

SYSTEMES D'INFORMATION DE LA BIBLIOTHEQUE NATIONALE DE FRANCE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

ANNEXE B3 DOSSIER DE SYNTHESE DE L'ARCHITECTURE DES SYSTEMES D'INFORMATION

LE RESEAU

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	3
2. PRESENTATION GENERALE	3
2.1 SITES COMPOSANTS LE RESEAU INFORMATIQUE	4
2.2 PRESENTATION DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU LAN	4
2.2.1 Haute disponibilité du réseau	4
2.2.2 VLANs d'administration et de supervision	5
2.2.3 Connexions des serveurs centraux.....	5
2.2.4 Équilibrage de charge	5
3. PRESENTATION DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU LAN CAMPUS.....	5
3.1 COUCHE D'ACCES	5
3.2 COUCHE DE DISTRIBUTION	5
3.3 COUCHE COEUR	6
4. INTERCONNEXION INTERNET ET DMZ	6
4.1.1 Réseau d'interconnexion au réseau Internet.	6
5. BACKBONE ET DATACENTER LEGACY	8
5.1 ARCHITECTURE DETAILLEE BACKBONE ET DATACENTER DE TOLBIAC.....	8
5.2 ARCHITECTURE DE L'INTERCONNEXION ENTRE LES DATACENTER DE TOLBIAC ET BUSSEY/MARNE LA VALLEE	11
5.2.1 Architecture physique du réseau DC legacy de Bussy/ Marne la Vallée	11
5.2.2 Architecture physique du réseau DC ACI Fabrique de Bussy/ Marne la Vallée	13
5.2.3 Architecture physique du réseau DC ACI Fabrique de Tolbiac	13
6. BACKBONE ET DATACENTER CISCO ACI FABRIQUE	14
6.1 INTERCONNEXION DES SITES	14
6.2 RESEAU D'ADMINISTRATION	14
6.3 RBAC ET AUTHENTIFICATION DES UTILISATEURS	14
7. INTERCONNEXION DE LA FABRIQUE ACI AVEC LE DC LEGACY	15
7.1 ARCHITECTURE DETAILLEE D'INTERCONNEXION DE LA FABRIQUE ACI AVEC LE DC LEGACY DE TOLBIAC	15
7.2 ARCHITECTURE DETAILLEE D'INTERCONNEXION DE LA FABRIQUE ACI AVEC LE DC LEGACY DE BUSSEY	15
7.3 SCHEMA LOGIQUE DE L'INTERCONNEXION	16
8. LOAD BALANCING	16
9. LOCAUX TECHNIQUES ET PRINCIPE DE CABLAGE.....	17
9.1 PRINCIPE DE CABLAGE.....	17
9.2 PRINCIPE DE NOMMAGE DES NIVEAUX DU BATIMENT TOLBIAC	17
9.3 LOCAUX TECHNIQUES.....	18

Bibliothèque nationale de France	Cahier des Clauses Techniques Particulières
	Annexe B3 - Dossier de synthèse de l'architecture des Systèmes d'Information Le Réseau

1. INTRODUCTION

Le réseau informatique de la BnF est composé des réseaux locaux des différents sites interconnectés par des liaisons "opérateur".

Le site François Mitterrand (Tolbiac) situé à Paris (13^{ème}) constitue le cœur de l'informatique avec notamment les serveurs applicatifs.

Le site de Richelieu (Paris 2^{ème}), le site de l'Arsenal (Paris 4^{ème}) et le site de Bussy-Saint-Georges sont reliés au site de Tolbiac par des liaisons en fibres optiques (fibre noire : opérateur Telcité).

Les sites de l'Opéra (Paris 1^{er}), de Sablé (72) et d'Avignon sont reliés au site François Mitterrand via le réseau de l'opérateur Compléto

L'accès Internet primaire est localisé à Tolbiac (opérateur RENATER). Un accès Internet de secours est localisé sur le site de Bussy-Saint-Georges

2. PRESENTATION GENERALE

Le réseau informatique de la BnF est composé de deux types de réseaux :

1. Un réseau Campus constitué de l'interconnexion de différents sites, à savoir Tolbiac, Richelieu, Arsenal, Bussy-Saint-Georges, Opéra, Sablé et Avignon. Ce réseau est composé principalement des équipements suivants :
 - Deux Cisco Nexus 7000 pour la couche Coeur ,
 - Cisco Catalyst 4500x et Nexus 5000 pour la couche de distribution,
 - Alcatel Omniswitch pour la majorité de la couche d'accès,
 - Cisco Catalyst 4503, Cisco Catalyst 4506, Cisco Catalyst 3650, Cisco Catalyst 3560, Cisco Catalyst38xx, Cisco Catalyst 2950G et des Cisco 1921 pour des besoins spécifiques et différents au niveau de la couche d'accès.
2. Un réseau DataCenter qui s'étend sur deux sites : Tolbiac (le site principale) et Bussy (le site de secours) qui est principalement composé de:
 - Une fabrique Cisco ACI composée à son tour de SPINE CISCO N9K-C93600CD-GX, de LEAF CISCO N9K-C93180YC-FX3, LEAF CISCO N9K-C9348GC-FXP, et de LEAF CISCO N9K-C9336C-FX2,
 - ADVA pour l'interconnexion DWDM entre les 2 Datacenters,
 - Un réseau OOB pour gérer tous les équipements de la fabrique qui est composé de : Switch CISCO CATALYST C9200L-24T-4X-E et de Switch CISCO CATALYST C9200L-24T-4G-E,
 - F5 BIG-IP LTM pour le load balancing,
 - Contrôleur HPE Aruba7210 pour gérer les AP WiFi,
 - Parfeux Checkpoints et PaloAlto pour assurer la sécurité périmétrique,
 - Un réseau Legacy Datacenter interconnecté avec la fabrique et constiué de :
 - Cisco Nexus 7000 et 2000 pour le backbone,
 - Cisco Nexus 5000 pour le réseau de stockage,

Bibliothèque nationale de France	Cahier des Clauses Techniques Particulières
	Annexe B3 - Dossier de synthèse de l'architecture des Systèmes d'Information Le Réseau

2.1 SITES COMPOSANTS LE RESEAU INFORMATIQUE

Les deux datacenter (principal à Tolbiac et secours à Bussy/Marne La vallée) regroupent la quasi-totalité des serveurs et des systèmes de stockage de la BnF, avec 80% environ des serveurs et du stockage sur le site principal, où se trouve la plus grande part des serveurs applicatifs.

Le site de secours abrite la salle informatique de secours (pour les besoins de continuité et de reprise d'activités) et est relié au site principal par une liaison en fibres optiques (2 brins de fibre noire).

2.2 PRESENTATION DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU LAN

L'architecture du réseau informatique de la BnF se compose d'ensembles de commutateurs réseaux ethernet déployés suivant trois niveaux de hiérarchie :

- Les «réseaux d'accès» qui permet de raccorder les équipements au réseau (niveau 2)
- Les «réseaux de distribution» qui permettent de fédérer un ensemble de réseaux d'accès (niveau 3)
- Le «réseau backbone» qui permet de fédérer l'ensemble des réseaux de distribution et de raccorder les serveurs et équipements de stockages.

Le réseau d'interconnexion au réseau Internet permet de fournir les services Web de l'établissement et les accès vers Internet pour les postes de travail.

Les équipements des « réseaux d'accès » sont installés dans des locaux techniques secondaires (LTS). Les équipements des « réseaux de distribution » sont installés dans des locaux techniques primaires (LTP). Les équipements du « réseau backbone » sont installés en salle informatique (LTSI) de Tolbiac.

2.2.1 Haute disponibilité du réseau

L'architecture du réseau actuel est bâtie pour répondre aux exigences de fonctionnement de l'établissement à savoir 24h/24h – 7j/7j sans interruption et sans perte de services. Ce dimensionnement répond notamment aux besoins de gestion du bâtiment et de sécurité des personnes, mais bénéficie également aux services applicatifs.

Pour ce faire, l'ensemble des équipements et des services composant les réseaux de distribution et le backbone sont doublés et le maillage réseau des liens d'interconnexion est dimensionné pour assurer le maintien en condition opérationnelle même lors qu'une panne matérielle survient sur l'un des composants de cette architecture. Les temps de convergence protocolaire sont optimisés.

Une démarche de virtualisation des serveurs participe à cette optimisation des ressources informatiques, avec 1200 serveurs environ, dont 800 virtuels.

L'infrastructure déployée sur le site de secours est bâtie pour les besoins de PCA/PRA, avec un accès Internet de secours avec l'opérateur Renater.

Bibliothèque nationale de France	Cahier des Clauses Techniques Particulières
	Annexe B3 - Dossier de synthèse de l'architecture des Systèmes d'Information Le Réseau

2.2.2 VLANs d'administration et de supervision

Plusieurs VLAN existent à la BnF. En fonction des besoins utilisateurs ou des impératifs de sécurité, chacun possède des caractéristiques propres : plan d'adressage, autorisation ou interdiction d'accès aux entités du réseau local, restrictions d'accès à Internet...

Il existe des VLAN fonctionnels, notamment pour l'infrastructure, l'administration et la supervision qui permettent le rattachement de serveurs hébergeant les solutions d'administration et de supervision, les serveurs à administrer, ainsi que des postes de travail des administrateurs de domaines techniques (réseau, systèmes,...).

2.2.3 Connexions des serveurs centraux

Les serveurs centraux, le stockage NAS et les robotiques sont connectés au réseau d'accès via des liens 10 gigabits Ethernet sur l'ACI. En fonction des besoins, certains serveurs sont connectés via des agrégats de liens en mode Etherchannel. Les serveurs utilisant une technologie de double attachement (haute disponibilité) sont interconnectés sur différents châssis du réseau d'accès.

Mais ils restent pas mal de serveurs qui sont toujours connectés sur le le DC legacy.

La répartition de charge de serveurs ou la gestion de clustering IP sont réalisées par les loadbalancer F5.

2.2.4 Équilibrage de charge

Les mécanismes d'équilibrage de charge sont implémentés à la BnF par l'utilisation de chassis F5 BIG-IP LTM. Les F5 offrent des fonctionnalités de gestion de répartition de charges de serveurs d'application et de protection ainsi que de gestion de haute disponibilité de services ou de serveurs.

3. PRESENTATION DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU LAN CAMPUS

3.1 COUCHE D'ACCES

Les équipements des « réseaux d'accès » sont installés dans des locaux techniques secondaires (LTS).

Les Omniswitch 6450, positionnés dans les différents LTS de Tolbiac, sont raccordés à l'aide d'un portchannel 2x1Gb/s de niveau 2 aux Nexus 5000 de distribution.

Les Omniswitch 6450, positionnés dans les différents LTS de Bussy, sont raccordés à l'aide d'un portchannel 2x1Gb/s de niveau 2 directement sur les Nexus 5000 de cœur de réseau.

3.2 COUCHE DE DISTRIBUTION

Les équipements des « réseaux de distribution » sont installés dans des locaux techniques primaires (LTP).

Les Nexus 5000, positionnés dans les différents LTP de Tolbiac, sont raccordé via un portchannel niveau 2 de 4x10Gbs aux C4500-X fonctionnant en mode VSS.

Les C4500-X positionnés dans les différents LTP de Tolbiac, sont raccordés aux deux Nexus 7000 à l'aide de liens de niveau 3 10Gb/s.

Dans le cadre du PRA le VSS C4500-X de Tolbiac est raccordé à un des Nexus 5000 de Bussy via un lien 1Gbs au travers de la fibre noire.

Les Nexus 5000, d'un LTP, sont interconnectés via :

- 1 portchannel de 2x10Gb/s pour le vPC peer link,
- 1 lien 1Gb/s pour le vPC keep alive .

Les Nexus 5000 sont configurés dans le mode vPC, c'est-à-dire qu'ils se présentent à des équipements tiers comme un seul équipement de niveau 2. Ils sont cependant totalement indépendants en ce qui concerne le niveau 3. Les Nexus 7000 sont vus comme 2 routeurs par les équipements tiers.

L'utilisation des portchannel pour interconnecter les Nexus 5000 permet de mettre en place une interconnexion redondante et performante en partage de charge.

3.3 COUCHE COEUR

Les équipements du « réseau backbone » sont installés en salle informatique (LTSI) de Tolbiac.

Le réseau backbone constitue le cœur de réseau du site de la BnF. Il se compose 2 châssis Nexus 7000. Ils relient l'ensemble des réseaux de distribution via des liens optiques en 4*10 Gigabits Ethernet et assurent une commutation de niveau 3 au cœur du réseau.

Chaque équipement assure l'ensemble des services et l'ensemble offre des garanties de disponibilité (24h/24h – 7j/7j) et de performances.

Le réseau backbone assure les principales fonctions suivantes :

- Routage IP unicast OSPF,
- Routage IP multicast PIM,
- Gestion d'instances de routage OSPF virtualisées (VRF-lite),
- QOS Diffserv-DSCP (VOIP)
- Gestion du Spanning Tree en mode Rapid-PVST,
- Gestion de liens Gigabits en mode Etherchannel,
- Gestion de trunk 802.1Q,
- Points de Rendez-vous des flux Multicast (MSDP)

Les FEX 2248TP, positionnés dans le LTSI de Tolbiac, sont raccordés aux deux Nexus 7000 à l'aide d'un portchannel 2x10Gb/s de niveau 2.

Les FEX 2248TP, positionnés dans la salle SPAR de Bussy, sont raccordés aux deux Nexus 5000 à l'aide d'un portchannel 2x10Gb/s de niveau 2.

4. INTERCONNEXION INTERNET ET DMZ

4.1.1 Réseau d'interconnexion au réseau Internet.

La BnF dispose d'une connexion haut débit au réseau Internet par l'opérateur RENATER (Réseau National de télécommunications pour la Technologie, l'Enseignement et la Recherche) qui assure une connectivité nationale et internationale via le réseau européen GÉANT à plus de 1 000 établissements d'enseignement et de recherche en France métropolitaine et dans les collectivités et territoires d'Outre-mer.

L'accès Internet primaire est localisé à Tolbiac (3 Gb/s), avec un lien physique unique (mode trunk 802.1q) mais deux peering BGP vers Jussieu (accès primaire) et Paris2 (accès secondaire)

Bibliothèque nationale de France	Cahier des Clauses Techniques Particulières
	Annexe B3 - Dossier de synthèse de l'architecture des Systèmes d'Information Le Réseau

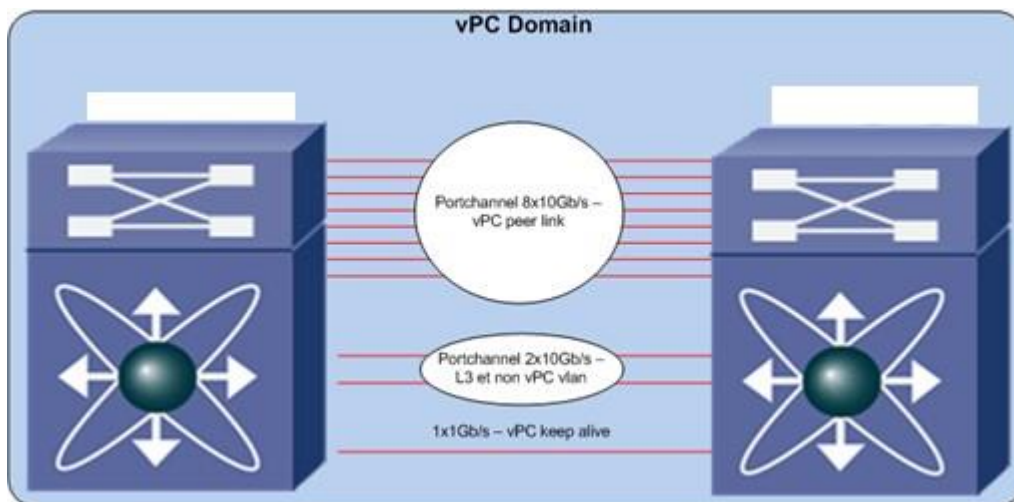
Un accès Internet de secours est localisé sur le site de secours (3 Gb/s), relié au nœud Renater de Marne-la-Vallée.

La bascule entre les accès s'opère sur un mode actif passif : quand tout est opérationnel, les flux entrants depuis Internet et sortants depuis le site de secours ou depuis le site principal utilisent l'accès du site principal uniquement. Quand l'accès Internet depuis le site principal est hors service, les flux entrants depuis Internet et sortants depuis le site de secours ou depuis le site principal utilisent l'accès du site de secours.

5. BACKBONE ET DATACENTER LEGACY

5.1 ARCHITECTURE DETAILLEE BACKBONE ET DATACENTER DE TOLBIAC

Le schéma ci-dessous représente l'interconnexion des 2 Nexus 7000 entre eux.



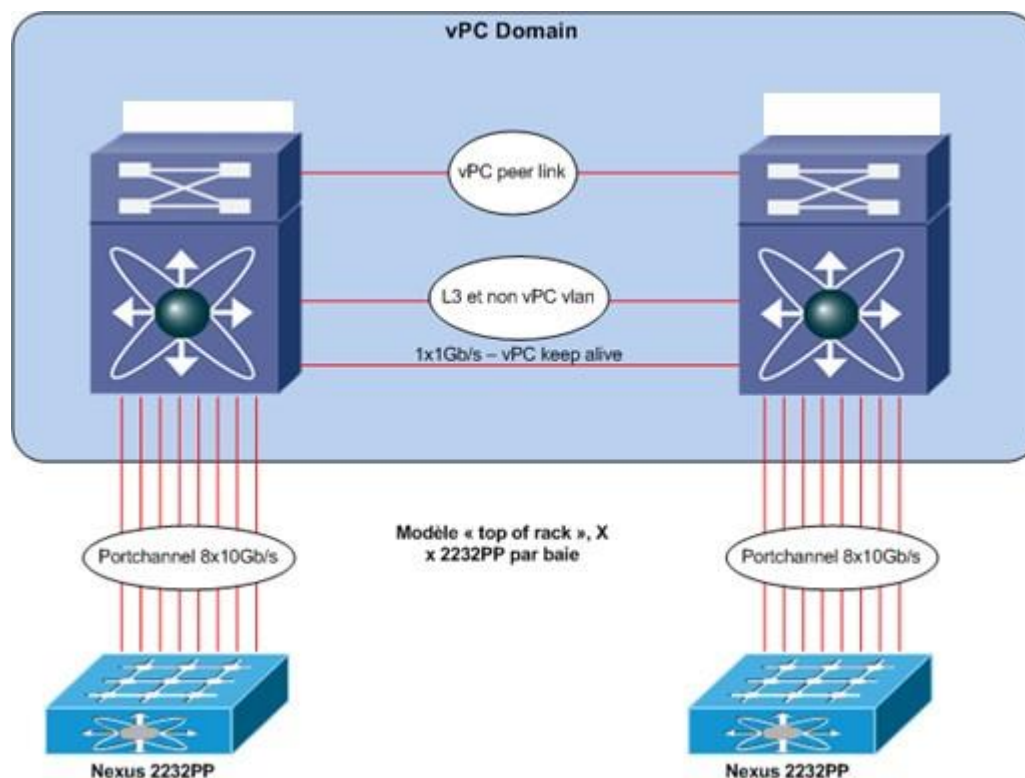
Les Nexus 7000 sont interconnectés via :

- 1 portchannel de 8x10Gb/s pour le vPC peer link,
- 1 portchannel de 2x10Gb/s pour les non vPC vln et pour les flux L3,
- 1 lien 1Gb/s pour le vPC keep alive entre les deux Nexus.

Les Nexus 7000 sont configurés dans le mode vPC, c'est-à-dire qu'ils se présentent à des équipements tiers comme un seul équipement de niveau 2. Ils sont cependant totalement indépendants en ce qui concerne le niveau 3. Les Nexus 7000 sont vus comme 2 routeurs par les équipements tiers.

L'utilisation des portchannel pour interconnecter les Nexus 7000 permet de mettre en place une interconnexion redondante et loadbalancée performante. Les interfaces membres de ces portchannel sont réparties intelligemment sur les différents modules de manière à être tolérant à la panne d'un des modules.

Le schéma ci-dessous représente le principe de connexion des Nexus 7000 avec les Nexus 2000 ou Fabric Extender (FEX).

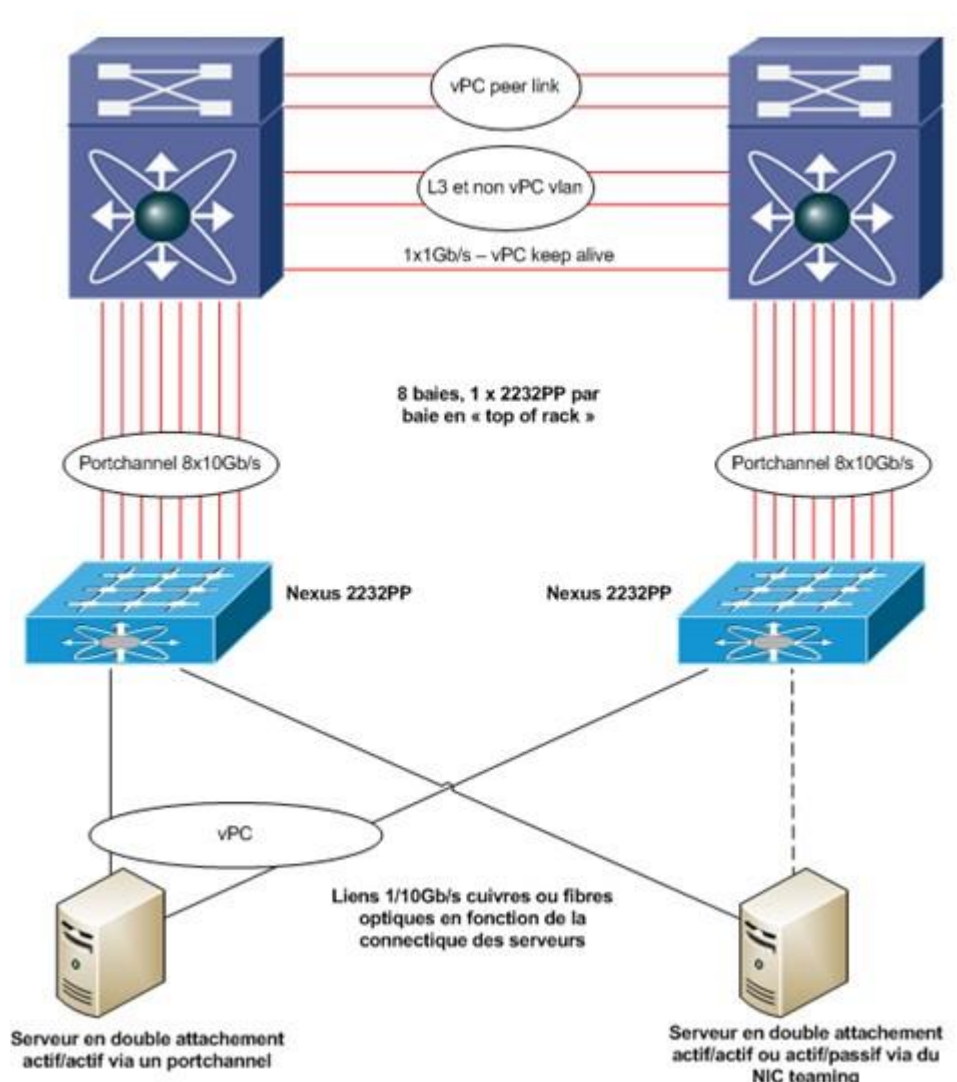


L'architecture mise en œuvre repose sur l'implantation en « top of rack » des Nexus 2000 et ceci pour optimiser et simplifier la gestion du câblage horizontal.

La salle informatique de la BnF est équipée de plusieurs baies dédiées aux raccordements des serveurs sur l'architecture.

Un Nexus 2000 ne peut être raccordé qu'à un seul Nexus 7000. Ces interconnexions entre les Nexus 7000 et 2000 sont faites à l'aide d'un portchannel de 8x10Gb/s.

Le schéma ci-dessous représente le principe de connexion des serveurs sur les Nexus 2000.



Les serveurs sont raccordés sur les Nexus 7000 ou 2000 en simple ou double attachement.

Les serveurs qui ne supportent pas le protocole LACP, (et donc le portchannel), peuvent être configurés pour faire du NIC teaming actif/actif ou actif/passif. Dans ces modes les performances et la répartition du trafic sur les Nexus 7000 sont moins optimisées, mais ils sont protégés contre la défaillance d'un Nexus 7000 ou d'un Nexus 2000.

5.2 ARCHITECTURE DE L'INTERCONNEXION ENTRE LES DATACENTER DE TOLBIAC ET BUSSY/MARNE LA VALLEE

Le schéma ci-dessous représente la liaison entre les sites de Tolbiac et de Bussy par l'interconnexion entre les spines de Tolbiac et de Bussy via les équipements ADVA DWDM.

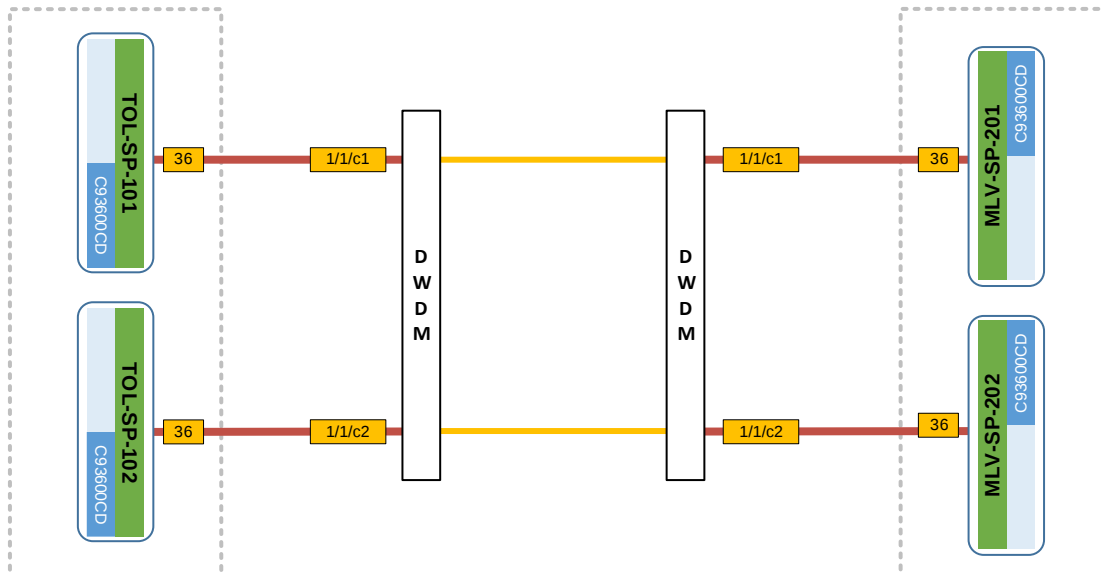
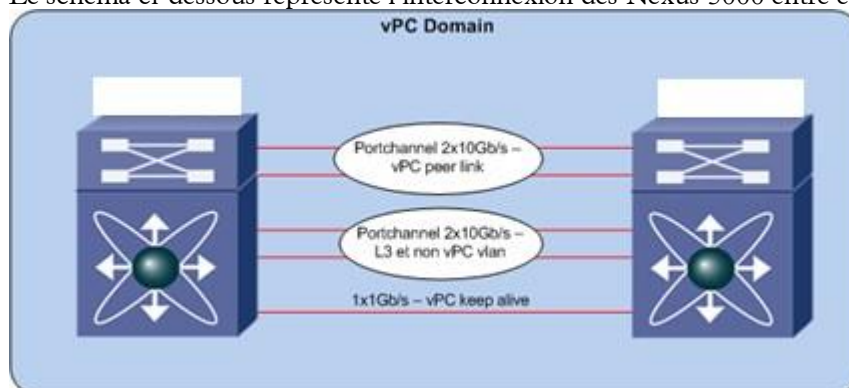


Schéma d'ARCHITECTURE INTER-PODS/INTER-DC

L'interconnexion des sites de Tolbiac et Bussy est réalisée à travers 2 Multiplexeurs DWDM ADVA. Cette architecture est composée de 2 Muxpondeurs ADVA OPENFab+ sur chaque site pour transporté de façon équilibrée les différents services via 2 liens 100G.

5.2.1 Architecture physique du réseau DC legacy de Bussy/ Marne la Vallée

Le schéma ci-dessous représente l'interconnexion des Nexus 5000 entre eux.



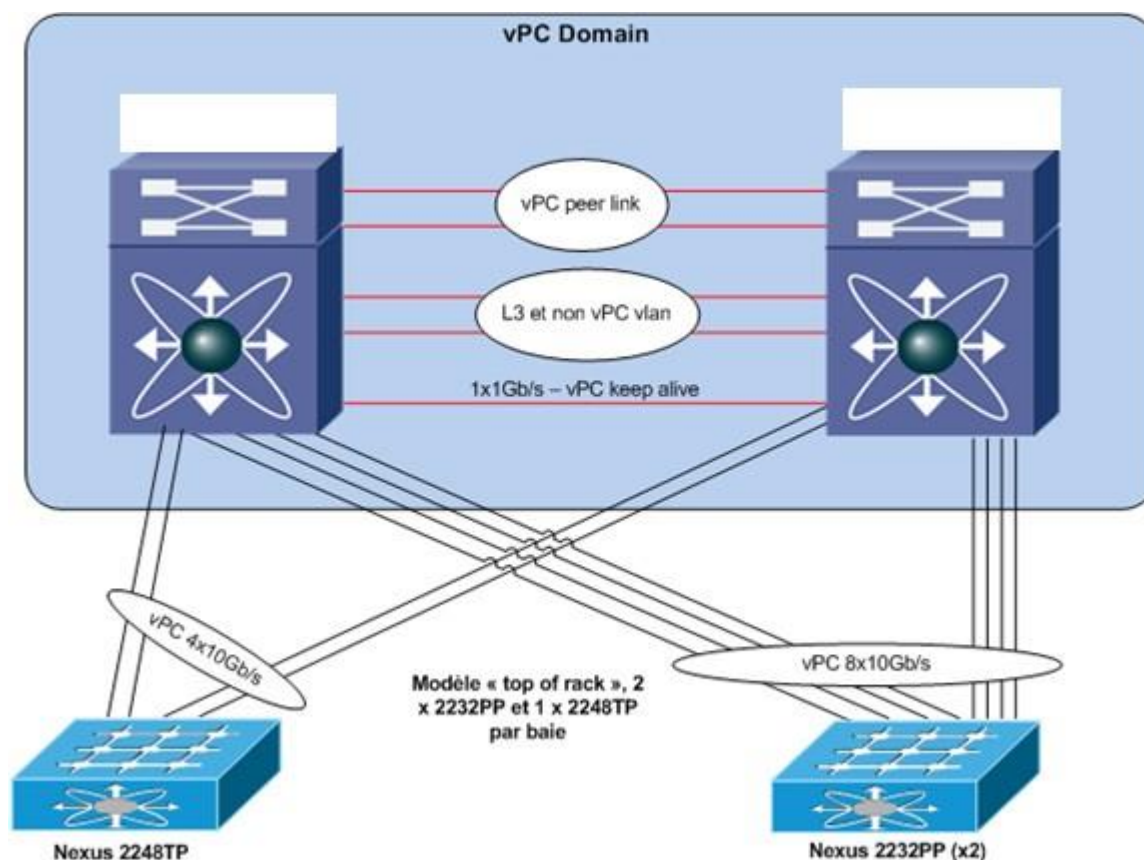
Les Nexus 5000 sont interconnectés via :

- 1 portchannel de 2x10Gb/s pour le vPC peer link,
- 1 portchannel de 2x10Gb/s pour les non vPC vlan et pour les flux L3,
- 1 lien 1Gb/s pour le vPC keep alive entre les deux Nexus.

Les Nexus 5000 sont configurés dans le mode vPC c'est-à-dire qu'ils se présentent à des équipements tiers comme un seul équipement de niveau 2. Ils sont cependant totalement indépendants en ce qui concerne le niveau 3. Les Nexus 5000 sont vus comme 2 routeurs par les équipements tiers.

L'utilisation des portchannel pour interconnecter les Nexus 5000 permet de mettre en place une interconnexion redondante et loadbalancée performante.

Le schéma ci-dessous représente le principe de raccordement des Nexus 5000 avec les Nexus 2000.



L'architecture mise en œuvre repose sur l'implantation en « top of rack » des Nexus 2000 et ceci pour optimiser et simplifier la gestion du câblage horizontal.

5.2.2 Architecture physique du réseau DC ACI Fabrique de Bussy/ Marne la Vallée

Ce schéma présente l'interconnexion entre les Spines et les leafs de Bussy.

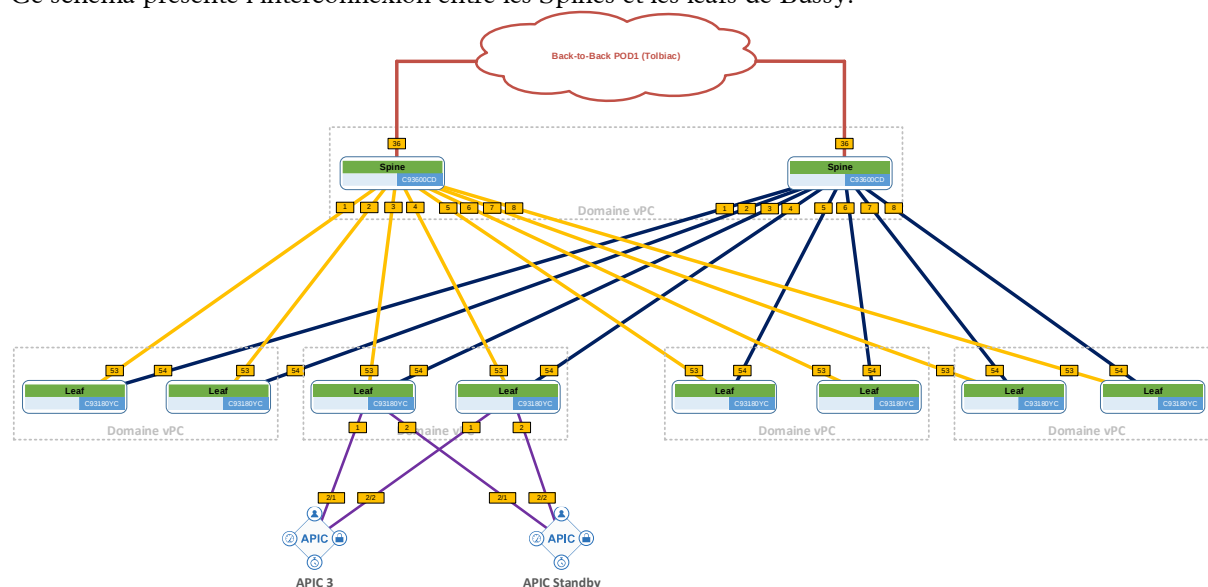


Schéma physique du Datacenter de Bussy

5.2.3 Architecture physique du réseau DC ACI Fabrique de Tolbiac

Ce schéma présente l'interconnexion entre les Spines et les leafs de Tolbiac.

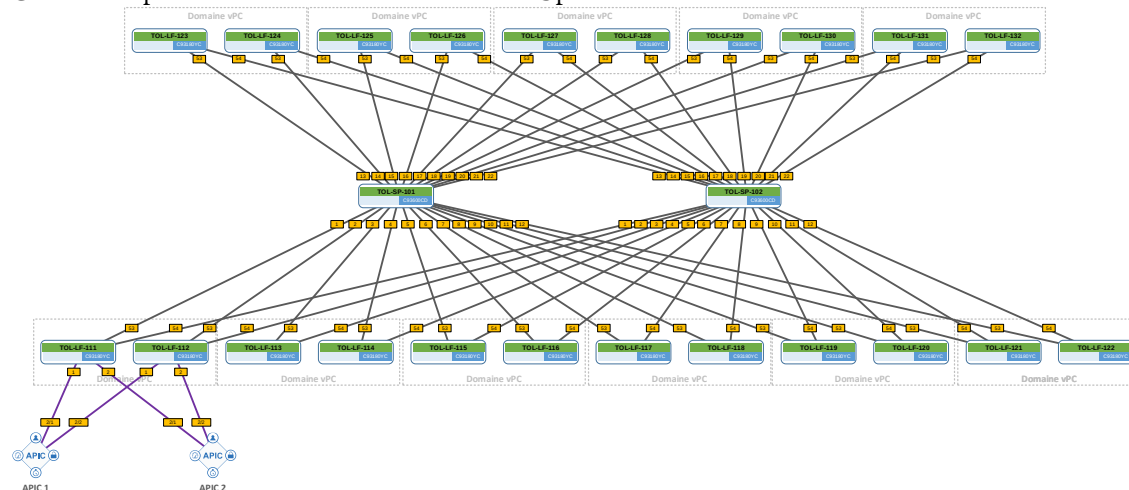
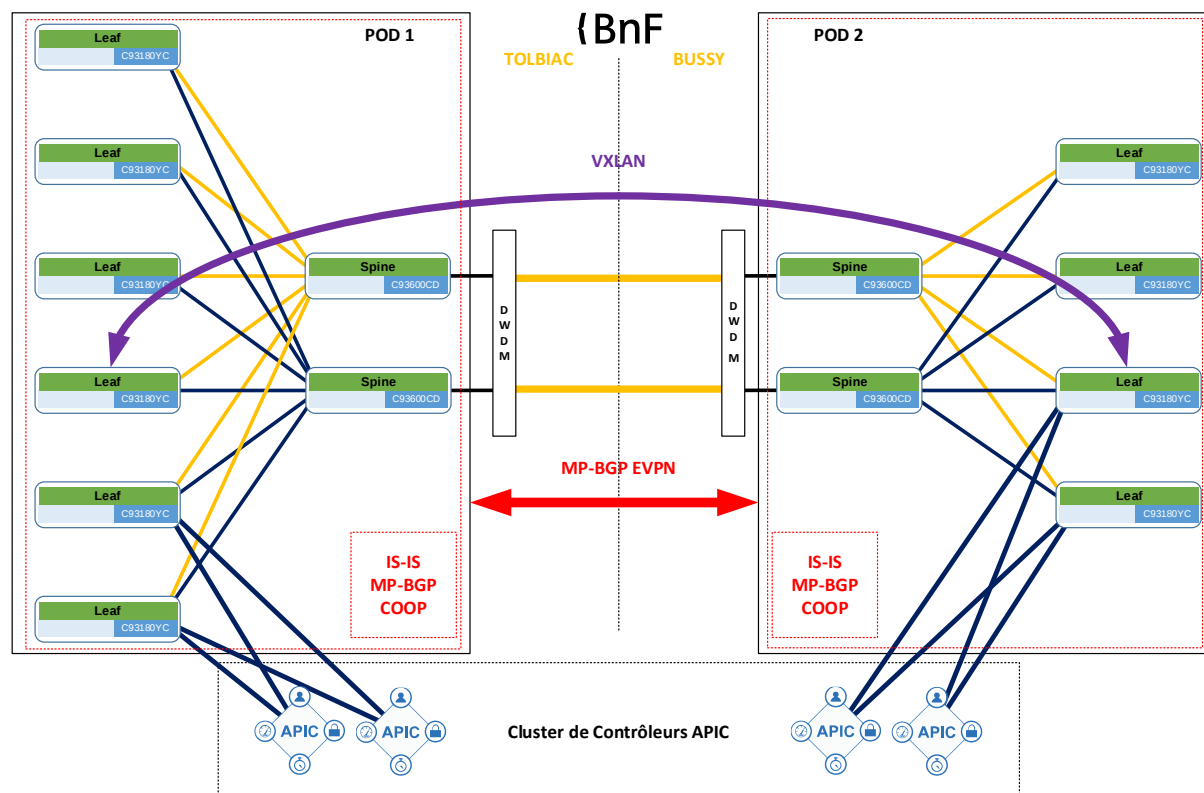


Schéma physique du Datacenter Tolbiac

6. BACKBONE ET DATACENTER CISCO ACI FABRIQUE

L'architecture LAN de la fabrique ACI (qui coexiste avec le DC legacy) est construite sur une infrastructure de type « Fabric ACI » étendue sur les 2 sites et composée de 2 Pods indépendants constitués chacun d'un couple de Spines et de plusieurs Leaf. Un cluster de 3 nœuds APIC + 1 nœud Standby sont réparti entre les 2 sites afin de garantir le bon fonctionnement de la solution en cas de panne y compris dans le cas de l'isolation d'un site.



6.1 INTERCONNEXION DES SITES

L'interconnexion des sites de Tolbiac et Bussy est réalisée à travers 2 Multiplexeurs DWDM ADVA. Cette nouvelle architecture est composée de 2 Muxpondeurs ADVA OPENFab+ sur chaque site pour transporté de façon équilibrée les différents services via 2 liens 100G.

6.2 RESEAU D'ADMINISTRATION

Un réseau LAN d'administration Out-of-Band est installé pour permettre la collecte des interfaces de management des équipements réseaux qui comprend les commutateurs Spines et Leaf, les contrôleurs APIC, les serveurs d'authentification ISE et les Muxpondeur ADVA. Ce réseau permet l'administration des équipements de la nouvelle architecture à partir des postes d'administration.

6.3 RBAC ET AUTHENTIFICATION DES UTILISATEURS

Un serveur de contrôle de droits d'accès (RBAC) et d'authentification RADIUS est installé sur chaque site afin d'assurer la traçabilité de toutes les actions réalisées ainsi que contrôler les accès des administrateurs aux contrôleurs APIC. Cette solution est basée sur les appliances physiques Cisco ISE SNS-3615.

7. INTERCONNEXION DE LA FABRIQUE ACI AVEC LE DC LEGACY

7.1 ARCHITECTURE DETAILLEE D'INTERCONNEXION DE LA FABRIQUE ACI AVEC LE DC LEGACY DE TOLBIAC

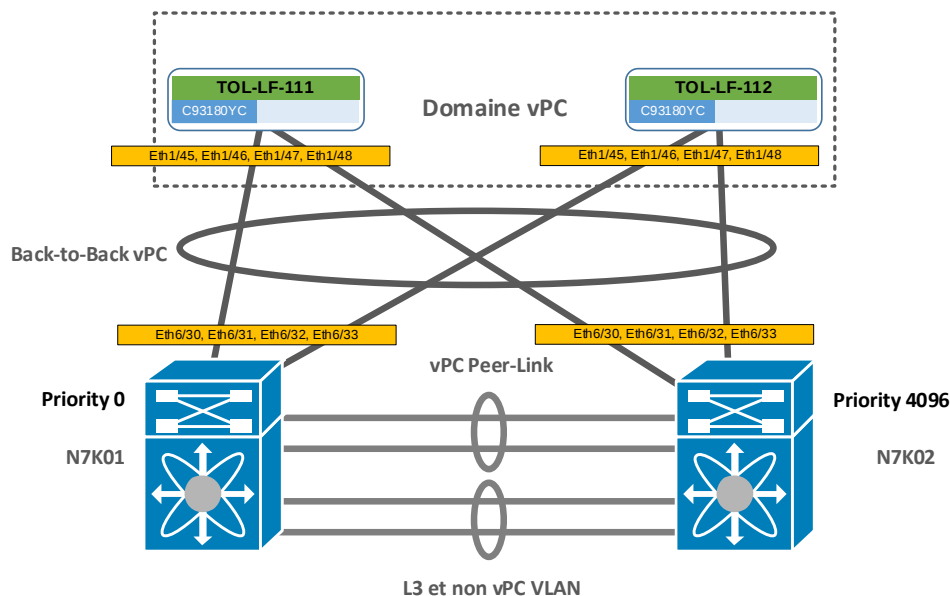


Schéma physique de l'interconnexion Tolbiac

7.2 ARCHITECTURE DETAILLEE D'INTERCONNEXION DE LA FABRIQUE ACI AVEC LE DC LEGACY DE BUSSY

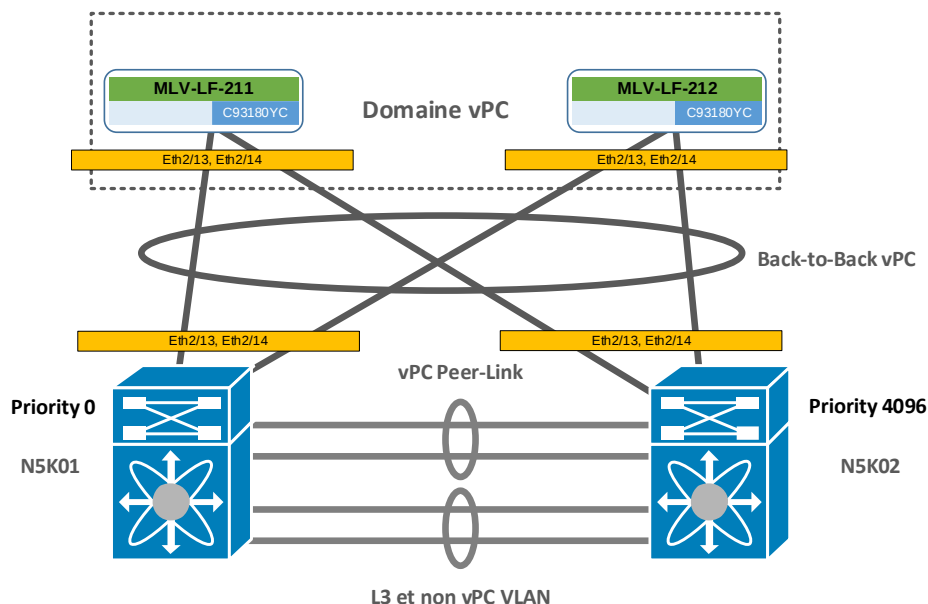


Schéma physique de l'interconnexion Bussy

7.3 SCHEMA LOGIQUE DE L'INTERCONNEXION

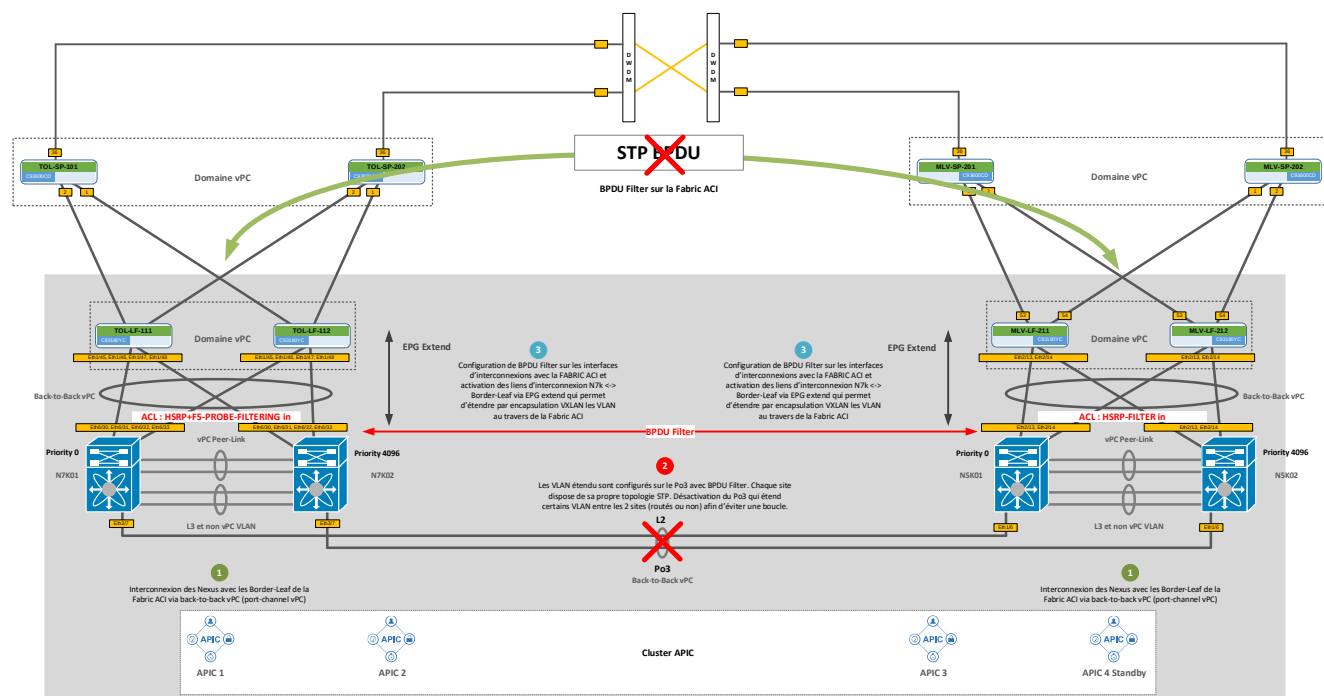


Schéma logique de l'interconnexion

8. LOAD BALANCING

3 F5 BIG-LTM-i7800 sont installés afin d'assurer la haute disponibilité du service.

2 châssis sont physiquement présents dans la salle serveur de Tolbiac.

1 châssis est déployé sur le site de PRA à Bussy.

La connexion des F5 se fait sur des switchs CISCO NEXUS 9k (leafs) grâce à une connexion de 40Ge en fibre.

Les F5 sont déployés en mode coupure, avec des VLAN d'entrée (clients) et des VLANs de sortie (serveurs).

Les serveurs load balancés sont configurés avec une route par défaut pointant vers les F5

Concernant la partie administration, chaque port de management des F5 est raccordé au réseau de management.

9. LOCAUX TECHNIQUES ET PRINCIPE DE CABLAGE

9.1 PRINCIPE DE CABLAGE

Le câblage local technique $\Leftrightarrow$ postes de travail est réalisé en câble cuivre en catégorie 5 avec une terminaison RJ45 femelle côté prise bureau et côté local technique.

Le câblage entre les locaux techniques secondaires (LTS) et locaux techniques primaires (LTP) est réalisé en fibre multimode 62,5/125 (connectique ST) et dans certains cas en monomode.

Les liaisons LTP $\Leftrightarrow$ salle informatique et local télécom $\Leftrightarrow$ salle informatique sont également réalisées en fibre optique multimode et dans certains cas en monomode.

9.2 PRINCIPE DE NOMMAGE DES NIVEAUX DU BATIMENT TOLBIAC

X correspond au numéro de tour (1 à 4)

Niveau	Affectation
TxN18	Magasins tour
TxN17	«
TxN16	«
TxN15	«
TxN14	«
TxN13	«
TxN12	«
TxN11	«
TxN10	«
TxN9	«
TxN8	«
TxN7	Bureaux
TxN6	«
TxN5	«
TxN4	«
TxN3	«
TxN2	«
TxN1	«
PL	Esplanade
A2	Bureaux/magasins
A1	Salles de lecture/bureaux
L4	magasins
L3	«
L2	«
L1	«

Bibliothèque nationale de France	Cahier des Clauses Techniques Particulières
	Annexe B3 - Dossier de synthèse de l'architecture des Systèmes d'Information Le Réseau

9.3 LOCAUX TECHNIQUES

Le site de Tolbiac dispose de **4 locaux techniques primaires** (LTP) et de **78 locaux techniques secondaires** (LTS). Les 4 LTP (LTP1 à LTP4) sont situés au pied des 4 tours au niveau L4.

Chaque LTS est relié à un LTP par des liaisons fibres optiques multimodes 62,5/125µ connectique ST. La salle informatique dispose de liens fibres optiques avec les 4 LTP et également vers le local télécom (point de départ des liaisons louées et de l'accès à INTERNET) au niveau A1.