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	Commutateur HP série HPE 3500	**Page 3**
ANNEXE N°2	Ligne de commande partielle d'un commutateur HP	**Page 5**
ANNEXE N°3	Exemple d'une configuration de routage inter-vlan	**Page 5**
ANNEXE N°4	Application des fibres multimodes	**Page 6**
ANNEXE N°5	Les transceivers HP	**Page 7**
ANNEXE N°6	La puissance d'émission et de réception des transceivers	**Page 8**
ANNEXE N°7	Câbles à fibres optiques	**Page 9**
ANNEXE N°8	Les jarretières optiques	**Page 10**
ANNEXE N°9	Le budget optique et les valeurs usuelles	**Page 11**
ANNEXE N°10	Les photomètres EXFO	**Page 12**
ANNEXE N°11	Rapport de la réflectométrie EXFO	**Page 13**
ANNEXE N°12	Tableau de composition des Multiplex	**Page 14**
ANNEXE N°13	Mega Switch TMS17x6T	**Page 15**
ANNEXE N°14	Stratégie des GPO et groupes	**Page 16**
ANNEXE N°15	Fichier de configuration DHCP	**Page 17**
ANNEXE N°16	Point d'accès WiFi Zyxel UAG 4100	**Page 18**
ANNEXE N°17	Adresse réseau en fonction des noms	**Page 19**
ANNEXE N°18	Exemple de configuration du pare-feu ASA5505	**Page 19**
ANNEXE N°19	Technologie LoRaWAN	**Page 20**
ANNEXE N°20	Extrait du catalogue EBDS	**Page 21**
ANNEXE N°21	Documentation du testeur de réseau ACW/LW8-TST	**Page 23**
ANNEXE N°22	Mise en service de la passerelle LoRaWAN	**Page 23**

ANNEXE N°1



HPE 3500-24G-PoE yl Switch (J8692A)

1 open module slot
20 autosensing 10/100/1000 ports
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T,
IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab
Type 1000BASE-T); Media Type: Auto-MDIX;
Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full;
1000BASE-T: full only
4 dual-personality ports; each port can be
used as either an RJ-45 10/100/1000 port
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T; IEEE 802.3u
Type 100BASE-TX; IEEE 802.3ab 1000BASE-T
Gigabit Ethernet) with PoE or an open mini-GBIC
slot (for use with mini-GBIC transceivers)
Supports a maximum of 4 10GbE ports,
with optional module



HPE 3500-48G-PoE yl Switch (J8693A)

1 open module slot
44 autosensing 10/100/1000 ports
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T,
IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab
Type 1000BASE-T); Media Type: Auto-MDIX;
Duplex: 10BASE-T/100BASE-TX: half or full;
1000BASE-T: full only
4 dual-personality ports; each port can be
used as either an RJ-45 10/100/1000 port
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T; IEEE 802.3u
Type 100BASE-TX; IEEE 802.3ab 1000BASE-T
Gigabit Ethernet) with PoE or an open mini-GBIC
slot (for use with mini-GBIC transceivers)
Supports a maximum of 4 10GbE ports,
with optional module



HPE 3500-48-PoE Switch (J9473A)

44 RJ-45 autosensing 10/100 ports
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u
Type 100BASE-TX); Media Type: Auto-MDIX;
Duplex: half or full
4 dual-personality ports; each port can be
used as either an RJ-45 10/100/1000 port
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T; IEEE 802.3u
Type 100BASE-TX; IEEE 802.3ab 1000BASE-T
Gigabit Ethernet) with PoE or an open mini-GBIC
slot (for use with mini-GBIC transceivers)
1 RS-232C DB-9 console port



HPE 3500-24-PoE Switch (J9471A)

20 RJ-45 autosensing 10/100 ports
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u
Type 100BASE-TX); Media Type: Auto-MDIX;
Duplex: half or full
4 dual-personality ports; each port can be
used as either an RJ-45 10/100/1000 port
(IEEE 802.3 Type 10BASE-T; IEEE 802.3u
Type 100BASE-TX; IEEE 802.3ab 1000BASE-T
Gigabit Ethernet) or an open mini-GBIC slot
(for use with mini-GBIC transceivers)
1 RS-232C DB-9 console port



HPE 3500-48 Switch (J9472A)

44 RJ-45 autosensing 10/100 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full
4 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet) with PoE, or an open mini-GBIC slot (for use with mini-GBIC transceivers)
1 RS-232C DB-9 console port



HPE 3500-24 Switch (J9470A)

20 RJ-45 autosensing 10/100 ports (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX); Media Type: Auto-MDIX; Duplex: half or full
4 dual-personality ports; each port can be used as either an RJ-45 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10BASE-T, IEEE 802.3u Type 100BASE-TX, IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet), or an open mini-GBIC slot (for use with mini-GBIC transceivers)
1 RS-232C DB-9 console port

Transceivers

HPE X111 100M SFP LC FX Transceiver (J9054C)

HPE X112 100M SFP LC BX-D Transceiver (J9099B)

HPE X112 100M SFP LC BX-U Transceiver (J9100B)

HPE X121 1G SFP LC LH Transceiver (J4860C)

HPE X121 1G SFP LC LX Transceiver (J4859C)

HPE X121 1G SFP LC SX Transceiver (J4858C)

HPE X122 1G SFP LC BX-D Transceiver (J9142B)

HPE X122 1G SFP LC BX-U Transceiver (J9143B)

HPE X131 10G X2 CX4 Transceiver (J8440C)

HPE X131 10G X2 SC ER Transceiver (J8438A)

HPE X131 10G X2 SC LR Transceiver (J8437A)

HPE X131 10G X2 SC LRM Transceiver (J9144A)

HPE X131 10G X2 SC SR Transceiver (J8436A)

HPE X132 10G SFP+ LC ER Transceiver (J9153A)

HPE X132 10G SFP+ LC LR Transceiver (J9151A)

HPE X132 10G SFP+ LC LRM Transceiver (J9152A)

HPE X132 10G SFP+ LC SR Transceiver (J9150A)

ANNEXE N°2

Ligne de commande partielle d'un commutateur HP

Creation d'un VLAN

```
switch(config)# vlan 10 name servers
```

Suppression d'un VLAN

```
switch(config)# no vlan 10
```

Association d'un VLAN à un port

Untagged correspond au mode access chez Cisco.

Les frames ne sont pas taguées quand elles sont envoyés à travers le port.

Le mode **Tagged** correspond au mode Trunk chez Cisco.

Les frames sont taguées avec le numéro du VLAN quand elles sont envoyées à travers le port.

```
switch(config)# vlan 10
switch(vlan-10)# untagged ethernet 1-10
switch(vlan-10)# tagged ethernet 48
```

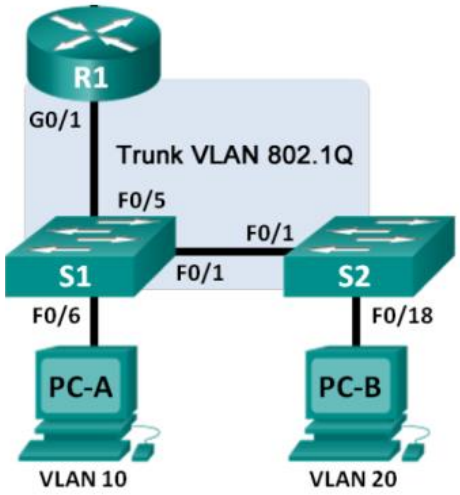
Dans l'exemple, les ports 1 à 10 sont configurés dans le vlan 10 avec la commande *untagged*.
Le port 48 est le port de liaison avec un switch ou un routeur, il est donc configuré avec la commande *tagged*.

ANNEXE N°3

Exemple d'une configuration de routage inter-vlan

Routeur R1

```
R1(config)# interface g0/1.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
R1(config-subif)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# interface g0/1.20
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 20
R1(config-subif)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)# interface g0/1
R1(config-if)# no shutdown
```



ANNEXE N°4

Application des fibres de verre.

L'EVOLUTION DES FIBRES MULTIMODE

La différence fondamentale entre ces fibres provient de leurs bandes passantes. Pourcréer ces différences, les «préformes» (barreau de verre servant à la fabrication de la fibre) sontdopés de plus ou moins de particules permettent de recentrer les rayons lumineux au centre du coeur de la fibre. C'est ce que l'on nomme : compensation modale.

CATEGORIE	DIAMETRE DU COEUR µm	BANDE PASSANTE MINIMALE MHz × km		
		Bande passante - source LED		Bande passante - source VCSEL
		850 nm	1 300 nm	850 nm
OM1	50 ou 62.5	200	500	non spécifié
OM2	50 ou 62.5	500	500	non spécifié
OM3	50	1 500	500	2 000
OM4	50	3 500	500	4 700

LES FIBRES DE VERRE MONOMODE OS

Les fibres monomodes sont régies par deux documents normatifs différents, les normes ITU-T ou les normes ISO/EN.
Les normes de télécommunications ITU-T donnent un niveau de performance des fibres optiques en fonction de leur capacité à transmettre des débits très importants sur de très grandes distances. Il existe une quinzaine de types de fibres ITU-T différents en fonction de leur fenêtre d'optimisation optique ou de leur capacité à être courbées.
La plus employée est l'ITU-T G652 D pour ses performances aux alentours de 1310 nm. Cette fibre est équivalente à une OS2.

Les normes ISO/IEC définissent des transmissions de rocade ou de campus de maximum dix kilomètres. Il existe désormais deux types de fibres optiques monomodes suivant l'ISO/EN. Les fibres OS1 pour des transmissions de deux kilomètres maximum et les fibres OS2 pour des distances plus importantes.

CATEGORIE	AFFAIBLISSEMENT (dB*Km)	
	1310 nm	1550 nm
OS1	1.0	1.0
OS2	0.4	0.4

TABLEAU DE SYNTHESE Applications fibres optiques.

Applications	Longueur d'onde (nm)	OM1	OM2	OM3	OM4	OS1	OS2
		62.5µm	50µm	50µm	50µm	9µm	9µm
Profibus amélioré V2.0	650	-	-	-	-	-	-
ATM 155	850 - 1310	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	2000m	12500m
ATM 622	850 - 1310	1000 m	1000 m	1000 m	1000 m	2000m	12500m
100 BASE SX	850	300m	300m	300m	300m	-	-
1000 BASE SX	850	220m	550m	550m	550m	-	-
1000 BASE LX	1300	550m	550m	1000m	1000m	2000 m	5000 m
10G BASE SX	850	32m	86m	300m	400 m	-	-
10G BASE LW	1300	220m	220m	220m	220m	2000 m	10 000 m
10G BASE LX4	1310	300m	300m	300m	300m	2000 m	10 000m
10G BASE ER	1550	-	-	-	-	-	40000 m
40G BASE SR4	850	-	-	100m	125m	-	-
100G BASE SR4	850	-	-	100m	125m	-	-
40G BASE LR4	1310	-	-	-	-	2000m	10000 m
100G BASE LR4	1310	-	-	-	-	2000m	10000 m
100G BASE ER4	1550	-	-	-	-	-	40000 m

ANNEXE N°5

Les transceivers HP

HP X132 10G SFP+ LC LRM Transceiver (J9152A)

A 10-Gigabit transceiver in SFP+ form-factor that supports the 10-Gigabit LRM standard, for 10-Gigabit connectivity up to 220 m on legacy multimode fiber.

Ports		1 LC 10-GbE port (IEEE 802.3aq Type 10Gbase-LRM); Duplex: full only
Connectivity	**Connector type**	LC
	Wavelength	1310 nm
Physical characteristics	**Dimensions**	2.19(d) x 0.54(w) x 0.47(h) in. (5.57 x 1.38 x 1.19 cm)
	Weight	0.04 lb. (.02 kg)
	Transceiver form factor	SFP+
Environment	**Operating temperature**	32°F to 158°F (0°C to 70°C)
	Operating relative humidity	0% to 85%, noncondensing
	Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 185°F (-40°C to 85°C)
	Altitude	up to 10,000 ft. (3 km)
Electrical characteristics	**Power consumption typical**	0.7 W
	Power consumption maximum	1 W
Cabling		Cable type: 62.5/125 µm or 50/125 µm (core/cladding) diameter, graded-index, low metal content, multimode fiber optic, complying with ITU-T G.651 and ISO/IEC 793-2 Type A1b or A1a, respectively (a mode conditioning patch cord may be needed in some multimode fiber installations); Maximum distance: • 0.5-220m with 62.5 µm multimode cable @ 160/500 MHz*km • 0.5-220m with 62.5 µm multimode cable @ 200/500 MHz*km • 0.5-100m with 50 µm multimode cable @ 400/400 MHz*km • 0.5-220m with 50 µm multimode cable @ 500/500 MHz*km • 0.5-220m with 50 µm multimode cable @ 1500/500 MHz*km

HP X132 10G SFP+ LC SR Transceiver (J9150A)

Ports		1 LC 10-GbE port (IEEE 802.3ae Type 10GBASE-SR); Duplex: full only
Connectivity	**Connector type**	LC
	Wavelength	850 nm
Physical characteristics	**Dimensions**	0.54(w) x 2.19(d) x 0.47(h) in (1.38 x 5.57 x 1.19 cm)
	Weight	0.04 lb (0.02 kg)
	Transceiver form factor	SFP+
Environment	**Operating temperature**	32°F to 158°F (0°C to 70°C)
	Operating relative humidity	0% to 85%, noncondensing
	Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 185°F (-40°C to 85°C)
	Nonoperating/Storage relative humidity	5% to 95%, noncondensing
	Altitude	up to 10,000 ft. (3 km)
Electrical characteristics	**Power consumption typical**	0.6 W
	Power consumption maximum	0.8 W
Cabling		Cable type: 62.5/125 µm or 50/125 µm (core/cladding) diameter, graded-index, low metal content, multimode fiber optic, complying with ITU-T G.651 and ISO/IEC 793-2 Type A1b or A1a, respectively; Maximum distance: • 2-26m with 62.5 µm multimode cable @ 160 MHz*km • 2-33m with 62.5 µm multimode cable @ 200 MHz*km • 2-66m with 50 µm multimode cable @ 400 MHz*km • 2-82m with 50 µm multimode cable @ 500 MHz*km • 2-300m with 50 µm multimode cable @ 2000 MHz*km • 2-400m with 50 µm multimode cable @ 4700 MHz*km

HP X132 10G SFP+ LC ER Transceiver (J9153A) The SFP+ ER Transceiver will transmit 10Gbps over up to 40km using standard OM3 fiber cable. This product expands the HP Networking transceiver portfolio for connections from 0m to 40km. Use only genuine HP transceivers with your HP Networking equipment to ensure reliability and support.	**Ports**		1 LC 10-GbE port (IEEE 802.3ae Type 10Gbase-ER); Duplex: full only
	Connectivity	**Connector type**	LC
		Wavelength	1550 nm
	Physical characteristics	**Dimensions**	2.22(d) x 0.55(w) x 0.47(h) in. (5.65 x 1.39 x 1.19 cm)
		Weight	.04 lb., Fully loaded
		Transceiver form factor	SFP+
	Environment	**Operating temperature**	32°F to 158°F (0°C to 70°C)
		Operating relative humidity	5% to 95%, noncondensing
		Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 185°F (-40°C to 85°C)
		Nonoperating/Storage relative humidity	5% to 95%, noncondensing
		Altitude	up to 10,000 ft. (3 km)
	Electrical characteristics	**Power consumption typical**	1.3 W
		Power consumption maximum	1.5 W
	Cabling	Cable type: Single-mode fiber optic, complying with ITU-T G.652; Maximum distance: • 40km	
HP X132 10G SFP+ LC LR Transceiver (J9151A) A 10-Gigabit transceiver in SFP+ form-factor that supports the 10-Gigabit LR standard, providing 10-Gigabit connectivity up to 10 km on single-mode fiber.	**Ports**		1 LC 10-GbE port (IEEE 802.3ae Type 10Gbase-LR); Duplex: full only
	Connectivity	**Connector type**	LC
		Wavelength	1310 nm
	Physical characteristics	**Dimensions**	2.19(d) x 0.54(w) x 0.47(h) in. (5.57 x 1.38 x 1.19 cm)
		Weight	0.04 lb. (.02 kg)
		Transceiver form factor	SFP+
	Environment	**Operating temperature**	32°F to 158°F (0°C to 70°C)
		Operating relative humidity	0% to 85%, noncondensing
		Nonoperating/Storage temperature	-40°F to 185°F (-40°C to 85°C)
		Altitude	up to 10,000 ft. (3 km)
	Electrical characteristics	**Power consumption typical**	0.9 W
		Power consumption maximum	1 W
	Cabling	Cable type: Low metal content, single-mode fiber-optic, complying with ITU-T G.652 and ISO/IEC 793-2 Type B1; Maximum distance: • 2m-10km with 9/125 µm single-mode cable	

ANNEXE N°6

La puissance d'émission et de réception des transceivers

Specifications for SFP+ optical transceiver modules

Product code	HPE description	Optical parameters (dBm)	
		Transmit power	Receive power
J9150A	HPE X132 10G SFP+ LC SR Transceiver	–7.3	–9.9
J9152A	HPE X132 10G SFP+ LC LRM Transceiver	–6.5	–6.5
J9151A	HPE X132 10G SFP+ LC LR Transceiver	–8.2	–14.4
J9153A	HPE X132 10G SFP+ LC ER 40km Transceiver	–4.7	–15.8

ANNEXE N°7

Câbles à fibres optiques

Câbles F.O. extérieur

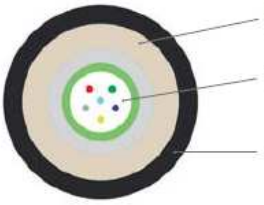
Gaine extérieure sans halogènes, noir

étanche longitudinalement, avec protection anti-rongeurs non métallique

Typ NewLine A-DQ(ZN)B2Y



801-8014.09.xx	Singlemode 9/125µm OS2
801-8014.50.xx	Multimode 50/125µm OM2
801-8314.50.xx	Multimode 50/125µm OM3
801-8482.50.xx	Multimode 50/125µm OM4
801-8014.62.xx	Multimode 62.5/125µm OM1



Informations produit

Caractéristiques: Câble extérieur stable fibre de verre haut de gamme pour pose directement en terre ou dans conduite.

Applications: MAN (réseaux urbains), installations industrielles et LAN (campus/backbone) adapté à l'épissage. Modèles avec 2 à 144 fibres. Disponible en fibres singlemode et multimodes.

Construction: Fibres : Fibres singlemode ou multimodes, câble : tube central rempli avec 2 à 24 fibres, ou tube rempli avec 8 à 12 fibres. Couleur tube : jaune (9/125), vert (50/125), bleu (62.5/125) décharge de tension et protection anti-rongeurs : rovings de verre, gaine extérieure : PE, couleur : noir RAL 9005.

Normes: Observation des valeurs : EN 50173, ISO/IEC 11801, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ae.

Données techniques

Propriétés

Nombre de fibres (.xx)				4	6	8	12	16	24
Ø extérieur	mm (nom.)			6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	7.0
Poids	kg/km (nom.)			40	40	40	40	40	45
Décharge de traction	N max.			1500	1500	1500	1500	1500	1500
Résistance à l'écrasement	constant N/dm (max.)			1500	1500	1500	1500	1500	1500
	courte durée N/dm (max.)			2000	2000	2000	2000	2000	2000
Charge calorifique	MJ/m (nom.)			1.50	1.50	1.50	1.50	1.70	1.70
	kWh/m (nom.)			0.42	0.42	0.42	0.42	0.47	0.47
Référence BKS	**9/125µm OS2**	**801-8014.09.xx**	index	04	06	08	12	16	24
	50/125µm OM2	**801-8014.50.xx**	index	04	06	08	12	16	24
	50/125µm OM3	**801-8314.50.xx**	index	04	06	08	12	16	24
	50/125µm OM4	**801-8482.50.xx**	index	04	06	08	12	16	24
	62.5/125µm OM1	**801-8014.62.xx**	index	04	06	08	12	16	24
Nombre de fibres (.xx)						2x12	4x12	8x12	12x12
Ø extérieur	mm (nom.)					12.0	12.0	14.0	17.2
Poids	kg/km (nom.)					130	130	170	250
Décharge de traction	N max.					4000	4000	4000	4000
Résistance à l'écrasement	constant N/dm (max.)					3000	3000	3000	3000
	courte durée N/dm (max.)					4000	4000	4000	4000
Charge calorifique	MJ/m (nom.)					4.10	4.10	4.96	6.19
	kWh/m (nom.)					1.14	1.14	1.38	1.72
Référence BKS	**9/125µm**	**801-8014.09.xx**	index			2x 12	4x 12	8x 12	12x 12
	50/125µm	**801-8014.50.xx**	index			2x 12	4x 12	8x 12	12x 12
	50/125µm OM3	**801-8314.50.xx**	index			2x 12	4x 12	8x 12	12x 12
	50/125µm OM4	**801-8482.50.xx**	index			2x 12	4x 12	8x 12	12x 12
	62.5/125µm	**801-8014.62.xx**	index			2x 12	4x 12	8x 12	12x 12

Exemple : Câble NewLine A-DQ-(ZN)B2Y 12 fibres 9/125 µm = N° Référence BKS 801-8014.09.12

: Types d'entrepôt, autres dimensions sur demande, et exemple d'article départ entrepôt usine.

ANNEXE N°8

Les jarretières optiques



Câbles de raccordement « figure 8 »

multimode et singlemode

Informations produit

Caractéristiques: Câbles patch et câbles de raccordement F.O. préfabriqués et prêts au raccordement. Excellente qualité de traitement et donc des propriétés de performance grâce à l'usinage.

Applications: En câble patch et câble de connexion sur réseaux F.O.

Construction: Câbles F.O. compacts et très flexibles avec connecteurs F.O., tous types, tels que E2000, FCPC, LC, LX.5, MTRJ, SC, ST, etc., montés aux deux extrémités
Câble duplex en O avec gaine extérieure supplémentaire.



Figure 8

Données techniques / Références de commande

Câbles patch et câbles de connexion DUPLEX, en Figure 8

Types de connecteurs F.O. Côté A / Côté B	Type de fibre MM 50/125 µm	Type de fibre MM 50/125 µm	Type de fibre MM 50/125 µm	Type de fibre MM 62.5/125 µm	Type de fibre SM 9/125 µm
	Gaine: orange OM2e	Gaine: aqua OM3	Gaine: violet bruyère OM4	Gaine: orange OM1	Gaine: Jaune OS2
	Référence BKS	Référence BKS	Référence BKS	Référence BKS	Référence BKS
E2000 / E2000	821-8045.8.50.xxx	821-8425.8.50.xxx	821-8821.8.50.xxx	821-8045.8.62.xxx	821-8045.8.09.xxx
E2000 / FCPC	821-8074.8.50.xxx	821-8449.8.50.xxx	821-8822.8.50.xxx	821-8074.8.62.xxx	821-8074.8.09.xxx
E2000 / LC	821-8053.8.50.xxx	821-8430.8.50.xxx	821-8823.8.50.xxx	821-8053.8.62.xxx	821-8053.8.09.xxx
E2000 / LX.5	821-8236.8.50.xxx	821-8457.8.50.xxx	821-8824.8.50.xxx	821-8236.8.62.xxx	821-8236.8.09.xxx
E2000 / MTRJ	821-8063.8.50.xxx	821-8447.8.50.xxx	821-8825.8.50.xxx	821-8063.8.62.xxx	821-8063.8.09.xxx
E2000 / SC	821-8038.8.50.xxx	821-8424.8.50.xxx	821-8826.8.50.xxx	821-8038.8.62.xxx	821-8038.8.09.xxx
E2000 / ST	821-8046.8.50.xxx	821-8426.8.50.xxx	821-8827.8.50.xxx	821-8046.62.8.xxx	821-8046.8.09.xxx
FCPC / FCPC	821-8092.8.50.xxx	821-8443.8.50.xxx	821-8828.8.50.xxx	821-8092.62.8.xxx	821-8092.8.09.xxx
FCPC / LC	821-8088.8.50.xxx	821-8451.8.50.xxx	821-8832.8.50.xxx	821-8088.8.62.xxx	821-8088.8.09.xxx
FCPC / LX.5	821-8083.8.50.xxx	821-8462.8.50.xxx	821-8847.8.50.xxx	821-8283.8.62.xxx	821-9676.8.09.xxx
FCPC / MTRJ	821-8089.8.50.xxx	821-8452.8.50.xxx	821-8841.8.50.xxx	821-8089.8.62.xxx	821-8089.8.09.xxx
FCPC / SC	821-8070.8.50.xxx	821-8448.8.50.xxx	821-8829.8.50.xxx	821-8070.62.8.xxx	821-8070.8.09.xxx
FCPC / ST	821-8091.8.50.xxx	821-8445.8.50.xxx	821-8830.8.50.xxx	821-8091.8.62.xxx	821.8091.8.09.xxx
LC / LC	821-8054.8.50.xxx	821-8427.8.50.xxx	821-8831.8.50.xxx	821-8054.8.62.xxx	821-8054.8.09.xxx
LC / LX.5	821-8235.8.50.xxx	821-8456.8.50.xxx	821-8837.8.50.xxx	821-8235.8.62.xxx	821-8235.8.09.xxx
LC / MTRJ	821-8087.8.50.xxx	821-8450.8.50.xxx	821-8833.8.50.xxx	821-8087.8.62.xxx	821-8087.8.09.xxx
LC / SC	821-8051.8.50.xxx	821-8428.8.50.xxx	821-8834.8.50.xxx	821-8051.8.62.xxx	821-8051.8.09.xxx
LC / ST	821-8052.8.50.xxx	821-8429.8.50.xxx	821-8835.8.50.xxx	821-8052.8.62.xxx	821.8052.8.09.xxx
LX.5 / LX.5	821-8232.8.50.xxx	821-8453.8.50.xxx	821-8836.8.50.xxx	821-8232.8.62.xxx	821-8232.8.09.xxx
LX.5 / MTRJ	821-8284.8.50.xxx	821-8463.8.50.xxx	821-8848.8.50.xxx	821-8284.8.62.xxx	821-9705.8.09.xxx
LX.5 / SC	821-8234.8.50.xxx	821-8455.8.50.xxx	821-8838.8.50.xxx	821-8234.8.62.xxx	821-8234.8.09.xxx
LX.5 / ST	821-8233.8.50.xxx	821-8454.8.50.xxx	821-8839.8.50.xxx	821-8233.8.62.xxx	821-8233.8.09.xxx
MTRJ / MTRJ	821-8140.8.50.xxx	821-8442.8.50.xxx	821-8840.8.50.xxx	821-8140.8.62.xxx	821-8140.8.09.xxx
MTRJ / SC	821-8146.8.50.xxx	821-8446.8.50.xxx	821-8842.8.50.xxx	821-8146.8.62.xxx	821-8146.8.09.xxx
MTRJ / ST	821-8145.8.50.xxx	821-8444.8.50.xxx	821-8843.8.50.xxx	821-8145.8.62.xxx	821-8145.8.09.xxx
SC / SC	821-8037.8.50.xxx	821-8422.8.50.xxx	821-8844.8.50.xxx	821-8037.8.62.xxx	821-8037.8.09.xxx
SC / ST	821-8035.8.50.xxx	821-8423.8.50.xxx	821-8845.8.50.xxx	821-8035.8.62.xxx	821-8035.8.09.xxx
ST / ST	821-8028.8.50.xxx	821-8421.8.50.xxx	821-8846.8.50.xxx	821-8028.8.62.xxx	821-8028.8.09.xxx

xxx = longueur de câble en dm
En E2000 et LX.5, les câbles singlemode sont livrés en version APC, comme standard.

ANNEXE N°9

Le budget optique et les valeurs usuelles

Acceptable link loss calculation

The measuredvalue of attenuation of a FO link should not exceed the sum of allowable attenuation of each component of the link.

Those components are the :

- Cable
- Connector terminations
- Splices (if any)

The specifications within the ISO 11801 Standard are representative of the following formulas

Link loss (dB) = Cable loss + Connectors loss + Splices loss

Cable loss (dB) = Cable length (km) x Loss coefficient (dB1km)
Connector loss (dB) = number of connector pairs x connector loss (dB)
Splice loss = number of splices x splice loss (dB)

	Multimodal								Unimodal			
Longueur d'ondes	**850 ηm**				**1300 ηm**				**1310 ηm**		**1550 ηm**	
Fibres	**OM1**	**OM2**	**OM3**	**OM4**	**OM1**	**OM2**	**OM3**	**OM4**	**OS1**	**OS2**	**OS1**	**OS2**
Atténuation en dB / Km	3,5			2,5	1,5				1	0,4	1	0,4
Soudure par fusion	0,15 dB								0,15 dB			
Epissure mécanique	0,3 dB								0,3 dB			
Connecteurs PC	0,5 dB								0,5 dB			
Réflectances PC	30 dB				30 dB				40/50 dB			
Connecteur APC	x				x				0,5 dB			
Réflectances APC	x				x				55 dB			
Indice de réfraction	1,496	1,482			1,491	1,477			1,467		1,468	
Coefficient de rétrodiffusion	- 63,1 dB	- 66,3 dB			- 70,3 dB	- 73,7 dB			- 79,45 dB		- 81,87 dB	

ANNEXE N°10

Les photomètres EXFO

FiberBasix 50 Handheld Testers

SERIES COMPRISING THE ELS-50 LIGHT SOURCE AND EPM-50 POWER METER



ELS-50-23BL-RB **EPM-53-RB** **ELS-50-12C-RB**

Contractor Kit 850/1300/1310/1550nm LS, InGaAs PM, Carry Case
The EXFO FBK-53 Optical Loss Test Set is a complete kit for testing multimode and singlemode fiber - 850,1300, 1310 & 1550nm wavelengths. It combines a power meter (2.5mm & FC adapter) with InGaAs detector, plus revolutionary LED and laser light sources.
The FiberBasix 50 Series Kit is an affordable solution that includes the EPM-53-RB power meter, ELS-50-12C-RB LED light source, ELS-50-23BL-RB laser light source, ST & SC power meter adapters, ST & SC light source adapters and carry case.

Kit Contents :

- 1x ELS-50 Dual Multimode 850/1300nm Light Source :**Model ELS-50-12C-RB**
- 1x ELS-50 Dual Single Mode 1310/1550nm Light Source :**Model ELS-50-23BL-RB**
- 1x EPM-53 InGaAs Detector Power Meter :**Model EPM-53-RB**
- ST & SC Power MeterAdapters
- ST & SC Light Source Adapters
- Carry Case

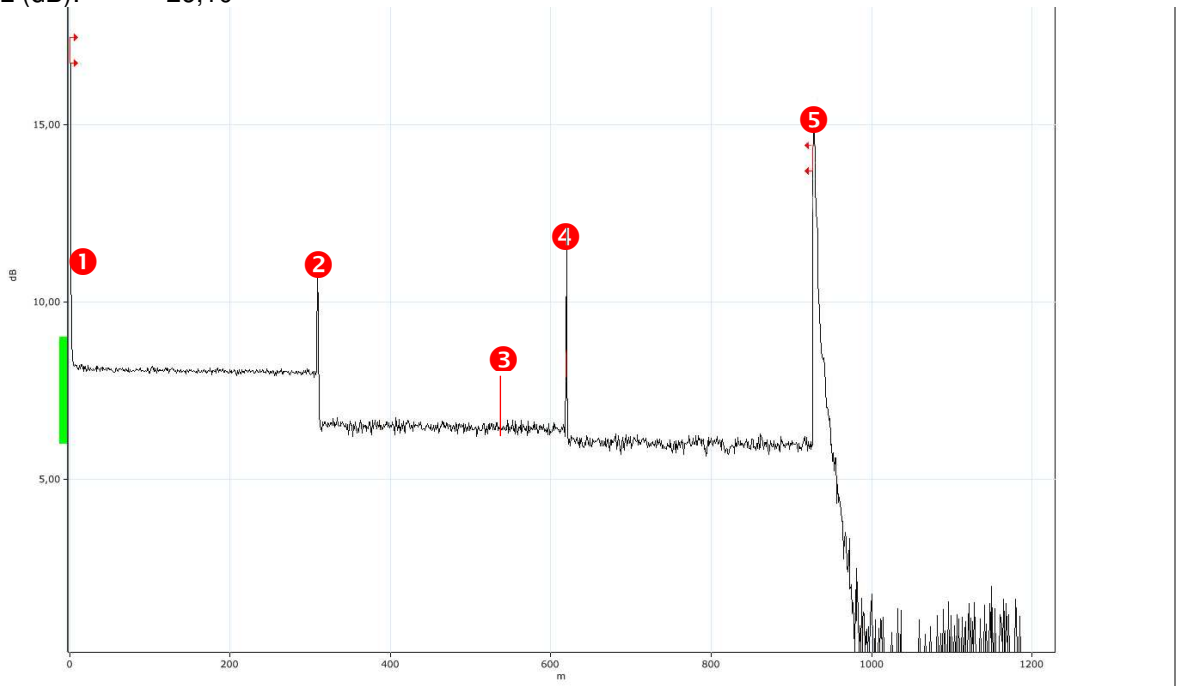
Light Source :
EXFO's ELS-50 Light Source provides excellent stability and high measurement accuracy for up to three single mode wavelengths or two multimode wavelengths. It is the perfect complement to the FiberBasix 50 EPM-50 Power Meter when it comes to measuring attenuation on fiber-optic links.

Power Meter :
The Exfo EPM-50 series optical power meter features a universal push-pull interface, rugged design and 10 to -60dBm power range. The FiberBasix power meter offers tone recognition for fiber identification, reference function for direct loss measurements and 300 hours of battery life.
EXFO's EPM-53-PMA-22-RB includes a soft pouch, PMA-89 FC connector adapter, quick reference sticker in five languages, Certificate of Calibration, Certificate of Compliance, three AA batteries.

ANNEXE N°11

Rapport de la réflectométrie EXFO

Identification Information (850 nm)			
Filename:	Fibre7_850.SOR		
Test date:	05/10/2017		
Cable ID:	12 fo		
FiberID:	fibre 2		
Location	**A**	**B**	
Location:	Bâtiment principal	Salle fusées	
Unit model:	FTB-720-12CD-23B-EI-EA		
Calibration Date:	02/04/2016		
Test Parameters & Settings (850 nm (50 µm))			
Range (m):	1200,0000		
Pulse (ns):	5		
Duration (s):	45		
Results (850 nm)			
Span length (m):	931,28		
Span loss (dB):	7,256		
Span ORL (dB):	26,10		



Event Table (850 nm)						
No.	Type	Loc./Length (m)	Loss (dB)	Refl.(dB)	Att. (dB/km)	Cumul. (dB)
1	Launch Level	0,0000	---	-49,2		---
	Section	310,6054	0,786		2,521	0,786
2	Reflective	310,6054	4,447	-54,6		5,233
	Section	212,9965	0,591		2,787	5,824
3	No Reflective	524,8055	0,026			5,850
	Section	98,0235	0,250		2,796	6,100
4	Reflective	622,8292	0,494	-48,3		6,594
	Section	309,6532	0,662		1,809	7,256
5	Reflective	931,2786	---	-11,8		7,256

ANNEXE N°12

TABLEAU DE COMPOSITION DES MULTIPLEX

R1	R2	R3	R4	R6	R7
2 France 2	15 BFM TV	4 CANAL+ PAYANTE	22 6ter	13 LCP PUBLIC SENAT	25 Chérie 25
3 France 3	8 C8	43 CANAL+ CINEMA PAYANTE	7 arte	11 NT1	20 HD1
14 France 4	17 C STAR	42 CANAL+ SPORT PAYANTE	5 France 5	12 NRJ 12	21 L'ÉQUIPE
SD 19 France Ô	18 gulli	SD 26 LCI	6 M6	10 TMC	23 W9
Télévision locale / France 3 (2ème décrochage)	16 C NEWS	SD 41 PARIS PREMIÈRE PAYANTE	9 W9	1 TF1	24 RMC DÉCOUVERTE HD24
SD 27 franceinfo:		45 PLANETE + PAYANTE			

Mise à jour au Septembre 2016 | Source : anfr.fr | Création : ANFR

Caractéristique Technique de l'émetteur du Mont des Cats – DUNKERQUE

Multiplex	R1	R2	R3	R4	R6	R7
Canal	42	52	27	45	21	25

Correspondance fréquence/canal de la TNT

Canal	Fréquence (MHz)	Canal	Fréquence (MHz)	Canal	Fréquence (MHz)	Canal	Fréquence (MHz)
21	474	34	578	47	682	60	786
22	482	35	586	48	690	61	794
23	490	36	594	49	698	62	802
24	498	37	602	50	706	63	810
25	506	38	610	51	714	64	818
26	514	39	618	52	722	65	826
27	522	40	626	53	730	66	834
28	530	41	634	54	738	67	842
29	538	42	642	55	746	68	850
30	546	43	650	56	754	69	858
31	554	44	658	57	762		
32	562	45	666	58	770		
33	570	46	674	59	778		

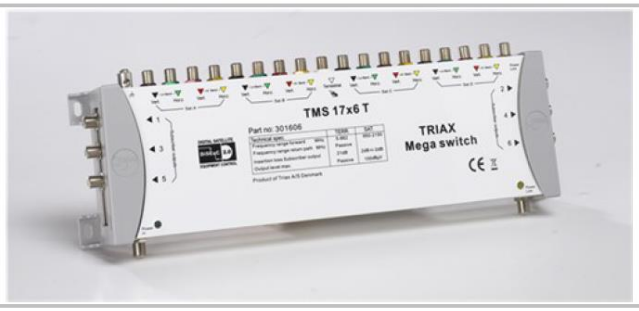
Choix des adresses IP multicast utilisées en fonction du mode de réception

Mode de réception	TNT terrestre	Sat. ASTRA 19.2	Sat. Hotbird	Sat. Eutelsat 5W
Adresse IP Classe D	239.0.10.X	239.0.20.X	239.0.30.X	239.0.40.X

X : correspond au numéro de la chaine

ANNEXE N°13

TMS 17X6T Commutateur Cascadable 4 Satellites + Terrestre 6 Usagers.
301606

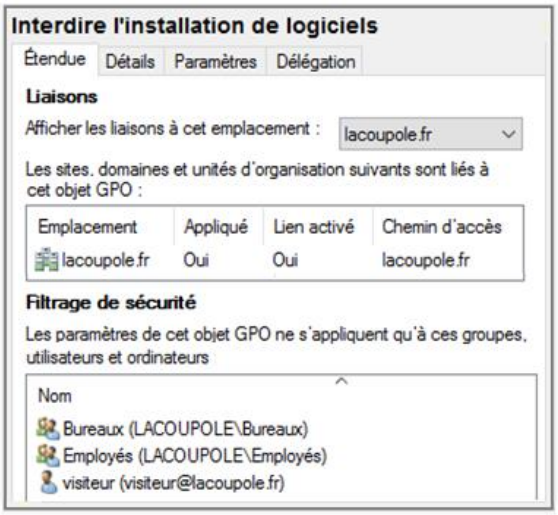


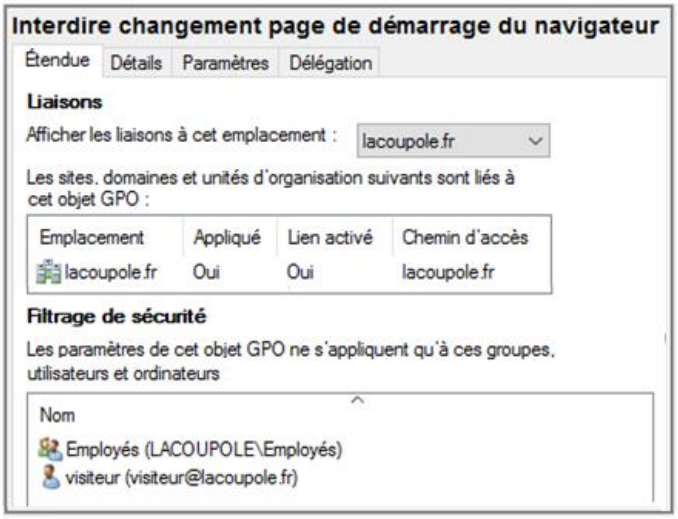
Commutateur Terminal 6 Usagers. Perte de dérivation terrestre (5 - 862 MHz) : 21 dB. Perte de dérivation satellite (950 - 2200 MHz) : 2 dB.

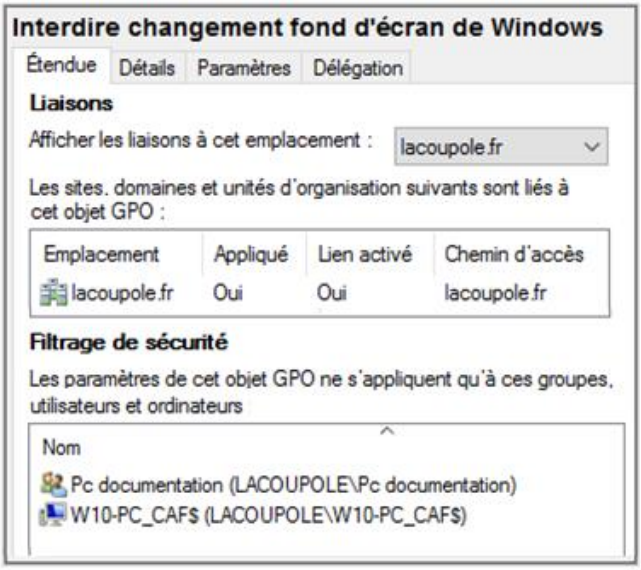
Spécifications techniques	
Informations sur la commande	
Code EAN	5702663016064
Caractéristiques	
Niveau de sorite max. SAT à -35 dB IMD3	100 dBµV
Puissance max de l'alimentation LNB	1.3 V/DC
Commandes de commutation	13/18 V, 0/22 kHz, DiSEqC 2.0, Toneburst
Bande de fréquences	
Bande passante TER	5-862 (passiv) MHz
Bande passante SAT	950-2150 (aktiv) MHz
Gain	
Gain SAT (avec pente de 5 dB)	- 2.0 dB
Gain - TER [47-862 MHz]	- 21.0 dB
Isolation	
Isolation entre LNBs	35.0 dB
Isolation SAT vers TER	30.0 dB
Isolation TER vers SAT	20.0 dB
Isolation sortie-sortie SAT	30.0 dB
Isolation sortie-sortie TER	25.0 dB
Adaptation	
Perte de retour entrées SAT	12.0 dB
Perte de retour sorties SAT	12.0 dB
Perte de retour entrées TER	8.0 dB
Perte de retour sorties TER	8.0 dB
Caractéristiques électriques	
Impédance	75 Ω
Opérationnel	
DC Tension d'alimentation	15.0 ± 0.5 VDC
LEDs de contrôle	Green for power, Yellow for power link
Plage de température	0...+55 °C
Connecteurs	
Type de Connecteur	F-femelle

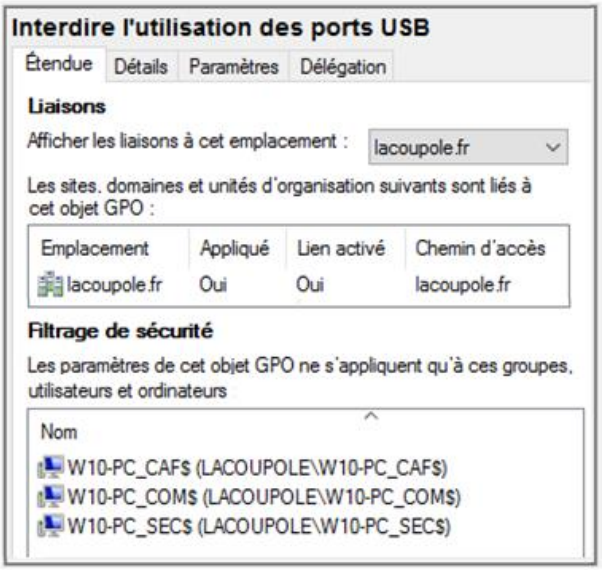
ANNEXE N°14

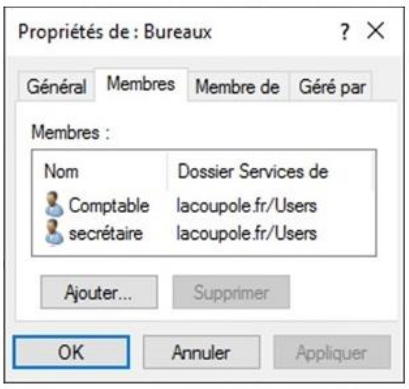
Stratégie des GPO et groupes

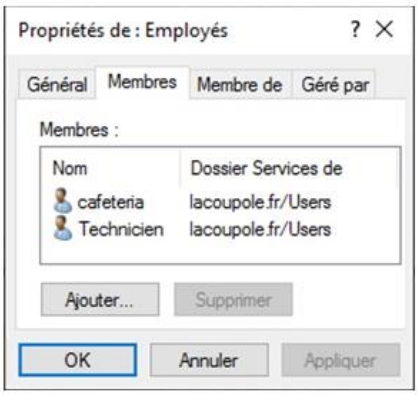


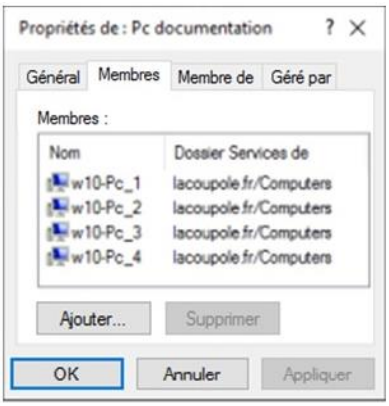












ANNEXE N°15

Fichier de configuration DHCP

```
# XIVO: FILE AUTOMATICALLY GENERATED BY THE XIVO CONFIGURATION SUBSYSTEM
# XIVO: ONLY RESERVED STANZAS WILL BE PRESERVED WHEN IT IS REGENERATED
# XIVO:
# This configuration file is auto-generated.
# WARNING: Do not edit this file, your changes will be lost.
# Please create/edit /etc/network/interfaces.head and /etc/network/interfaces.tail instead,
# their contents will be inserted at the beginning and at the end
# of this file, respectively.
# Auto generated lo interface
auto lo
iface lo inet loopback
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168. 5 .1
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168. 5 .254
# This file has been automatically generated by dhcpd-update.
# Declaration for subnet
subnet 192.168. 5 .0 netmask 255.255.255.0
# DHCP server is authoritative on the VoIP network segment authoritative;
option subnet-mask 255.255.255.0;
option routers 192.168. 5 .254;
pool {log(concat("[", binary-to-ascii(16, 8, ":", hardware), "] POOL VoIP"));
range 192.168. 5 .10 192.168. 5 .150;
### Assign who is going to use this pool(...)
# Defaults for dhcp initscript
# sourced by /etc/init.d/dhcp
# installed at /etc/default/isc-dhcp-server by the maintainer scripts
#
# This is a POSIX shell fragment
#
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES="eth0"
```

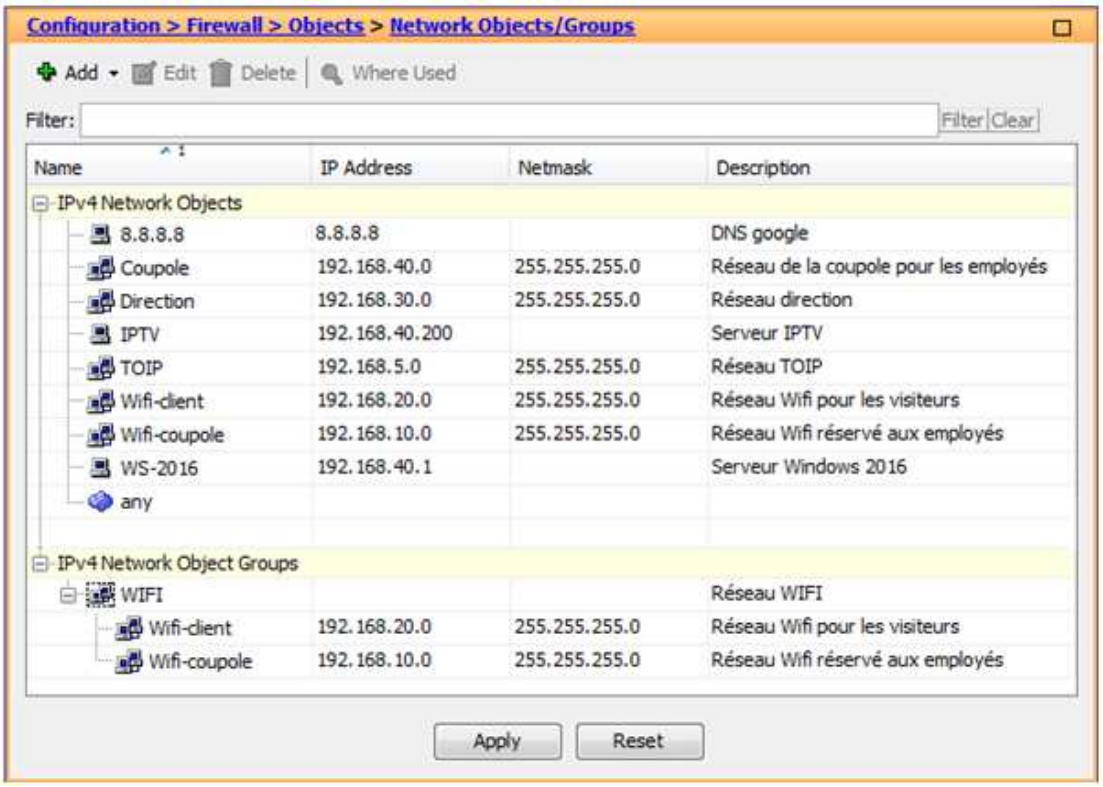
ANNEXE N°16

Specifications

Model		UAG4100	UAG2100
Product photo			
Hardware Specifications			
RJ-45 ports		4 x LAN, 1 x WAN (10/100/1000 Mbps)(10/100/1000 Mbps)	4 x LAN, 1 x WAN (10/100/1000 Mbps)
USB ports		2	2
Ticket printer support		Yes (SP350E)	Yes (SP350E)
System Capacity & Performance*1			
Routing throughput (Mbps)*2		200	150
Concurrent logins (default/max.)		200/300	100/200
Max. concurrent sessions*3		40,000	20,000
DHCP pool size		4,096	4,096
Built-in account generator	Static accounts	150	50
	Dynamic accounts	2,000	1,000
WLAN Management			
Built-in WLAN controller		Yes	Yes
Managed AP number (default/max.)		8/16	0/8
SSID		8	8
Wireless Specifications			
Standard compliance		802.11 a/b/g/n	802.11 a/b/g/n
Wireless frequency		Concurrent 2.4 & 5 GHz	Concurrent 2.4 & 5 GHz
Radio		2	2
SSID number		16	16
Maximum transmit power (Max. total channel)	US (FCC) 2.4 GHz	24.3 dBm, 2 antennas	24.3 dBm, 2 antennas
	US (FCC) 5 GHz	25.8 dBm, 2 antennas	25.8 dBm, 2 antennas
	EU (ETSI) 2.4 GHz	18.6 dBm (EIRP), 2 antennas	18.6 dBm (EIRP), 2 antennas
	EU (ETSI) 5 GHz	28.4 dBm (EIRP), 2 antennas	28.4 dBm (EIRP), 2 antennas
No. of antenna		2.4 GHz: 2T2R MIMO 5 GHz: 2T2R MIMO (Detachable, SMA-R)	2.4 GHz: 2T2R MIMO 5 GHz: 2T2R MIMO (Detachable, SMA-R)
Antenna gain		3 dBi	3 dBi
Data rate		802.11b/g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 and 54 Mbps 802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 and 54 Mbps 802.11n: up to 300 Mbps in MCS15 (40 MHz; GI = 400 ns)	802.11b/g: 1, 2, 5.5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 and 54 Mbps 802.11a: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48 and 54 Mbps 802.11n: up to 300 Mbps in MCS15 (40 MHz; GI = 400 ns)
Receive sensitivity	2.4 GHz	11 Mbps ≤ -87 dBm; 54 Mbps ≤ -74 dBm HT20 ≤ -71 dBm; HT40 ≤ -68 dBm	11 Mbps ≤ -87 dBm; 54 Mbps ≤ -74 dBm HT20 ≤ -71 dBm; HT40 ≤ -68 dBm
	5 GHz	54 Mbps ≤ -75 dBm HT20, MCS15 ≤ -71 dBm; HT40, MCS15 ≤ -69 dBm	54 Mbps ≤ -75 dBm HT20, MCS15 ≤ -71 dBm; HT40, MCS15 ≤ -69 dBm

ANNEXE N°17

Adresse réseau en fonction des noms



Configuration > Firewall > Objects > Network Objects/Groups

Add | Edit | Delete | Where Used

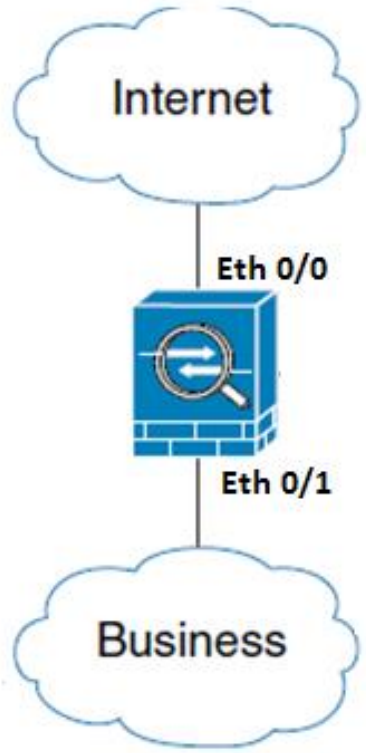
Filter: | Filter | Clear

Name	IP Address	Netmask	Description
IPv4 Network Objects			
8.8.8.8	8.8.8.8		DNS google
Coupole	192.168.40.0	255.255.255.0	Réseau de la coupole pour les employés
Direction	192.168.30.0	255.255.255.0	Réseau direction
IPTV	192.168.40.200		Serveur IPTV
TOIP	192.168.5.0	255.255.255.0	Réseau TOIP
Wifi-client	192.168.20.0	255.255.255.0	Réseau Wifi pour les visiteurs
Wifi-coupole	192.168.10.0	255.255.255.0	Réseau Wifi réservé aux employés
WS-2016	192.168.40.1		Serveur Windows 2016
any			
IPv4 Network Object Groups			
WIFI			Réseau WIFI
Wifi-client	192.168.20.0	255.255.255.0	Réseau Wifi pour les visiteurs
Wifi-coupole	192.168.10.0	255.255.255.0	Réseau Wifi réservé aux employés

Apply Reset

ANNEXE N°18

Exemple de configuration du pare-feu ASA5505




```
hostname(config)# interface vlan 100
hostname(config-if)#nameifoutside
hostname(config-if)# security-level 0
hostname(config-if)# ipaddress 10.1.1.1 255.255.255.0
hostname(config-if)# no shutdown

hostname(config-if)# interface vlan 200
hostname(config-if)# nameifinside
hostname(config-if)# security-level 100
hostname(config-if)# ipaddress 10.2.1.1 255.255.255.0
hostname(config-if)# no shutdown

hostname(config-if)# interface vlan 300
hostname(config-if)# nameifdmz
hostname(config-if)# security-level 50
hostname(config-if)# ipaddress 10.3.1.1 255.255.255.0
hostname(config-if)# no shutdown

hostname(config)#interface ethernet 0/0
hostname(config-if)#switchportaccess vlan 100
hostname(config-if)# no shutdown

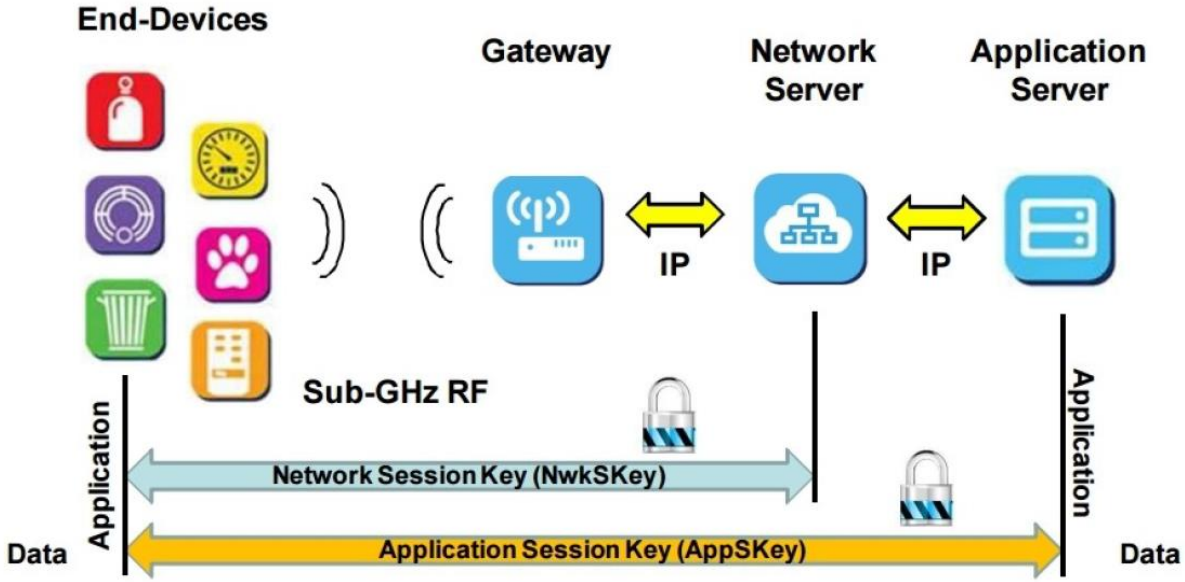
hostname(config-if)# interface ethernet 0/1
hostname(config-if)#switchportaccess vlan 200
hostname(config-if)# no shutdown
```

ANNEXE N°19

Technologie LoRaWAN

Introduction :

LoRaWAN (Long Range Radio Wide Area Network) est un réseau LPWAN basé sur la technologie radio LoRa.
La technologie LoRa à travers le réseau LoRaWan est poussée par un consortium d'industriels et d'opérateurs nommé LoRa Alliance.
Sur un réseau LoRaWAN, les données émises par les équipements (End-Devices) sont centraliséespar des passerelles (Gateway) qui transmettent à leur tour les données vers un serveur de réseau(Network Serveur). La liaison entre les passerelles et le serveur s'appuie sur des technologies IP.(Ethernet, WiFi, 3G / 4G).



Le nouveau kit complet pour créer un réseau LoRa privé permet de construire très simplement des architectures IIoT (Industrial Internet of Things)pour récolter, stocker et analyser les données issues de capteurs IoT.
Ce kit LoRaWAN inclus le matériel, le logiciel et le service ce quipermet de maitriser son réseau LoRa de bout en bout.

ANNEXE N°20

Extrait du catalogue EBDS

Solutions Radio & IoT

EBDS WIRELESS & ANTENNAS

RACOM www.racom.eu ATIM

Modems radio Ethernet bandes libres

Image	Produit	Fréquence	Puissance	Débit max	Interface	Points forts
	ARM-SE	868MHz	500mW	38Kbps	Ethernet ou RS232/485	Protocole Modbus Montage Rail DIN
	RIPEX	169MHz	500mW	166Kbps	Ethernet Et RS232 Et RS232/485	Réseau radio MESH Paramétrage à distance Diagnostics radio Alertes SNMP

Gateway LoRa©

1GATE

La Gateway LoRa© de 1Gate est une passerelle indoor pour les réseaux opérés LoRa©. Simple d'utilisation, cette passerelle offre le plus large choix en termes de configuration et de mode de gestion et ce, quelque soit l'application IoT. Elle peut être interfacée avec tout type de Network Server.

La passerelle LoRa© de 1Gate est basée sur le jeu de composants SX1301/SX1257 qui lui permet de fonctionner en multicanal et d'accepter des connexions multiples.





LoRa

Caractéristiques techniques :

- 4 x ARM Cortex A53 Processor @ 1.2GHz, 8GB Micro-SD, 1GB LPDDR2
- Basée sur Semtech SX1301 base band et front end dual SX1257 Tx/Rx
- Option Module GNSS (GPS, Glonass, Galileo, Beidou)
- Antenne 868MHz et GPS (si option)
- OS Linux avec Semtech lora_gateway et packet_forwarder
- 1 x Ethernet 10/100
- 4 x USB 2.0
- Alimentation : 5V / 2.5A
- Dimensions : 105x75x35mm
- Température de fonctionnement : -20°C / +70°C

Testeur de réseau LoRa©

1GATE

Le testeur de réseau LoRa© de chez 1Gate permet en quelques secondes de savoir si le signal reçu permet l'installation d'un équipement. C'est un produit de terrain, robuste et facile à prendre en main. L'utilisation en est extrêmement simple et rapide. Le résultat est donné en quelques secondes.



Objenious by Bouygues Telecom orange LoRa



Principe de fonctionnement :

1. Choix de l'opérateur
2. Lancer l'analyse (15 secondes)
3. Le testeur affiche :
   - le nombre de Gateways disponibles
   - le niveau de signal

Caractéristiques :

- Ecran LCD
- Deux boutons
- 1 x USB pour la recharge et récupération des données

atim cloud wireless™ PRODUCT LINE

Capteur radio Température/Humidité

INDOOR · ALERTE · SMART BUILDING

Produit disponible auprès de : EBDS WIRELESS & ANTENNAS

Réseaux

- Sigfox™
- LoRaWan®
- Local Modbus

Performances

- Portée : jusqu'à 15km

Autonomie

- Mode Eco-énergie : de 3 à 5 ans d'autonomie
- Mode périodique : 2 ans d'autonomie avec 1 tx/h.
- Deux piles lithium AA
- Indication niveau de batterie

Divers

- Configuration USB
- Alertes SMS et Emails
- Plateforme Web



sigfox ready — LoRa — 868 MHz

L'ACW-TH est un petit boîtier permettant de mesurer la **température ambiante** et **l'hygrométrie** en intérieur. La transmission de données peut se faire périodiquement avec envoi d'alerte sur dépassement de seuil.

Grâce au mode **«Eco-énergie»** désormais disponible, il est possible de réduire **drastiquement** le nombre d'émissions afin de **prolonger jusqu'à 5 fois** la vie des piles, réduisant ainsi vos coûts d'exploitation et votre impact sur l'environnement.
En cas d'anomalie, un email ou SMS sera instantanément envoyé vers un ou plusieurs destinataires préalablement configurés.

Ce capteur de **température / humidité** existe en différentes versions prévues pour fonctionner sur les réseaux **LPWAN** dédiés à l'Internet des Objets tels que Sigfox, LoRaWan ou en Modbus maître dans un réseau local. Idéal pour superviser vos équipements sur le Web, il est parfaitement adapté pour l'optimisation énergétique des bâtiments dans le tertiaire ou l'industrie.

Références

Capteur interne :

- ACW/SF8-TH *Sigfox*
- ACW/LW8-TH *LoRaWan*
- ACW/868-TH *Local*

nom	format de la trame					
	octet 0 (dec)	octet 0 (hex)	octet1	octet2	octet3	octet4
Keep alive	1	1	Supply voltage on IDLE (mV)		Supply voltage on TX (mV)	
ACW test frame	5	5	Test frame counter			
Low t°/H threshold alert begin	15	0F	Temperature num		Humidity num	
Low t°/H threshold alert end	16	10	Temperature num		Humidity num	
High t°/H threshold alert begin	17	11	Temperature num		Humidity num	
Hgh t°/H threshold alert end	18	12	Temperature num		Humidity num	
Temperature and humidity reading	23	17	Temperature num		Humidity num	

Temperature num	T(°C) = (({x}*175.72)/65536)-46.85
Humidity num	H(%RH) = (({x}*125)/65536)-6

Exemple de trame reçue :
(hex) 1765fc5426

'Type de trame' = (hex) 17 = 23 => 'Trame de relevé périodique de la température et de l'humidité'

'Temperaturenum' = (hex) 65fc => 'Valeur de la température relevé' = 23,15 °C

'Humiditynum' = (hex) 5426 => 'Valeur de l'humidité relative' = 35,09 %

ANNEXE N°21

Documentation du testeur de réseau ACW/LW8-TST



Pour recharger la batterie du testeur de réseau, il faut brancher un câble USB entre un chargeur ou un PC et le testeur (connecteur Micro-USB sur le devant du testeur). La LED rouge s'éteint quand la batterie est chargée.

Pour déterminer si un emplacement est propice à l'installation d'un capteur, il faut appuyer sur le bouton poussoir au centre du boitier pour lancer une analyse de couverture.

Pendant la phase d'analyse, le voyant blanc clignote puis il change de couleur en fonction du résultat :

- voyant rouge : pas de réception --> impossible de mettre un capteur dans cette zone ;
- voyant bleu : mauvaise réception ;
- voyant vert : réception optimale.

ANNEXE N°22

Mise en service de la passerelle LoRaWAN

Pré-requis avant installation :

- la passerelle doit pouvoir accéder au réseau internet via un modem / routeur ADSL, 4G ou autre ;
- le pare-feu (firewall) du routeur ne doit pas bloquer le trafic ;
- il doit y avoir sur votre réseau local un serveur DHCP, un DNS local ;
- le PC de travail et la passerelle doivent être sur le même réseau.

Préparation de la passerelle/serveur :

- insérer la carte Micro-SD dans le lecteur ;
- monter l'antenne LoRa (intérieure ou extérieure) ;
- relier la passerelle au réseau local Ethernet.

!!! Ne jamais mettre la passerelle sous tension sans avoir au préalable monté les antennes !!!

Mise sous tension :

- brancher le câble de l'alimentation ;
- le système d'exploitation (Linux) démarre au bout de quelques secondes.

Se connecter à la passerelle/serveur :

Les paramètres réseaux spécifiques à la passerelle/serveur sont visibles sur l'étiquette apposée sur le côté du boîtier.

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.