils générant des flux vidéos. Par exemple, le Directeur Technique d'un Datacentre indiquait lors d'une conférence Datacentre Dynamics que durant un évènement tel qu'un concert, le partage de photos sur Facebook et MySpace additionné au flux vidéo en streaming et le téléchargement sur YouTube généraient 5 TeraBits de données en environ 90 minutes – et tout cela passe à travers les Datacentres !

Dans le milieu des entreprises, la configuration est également en train de changer. Il y a une tendance significative des « gros » clients (où les applications fonctionnent par utilisateur) à être associés à des serveurs locaux, tandis que les plus petits clients utilisateurs ont pour leur part exilé leurs serveurs vers de plus grands Datacentres hébergeurs. Pour ces derniers, la facture énergétique peut être divisée par deux mais en plus ils obtiennent des garanties de flexibilité et de disponibilité du réseau contrôlé par des systèmes opérationnels avec des procédures adaptées.

Que l'on parle de Cloud public, Cloud privé, ou de serveurs délocalisés en colocation dans les Datacentre, la tendance est la même. Le trafic de données clients-serveurs reste conséquent même s'il passe maintenant au travers du WAN. Vient également s'ajouter l'augmentation exponentielle des flux entre serveurs au sein du Datacentre. Cela en raison de la délocalisation de l'environnement software des utilisateurs.

Selon Cisco en 2011, 17% des flux provenaient du Datacentre vers l'utilisateur, 7% du Datacentre vers d'autres Datacentres, les 76% restants correspondant au trafic interne du Datacentre. (Fig, 3)

Répartition du trafic des Datacentres en 2011

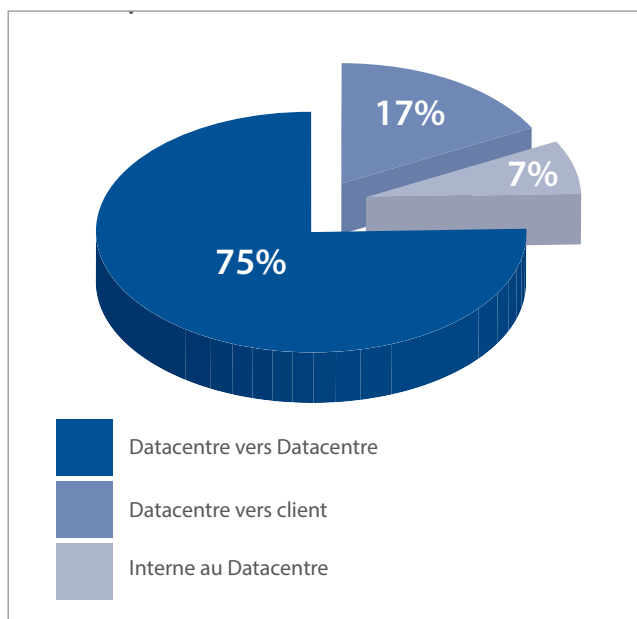


Fig. 3

Non seulement l'augmentation du trafic interne est impressionnante, mais les choses ne s'arrêtent pas là. L'utilisation croissante de la virtualisation signifie qu'un serveur physique peut avoir à transporter le flux de 8, 10, voir même 12 serveurs virtuels. Tout ceci porte à croire sérieusement que le 10 Gb/s Ethernet (10GbE) que nous commençons à utiliser de plus en plus de nos jours n'aura pas nécessairement la capacité adéquate pour répondre aux besoins dans quelques années.

Une autre prévision récente de Cisco indique que 2013 verra progressivement l'abandon d'une écrasante majorité des serveurs mondiaux interconnectés en 1GbE au profit 10GbE et du 40GbE.

Prévision d'évolution des ventes de serveurs X86 par type de connexion Ethernet

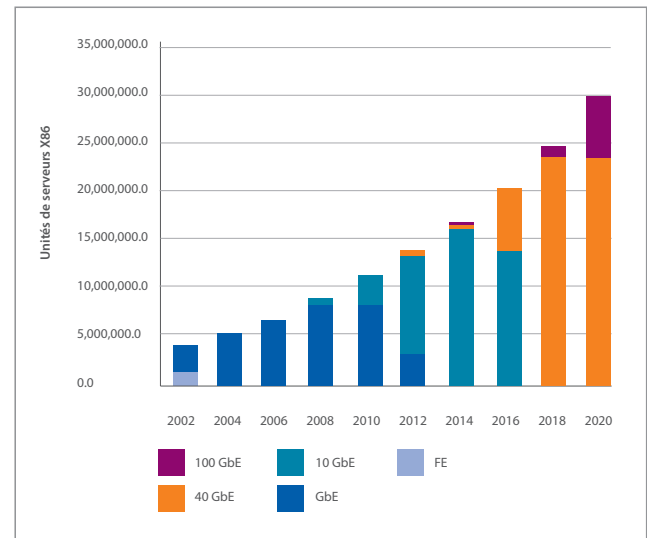


Fig. 4

D'ici 2017, non seulement il y aura bien plus de serveurs qu'aujourd'hui (Fig. 4), mais plus des deux tiers d'entre eux seront capables de communiquer sur la base d'une connectivité 40GbE. (Source: Intel and Broadcom, 2007)

En 2020, le nombre total de serveurs aura presque doublé par rapport à aujourd'hui, et tous seront connectés en 40GbE ou 100GbE.

Tout cela veut dire que la course contre une demande en croissance rapide d'interconnexions à très hauts débits est engagée en matière de technologies d'infrastructures et de capacités de transports et productions.

L'histoire se répète

Nous avons traversé suffisamment d'évolutions du marché par paliers (du 100Mb au 1Gb, puis en ce moment du 1Gb au 10Gb) pour pouvoir avoir une idée de comment la transition du 10Gb/s au 40Gb/s va s'effectuer, et en voici les prévisions :

Il faudra s'adapter rapidement aux exigences de performances informatiques nécessitant du 40Gb/s & 100Gb/s en utilisant les supports fibre optique et les câbles coaxiaux (Twinax) de courte portée afin d'anticiper l'arrivée d'une nouvelle solution de câblage en BASE-T

Les solutions hautes densités 40 & 100Gb/s utiliseront des liaisons multivoies coaxiales, mais seulement en haut de rack, avec une longueur maximale de 7 mètres. L'application 40Gb/s est en réalité une liaison de 4 voies à 10 Gb/s parallèles, et a donc pu être développée rapidement afin d'être disponible sur le marché dès aujourd'hui.

L'électronique de multiplexage des données est très complexe, de plus les câbles multiplexés reviennent cher, aussi est-il bon de ne pas avoir que cette solution. Cela particulièrement si l'on prend en compte la contrainte de longueur qui impose l'utilisation d'un switch optique par rack, positionné en haut de rack, avec des liaisons fibres haute performance vers les switches de niveau supérieur.

Vouloir une installation avec un switch par rack revient logiquement cher en termes de coût d'exploitation, de contrat de maintenance et de consommation énergétique, mais c'est également difficile à gérer. Le besoin d'exploiter plus efficacement chaque port et de centraliser les switches par la mise en œuvre de fibre optique est donc une évidence. En effet, déployer des switches en haut de rack et gaspiller 2 ou 3U dans chaque rack (qui pourrait être utilisés par des serveurs à des fins de production) a inévitablement un effet négatif sur le coût global d'exploitation.

Certaines solutions en fibres optiques pour le 40Gb/s sont d'ores et déjà disponibles pour les longs liens, mais le coût d'une solution cuivre en BASE-T, lorsqu'elle existera, en fera probablement le premier choix entre les deux solutions pour les connections serveurs/switch.

Pendant ce temps, les prémisses du 40 Gb/s sur BaseT ont commencé, et les acteurs de l'Ethernet se préparent déjà à travailler sur le 40Gb/s via une nouvelle "catégorie" normative de câblage, car l'IEEE a créé un groupe de travail appelé 802.3bq travaillant sur le devenir du 40GBASE-T.

Ce groupe de travail n'anticipe cependant pas de ratification définitive de la norme 40GBASE-T avant 2016 au plus tôt.

Vous vous demandez peut-être, à quoi bon développer l'Ethernet 40 Gb/s sur BaseT si la norme n'arrive pas avant minimum deux ans? La réponse est simplement économique. Regardons ce qu'il s'est passé pour le 10Gb/s dans le Datacentre : un lien fibre entre serveurs, incluant les connections réseaux et les jarretières optiques coûte environ 750€. En comparaison, les câbles cuivre à courte portée proposent la même solution à un coût de 525€ (auquel il faut rajouter le coût supplémentaire des switches). Eh bien, avec le câblage en 10GBASE-T, le coût de la liaison chute pour atteindre 300€.

Pour le 40Gb/s, bien que le coût de la liaison soit plus élevé, nous pouvons nous attendre au même schéma en termes de rapport coût/performance et donc de rapport performance/densité.

Etant donné que la majorité des Datacentres de production de données aura besoin exclusivement de connexions serveur/serveur en 40Gb/s dans des volumes croissants entre 2016 et 2022, le 40GBASE-T s'impose clairement comme la solution la plus économique.

Topologie

Actuellement, les normes Datacentre EN 51073-5 et ISO/IEC 24765 recommandent que chacune des zones soit équipées de "zones de distribution" (ZDA). Cela peut être fait de deux manières : soit par le haut du rack avec switch et panneaux de brassages, soit via un switch ou une ossature de brassage en centre ou en extrémité de rangée.

Pour les architectures actuelles en 10GBASE-T, nous recommandons l'utilisation de switches en centre ou en extrémité de rangée, avec un lien fibre revenant vers la zone de distribution principale (Fig. 5), bien que certains cas exigent différentes approches suivant les besoins.

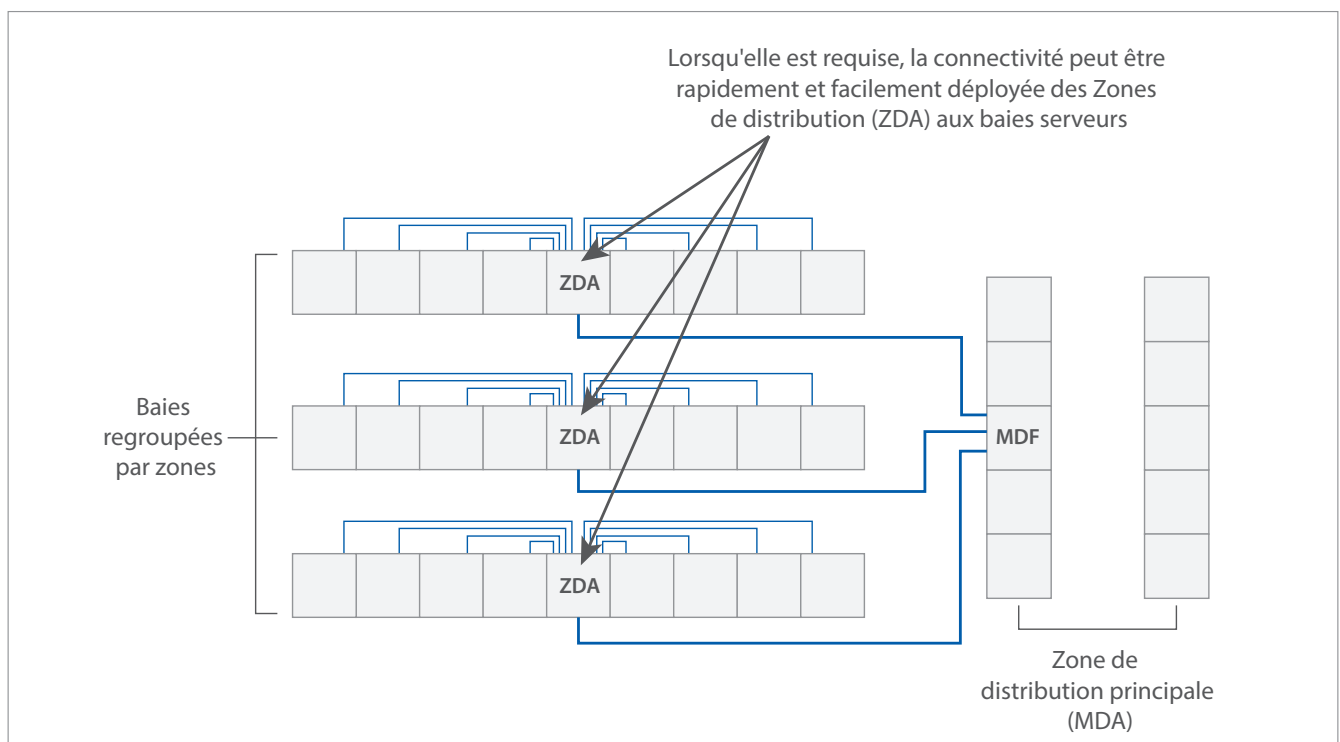


Fig. 5

Tout change pour le 40G ?

Avons-nous besoin de changer de topologie pour le 40GBASE-T ? La réponse est oui, probablement. Au moins un peu.

Il semble actuellement peu probable que le 40GBASE-T sur paires torsadées atteigne 100m comme les précédents systèmes de câblages ; de fait on ne parle pour le moment que de 30m. Cela étant dit, une étude que nous avons réalisée dans le cadre du développement de notre câble Zone Cable™ démontre que plus de 90% des liaisons en Datacentre ne dépassent pas 50m en 10Gb/s. Il n'est donc pas difficile de prévoir que les liens en 40Gb/s seront en dessous de cette longueur.

Un changement possible est que la centralisation du switching sur des switches globaux se marginalise (à moins d'utiliser les fibres monomodes) au profit des switches déployés en centre ou en extrémité de rangée.

Le câblage des liens, depuis les switches en centre ou en extrémité de rangée vers les switches principaux et le MDF (rangée principale de distribution), pourra se faire en 40/100 Gb/s grâce à la fibre multimode OM4, bien que ceci utilise 8 fibres par lien pour le 40Gb/s et 20 fibres en 100Gb/s. C'est probablement ce choix qui sera retenu dans les Datacentre d'hébergement pour des questions de coûts d'exploitation, car les interfaces optiques Multimodes sont sensiblement meilleur marché que les monomodes. La contrepartie négative est qu'il faut déployer beaucoup plus de fibre pour migrer du 10G vers du 40G puis vers du 100G, tout en faisant attention à pas générer de coupures d'exploitation, ces dernières étant la hantise de tout Datacentre.

Si l'on se place dans une perspective de flexibilité et qu'on prend en compte l'impact des coupures, il est préférable d'installer directement des fibres monomodes avec des connecteurs duplex reliées à des panneaux haute densité, puis ensuite brasser vers les serveurs et les Switch. Avec seulement deux fibres par lien, les fibres monomodes peuvent fonctionner en 10Gb/s, 40Gb/s ou 100 GB/s. Cela signifie que d'upgrader les interfaces du Switch de 10G vers du 40G ou vers du 100G ne demandera pas d'intervention sur le backbone du Datacentre.

La nature des liens provenant des zones de commutation et allant vers les cœurs de réseaux et les serveurs sont ensuite au choix de l'utilisateur. Le 40GE sur le support fibre existe déjà, et alors que le 40GBASE-T est susceptible de s'avérer moins cher, reste tout de même en suspens la question de sa disponibilité et de la date de sa normalisation. Notre conseil est donc d'utiliser la fibre pour une installation pérenne dès aujourd'hui si vous devez faire du 40G, en attendant que d'y voir plus clair sur le 40G sur cuivre.

Somme toute, la croissance de l'Internet et du trafic des Datacentres dans les années à venir signifie que nous allons vivre des moments passionnants, avec une demande qui va probablement rattraper et doubler la technologie existante. Cela aura pour effet de mettre une pression significative sur les fabricants et les intégrateurs de câblage d'infrastructure afin de garder une longueur d'avance.

Pour les directeurs de Datacentres, dont la fonction délicate est de prévoir les stratégies d'investissements pour assurer le futur, la tâche s'avère encore plus ardue. Le meilleur conseil que nous puissions donner à ces directeurs est de discuter, avec les fabricants leaders, le plus en amont possible afin de minimiser les risques dans leurs investissements.



Étant l'un des principaux fabricants de câbles au monde, nous savons que la production de câbles est inévitablement synonyme de consommations électriques élevées. C'est pourquoi nous nous engageons à réduire continuellement notre impact sur l'environnement en utilisant des matières et des sources d'énergie durables.