

Appel d'offres et maquettage du réseau local d'une entreprise

Bruno Grimal, Gilles Guette, Emmanuelle Kerhervé, Sylvie Lecharpentier, Valérie Le Palmec, Tayeb Lemlouma

Contact : sylvie.lecharpentier@univ-rennes1.fr

Département réseaux et télécommunications

IUT de Lannion

Rue Edouard Branly BP 30219

22302 Lannion Cedex

RESUME : Cet article présente une activité d'enseignement effectuée en fin de première année de DUT réseaux et télécommunications. Elle constitue une synthèse de l'enseignement de réseaux des semestres 1 et 2. L'objectif est de rompre avec le traditionnel TP réalisé en binôme et d'utiliser une activité moins « scolaire » pour aborder des aspects plus « métiers » tels que répondre à un appel d'offres, réaliser un projet de bout en bout, gérer son temps et celui de son équipe. Cette année, a été mise en place une collaboration avec les professeurs de communication pour l'appel d'offres.

Mots clés : appel d'offres, câblage, intégration d'un réseau, autonomie, activité transverse

1 INTRODUCTION

1.1 Objectifs

Le premier objectif de cette activité est de renforcer les acquis de l'année dans un contexte où les étudiants seront en prise d'autonomie. Le second est de pratiquer une activité réseaux mais en partie avec les enseignants de communication pour que la présentation orale d'un thème technique soit faite en contexte : celui du projet. Le constat est fait que nos étudiants ont tendance à cloisonner leurs activités, même au sein d'une même matière ! Le but est surtout de susciter des vocations, nous nous sommes donc efforcés, autour d'un thème commun, de proposer des entreprises ou lieux publics dont nos étudiants aimeraient assurer l'intégration réseau.

2 MISE EN OEUVRE

2.1 Déroulement du projet

Il s'agit de réaliser le dossier complet pour la mise en place d'un réseau dans une entreprise composée de plusieurs bâtiments (ou étages) depuis le câblage jusqu'à la réalisation d'une maquette (en salle TP réseaux) présentant toutes les fonctionnalités requises (éléments actifs de réseaux correctement configurés).

Le travail se fait par équipe de 4 étudiants. Cela représente au total 96 heures de travail encadré sur 9 semaines (4 séances de TD de 2h et 4 séances de TP de 4h). Ce travail doit être complété par du travail personnel notamment la rédaction du dossier.

La réponse à l'appel d'offres se fait en semaine 4. Les trois dernières séances se font tous les 15 jours ce qui permet aux étudiants de mûrir leurs solutions entre les séances.

2.2 Choix des différentes entreprises ou sites

L'équipe enseignante que nous formons a commencé à pratiquer ce type d'enseignement dès nos débuts en réseaux et télécommunications. Nous souhaitons –unanimement– continuer une activité de type « travaux de réalisation » que nos étudiants plébiscitaient en GEII. Nous l'avons donc adaptée à nos nouvelles activités en la faisant évoluer au fil du temps. Restait à rendre l'activité plus attrayante (l'émulation entre collègues aidant !) sachant que la trame doit être la même pour toutes les équipes.

Voici les 6 lieux de l'année 2008/2009 :

1- La clinique Saint-Jean [8]



2- Airbus pour son A380 [7] [6]



3- La mairie de Rocroy [5]



4- La société High-Tech Haploid [4]



5- Le conseil général du Doubs pour la saline royale d'Arc et Senans [3]



6- Le centre de Gestion 35 [2]



La difficulté est de trouver des plans utilisables pour les schémas de câblage et de renouveler ces plans chaque année. Ainsi, ce sont parfois :

- ✓ Des plans d'origine d'entreprises ou de lieux existants (Clinique, avion, Arc et Senans).

- ✓ Des plans que nous avons réadapté (Centre De Gestion 35).

- ✓ Des plans de lieux ou d'entreprises fictives (le Titanic 2, l'Orient Express).

Travaillant ainsi sur des plans "réalistes", on sort de l'enseignement standard des TP pour aller vers une pratique plus professionnelle.

2.3 Démarche pédagogique

Le travail demandé aux étudiants est décomposé en quatre étapes :

- ✓ La réalisation d'un dossier de réponse à l'appel d'offre.

- ✓ La présentation de la solution retenue devant le client.

- ✓ La réalisation d'une maquette du réseau.

- ✓ La réalisation du dossier technique de maquettage.

La réalisation d'un dossier de réponse à l'appel d'offre impose aux étudiants d'avoir analysé le cahier des charges. De cette analyse, ils devront en déduire l'architecture du réseau qu'ils proposeront au client. A cet effet, ils devront rédiger tous les documents nécessaires pour répondre à l'appel d'offre de ce client (architectures logique et matérielle, plan de câblage, évaluation du coût de la solution et planification des interventions dans l'entreprise).

La présentation de la solution retenue devant le client consiste en un oral de 30 minutes devant les preneurs de décision de l'entreprise. Les rôles sont tenus par un enseignant de Com' (pour le directeur de l'entreprise cliente) et un enseignant de Réseaux autres que l'encadrant du projet (pour le responsable technique). L'oral se décompose en une présentation de la solution suivie d'un échange durant lequel les étudiants doivent convaincre leur client de la pertinence de cette solution.

La réalisation d'une maquette du réseau constitue la partie "configuration" du projet. Cela leur demande de réfléchir à la réalisation d'un plan de maquette devant représenter au mieux le futur réseau de l'entreprise. Cette étape leur permet de préparer la configuration des différents équipements qui seront installés (switchs, routeurs et serveurs).

La réalisation du dossier technique de maquettage constitue le point final du projet. En plus des éléments déjà demandés lors de la rédaction de réponse à l'appel d'offre, on demande aux étudiants de fournir :

- ✓ Les éléments de justification de l'architecture de la maquette (par rapport à l'architecture réseau proposée au client).

- ✓ La rédaction d'un cahier de recette de la maquette.

En conséquence, le travail demandé étant important par rapport au volume horaire dédié à l'activité, cela im-

pose aux 4 étudiants de bien organiser leur travail en se partageant les tâches. Afin d'assurer une bonne cohésion de l'équipe, on leur demande de désigner un responsable de projet et de remplir un cahier de suivi de travail contenant :

- ✓ L'identification des tâches à réaliser.
- ✓ Pour chaque séance, le bilan des tâches réalisées et le prévisionnel pour la séance suivante.

Ce cahier est remis à l'enseignant à la fin de chaque séance et intervient dans la notation.

2.4 Caractéristiques communes aux différents chantiers

Voici le cahier des charges commun fourni à toutes les équipes étudiantes [1] :

"Plus de cent machines sont physiquement réparties dans les différents bâtiments (cf. les contraintes de câblage sur le plan) et logiquement regroupées en au moins deux catégories (exemple "production" et "administration" - à définir en fonction des besoins de du client).

L'architecture choisie doit être la plus évolutive possible pour permettre soit d'étendre le réseau de l'entreprise soit d'accueillir une autre entreprise sans restructuration du câblage au cas où les locaux seraient réaffectés.

L'entreprise a acheté le numéro de réseau suivant 210.210.X.0/29 avec X votre numéro d'équipe (le numéro de votre cahier des charges/client). La passerelle par défaut fournie par votre FAI est 210.210.X.1.

Toutes les machines du réseau d'entreprise ont une adresse privée attribuée dynamiquement par un serveur DHCP. Ce serveur fournit à chaque machine du réseau son nom, son adresse IP, l'adresse de sa passerelle par défaut et l'adresse du serveur DNS à partir de son adresse MAC.

Le numéro de réseau d'entreprise (numérotation privée) sera, selon votre choix, en classe B ou C.

Les employés de l'entreprise pourront retrouver leur environnement de travail quelle que soit la machine du réseau devant laquelle ils s'installent. L'environnement de travail de chaque utilisateur (fichiers personnels, fichiers partagés, applications ...) est stocké sur un serveur de fichiers. La gestion des comptes utilisateurs sera centralisée grâce à un serveur NIS et l'accès de chaque compte aux ressources personnelles et partagées sera effectué par un serveur NFS.

En plus des serveurs DHCP, NIS et NFS, l'entreprise possédera au moins un serveur DNS (avec délégation au minimum d'une zone), un serveur WEB, un serveur SMTP et un serveur POP3.

Le serveur WEB de l'entreprise sera physiquement connecté au réseau privé. Il possédera des pages accessibles par tous (partie "extranet", partie commer-

ciale du site WEB), des pages accessibles uniquement par les employés de l'entreprise grâce à leur login à partir de leur domicile (partie "extranet privé" pour la consultation de plannings, offres du CE ...), des pages accessibles uniquement à partir des machines de l'entreprise (partie "intranet") et enfin des pages accessibles uniquement des machines de l'entreprise avec le login d'un employé (partie "intranet restreint" pour le partage d'informations entre employés d'un même service de l'entreprise).

Les serveurs de fichiers, les serveurs d'applications et autres serveurs nécessaires à l'activité de l'entreprise seront accessibles par toutes les machines de l'entreprise. Les machines "administration" doivent pouvoir accéder aux machines de l'autre catégorie mais pas l'inverse. Ce sont aussi les seules à pouvoir naviguer sur Internet.

Chaque bâtiment (ou étage) possédera une imprimante accessible par toutes les machines de l'entreprise. Le service d'impression (gestion des files d'attente et droits d'impression) sera hébergé sur la même machine que le serveur de fichiers.

L'architecture choisie devra être robuste aux pannes matérielles et logicielles".

2.5 Matériel mis à disposition

Les équipes disposent chacune de deux postes de travail réseaux comprenant chacun :

- 1 serveur Linux.
- 2 postes clients Linux ou Windows XP
- 1 switch HP.
- 1 router CISCO.

3 BILAN PEDAGOGIQUE

Les premières années, le projet ne comportait pas de partie "présentation de la solution retenue devant le client". Ce manque avait pour effet, pour certaines équipes de travail, de transformer le projet en un gros TP de réalisation de la maquette, négligeant ainsi les parties "analyse du cahier des charges" et "dossier de présentation de la solution retenue".

Sous sa forme actuelle, le bilan pédagogique du projet est le suivant :

Côté plus :

- La présentation orale permet de découper le projet en trois parties :
 - La conception et le chiffrage de la solution retenue.
 - Le présentation de la solution au client.
 - La réalisation d'une maquette de la solution.
- Ce découpage oblige les étudiants à travailler sur la partie la moins "TP" du projet et aboutit à une meilleure analyse du cahier des charges. L'étude de la solu-

tion retenue devient alors meilleure, ce qui se retrouve dans le rapport qu'ils doivent rendre en fin de projet.

- Cette démarche pédagogique leur permet aussi de se rendre compte de l'importance du travail "d'avant présentation". Ainsi, les étudiants sont sensibilisés au fait qu'une bonne architecture réseau est tout aussi importante qu'une bonne configuration des éléments actifs du réseau.

- La présentation orale permet à l'équipe enseignante (un enseignant de réseau et un enseignant de culture et communication) de cerner le niveau d'investissement dans le projet à mi-parcours.

- Ce premier bilan permet aux étudiants de modifier des choix peu réalistes et de rester dans le financièrement raisonnable !

- Les étudiants prennent conscience des contraintes humaines liées aux projets et doivent proposer des solutions (on ne ferme pas une clinique ou encore un lieu touristique en pleine saison ...)

- Dans la démarche pédagogique, on insiste aussi sur le côté gestion de projet pour deux aspects :

- Dans le travail d'analyse et de chiffrage, on leur demande de présenter un diagramme d'organisation des travaux (diagramme de Gant), afin qu'ils réfléchissent à l'enchaînement et à la parallélisation des tâches.
- Dans leur travail d'équipe durant le projet, on leur demande de s'organiser afin de ne pas avoir 4 étudiants qui s'occupent d'un même travail, mais d'avoir plusieurs tâches effectuées en parallèle par plusieurs étudiants. Cela se traduit par la rédaction, séance après séance, d'un journal de bord précisant les tâches à effectuer, faites par tel ou tel membre de l'équipe.

Ainsi, ils sont sensibilisés à l'importance de l'organisation d'une équipe de travail et de la planification d'un travail à effectuer dans le monde industriel.

- Enfin le travail de conception "d'après présentation" leur permet de mettre en œuvre, sur une même maquette, tout un ensemble de techniques et de services, faisant une bonne synthèse pédagogique des différents thèmes abordés dans l'enseignement des réseaux de première année.

- Pour le travail de maquettage, on leur demande de justifier tous les éléments présents dans leur maquette par rapport à la solution retenue pour l'entreprise. Ce travail leur permet de réfléchir à la représentativité de la maquette.

Côté moins :

- Nos étudiants s'accrochent au tout technique et la présentation n'est pas toujours ciblée vers le client à convaincre.

- Pour l'oral, les équipes n'étant pas regroupées par "client", mais par "groupe", elles ne peuvent pas com-

parer leur solution par rapport à la concurrence (d'autres équipes d'autres groupes). En effet, proposant 6 sujets différents, chaque sujet n'est présent qu'une fois par groupe.

- Certains étudiants se contentent de réadapter leur présentation orale pour en faire un dossier technique.

- Le travail de justification de la représentativité de la maquette par rapport à la solution retenue pour l'entreprise est une des parties qui reste en moyenne à améliorer pour nos étudiants.

4 AMELIORATIONS A APPORTER

Le contexte technique est bien maîtrisé. Le déroulement de la présentation orale deviendrait plus intéressant pédagogiquement en regroupant toutes les équipes traitant un même sujet. Cela permettrait en effet, à chaque équipe, de voir d'autres solutions.

5 CONCLUSION

Ce type d'activités pédagogiques est très bien perçu par nos étudiants et en général plébiscité lors du bilan annuel.

La plupart des étudiants sont de ce fait d'emblée en position d'apprenants ce qui donne en moyenne des résultats satisfaisants.

Cette organisation pédagogique permet de les sensibiliser à l'intérêt de bien organiser leur travail et de leur faire prendre conscience de l'importance de la rédaction d'un dossier.

Ils concluent l'année par un « produit fini » et sont plus ouverts à l'enseignement de seconde année ayant compris qu'il est nécessaire de faire ses gammes pour réaliser un projet réaliste.

Bibliographie

[1] sources pédagogiques département R&T IUT de Lannion

[2] Centre de gestion 35
www.cdg35.fr

[3] Saline d'Arc et Senans
www.salineroyale.com/

[4] Société Haploid
www.haploid.fr

[5] Mairie de Rocroy
www.rocroi-ville.com/

[6] A380 Singapore Airlines
www.linternaute.com/savoir/magazine/photo/le-luxe-en-altitude/5-etoiles-singapore-airlines.shtml

[7] A380 Singapore Airlines
biztravelguru.com/blogs/business-travel-news/archive/2007/09/13/singapore-airlines-release-a380-cabin-configuration-details-and-seat-map-diagram.aspx

[8] Clinique Saint Jean
www.clinique-stjeandedieu.com