Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro CIEL, veuillez visiter :
coursbacprociel.fr/annales-sujets-et-corriges

Baccalauréat Professionnel

SYSTÈMES NUMÉRIQUES

Option C : RÉSEAUX INFORMATIQUES ET SYSTÈMES COMMUNICANTS (RISC)

ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

ANALYSE D'UN SYSTÈME NUMÉRIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

Notes à l'attention du candidat :

- Ce dossier ne sera pas à rendre à l'issue de l'épreuve.
- Aucune réponse ne devra figurer sur ce dossier.

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE N°1	OMNISWITCH SÉRIE 9000	**Page 3**
ANNEXE N°2	OMNISWITCH SÉRIE 9000 VLAN	**Page 4**
ANNEXE N°3	OMNISWITCH SÉRIE 9000 IPV6	**Page 5**
ANNEXE N°4	TRANSCIEVERS POUR OMNISWITCH SÉRIE 9000	**Page 6**
ANNEXE N°5	EXTRAIT DE LA NORME IPv6	**Page 6**
ANNEXE N°6	CÂBLE À PAIRES TORSADÉES	**Page 7**
ANNEXE N°7	RÉSULTATS DES TESTS SUR LES LIENS HORIZONTAUX	**Page 8**
ANNEXE N°8	CÂBLES OPTIQUES	**Page 12**
ANNEXE N°9	F.O. MODES ET CONNECTEURS	**Page 12**
ANNEXE N°10	PERFORMANCE ET ATTÉNUATION DE LA FIBRE OPTIQUE	**Page 13**
ANNEXE N°11	TIROIRS OPTIQUES ÉQUIPÉS	**Page 13**
ANNEXE N°12	PIGTAILS	**Page 14**
ANNEXE N°13	JARRETIÈRES OPTIQUES	**Page 14**
ANNEXE N°14	RÉSULTATS DES TESTS SUR LES FIBRES OPTIQUES	**Page 15**
ANNEXE N°15	MONITEUR DE SURVEILLANCE BSM-3562	**Page 17**
ANNEXE N°16	POINT D'ACCÈS DWL-8200AP	**Page 18**
ANNEXE N°17	COMMUTATEUR CISCO	**Page 19**
ANNEXE N°18	PRISES RJ45	**Page 21**
ANNEXE N°19	BANDEAU DE BRASSAGE	**Page 22**
ANNEXE N°20	CÂBLES ET CORDONS	**Page 23**
ANNEXE N°21	PFSENSE (WIKIPEDIA)	**Page 24**
ANNEXE N°22	RÉSULTATS DES MESURES Wi-Fi	**Page 25**

ANNEXE N°1

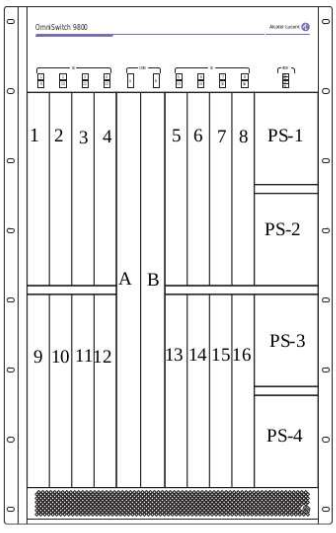
OMNISWITCH SÉRIE 9000



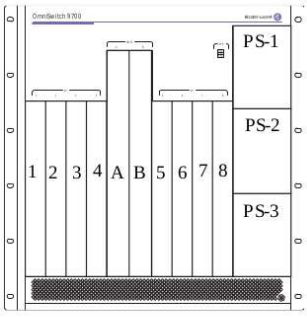
La nouvelle gamme de commutateurs OS9000 répond aux besoins des administrateurs de réseau : haute disponibilité, performances de transfert à la vitesse du câble, haute densité des ports GigE et 10GigE, et temps de réponse réseau considérablement réduit. Ces caractéristiques fournissent un moyen simple et économique de mettre à niveau ou de déployer un nouveau réseau de très haut débit. Les hautes performances et la densité des ports GigE et 10GigE rendent possibles ces types de déploiements. Les OS9000 permettent également d'orienter le réseau vers l'avenir, grâce à leur prise en charge d'IPv4/IPv6 native et intégrale et pour la migration d'IPv4 vers IPv6 ou les nouveaux déploiements IPv6.



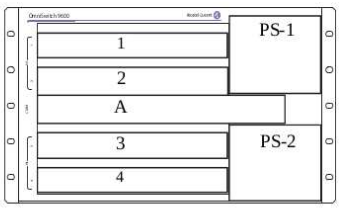
- Haute disponibilité
- Jusqu'à deux matrices de commutation redondante par châssis
- Sécurité multi-niveaux
- Intelligence distribuée
- Connexions de backbone hautes performances 10GigE
- Haute densité de ports en Gigabit et 10GigE par châssis
- Les modules et de sous-composants échangeables à chaud (ventilateur, alimentation redondante, SFP, XFP),
- Gestion et Administration simplifiées, agrégation de liens
- Spanning Tree 802.1D 802.1w 802.1s
- priorisation par VLAN, adresses IP, ports TCP/UDP (802.1Q, QoS 802.1p)
- Routage statique sur VLANs, support d'OSPF, RIP V1 et V2,
- BGP, Support du Multicast, IGMP, PIM-SM, DVMRP,
- Support du VRRP V2 et V3 (redondance de niveau 3).



OS9800 (18-Slot Chassis)



OS9700/OS9702 (10-Slot Chassis)



OS9600 (5-Slot Chassis)

ANNEXE N°2

OMNISWITCH SÉRIE 9000 VLAN

vlan

Creates a new VLAN with the specified VLAN ID (VID) and an optional description.
vlan vid1[-vid2] [enable | disable] [name description]
no vlan vid1[-vid2]
Syntax Definitions
vid1 An existing VLAN ID number (1–4094).
-vid2 The last VLAN ID number in a range of VLANs that you want to configure (e.g. 10-12 specifies VLANs 10, 11, 12).
description Text string up to 32 characters. Use quotes around string if description contains multiple words with spaces between them (e.g. “Alcatel-Lucent Marketing VLAN”).
enable Enable VLAN administrative status.
disable Disable VLAN administrative status.
Defaults
parameter default
enable | disable enable
description VLAN ID
Examples :
→ vlan 850 name “Marketing Admin”
→ vlan 200
→ vlan 720 disable
→ no vlan 1020
→ vlan 100-105 355 400-410 “Sales Admin”
→ vlan 10 250-260
→ vlan 250-260 disable
→ no vlan 10-15
→ no vlan 10 20 200-210

vlan port default

Configures a new default VLAN for a single port or an aggregate of ports. The VLAN specified with this command is referred to as the configured default VLAN for the port.
vlan vid port default {slot/port | link_agg}
vlan vid no port default {slot/port | link_agg}
Syntax Definitions
vid An existing VLAN ID number (1–4094) of the VLAN to assign as the port’s configured default VLAN.
slot/port The slot number for the module and the physical port number on that module (e.g. 3/1 specifies port 1 on slot 3). To enter multiple slots and ports in a single command, use a hyphen to specify a range of ports (e.g. 3/1-16) and a space to specify multiple slots (e.g. 3/1-16 5/10-20 8/2-9).
link_agg The link aggregate ID number (0–31) to assign to the specified VLAN.
Defaults
VLAN 1 is the default VLAN for all ports.
Examples
→ vlan 10 port default 3/1
→ vlan 20 port default 4/1-24
→ vlan 30 port default 5/1-8 6/12-24
→ vlan 200 port default 29
→ vlan 10 no port default 3/1
→ vlan 20 no port default 4/1-24
→ vlan 30 no port default 5/1-8 6/12-24
→ vlan 200 no port default 29

ANNEXE N°3

OMNISWITCH SÉRIE 9000 IPV6

ipv6 interface
Configures an IPv6 interface on a VLAN or IPv6 tunnel.
ipv6 interface if_name [vlan vid | tunnel {tid | 6to4}] [enable | disable]
[base-reachable-time time]
[ra-send {yes | no}]
[ra-send-mtu] {yes | no}
no ipv6 interface if_name
Syntax Definitions
if_name IPv6 interface name.
vlan Creates a VLAN interface.
vid VLAN ID number.
tunnel Creates a tunnel interface.
tid Tunnel ID number.
6to4 Enables 6to4 tunneling.
base-reachable-time time Base value used to compute the reachable time for neighbors reached via this interface.
ra-send Specifies whether the router advertisements are sent on this interface.
enable | disable Administratively enable or disable the interface.
ra-send-mtu Specifies whether the MTU option is included in the router advertisements sent on the interface.
Defaults
parameter default
ra-send yes
ra-max-interval 600
ra-send-mtu no
Examples
-> ipv6 interface Test vlan 1
-> ipv6 interface Test_Tunnel tunnel 2
-> ipv6 interface Test_6to4 tunnel 6to4

ipv6 address
Configures an IPv6 address for an IPv6 interface on a VLAN, configured tunnel, or a 6to4 tunnel. There are different formats for this command depending on the address type.
ipv6 address ipv6_address /prefix_length [anycast] {if_name | loopback}
no ipv6 address ipv6_address [anycast] {if_name | loopback}
ipv6 address ipv6_prefix eui-64 {if_name | loopback}
no ipv6 address ipv6_prefix eui-64 {if_name | loopback}
Syntax Definitions
ipv6_address IPv6 address.
/prefix_length The number of bits that are significant in the IPv6 address (mask).(3..128).
anycast Indicates the address is an anycast address.
eui-64 Append an EUI-64 identifier to the prefix.
if_name Name assigned to the interface.
loopback Configures the loopback interface.
Defaults
N/A
Examples
-> ipv6 address 4132:86::19A/64 Test_Lab
-> ipv6 address 2002:d423:2323::35/64 Test_6to4

ANNEXE N°4

TRANSCIEVERS POUR OMNISWITCH SÉRIE 9000

Reference	**SFP-100-BX20LT**	**SFP-100-LC-MM**	**SFP-GIG-SX**	**10G-XFP-SR**
Connector Type	SC	LC	LC	LC
Standards Supported	802.3ah, SFP MSA, ITU-T G.983	802.3ah, SFP MSA	802.3z, SFP MSA	802.3ae, XFP MSA
Connections Supported	100Base-BX	100Base-FX	1000Base SX	10GBase-SR
Fiber Type	SMF	MMF	MMF	MMF
Wavelenght	Transmit: 1 550 nm Receive: 1 310 nm	1 300 nm	850 nm	850 nm
Average Power Output	-14 to -8 dBm			
Optical Power Output		-19 to -14 dBm	-9.5 to -4 dBm	-4.2 to -3.6 dBm
Optical Power Output		-31 to -14 dBm		
Receiver Sensitivity	-32 dBm		-17 dBm	-10 dBm
Transmission Distance	~20 km		~300 m on 62,5/125 µm ~550 m on 50/125µm	~300 m
Power Consumption				<2 W
Operating Temperature				0 to 70°Celsius
Maximum Power Output	3 mW	3 mW	3 mW	3 mW
Maximum Pulse Duration	5 ns	5 ns	5 ns	5 ns

ANNEXE N°5

EXTRAIT DE LA NORME IPv6

Notation d'une adresse IPv6
La notation des adresses IPV6 utilise une écriture hexadécimale, où les 8 groupes de 2 octets (soit 16 bits par groupe) sont séparés par un signe deux-points, exemple : 2001:0db8:0000:85a3:0000:0000:ac1f:6001
La notation complète ci-dessus comprend exactement 39 caractères.
Il est permis d'omettre de 1 à 3 zéros non significatifs dans chaque groupe de 4 chiffres hexadécimaux. Ainsi, l'exemple d'adresse IPv6 ci-dessus est équivalente à : 2001:db8:0:85a3:0:0:ac1f:6001
De plus, une unique suite de un ou plusieurs groupes consécutifs de 16 bits tous nuls peut être omise, en conservant toutefois les signes deux-points de chaque côté de la suite de chiffres omise, c'est-à-dire une paire de deux points (::).
Ainsi, l'exemple d'adresse IPv6 ci-dessus peut être abrégée en : 2001:db8:0:85a3::ac1f:6001

Certains préfixes d'adresses IPv6 jouent des rôles particuliers :
::/8 adresses réservées
2000::/3 adresses unicast routables sur Internet
fc00::/7 adresses locales uniques
fe80::/10 adresses de lien local
ff00::/8 adresses multicast
Parmi les adresses réservées :
::/128 est l'adresse non spécifiée. On peut la trouver comme adresse source dans une phase d'acquisition de l'adresse réseau.
::1/128 est l'adresse localhost, semblable à 127.0.0.1 en IPv4

ANNEXE N°6

CÂBLE À PAIRES TORSADÉES

Catégorie / Classe :
Cat5 / **Classe D** : fréquence < 100 Mhz. Convient pour réseaux personnels, et notamment les accès Internet (sauf très haut débit sur fibre optique).
Cat5e / **Classe De** : fréquence < 155 Mhz. Extension de la Cat5 supporte les applications jusqu'à 150 Mhz.
Cat6 / **Classe E** : fréquence < 250 Mhz. Supporte les applications jusqu'à 250 MHz. Exemple : Gbits Ethernet.
•Longueur du câble : 100 mètres Impédance : 100 ohms.
Caractéristiques principales au niveau du canal (Norme ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1)
•Insertion Loss : 21,3 dB Next : 39,9 dB Elfext : 23,3dB Return Loss : 12 dB
Cat6a / **Classe Ea** : fréquence < 500 Mhz. Supporte les applications jusqu'à 500 MHz. Exemple : 10 Gbits Ethernet
Cat7 / **Classe F** : fréquence < 600 Mhz. Supposée supporter les applications jusqu'à 600 MHz. L'emploi de connecteurs non RJ45 est un frein au développement.

Blindage :
UTP (ou U / **UTP)** Unshielded Twisted Pair. Aucun blindage.
FTP (ou F / **UTP)** Foiled Twisted Pair. Blindage de la gaine extérieure par un écran en aluminium. C'est le blindage de base, le plus répandu.
STP (ou U / **FTP)** Shielded Twisted Pair. Blindage de chacune des 4 paires par un écran en aluminium, mais la gaine n'est pas blindée.
SFTP de Cat5e (ou SF / UTP) Shielded Foiled Twisted Pair. Dans le SFTP de Cat5e, seule la gaine extérieure est blindée. Ce blindage est double (écran d'aluminium plus tresse de cuivre), c'est la meilleure protection disponible en Cat5e, mais les paires ne sont pas blindées individuellement.
SFTP de Cat6, Cat7 et plus (ou S / FTP, ou SSTP) Shielded Foiled Twisted Pair. Dans le SFTP de Cat6, chacune des paires est blindée par un écran en aluminium, et en plus la gaine extérieure est blindée par une tresse en cuivre étamé.
FFTP (ou F / **FTP)** Foiled Foiled Twisted Pair. Blindage à la fois de chacune des paires torsadées par un écran en aluminium et du câble par un écran en aluminium. Ce type de blindage peut être employé dans des câbles ultra-performants.

Normes :
100BASE-TX : mis au point pour l'élaboration du Fast Ethernet 100BASE-T en extrapolation de l'Ethernet (Norme IEEE). Il s'agit d'une norme supportant le full-duplex grâce a l'utilisation de 2 paires torsadées.
Le câblage 100BASE-TX peut être utilisé en topologie étoile ou sous forme de bus linéaire, d'une longueur maximale de 100 mètres entre deux équipements pour un débit de 100 Mbit/s.
Son support est la paire torsadée (2 paires). La norme recommande l'utilisation du câble catégorie 5 et la limitation de la longueur du câble à 90 mètres entre prises murales réseau et l'équipement d'interconnexion auquel elles sont reliées, pour réserver 10 mètres au raccordement entre prise et matériel connecté.
1000BASE-T : la norme 1000BASE-T, aussi appelée Gigabit Ethernet, est une évolution de l'Ethernet classique. Celle-ci autorise des débits de 1 000 Mbit/s sur 4 paires de fils de cuivre Cat5e (utilisation de connecteurs RJ45), sur une longueur maximale de 100 m.
1000BASE-T permet l'utilisation des 4 paires torsadées en mode full duplex, chaque paire transmettant 2 bits par baud, à l'aide d'un code à 5 moments. Soit un total de 1 octet par top d'horloge sur l'ensemble des 4 paires, dans chaque sens.
Ce standard est compatible avec 100BASE-TX et 10BASE-T, il assure la détection automatique des taux d'envoi et de réception assurée. Celui-ci permet un fonctionnement sans Switch, en mode « point à point » .
1000BASE-LX : support laser grandes ondes sur fibre optique multimodes et monomode destiné aux artères de campus. Longueur maximale 5 km
1000BASE-SX : support laser ondes courtes sur fibre optique multimodes destiné aux artères intra-muros. Longueur maximale 550 m
1000BASE-CX : support câble en paires torsadées blindées 150 ohms destiné aux connexions entre serveurs dans le même local. Longueur maximale 25 m

ANNEXE N°7

RÉSULTATS DES TESTS SUR LES LIENS HORIZONTAUX

Liste des tests effectués sur les liens :

- Schéma de câblage.
- Délai de propagation est le temps qu'il faut à un signal électrique pour parcourir la longueur d'un fil.
- Écart des délais est un paramètre critique pour les réseaux à grande vitesse qui effectuent des transmissions de données en parallèle, 100BASE-T4, 100VG-AnyLAN et 1000BASE-T (Gigabit Ethernet).
- Longueur : NVP est la vitesse d'un signal dans un câble par rapport à la vitesse de la lumière.
- Perte par insertion (IL) ou atténuation est une diminution de l'intensité du signal par rapport à la longueur de câble.
- Perte par réflexion (RL) est le rapport entre la puissance du signal transmis et la puissance du signal réfléchi due aux variations de l'impédance du câble. Des valeurs élevées de la perte par réflexion signifient que les deux impédances correspondent étroitement, ce qui se traduit par une différence importante entre la puissance du signal transmis et celle du signal réfléchi.
  Les câbles à perte par réflexion élevée sont très efficaces dans la transmission des signaux d'un réseau local car la réflexion, donc la perte du signal, est faible.
- Paradiaphonie (NEXT) : la valeur de diaphonie exprime le rapport entre la puissance du signal de test et la puissance du signal de diaphonie, mesurés sur une autre paire de la même extrémité du câble. Des valeurs élevées de NEXT signifient une diaphonie réduite et de meilleures performances du câble.
- Paradiaphonie cumulée (PSNEXT) : les résultats du test PSNEXT montrent comment chaque paire du câble est affectée par le NEXT combiné des autres paires. Le test PSNEXT est exprimé par le rapport entre la diaphonie reçue sur une paire du câble et un signal de test transmis sur les autres paires. Des valeurs élevées de PSNEXT signifient de meilleures performances du câble.
- Télédiaphonie à niveau égal (ELFEXT) : la valeur de diaphonie distante (ou télédiaphonie) FEXT correspond au rapport entre la puissance du signal de test appliqué à une paire de fils et la puissance du signal de diaphonie générée à l'extrémité d'une autre paire de fils. La valeur de ELFEXT (télédiaphonie à égalité de niveau) est la différence entre la mesure FEXT et l'atténuation de la paire de fils soumise aux parasites.
- Télédiaphonie cumulée à niveau égal (PSELFEXT)
- Atténuation du rapport de diaphonie (ACR) est la différence entre la valeur NEXT en dB et la valeur d'atténuation en dB.
  La valeur d'ACR compare l'amplitude des signaux reçus à partir d'un émetteur distant à l'amplitude de la diaphonie générée par les transmissions rapprochées. Une valeur élevée de l'ACR signifie que les signaux reçus sont beaucoup plus élevés que la diaphonie. En termes de valeurs NEXT et d'atténuation, une valeur d'ACR élevée correspond à une valeur NEXT élevée et à une valeur d'atténuation faible.
- Atténuation cumulée du rapport de diaphonie (PSACR)

Exemple de défaut rencontré :
Au niveau de l'injecteur, une erreur apparait (E), la diaphonie (NEXT) de la paire 36 vers la paire 45 est inférieure de 4,5 dB à la limite imposée par la norme de test. Le lien ne peut pas être certifié.

	Résultats du testeur						**Résultats de l'injecteur**					
	Pire marge			Pire valeur			Pire marge			Pire valeur		
Paire	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)
NEXT												
12-36	54.7	100.0	30.1	54.7	100.0	30.1	46.0	100.0	30.1	46.0	100.0	30.1
12-45	46.2	100.0	30.1	46.2	100.0	30.1	47.2	97.6	30.3	47.1	100.0	30.1
12-78	75.5	46.4	35.8	74.4	90.0	30.9	71.8	46.2	35.8	68.1	96.6	30.3
36-45	46.3	99.6	30.1	46.3	99.6	30.1	**-4.5 E**	99.8	30.1	-4.5	99.8	30.1
36-78	42.5	100.0	30.1	42.5	100.0	30.1	47.5	100.0	30.1	47.5	100.0	30.1
45-78	51.1	99.8	30.1	51.1	99.8	30.1	49.0	100.0	30.1	49.0	100.0	30.1

Résultat N°1

ID Câble: SR4-1-1
SITE: CHR-SEDAN
OPERATEUR: PIERRE
Version des normes: 5.19
Version du logiciel: 3.925
NVP: 69.0% SEUIL DE DETECTION D'ERREUR: 15%
TEST DE BLINDAGE/ECRAN: N/V
Schéma de câblage CORRECT

Résumé de test: XXXXXXX
MARGE DE SECURITE: 12.4 dB (NEXT 36-78)
Date / Heure: xx/06/2019 09:18:08am
Norme de test: TIA Cat 5e Channel
Type de Câble: UTP 100 Ohm Cat 5e
FLUKE DSP-4000 Num. Sér.: 7990064 LIA012
FLUKE DSP-4000SR Num. Sér.: 7990064 LIA012

Résult. Broche RJ45: 1 2 3 4 5 6 7 8 B
| | | | | | | | |
Broche RJ45: 1 2 3 4 5 6 7 8

	Longueur		Délai de prop.		Divergen. de prop.		Résistance		Impédance			Atténuation		
											Anom.	Résult.	Fréq.	Lim.
Paire	mètre	Lim.	ns	Lim.	ns	Lim.	ohms	Lim.	ohms	Lim.	(pied)	(dB)	MHz	(dB)
12	12.3	100.0	60	555	1	50						0.3	100.0	24.0
36	12.2	100.0	59	555	0	50						0.3	100.0	24.0
45	12.3	100.0	60	555	1	50						0.4	100.0	24.0
78	12.3	100.0	60	555	1	50						0.3	100.0	24.0

	Résultats du testeur						Résultats de l'injecteur					
	Pire marge			Pire valeur			Pire marge			Pire valeur		
	Résult.	Fréq.	Lim.	Résult.	Fréq.	Lim.	Résult.	Fréq.	Lim.	Résult.	Fréq.	Lim.
Paire	(dB)	MHz	(dB)	(dB)	MHz	(dB)	(dB)	MHz	(dB)	(dB)	MHz	(dB)
RL												
12	32.0	100.0	0.0	32.0	100.0	0.0	30.3	100.0	0.0	30.3	100.0	0.0
36	27.0	100.0	0.0	27.0	100.0	0.0	32.9	100.0	0.0	32.9	100.0	0.0
45	29.0	100.0	0.0	29.0	100.0	0.0	25.2	100.0	0.0	25.2	100.0	0.0
78	36.2	100.0	0.0	36.2	100.0	0.0	32.5	100.0	0.0	32.5	100.0	0.0
PS NEXT												
12	45.6	100.0	27.1	45.6	100.0	27.1	43.5	100.0	27.1	43.5	100.0	27.1
36	40.8	100.0	27.1	40.8	100.0	27.1	40.0	99.8	27.1	40.0	99.8	27.1
45	42.7	97.4	27.3	42.6	100.0	27.1	40.5	99.8	27.1	40.5	99.8	27.1
78	41.9	99.8	27.1	41.9	99.8	27.1	45.2	100.0	27.1	45.2	100.0	27.1
PS ACR												
12	76.6	2.2	51.5	45.3	100.0	3.0	75.2	2.3	51.1	43.2	100.0	3.0
36	75.5	1.7	53.6	40.5	100.0	3.0	74.5	1.9	52.8	39.7	99.8	3.1
45	74.2	2.2	51.5	42.2	100.0	3.0	74.1	2.0	52.3	40.2	100.0	3.0
78	75.4	1.7	53.6	41.6	99.8	3.1	78.6	1.6	54.0	44.9	100.0	3.0
NEXT												
12-36	54.7	100.0	30.1	54.7	100.0	30.1	46.0	100.0	30.1	46.0	100.0	30.1
12-45	46.2	100.0	30.1	46.2	100.0	30.1	47.2	97.6	30.3	47.1	100.0	30.1
12-78	75.5	46.4	35.8	74.4	90.0	30.9	71.8	46.2	35.8	68.1	96.6	30.3
36-45	46.3	99.6	30.1	46.3	99.6	30.1	42.5	99.8	30.1	42.5	99.8	30.1
36-78	42.5	100.0	30.1	42.5	100.0	30.1	47.5	100.0	30.1	47.5	100.0	30.1
45-78	51.1	99.8	30.1	51.1	99.8	30.1	49.0	100.0	30.1	49.0	100.0	30.1
ACR												
12-36	85.9	2.2	54.5	54.4	100.0	6.0	76.2	3.0	51.8	45.7	100.0	6.0
12-45	76.6	2.3	54.1	45.8	100.0	6.0	77.6	2.3	54.1	46.7	100.0	6.0
12-78	97.7	2.3	54.1	74.2	90.0	8.2	98.1	1.8	56.2	67.8	96.6	6.8
36-45	79.5	2.2	54.5	46.0	100.0	6.0	77.4	1.9	55.8	42.2	100.0	6.0
36-78	76.5	1.7	56.6	42.2	100.0	6.0	81.1	1.6	57.0	47.2	100.0	6.0
45-78	82.0	1.7	56.6	50.8	99.8	6.1	82.1	1.5	57.0	48.7	100.0	6.0
ELFEXT												
12-36	80.0	1.9	51.8	50.8	90.2	18.3	80.1	1.9	51.8	50.7	90.2	18.3
12-45	81.5	1.3	55.2	45.9	100.0	17.4	81.5	1.3	55.2	46.0	100.0	17.4
12-78	95.3	1.0	57.4	57.9	98.6	17.5	95.3	1.0	57.4	57.9	98.6	17.5
36-12	80.9	1.9	51.8	50.5	99.4	17.4	80.8	1.9	51.8	50.6	99.4	17.4
36-45	48.7	100.0	17.4	48.7	100.0	17.4	48.8	100.0	17.4	48.8	100.0	17.4
36-78	82.3	1.1	56.6	46.2	100.0	17.4	82.3	1.1	56.6	46.2	100.0	17.4
45-12	79.3	1.7	52.8	46.1	100.0	17.4	78.3	1.9	51.8	46.0	100.0	17.4
45-36	47.9	100.0	17.4	47.9	100.0	17.4	47.8	100.0	17.4	47.8	100.0	17.4
45-78	82.2	1.0	57.4	44.1	100.0	17.4	82.2	1.0	57.4	44.0	100.0	17.4
78-12	88.7	2.3	50.1	57.8	98.6	17.5	88.7	2.3	50.1	57.8	98.6	17.5
78-36	80.4	1.3	55.2	45.6	100.0	17.4	80.4	1.3	55.2	45.6	100.0	17.4
78-45	78.6	1.5	53.9	43.7	100.0	17.4	78.6	1.5	53.9	43.7	99.4	17.4

Résultat N°2

ID Câble: SR4-1-8
SITE: CHR-SEDAN
Date / Heure: xx/06/2019 09:35:04am
OPERATEUR: PAUL
Version du logiciel: 3.925
NVP: 69.0% SEUIL DE DETECTION D'ERREUR: 15%
Test de blindage/écran: N/V
Schéma de câblage: CORRECT Résult.

Résumé de test:XXXXXXXXX
Marge de Sécurité: XXXXXXXXXXXXXX
Limite: TIA Cat 5e Channel
Type de Câble: UTP 100 Ohm Cat 5e
DSP-4000 Num. Sér.: 7990064 LIA 012
DSP-4000SR Num. Sér.: 7990064 LIA 012
Version des limites: 5.17

Broche RJ45: 1 2 3 4 5 6 7 8 B
| | | | | | | | |
Broche RJ45: 1 2 3 4 5 6 7 8

Paire	Longueur (m)	Lim.	Délai de prop. ns	Lim.	Divergen. de prop. ns	Lim.	Résistance ohms	Lim.	Impédance ohms	Lim.	Anom. (m)	Perte d'insertion Résult. (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)
12	43.2	100.0	209	555	3	50						10.5	100.0	24.0
36	42.6	100.0	206	555	0	50						10.8	100.0	24.0
45	42.6	100.0	206	555	0	50						10.6	100.0	24.0
78	43.2	100.0	209	555	3	50						10.6	100.0	24.0

	Résultats du testeur — Pire marge			Pire valeur			Résultats de l'injecteur — Pire marge			Pire valeur		
Paire	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)
RL XXXXX												
12	3.9	46.0	13.4	3.9	46.0	13.4	2.6	14.9	17.0	2.6	14.9	17.0
36	-0.3 E	10.7	17.0	-0.3	10.7	17.0	0.5	7.9	17.0	0.5	7.9	17.0
45	4.9	10.5	17.0	4.9	10.5	17.0	2.6	7.9	17.0	2.6	7.9	17.0
78	3.3	10.5	17.0	3.3	10.5	17.0	3.9	10.5	17.0	3.9	10.5	17.0
PS NEXT												
12	11.7	19.9	39.0	13.7	95.8	27.4	13.7	20.2	38.9	17.1	100.0	27.1
36	11.0	19.8	39.1	11.1	93.4	27.6	12.0	20.1	39.0	17.4	93.4	27.6
45	10.1	3.9	50.8	14.3	94.6	27.5	11.9	3.6	51.3	14.8	97.2	27.3
78	10.3	7.7	45.9	13.5	94.4	27.5	12.2	7.6	46.0	15.2	97.4	27.3
PS ACR												
12	16.3	19.9	28.9	24.4	97.8	3.5	18.2	12.9	34.1	27.7	100.0	3.0
36	13.7	3.5	47.4	22.3	97.8	3.5	14.8	3.3	47.9	27.9	93.6	4.4
45	12.3	3.9	46.4	24.6	94.6	4.2	14.0	3.6	47.1	25.4	97.4	3.6
78	13.3	7.7	39.7	23.9	94.4	4.2	15.2	7.6	39.8	25.8	97.4	3.6
NEXT												
12-36	10.4	19.8	42.1	12.1	97.8	30.2	11.3	20.1	42.0	17.1	92.8	30.6
12-45	11.4	30.9	38.8	12.6	82.6	31.5	14.1	47.6	35.6	14.7	100.0	30.1
12-78	13.5	22.8	41.1	15.6	61.0	33.7	17.9	45.2	36.0	21.0	90.8	30.8
36-45	8.9	3.6	54.3	13.3	93.0	30.6	9.9	3.3	55.0	14.2	65.4	33.3
36-78	11.7	67.4	33.1	12.3	94.4	30.5	14.3	37.4	37.4	14.7	67.6	33.1
45-78	8.2	28.7	39.4	13.8	78.2	31.9	10.4	28.7	39.4	13.7	97.4	30.3
ACR												
12-36	15.1	19.8	32.0	22.8	97.8	6.5	16.0	19.9	31.9	27.5	92.8	7.6
12-45	17.0	30.6	26.2	24.6	95.6	7.0	17.4	9.8	40.1	25.4	100.0	6.0
12-78	17.9	7.9	42.4	29.3	94.4	7.2	20.7	7.0	43.7	31.2	90.8	8.0
36-45	10.9	3.5	50.4	23.6	93.4	7.5	12.0	3.5	50.4	22.9	65.6	14.1
36-78	16.5	2.1	54.9	22.7	94.4	7.2	18.6	7.6	42.8	27.7	94.0	7.3
45-78	11.5	7.7	42.7	23.1	78.2	10.9	13.9	7.8	42.5	24.3	97.4	6.6
ELFEXT												
12-36	16.7	21.7	30.7	18.6	84.8	18.8	16.6	21.7	30.7	18.4	84.8	18.8
12-45	21.3	89.2	18.4	21.4	89.8	18.3	21.1	88.8	18.4	21.2	89.8	18.3
12-78	14.6	74.8	19.9	14.6	74.8	19.9	14.5	74.6	20.0	14.6	74.8	19.9
36-12	16.9	22.8	30.3	18.8	89.4	18.3	17.0	23.1	30.2	19.1	90.2	18.3
36-45	10.7	100.0	17.4	10.7	100.0	17.4	10.9	100.0	17.4	10.9	100.0	17.4
36-78	17.5	2.0	51.4	21.0	70.2	20.5	17.6	2.1	51.0	21.1	70.0	20.5
45-12	20.3	85.6	18.7	20.8	91.0	18.2	20.4	85.6	18.7	20.4	85.6	18.7
45-36	10.8	100.0	17.4	10.8	100.0	17.4	10.6	100.0	17.4	10.6	100.0	17.4
45-78	20.8	66.0	21.0	23.0	95.6	17.8	20.8	66.0	21.0	23.0	95.8	17.8
78-12	14.5	73.8	20.1	14.6	74.0	20.0	14.6	73.8	20.1	14.7	74.0	20.0
78-36	17.6	1.8	52.3	22.1	95.8	17.8	17.6	1.8	52.3	21.9	95.2	17.8
78-45	20.4	64.8	21.1	20.4	64.8	21.1	20.4	64.8	21.1	20.4	64.8	21.1

Résultat N°3

ID Câble: SR4-1-23 Résumé de test: XXXXXXXX
SITE: CHR-SEDAN MARGE DE SECURITE: XXXXXXXXXXXXXXX
OPERATEUR: PAUL Date / Heure: xx/06/2019 10:08:03am
Version des normes: 5.19 Norme de test: TIA Cat 5e Channel
Version du logiciel: 3.925 Type de Câble: UTP 100 Ohm Cat 5e
NVP: 69.0% SEUIL DE DETECTION D'ERREUR: 15% FLUKE DSP-4000 Num. Sér.: 7990064 LIA012
TEST DE BLINDAGE/ECRAN: N/V FLUKE DSP-4000SR Num. Sér.: 7990064 LIA012
Schéma de câblage CORRECT Résult. Broche RJ45: 1 2 3 4 5 6 7 8 B
| | | | | | | |
Broche RJ45: 1 2 3 4 5 6 7 8

	Longueur		Délai de prop.		Divergen. de prop.		Résistance		Impédance			Atténuation		
Paire	métre	Lim.	ns	Lim.	ns	Lim.	ohms	Lim.	ohms	Lim.	Anom. (pied)	Résult. (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)
12	82.7	100.0	400	555	12	50						20.3	100.0	24.0
36	80.5	100.0	389	555	1	50						20.3	100.0	24.0
45	80.3	100.0	388	555	0	50						20.4	100.0	24.0
78	82.3	100.0	398	555	10	50						20.3	100.0	24.0

	Résultats du testeur						Résultats de l'injecteur					
	Pire marge			Pire valeur			Pire marge			Pire valeur		
Paire	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)	Marge (dB)	Fréq. MHz	Lim. (dB)
RL												
12	8.3	14.7	17.0	8.6	36.4	14.4	8.3	12.8	17.0	9.5	71.6	11.5
36	8.2	8.0	17.0	9.6	32.0	15.0	9.2	29.1	15.4	10.2	68.0	11.7
45	9.0	36.2	14.5	9.0	36.2	14.5	9.4	10.4	17.0	13.0	81.8	10.9
78	10.1	33.2	14.9	10.1	33.2	14.9	11.2	65.6	11.9	11.2	65.6	11.9
PS NEXT XXXXX												
12	-1.0 E	62.6	30.6	-1.0	62.6	30.6	-0.7 E	97.6	27.3	-0.7	97.6	27.3
36	-0.3 E	20.4	38.9	-0.3	20.4	38.9	-0.5 E	97.6	27.3	-0.5	98.0	27.2
45	-4.8 E	45.2	33.0	-4.8	45.2	33.0	-4.9 E	83.4	28.4	-4.9	83.4	28.4
78	-0.4 E	90.6	27.8	-0.4	90.6	27.8	-0.3 E	56.4	31.3	-0.3	56.4	31.3
PS ACR												
12	15.1	20.3	28.7	23.9	100.0	3.0	13.3	20.4	28.6	18.2	97.6	3.5
36	14.1	4.6	44.8	24.4	97.4	3.6	12.3	20.4	28.6	16.6	98.2	3.4
45	13.8	4.4	45.2	22.3	96.6	3.8	13.2	4.1	45.9	20.1	99.0	3.2
78	16.3	33.4	22.0	21.4	98.0	3.5	13.2	1.6	54.0	19.0	83.2	6.7
NEXT XXXXX												
12-36	1.7	20.4	41.9	0.7	78.6	31.9	0.4	97.6	30.3	0.4	97.6	30.3
12-45	-3.3 E	47.0	35.7	-3.3	47.0	35.7	-1.1 E	65.4	33.3	-1.1	65.4	33.3
12-78	0.8	90.6	30.8	0.8	90.6	30.8	1.5	22.5	41.2	2.1	54.4	34.6
36-45	-4.6 E	4.6	52.6	-4.6	4.6	52.5	-5.0 E	97.6	30.3	-5.1	98.4	30.2
36-78	0.5	33.4	38.2	0.5	33.2	38.2	0.6	33.6	38.2	3.0	84.6	31.3
45-78	1.9	79.8	31.8	1.6	96.6	30.3	1.0	83.0	31.4	1.0	83.0	31.4
ACR												
12-36	13.6	20.4	31.6	23.5	97.2	6.6	11.4	20.4	31.6	15.7	97.6	6.5
12-45	16.0	3.9	49.4	19.4	65.6	14.1	13.7	1.6	57.0	19.9	65.4	14.1
12-78	15.8	2.0	55.3	21.1	90.6	8.1	15.3	1.7	56.6	28.4	98.4	6.4
36-45	13.0	4.6	47.8	25.8	94.0	7.3	14.3	4.4	48.2	17.8	98.4	6.4
36-78	15.5	33.4	25.0	24.8	98.4	6.4	12.6	33.4	25.0	25.6	98.0	6.5
45-78	14.3	8.0	42.3	20.2	96.6	6.8	12.6	7.7	42.7	16.9	83.0	9.7
ELFEXT												
12-36	16.8	55.4	22.6	19.5	83.2	19.0	16.6	54.8	22.7	19.3	83.2	19.0
12-45	24.6	90.8	18.2	24.6	90.8	18.2	24.5	90.8	18.2	24.5	90.8	18.2
12-78	14.2	1.0	57.4	17.5	96.2	17.7	14.2	1.0	57.4	17.3	95.6	17.8
36-12	16.4	50.2	23.4	19.3	78.6	19.5	16.5	50.2	23.4	19.5	78.6	19.5
36-45	10.3	2.1	51.0	10.6	100.0	17.4	10.3	2.1	51.0	10.8	100.0	17.4
36-78	19.2	25.2	29.4	21.7	87.6	18.5	19.3	25.2	29.4	21.9	88.0	18.5
45-12	24.0	93.2	18.0	24.0	93.2	18.0	24.0	92.6	18.0	24.0	92.6	18.0
45-36	10.5	2.1	51.0	10.8	100.0	17.4	10.4	95.2	17.8	10.6	100.0	17.4
45-78	21.1	17.3	32.7	26.0	97.2	17.6	21.1	17.3	32.7	26.0	97.2	17.6
78-12	14.2	4.7	44.0	16.3	95.0	17.8	14.2	4.5	44.4	16.4	95.4	17.8
78-36	19.2	25.2	29.4	21.8	88.4	18.4	19.1	25.2	29.4	21.5	87.6	18.5
78-45	21.2	16.5	33.1	22.1	66.2	21.0	21.2	16.5	33.1	22.1	66.2	21.0

ANNEXE N°8

CÂBLES OPTIQUES

Mini Break-Out

4 à 24 fibres Intérieur/Extérieur – Diélectrique – LSOH

62.5/125 OM1, 50/125 OM2, 50/125 OM3, 50/125 OM4, 9/125 OS2, mixtes

Applications

- Câbles de données à très hauts débits destinés aux réseaux locaux informatiques pour des liaisons campus, rocades et horizontales. Ils sont adaptés à tous types d'environnements : résidentiel, tertiaire, industriel ou des Etablissements Publics (ERP).
- Design optimisé pour faciliter la préparation et l'accès aux fibres.

Références ACOME

Contenance câble	Multimode 62.5/125 OM1 ACMM62.5 OM1	Multimode 50/125 OM2 ACMM50 ENHANCED	Multimode 50/125 OM3 ACMM50 ENHANCED	Multimode 50/125 OM4 ACMM50 ENHANCED	Mono mode 9/125* OS2 ACSM2-D METRO
4 fibres	N6617A	N6609A	N6749A	-	N6601A
6 fibres	N6618A	N6610A	N6750A	N8736A	N6602A
8 fibres	N6619A	N6611A	N6751A	-	N6603A
12 fibres	N6621A	N6613A	N6753A	N8738A	N6605A
24 fibres	N6623A	N6615A	N6939A	N8739A	N6607A

*9/125 : G652 fibres

Caractéristiques générales

Caractéristiques		Valeurs				
		MBO 4 fibres	MBO 6 fibres	MBO 8 fibres	MBO 12 fibres	MBO 24 fibres
Gamme de température	Transport et stockage	-30°C à + 70°C				
	Installation	-5°C à + 50°C				
	Fonctionnement	-10°C à + 60°C				
Traction maximale (N)		500	800			1600
Résistance à l'écrasement (N/cm)		200				
Rayon de courbure mini (mm)		10 x diamètre du câble				
Conditionnement standard		Tourets 2100m				

ANNEXE N°9

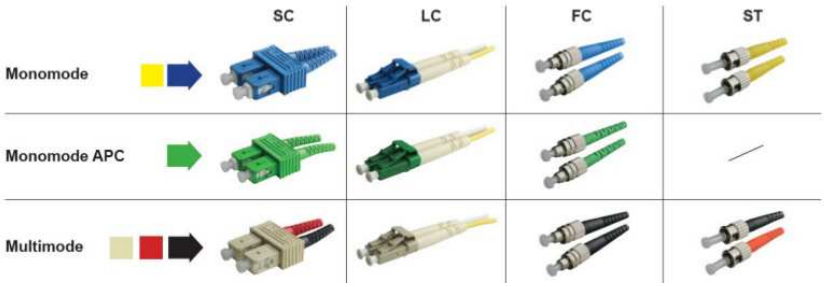
F.O. MODES ET CONNECTEURS

1. Le choix du mode :



Monomode	Multimode	Multimode	Multimode	Multimode
OS1/2	**OM1**	**OM2**	**OM3**	**OM4**
9/125	62.5/125	50/125	50/125	50/125

2. Le choix des types de connecteurs à chaque extrémité :



ANNEXE N°10

PERFORMANCE ET ATTÉNUATION DE LA FIBRE OPTIQUE

PERFORMANCE DES TYPES DE FIBRE OPTIQUE

Type de Fibre

Fibre / Bande Passante / Réseau Ethernet	Caractéristiques	OM1 62,5/125µm (200-500)	OM2 50/125µm (500/500)	OM3 50/125µm (1500/500)	OS1 9/125µm Fibre Monomode
10BaseFL	10 Mbit/s - 850nm	3000 m	3000 m	3000 m	N.A
100BaseFX	100 Mbit/s - 1300nm	5000 m	5000 m	5000 m	N.A
1000BaseSX	1 Gbit/s - 850nm	275 m	550 m	550 m	N.A
1000BaseLX	1 Gbit/s - 1300nm	550 m	550 m	550 m	5000 m
10GBaseS	10 Gbit/s - 850nm	33 m	82 m	300 m	N.A
10GBaseL	10 Gbit/s - 1300nm	N.A	N.A	N.A	10 km

ATTENUATION DE LA FIBRE OPTIQUE

Une atténuation du signal transmis sera engendrée, notamment en raison de :

- la longueur du lien
- le rayon de courbure
- l'installation du câble

Un affaiblissement de 3 dB correspond à une perte de 50 % du signal.

AFFAIBLISSEMENTS CARACTERISTIQUES DES FIBRES OPTIQUES

	Affaiblissement à 850nm	Affaiblissement à 1300nm	Affaiblissement à 1310nm
Fibre 62.5µm	3,5 dB/Km	1,5 dB/Km	N.A
Fibre 50 µm	3,5 dB/Km	1,5 dB/Km	N.A
Fibre 9 µm	N.A	N.A	1 dB/Km

D'une façon générale, on choisira sa fibre en fonction de plusieurs éléments :

- la transmission (multimode, monomode, les deux ?)
- les applications
- la distance
- le besoin de débit
- l'environnement
- le coût

ANNEXE N°11

TIROIRS OPTIQUES ÉQUIPÉS

Les tiroirs optiques + kit management

Multimode **OM1 - OM2**	**SC**	**Beige**	Simplex	24	24	88806
			Duplex	8	16	88812
				12	24	88802
				12 (inclinés)	24	88808
				24	48	88810
	LC	**Beige**	Duplex	24	48	88805
			Quad	8	32	88811
				12	48	88801
				12 (inclinés)	48	88807
				24	96	88809
	FC	**Noir**	Simplex	24	24	88804
	ST	**Noir**	Simplex	24	24	88803

Multimode **OM3 - OM4**	**SC**	**Aqua**	Simplex	24	24	88606
			Duplex	8	16	88612
				12	24	88602
				12 (inclinés)	24	88608
				24	48	88610
	LC	**Aqua**	Duplex	24	48	88605
			Quad	8	32	88611
				12	48	88601
				12 (inclinés)	48	88607
				24	96	88609
	FC	**Noir**	Simplex	24	24	88804
	ST	**Noir**	Simplex	24	24	88803

ANNEXE N°12

PIGTAILS

Pigtail 12 couleurs OS2

- Conforme aux normes ITU-T G-652.D et ANSI/TIA/EIA 492
- Diamètre extérieur : 900 µm
- Gaine LS0H (zéro halogène)
- Faible perte d'insertion : ≤ 0,2 dB UPC, ≤ 0,3 dB APC
- Perte de retour élevée : ≥ 50 dB
- Connecteur à ferrule céramique
- Testée individuellement avec fiche de test
- Code couleur IEC 304 : bleu, orange, vert, marron, gris, blanc, rouge, noir, jaune, violet, rose, aqua

DÉSIGNATION	TYPE	LONGUEUR	RÉF.
Pigtail OS2 12 connecteurs	LC/UPC	1,0 m	392250
	SC/UPC		392251
	ST/UPC		392252
	SC/APC		392253
	LC/UPC	2,0 m	392254
	SC/UPC		392255
	ST/UPC		392256
	SC/APC		392257

Pigtail 12 couleurs OM3

- Conforme aux normes ITU-T G-652.D et ANSI/TIA/EIA 492
- Diamètre extérieur : 900 µm
- Gaine LS0H (zéro halogène)
- Faible perte d'insertion : ≤ 0,2 dB
- Perte de retour élevée : ≥ 30 dB
- Connecteur à ferrule céramique
- Testée individuellement avec fiche de test
- Code couleur IEC 304 : bleu, orange, vert, marron, gris, blanc, rouge, noir, jaune, violet, rose, aqua

DÉSIGNATION	TYPE	LONGUEUR	RÉF.
Pigtail OM3 12 connecteurs	LC/UPC	1,0 m	391840
	SC/UPC		391841
	ST/UPC		391842
	LC/UPC	2,0 m	391860
	SC/UPC		391861
	ST/UPC		391862

ANNEXE N°13

JARRETIÈRES OPTIQUES

Jarretières optiques duplex OM1 62,5/125µm

LONGUEURS	ST-ST	ST-SC	SC-SC	LC-LC	LC-SC
1 m	GGM D2MTT1M	GGM D2MTC1M	GGM D2MCC1M	GGM D2MLCLC1M	GGM D2MLCSC1M
2 m	GGM D2MTT2M	GGM D2MTC2M	GGM D2MCC2M	GGM D2MLCLC2M	GGM D2MLCSC2M
3 m	GGM D2MTT3M	GGM D2MTC3M	GGM D2MCC3M	GGM D2MLCLC3M	GGM D2MLCSC3M
5 m	GGM D2MTT5M	GGM D2MTC5M	GGM D2MCC5M	GGM D2MLCLC5M	GGM D2MLCSC5M
10 m	GGM D2MTT10M	GGM D2MTC10M	GGM D2MCC10M	GGM D2MLCLC10M	GGM D2MLCSC10M

Jarretières optiques duplex OM2 50/125µm

LONGUEURS	ST-ST	ST-SC	SC-SC	LC-LC	LC-SC
1 m	GGM D1MTT1M	GGM D1MTC1M	GGM D1MCC1M	GGM D1MLCLC1M	GGM D1MLCSC1M
2 m	GGM D1MTT2M	GGM D1MTC2M	GGM D1MCC2M	GGM D1MLCLC2M	GGM D1MLCSC2M
3 m	GGM D1MTT3M	GGM D1MTC3M	GGM D1MCC3M	GGM D1MLCLC3M	GGM D1MLCSC3M
5 m	GGM D1MTT5M	GGM D1MTC5M	GGM D1MCC5M	GGM D1MLCLC5M	GGM D1MLCSC5M
10 m	GGM D1MTT10M		GGM D1MCC10M	GGM D1MLCLC10M	GGM D1MLCSC10M

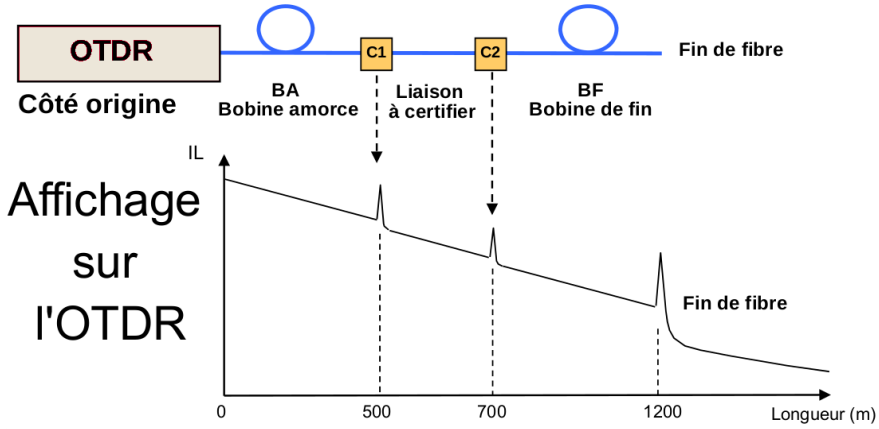
Jarretières optiques duplex OM3 50/125µm

LONGUEURS	ST-ST	SC-SC	LC-LC	LC-ST	LC-SC
1 m	GGM D4MTT1M	GGM D4MCC1M	GGM D4MLCLC1M	GGM D4MLCST1M	GGM D4MLCSC1M
2 m	GGM D4MTT2M	GGM D4MCC2M	GGM D4MLCLC2M	GGM D4MLCST2M	GGM D4MLCSC2M
3 m	GGM D4MTT3M	GGM D4MCC3M	GGM D4MLCLC3M	GGM D4MLCST3M	GGM D4MLCSC3M
5 m	GGM D4MTT5M	GGM D4MCC5M	GGM D4MLCLC5M	GGM D4MLCST5M	GGM D4MLCSC5M
10 m			GGM D4MLCLC10M	GGM D4MLCST10M	GGM D4MLCSC10M

ANNEXE N°14

RÉSULTATS DES TESTS SUR LES FIBRES OPTIQUES

Schéma de principe d'une mesure à l'aide d'un OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) et affichage attendu

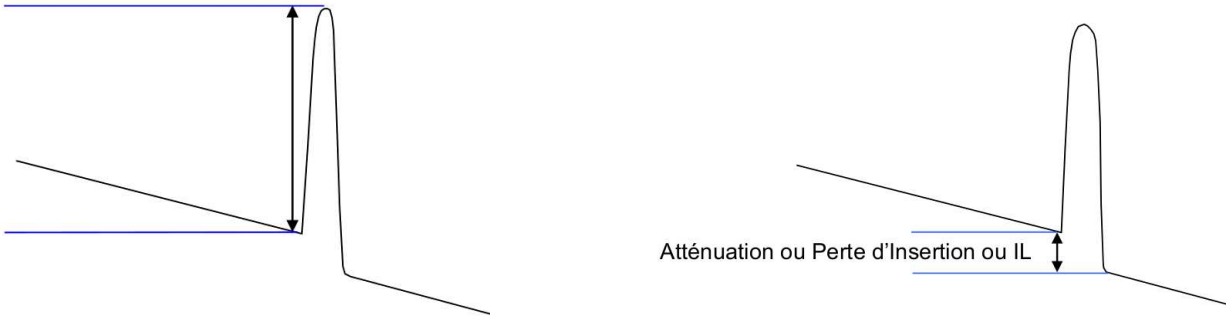


Configuration de l'OTDR

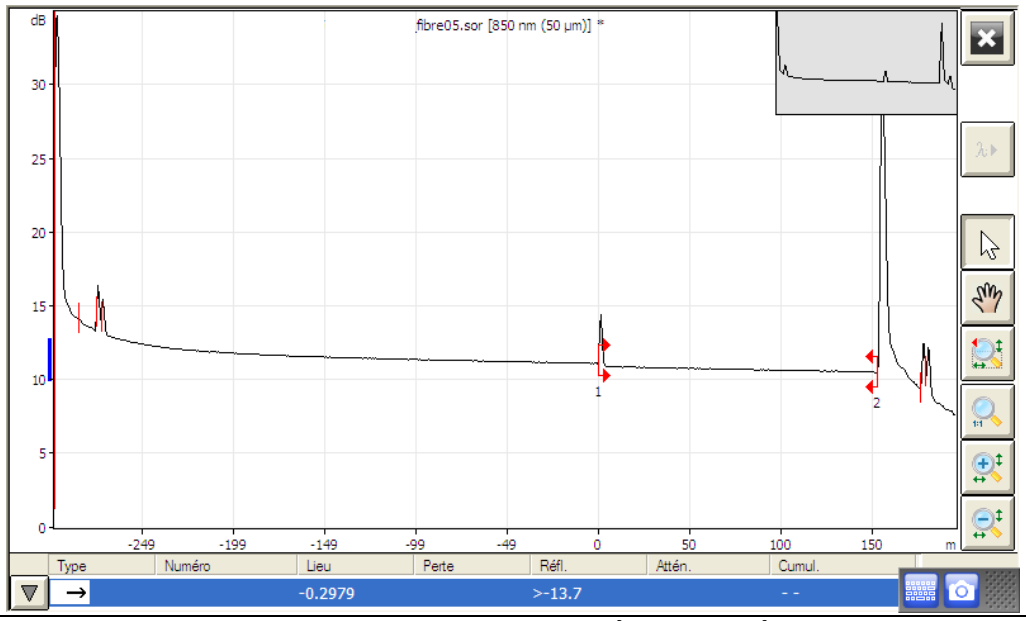
Les seuils sont fixés dans l'OTDR à :

- 0,75 dB pour une connexion Multi ou Mono et 0,3 dB pour une épissure Multi ou Mono
- -20 dB pour la réflectance en multimode et -35 dB pour la réflectance en monomode

Si les seuils sont dépassés le lien fibre ne peut pas être certifié.



Exemples d'événements : réflectance Trace de la mesure des bobines, amorce (300m) et fin (150m) mises bout à bout, utilisées lors de la série de tests.



Mesure n°1

Info câble

N° fibre: fibre04 N° câble: C4-1

Lieu A: RG2 Lieu B: SR4

Tableau d'événements

Nº	Lieu (km)/Longueur	Type d'événement	Perte (dB)	Réfl. (dB)	Attén. (dB/km)	Cumul. (dB)
	-0.2977	Niveau d'injection		-46.5		- -
	(0.2977 km)	Section de fibre	0.690		2.318	- -
1	0.0000	Événement réfléchissant	0.133	-48.6		0.133
	(0.0009 km)	Section de fibre	0.002		2.222	0.135
2	0.0009	Événement réfléchissant	0.105	-57.8		0.240
	(0.2073 km)	Section de fibre	0.474		2.287	0.714
3	0.2082	Événement réfléchissant	0.098	-59.1		0.812
	(0.0010km)	Section de fibre	0.002		2.001	0.814
4	0.2092	Événement réfléchissant	0.157	-44.7		0.971
	(0.1538 km)	Section de fibre	0.348		2.261	- -
5	0.3630	Événement réfléchissant	- -	-14.3		- -

Mesure n°2

Info câble

N° fibre: fibre07 N° câble: C4-1

Lieu A: RG2 Lieu B: SR4

Tableau d'événements

Nº	Lieu (km)/Longueur	Type d'événement	Perte (dB)	Réfl. (dB)	Attén. (dB/km)	Cumul. (dB)
	-0.2977	Niveau d'injection		-46.5		- -
	(0.2977 km)	Section de fibre	0.690		2.318	- -
1	0.0000	Événement réfléchissant	0.132	-48.5		0.132
	(0.0010 km)	Section de fibre	0.002		2.001	0.134
2	0.0010	Événement réfléchissant	0.085	-52.3		0.219
	(0.2052 km)	Section de fibre	0.467		2.276	0.714
3	0.2062	Événement réfléchissant	- -	-10.6		- -

Mesure n°3

Info câble

N° fibre: fibre08 N° câble: C4-1

Lieu A: RG2 Lieu B: SR4

Tableau d'événements

Nº	Lieu (km)/Longueur	Type d'événement	Perte (dB)	Réfl. (dB)	Attén. (dB/km)	Cumul. (dB)
	-0.2977	Niveau d'injection		-46.5		- -
	(0.2977 km)	Section de fibre	0.690		2.318	- -
1	0.0000	Événement réfléchissant	0.123	-48.7		0.123
	(0.0009 km)	Section de fibre	0.002		2.222	0.125
2	0.0009	Événement réfléchissant	0.116	-57.1		0.241
	(0.2070 km)	Section de fibre	0.479		2.314	0.720
3	0.2079	Événement réfléchissant	0.414	-29.1		1,134
	(0.0010km)	Section de fibre	0.002		2.000	1,136
4	0.2089	Événement réfléchissant	0.166	-44.7		1,302
	(0.1538 km)	Section de fibre	0.348		2.261	- -
5	0.3627	Événement réfléchissant	- -	-14.3		- -

ANNEXE N°15

MONITEUR DE SURVEILLANCE BSM-3562



ANNEXE N°16

POINT D'ACCÈS DWL-8200AP

D-Link®
Building Networks For People

Point d'accès sans fil tri-mode bi-bande 108 Mbps avec PoE

DWL-8200AP

Point d'accès 11a/g pour entreprise avec PoE et gestion

Le DWL-8200AP est un point d'accès bibande 802.11a/g pour les environnements professionnels qui offre des options bibande LAN sans fil sécurisées et gérables. Avec une vitesse sans fil pouvant aller jusqu'à 108Mbps (11g) et des antennes bibande à haut débit, ce point d'accès offre une couverture sans fil optimale dans les deux bandes de fréquence, 5 GHz (802.11a) et 2,4 GHz (11g). Deux ports LAN sont fournis pour les affectations MSSID (Multiple SSID) pour les réseaux principaux et invités. Inséré dans un boîtier en métal rempli d'air, le DWL-8200AP respecte les réglementations contre les incendies et assure une sécurité complète. Pour des installations avancées, ce point d'accès est équipé d'un support PoE (Power over Ethernet) 802.3af intégré qui permet l'installation du périphérique dans des zones où les prises de courant ne sont pas facilement accessibles.



Fonctionnement bibande.
Le DWL-8200AP offre des performances sans fil compétitives avec un débit sans fil maximal pouvant aller jusqu'à 54Mbps (108Mbps en mode Turbo) simultanément dans les deux bandes de fréquence. Avec la connectivité bibande, deux réseaux sont mis en place et, chacun d'entre eux bénéficie de la vitesse de bande passante complète, offrant ainsi une augmentation significative de la capacité totale du réseau. De plus, le DWL-8200AP reste entièrement compatible avec les normes IEEE 802.11b pour une fréquence de 2,4 GHz.

Sécurité avancée.
Le DWL-8200AP offre les dernières technologies en matière de sécurité sans fil en supportant les versions, à la fois pour les particuliers et les entreprises, WPA et WPA2 (également connue sous le nom 802.11i) avec support RADIUS pour assurer la protection complète du réseau. D'autres fonctions de sécurité comprises dans ce point d'accès incluent le filtrage des adresses MAC, la segmentation des réseaux sans fil LAN, la désactivation de la diffusion SSID et le support du cryptage de données AES (Advanced Encryption Standard).

Multiple SSID.
Pour une sécurité réseau supplémentaire, si le DWL-8200AP est connecté à un switch qui supporte l'option VLAN tagging (802.1q), le DWL-8200AP permettant l'utilisation du VLAN peut offrir des options d'accès réseau adaptées. Basé sur l'infrastructure VLAN tagging, le DWL-8200AP comporte également un support multiple SSID pour aider à segmenter les utilisateurs sur le réseau. Le DWL-8200AP comprend un système d'isolation du client sans fil qui limite les communications directes client-client.

Plusieurs modes de fonctionnement.
Le DWL-8200AP peut être configuré pour fonctionner comme un point d'accès, un système de distribution sans fil (WDS) avec point d'accès, ou un pont sans fil. Avec le support WDS, les administrateurs réseau peuvent installer plusieurs DWL-8200AP dans un bâti-

Gestion du réseau.
Le DWL-8200AP peut être configuré via un utilitaire basé sur le web ou Telnet. L'AP Manager de D-Link, ou le module de gestion SNMP D-View, peut être utilisé pour gérer plusieurs points d'accès à partir d'un emplacement unique. Outre un processus de gestion en continu, le logiciel AP Manager ou D-View offre aux administrateurs réseau les moyens de vérifier et d'effectuer des examens d'entretien réguliers sans gaspiller les ressources en envoyant du personnel à l'extérieur pour vérifier le bon fonctionnement du matériel.

- ✔ Boîtier en métal rempli d'air qui peut être fixé au mur en toute sécurité
- ✔ Support bibande IEEE 802.11a et 802.11g
- ✔ Performances SuperG 108Mbps avec les autres produits D-Link SuperG
- ✔ Compatible avec les produits 802.11b
- ✔ Port Ethernet 1X10/100Mbps (LAN1) avec support PoE 802.3af
- ✔ Port Ethernet 1X10/100Mbps (LAN2) avec réseaux invité SSID
- ✔ Injecteur de puissance et adaptateur AC inclus
- ✔ Peut être utilisé comme point d'accès, pont PtP (Point-to-Point) avec un autre DWL-8200AP, ou pont PtMP (Point-to-Multipoint)
- ✔ Système WDS (Wireless Distribution System)
- ✔ Support Multiple SSID et 802.1Q VLAN* (8 par bande, 16 au total)
- ✔ Multimédia sans fil (WMM - Wi-Fi Multimedia)
- ✔ Accès WiFi protégé (WPA/WPA2)
- ✔ 802.1x (EAP-TLS/PEAP/TTLS/MD5)
- ✔ Encryptage WEP 64/128 bits
- ✔ Antennes amovibles 5 dBi permettant la connexion d'antennes externes (connecteur SMA renversé, femelle)
- ✔ Configuration basée sur le Web ou via Telnet
- ✔ Support SSH
- ✔ AP Manager ou module de gestion D-View pour la gestion de plusieurs points d'accès (télécharger gratuitement AP Manager ICI)
- ✔ Support SNMP

ANNEXE N°17

COMMUTATEUR CISCO

Gamme Cisco Catalyst 2950. Commutateurs d'étage Catalyst 10/100/1000

La gamme Catalyst® 2950 de Cisco est destinée à la commutation d'étage dédiée Ethernet 10/100/1000Mbits/s fixe, offrant des performances, une souplesse et une facilité d'administration exceptionnelles, combinées à une protection de l'investissement inégalée. Cette gamme de commutateurs 10/100/1000 à détection automatique offre de nombreuses fonctionnalités avancées de qualité de service (QoS) et de traitement des flux multicast.
La gamme de commutateur Catalyst 2950 est composée de 9 modèles différents permettant de combiner tous les besoins en nombre de ports 10/100 de 12 à 48 ports, et les besoins en ports 100FX, Gigabit cuivre, et Gigabit fibre.

Dénomination du commutateur	Nombre de ports 10/100TX	Nb de ports Giga	Type des ports Giga	Nb de ports 100FX[A]	Perf. en Gb/s	10^6 de pps	Logiciel IOS utilisable
2950-12	12	0	-	0	2,4	1,8	*SI*
2950-24	24	0	-	0	4,4	3,6	*SI*
2950SX-24	24	2	SX MT-RJ	0	8,8	6,6	*SI*
2950C-24	24	0	-	2	5,2	3,9	EI
2950T-24	24	2	10/100/1000	0	8,8	6,6	EI
2950G-12-EI	12	2	GBIC Cisco	0	6,4	4,8	EI
2950G-24-EI	24	2	GBIC Cisco	0	8,8	6,6	EI
2950G-24-EI-DC	24	2	GBIC Cisco	0	8,8	6,6	EI
2950G-48-EI	24	2	GBIC Cisco	0	13,6	10,1	EI

[A] Connecteurs MT-RJ pour les ports 100 Base FX.

Commutateurs Cisco Catalyst 2960

La gamme Cisco Catalyst 2960 est une famille de commutateurs Ethernet autonomes à configuration fixe, qui fournit aux postes de travail une connectivité Fast Ethernet et Gigabit Ethernet, et permet la mise en œuvre de services LAN avancés au sein des réseaux d'entreprise et des réseaux d'agences. La gamme Catalyst 2960 offre une sécurité intégrée avec contrôle d'admission par le réseau (NAC), qualité de service (QoS) évoluée, et résilience pour apporter des services intelligents à la périphérie du réseau.

Tableau 1. Modèles de commutateur Cisco Catalyst 2960

Modèle	Description
Cisco Catalyst 2960-8TC	8 ports Ethernet 10/100 et 1 port uplink Gigabit Ethernet à double connectique SFP et RJ45 ; boîtier compact
Cisco Catalyst 2960-24TT	24 ports Ethernet 10/100 et 2 ports Gigabit Ethernet 10/100/1000
Cisco Catalyst 2960-48TT	48 ports Ethernet 10/100 et 2 ports Gigabit Ethernet 10/100/1000
Cisco Catalyst 2960-24TC	24 ports Ethernet 10/100 et 2 ports Gigabit Ethernet double connectique SFP et RJ45
Cisco Catalyst 2960-48TC	48 ports Ethernet 10/100 et 2 ports Gigabit Ethernet double connectique SFP et RJ45
Cisco Catalyst 2960G-8TC	8 ports Ethernet 10/100/1000, dont 1 port à double connectique SFP et RJ45 ; boîtier compact
Cisco Catalyst 2960G-24TC	24 ports Ethernet 10/100/1000, dont 4 ports à double connectique SFP et RJ45
Cisco Catalyst 2960G-48TC	48 ports Ethernet 10/100/1000, dont 4 ports à double connectique SFP et RJ45

Cisco Catalyst 2960 Series Switches with Power over Ethernet (PoE)

The Cisco Catalyst 2960 Series Switches with Power over Ethernet (PoE) are new members of the Cisco Catalyst 2960 Series of fixed-configuration standalone switches for entry-level enterprise, midmarket, and small branch office networks. This series include two Cisco Catalyst 2960 PoE Switches and one Cisco Catalyst 2960 Powered Device (PD) switch, which receives power through a PoE input port from an upstream PoE device.
The Cisco Catalyst 2960 Series with PoE allows connectivity to Ethernet powered devices including Cisco IP phones, wireless access points and video cameras. Cisco Catalyst 2960 Series with PoE models support Cisco pre-standard PoE and are IEEE 802.3af-compliant. The Cisco Catalyst 2960-24PC-L can support 24 simultaneous full-powered PoE ports at 15.4W. The Cisco Catalyst 2960-24LT-L has 24 10/100 Mbps ports with 8 simultaneous full-powered PoE ports at 15.4W.

Table 1. Cisco Catalyst Power over Ethernet(PoE) Switches

Product Name (Part Number)	Description
Cisco Catalyst 2960-24LT-L Switch (WS-C2960-24LT-L)	• 24 Ethernet 10/100 ports with 8 PoE ports and two 10/100/1000TX uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
Cisco Catalyst 2960-24PC-L Switch (WS-C2960-24PC-L)	• 24 Ethernet 10/100 PoE ports and two dual-purpose uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base Image installed
Cisco Catalyst 2960PD-8TT-L Switch (WS-C2960PD-8TT-L)	• 8 Ethernet 10/100 ports and one 10/100/1000 PoE input port • Power adaptor (PWR-A=) and power cord sold separately • Compact size with no fan; magnet included • LAN Base Image installed

Cisco Catalyst 2960 48 Power over Ethernet (PoE) Switch

The Cisco Catalyst 2960 48 Power over Ethernet (PoE) switch is a member of the Cisco Catalyst 2960 Series of fixed-configuration standalone switches with PoE for entry-level enterprise, midmarket, and small branch office networks. The Cisco Catalyst 2960 Series with PoE allows connectivity to Ethernet-powered devices, including Cisco IPphones, wireless access points, and video cameras.
The Cisco Catalyst 2960-48PST-L can support 48 PoE ports with total PoE power output capacity at 370W. Taking advantage of Cisco Catalyst Intelligent Power Management, the Cisco Catalyst 2960-48PST-L configuration can deliver the necessary power to support 24 ports at 15.4W, 48 ports at 7.7W, or any combination in between. Cisco Catalyst 2960 Series with PoE models support Cisco prestandard PoE and are IEEE 802.3af-compliant.
PoE eliminates the need for wall power to each PoE-enabled device and eliminates the cost for additional electrical cable and circuits that would otherwise be necessary in IP phone and WLAN deployments. PoE switches also eliminate the need for power injectors and PoE midspans for powering IP devices.

Table 1. Cisco Catalyst Power over Ethernet (PoE) Switches

Product Name (Part Number)	Description
Cisco Catalyst 2960-48PST-L Switch (WS-C2960-48PST-L)	• 48 Ethernet 10/100 ports with 2 10/100/1000TX and 2 Small Form-Factor Pluggable (SFP) uplinks • 1 RU fixed-configuration • LAN Base image installed

ANNEXE N°18

PRISES RJ45

Mosaic™
Prise RJ 45 LCS² Cat. 6A STP

Référence(s) : 765 08/24/25/73/76/84/99
794 73/76


765 73


794 76

SOMMAIRE Page

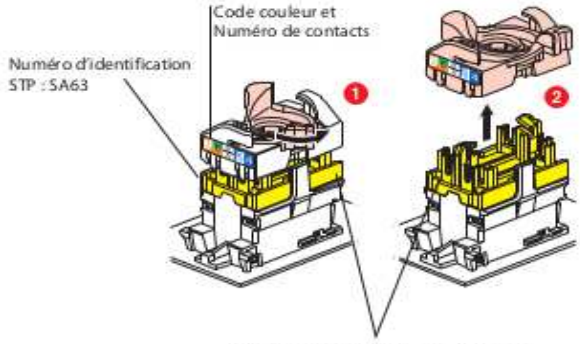
1. Caractéristiques générales. 1
2. Présentation 1
3. Mise en situation 1
4. Caractéristiques techniques 2
5. Installation. 2
6. Cotes d'encombrement 2
7. Raccordement usuel des RJ 45. 2
8. Normes et agréments 3
9. Performances 3-6

1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Prise terminale RJ 45 6A pour la connexion haut débit d'ordinateur à un réseau informatique.
Permet les transmissions à 10 Gbit/s.
Utilisation de la prise avec câble F/UTP, S/FTP et F/FTP.

2. PRÉSENTATION

	Désignation	Nbre de modules	STP	Poids (g)
	Prise RJ 45 Cat. 6A STP	1	765 73	29
	Prise RJ 45 Cat. 6A STP alu	1	794 73	29
	Prise RJ 45 antimicrobien Cat. 6A STP	1	765 84	29
	Prise RJ 45 Cat. 6A STP	2	765 76	34
	Prise RJ 45 Cat. 6A STP alu	2	794 76	34
	Prise RJ 45 Cat. 6A STP volet vert	2	765 24	34
	Prise RJ 45 Cat. 6A STP volet orange	2	765 25	34
	Prise RJ45 sécurité Cat. 6A STP	2	765 99	42
	Prise RJ 45 inclinée 45° Cat. 6A STP	2	765 08	46

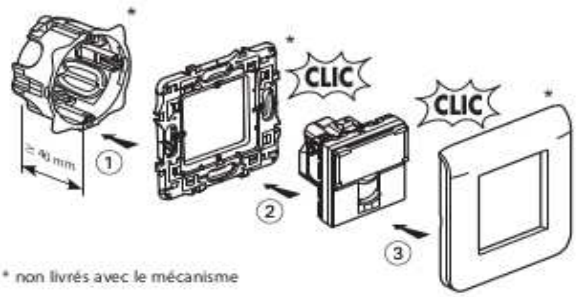


Code couleur catégorie : Cat.6A jaune

3. MISE EN SITUATION

Les mécanismes peuvent se monter en encastré avec des boîtes d'encastrement ou en saillie.

Ils se montent également dans les goulottes, colonnes, boîte de sol et nourrices du programme Mosaic (profondeur mini. 40 mm).

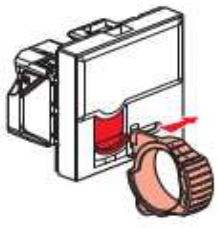


* non livrés avec le mécanisme

Le
montage sur support modulaire se fait avec l'adaptateur Réf. 802 99 (2 modules).
Les mécanismes se montent sur parois minces avec adaptateurs
Réf. 802 90 (1 module), Réf. 802 91 (2 modules),
Réf. 802 92 (2 x 1 module vertical).

Réf. 765 99

Déverrouillage

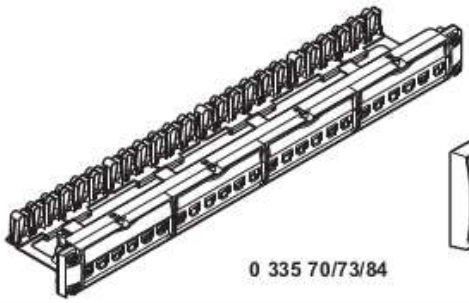

334 80

ANNEXE N°19

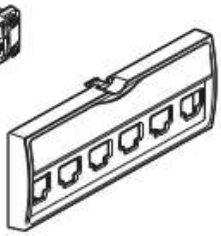
BANDEAU DE BRASSAGE

Panneaux et blocs RJ 45 LCS² Cat. 6A

Référence(s) : 0 335 70/73/76/77/84



0 335 70/73/84



0 335 76/77



SOMMAIRE Page

1. Caractéristiques générales. 1
2. Présentation 1
3. Mise en situation 1
4. Caractéristiques techniques. 1
5. Installation 2
6. Cotes d'encombrement 2
7. Raccordement usuel des RJ 45. 2
8. Normes et agréments. 3
9. Performances 3

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

Le panneau de brassage est au format 19", il est équipé de 4 blocs (24 RJ 45 Cat. 6A).

Les blocs et panneaux Cat. 6A conviennent pour les moyennes et grandes installations.

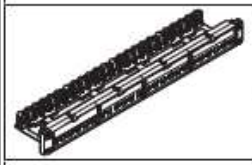
Le panneau est livré avec :
- 4 vis imperdables
- 4 écrous cages universels
- 1 porte étiquette
- 6 jeux d'étiquettes de couleur numérotées de 1 à 24 (blanc, gris, rouge, bleu, vert, jaune)

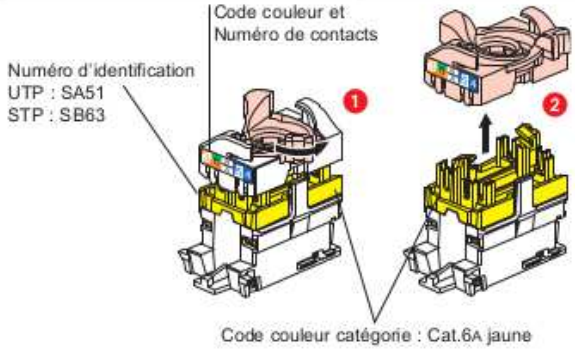
Le bloc est équipé de 6 connecteurs RJ 45 Cat. 6A. Il est livré avec un jeux d'étiquettes de couleur non numérotées.

Les panneaux assurent une reprise de masse automatique de chaque connecteur avec les baies Legrand.

Les connecteurs RJ 45 des panneaux et des blocs sont identiques avec un design et une ergonomie adaptée.

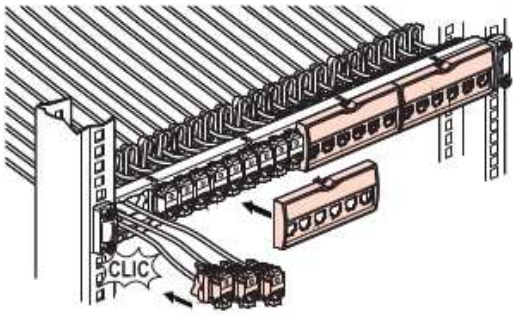
2. PRESENTATION

Désignation		UTP	STP	Poids (g)
	Panneau 24 RJ 45 Cat. 6A	0 335 84	0 335 70 0 335 73	1240
	Bloc 6 RJ 45 Cat. 6A	0 335 77	0 335 76	195



3. MISE EN SITUATION

Le raccordement des connecteurs se fait sans outils spécifique.



- Clippage unitaire du connecteur par l'avant du panneau
- Fixation du plastron porte étiquette assurant une finition parfaite des 6 connecteurs

Plus besoin de fixation par collier : le câble est maintenu dans son guide câble.

4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

4.1 Caractéristiques matière

Panneau : tôle acier galvanisé DC01
Bloc : Polycarbonate RAL 9005
Connecteur :
- Contacts : or/nickel, épaisseur d'or >0,8 μm minimum
- Pièces métalliques : bronze, nickel, platine, or
- Polycarbonate PBT

Pour les produits STP le corps et l'épanouisseur sont en alliage métallique revêtement cuivre, nickel.
Les connecteurs STP sont équipés d'une bague en acier permettant la reprise de masse à 360°.

4.2 Caractéristiques électriques

Tension de claquage ≥ 1000 V
Résistance de contact ≤ 20 mΩ
Résistance d'isolement ≥ 500 MΩ sous 100 V continu
Connecteur testé et garantie sous contrainte des signaux POE, norme IEEE 802.3af et POE+, projet de normes 802.3at, jusqu'à 2500 connexion/déconnexion en charge.
Les tests sont réalisés avec 2 circuits POE+ simultanés pour une puissance totale minimum de 50W.

4.3 Caractéristiques mécaniques

Nombre de connexions et déconnexions maxi : 5 sans rafraîchir le fil.
Endurance : 2500 manœuvres (enfichage / désenfichage)
IK03

4.4 Caractéristiques climatiques

Températures d'utilisation : - 40° C à + 70° C
Chaleur humide cycle 21 jours

ANNEXE N°20

CÂBLES ET CORDONS

CORDONS DE BRASSAGE ET UTILISATEURS RJ 45 (voir p. 89, 93, 99)						LCS² cat. 6_A	LCS² cat. 6	LCS² cat. 5e
	PVC	S/FTP	Impédance 100 Ohms	1 m		0 517 80	0 517 52	-
				2 m		0 517 81	0 517 53	-
				3 m		0 517 82	0 517 54	-
				5 m		0 517 83	0 517 55	-
		F/UTP	Impédance 100 Ohms	1 m		-	0 517 62	0 516 40
				2 m		-	0 517 63	0 516 41
				3 m		-	0 517 64	0 516 42
				5 m		-	0 517 65	0 516 43
		U/UTP	Impédance 100 Ohms	1 m		0 518 82	0 517 72	-
				2 m		0 518 83	0 517 73	-
				3 m		0 518 84	0 517 74	-
				5 m		0 518 85	0 517 75	-
	LSOH	S/FTP	Impédance 100 Ohms	1 m	RAL 3020	0 518 70	-	-
					RAL 6026	0 518 66	-	-
				2 m	RAL 3020	0 518 71	-	-
					RAL 6026	0 518 67	-	-
				3 m	RAL 3020	0 518 72	-	-
					RAL 6026	0 518 68	-	-
				5 m	RAL 3020	0 518 73	-	-
					RAL 6026	0 518 69	-	-
		F/UTP	Impédance 100 Ohms	1 m	RAL 3020	-	0 518 54	-
					RAL 6026	-	0 518 50	-
				2 m	RAL 3020	-	0 518 55	-
					RAL 6026	-	0 518 51	-
				3 m	RAL 3020	-	0 518 56	-
					RAL 6026	-	0 518 52	-
				5 m	RAL 3020	-	0 518 57	-
					RAL 6026	-	0 518 53	-
		U/UTP	Impédance 100 Ohms	1 m	RAL 3020	0 518 78	0 518 62	-
					RAL 6026	0 518 74	0 518 58	-
				2 m	RAL 3020	0 518 79	0 518 63	-
					RAL 6026	0 518 75	0 518 59	-
				3 m	RAL 3020	0 518 80	0 518 64	-
					RAL 6026	0 518 76	0 518 60	-
				5 m	RAL 3020	0 518 81	0 518 65	-
					RAL 6026	0 518 77	0 518 61	-
CABLES CUIVRE (TOURETS DE 305 OU 500 M) (voir p. 89, 93, 99)								
	S/FTP	4 paires		500 m		0 327 77	-	-
	SF/UTP	4 paires		500 m		-	0 327 57	-
		2 x 4 paires		500 m		-	0 328 59	-
	F/UTP	4 paires		305 m		-	0 328 56	0 327 52
				500 m		0 327 78	0 327 56	0 328 50
		2 x 4 paires		500 m		0 328 78	0 327 76	0 327 74
	U/UTP	4 paires		305 m		-	0 327 54	0 327 50
				500 m		-	0 328 61	0 328 53
		2 x 4 paires		500 m		-	0 328 63	0 328 55

RAL 3060 : Rouge

RAL 6026 : Vert

ANNEXE N°21

PFSENSE (WIKIPÉDIA)

pfSense est un routeur/pare-feu open source basé sur le système d'exploitation FreeBSD. Il utilise le pare-feu à états Packet Filter, des fonctions de routage et de NAT lui permettant de connecter plusieurs réseaux informatiques. Il comporte l'équivalent libre des outils et services utilisés habituellement sur des routeurs professionnels propriétaires. Après une brève installation manuelle pour assigner les interfaces réseaux, il s'administre ensuite à distance depuis l'interface web et gère nativement les VLAN (802.1q).

Fonctionnalités
Filtrage par IP source et destination, port du protocole, IP source et destination pour le trafic TCP et UDP
Capable de limiter les connexions simultanées sur une base de règle.
Filtrage transparent au niveau de la Couche 2, le pare-feu est capable d'agir en pont filtrant.

Network address translation (NAT) : Rediriger les ports y compris les rangs et l'utilisation de plusieurs adresses IP publiques NAT pour les adresses IP individuelles ou des sous-réseaux entiers. Redirection NAT Par défaut, le NAT redirige tout le trafic sortant vers l'adresse IP WAN. Dans le cas de connexions WAN multiples, le NAT redirige le trafic sortant vers l'adresse IP de l'interface WAN utilisée.

VPN : pfSense offre quatre options de connectivité VPN : IPSec, OpenVPN, PPTP et L2TP.

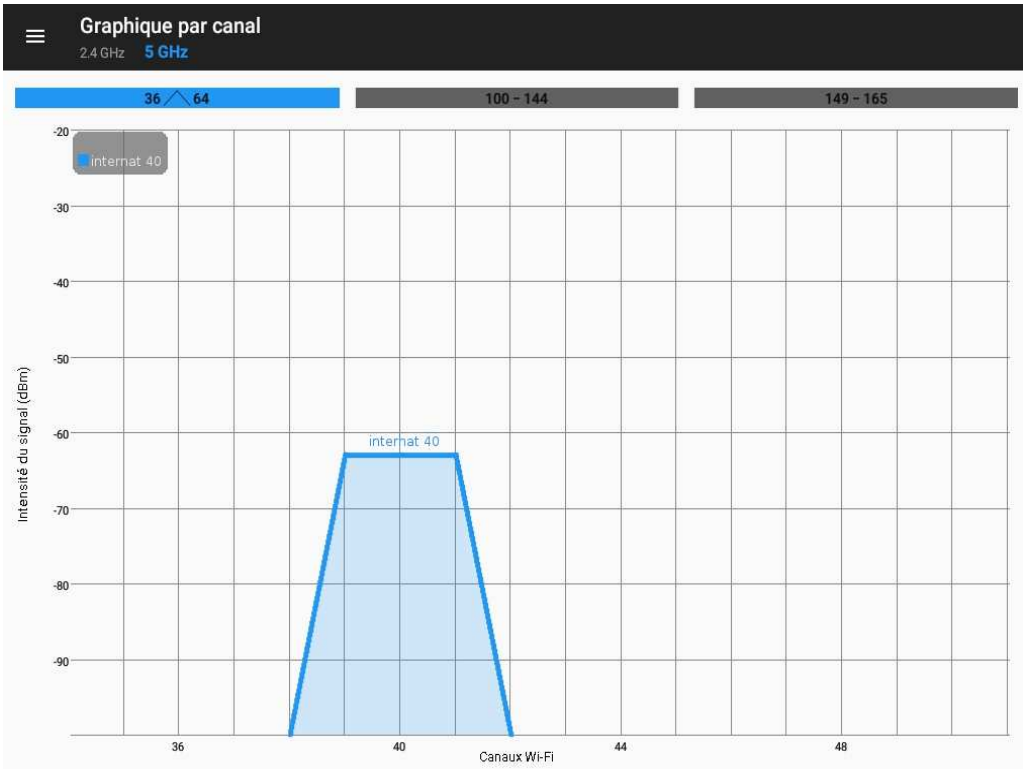
Captive Portal : Un Portail captif permet de forcer l'authentification, ou la redirection vers une page pour l'accès au réseau. Ceci est communément utilisé sur les réseaux « Hot Spots », mais est également largement utilisé dans les réseaux d'entreprise pour une couche supplémentaire de sécurité sur l'accès sans fil ou Internet.
Ce qui suit est une liste des fonctionnalités du portail captif de pfSense.
Connexions simultanées maximum - Limiter le nombre de connexions au portail lui-même par client IP. Cette fonctionnalité empêche un déni de service à partir d'ordinateurs clients établissant des connexions réseau à plusieurs reprises sans authentification.
Délai d'inactivité - Délai en minutes après lequel les sessions inactives seront fermées.
Disk timeout - Forcer une déconnexion de tous les clients après le nombre défini de minutes.
Logon fenêtre pop-up - Option pour faire apparaître une fenêtre avec un bouton Déconnexion.
Redirection d'URL - Après authentification ou en cliquant sur le portail captif, les utilisateurs peuvent être redirigés vers l'URL définie.
Filtrage MAC - Par défaut, les filtres pfSense utilisent des adresses MAC. Si vous avez un sous-réseau derrière un routeur sur une interface compatible de portail captif, chaque machine derrière le routeur sera autorisée dès qu'un utilisateur est autorisé. Le filtrage MAC peut être désactivé pour ces scénarios.
Les options d'authentification - Il y a trois options d'authentification disponibles : Aucune authentification - Cela signifie que l'utilisateur verra s'afficher votre page de portail sans avoir à entrer d'information d'identification. Gestionnaire d'utilisateur local - Une base de données d'utilisateur local peut être configurée et utilisée pour l'authentification. Authentification RADIUS - Méthode d'authentification lorsque la base de données d'utilisateur est déportée sur un serveur. La négociation entre Pfsense et le serveur utilisera la norme RADIUS.
Ré-authentification forcée - Possibilité de demander à forcer une ré-authentification. authentification MAC RADIUS - Permet au portail captif d'utiliser l'adresse MAC du client pour l'authentification à un serveur RADIUS au lieu du login. HTTP ou HTTPS - La page du portail peut être configurée pour utiliser le protocole HTTP ou HTTPS. Pass-Through adresses MAC et IP - des adresses MAC et IP peuvent être white-listées pour contourner le portail. Toutes les machines s'authentifiant avec les adresses MAC et IP listées seront autorisées sans avoir besoin de passer par le portail captif. Vous pouvez exclure certaines machines pour d'autres raisons. Gestionnaire de fichiers - Ceci vous permet de télécharger des images pour les utiliser dans vos pages du portail.

Serveur DHCP et relais
pfSense comprend à la fois les fonctionnalités de serveur DHCP et de relais DHCP.

ANNEXE N°22

RÉSULTATS DES MESURES Wi-Fi





Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.