

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL**  
**MICRO INFORMATIQUE ET RÉSEAUX :**  
**INSTALLATION ET MAINTENANCE**

**ÉPREUVE E2**

Épreuve de technologie  
Analyse fonctionnelle d'un réseau

**Ce dossier comprend 28 pages numérotées 1/28 de à 1/28, dont :**

**Page de garde : Page 1/28**  
**Barème : Page 2/28**  
**Sujet : Pages 3 à 12/28**  
**Annexes : Pages 13 à 27/28**

**À rendre obligatoirement avec votre copie :**

**- Document réponse DR1 : page 28/28**

CODE ÉPREUVE : 0706-MIR T		EXAMEN : BCP	SPECIALITÉ : MICRO INFORMATIQUE DE RÉSEAUX : INSTALLATION ET MAINTENANCE	
SESSION 2007	SUJET	ÉPREUVE : E2 Analyse fonctionnelle d'un réseau		Calculatrice autorisée
Durée : 4 HEURES		Coefficient : 3	Code sujet : 03 IM 07	Page : 1/28

## BARÈME :

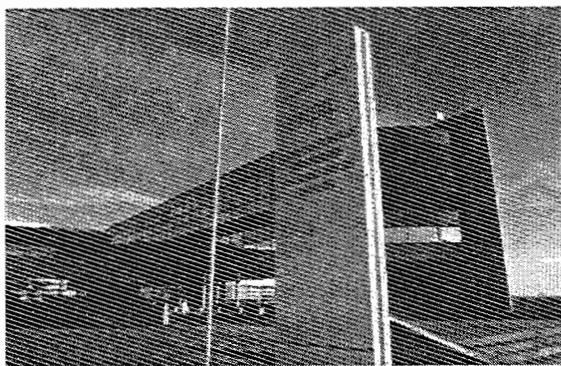
A) Analyse fonctionnelle du réseau global	20 points
B) Analyse fonctionnelle du réseau de l'ENSIL	20 points
C) Étude de l'équipement NETASQ F500	29 points
D) Étude de l'accès WiFi de l'ENSIL	16 points
E) Étude du commutateur 3COM SuperStack III - Switch 3300	15 points
TOTAL	100 points

# L'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges (ENSIL)

## • Présentation

L'ENSIL est une école pluridisciplinaire habilitée à délivrer le titre d'ingénieur dans quatre spécialités :

- Eau et Environnement (EE)
- Électronique et Télécommunications (ELT)
- Mécatronique (MIX)
- Matériaux (MAT)



Composante interne à l'Université de Limoges, elle est à la pointe de la technologie dans des secteurs porteurs d'activités innovantes.

L'ENSIL a pour vocation de former en 3 années, après les classes préparatoires et les premiers cycles universitaires (DUT, DEUG, BTS...), des ingénieurs ayant acquis à côté d'une large formation scientifique et technique une bonne culture humaine, économique et linguistique permettant d'assumer des fonctions de responsabilité dans les entreprises, tant au niveau des études et du développement que de la production.

## • Le réseau local

Le Backbone du réseau local de l'ENSIL est un commutateur OptiSwitch 800 d'Optical Access.

Il interconnecte les cinq entités suivantes :

- l'ensemble des PC des étudiants
- l'ensemble des PC des personnels
- l'ensemble des PC des services administratifs
- l'ensemble des serveurs
- l'ensemble des machines se connectant en WiFi

au réseau universitaire de Limoges qui donne accès à INTERNET par l'intermédiaire de RELIER (\*), du SCI(\*\*) et RENATER(\*\*\*). (Voir schéma figure 1)

(\*) **RELIER** : Réseau très haut-débit de Limoges pour l'Enseignement et la Recherche. À Limoges les besoins importants des établissements et des organismes d'enseignement et de recherche, en matière de télécommunications, ont montré la nécessité de créer un réseau à très haut débit permettant de véhiculer les données, les images et la voix, et d'accéder aux services et usages nouveaux développés sur l'internet.

(\*\*) Le **S.C.I, Service Commun Informatique de l'Université de Limoges**, assure l'exploitation des serveurs informatiques centraux utilisés dans les trois grands secteurs : Pédagogie, Recherche, Gestion administrative. Il a pour mission de procurer à la communauté universitaire de Limoges les moyens informatiques conformes aux besoins de l'Université, en priorité pour la Formation et la Recherche.

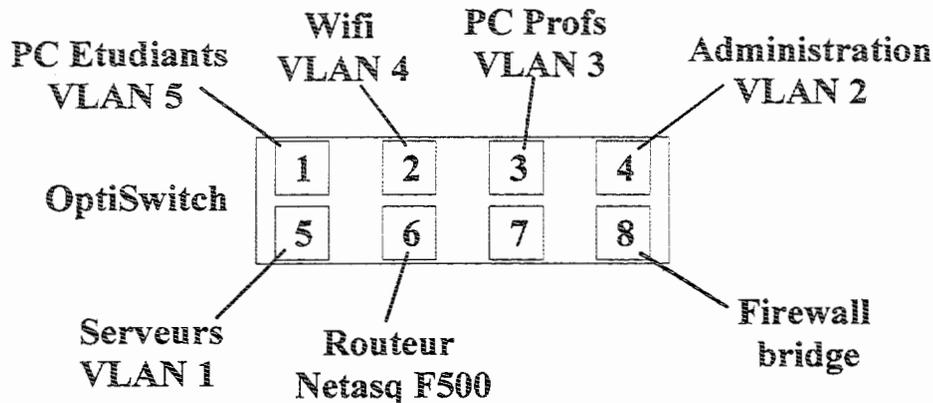
(\*\*\*) **R.E.N.A.T.E.R.**, le Réseau National de Télécommunications pour la technologie, l'Enseignement et la Recherche permet à plus de 800 sites, ayant une activité dans les domaines de la Recherche, la Technologie et l'Enseignement, de communiquer entre eux, de développer les échanges, les usages et d'accéder aux centres de recherche publics et privés, aux établissements d'enseignement du monde entier et à l'internet.

Le réseau RENATER est composé d'une trentaine de points de présence sur le territoire appelés " Nœuds RENATER ". Ils sont raccordés par des liaisons très haut débit qui fédèrent des réseaux régionaux et métropolitains développés avec le soutien des collectivités territoriales

L'organisation logique du réseau de l'Ensil (Voir schéma figure 2) s'articule sur 5 VLAN répartis de la façon suivante :

Réseau	VLAN Id	Adresse IP
Serveurs	1	193.49.176.0/24
Administration	2	192.168.4.0/24
PC Profs	3	192.168.9.0/24
Wifi	4	192.168.8.0/24
PC Etudiants	5	192.168.7.0/24

Le schéma ci-dessous indique quels n° de ports physiques du backbone sont connectés :



Le Netasq F500 est désigné par le constructeur comme un Firewall. En fait, cette machine est configurée de façon à intégrer les fonctions suivantes :

- firewall
- routeur
- serveur DHCP

La communication directe entre les différents réseaux de l'Ensil n'est possible qu'à travers le Netasq. Ce dernier assure le routage entre ces réseaux. Sur son lien physique avec l'OptiSwitch, il possède donc une adresse IP par VLAN ; ces adresses sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

VLAN Id	Adresse IP du Netasq
1	193.49.176.250/24
2	192.168.4.254/24
3	192.168.9.254/24
4	192.168.8.254/24
5	192.168.7.254/24

Le serveur proxy (réseau « Serveurs ») assure uniquement les accès Web et Ftp des stations de l'Ensil, sauf pour quelques stations du réseau « PC Profs » pour lesquelles le Netasq réalise alors une translation d'adresse IP. Les accès autres que Web et Ftp se font sans passer par le proxy.

L'unique port de connexion physique du Netasq F500 est muni d'un convertisseur de média 1000baseFX/1000baseTx « Space Shuttle ».

Le Firewall/Bridge assure le filtrage avec la DMZ (voir annexe 5).

Figure 1 : Réseau global – Interconnexions

SCHEMA DU « RÉSEAU GLOBAL » : LIAISON ENSIL / INTERNET

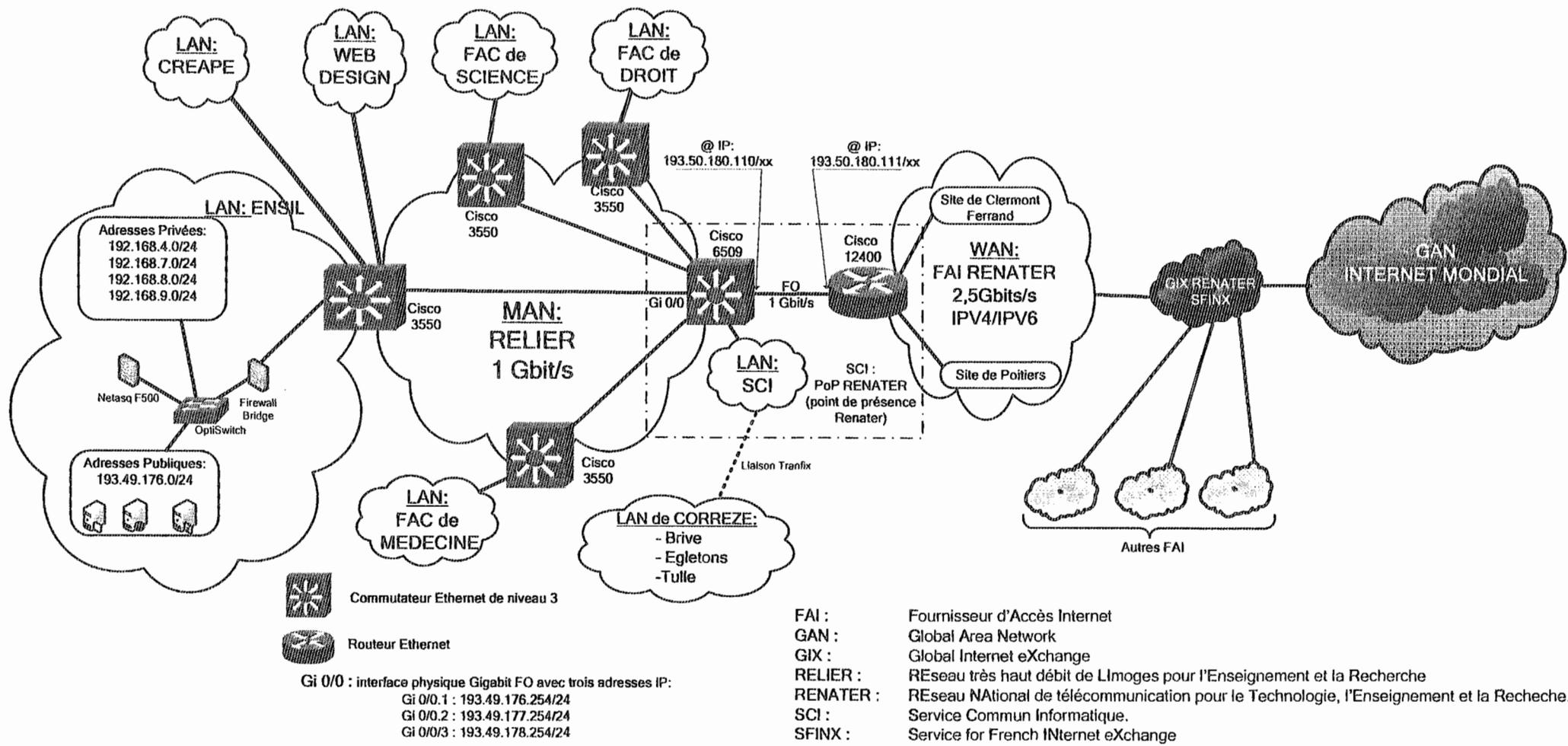
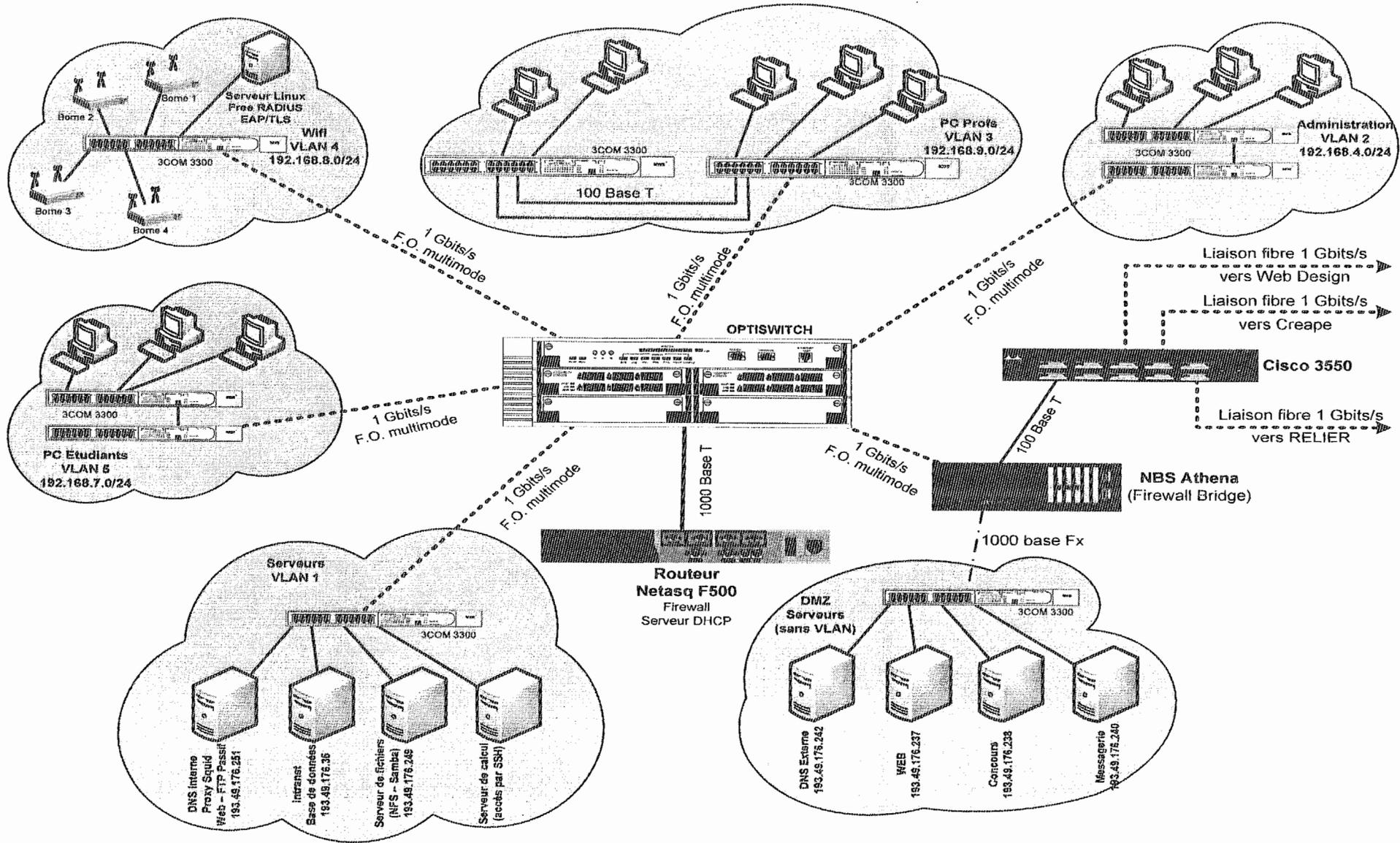


Figure 2 : LAN Data de PENSIL - Schéma structurel.



## A – Analyse fonctionnelle du réseau global

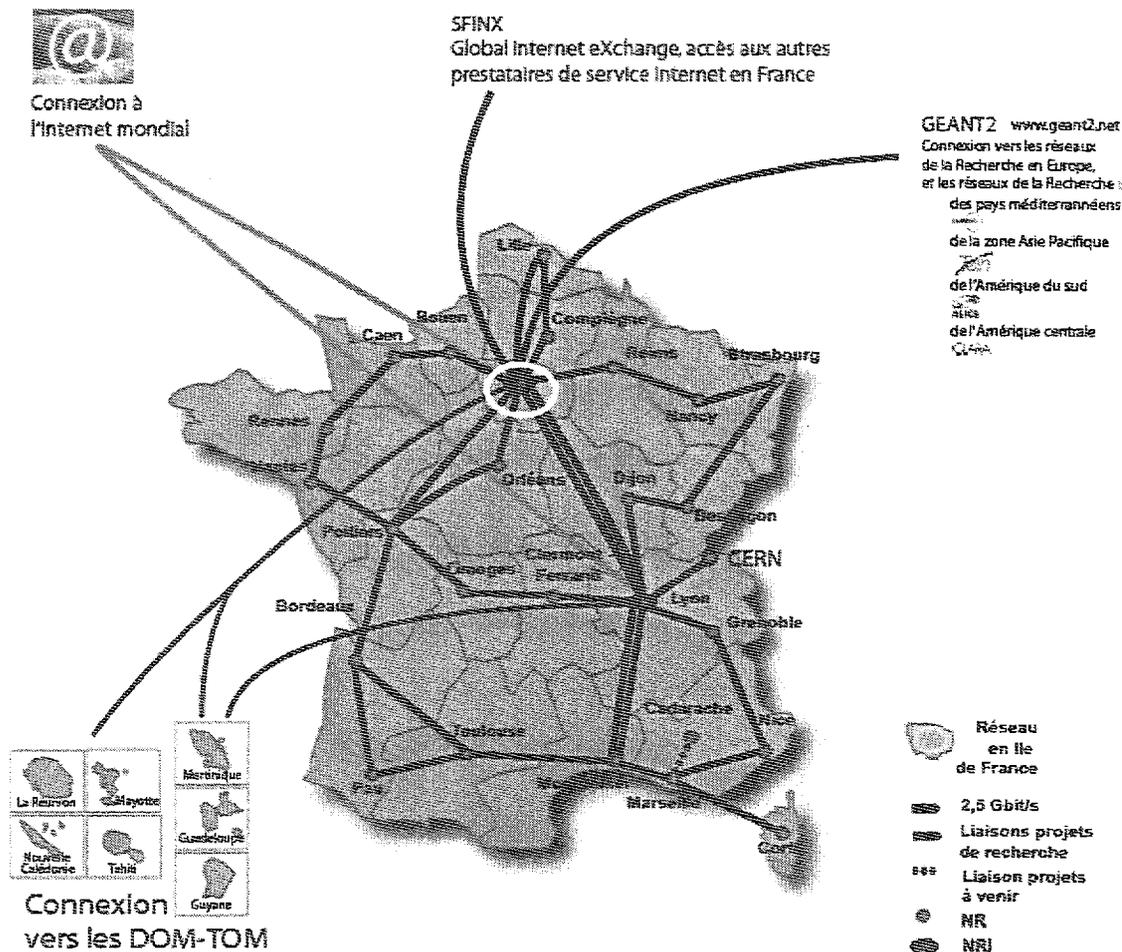
A.1 Le schéma global (figure 1) permet de comprendre l'insertion du LAN Data de l'ENSIL dans le réseau mondial Internet. Pour réaliser cette insertion, un flux IP issu de l'ENSIL empruntera le MAN appelé RELIER, puis transitera par les locaux du SCI. Pour la région Limousin, le SCI est le point d'accès au réseau national (WAN) RENATER. (Voir carte ci-dessous).



Réseau National de télécommunications  
pour la technologie, l'enseignement et la Recherche



RENATER-4



Le WAN RENATER est connecté au réseau mondial INTERNET grâce au GIX appelé SFINX. Ce GIX permet d'interconnecter environ 50 FAI, grâce à des accords de « peering ».

Les questions suivantes porteront sur l'ensemble des réseaux, du GIX jusqu'au LAN de l'ENSIL.

Aujourd'hui, le WAN RENATER met en œuvre la double pile « IPv4/IPv6 ».

**A.1.1 Donnez la signification de « IPv4/IPv6 »**

**A.1.2 Quelles sont les dimensions en bits d'une adresse IPv4 et d'une adresse IPv6 ?**

**A.1.3 Donnez une raison du futur passage de IPv4 à IPv6.**

A.2 On sait que :

- le routeur Cisco 12400 comporte 4 emplacements ;
- les interfaces WAN dites SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*) ont des débits désignés par STM-x (*Synchronous Transport Module*) ; lorsque  $x=1$ , STM-1 = 155 Mbit/s ;
- les fibres optiques sont de type monomode (LR).

À l'aide de l'annexe 1 "CISCO XR 12000 AND 12000 SERIES PACKET OVER SONET/SDH (POS) LINE CARDS", indiquez le nombre et la référence des cartes utilisées coté WAN.

A.3 L'interface LAN du routeur 12400 utilise une « Gigabit Ethernet Line Card » pour fibre optique. Préalablement, des adresses « *classfull* » étaient utilisées pour cette seule liaison avec le routeur 6509. Il y a une dizaine d'années, l'IETF (*Internet Engineering Task Force*) a normalisé l'adressage CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*).

A.3.1 Expliquez succinctement la différence entre ces deux méthodes d'adressage.

A.3.2 Pour la simple configuration de la figure 1 « Réseau Global », quel est l'avantage principal de l'adressage CIDR au niveau du routage ?

A.3.3 Sachant que pour les deux adresses CIDR indiquées sur la figure 1 « Réseau Global », le masque est 255.255.255.252, complétez la notation CIDR en remplaçant « xx » par un nombre décimal.

A.4 Le commutateur de niveau 3 Cisco 6509 assure l'interconnexion avec le réseau MAN RELIER. Le cœur de ce réseau est uniquement constitué par des fibres optiques (monomodes et multimodes) et des brasseurs. Chaque Faculté (Sciences, Droit, Médecine, ...), ainsi que l'ENSIL, possède un équipement actif dans leurs locaux (Cisco 3550). En résumé, le cœur de RELIER est de type passif alors que les éléments actifs sont en « bordure » de celui-ci (*Edge*).

Sachant que huit couples de fibres optiques sont nécessaires pour mettre en œuvre le réseau RELIER, à l'aide de l'annexe 2 « CISCO CATALYST 6500 SERIES MIXED MEDIA GIGABIT ETHERNET MODULES », indiquez la référence de la carte utilisée par le routeur 6509 (qui comporte en outre trois emplacements dont un occupé par une carte « *engine supervisor* » et un autre occupé par la carte « *Switch Fabric* »).

A.5 Le SCI a attribué pour l'ENSIL, l'adresse publique IP de réseau suivante : 193.49.176.0 / 24.

A.5.1 À quelle classe appartient cette adresse IP ?

A.5.2 Combien de machines informatiques peuvent être reliées à ce réseau ?

A.6 L'administrateur du réseau de l'ENSIL utilise de plus des adresses privées IP (192.168.1.0 / 24 à 192.168.9.0 / 24).

Quelle est la différence entre adresses IP privées et publiques ?

**B.1** Le réseau MAN RELIER (voir figure 1) doit permettre aux différentes Facultés et à l'ENSIL de communiquer de manière indépendante, les informations de chaque entité ne devant pas affecter la charge globale du réseau. L'équipe « réseau » du SCI a donc décidé de mettre en place un VLAN (*Virtual Local Area Network*) par entité. Le VLAN dédié à l'ENSIL possède le N° 476.

**B.1.1** Expliquez ce qu'est un VLAN.

**B.1.2** Quel est l'équipement principal qui gère ces VLAN ?

**B.2** Au sein même du LAN de l'ENSIL, l'administrateur réseau a aussi attribué des VLAN à plusieurs groupes d'utilisateurs et/ou d'équipements (voir figure 2 « LAN Data ENSIL ») grâce à l'équipement OptiSwitch.

**B.2.1** On peut réaliser plusieurs types de VLAN ; citez en trois. À quel niveau du modèle OSI se situent-ils ?

**B.2.2** À l'aide de la figure 2 « LAN Data de l'ENSIL » d'une part et sachant d'autre part que les longueurs de fibre optique sont toutes inférieures à 500 mètres, choisissez sur l'annexe 3 « Optical Access » un équipement adéquat. Quelles sont les références du châssis et des cartes additionnelles de l'OptiSwitch ?

**B.3** L'adresse IP 193.49.176.254 correspond à l'interface LAN ENSIL du Cisco 6509 (voir figure 1 « Réseau Global »).

En déduire si l'équipement Cisco 3550 est configuré en commutateur ou en commutateur-routeur. Justifiez votre réponse.

**B.4** Au sein du LAN de l'ENSIL (voir figure 2), on note la présence d'une « DMZ » (*DeMilitarized Zone*). L'accès à cette zone est assuré par l'équipement NBS Athena (Annexe 5).

**B.4.1** Quelles sont les caractéristiques d'une telle zone ?

**B.4.2** En quoi consiste la fonction bridge sur l'équipement NBS Athena ?

**B.4.3** Quel avantage principal cette fonction apporte-t-elle par rapport aux autres Firewalls ? À quel niveau du modèle OSI intervient-il réellement lorsqu'il effectue sa fonction de firewall ?

**B.5** Dans le VLAN 1, on trouve un serveur « Proxy Web » ainsi qu'un serveur DNS.

**B.5.1** Quel est le rôle du Proxy ?

**B.5.2** À quel niveau du modèle OSI opère la fonction Proxy ?

**B.5.3** Traduisez l'acronyme « DNS » et rappelez le rôle du serveur correspondant.

C.1 Explicitez succinctement :

**C.1.1 la fonction « routage »**

**C.1.2 la fonction « serveur DHCP »**

C.2 Modélisation du firewall :

**C.2.1 Quelles couches du modèle TCP/IP peuvent être mises en jeu dans la fonction Firewall ?**

**C.2.2 Indiquez quels éléments de chaque couche sont mis en jeu dans cette fonction**

C.3 Les premiers choix pour le firewall étaient le Netasq F25, puis le F50. Le choix définitif s'est porté sur le F500. À l'aide de l'annexe 4 « Comparatif des Firewall Netasq », justifiez ce choix.

C.4 Le F500 est capable d'appartenir à plusieurs réseaux locaux virtuels (VLAN) et c'est son cas dans le réseau de l'ENSIL. L'annexe 6 en indique les caractéristiques.

**C.4.1 Quel est le nombre maximum de réseaux locaux virtuels que peut supporter ce firewall ?**

**C.4.2 Est-ce suffisant dans le cas du réseau de l'ENSIL ? Justifiez votre réponse.**

**C.4.3 Quelle norme IEEE doit être implémentée sur le Netasq pour qu'il gère simultanément plusieurs VLAN sur la même liaison physique ?**

**C.4.4 Quelle modification apporte cette norme dans la trame Ethernet traditionnelle ?**

**C.4.5 Complétez le tableau du document réponse DR1 représentant la configuration des VLAN sur l'OptiSwitch.**

C.5 Sur le F500, une seule connexion physique est utilisée sur les quatre disponibles.

**C.5.1 Comment, avec cette unique interface physique, parvient-il à assurer sa fonction de routage ?**

**C.5.2 Comment appelle-t-on ce mode de routage ?**

C.6 Le F500 exploite la fonction « Translation d'adresse IP ». Pourquoi cette fonction est-elle mise en oeuvre ?

C.7 Il existe deux modes de translation d'adresse IP : le mode « statique » et le mode « dynamique ». De plus, le mode dynamique peut être exploité de 2 façons.

**Précisez quelles sont les 2 méthodes d'exploitation du mode dynamique. L'une des 2 méthodes nécessite une fonction supplémentaire : nommez cette fonction.**

C.8 Le mode le plus utilisé actuellement est le mode dynamique utilisant la fonction supplémentaire demandée en C.7 ; quel en est le principal avantage ?

C.9 Le mode de translation d'adresse désigné en C.8 ne permet de relayer que des requêtes provenant du réseau interne vers le réseau externe, ce qui signifie qu'il est impossible en tant que tel pour une machine externe d'envoyer un paquet vers une machine du réseau interne. En d'autres termes, les machines du réseau interne ne peuvent pas fonctionner en tant que serveur vis-à-vis de l'extérieur. Il existe une fonction qui constitue une extension de la fonction de translation d'adresse. **Comment désigne-t-on cette extension ?**

## D - Étude de l'accès WI FI de l'ENSIL

L'Université de LIMOGES a installé sur ses différents sites des bornes WiFi . Elles permettent aux étudiants et aux personnels, dotés d'un ordinateur portable, de se connecter à des services Internet :

- » Étudiants : web, webmail, client messagerie (POPS et IMAPS uniquement), smtp, ntp.
- » Personnels : web, webmail, client messagerie (POPS et IMAPS uniquement), smtp, Vpn, synchronisation de temps (ntp), impression (lpr).

À l'ENSIL, seuls les étudiants situés dans le hall d'entrée et la bibliothèque ont accès au réseau en WiFi. La connexion n'est sécurisée qu'au niveau de la phase d'authentification.

D.1 Les points d'accès WiFi installés sont des NETGEAR WGT624 v3

Dans l'extrait de configuration ci-contre, que veut dire la deuxième ligne ? (Précisez particulièrement les termes « SSID » et « Broadcast »)

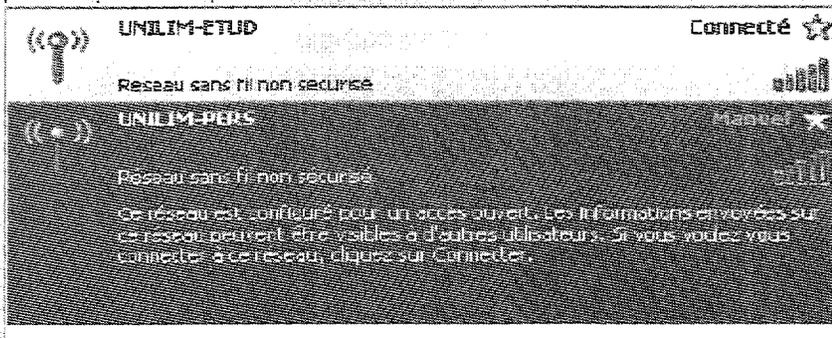
### Wireless Router Settings

- Enable Wireless Router Radio
- Enable SSID Broadcast

D.2 Après configuration de leur machine, les étudiants peuvent lire :

### Choisir un réseau sans fil

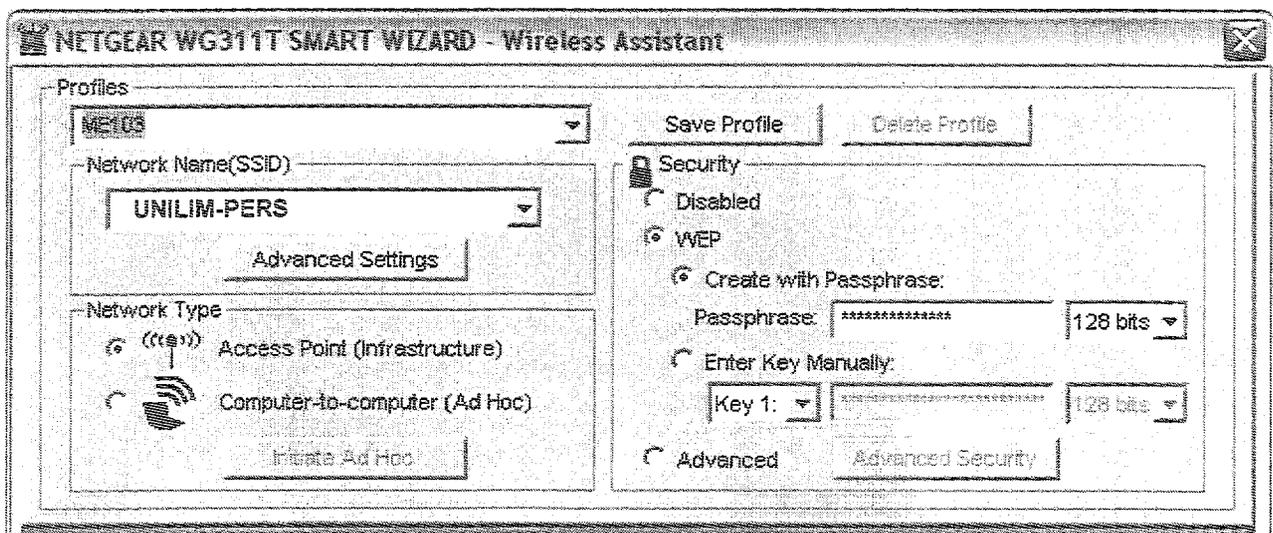
Cliquez sur un élément dans la liste ci-dessous pour vous connecter à un réseau sans fil à portée ou pour obtenir plus d'informations.



D.2.1 Que veut dire « Réseau sans fil non sécurisé » ?

D.2.2 Si ce réseau sans fil était « sécurisé », indiquez quelle pourrait être la solution retenue (la plus courante actuellement).

D.3 Les deux types de connexions WiFi apparaissent dans la fenêtre de configuration ci-dessous.



La solution retenue par l'ENSIL est le mode de connexion « Infrastructure ».

Expliquez comment fonctionnent les deux modes et justifiez le choix de l'ENSIL.

Le 3COM Superstack III est un commutateur Ethernet appartenant à la famille 3Com Switch 3300. L'annexe 7 en indique les caractéristiques essentielles. Aucune configuration de VLAN n'est mise en œuvre sur ces commutateurs. Dans le réseau de l'Ensil, les commutateurs Superstack III sont connectés de 2 façons possibles :

- en stacks de plusieurs commutateurs (4 commutateurs par stack au plus)
- à l'OptiSwitch par fibre optique multimode avec un débit de 1 Gbits/s

**E.1 Sur quelles couches du modèle OSI peut-on modéliser le commutateur lorsqu'il effectue l'unique fonction de commutation de trames ?**

**E.2 La transmission des trames dans le commutateur est désignée par le mot anglais « forwarding ». Expliciter les 3 modes de transmission suivants :**

**E.2.1 Mode « Fast forward »**

**E.2.2 Mode « Store and forward »**

**E.2.3 Mode « Fragment free »**

**E.3 Quel est le mode de transmission utilisé par le commutateur Superstack III – Switch 3300 ?**

**E.4 Le commutateur Superstack III – Switch 3300 supporte les VLAN**

**Quel est le nombre maximum de VLAN que peut supporter ce commutateur ?**

**E.5 Le réseau PC Profs utilise deux commutateurs connectés par 2 liens physiques non redondants.**

**E.5.1 Quel est l'intérêt de ces deux liens ?**

**E.5.2 Quelle fonction supplémentaire est mise en œuvre sur chacun des commutateurs ?**

**E.5.3 Dans le but d'augmenter le débit, peut-on envisager d'augmenter le nombre de liens physiques ? Justifiez votre réponse.**

# ANNEXE 1

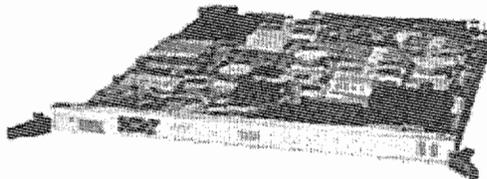
## CISCO XR 12000 AND 12000 SERIES PACKET OVER SONET/SDH (POS) LINE CARDS

The Cisco® XR 12000 and 12000 Series of packet over SONET/SDH (POS) line cards deliver state-of-the-art technology to cost-effectively scale carrier-class IP/Multiprotocol Label Switching (MPLS) packet infrastructures to meet the needs of service providers around the world (Figures 1). The POS interfaces deliver high-performance, powerful features and a full range of interface types, speeds, and connectors, enabling deployment of high-speed core, peering, and edge applications. The POS line cards provide the ideal solution to meet and exceed the ever-growing demands for higher capacity and service availability.

### CISCO ISE POS INTERFACES-DELIVERING ROBUST HIGH-SPEED EDGE FUNCTIONS

Service providers face the challenge of meeting customer demand by building scalable, feature-rich networks that can deliver value-added services such as private IP connectivity; integrated data, voice, and video services; and tiered service offerings-at all interface rates without compromising density or line-rate performance. The Cisco IP Services Engine (ISE) line cards provide the same powerful feature set as the standard POS line cards and also accommodate service provider requirements by providing an extensive set of service-enabling edge features at line rate such as packet classification, congestion avoidance, and low-latency queuing (LLQ).

Figure 1. Cisco XR 12000 and 12000 Series 1-Port OC-48c/STM-16c POS ISE Line Card



### PRODUCT FEATURES

Table 1 describes the basic features on the Cisco XR 12000 and 12000 Series POS line cards.

Table 1. Product Features

Feature	Description
Performance	Line-rate throughput for IP forwarding and MPLS switching Performance sustained in fully loaded system No performance drops as quality-of-service (QoS) or accounting features are enabled
Reliability and Availability	Online insertion and removal (OIR) enabling insertion and removal of line cards without affecting traffic Mean time between failure (MTBF) more than 80,000 hours
Network Management	Cisco IOS® and IOS XR Software command-line interface (CLI) Cisco 12000 Manager for configuration, fault, and performance element management Simple Network Management Protocol (SNMP) MIBs: NET/SDH MIB (RFC 2558) -II
Statistics and Accounting	Byte and packet counting per ingress port for IP and MPLS packets Byte and packet counting per ingress port for IP and MPLS type-of-service (ToS) bits Packet counting for Modified Deficit Round Robin (MDRR) and Weighted Random Early Detection (WRED) functions Packet and byte counting for committed-access-rate (CAR) feature Counting per ingress port for IP prefixes and Cisco Express Forwarding adjacencies
SONET/SDH Functions	Error counts for B1, B2, and B3 Threshold crossing alerts (TCAs), far end block error path (FEBE) for B1, B2, and B3 with threshold that can be set Loss of signal (LOS), loss of frame (LOF), line alarm indicator signal (LAIS), path alarm indicator signal (PAIS),

loss of pointer (LOP), line remote defect indicator (LRDI), path remote defect indicator (PRDI), signal failure (SF), signal degrade (SD), line remote error indicator (line FEBE), and path remote error indicator (path FEBE)  
 Performance monitoring: Error counts for B1, B2, and B3; TCAs; and FEBE for B1, B2, and B3 with threshold that can be set  
 Synchronization  
 al (internal) or loop timed (recovered from network)  
 turn 3 clock accuracy over full operating temperature  
 ater activity monitoring  
 Local (diagnostic) and line (network) loopback  
 Payload mapping  
 X<sup>43</sup> self-synchronous scrambler

## ORDERING INFORMATION

To place an order, contact your local Cisco Systems® representative or visit the ordering page on the Cisco Website. Use the ordering information in Table 7.

Table 7. Ordering Information

Product Part Number	Description
2OC192/POS-IR-SC(=)	2-port OC-192c/STM-64c POS line card, IR optics (Engine 6)
2OC192/POS-SR-SC(=)	2-port OC-192c/STM-64c POS line card, SR optics (Engine 6)
2OC192/POS-VSR(=)	2-port OC-192c/STM-64c POS line card, very-short-reach (VSR) optics (Engine 6)
OC192E/POS-LR-SC(=)	1-port OC-192/STM-64 POS line card, LR optics (Engine 4+)
OC192E/POS-IR-SC(=)	1-port OC-192c/STM-64c POS line card, IR optics (Engine 4+)
OC192E/POS-SR-SC(=)	1-port OC-192c/STM-64c POS line card, SR optics (Engine 4+)
OC192E/POS-VSR(=)	1-port OC-192c/STM-64c POS line card, VSR optics (Engine 4+)
8OC-48/POS-SFP(=)	8-port OC-48c/STM-16c POS line card, Small Form-Factor Pluggable (SFP) optics (Engine 6)
OC48X/POS-LR-SC(=)	1-port OC-48c/STM-16c POS line card, LR optics (Engine 3)
OC48X/POS-SR-SC(=)	1-port OC-48c/STM-16c POS line card, SR optics (Engine 3)
4OC48E/POS-LR-SC(=)	4-port OC-48c/STM-16c POS line card, LR optics (Engine 4+)
4OC48E/POS-SR-SC(=)	4-port OC-48c/STM-16c POS line card, SR optics (Engine 4+)
4OC12X/POS-M-SC-B(=)	4-port OC-12/STM-4c POS line card, multimode optics (Engine 3)
4OC12X/POS-I-SC-B(=)	4-port OC-12/STM-4c POS line card, multimode optics (Engine 3)
16OC3X/POS-I-LC-B(=)	16-port OC-3/STM-1 POS line card, IR optics (Engine 3)
16OC3X/POS-M-MJ-B(=)	16-port OC-3/STM-1 POS line card, multimode optics (Engine 3)
8OC3X/POS-IR-LC-B(=)	8-port OC-3/STM-1 POS line card, IR optics (Engine 3)
8OC3X/POS-MM-MJ-B(=)	8-port OC-3/STM-1 POS line card, multimode optics (Engine 3)
4OC3X/POS-LR-LC-B(=)	4-port OC-3/STM-1 POS line card, LR optics (Engine 3)
4OC3X/POS-IR-LC-B(=)	4-port OC-3/STM-1 POS line card, IR optics (Engine 3)
4OC3X/POS-MM-MJ-B(=)	4-port OC-3/STM-1 POS line card, multimode optics (Engine 3)