

Futures applications 10 Giga bit

1- Historique

Le marché mondial, base installée en 2004:

Catégorie / Classe	% base installée
Cat 7, Classe F	0.4%
Cat 6, Classe E	34%
Cat 5 ^e , nouvelle Classe D	50%
Cat 5, ancienne Classe D	15%
FTTD, fiber To The Desk	0.6%

Catégorie	Mise sur le marché constructeur	Approuvé TIA
Cat 5e		
Cat 6	1999	Juin 2002 TIA/EIA 568-B.2-1
Cat 6A (Augmented)	Janvier 2005	Juillet 2006

Les acteurs : les constructeurs sont toujours en avance par rapport à la ratification des normes par l'EIA/TIA, c'est pour cette raison qu'avant même la ratification de la Cat 6 les constructeurs proposaient des solutions Cat 6 respectant les successifs drafts de la norme. Les solutions Cat 6 étaient à cette époque des solutions constructeurs de système de câblage propriétaires.

2- Les acteurs de la normalisation :

La normalisation des liaisons cabling est dirigée par deux organismes qui doivent se mettre d'accord sur les besoins en bande passante des systèmes de câblage, fonction de l'état de l'art du moment des matériels actifs : système d'encodage, capacité à éliminer le bruit, niveau de perception des signal et fonction de l'état de l'art des composants des systèmes de câblage. C'est une discussion entre deux organismes :

IEEE, (Institute of Electrical and Electronic Engineers)

- définit fonction des technologies disponibles son besoin au niveaux du câblage, pour les applications 100 Base T, 1000 Base T et maintenant 10 GB
 - origine : USA
 - travaille actuellement sur le standard std.8023an, depuis 2003, pour les spécifications des applications 10 GB, standard prévu pour Juillet 2006
 - 10 Gbit/sec avec la Cat 6 A sur 100 m
 - 10 Gbit/sec avec la Cat 6 sur 55 m
 - site web : www.ieee.org
- TIA/EIA (Télécommunication Industry Association / Electronic Industries Association)
- normalise les caractéristiques des câblages en fonction des besoins de IEEE et des faisabilités techniques
 - origine USA
 - dirigée par les constructeurs de système de câblage et matériels de tests
 - appellation : Cat 5^e, Cat 6, Cat 6A, Cat 7
 - travaille actuellement sur la normalisation des câblages Cat 6 A (Augmented) TIA/EIA – 568 – B . 2 – 10
 - site web : www.tiaonline.org
 - deux groupes de travail :
 - TIA 42-7 pour la normalisation des performances Cat 6 A
 - TSB-155 spécifiquement pour l'Allien Cross Talk
 - Standard Cat 6 A annoncé pour Juillet 2006
- ISO (International Standards Organization)
- normalise les caractéristiques des câblages en fonction des besoins de IEEE et de la faisabilité technique.
 - origine : Europe
 - moins connue par les clients, elle est rarement demandée en références par les utilisateurs
 - appellation : Classe D, Classe E, Classe F

3- Les faits marquants des normalisations successives

La Cat 5^e a succédé très rapidement à la Cat 5. La Cat 5^e est la version utilisant les 4 paires. Elle était à l'origine faite pour les applications 1000 BaseT. Cependant elle a en général supporté que des applications 100 BaseT (utilisation que des paires 12 et 36) et dans l'esprit des clients c'est la Cat 6 qui est nécessaire pour supporter les applications 1 GB. Les certifications de la Cat 5^e, conformément à la norme concernaient uniquement la Channel (90 m maxi de Permanent Link + 10 m maxi de cordons)

La Cat 6 a introduit, à l'initiative des constructeurs de systèmes de câblage (pour se protéger), la normalisation par composants pour permettre l'interopérabilité des systèmes de câblages : Câble Cat 6 du constructeur X + Prises Cat 6 du constructeur Y + Cordons Cat 6 du constructeur Z = lien Cat 6 Channel garanti. Pour ceci des valeurs limites pour chaque composants ont été définies :

- le câble, à usage des fabricants de câble,
- les prises, à usage des fabricants de connectique : test de-embedded des prises,
- les cordons RJ 45,
- le Permanent Link, à usage des installateurs.

L'avènement de la Cat 6 : interopérabilité et normalisation des cordons a été une bonne chose pour PatchSee :

- mise en avant de l'interopérabilité : possibilité de respecter les normes avec des liens en Mix and match : cordons PatchSee sur des PL constructeurs,
- mise sur le marché d'outils spécifiques pour le test des cordons : FLUKE PCI6S patch cords adapters.

Avant cette normalisation Cat 6, les constructeurs, fonction de l'avancement des travaux de EIA/TIA, proposaient des Cat 6 propriétaires : respectant les limites du Channel avec leur câble, leur prises et leur cordons.

Aujourd'hui certains constructeurs commencent à avancer leurs solutions 10 GB (Cat 6 A) :

- KRONE ADC depuis le 4^{ème} trimestre 2004, présent au CeBIT 2005, solution UTP et FTP
- R&M : présenté au CeBIT, Solution SSTP
- AMP groupe Tyco : présenté au CeBIT2005, solution SSTP

FLUKE a également mis a disposition une première version d'outils de test des liens Channel 10 GB fin 2004 avec son testeur DTX :

- test des liaisons 10 GB classe E de moins de 55m
- test des liaisons 10 GB classe E de plus de 55m, jusqu'à 100 m
- test des liaisons 10 GB classe F de 0 m à 100 m

Pour le moment nous ne savons pas si la norme Cat 6A sera une norme pour le Channel ou comme la Cat 6 pour chaque composant, mais tous parlent actuellement uniquement de Channel.

4- Les enjeux de la Cat 6A

Certains constructeurs se sont lancés depuis quelques années directement sur la Cat 7 avec des connecteurs spécifiques :

- Siemon,

- Nexans avec son GG 45 : connecteur indifféremment utilisable avec un connecteur Cat 7 et un RJ45.

Par ailleurs il est annoncé que les applications 10 GB peuvent fonctionner sur des liaisons :

- Cat 6 jusqu'à : 55 m
- Cat 6A jusqu'à 100 m

La Cat 6 A utilise le mode Full Duplex : 2.5 GHz par paires sur 4 paires

A noter :

- 80 % des liaisons dans les data centers sont inférieures à 45 m, donc 10Gb sur Cat 6

Statistiques sur les longueurs des liaisons cuivre :

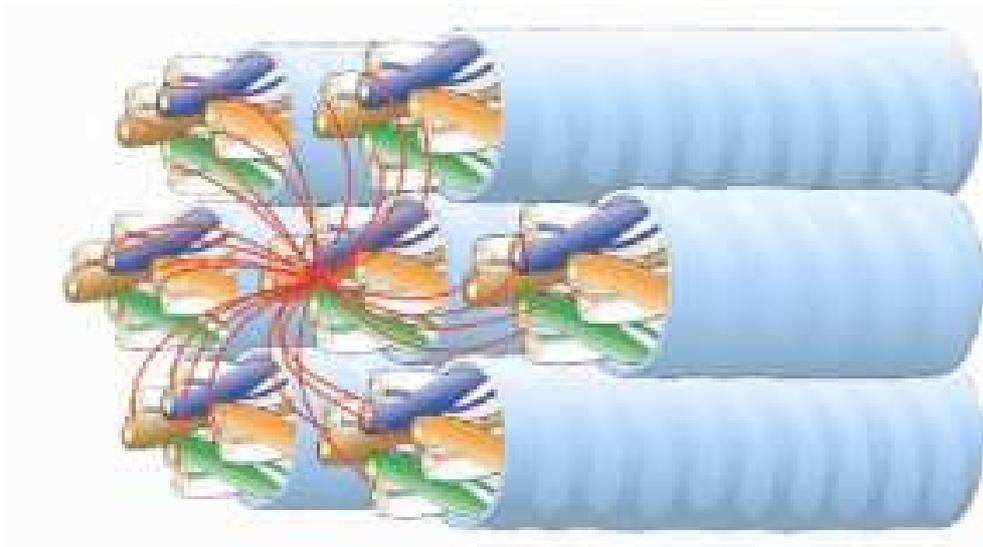
< 30 m	25%
30 à 45 m	22%
45 à 55 m	10%
55 à 75 m	5%
75 à 100 m	1%

Le RJ45 étant tellement diffusé dans le monde, que l'on peu penser que tout sera fait par les constructeurs pour faire passer des applications 10 GB avec cette technologie. C'est certainement pour cette raison qu'EIA/TIA a lancé la Cat 6 A.

La Cat 6 A doit permettre une bande passante de 500 mHz, 100 mHz pour la Cat 5^e et 200 mHz pour la Cat 6 (Cat 6 testée jusqu'à 250 mHz) et respecter :

- perte d'insertion : atténuation
- interférence / bruit

Concernant les interférences : les constructeurs se sont aperçus qu'aux fréquences de la Cat 6 A, il y a non seulement l'interférence d'une paire du câble sur une autre (NEXT : Near Crosstalk), mais également l'interférence des paires des câbles adjacents sur une paire du câble (ANEXT : Allien Crosstalk). Pour l'instant, TIA/EIA étudie la faisabilité de modéliser une procédure de test avec deux câbles : un câble pour générer des perturbations, l'autre pour établir les mesures, et que ce modèle soit représentatif des perturbations générées par 6 câbles en toron sur un septième placé au centre.



Cette nouvelle contrainte technique porte un coup aux solutions UTP, cependant ce standard d'utilisation étant Américain, on peut leur faire confiance pour trouver des solutions techniques ou normatives ?

Par contre, il est bien plus facile d'atteindre les limites de la Cat 6A avec un câble écranté par paire, notamment pour l'Alien Crosstalk.

5- Tests 10 Giga PatchSee

Nous avons réalisé deux tests sur :

Test de deux liens Permanent Link :

- PL AMP 89 m
 - o PIMF 350
 - o PL moyen
 - o NEXT : 3.1 db, 36-45 à 213 mHz
 - o RL : 6.1 db, 12 à 61.8 mHz
- PL Krone 21 m
 - o Cat 6 UTP
 - o PL bon :
 - o NEXT : 7.1 db, 36-45 à 245 mHz
 - o RL : 9. db, 36 à 117.5 mHz

Test Channel en 10 Giga des deux liens Permanent Link avec des cordons Patchsee

- PL AMP 89 m + 2 PCI6-F/7
 - o PIMF 350
 - o NEXT : 5.1 db, 45-78 à 469 mHz
 - o RL : 6.6 db, 36 à 5.1 mHz
- PL Krone 21 m + 2 PCI6-U/7
 - o Cat 6 UTP
 - o NEXT : 6.3 db, 12-36 à 309 mHz
 - o RL : 9.9 db, 12 à 79.5 mHz

6- Solutions 10 giga PatchSee

Les PatchSee UTP et FTP version PCI (PatchSee Connector Insert), 0.6 m à 4.9 m

- Résultat au test patch cord Cat 6 :
 - o NEXT : 3.5 db de marge
 - o RL : 4 db de marge
- Résultat au test Channel Cat 6 A sur des PL constructeur : voir § 6,
 - o NEXT : > 3 db
 - o RL : > 5 db
- Guidage des paires à l'intérieur du connecteur au plus près des contacts, par le PCI, pour garantir le NEXT dans le connecteur et une régularité des performances en production de masse
- Dépairage minimum des paires à l'intérieur du connecteur pour éviter les rupture d'impédance : RL
- Câble PIMF pour les cordons STP pour garantir le NEXT
- Câble UTP avec plastic cross web pour garantir le NEXT et la régularité d'impédance : RL
- Amortisseur de rayon de courbure par ressort, conformément à la norme pour éviter la rupture d'impédance.
 - o Mechanical requirements of ANSI/I.CEA S-80-576
 - o Mechanical stress test : TIA/EIA-568-B.2
 - Test the patch cord uncoiled
 - Loop the cord (following the natural cable lay) into a 150 mm (6.0 in) diameter loop, up to 10 loop total, and test,
 - Compress the coil into a 63 mm (2.5 in) wide non-conductive trough to form an ellipse and test
 - Rotate one end on the coiled ellipse by 180° (following the natural cable lay) to form a figure eight in the non-conductive trough and test
 - o Bend radius ISO IEC/JTC 1/SC 25 N655
 - Rayon de courbure minimum lors de l'installation : 8 fois le diamètre du câble, soit 48 mm
 - Rayon de courbure des cordons installés : 4 fois le diamètre du câble, soit : 24 mm

Les versions UTP et FTP de DirectPatch, de 6.1 m à 15.2 m et jusqu'à 50 m sur demande spécifique

- Connecteur PCI idem aux PatchSee 0.6 m à 4.9 m
- Câble idem aux PatchSee 0.6 m à 4.9 m
- Liaison câblage direct pour les data centers, câblage provisoire,
 - o Elimination des points de rupture
 - o Repérage lumineux sur la totalité de la liaison