

## NORME ISO IS 11801 - STANDARD EIA/TIA568

## Câblage et normalisation

Europe	USA	International
EN 50173	EIA/TIA 568 SP 2840	ISO/CEI 11801

L'EIA/TIA a défini le standard EIA/ TIA 568, composé de bulletins techniques, définissant les composants à utiliser:

- TSB 36A : câbles à paires torsadées 100Ω UTP et FTP
- TSB 40A : connectique RJ45, raccordement par contacts CAD
- TSB 53 : câbles blindés 150Ω et connecteur hermaphrodite.

Les paramètres principaux pris en compte sont : Impédance, Paradiaphonie, Atténuation et ACR (Ratio Signal/Bruit).

- **Catégorie 3** : Utilisation jusqu'à 16 MHz. Ethernet 10Mbit/s, Token Ring 4 Mbit/s, Localtalk, téléphonie, etc.
- **Catégorie 4** : Utilisation jusqu'à 20 MHz. Ethernet 10Mbit/s, Token Ring 4 et 16 Mbit/s, Localtalk, téléphonie.
- **Catégorie 5** : Utilisation jusqu'à 100 MHz. Ethernet 10 et 100Mbit/s, Token Ring 4/16 Mbit/s, ATM 155Mbit/s.

## Norme ISO/IEC 11801

L'ISO/IEC a voté en juillet 94 la norme IS 11801 qui définit une installation complète (composants et liens) et valide les câbles 100Ω ou 120Ω, ainsi que le 150Ω.

L'ISO 11801 reprend les catégories de l'EIA/TIA mais avec des valeurs d'impédance, de paradiaphonie et d'atténuation qui sont différentes suivant les types de câbles. L'ISO 11801 définit également des classes d'applications.

## Différences entre ISO 11801 et EIA/TIA 568 :

Standard	Câbles	Prise	Brassage défini*	Fibre optique	Connecteur optique	Classes d'applications
EIA/TIA 568 TSB 36/ TSB 40/ TSB 53	100Ω 150Ω	RJ45 Data	CAD+ RJ45	50/125μ 62,5/125μ	ST et SC	
ISO/IEC IS 11801	100Ω 120Ω 150Ω	RJ45 Data	CAD+ RJ45	50/125μ 62,5/125μ	ST et SC	A, B, C, D, optique

\* seul le brassage par RJ45 est défini dans l'EIA/TIA 568 et dans ISO 11801. Les modules et sucettes ne sont pas définies.

## Médias recommandés pour le précâblage

**Horizontal** : paire torsadée, fibre optique si nécessaire.

**Bâtiment (rocade)** : paire torsadée pour la téléphonie et les données bas débit (RS 232, etc.), fibre optique pour les données moyens et hauts débits.

**Campus** : fibre optique pour l'ensemble des applications, paire torsadée pour la téléphonie, GTB, etc. L'utilisation du connecteur RJ45 (ISO 8877) est définie par l'ISO IS 11801 et l'EIA/TIA 568 TSB 40. Les 4 paires d'un câble doivent être connectées sur la même prise.

L'affectation des paires par rapport aux pins du connecteur RJ45 fait l'objet de deux définitions : T568A et T568B.

Un rayon de courbure au moins égal à 4 fois le diamètre du câble doit être maintenu pendant la pose. Une fois posé, le rayon de courbure doit être d'au moins 8 fois le diamètre du câble.

Les torsades doivent être maintenues jusqu'à 13 mm du point de raccordement pour une connexion Cat.5 .

**Certification INDEPENDANTE !**

L'utilisateur doit exiger que le produit qu'il achète soit certifié par un organisme indépendant reconnu, équipé pour pouvoir effectuer l'ensemble des tests définis par l'ISO.

La préférence doit être accordée à des produits certifiés par des organismes tels que DELTA-EC, UL, ETL, 3P ou SGS dont les certifications sont internationalement reconnues.

**Classification des applications**

Quatre classes d'applications ont été identifiées pour la définition de l'ISO 11801.

Classes	Applications
Classe A	Applications voix et basse fréquence jusqu'à 100 kHz
Classe B	Applications Data à faible débit jusqu'à 1MHz
Classe C	Applications Data haut débit jusqu'à 16 MHz
Classe D	Applications Data très haut débit jusqu'à 100 MHz

*NB : ne pas confondre Classe d'Application et Catégorie de produit ! Il n'y a pas de corrélation directe entre MHz et Mbit/s.*

**Liens et classes d'applications**

La norme ISO 11801, définit la distance maximum (sans introduction de répéteurs, amplificateurs de signal, etc.) en fonction du média utilisé pour le lien et de la classe d'application :

Répartiteur Campus	<----->	répartiteur bâtiment	<----->	répartiteur étage	<----->	poste
	Rocade FO Rocade Cuivre 1500m maxi		Rocade FO Rocade Cuivre 500m maxi		Liaison Cuivre 90m maxi	

Catégorie du média	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Lien Optique
Catégorie 3	2km	500m	100m*		
Catégorie 4	3km	600m	150m		
Catégorie 5	3km	700m	160m	100m*	
Paire Torsadée 150Ω	3km	1km	250m	150m	
FO Multimode	ND	ND	ND	ND	2km
FO Monomode	ND	ND	ND	ND	3km

\* 100 m = 90 m de câble horizontal + 10m de cordons de liaison et brassage de la même catégorie

**Composants, liens et installations Catégorie 5**

L'EIA/TIA 568 définit une installation Cat 5 comme étant constituée exclusivement de composants Cat 5.

L'ISO 11801 définit des produits Cat 5 et des liens Classe D.

Un lien Classe D est composé de composants catégorie 5, installés suivant les spécifications ISO, et ayant après installation les caractéristiques définies dans l'ISO 11801.

Avant de valider un lien classe D, ou une installation, il est indispensable de s'assurer que chaque composant est catégorie 5.

**Norme Européenne EN50173**

La norme européenne EN 50173 est dérivée de l'ISO 11801, dont elle reprend les aspects essentiels.

**Certification d'un Câblage Catégorie 5**

L'EIA/TIA a publié TSB 67 sur la mesure des installations à base de paires torsadées.

Le TSB67 spécifie pour la mesure du lien de base et le canal, les paramètres à mesurer sur chantier et les niveaux de précision des instruments utilisés.

Les mesures doivent être faites aux deux extrémités du lien, si possible avec un testeur bidirectionnel (bi-next, two-way, etc).

La connectique du testeur, ne doit pas être prise en compte dans la chaîne de mesure.

L'impédance et le return-loss ne sont pas pris en compte pour la certification du lien. Les testeurs de chantier actuels ne permettent pas une mesure fiable de ces paramètres\*\*.

Par ailleurs, la mesure des liens courts (- de 15m) pose des problèmes\*\* aux testeurs actuels. Un standard concernant la mesure des liens courts et des cordons de brassage est en préparation à l'EIA/TIA.

\*\* Ceci peut conduire à déclarer 'MAUVAIS' un lien qui est 'BON' alors que la mesure est inexacte.

**ATM 155 :** ATM à 155 Mbit/s utilise une bande passante d'environ 62,5 MHz. Il ne faut pas faire d'amalgame entre MHz et Mbit/s. Le test des liens pour ATM ne pose donc aucun problème aux testeurs Cat5 disponibles sur le marché.

Il n'existe pas encore de standard définissant les paramètres à mesurer ni les caractéristiques des appareils de test au delà de 100MHz.

### Nouveaux paramètres à mesurer

L'EIA/TIA TSB 67 a défini en 1997 de nouveaux paramètres à mesurer, lors de la certification d'un câblage

- Temps de propagation
- Ecart de temps de propagation des signaux sur les quatre paires d'un câble (Skew Delay).
- Paradiaphonie Power Sum

Ces paramètres ont une très grande importance lorsque l'on évolue vers les réseaux hauts débits (100BaseT4, Gigabit Ethernet ou ATM) transmettant sur 2, 3 ou 4 paires.

Paradiaphonie Power Sum : valeur de paradiaphonie prenant en compte la diaphonie générée par l'ensemble des paires d'un câble. Auparavant on caractérisait un câble par la valeur mesurée entre la plus mauvaise combinaison de paires sans tenir compte des paires adjacentes.

### CATEGORIES 6 & 7 - GIGABIT

Le SC25/WG3 de l'ISO a entrepris, en septembre 97 la révision de la norme 11801 pour les fréquences au-delà de 100MHz autour de deux nouvelles catégories de composants et de classes d'installation. La publication du premier projet(draft) est envisageable dans le cours de l'année 1998. Des produits Cat6 à 200MHz et Cat7 à 500MHz permettront la réalisation de liens Classe E et F. Pour la catégorie 6/Classe E, le connecteur retenu pour l'ensemble des applications est le RJ45. Pour la catégorie 7/Classe F, un nouveau connecteur doit être spécifié. Si les composants connectique doivent être combinés, le couple "plug+prise" doit offrir la performance minimum. Parmi les solutions envisagées pour la catégorie 7 on envisage l'utilisation d'un nouveau connecteur à 4 chambres (blindées).

On prévoit que le câble spécifié sera un câble 100Ω :

- pour la catégorie 6 : UTP, FTP ou STP.
- pour la catégorie 7: câble blindé par paires (PIMF).

Les spécifications envisagées pour la catégorie 6 et 7 sont bien plus sévères que les caractéristiques des produits ayant pris la désignation commerciale 'Gigabit...'

En absence de normes, qualifier certains produits de Catégorie 6 et Catégorie 7 est abusif.

Cependant, certains de ces produits constituent d'ores et déjà un bon choix pour un câblage Classe D, car ils offrent entre 1 et 100MHz un niveau d'ACR supérieur aux minis définis pour la Catégorie 5 ou la classe D.

### Les Catégorie 6 et 7 sont-elles prévues pour supporter Gigabit Ethernet ?

L'objectif est que les nouvelles catégories aient une compatibilité descendante.

Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ab) est clairement positionné pour fonctionner sur des liens Cat5 ou Classe D, sur 4 paires.

Si le comité chargé de définir l'IEEE 802.3ab atteint ses objectifs, Gigabit Ethernet fonctionnera donc sur les Catégories 5, 6 et 7.

### CABLAGE 568 A ET B

EIA 568A		EIA 568B	
1 - T3 - Blanc-Vert	5 - T1 - Blanc-Bleu	1 - T2 - Blanc-Orange	5 - T1 - Blanc-Bleu
2 - R3 - Vert	6 - R2 - Orange	2 - R2 - Orange	6 - R3 - Vert
3 - T2 - Blanc-Orange	7 - T4 - Blanc-Marron	3 - T3 - Blanc-Vert	7 - T4 - Blanc-Marron
4 - R1 - Bleu	8 - R4 - Marron	4 - R1 - Bleu	8 - R4 - Marron

**COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE**

Les systèmes de câblage supports d'applications sont concernés par la norme EN 55022.

Les câbles, prises ou panneaux, en tant que composants, ne peuvent pas faire l'objet de certification par rapport à la norme.

La réglementation porte sur les limites de l'émission, les niveaux d'immunité et les procédures de test. La mise en place de ces normes rend délicate l'utilisation de câbles UTP non écrantés.

**Choix des composants. Efficacité des blindages**

Entre 1 et 100MHz les perturbations électromagnétiques sont divisées par

- 10 avec un écran aluminium
- 100 avec une tresse cuivre

La norme EN55022 introduit des changements importants dans la mise en oeuvre des systèmes de câblage: ceinture des masses, réseau de masse maillé, interconnexion des masses, mise à la terre unique, maillage des terres, équipotentialité de l'immeuble, écrantage des câbles et composants.

Les produits écrantés (FTP) et surtout les produits blindés (STP) permettent de mieux répondre aux contraintes de la CEM.

Un soin particulier doit être apporté à la connexion des masses et blindages. Les écrans doivent être raccordés aux deux extrémités à 360°, et faire partie d'un même réseau de masses. Un maillage le plus fin possible doit être réalisé.

Le choix des composants est le premier pas vers un respect des normes.

**Définitions bonnes à savoir :**

Paradiaphonie en ligne (NEXT) : mesurée entre toutes les combinaisons de paires d'un câble à 4 paires (12-36, 12-45, 12-78, 36-45, 36-78, 45-78)

Paradiaphonie cumulée (PS-NEXT) : mesure de la somme des signaux induits sur une paire par toutes les autres : important pour les réseaux à haut débit qui utilisent effectivement les 4 paires.