



Centre de Ressources Comptabilité Finance

Lycée MARIE CURIE
Avenue du 8 mai 1945 - BP 348
38435 ECHIROLLES cedex
<http://crcf.ac-grenoble.fr/>

NOTE PEDAGOGIQUE

« A la découverte d'un réseau informatique »

SOMMAIRE

Fiche pédagogique et proposition de scénarios pédagogiques.....	2
Support de la séance « A la découverte d'un réseau informatique »	6
Eléments d'analyse et de résolution.....	16

**FICHE PEDAGOGIQUE
ET
PROPOSITION DE SCENARIOS PEDAGOGIQUES**

FICHE PEDAGOGIQUE

CLASSE : 1^{ère} année de DCG

DATE : 1^{er} semestre

UE N° 8 : Systèmes d'information de gestion

TITRE DE LA SEANCE :

A la découverte d'un réseau informatique.

PREREQUIS EN SIG :

Les étudiants doivent avoir utilisé un poste de travail relié au réseau local du lycée.

Ils doivent être capables :

- ☞ de préciser le rôle de chaque élément constitutif d'un réseau local ;
- ☞ de différencier la topologie logique de la topologie physique d'un réseau ;
- ☞ de distinguer les topologies physiques des réseaux.

SEANCE PRECEDENTE :

Les réseaux informatiques :

- ☞ architecture et réseaux ;
- ☞ service et organisation d'un réseau.

SEANCE SUIVANTE :

Les protocoles de communication et l'adressage logique.

OBJECTIF CONCEPTUEL :

Montrer l'intérêt de la représentation physique des réseaux locaux afin de comprendre les systèmes informatiques, de déterminer leurs faiblesses ainsi que les risques associés voire recommander des améliorations à apporter.

CONTENUS ABORDES :

- ☞ Les types de liaison d'un poste de travail au réseau ;
- ☞ L'organisation d'un réseau local ;
- ☞ Les services réseau.

COMPETENCES A ACQUERIR :

- ☞ Identifier les différents composants d'un réseau local (fonctions et caractéristiques) et saisir leurs interrelations ;
- ☞ Caractériser les principes d'organisation d'un réseau local.

OBJECTIFS COGNITIFS :

Favoriser l'intégration de connaissances complexes et veiller à leur organisation afin d'élaborer une représentation mentale cohérente.

APPORT METHODOLOGIQUE :

Favoriser les abstractions du monde réel utilisables en modélisation.

MOTS-CLES :

- ☞ Réseau informatique
- ☞ Poste de travail (ou station de travail)
- ☞ Serveur et services offerts
- ☞ Carte réseau
- ☞ Adresse MAC
- ☞ Câblage avec câbles en paires torsadées et en fibre optique
- ☞ Equipements d'interconnexion (concentrateur, commutateur, routeur)
- ☞ Topologie physique d'un réseau (topologie en étoile)

SOURCES DOCUMENTAIRES UTILISEES :

- ☞ Programme de DCG – UE 8 – Systèmes d'information de gestion
- ☞ Visite guidée d'un réseau informatique, Réseau Certa, F. Didier, Ph. Pannetier
- ☞ A. Couleau-Dupont, « Systèmes d'information de gestion », Nathan – Groupe Revue Fiduciaire, Paris, 2012

PROPOSITION DE SCENARIOS PEDAGOGIQUES :

La séance telle qu'elle a été conçue ne pourra être mobilisée que dans une approche essentiellement de type déductif et plutôt en fin de séquence sur les réseaux informatiques afin de favoriser le transfert de connaissances dans un contexte particulier.

Elle pourra être conduite, soit en classe entière, soit en classe dédoublée et en salle informatique afin de mieux appréhender le réseau informatique d'un lycée.

Scénario 1 :

Si le support est utilisé en l'état, la séance dure une heure.

Un questionnement complémentaire peut être envisagé sur la topologie en étoile.

Scénario 2 :

Le support peut être utilisé après avoir étudié l'adressage logique. Il devra être toutefois adapté. Il conviendra notamment de faire rajouter par les étudiants le serveur DHCP. Une réflexion pourra également être menée sur les éléments matériels devant disposer d'une adresse fixe.

Scénario 3 :

Le support peut également être utilisé après avoir abordé la sécurité informatique. Dans ce cas, outre les propositions évoquées dans le scénario 2, il faudra également rajouter la notion de pare-feu.

SUPPORT DE LA SEANCE

« A la découverte d'un réseau informatique »

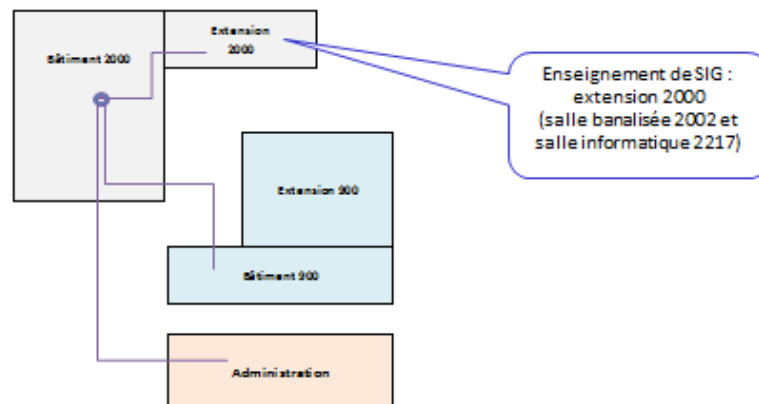
A la découverte du réseau informatique du lycée Estienne d'Orves – Beau-Site (rive gauche)



Le lycée Estienne d'Orves Beau-Site est un établissement d'enseignement général et technologique à Nice. Il accueille plus de 3 000 élèves sur deux sites appelés « rive droite » et « rive gauche ».

Plan du lycée (rive gauche)

Le lycée comprend 3 bâtiments « câblés » et reliés en réseau.



La « rive gauche », objet de notre étude, héberge les enseignements tertiaires et comprend 3 bâtiments « câblés » et reliés en réseau :

- le bâtiment « administration » avec 1 étage câblé,
- le bâtiment 900 et son extension avec 3 étages câblés et
- le bâtiment 2000 et son extension avec 5 étages câblés.

Les bâtiments ont une taille importante et les distances les séparant sont assez conséquentes (plus de 100 mètres). Le type d'installation dans le lycée est équivalent à celui d'une grande entreprise avec 900 à 1 000 postes de travail, des réseaux multiples (administratif et pédagogique) et une structuration en plusieurs zones desservies (chacune par un sous-répartiteur).



Les cours de systèmes d'information de gestion en classe dédoublée sont dispensés en salle 2217 où les 20 stations de travail des étudiants, la station de travail de l'enseignant et l'imprimante de la salle de classe sont identifiées comme suit : 2217-A01 à 2217-A20, 2217-B01 et 2217-I01.

Comment est référencé un élément matériel ?.....

Pourquoi chaque élément matériel est-il identifié ?

.....

L'ordinateur 2217-A03

Saisie du nom d'utilisateur (*login*), du mot de passe au clavier
et vérification du nom du domaine.

Ces informations sont ensuite envoyées sur le réseau.

Pourquoi saisit-on ces informations ?.....

.....

En quoi consiste l'authentification d'un utilisateur ?.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Quelle est l'élément qui sert de preuve de l'identité ?

.....

.....

Quel élément fournit le service d'authentification et quelles sont ses caractéristiques ?.....

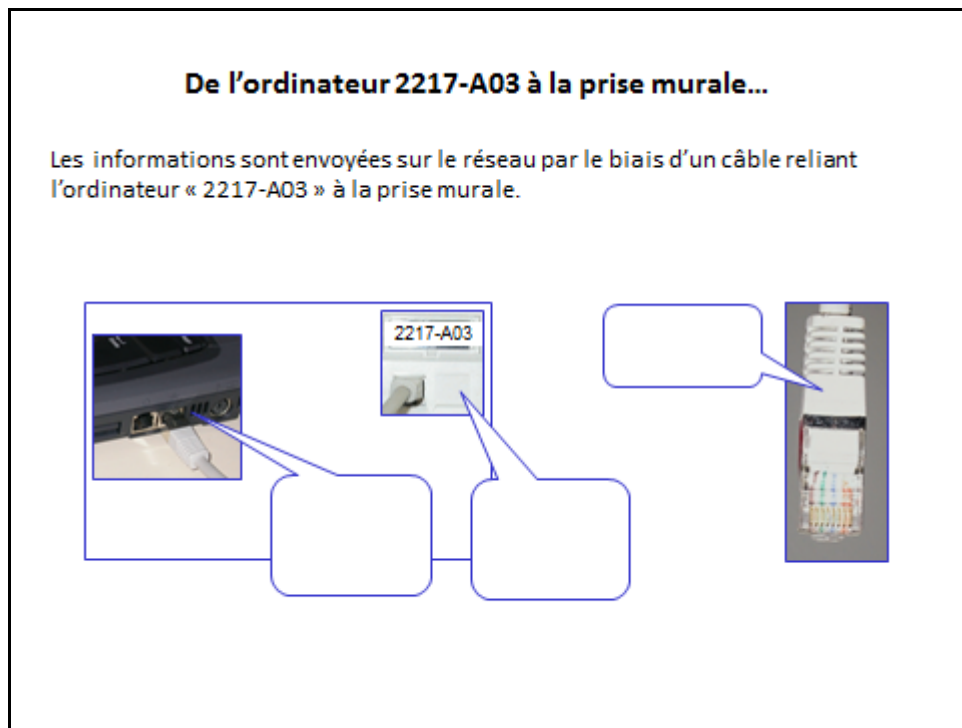
.....

.....

.....

Comment la demande de service peut-elle arriver à cet élément matériel ?

.....



Quelle est l'interface physique de l'ordinateur permettant son raccordement au réseau et quelles sont ses fonctions ?

.....

.....

Quel type de câble est installé en salle 2217 et quels sont les avantages et les limites de ce type de câble ?

.....

.....

.....

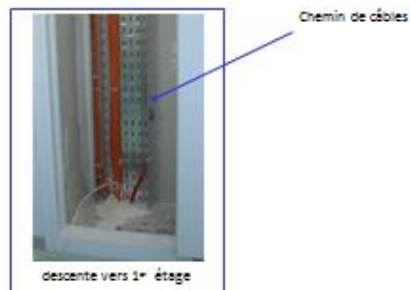
De la prise murale au couloir...

Il y a un câble orange ou bleu portant l'inscription « 2217-A03 ». Le câble part dans la goulotte qui longe horizontalement les murs, puis redescend. Il rejoint d'autres câbles et sort dans le couloir qui jouxte la salle 2217.



L'aventure nous conduit ensuite à un local technique...

Le câble orange ou bleu portant l'inscription « 2217-A03 » descend par un chemin de câbles jusqu'à un local technique.



Un chemin de câbles est un support métallique qui sert à rassembler et protéger les câbles. Il est généralement situé dans des faux plafonds, dans des placards.

Environ 130 câbles arrivent dans un local technique.

Quel élément matériel proposez-vous pour éviter de tirer les 130 câbles jusqu'au point central du réseau ? Pourquoi ? Combien en faudra-t-il s'il comporte 48 ports ?.....

.....

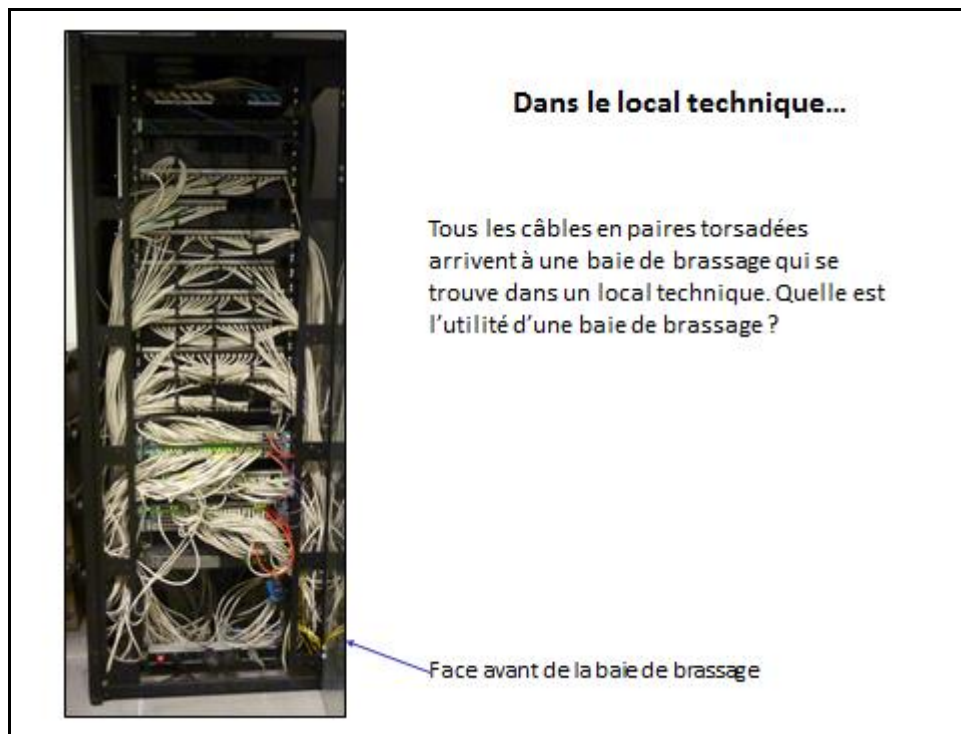
.....

.....

.....

.....

.....



Que représente une baie de brassage ? Quels sont ses avantages ?.....

.....

.....

.....

.....

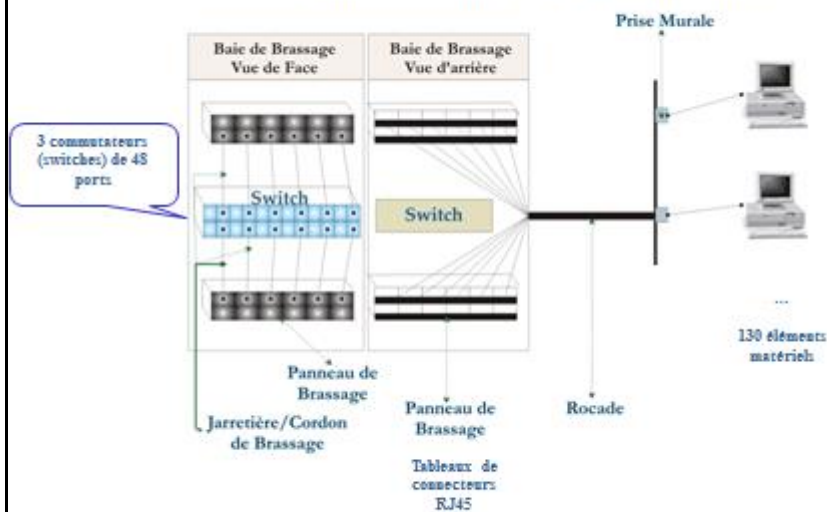
.....

.....

.....

.....

Schéma représentatif de la baie de brassage



Les baies de brassage contiennent...

- des connecteurs « RJ45 » pour les câbles issus des prises murales



- des connecteurs optiques, pour brancher les fibres optiques qui permettent de couvrir de grandes distances à des débits très élevés



mais également

- des équipements d'interconnexion : concentrateur, commutateur ou routeur.



En résumé :

Dans le local technique de l'extension 2000 :

- 1. Arrivent environ 130 câbles en paires torsadées par l'arrière de la baie de brassage.**
- 2. Chaque prise murale est connectée à une prise RJ45 d'un tableau de connecteurs.**
- 3. Chaque prise RJ45 du tableau de connecteurs est reliée via un câble (Jarretière de brassage) aux prises RJ45 d'un des 3 commutateurs (switches de 48 ports). On dit alors que les prises sont « brassées ».**
- 4. Les 3 commutateurs sont connectés en cascade et le commutateur principal est relié à 2 câbles en fibre optique.**

Quelle est l'élément matériel qui va diriger les informations nécessaires à l'authentification vers le serveur ?

.....
.....
.....

Le recours à une baie de brassage est également utilisé :

- au niveau du bâtiment « Administration » où sont reliés 3 câbles en fibre optique et
- au niveau du bâtiment 900 et de son extension où sont connectés 2 câbles en fibre optique.

**Au point central du réseau
(local technique du service informatique)**

1. Arrivent 7 câbles en fibre optique et environ 600 câbles en paires torsadées par l'arrière de la baie de brassage.
2. La baie de brassage comporte 2 tableaux de connecteurs RJ 45 et 1 bandeau fibre (ou tiroir optique) équipé de connecteurs pour la fibre.
3. Par le biais du panneau de brassage, les postes de travail sont alors connectés à des commutateurs (switches) avec des ports RJ45 et des ports optiques.
4. Les commutateurs forment le « cœur de réseau ».
5. Au « cœur de réseau » sont reliés les serveurs.



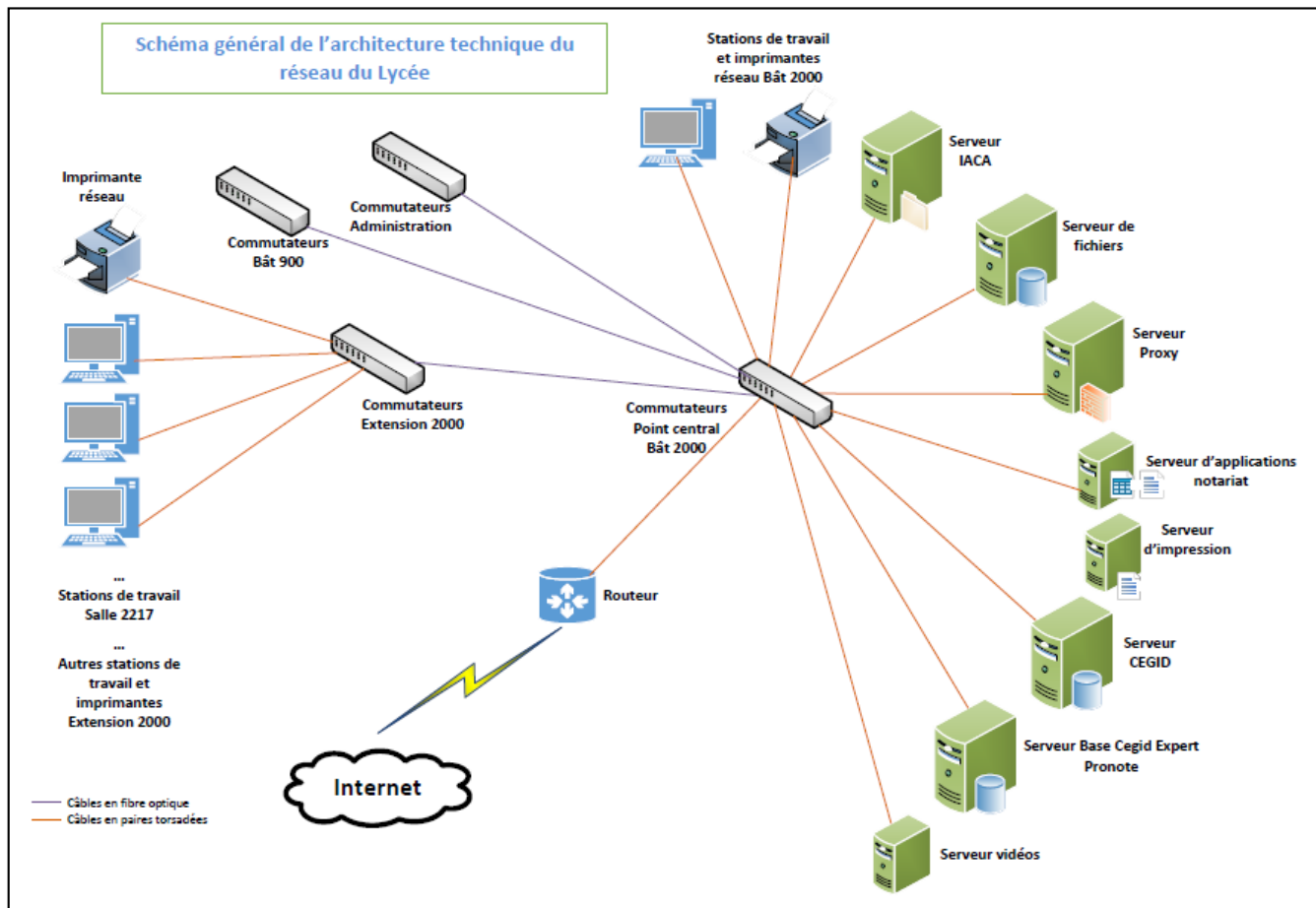
Nous voici arrivés aux serveurs !

Le serveur responsable de l'authentification des utilisateurs (vérification du nom et du mot de passe) se nomme IACA. Il dispose d'un annuaire contenant les noms des utilisateurs autorisés et leur mot de passe.

A chaque fois qu'une personne s'identifie (nom et mot de passe), IACA vérifie que le nom est connu et que le mot de passe est le bon. Si les conditions sont remplies, l'utilisateur peut accéder à certaines ressources : dossiers, imprimantes, etc.

S'il n'y a pas de serveur de secours notamment pour le service d'authentification, quelles sont les conséquences lorsque ce serveur est en panne ?

.....
.....
.....



Un serveur (machine) peut-il héberger plusieurs services ?

.....

Après ouverture de la session, lorsqu'on utilise le tableur Excel, quel(s) service(s) est(sont) utilisé(s) ?

.....

.....

Pour accéder à Internet quel(s) serveur(s) est(sont) sollicité(s) ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

Quel est le rôle du routeur ?

.....

.....

.....

.....

.....

**ELEMENTS D'ANALYSE
ET
DE RESOLUTION**

A la découverte du réseau informatique du lycée Estienne d'Orves – Beau-Site (rive gauche)



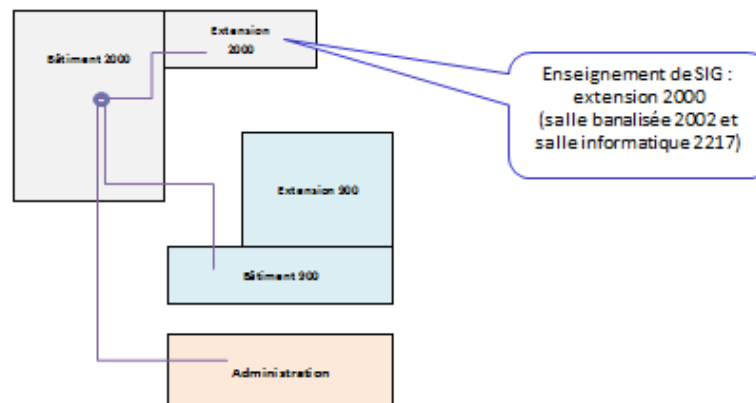
Nous avons étudié de façon théorique les réseaux informatiques. Je vous propose aujourd'hui la visite guidée du réseau local du lycée Estienne d'Orves – Beau-Site.

Le lycée Estienne d'Orves Beau-Site est un établissement d'enseignement général et technologique à Nice. Il accueille plus de 3 000 élèves sur deux sites appelés « rive droite » et « rive gauche ».

Nous n'étudierons que la partie du réseau correspondant à la rive gauche du lycée où se trouvent les enseignements tertiaires. Cette visite part de la station de travail (utilisée lors des séances en classe dédoublée et en salle informatique).

Plan du lycée (rive gauche)

Le lycée comprend 3 bâtiments « câblés » et reliés en réseau.



La « rive gauche », objet de notre étude, héberge les enseignements tertiaires et comprend 3 bâtiments « câblés » et reliés en réseau : - le bâtiment « administration » avec 1 étage câblé,

- le bâtiment 900 et son extension avec 3 étages câblés et
- le bâtiment 2000 et son extension avec 5 étages câblés.

Les bâtiments ont une taille importante et les distances les séparant sont assez conséquentes (plus de 100 mètres). Le type d'installation dans le lycée est équivalent à celui d'une grande entreprise avec 900 à 1 000 postes de travail, des réseaux multiples (administratif et pédagogique) et une structuration en plusieurs zones desservies (chacune par un sous-répartiteur).



Les cours de systèmes d'information de gestion en classe dédoublée sont dispensés en salle 2217. Elle est équipée de micro-ordinateurs reliés au réseau informatique.

Qui donne l'autorisation d'accéder au réseau ?

Où est le service informatique ?

La desserte de l'établissement est organisée à partir d'un point central où se trouve le service informatique.

Quels sont les moyens matériels utilisés ?

C'est parti pour la découverte des coulisses de notre lycée !!!



Point de départ : l'ordinateur 2217-A03



Les 20 stations de travail des étudiants, la station de travail de l'enseignant et l'imprimante de la salle de classe sont identifiées comme suit : 2217-A01 à 2217-A20, 2217-B01 et 2217-I01.

Comment est référencé un élément matériel ? Par une codification alphanumérique : N° salle de classe – Type d'élément matériel/type d'utilisateur – Numérotation débutant à 01.

Pourquoi chaque élément matériel est-il identifié ?

Afin de gérer chaque élément du parc informatique en interne et tracer sa connexion dans le réseau.

Complément :

Prolonger éventuellement le questionnaire vers l'adresse MAC.

L'ordinateur 2217-A03

Saisie du nom d'utilisateur (*login*), du mot de passe au clavier et vérification du nom du domaine.



Fenêtre de saisie du
nom d'utilisateur et
du mot de passe

Ces informations sont ensuite envoyées sur le réseau.

Pourquoi saisit-on ces informations ?

Pour s'authentifier.

En quoi consiste l'authentification d'un utilisateur ?

L'authentification est un processus contrôlant l'identité de l'utilisateur du réseau local par rapport à une identité préalablement enregistrée afin d'autoriser l'accès à des ressources.

Un service d'authentification repose sur deux composantes :

- L'**identification** dont le rôle est de définir les identités des utilisateurs ;
- L'**authentification** permettant de vérifier les identités présumées des utilisateurs.

Quelle est l'élément qui sert de preuve de l'identité ?

Le mot de passe et on parle d'authentification « simple » étant donné qu'elle ne nécessite qu'un seul élément par opposition à l'authentification « forte » qui nécessite plusieurs facteurs pour vérifier l'identité avancée par un utilisateur.

Quel élément fournit le service d'authentification et quelles sont ses caractéristiques ?

Le contrôleur de domaine appelé serveur IACA.

Il dispose d'un annuaire contenant les noms des utilisateurs autorisés et leur mot de passe.

Comment la demande de service peut-elle arriver au contrôleur de domaine ?

Par le réseau via une requête.

De l'ordinateur 2217-A03 à la prise murale...

Les informations sont envoyées sur le réseau par le biais d'un câble reliant l'ordinateur « 2217-A03 » à la prise murale.



Quelle est l'interface physique de l'ordinateur permettant son raccordement au réseau et quelles sont ses fonctions ?

La carte réseau.

Fonctions de la carte réseau : Préparer, envoyer et contrôler les données sur le réseau.

Quel type de câble est installé en salle 2217 et quels sont les avantages et les limites de ce type de câble ?

Câbles en paires torsadées.

Les câbles en paires torsadées sont peu coûteux et faciles à installer. Toutefois, il y a des risques de pertes de données sur des distances au-delà de 100 mètres.

Complément :

Câbles installés dans le lycée : UTP (Unshielded Twisted Pair) 100 Mbits/s. C'est le plus utilisé et le moins cher. Il n'est pas blindé.

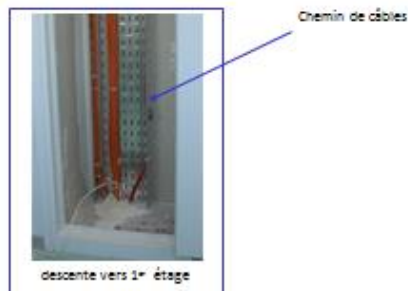
De la prise murale au couloir...

Il y a un câble orange ou bleu portant l'inscription « 2217-A03 ». Le câble part dans la goulotte qui longe horizontalement les murs, puis redescend. Il rejoint d'autres câbles et sort dans le couloir qui jouxte la salle 2217.



L'aventure nous conduit ensuite à un local technique...

Le câble orange ou bleu portant l'inscription « 2217-A03 » descend par un chemin de câbles jusqu'à un local technique.



Un chemin de câbles est un support métallique qui sert à rassembler et protéger les câbles. Il est généralement situé dans des faux plafonds, dans des placards.

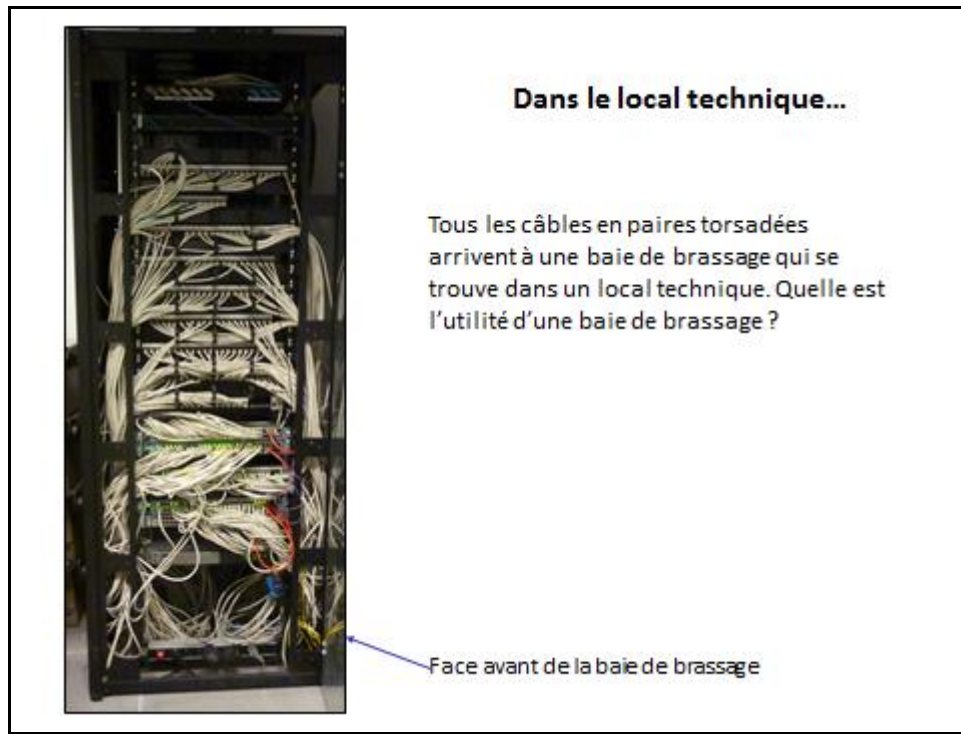
Environ 130 câbles arrivent dans la salle 2113 qui comporte un local technique.

Quel élément matériel proposez-vous pour éviter de tirer les 130 câbles jusqu'au point central du réseau ? Pourquoi ? Combien en faudra-t-il s'il comporte 48 ports ?

Un concentrateur (hub) ou un commutateur (switch). Conçu pour travailler sur des réseaux, avec un nombre de machines légèrement plus élevé que le concentrateur (hub), le commutateur (switch) distribue les données à chaque machine destinataire. On parle de sous-répartiteur.

Nombre = 3 (130 / 48)

En raison du nombre important de câbles qui arrivent (plus de 130) et du nombre de points d'interconnexion, on va utiliser une armoire métallique qui centralise les équipements réseaux. C'est une **baie de brassage**.



Que représente une baie de brassage ? Quels sont ses avantages ?

Une baie de brassage est une armoire technique qui centralise des éléments du réseau informatique.

Une armoire de brassage rassemble (à l'arrière) les câbles issus des prises murales et permet de relier (à l'avant) chaque prise au réseau via un équipement d'interconnexion (concentrateur, commutateur ou routeur).

Avantages d'une baie de brassage :

- Maintenance aisée ;
- Meilleure organisation des installations pour repérage plus facile ;
- Diminution des risques électrostatiques ;
- Protection du matériel informatique.

Contextualisation du principe de la baie de brassage :

1. Chaque câble orange ou bleu correspondant à une prise informatique située dans une salle de l'extension 2000 aboutit à l'arrière de l'armoire de brassage. Ainsi, parmi les câbles, on retrouve le n°2217-A03.
Les câbles sont alors raccordés au panneau de brassage par des connecteurs RJ45.
2. A chaque arrivée de câble située à l'arrière de la baie correspond un connecteur situé à l'avant qui permet de relier la prise à un commutateur (switch) via un câble appelé « jarrettière de brassage ».

Où est la jarretière de brassage correspondant à la prise « 2217-A03 » ?

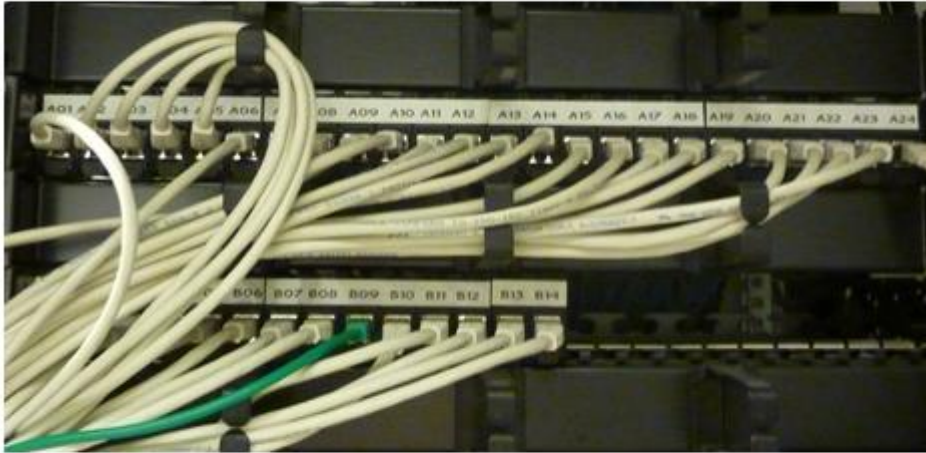
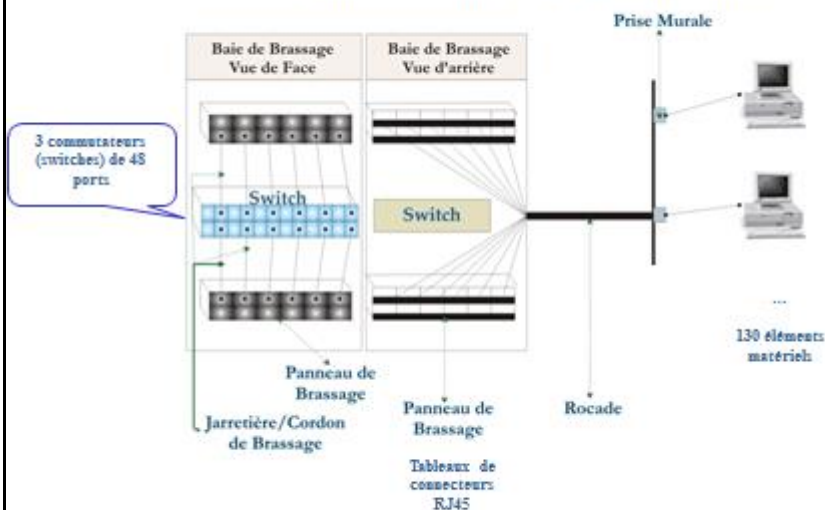


Schéma représentatif de la baie de brassage



Les baies de brassage contiennent...

- des connecteurs « RJ45 » pour les câbles issus des prises murales



- des connecteurs optiques, pour brancher les fibres optiques qui permettent de couvrir de grandes distances à des débits très élevés



mais également

- des équipements d'interconnexion : concentrateur, commutateur ou routeur.



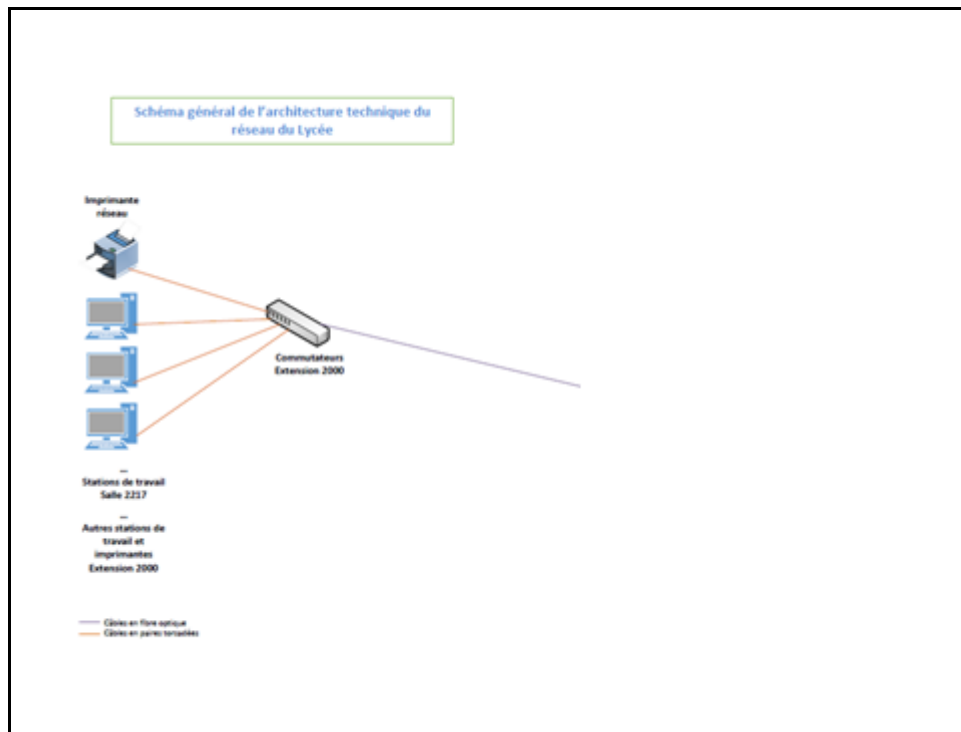
En résumé :

Dans le local technique de l'extension 2000 :

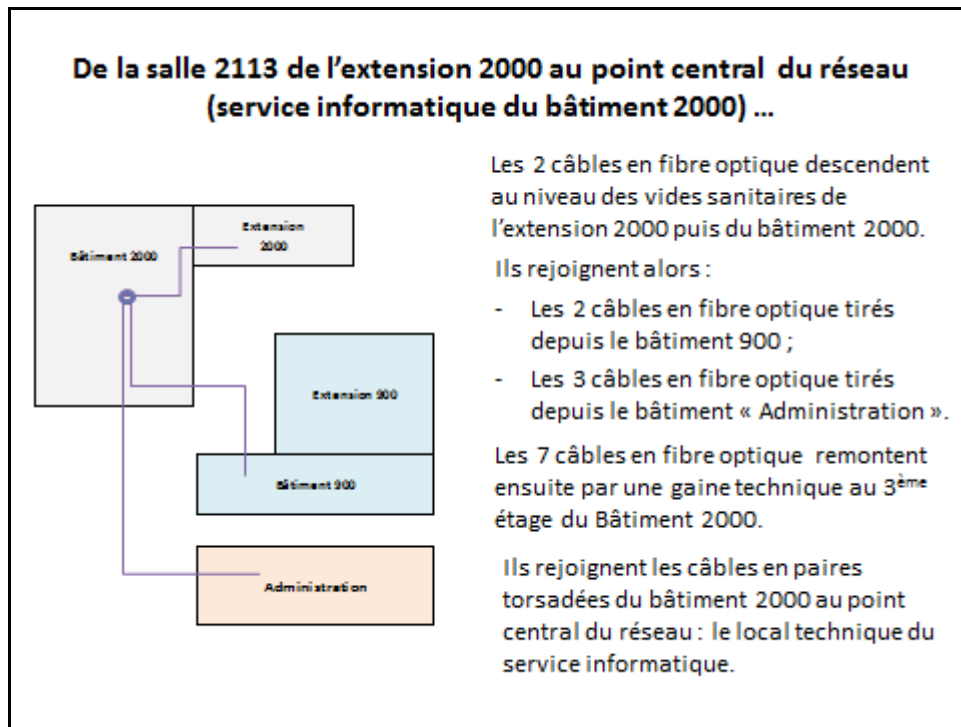
1. Arrivent environ 130 câbles en paires torsadées par l'arrière de la baie de brassage.
2. Chaque prise murale est connectée à une prise RJ45 d'un tableau de connecteurs.
3. Chaque prise RJ45 du tableau de connecteurs est reliée via un câble (Jarretière de brassage) aux prises RJ45 d'un des 3 commutateurs (switches de 48 ports). On dit alors que les prises sont « brassées ».
4. Les 3 commutateurs sont connectés en cascade et le commutateur principal est relié à 2 câbles en fibre optique.

Quelle est l'élément matériel qui va diriger les informations nécessaires à l'authentification vers le serveur ?

Les concentrateurs via le concentrateur principal vont diriger les informations (nom d'utilisateur et mot de passe) vers le serveur qui se trouve dans le local technique du service informatique (point central du réseau).

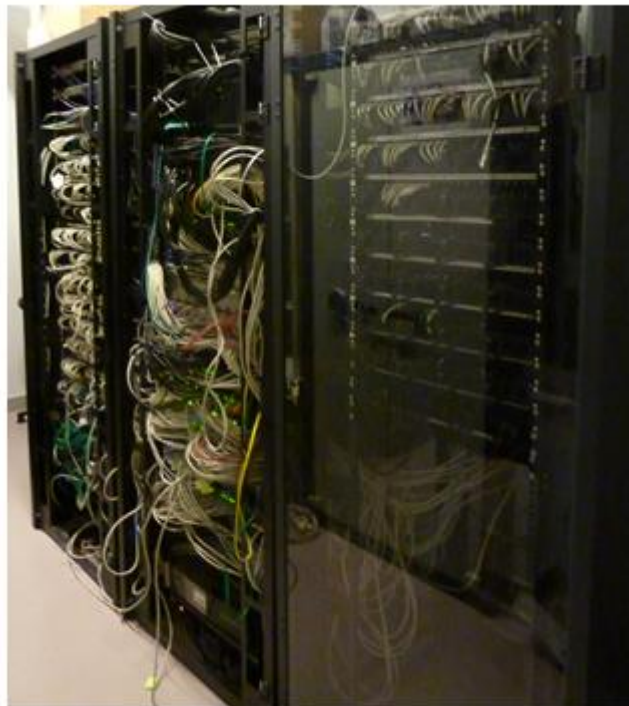


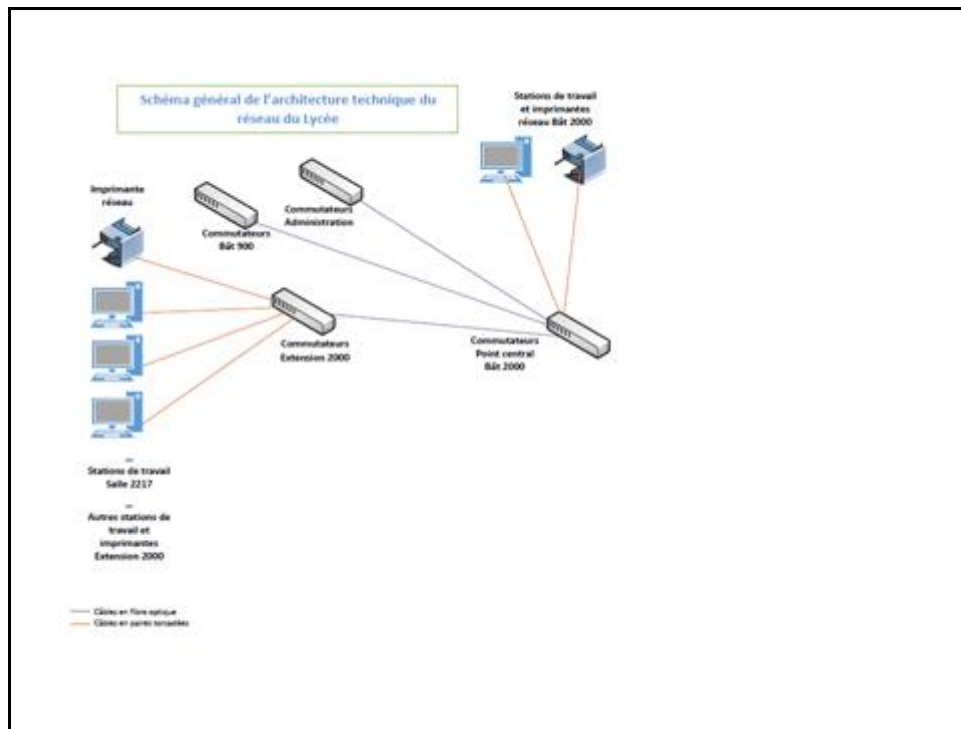
Le recours à une baie de brassage est également utilisé au niveau du bâtiment « Administration » où sont reliés 3 câbles en fibre optique et au niveau du bâtiment 900 et de son extension où sont connectés 2 câbles en fibre optique.



**Au point central du réseau
(local technique du service informatique)**

- 1. Arrivent 7 câbles en fibre optique et environ 600 câbles en paires torsadées par l'arrière de la baie de brassage.**
- 2. La baie de brassage comporte 2 tableaux de connecteurs RJ 45 et 1 bandeau fibre (ou tiroir optique) équipé de connecteurs pour la fibre.**
- 3. Par le biais du panneau de brassage, les postes de travail sont alors connectés à des commutateurs (switches) avec des ports RJ45 et des ports optiques.**
- 4. Les commutateurs forment le « cœur de réseau ».**
- 5. Au « cœur de réseau » sont reliés les serveurs.**





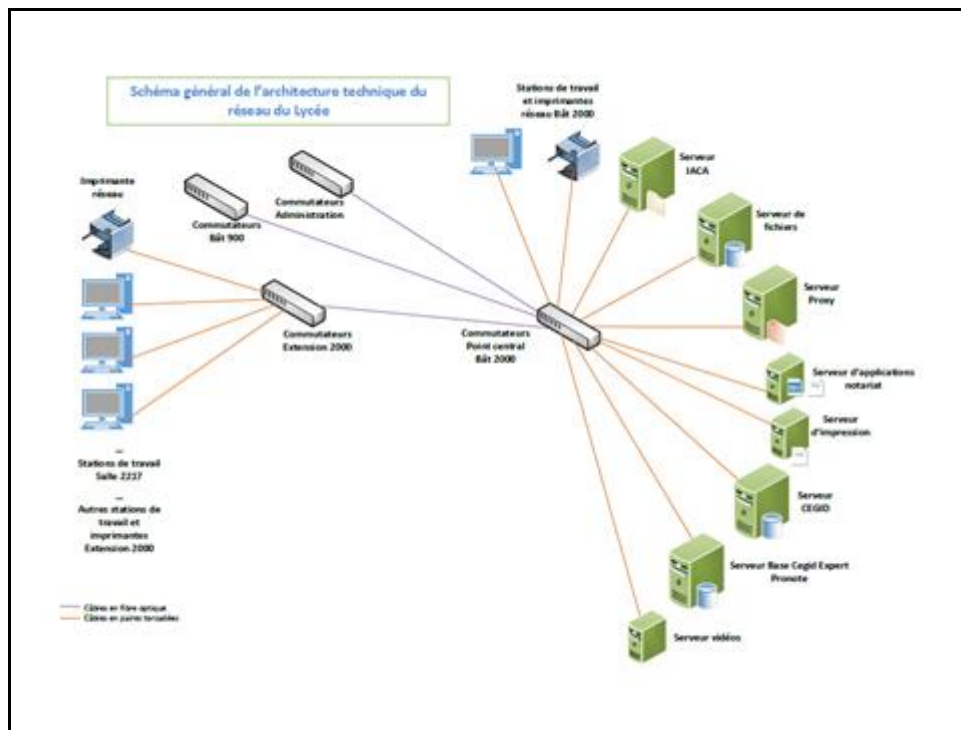
Au point central du réseau (local technique du service informatique)


Liste des serveurs disponibles :

- Serveur d'authentification IACA ;
- Serveur de fichiers ;
- Serveur Proxy AMON ;
- Serveur d'applications notariat ;
- Serveur d'impression ;
- Serveur Cegid (PGI) ;
- Serveur Base Cegid Expert + Pronote ;
- Serveur vidéos (caméras sur réseau) ;
- Etc.

Remarque :

La liste des serveurs n'est pas complète. De plus, il a été fait le choix d'isoler le serveur de fichiers du serveur d'authentification afin de se rapprocher des représentations des réseaux des entreprises.





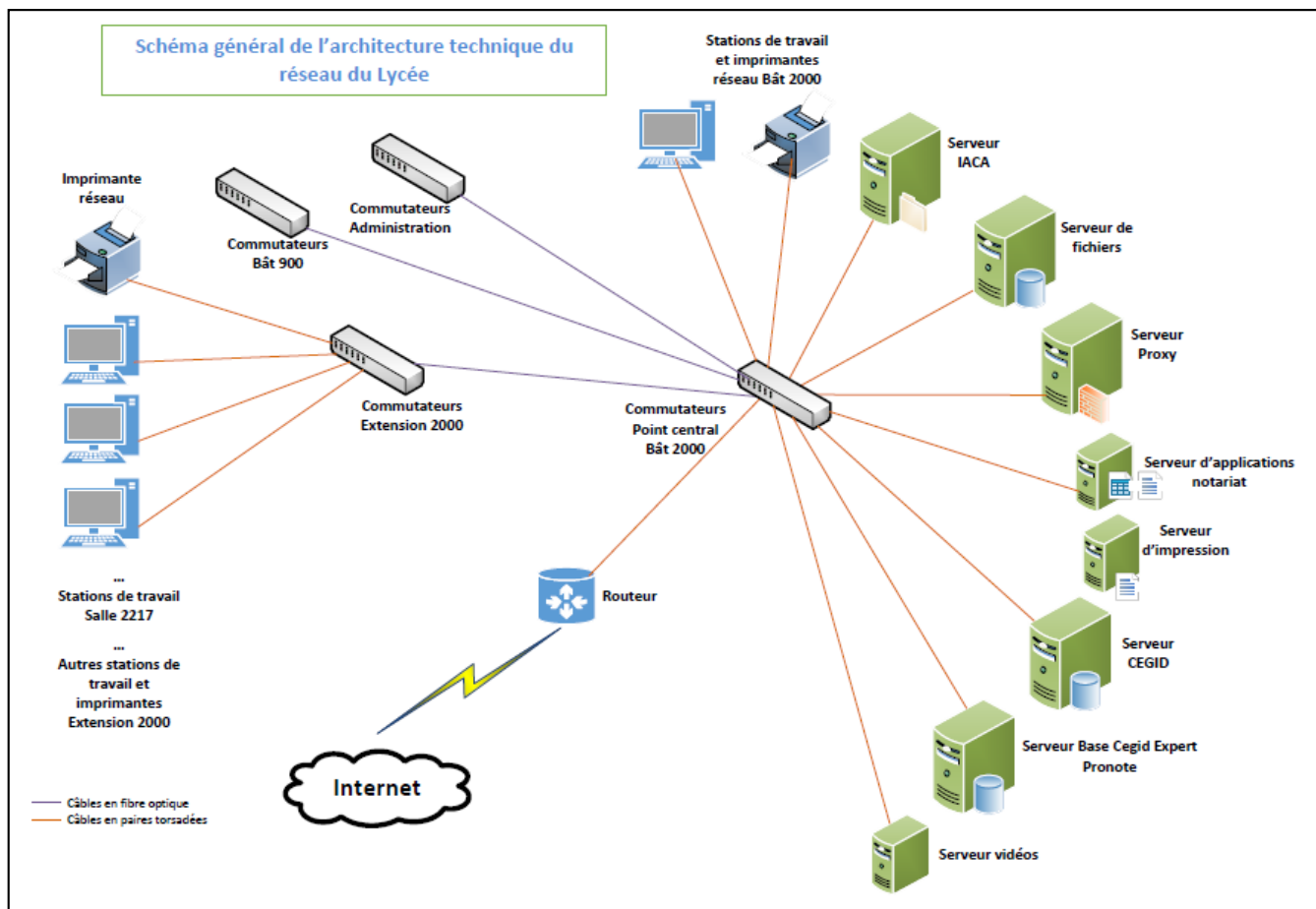
Nous voici arrivés aux serveurs !

Le serveur responsable de l'authentification des utilisateurs (vérification du nom et du mot de passe) se nomme IACA. Il dispose d'un annuaire contenant les noms des utilisateurs autorisés et leur mot de passe.

A chaque fois qu'une personne s'identifie (nom et mot de passe), IACA vérifie que le nom est connu et que le mot de passe est le bon. Si les conditions sont remplies, l'utilisateur peut accéder à certaines ressources : dossiers, imprimantes, etc.

S'il n'y a pas de serveur de secours notamment pour le service d'authentification, quelles sont les conséquences lorsque ce serveur est en panne ?

Les services ne sont plus fournis jusqu'à réparation et remise en service du serveur concerné.



Un serveur (machine) peut-il héberger plusieurs services ?

Oui, c'est le cas du serveur qui héberge les services Base Cegid expert et Pronote.

Après ouverture de la session, lorsqu'il y a recours au tableur Excel, quel(s) service(s) est(sont) utilisé(s) ?

Le tableur est installé sur la station de travail, il n'y a donc pas recours à un serveur d'application. Le serveur de fichier est utilisé pour accéder à un fichier existant ou pour sauvegarder le travail réalisé. Si le travail est imprimé, le serveur d'impression est sollicité.

Pour accéder à Internet quel(s) serveur(s) est(sont) sollicité(s) ? Pourquoi ?

Un serveur proxy étant donné qu'il permet aux ordinateurs du réseau d'accéder à Internet par son intermédiaire. Il filtre les connexions à Internet en analysant d'une part les requêtes des clients, d'autre part les réponses des serveurs.

Quel est le rôle du routeur ?

Le routeur permet de donner un accès sécurisé à Internet aux postes au sein du réseau local et de « choisir » le chemin qu'un message va emprunter en se basant sur des tables de routage définissant des itinéraires à suivre pour atteindre l'adresse visée.