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	Câbles optiques LEGRAND LCS^3	**Page 3**
ANNEXE N°2	Tiroirs Optiques	**Page 4**
ANNEXE N°3	Module SFP+ pour Switch Cisco	**Page 4**
ANNEXE N°4	Jarretières Optiques	**Page 5**
ANNEXE N°5	Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L	**Page 6**
ANNEXE N°6	Les différents WIFI du Campus	**Page 11**
ANNEXE N°7	Amendements du 802.11	**Page 13**
ANNEXE N°8	Points d'accès Wifi	**Page 14**
ANNEXE N°9	Connexion au réseau Eduroam	**Page 16**
ANNEXE N°10	IPBX MITEL XD	**Page 17**
ANNEXE N°11	Principe de la RFID	**Page 19**

ANNEXE N°1

Câbles optiques LEGRAND LCS^3

LES CÂBLES OPTIQUES

D'une longueur standard de 2000 m et conçus pour les réseaux à haute densité, les câbles LCS^3 permettent des **installations sur de longues distances avec une perte minime de débit et un haut niveau de sécurité.** Conformes aux normes EN 50173-2 et ISO IEC 11801 ainsi qu'au RPC (Règlement Produits de Construction appliqué aux câbles depuis le 1er juillet 2017), ils sont disponibles en versions multimode (OM4, OM3, OM2) et monomode (OS2, compatibles OS1).



Câble OM4 multimode intérieur/extérieur 6 fibres

			OS2 monomode 9/125 µm	OM4 multimode 50/125 µm	OM3 multimode 50/125 µm	OM2 multimode 50/125 µm
Intérieur/ extérieur (sous fourreau de protection)	4 fibres	Libres	0 325 02[1]	0 325 43[1]	0 325 37[1]	-
	8 fibres	Libres	0 325 03[1]	0 325 44[1]	0 325 38[1]	-
	6 fibres	Libres	0 325 12[1]	-	-	-
		Serrées	-	0 326 65[1]/66[1]	0 325 10[1]	0 325 08[1]
	12 fibres	Libres	0 325 14[1]	0 325 45[1]	0 325 39[1]	-
		Serrées	0 325 50[1]	0 326 67[1]	0 325 11[1]	0 325 09[1]
	24 fibres	Libres	0 325 51[1]	-	0 325 53[1]	-
		Serrées	-	0 326 68[1]	0 325 52[1]	-
Extérieur, armé acier anti-rongeurs, libres	4 fibres		0 325 23	0 325 46	-	-
	8 fibres		0 325 24	0 325 47	0 325 40	-
	6 fibres libres		0 325 13	-	-	-
	12 fibres		0 325 15	0 325 48	0 325 41	-
	24 fibres		0 325 25	-	0 325 42	-

(1) : Euroclasse D_{ca} / Critères additionnels : s2 (fumée), d2 (goutelette enflammée), a1 (acidité)

Vous ne trouvez pas le câble qu'il vous faut ? Optez pour une solution sur-mesure ! Deux possibilités s'offrent à vous :

- **« coupe à la demande »** : sur la base des références de câbles optiques présentes dans le catalogue Legrand, nous vous fournissons le câble à la longueur voulue sous 4 jours (ouvrés) une fois la commande passée. Longueurs mini/maxi concernées : de 50 à 1900 m (sauf câble armé acier extérieur).

- **« offre à la demande »** : pour toutes solutions de câbles différentes de celles du catalogue Legrand, nous vous proposons une solution et une livraison sous 40 jours (ouvrés) une fois la commande passée. Longueurs mini/maxi concernées : 2000 m et +.

À NOTER

- Les nouveaux câbles fibre optique multimode OM3, OM4 (gaine aqua) et OM2 (gaine orange) sont « bend insensitive », c'est-à-dire insensibles au rayon de courbure. Ils conviennent aux réseaux 10, 40 et 100 Giga Ethernet.
- Les câbles à structure serrée sont « easy strip », c'est-à-dire très faciles à dégainer.
- Les nouveaux câbles OM5 sont disponibles sur demande.

Longueur maximale d'un canal par application fibre duplex pour environnement LAN

	OM3 (en m)	OM4 (en m)	OM5 (en m)	OS2[1] (en km)
1 Gigabit	550	550	550	5
10 Gigabit	300	400	400	10
25 Gigabit	70	100	100	10
40 Gigabit	N/A	N/A	N/A	10
50 Gigabit	70[2]	100[2]	100[2]	10[2]
100 Gigabit	70[2]	100[2]	150[2]	10
200 Gigabit	N/A	N/A	N/A	10
400 Gigabit	N/A	N/A	N/A	10

(1) Attenuation maximale 0,4 dB/km - (2) En cours de ratification

ANNEXE N°2

Tiroirs Optiques

LES TIROIRS OPTIQUES MODULAIRES ÉQUIPÉS OU À ÉQUIPER

legrand

Pour une flexibilité et une rapidité d'installation optimales, optez pour l'offre de tiroirs modulaires 19'' ! Elle est composée de solutions équipées ou à équiper de blocs fibre optique, toutes conçues avec le système Soluclip nouvelle génération pour une fixation automatique (sans vis) sur les montants de baies ou coffrets. Ces solutions vous offrent une capacité maximale de 96 fibres en version LC, 48 en version SC ou 24 en version ST !

NOUVEAUTÉ 2019



Le **tiroir optique en angle** permet une gestion optimisée des câbles pour un gain de temps assuré lors de toute installation, quel que soit l'agencement des espaces !



Tiroir optique modulaire réf 0 321 00 à équiper de blocs fibre optique (ex. : réf. 0 321 15)

		Monomode	Multimode
Tiroirs fibre optique 19'' modulaires équipés	12 SC duplex (24 fibres)	0 321 06	0 321 02
	24 LC duplex (48 fibres)	-	0 321 04
Tiroirs fibre optique 19'' modulaires à équiper de blocs fibre optique	Tiroir vide	0 321 00	
	Tiroir vide en angle	0 321 01	
Blocs pour tiroirs optiques modulaires	Bloc SC duplex pour 6 fibres	0 321 10	0 321 20
	Bloc SC duplex Haute Densité pour 12 fibres	0 321 11	0 321 21
	Bloc LC duplex pour 6 fibres	0 321 13	0 321 23
	Bloc LC duplex pour 12 fibres	0 321 14	0 321 24
	Bloc LC duplex Haute Densité pour 24 fibres	0 321 15	0 321 25

ANNEXE N°3

Module SFP+ pour Switch Cisco

Cisco - module transmetteur SFP+ 10 Gbits/s



Conçu par Cisco / SFP-10G-LRM=

- 10GBase-LRM
- LC/PC
- module enfichable
- 1310 nm



Caractéristiques détaillées

GÉNÉRAL	
Type de périphérique	Module transmetteur SFP+
Facteur de forme	Module enfichable
Largeur	1.3 cm
Profondeur	5.7 cm
Hauteur	0.9 cm
Poids	75 g
RÉSEAUX	
Technologie de connectivité	Filaire
Type de câblage	10GBase-LRM
Protocole de liaison de données	10 Gigabit Ethernet
EXTENSION/CONNECTIVITÉ	
Interfaces	1 x Ethernet 10GBase-LRM - LC/PC x 2
RÉSEAUX	
Débit de transfert de données	10 Gbits/s
Longueur d'onde lumineuse	1310 nm
DIVERS	
Vibration Tolerance (non-operating)	Laser Class 1, IEC 60825-1

ANNEXE N°4

Jarretières Optiques

LC/LC Duplex patchcord

Longueur	LC/LC 62,5/125 µ OM1	LC/LC 50/125 µ OM2	LC/LC 50/125 µ OM3	LC/LC 50/125 µ OM4	LC/LC 9/125 µ OS1/OS2
	ORANGE	ORANGE	AQUA	AQUA	JAUNE
1 m	2070112	2070217	2071304	2078001	2070784
2 m	2070119	2070224	2071598	2078008	2071017
3 m	2070126	2070231	2070532	2078015	2070791
5 m	2070133	2070238	2071311	2078022	2070798
7 m	2071150	2071374	2071605	2078023	2071024
10 m	2070140	2070245	2071318	2078030	2071031



LC/SC Duplex patchcord

Longueur	LC/SC 62,5/125 µ OM1	LC/SC 50/125 µ OM2	LC/SC 50/125 µ OM3	LC/SC 50/125 µ OM4	LC/SC 9/125 µ OS1/OS2
	ORANGE	ORANGE	AQUA	AQUA	JAUNE
1 m	2070182	2070287	2071276	2078051	2070763
2 m	2070189	2070294	2071626	2078058	20710574
3 m	2070196	2070301	2071283	2078065	2070770
5 m	2070203	2070308	2071290	2078072	2070777
7 m	2071101	2071423	2071633	2078079	2070919
10 m	2070210	2070315	2071297	2078086	2070672



LC/ST Duplex patchcord

Longueur	LC/ST 62,5/125 µ OM1	LC/ST 50/125 µ OM2	LC/ST 50/125 µ OM3	LC/ST 50/125 µ OM4	LC/ST 9/125 µ OS1/OS2
	ORANGE	ORANGE	AQUA	AQUA	JAUNE
1 m	2070147	2070252	2071682	2078163	2070651
2 m	2070154	2070259	2071689	2078170	2070658
3 m	2070161	2070266	2071696	2078177	2070665
5 m	2070168	2070273	2071703	2078184	2070982
7 m	2071129	2071493	2071710	2078191	2070989
10 m	2070175	2070280	2071717	2078198	2070996



ANNEXE N°5

Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L



Le commutateur Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L fait partie de la gamme Catalyst 2960-X à configuration fixe de Cisco ; il s'agit de commutateurs Gigabit Ethernet empilables qui fournissent un accès d'entreprise pour les applications de type campus et filiale. Conçus dans une optique de simplicité afin de réduire le coût total d'acquisition, ils sont évolutifs, sécurisés et écoénergétiques.

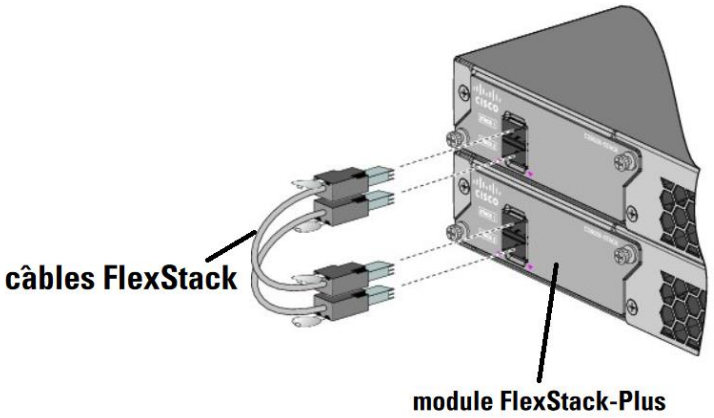
Ils tirent parti de services évolués et de certaines fonctionnalités logicielles avancées de Cisco IOS. Tous les commutateurs de la gamme assurent la commutation de couche 2 et le routage statique de couche 3.

Le commutateur Cisco Catalyst 2960X-48LPD-L est empilable et peut fonctionner en tant qu'unité autonome, ou peut-être configuré ou empilé avec d'autres commutateurs pour augmenter le nombre de ports et le débit. Un ensemble de commutateurs empilés présente les mêmes caractéristiques qu'un commutateur unique, notamment une adresse IP, qui facilite la gestion à distance.

L'empilage offre certains avantages à l'administrateur réseau :

- La gestion du réseau s'effectue à partir d'une seule interface et simplifie ainsi la configuration et le fonctionnement du réseau.
- Il est possible de constituer un petit réseau avec une seule unité empilable et de le développer ensuite en ajoutant des unités en cas de besoin.
- La résilience empêche les pannes de réseau. Les commutateurs dans une pile peuvent être configurés pour le basculement afin d'empêcher une panne de réseau complète. Les données continueront à transiter par les autres commutateurs de la pile si une unité est retirée ou tombe en panne.

Cisco FlexStack-Plus et le logiciel Cisco IOS fournissent un empilage réel, dans lequel tous les commutateurs d'une pile agissent comme une unité de commutation unique. FlexStack-Plus offre un plan de données et une configuration unifié, et une seule adresse IP pour la gestion du commutateur.



Les avantages de l'empilage réel sont la réduction du coût total d'acquisition et une meilleure disponibilité grâce à une gestion simplifiée ainsi que des fonctionnalités dans la pile, notamment les fonctionnalités EtherChannel[1] et FlexLink[2], et la fonctionnalité Cisco SPAN (Switched Port Analyzer) parfois appelée mise en miroir du port ou surveillance du port.

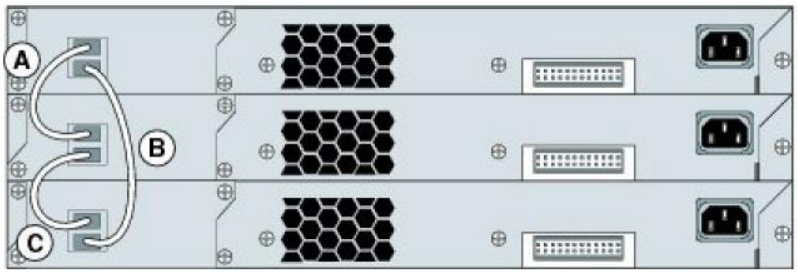
Il est possible d'empiler jusqu'à huit commutateurs C2960-X pour former une unité à l'aide de la technologie Cisco FlexStack-Plus.
La bande passante maximale d'une pile FlexStack-Plus est de 80 Gbit/s.

En outre, les commutateurs C2960-X membres de la pile effectueront automatiquement une mise à niveau vers la version du logiciel Cisco IOS installée sur le commutateur principal et intégreront la pile sans intervention supplémentaire.

Exemples de partitionnement et de bande passante de pile

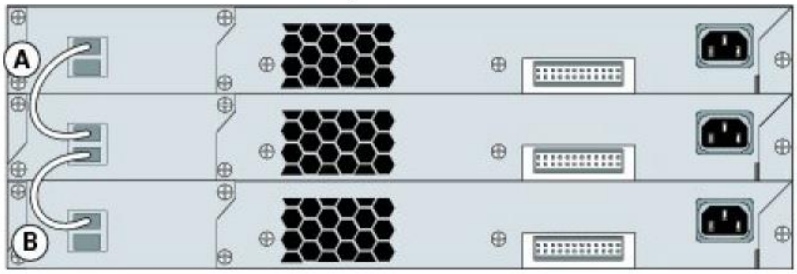
Cette figure illustre une pile qui fournit une bande passante totale avec des connexions redondantes.

Pile avec connexions de bande passante totale



Cette figure illustre une pile avec des connexions de câblage de pile incomplètes.
Une telle pile n'offre qu'une demi-bande passante et aucune connexion redondante.

Pile avec connexions de demi-bande passante



[1] EtherChannel (IEEE 802.3ad) est une technologie d'agrégation de liens qui permet d'assembler plusieurs liens physiques Ethernet identiques en un seul lien logique. On l'appelle aussi bonding, LAG, etherchannel, ou encore portchannel. Le but est d'augmenter la vitesse et la tolérance aux pannes entre les commutateurs, les routeurs et les serveurs. Elle permet de simplifier une topologie Spanning Tree en diminuant le nombre de liens.

Spanning Tree (STP) est un protocole de couche 2 conçu pour les commutateurs. Il permet de créer un chemin sans boucle dans un environnement commuté et physiquement redondant. STP détecte et désactive les boucles et fournit un mécanisme de liens de secours.

[2] Flexlink permet une redondance de lien physique avec un temps de convergence inférieur à 100 ms sans nécessité d'utiliser le protocole Spanning Tree. Une paire d'interfaces configurées comme lien primaire et lien secondaire peut répartir le trafic sur la base de Vlan.

Pré-requis pour empiler (stacker) des switches sans problème

Puisque les switchs appartenant à une pile seront vus comme un seul switch, les versions d'IOS doivent être identiques pour tous les switchs. Avant de stacker des switchs, on vérifiera les versions d'IOS de chaque switch.
Et si un switch est ajouté à une pile, il est préférable que l'IOS de ce switch corresponde à celui du stack en place.

Autre solution: Si il y a uniquement une différence de version entre les IOS et que ceux-ci sont récents, le switch peut lancer une mise à jour automatique.
Dans l'exemple suivant, le switch 2 a été ajouté, la version courante de l'IOS ne convient pas (*mismatch*). Le switch lance la procédure de mise à jour automatique.

```
cisco-3750#sh switch
Switch/Stack Mac Address : 0012.e350.0356
H/W Current
Switch# Role Mac Address Priority Version State
-----------------------------------------------------------
*1 Master 1234.e350.0356 1 0 Ready
2 Member d235.eb65.3108 1 2 Version Mismatch

cisco-3750#
Jan 21 14:42:30.338: %IMAGEMGR-6-AUTO_COPY_SW_INITIATED: Auto-
copy-software process initiated for switch number(s) 2
```

Si l'autoconfiguration ne se lance pas, on peut toujours tenter de recopier l'IOS sur le switch qui a été ajouté.
La commande suivante recopie l'IOS du switch 1 vers le switch 2 (*destination-system*). Il faudra ensuite rédémarrer le switch.

```
cisco-3750#archive copy-sw /destination-system 2 1
```

Fonctionnement et configuration des switchs de la pile

Un switch maitre est élu et gère le contrôle de la pile de switch.
Lorsqu'un switch est ajouté à une pile, les ports s'ajoutent à la configuration en cours. Ainsi, les ports du switch numéro 1 de la pile auront comme numéro 1/0/x, les ports du switch numéro 2 de la pile auront comme numéro 2/0/x, etc ... Les autres paramètres de configuration sont communs.
Il y a donc un seul fichier de configuration pour l'ensemble des switchs. Les numéros de ports apparaissent dans ce fichier.

La commande suivante affiche la configuration du port 5 du deuxième switch du stack:

```
sw-3750#show running-config interface fastEthernet 2/0/5
Building configuration...

Current configuration : 309 bytes
!
interface FastEthernet2/0/5
switchport access vlan 10
switchport mode access
spanning-tree portfast
end
```

Convention d'affectation des noms de ports sur switch Cisco

Les interfaces 100Mbits/s sont nommées fastethernet Fa.
Les interfaces 1Gbit/s sont nommées gigabitEthernet Gi.
Et les interfaces 10Gigabit/s sont nommées TenGigabitEthernet Te.

Les numéros des ports ont la syntaxe suivante: 0/1 ou 1/0/1.
C'est à dire: *numéro du module/numéro du port* ou bien *numéro du switch dans le stack/numéro du module/numéro du port*.

Présentation du mode console d'un switch Cisco

Mode avec et sans privilège

Pour pouvoir modifier la configuration d'un switch, il faut passer en mode privilégié en entrant la commande *"enable"*. Présentation du passage du mode non privilégié au mode privilégié:

```
Switch>enable
Switch#
```

Console : autres modes

En fonction des commandes entrées, le switch va présenter des invites de commande différentes.
Quelques exemples d'invite de commande en fonction du contexte:

Mode configuration:

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

Mode configuration d'une interface:

```
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#
```

Navigation entre les modes
La commande *exit* permet d'accéder au contexte précédent.

```
Switch(config)#int fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
```

La commande *end* permet d'accéder à la racine du mode privilège.

```
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#end
Switch#
```

Ajout de vlan au switch

Création du vlan 2 puis des vlans 3 à 5

```
2960-RG(config)#vlan 2
2960-RG(config-vlan)#name administration
2960-RG(config-vlan)#ex
2960-RG(config)#vlan 3,4,5
2960-RG(config-vlan)#ex
2960-RG(config)#
```

Suppression d'un vlan

```
2960-RG(config)#no vlan 2
```

Affichage des vlans ainsi que des affectations de ports

```
2960-RG#show vlan

VLAN Name Status Ports
---- -------------------------------- --------- -------------
-----------------
1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
Gi0/1
2 administration active
3 VLAN0003 active
4 VLAN0004 active Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
5 VLAN0005 active
10 VLAN0010 active Fa0/1
1002 fddi-default act/unsup
1003 token-ring-default act/unsup
```

Affectation d'un port à un vlan

Dans l'exemple ci-dessous le port est configuré en mode access puis il est placé dans le vlan 3.
Pour un switch série 2950, 2960, 3750

```
2960-RG(config)#interface fastEthernet 0/1
2960-RG(config-if)#switchport mode access
2960-RG(config-if)#switchport access vlan 3
2960-RG(config-if)#ex
2960-RG(config)#
```

L'exemple suivant présente la configuration des ports 5 à 8 en mode access, puis configurés avec le vlan 4

```
2960-RG(config)#interface range fastEthernet 0/5-8
2960-RG(config-if-range)#switchport mode access
2960-RG(config-if-range)#switchport access vlan 4
2960-RG(config-if-range)#end
2960-RG#
```

Configuration d'un port en mode trunk (par exemple une connexion entre deux commutateurs)

Pour un switch série 2960

```
2960-RG(config)#interface gigabitEthernet 1/0/1
2960-RG(config-if)#switchport mode trunk
2960-RG(config-if)#
```

Filtrage des vlans sur un port uplink

Pour les swiths série 2950, 2960, 3750, 6500 (dans l'exemple, on autorise les vlans 2,3 et 10 a être transportés sur le lien).

```
2960-RG(config)#interface gigabitEthernet 1/0/1
2960-RG(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 2,3,10
2960-RG(config-if)#
```

ANNEXE N°6

Les différents Wi-Fi du Campus

Le réseau "eduroam" qui par son accès entièrement sécurisé est l'accès sans fil à privilégier lors de déplacement entre établissements mais aussi même à l'intérieur de l'Université Lumière Lyon 2.

Le service mobilité pour la communauté RENATER (réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche) offre aux étudiants et personnels des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, un accès sans fil sécurisé à Internet lors de leurs déplacements dans un établissement membre d'eduroam.

PRÉ-REQUIS DE CONFIGURATION

Le réseau Wi-Fi « eduroam » est sécurisé avec le protocole 802.1X, par conséquent la connexion nécessite de posséder un matériel compatible et un paramétrage particulier. Vous devez disposer d'une carte Wi-Fi compatible 802.1X, supportant WPA2 Enterprise, ainsi que EAP-TTLS ou éventuellement PEAPv0 pour les autres établissements. Vous pouvez consulter le site de la Wi-Fi Alliance pour vérifier la compatibilité de votre matériel.

A noter que suite à un changement de licence de l'éditeur du logiciel SecureW2 qui permettait de rajouter la couche TTLS aux Windows antérieurs à Windows 8.1, il n'est plus n'est possible de télécharger ce logiciel sur notre site. Le logiciel est devenu payant.

Si vous utilisez Windows 7, il est possible que les drivers de votre carte Wi-Fi intègrent la couche TTLS, c'est le cas des cartes de marque Intel ou Broadcom.

Le réseau "Wifi-lyon2"
Le réseau "Wifi-lyon2" qui par un portail captif ne nécessite pas de paramétrage particulier.

WIFI LYON 2

Plus d'une centaine de bornes Wi-Fi sont réparties sur les campus Porte des Alpes, Berges du Rhône et les sites distants d'Ecully, Vinatier et Brumaire.
Elles vous permettent d'accéder gratuitement au Wi-Fi dans la majorité des amphithéâtres, salles de cours, bibliothèques universitaires, (BU, Chevreul) ainsi que dans les différents lieux de vie.

Utilisation
Il suffit d'associer votre carte Wi-Fi sur le réseau sans fil "Wifi-lyon2" et de lancer un navigateur pour voir apparaitre une bannière de connexion.
Les identifiants à renseigner sont ceux du bureau virtuel.

Le réseau sans fil eduspot permet un accès Wi-Fi aux personnels et étudiants des établissements membre de la fédération d'identité Renater qui rassemble la plupart des universités et établissements de recherche français.

A noter que le réseau sans fil **eduspot** contrairement au réseau sans fil eduroam, est un réseau non chiffré, c'est-à-dire non **sécurisé** : seule l'authentification (login/mot de passe) est sécurisée par le protocole https, **le reste des informations circule "en clair"** si les protocoles utilisés par les applications n'effectuent pas de chiffrement.

Il est de type "portail captif". L'accès est donc très simple et ne nécessite pas de configuration préalable. Une fois associé au réseau Wi-Fi eduspot, il suffit d'utiliser un navigateur et de lancer une requête web (protocole http et non https) pour être redirigé sur une page d'authentification et de choisir son établissement d'origine.

C'est pour cette raison que seul les protocoles comme HTTP, HTTPS, POPS, IMAPS, POP, SMTP sont autorisés.

Il donne lieu à une journalisation des connexions, qui permet de détecter et remédier à tout non-respect des règles d'utilisation des ressources informatiques de l'université.

ANNEXE N°7

Amendements du 802.11

Depuis sa mise en place en 1997, ce standard a beaucoup changé jusqu'à la norme la plus évoluée à l'heure actuelle, l'IEEE 802.11 ac, définie en janvier 2014. Chacun de ces protocoles a permis un meilleur débit (ou taux de transfert) ainsi qu'une plus grande portée.

Protocole	Date	Fréquence	Taux de transfert réel	Taux de transfert Max	Portée (en intérieur)	Portée (en extérieur)
802.11	1997	2,4-2,5 GHz	1 Mbit/s	2 Mbit/s	inconnue	inconnue
802.11a	1999	5,15-5,35/5,47-5,725/5,725-5,875 GHz	25 Mbit/s	54 Mbit/s	25 m	75 m
802.11b	1999	2,4-2,5 GHz	6,5 Mbit/s	11 Mbit/s	35 m	100 m
802.11g	2003	2,4-2,5 GHz	25 Mbit/s	54 Mbit/s	25 m	75 m
802.11n	2009	2,4 GHz ou 5 GHz	200 Mbit/s	450 Mbit/s	50 m	125 m
802.11ac	janvier 2014	5 GHz	433 Mbit/s	1300 Mbit/s	20 m	50 m

ANNEXE N°8

Points d'accès

Cisco Aironet 1562E - borne d'accès sans fil



GENERAL

Type de périphérique	Borne d'accès sans fil
Conception tout-terrain	Extérieur
Largeur	17.1 cm
Profondeur	9.8 cm
Hauteur	22.9 cm
Poids	2.5 kg

RESEAUX

Format	Externe
Technologie de connectivité	Sans fil
Débit de transfert de données	1.3 Gbits/s
Puissance	27 dBmW
Protocole de liaison de données	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac Wave 2
Protocole réseau / transport	L2TP, IPSec
Bande de fréquence	2.4 GHz, 5 GHz
Capacité	Flux spatiaux: 2
Caractéristiques	Auto-détection par dispositif, filtrage par adresse MAC, prise en charge de DFS (Dynamic Frequency Selection), liaison VPN, technologie CleanAir, bouton de réinitialisation, technologie 2T2R MIMO, technologie TechnoLink, combinaison du rapport maximal, gestion des ressources radio (RRM ou Radio Resource Management), diversité basée sur le décalage cyclique, technologie beamforming, agrégation de paquets A-MPDU, agrégation de paquets A-MSDU, Dynamic path selection (DPS), authentification d'adresse MAC
Algorithme de chiffrement	LEAP, AES, TLS, PEAP, TTLS, WPA, WPA2
Méthode d'authentification (EAP)	Certificats X.509, protocole d'authentification extensible
Normes de conformité	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11i,IEEE 802.11n, IEEE 802.3at, IEEE 802.11ac Wave 2

ANTENNE

Antenne	Détachable externe

EXTENSION/CONNECTIVITE

Interfaces	1 x 1000Base-T - RJ-45 (WAN) ? 1 x - SFP (mini-GBIC) ? 1 x gestion - RJ-45 ? 4 x antenne - connecteur F

ALIMENTATION

Prise en charge de l'alimentation sous Ethernet (PoE)

UPOE

BUDGET 729€

Cisco Aironet 2802I - borne d'accès sans fil



GENERAL	
Type de périphérique	Borne d'accès sans fil
Conception tout-terrain	Intérieur
Largeur	22 cm
Profondeur	22 cm
Hauteur	5.51 cm
RESEAUX	
Facteur de forme	Externe
Technologie de connectivité	Sans fil
Débit de transfert de données	5.2 Gbits/s
Protocole de liaison de données	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n,IEEE 802.11ac Wave 2
Bande de fréquence	2.4 GHz, 5 GHz
Puissance	23 dBmW
Capacité	Flux spatiaux: 3
Indicateurs d'état	Boot State, erreur, état
Caractéristiques	Auto-détection par dispositif, prise en charge de DFS (Dynamic Frequency Selection), fonction d'itinérance, technologie CleanAir, Link Aggregation Control Protocol (LACP), combinaison du rapport maximal, technologie 4T4R MIMO, diversité basée sur le décalage cyclique, technologie MU-MIMO, technologie beamforming, agrégation de paquets A-MPDU, agrégation de paquets A-MSDU, Cross AP Noise Reduction, égalisation MIMO, technologie ClientLink 4,0, High Density Experience (HDX)
Conformité aux normes	IEEE 802.11b, IEEE 802.11a, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac
ANTENNE	
Antenne	Interne
EXTENSION/CONNECTIVITE	
Interfaces	2 x 1000Base-T - RJ-45 ? 1 x console - RJ-45
BUDGET	689€

Linksys LAPN300- borne d'accès sans fil



GENERAL	
Type de périphérique	Borne d'accès sans fil
Conception tout-terrain	Intérieur
Largeur	24.3 cm
Profondeur	223.6 cm
Hauteur	4.36 cm
RESEAUX	
Facteur de forme	Externe
Technologie de connectivité	Sans fil
Protocole de liaison de données	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
Bande de fréquence	2.4 GHz
Puissance	21 dBmW
Caractéristiques	Nombre de SSID : 8 Nombre de VLAN : 9 Interface de gestion : HTTP, HTTPS, SNMP IPv6 Sécurité sans fil : WEP, WPA, 802.1X RADIUS Voyant système
Conformité aux normes	IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n
ANTENNE	
Antenne	Interne
EXTENSION/CONNECTIVITE	
Interfaces	2 x 1000Base-T - RJ-45 ? 1 x console - RJ-45
BUDGET	64.99€

ANNEXE N°9

Connexion au réseau Eduroam

Connexion eduroam Windows 10 (32 et 64 bits)
A partir de la version Creators update (1703)
Fall Creators Update (1709)

- **Entrer les paramètres de connexion :**
  - Nom réseau : **eduroam**
  - Type de sécurité : **WPA2 - Entreprise**
  - Type de chiffrement : **AES**
  - Cocher : **Lancer automatiquement cette connexion**

ANNEXE N°10

IPBX MITEL XD



MiVoice 5000

Un iPBX Mitel XD (XD) en configuration simplex ou duplex se compose d'un coffret principal et éventuellement d'un coffret d'extension (version 2XD) ou de deux coffrets d'extension (version 3XD).
Le coffret principal et les coffrets d'extension se présentent sous la forme d'un boîtier métallique au format 19'', 10 U, dans lequel s'insèrent les sous-ensembles nécessaires aux fonctions du iPBX.
Les coffrets sont adaptés aux baies 19" grâce à des équerres de fixation. Ils peuvent également être simplement posés au sol ou sur un meuble.
Les coffrets peuvent être superposés les uns sur les autres mais pas mis côte à côte en raison des entrées d'air situées sur le flanc gauche.

Le coffret principal et les coffrets d'extension présentent une structure commune, le repérage des emplacements est indiqué par un schéma sur le module d'alimentation :

<table>
<tr><td colspan="2">C</td><td rowspan="4">E</td></tr>
<tr><td colspan="2">B</td></tr>
<tr><td colspan="2">A</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2</td><td rowspan="9">D</td></tr>
<tr><td>5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td></tr>
<tr><td>9</td><td>8</td></tr>
<tr><td>11</td><td>10</td></tr>
<tr><td>13</td><td>12</td></tr>
<tr><td>15</td><td>14</td></tr>
</table>

- un emplacement A, situé dans la partie supérieure du coffret réservé à la carte UCVD principale,
- un emplacement B situé dans la partie supérieure du coffret réservé à la carte UCVD secondaire dans une configuration Duplex,
- un emplacement C, situé dans la partie supérieure du coffret réservé à la carte IUCVD,
- un emplacement D, situé sur le côté droit dans la partie inférieure du coffret, réservé au module alimentation,
- un emplacement E, situé sur le côté droit dans la partie supérieure du coffret, réservé à un module ventilation ou un deuxième module d'alimentation,
- 2 rangées de 8 emplacements (1 à 15 et 2 à 14) :
  - les 14 premiers emplacements sont réservés aux cartes d'extension enfichables le long des guides situés sur les côtés du coffret (format RJ45),
  - les 2 derniers emplacements sont réservés aux cartes d'extension BTX.

Duplication des cartes mères UCVD (configuration duplex) :

Le coffret principal Mitel XD peut accueillir deux cartes mères (configuration duplex). Une seule carte suffit à faire fonctionner la totalité du système. Dans une configuration duplex, une carte UCVD est active et l'autre passive. Les interfaces avec le bus système et le bus d'équipement des deux cartes UCVD sont raccordées en parallèle au niveau du fond de panier. Seule l'interface de la carte active est validée. Par une logique duplex, la carte mère passive prend le relais en cas de détection d'une panne matérielle de la carte mère active.

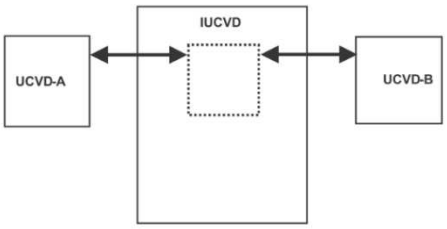
CARTE UCVD :



Voyants d'état de la carte UCVD		
ACT	Allumé vert Eteint	Carte active Carte non active
OP	Allumé vert Allumé rouge	Carte opérationnelle Carte hors-service

Carte IUCVD :





La carte IUCVD supporte la connectique des raccordements externes du système.

Pour une configuration duplex, le coffret principal d'un AXD est équipé de 2 cartes UCVD. Les deux cartes UCVD (active et passive) communiquent via la carte IUCVD.

Le port CONSOLE de la carte IUCVD est réservé au constructeur.

Consultation de l'adresse IP en mode CONSOLE :

En cas de perte de la valeur des paramètres IP du système, le mode d'accès via l'interface Web n'est plus possible.

Dans ce cas, une méthode de consultation en mode série est disponible à partir d'un PC Windows équipé de l'application "Hyperterminal".

L'accès est réalisé localement sur le port COM de la carte mère en utilisant un câble NULL MODEM relié entre le port COM de la carte mère et le port COM du PC.

Note : Pour l'XD, la carte à utiliser pour se raccorder sur le port COM est la carte UCVD active, et non pas la carte IUCVD ou la carte UCVD passive.

• Ouvrir une fenêtre "Hyperterminal" ou "Putty" et paramétrer la connexion comme indiqué :

- Bits par seconde : 115200 bit/s
- Bits de données : 8
- Parité : aucun
- Bits d'arrêt : 1
- Contrôle de flux : Aucun

• Redémarrer le coffret

ANNEXE N°11

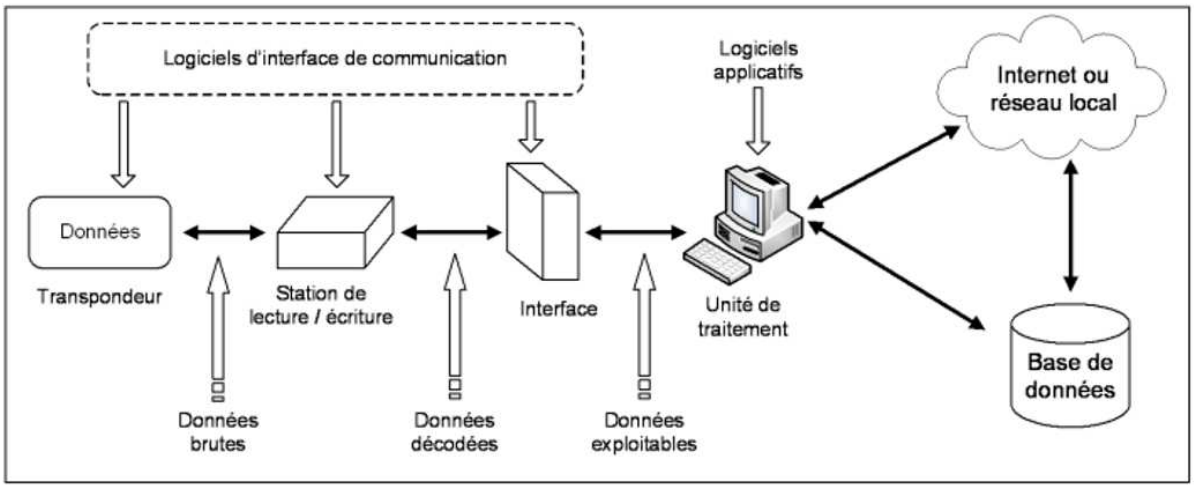
La RFID en BU (Bibliothèque Universitaire) a comme principal avantage de rendre la circulation des étudiants et des documents plus rapide et plus fluide. En permettant la lecture sans contact des données RFID associées aux documents et en autorisant la lecture simultanée de plusieurs documents, elle simplifie les procédures de prêt et de retour et, surtout, elle facilite énormément les inventaires.

Pour mettre en place un système RFID dans une bibliothèque, il est nécessaire de réunir trois éléments :

- ✓ **Des marqueurs, tags ou étiquettes RFID qui sont composés d'une antenne et d'une puce RFID qui contient des données d'identification, des informations bibliographiques, le statut du document (empruntable ou non), la localisation et la sécurité antivol. Le tag peut être de taille et format variables,**
- ✓ **Des portiques « antivol » disposés à chaque sortie et se déclenchant au passage du tag RFID qui n'a pas été enregistré,**
- ✓ **Une platine permettant de lire/modifier les données du tag RFID, reliée aux postes informatiques intégrant le système de gestion de la bibliothèque SIGB (Système de Gestion de Bibliothèque) et aux automates de prêt et de retour.**

Architecture générale d'un système RFID

Un tel système sera généralement organisé tel que ci-dessous :



La Partie Matérielle (Hardware) :

L'unité de traitement de l'information :

Elle peut prendre la forme d'un ordinateur, d'un automate etc. Elle peut être connectée à un réseau informatique afin de mettre à jour ou d'interroger une base de donnée.

La (les) station(s) de lecture :

Dans certains cas, la station peut cumuler les fonctions de lecture et d'écriture.
Elle est reliée à l'unité de traitement de l'information.
Les stations peuvent être fixes, mobiles ou portables.
Dans le cas de stations portables, dans un premier temps les données seront mémorisées dans la station avant d'être transmises à l'unité de traitement.

L'interface :

Elle joue le rôle de passerelle entre la station de lecture ; écriture et l'unité de traitement.
Dans le cas de lecteurs multiples, il peut s'agir d'un boîtier concentrateur. Dans le cas de lecteurs portables, il peut s'agir d'une station d'accueil pour le transfert des données vers l'unité de traitement.
Dans certains cas, cette interface fait directement incorporée à la station de lecture.

L'étiquette :

L'étiquette est aussi appelée **Tag** ou **Transpondeur**. (***Trans**metteur Ré**pondeur***)
Elle est disposée sur ou dans l'objet. Elle contient les différentes données nécessaires au contrôle ou à la traçabilité de l'objet.
L'aspect physique de l'étiquette dépend généralement du type d'objet ou de l'application.

Informations relatives à la validité de la requête

Les informations relatives à la validité de l'échange sont codées sur 1 octet.
Elles sont destinées à indiquer à la station de Lecture/Ecriture si la requête émise a été correctement interprétée.
Le codage et la signification de cet octet sont définis par la norme ISO/IEC 15693-3.

N° du bit	Nom	Etat	Fonction
1	Erreur	0	Pas d'erreur
		1	Erreur détectée.
2	Réservé	0	Réservés pour un usage futur. Doivent rester à 0.
3	Réservé	0	
4	Extension	0	Pas d'extension de protocole.
		1	Réservé pour un usage futur. Doit rester à 0.
5	Réservé	0	Réservés pour un usage futur. Doivent rester à 0.
6	Réservé	0	
7	Réservé	0	
8	Réservé	0	

Tableau récapitulatif des commandes

Code(HEXA)	Groupe	Description
01	Obligatoire	Inventaire des transpondeurs présents.
02	Obligatoire	Mise en veille d'un transpondeur.
03 à 1F	Obligatoire	Réservées pour un usage futur.
20	Optionnelle	Lecture d'un bloc mémoire unique.
21	Optionnelle	Ecriture d'un bloc mémoire unique.
22	Optionnelle	Verrouillage de bloc mémoire.
23	Optionnelle	Lecture de blocs mémoire multiples.
24	Optionnelle	Ecriture de blocs mémoire multiples.
25	Optionnelle	Sélection d'un transpondeur.
26	Optionnelle	Reset d'un transpondeur.
27	Optionnelle	Ecriture du code de la famille d'application (AFI).
28	Optionnelle	Verrouillage de l'index de la famille d'application (AFI).
29	Optionnelle	Ecriture de l'identificateur de format de mémorisation (DSFID)
2A	Optionnelle	Verrouillage de l'identificateur de format de mémorisation (DSFID)
2B	Optionnelle	Demande d'information.
2C	Optionnelle	Demande de status de sécurité de blocs mémoire multiples.
2D à 9F	Optionnelle	Réservées pour un usage futur.
A0 à DF	Personnalisée	Dépend du fabricant du transpondeur.
E0 à FF	Propriétaire	Dépend du fabricant du transpondeur.

Ecriture de blocs mémoire multiples

Lorsque le transpondeur reçoit cette requête, il écrit les données dons les blocs contigus spécifiés et doit retourner une réponse indiquant si l'opération s'est déroulée avec succès.
Encas d'erreur, les données ne sont pas transmises.

Format de la requête d'écriture de blocs mémoire multiples.

SOF	Configuration de la communication	Commande 0x24	Option UID	Numéro du 1er bloc	Nombre de blocs	Données	CRC	EOF
	8 bits	8 bits	64 bits	8 bits	8 bits	Selon longueur des blocs	16 bits	

Format de la réponse sans erreur.

SOF	Informations relatives à la validité de la requête	CRC	EOF
	8 bits	16 bits	

Activation du Bit Anti-vol EAS. (Code A2)

La commande activation EAS active le mode EAS si le mode EAS n'est pas verrouillé. Si le mode EAS est protégé par mot de passe. Le mot de passe EAS doit d'abord être transmis avec la commande activation PASSWORD.

Le timing de la commande est identique.
L'option 0 (indicateur d'option non défini) est prise en charge.
L'option 1 (jeu d'indicateurs d'option) est prise en charge.

Format de la requête de demande personnalisée

SOF	Configuration de la communication	Commande personnalisée	Code fondeur	Paramètres personnalisés	CRC	EOF
	8 bits	8 bits	8 bits	N*8 bits	16 bits	

Format de la réponse sans erreur

SOF	Informations relatives à la validité de la requête	Paramètres personnalisés	CRC	EOF
	8 bits	N*8 bits	16 bits	

ALARME EAS : (Code A5)

Si le mode EAS est activé, la séquence EAS est renvoyée par la puce ICODE SLIX IC.

Response format

SOF	Flags	EAS sequence	CRC16	EOF
-	8 bits	256 bits	16 bits	-

EAS sequence (starting with the LSB, which is transmitted first; read from left to right):

```
11110100 11001101 01000110 00001110 10101011 11100101 00001001 11111110
00010111 10001101 00000001 00011100 01001011 10000001 10010010 01101110
01000001 01011011 01011001 01100001 11110110 11110101 11010001 00001101
10001111 00111001 10001011 01001000 10100101 01001110 11101100 11110111
```

If the EAS mode is disabled the ICODE SLIX IC remains silent.

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.