

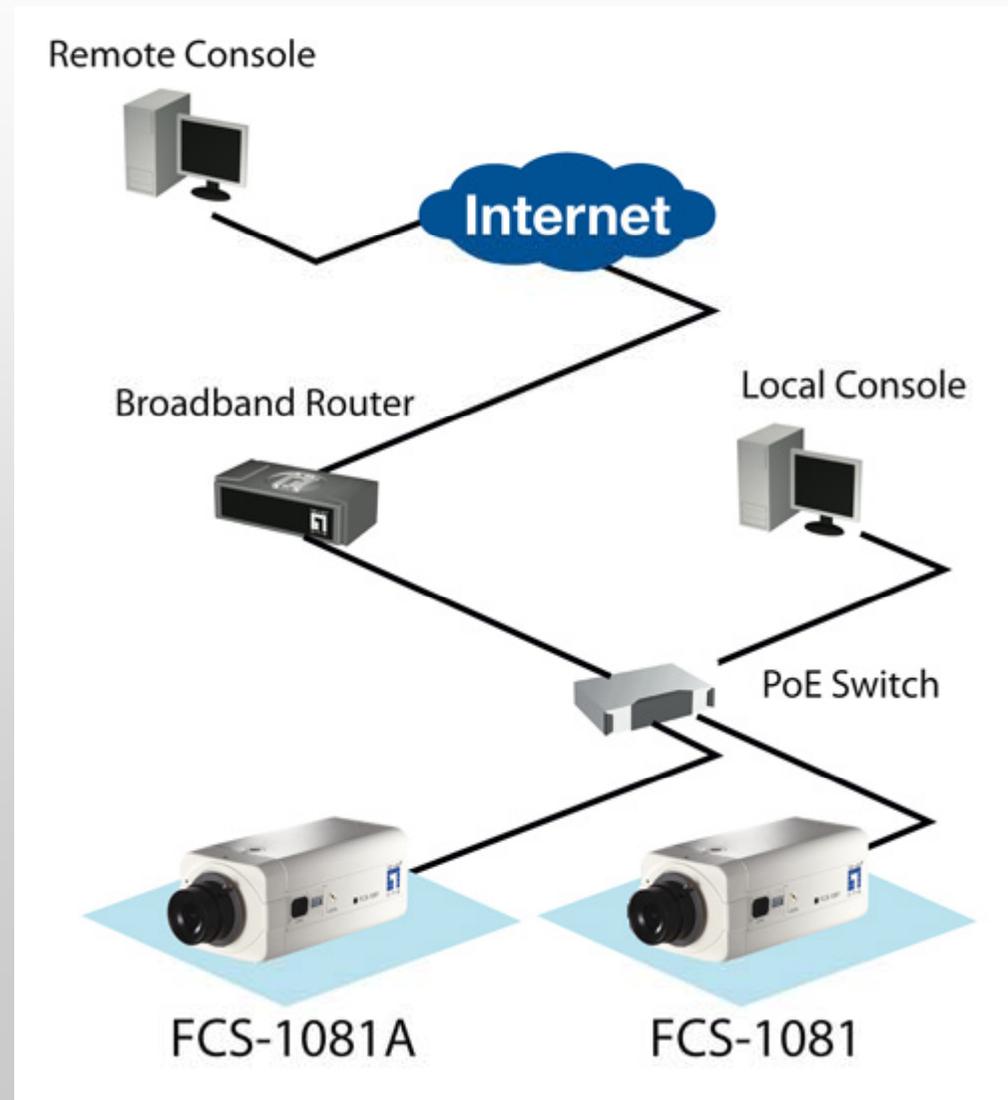
Power Over Ethernet



INTRODUCTION

POE – Power Over Ethernet

Transport de l'alimentation jusque 12 Watts sur un câble Ethernet en plus des données à 100 Mbits.



Quelques questions ...

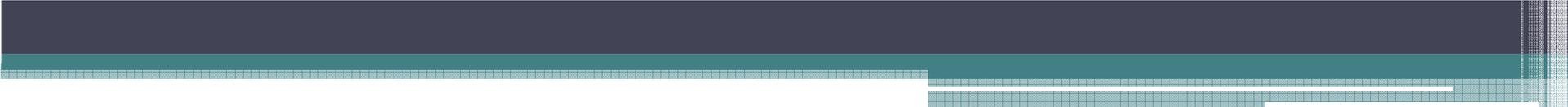
- Quel est l'utilité du POE?
- Comment fonctionne le POE?
- Quels sont les limites du POE?
- Quels sont les applications du POE?



Buts du POE

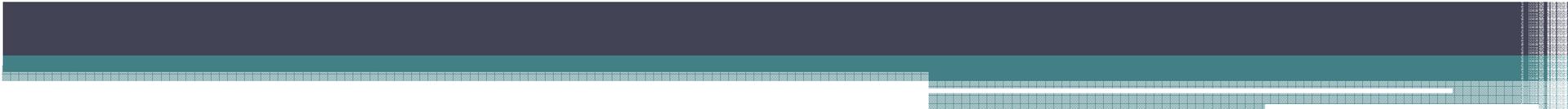
IEEE 802.3af

- 
- Simplifier le câblage des périphériques utilisant l'Ethernet.
 - Installer des appareils tel que imprimante, caméra, téléphone,... sans source d'alimentation à proximité.
 - Réduire les coûts d'installation des équipements.
 - En cas de panne électrique, les périphériques restent disponibles.

- 
- Permet de faire passer une tension de 48 Vdc.
 - Jusqu'à 12 W de puissance voire plus.
 - En plus des données à 100 Mbits.
 - Utilisation des 2 paires Inutilisées.
OU
 - Utilisation des 2 paires de 100base-T. (Mode Phantom)

Les périphériques POE

IEEE 802.3af













Le câble Ethernet

IEEE 802.3af



Category 5 Cable (10/100baseT)

Types de blindages

UTP : Unshielded Twisted Pair [**U/UTP**]

- Paires torsadées
- Pas de blindage

FTP : Foilded Twisted Pair [**F/UTP**]

- Paires torsadées
- Blindage global par feuille d'aluminium

STP : Shielded Twisted Pair [**U/FTP**]

- Paires torsadées
- Blindage de chaque paires par feuille d'aluminium

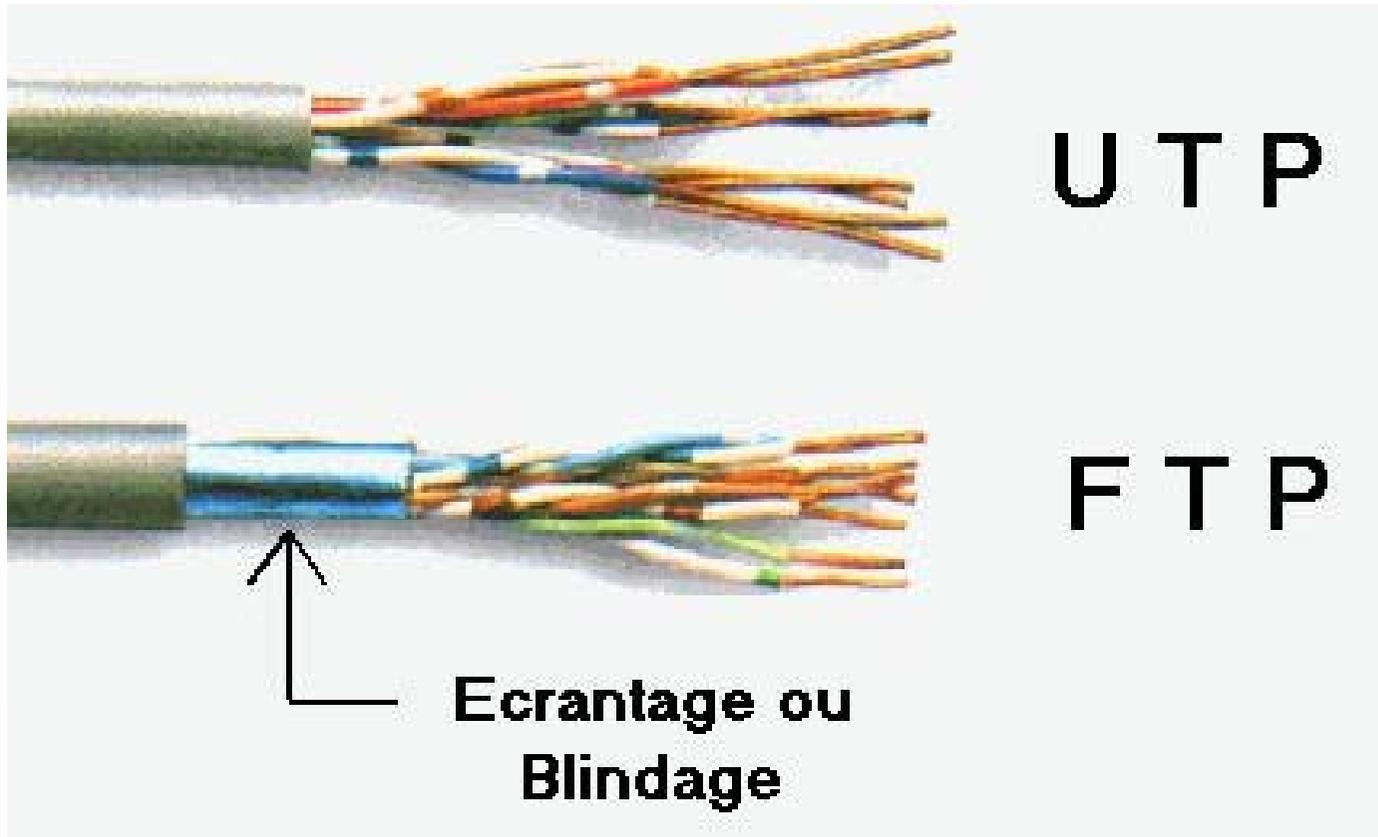
SFTP : Shielded and Foilded Twisted Pair [**SF/UTP**]

- Paires torsadées
- Double blindage global par feuille d'aluminium + tresse

SSTP : Super Shielded Twisted Pair [**S/FTP**]

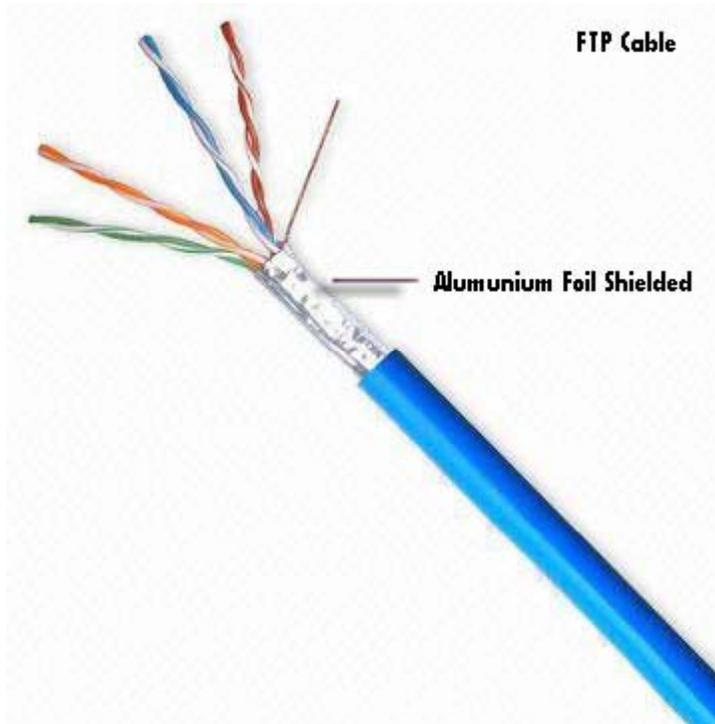
- Paires torsadées
- Blindage de chaque paires par feuille d'aluminium + Blindage global

Types de blindages



Types de blindages

FTP



STP



Types de blindages

SFTP



SSTP



Normes de câbles

Catégorie 1 : Ancien câble utilisé en téléphonie - Abandonné

Catégorie 2 : Ancien câble utilisé transmission de donnée - Abandonné

→ **Bande passante : 2 MHz**

→ **Débit : 4 Mbits/sec**

Catégorie 3 : Ancien câble utilisé en téléphonie et transport de données – Abandonné en 2006.

→ **Bande passante : 16 MHz**

→ **Débit : 4 Mbits/sec**

Catégorie 4 : Ancien câble utilisé en téléphonie et transport de données – Abandonné en 2006.

→ **Bande passante : 20 MHz**

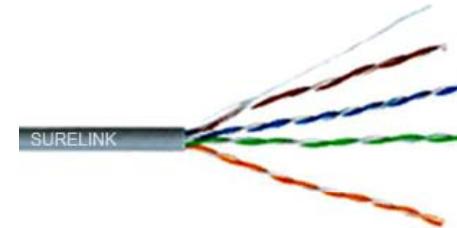
→ **Débit : 16 Mbits/sec**



Normes de câbles

Catégorie 5 : Câble Ethernet classique. – Téléphonie & Réseaux

- **Bande passante : 100 MHz**
- **Débit : 100 Mbits/sec**
- **Utilisé pour le 100BASE-TX et 100BASE-T**



Catégorie 5^e – Classe D : (*Enhanced*)

Câble Ethernet classique. – Téléphonie & Réseaux

- **Bande passante : 100 MHz**
- **Débit : 100 Mbits/sec**
- **Résistance < 9.38 ohms/100m**
- **Capacité mutuelle < 5.6nF/100m**
- **Capacité de masse < 330 pF [1kHz - 1GHz]**
- **Temps de propagation < 5.7ns/m [10MHz]**

Normes de câbles

Catégorie 6 – Classe E : Câble Ethernet Rapide.

→ **Bande passante : 250 MHz**



Catégorie 6a – Classe Ea : Câble Ethernet Rapide.

→ **Bande passante : 500 MHz**

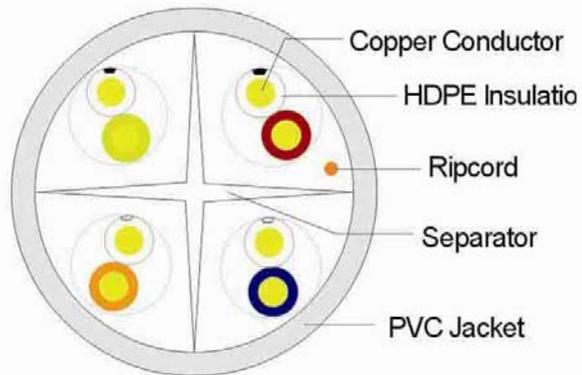
→ **Débit : 1 Gbits/sec**

→ **Utilisé pour le 10GBASE**

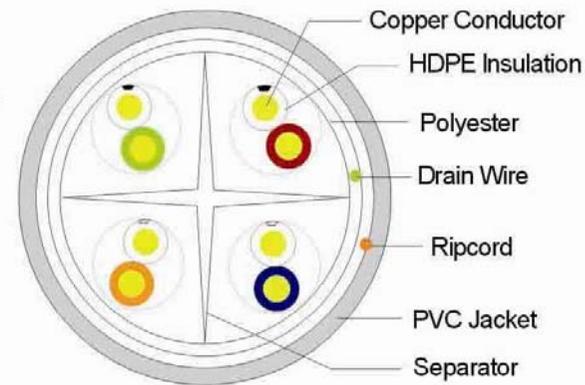
→ **100 mètres**

→ **Torsade différentes pour chaque paires. [55 – 50 – 43 – 33] Tours / Mètre.**

Normes de câbles



UTP Cat 6



FTP Cat 6

Normes de câbles

Catégorie 7 – classe F : signaux TV modulés en VHF ou UHF (pas la bande satellites)

→ **Bande passante : 600 MHz**

→ **Débit : 10 Gbits/sec**

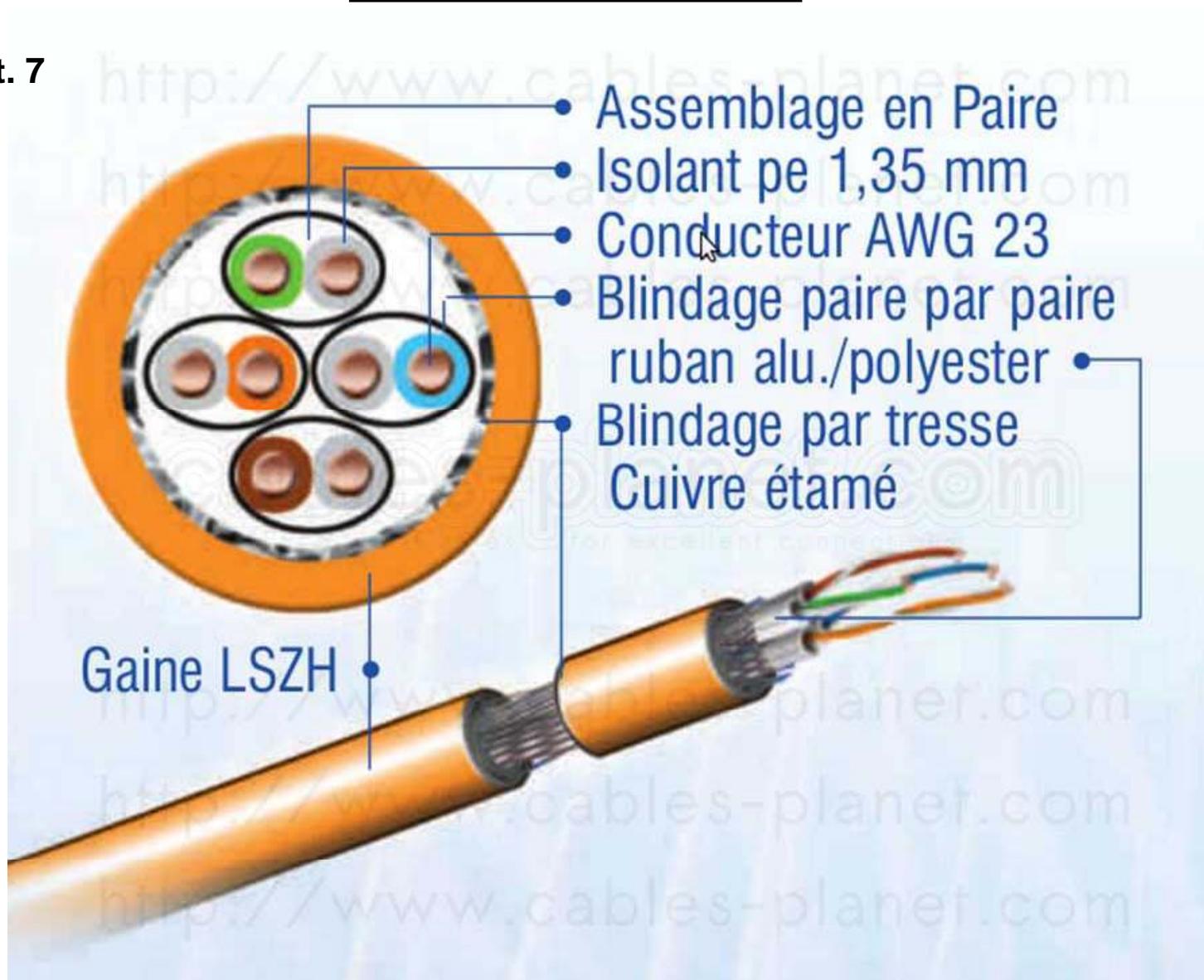


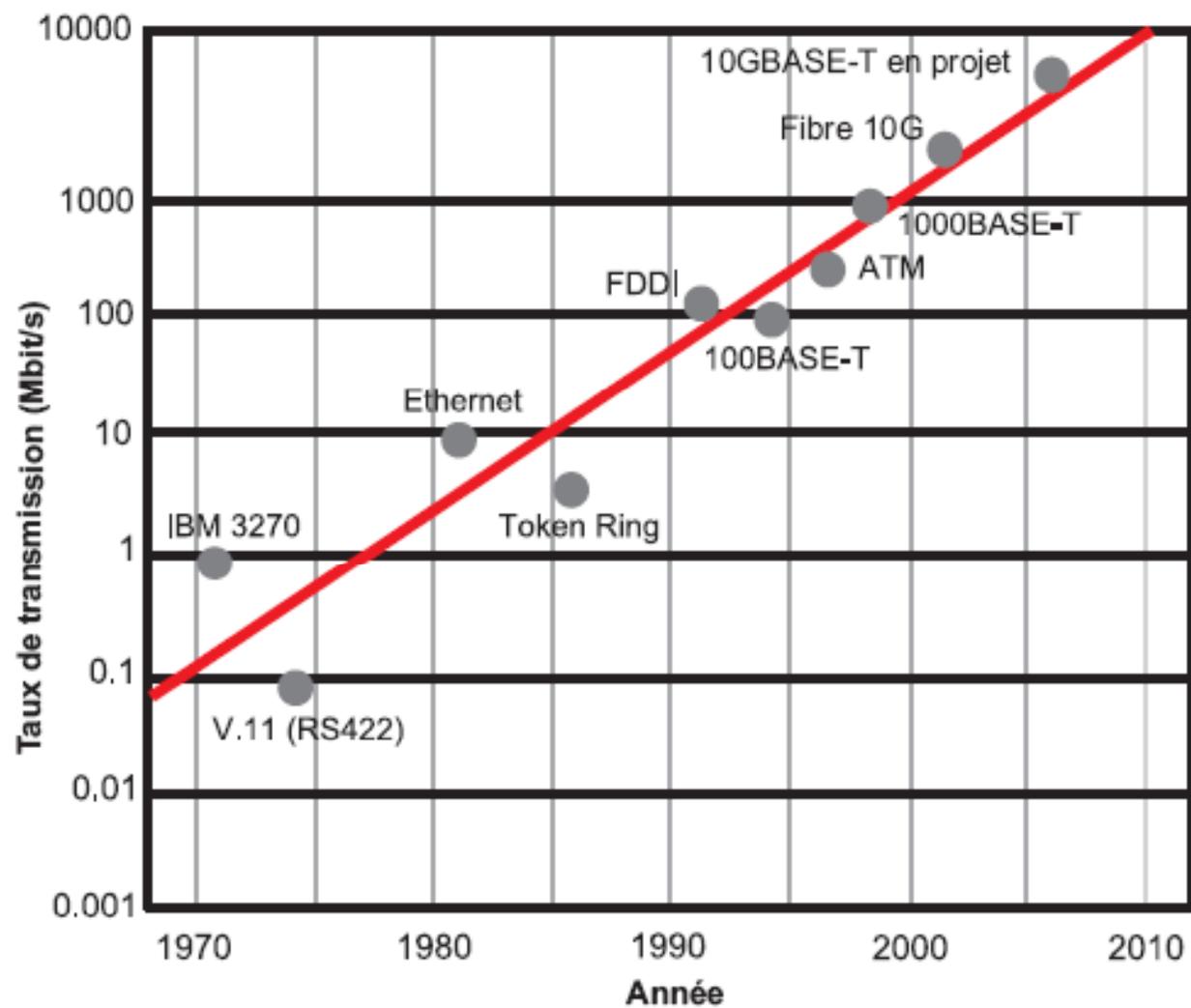
Catégorie 7a – classe Fa : en cours d'étude

→ **Bande passante : 1 GHz**

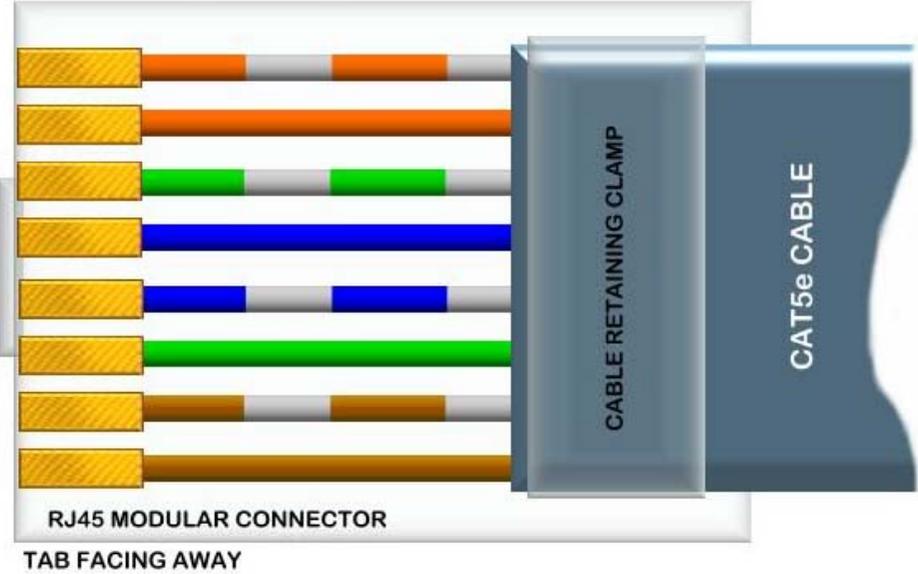
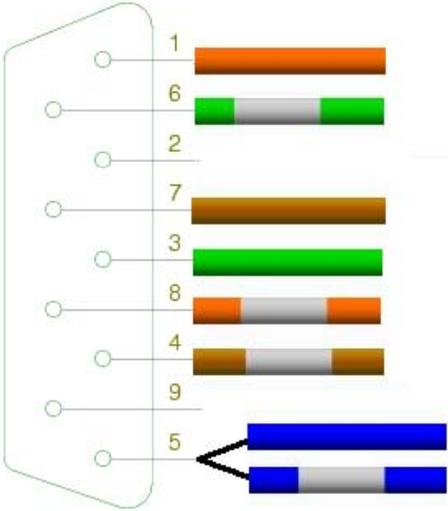
Normes de câbles

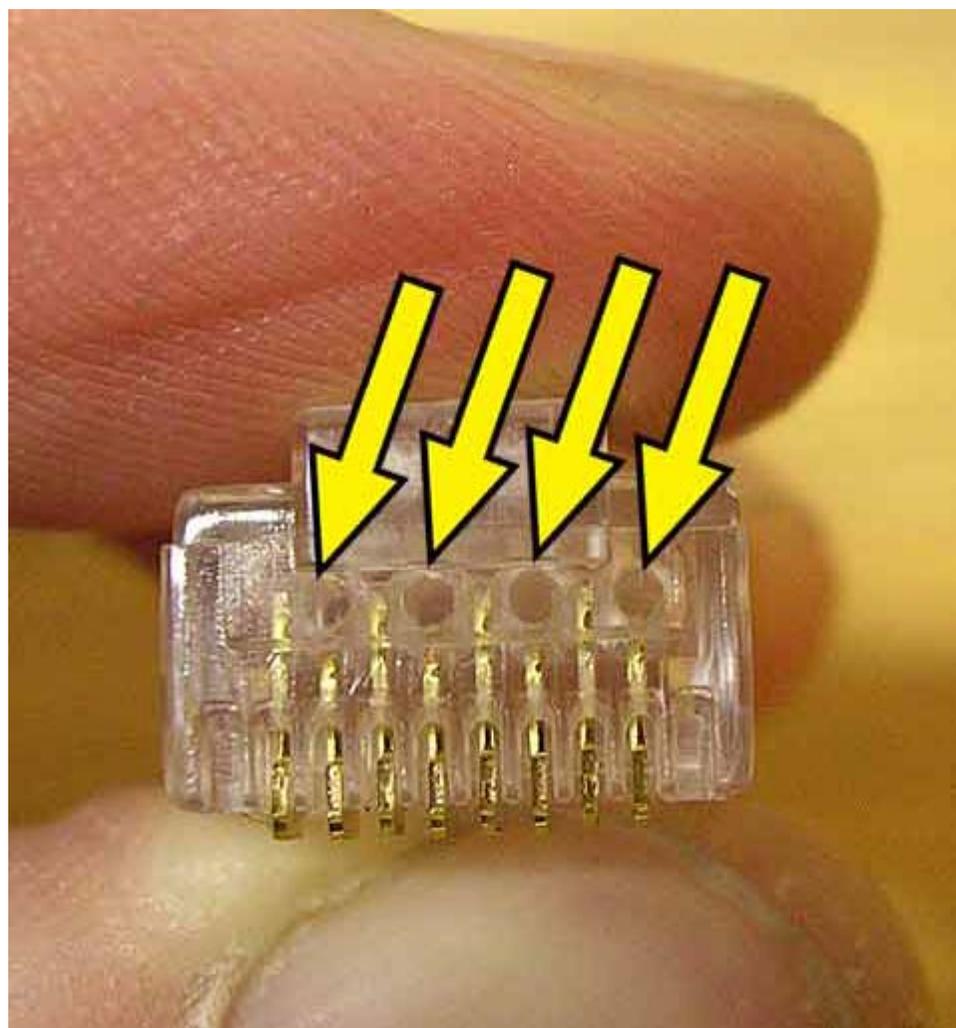
Cat. 7



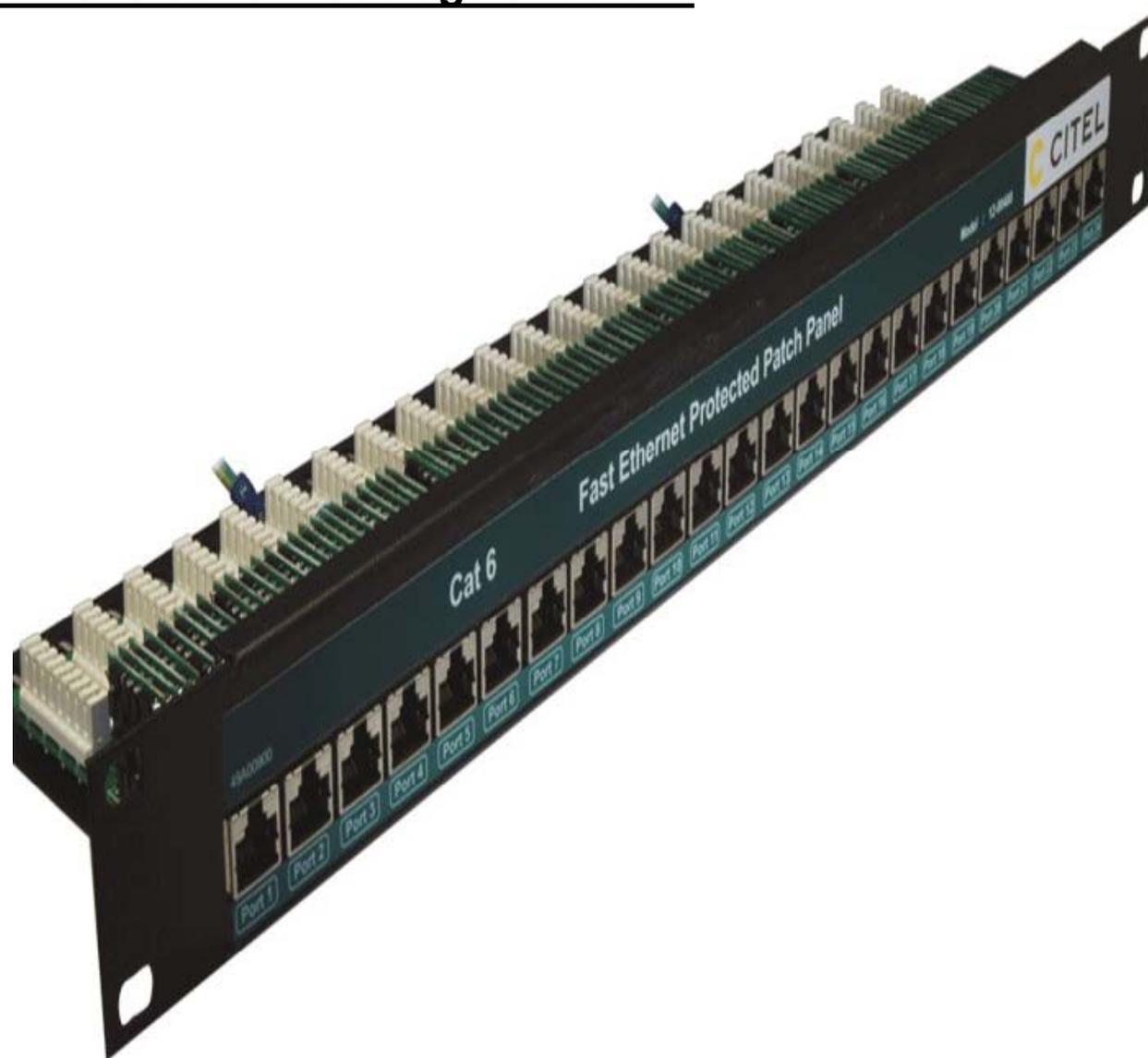


WIRING PATTERN (T568B)





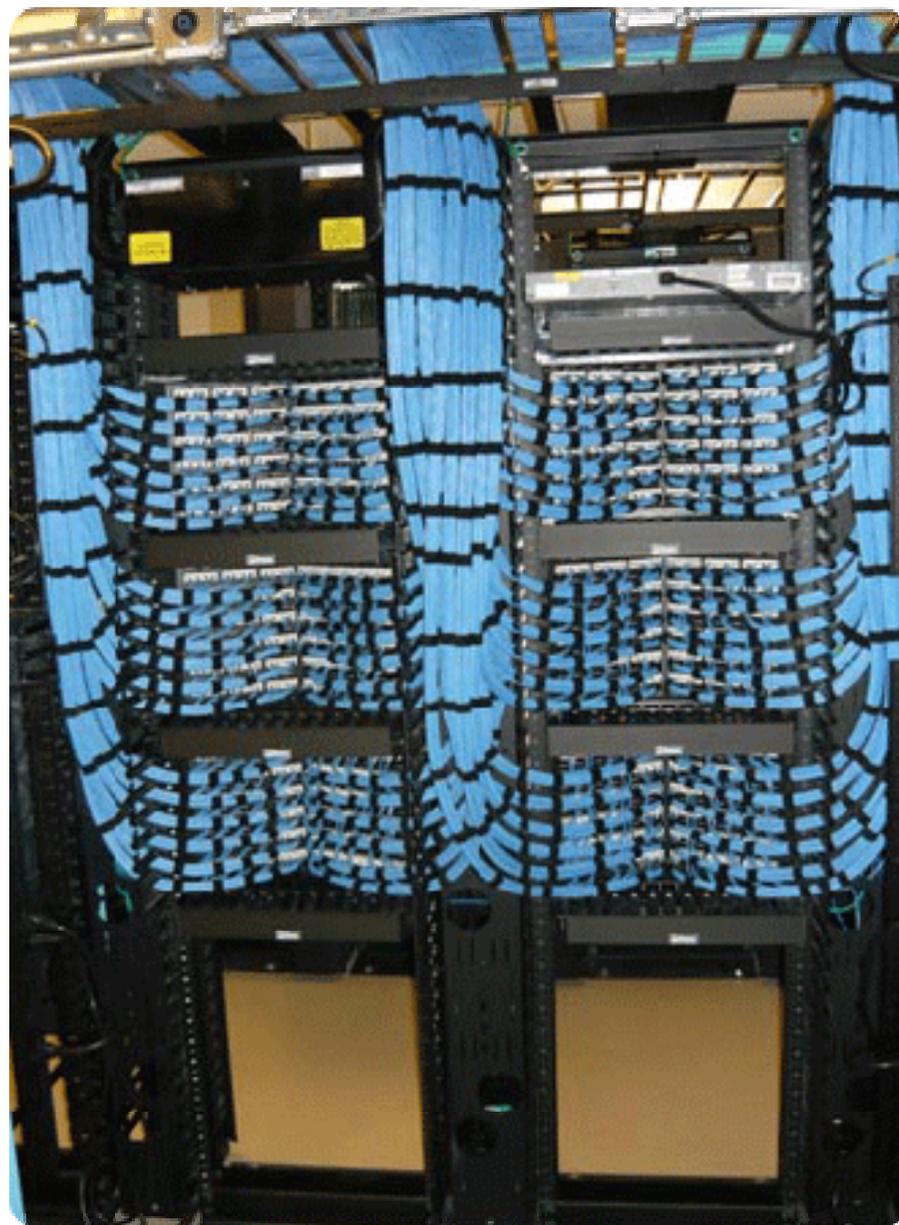
Répartiteur RJ45 Cat.6 – Câblage structuré



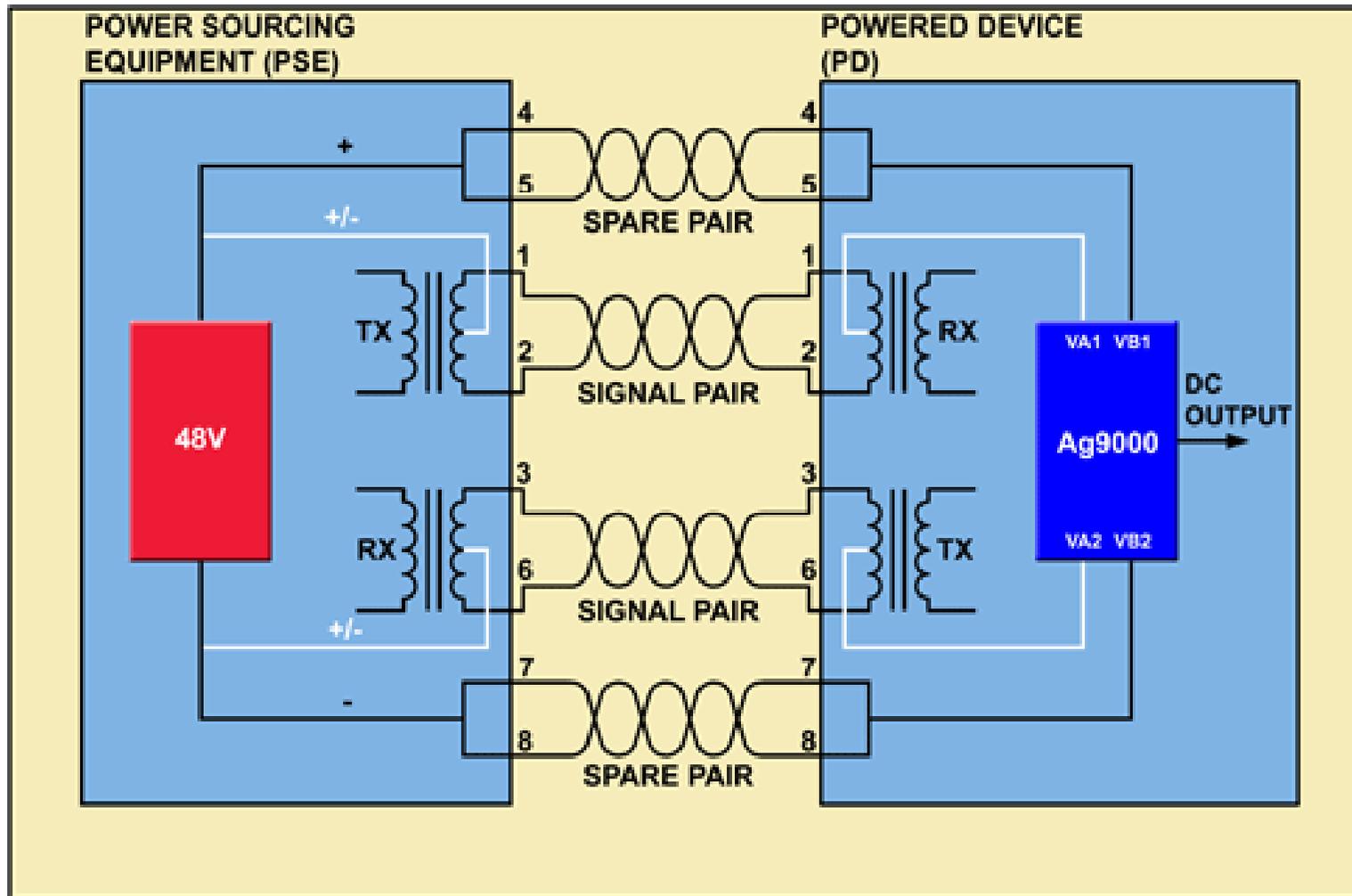
Patch Panel – Câblage structuré



Patch Panel – Câblage structuré

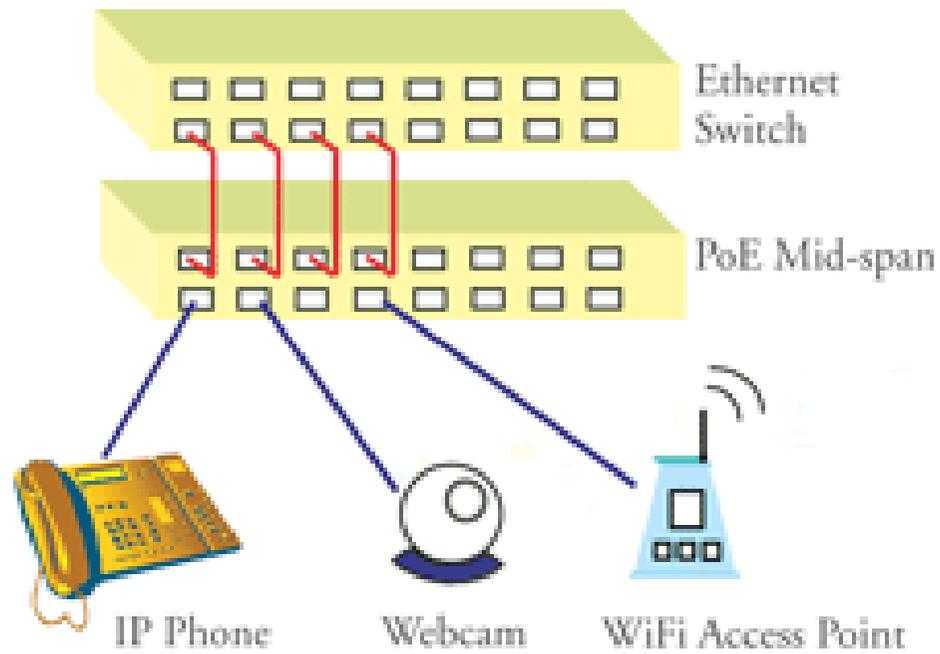


Le POE sur le câble Ethernet

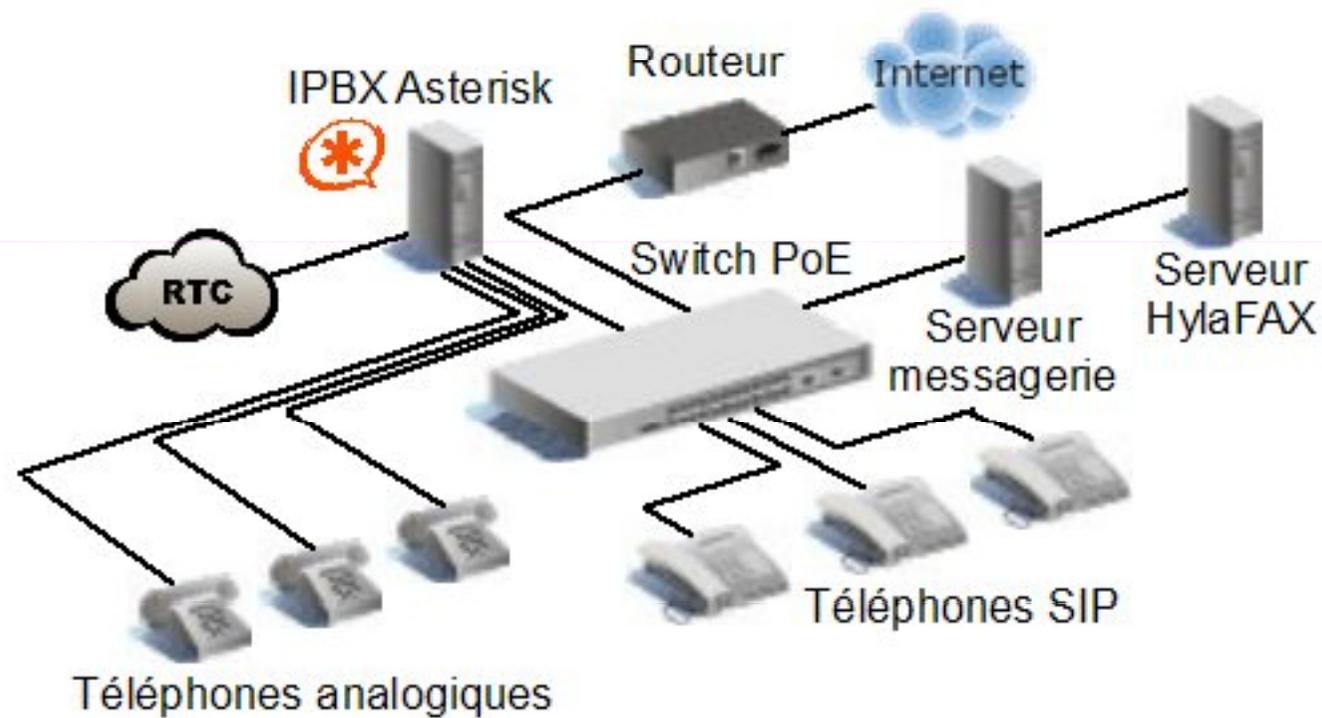


Architecture POE

IEEE 802.3af



Data	—
Data + Power	—



Installation faible capacité avec switch PoE

La norme POE

IEEE 802.3af

IEEE 802.3at

- 2003 : Apparition du POE.

Norme 802.3af = POE 13 Watts

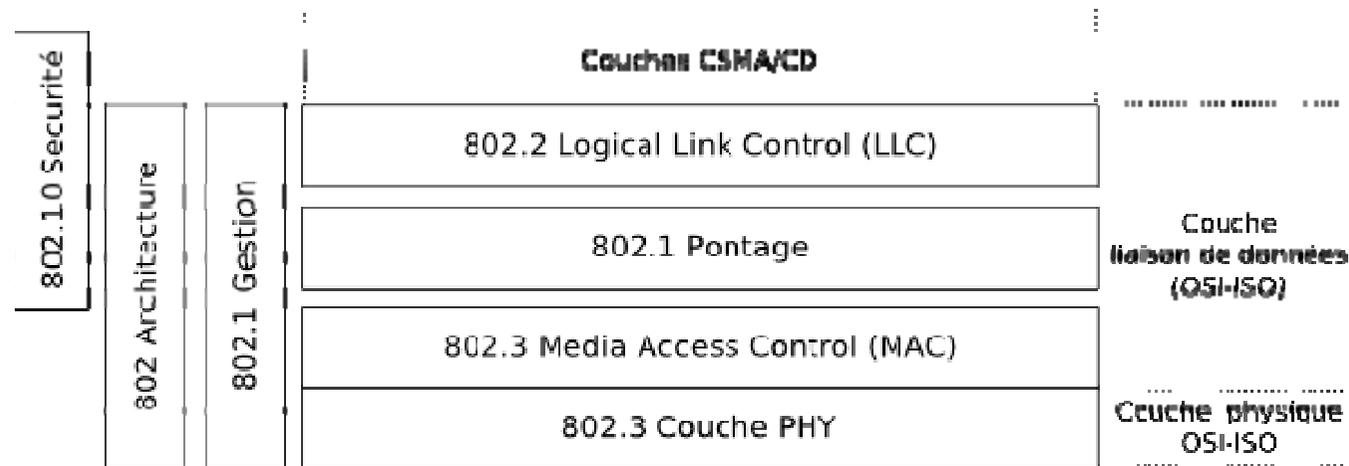
- 2005 : 802.3af montre ses limites.
- → groupe d'étude pour « booster » le POE à 30 Watts.
(600mA en pratique soit 25 Watts)

Norme 802.3at = POE 30 Watts

Utilisation du 802.3at pour :

- Accès Wi-Fi multicanaux.
- Visionneuses IP.
- Caméra de vidéosurveillance motorisée.
- Alimentation de PC portable.
- Transmetteurs WiMax.

Liste (non exhaustive) des normes 802



802 : standard général de base pour le déploiement de réseaux numériques locaux ou métropolitain à liaison filaire ou sans fil.

802.1 : gestion des réseaux.

802.10 : sécurisation des échanges pour les systèmes à liaison filaire ou sans fil (Token, ring, Ethernet, Wi-Fi, Wimax).

802.3 : spécifications pour l'implémentation de réseaux numériques locaux à liaison filaire.

802.2 : description générale de la sous-couche Logical link Control.

Liste (non exhaustive) des normes 802

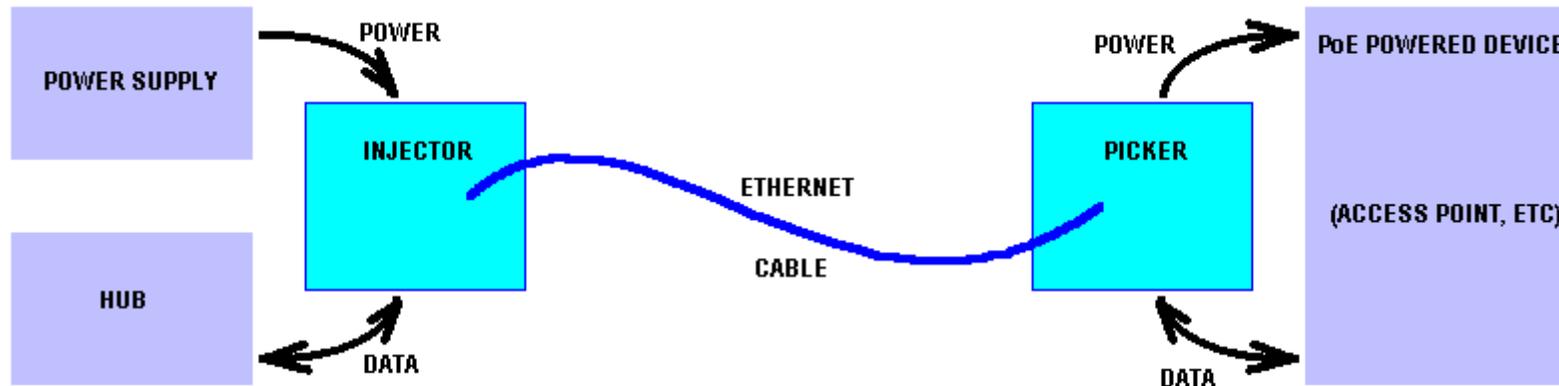
Norme	Date	Description
IEEE 802.3	1983	10BASE5 sur câble coaxial
IEEE 802.3a	1983	10BASE2 sur câble coaxial fin
IEEE 802.3b	1985	10BROAD36
IEEE 802.3c	1985	10 Mbits/s
IEEE 802.3d	1987	FOIRL -Fiber-Optic Inter-Repeater Link
IEEE 802.3e	1987	1BASE5
IEEE 802.3i	1990	10BASE-T sur paires torsadées
IEEE 802.3j	1993	10 Mbits/s sur fibre optique (d)
IEEE 802.3q	1993	Agrégation de VLAN
IEEE 802.3u	1995	Fast Ethernet à 100 Mbits/s (d)
IEEE 802.3y	1998	100BASE-T2
IEEE 802.3z	1998	Gigabit Ethernet à 1000 Mbits/s (d)
IEEE 802.3ab	1999	1000BASE-T
IEEE 802.3ac	1998	VLAN TAG

Liste (non exhaustive) des normes 802

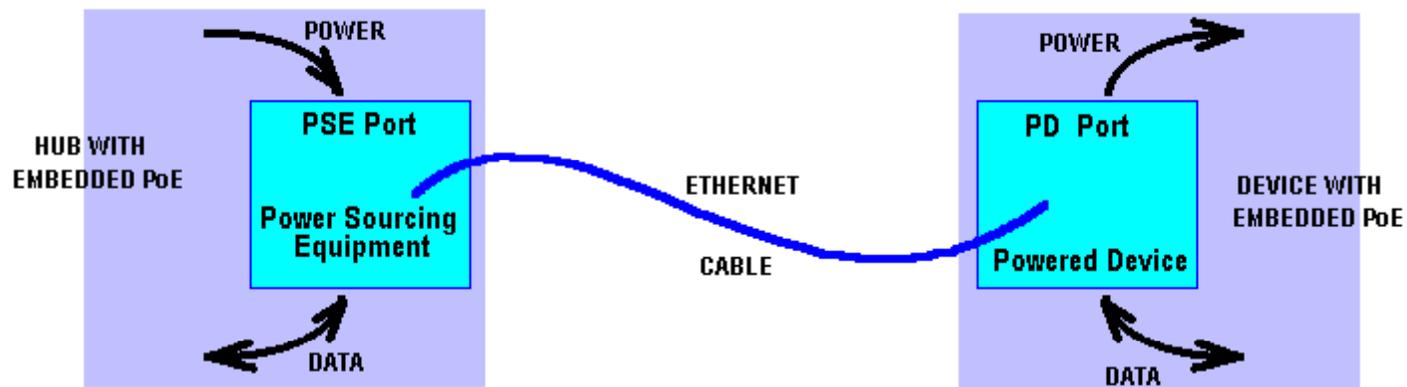
Norme	Date	Description
IEEE 802.3ad	2000	Link Aggregation
IEEE 802.3ae	2002	10GBASE-F
IEEE 802.3af	2003	DTE Power via MDI
IEEE 802.3ah	2004	Ethernet in the First Mile (d)
IEEE 802.3ak	2004	10GBASE-CX4
IEEE 802.3an	2006	10GBASE-T
IEEE 802.3ap	2007	Backplane Ethernet
IEEE 802.3aq	2006	10GBASE-LRM
IEEE 802.3ar	En cours	Gestion des embouteillages
IEEE 802.3as	2006	Extension de la trame
IEEE 802.3at	2008	Amélioration de Power over Ethernet
IEEE 802.3av	2009	10 Gbits/s PHY EPON
IEEE 802.3ax	2008	Déplacement de Link Aggregation de 802.3 vers 802.1
IEEE 802.3ay	2008	Amélioration du standard de base 802.3
IEEE 802.3ba	2009	Ethernet 40 et 100 Gbits/s

Le schéma d'alimentation POE



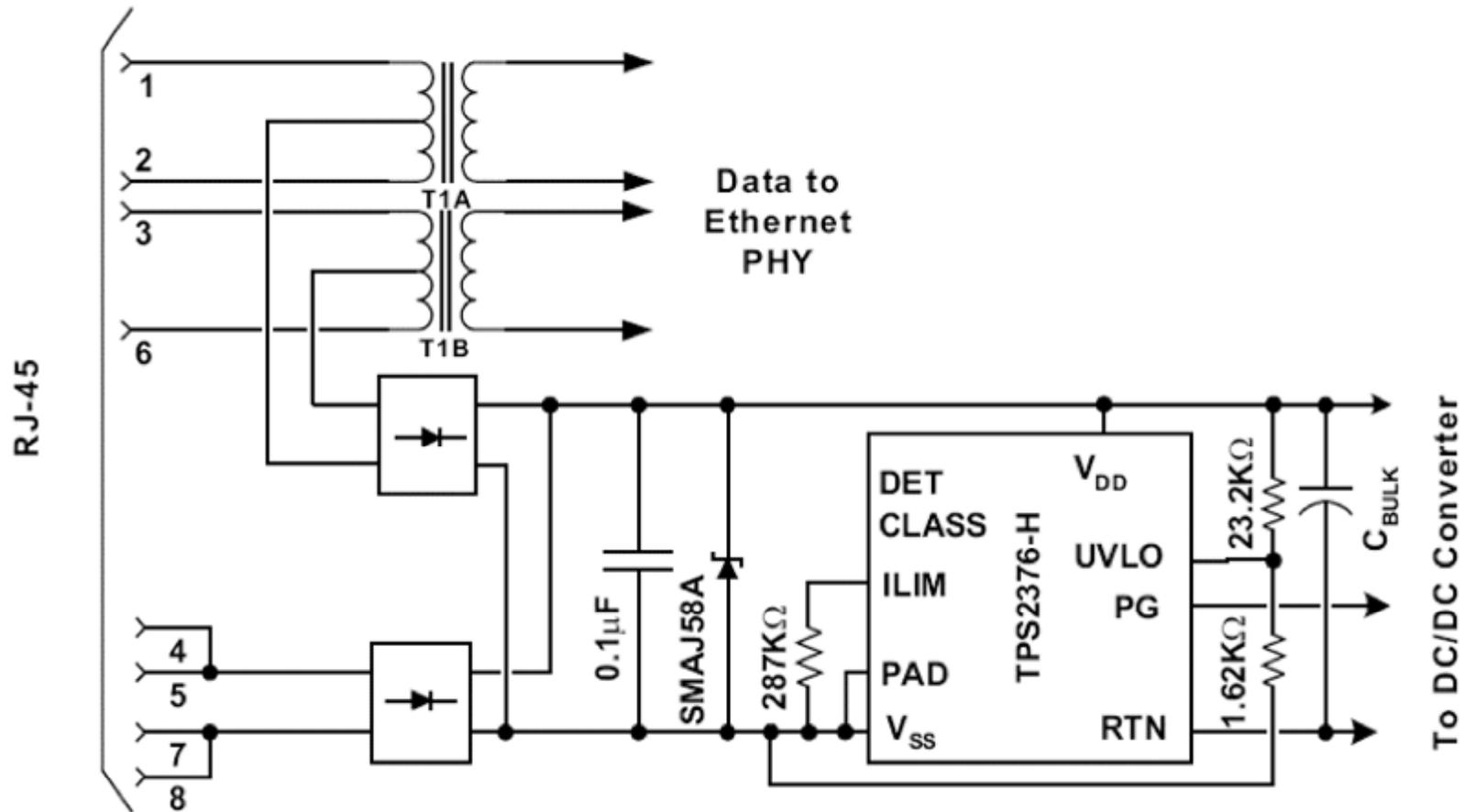


Adapting Devices for PoE using Power Injector and Power Picker

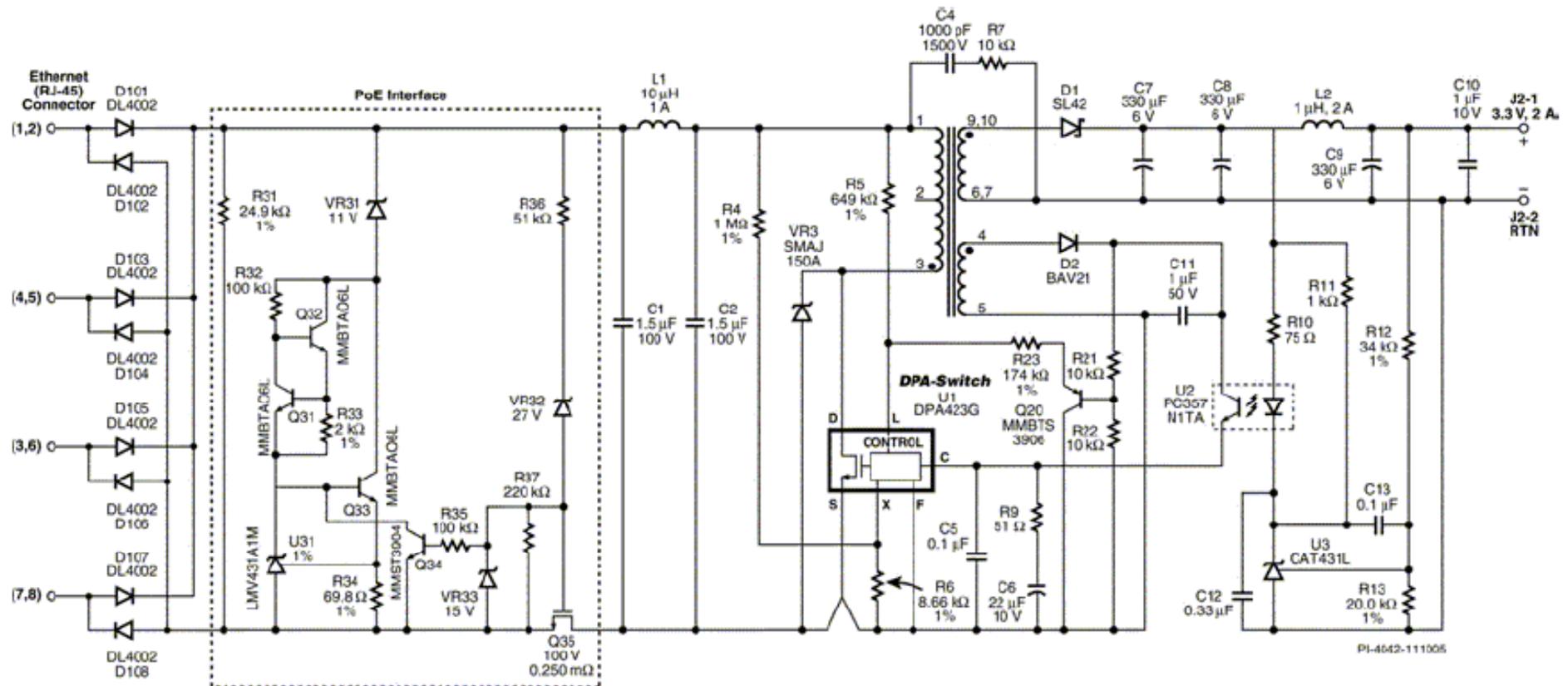


EMBEDDED PoE - New Standard for Factory Installed PoE

Interface POE - Schéma simplifié



Interface POE



Caractéristiques et limites du POE

IEEE 802.3af

IEEE 802.3at

Table 1. CLASSIFICATION

CLASS	PD POWER (W)	R(CLASS) (W)	LIMITS (mA)	NOTE
0	0.44 – 12.95	4420 ±1%	0 - 4	Default class
1	0.44 – 3.84	953 ±1%	9 - 12	
2	3.84 – 6.49	549 ±1%	17 - 20	
3	6.49 – 12.95	357 ±1%	26 - 30	
4	-	255 ±1%	36 - 44	Reserved for future use