

Note de Synthèse

Surveillance et optimisation du réseau local



Par Julien VEHENT

BTS Informatique de Gestion
Administrateur de réseaux locaux d'entreprise

Session 2004

J'adresse tous mes remerciements à l'Urssaf de Tours pour ces deux années de formation,
et plus particulièrement au service informatique et à sa responsable :
Madame Maryse Innocenti.

Sommaire

I.	Introduction	3
II.	Présentation de l'entreprise	4
	I.1 L'Urssaf	
	I.2 L'Unica	
	I.3 Le service informatique	
III.	Le réseau informatique en juin 2003	6
IV.	L'incident : inopérabilité du répartiteur	8
V.	Problématique	9
	Comment être certain du bon fonctionnement du réseau ?	
VI.	Surveillance du réseau	10
	V.1 L'application 3com Network Supervisor	
	V.2 L'application Network Probe	
	V.3 Analyse et exploitation des résultats	
VII.	Déploiement d'un Stack	14
	VI.1 Présentation de l'équipement	
	VI.2 Installation	
VIII.	Déploiement d'une liaison par canon laser	16
	VII.1 Présentation de l'équipement	
	VII.2 Installation	
IX.	Bilan financier	18
X.	Avenir du réseau	18
XI.	Conclusion	19

I. Introduction

Cette note de synthèse de BTS Informatique de Gestion est consacrée à la surveillance et à l'optimisation du réseau local ethernet de mon entreprise : l'**Urssaf** de Tours. Elle a pour objet de présenter l'observation de la qualité des transmissions à travers le réseau et la modification de celui-ci en fonction des résultats.

Tout d'abord, nous allons nous intéresser à l'**Urssaf** de Tours et à son réseau informatique. Nous verrons ensuite l'incident qui a eu pour conséquence de paralyser le réseau. A la suite de cet incident, des solutions de surveillance ont été mises en place, nous verrons comment et ce qu'elles nous ont apportées. De plus, je vous présenterai les deux équipements qui ont été installés sur le réseau afin d'optimiser celui-ci en fonction des résultats de la surveillance. Pour chacun de ces équipements, une vérification de la qualité du produit est effectuée. Enfin, je dresserai un bilan des connaissances que j'ai pu acquérir au cours de ces réalisations.

II. Présentation de l'entreprise

II.1 L'Urssaf

L'**Urssaf** est l'Union pour le Recouvrement de la Sécurité Sociale et des Allocations Familiales.

C'est un organisme privé de service public qui est en charge du recouvrement des cotisations sociales auprès des professionnels. Une fois ce recouvrement effectué, les fonds sont reversés à la Sécurité Sociale pour être redistribués par les différentes caisses (maladie, famille, retraite,...).

L'**Urssaf** n'est pas un organisme indépendant. Bien que privées, les URSSAF de France (*qui sont au nombre de 104*) signent un contrat d'objectif avec l'Agence Centrale des **Organismes de Sécurité Sociale (ACOSS)**. Ce contrat est renouvelé et mis à jour tous les 3 ans.

L'**Urssaf**, c'est plus de 130 employés dans des services divers, de la gestion des comptes cotisant au contrôle et redressement judiciaire en passant par l'étude statistique.



L'organisme de Tours se situe près de la Gare, au cœur du quartier Fleming dans les locaux des organismes de la **Sécurité Sociale**.



II.2 L'Unica

Sur le plan informatique, l'**Urssaf** de Tours, avec les autres organismes de la région Centre, est rattachée à L'**Union Informatique de Caen (UNICA)**.

L'**Unica** est notre support sur les applicatifs nationaux et locaux, dont l'application SNV2 (gestion des comptes cotisants, gestion du contentieux, contrôle) qui est le cœur du métier des **Urssaf**.

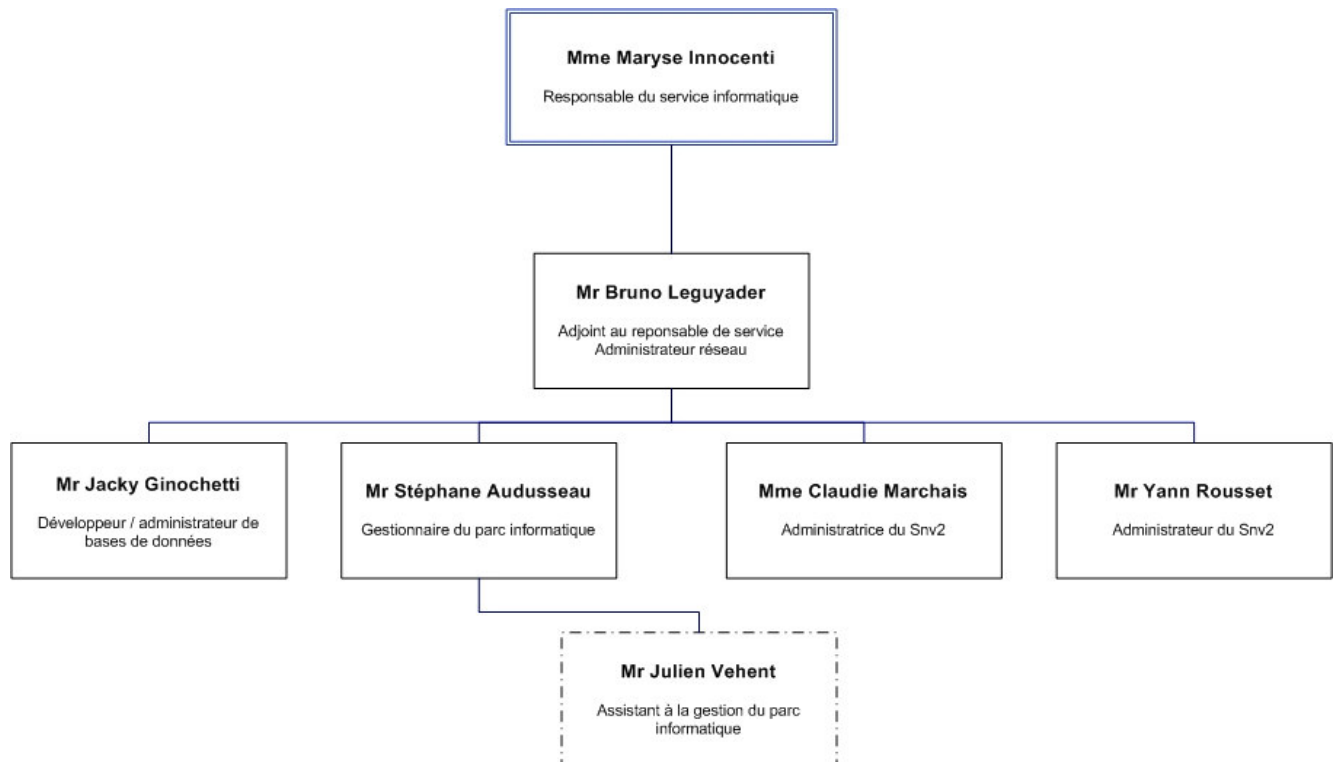
La présence de l'**Unica** augmente la fiabilité du réseau mais réduit d'autant la marge de manœuvre des services informatiques des **Urssaf** de la région.

II.3 Le service informatique

Le service informatique de l'**Urssaf** de Tours est divisé en deux parties.

La première s'occupe du réseau informatique, des serveurs et des postes clients (maintenance, renouvellement, etc...). La seconde s'occupe de la base de données Snv2 en local. En effet, bien que cette dernière soit hébergée par l'**Unica**, la gestion de l'application est réalisée en local.

En tant qu'assistant à la gestion du parc informatique, je travaille essentiellement au déploiement et à la maintenance des postes clients. J'assiste également les utilisateurs et intervins sur les équipements réseaux. J'effectue parfois des opérations de maintenance sur les serveurs, les modifications conséquentes étant effectuées par l'**Unica**.

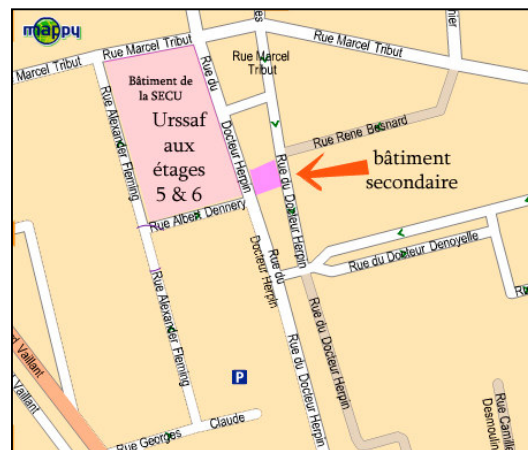


III. Le réseau informatique en juin 2003

Nous allons observer ici la topologie du réseau informatique en juin 2003 c'est à dire peu de temps avant l'incident du répartiteur qui sera la base de cette note de synthèse.

Les salariés de l'**Urssaf** de Tours sont répartis en deux bâtiments. Ces deux bâtiments sont reliés par une liaison radio de type WiFi 802.11b.

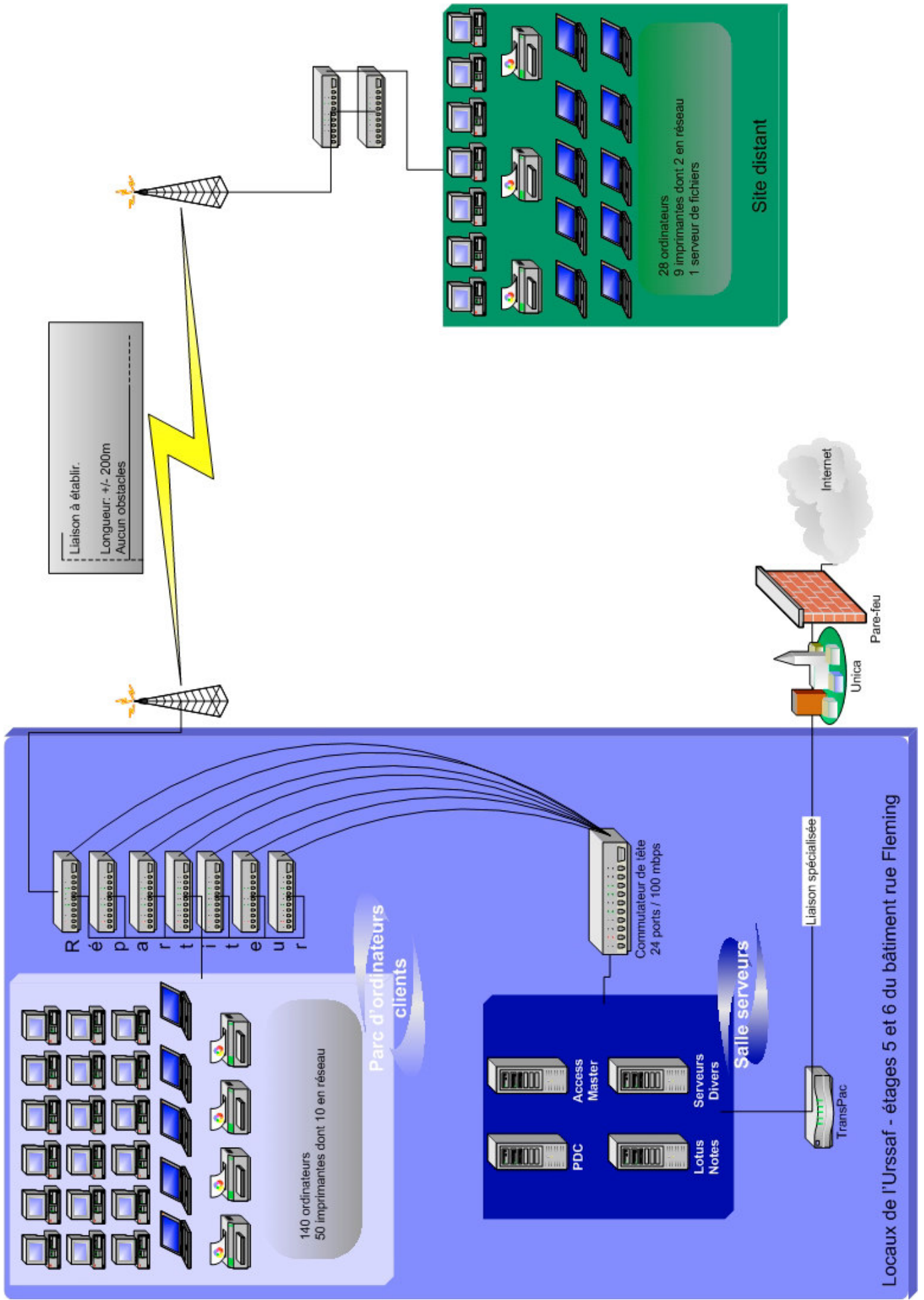
Le parc informatique comprend 131 ordinateurs fixes et 37 ordinateurs portables. On dénombre une douzaine d'imprimantes réseau, toutes reliées au serveur d'impressions, ainsi qu'une cinquantaine d'imprimantes individuelles.



L'**Urssaf** est équipée de 13 serveurs parmi lesquels on retrouve un serveur de domaine Windows NT4, un serveur de profils et de sécurité AIX Access Master, un serveur d'impressions Windows NT4, un serveur Lotus Notes Windows NT4 et divers serveurs dédiés à des applications spécifiques. Les serveurs sont reliés à un commutateur « de tête ».

Le répartiteur est composé de 7 commutateurs de marques diverses. Ce dernier nous permet de connecter 150 ordinateurs sur le réseau du bâtiment principal. Chacun des commutateur est relié au commutateur « de tête » par un lien à 100Mbps.

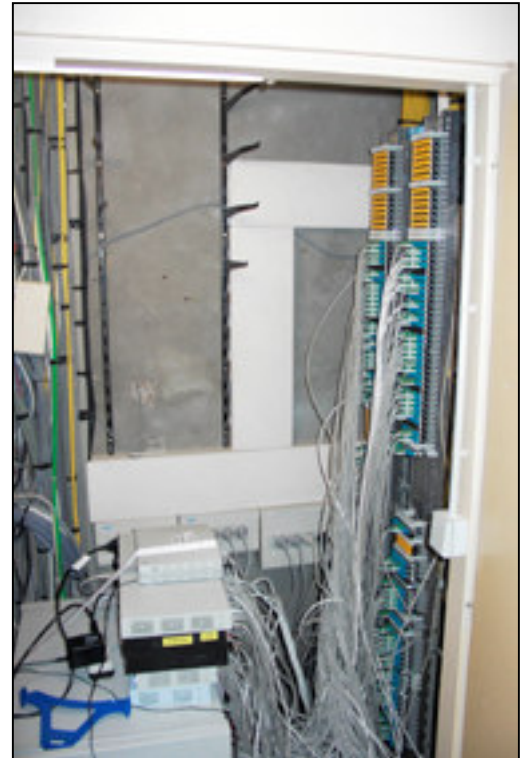
Un second répartiteur est installé dans le deuxième bâtiment pour une trentaine d'utilisateurs.



IV. L'incident : inopérabilité du répartiteur

La rupture d'une conduite d'eau au 10^{ème} étage du bâtiment principal met hors service notre répartiteur. Cet incident étant survenu un dimanche, le constat a lieu le lundi matin. Les commutateurs qui composent le répartiteur sont hors d'usage et il est indispensable de rétablir au minimum 80% du réseau dans la journée.

Aucun des équipements initialement présents au sein du répartiteur ne peut être réutilisé. Dans l'urgence, quatre commutateurs et cinq concentrateurs sont récupérés. La mise en place de ces équipements est difficile compte tenu des spécificités de chacun.



Ces équipements sont vieux et obsolètes, ils ne permettent donc pas d'atteindre les taux de transfert des commutateurs touchés par l'eau.

Les commutateurs et concentrateurs de rechange sont rapidement disposés en appliquant une logique simple : les commutateurs reçoivent les lignes venant du commutateur « de tête ». Les concentrateurs sont ensuite branchés en cascade sur ces commutateurs.

Le réseau est de nouveau opérationnel à environ 80% en mode dégradé vers 15h. Les nombreuses cascades et les dysfonctionnements des équipements (ports défectueux non identifiés) provoquent des ralentissements sur le réseau, mais la grande majorité des utilisateurs peuvent travailler.

V. Problématique

L'**Unica** s'engage alors à nous livrer des commutateurs neufs dans un délai d'un mois.

Des problèmes au sein du répartiteur perturbent le travail des utilisateurs, mais nous n'avons pas les outils pour observer le réseau dans son détail. Ce dernier est alors opérationnel à 80%, ce qui n'est pas satisfaisant sachant que nous allons devoir tenir au moins un mois ainsi.

Ma tâche est alors de déployer une solution de surveillance du réseau afin d'isoler les éléments du réseau qui sont la cause de ces dysfonctionnements.

VI. Surveillance du réseau

Je dois évaluer la consommation en bande passante des différents secteurs du réseau. Pour cela, j'utilise les logiciels 3com Network Supervisor et Network Probe.

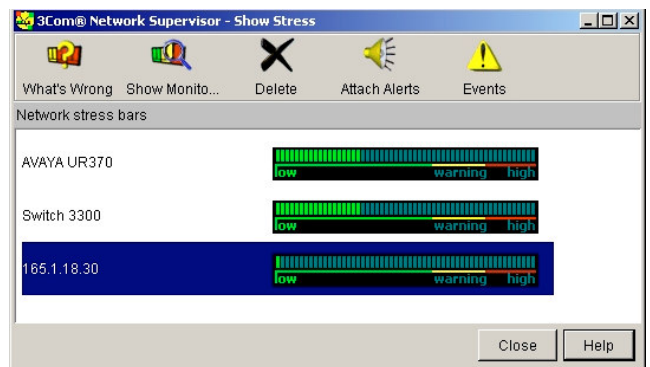
VI.1 L'application 3com Network Supervisor



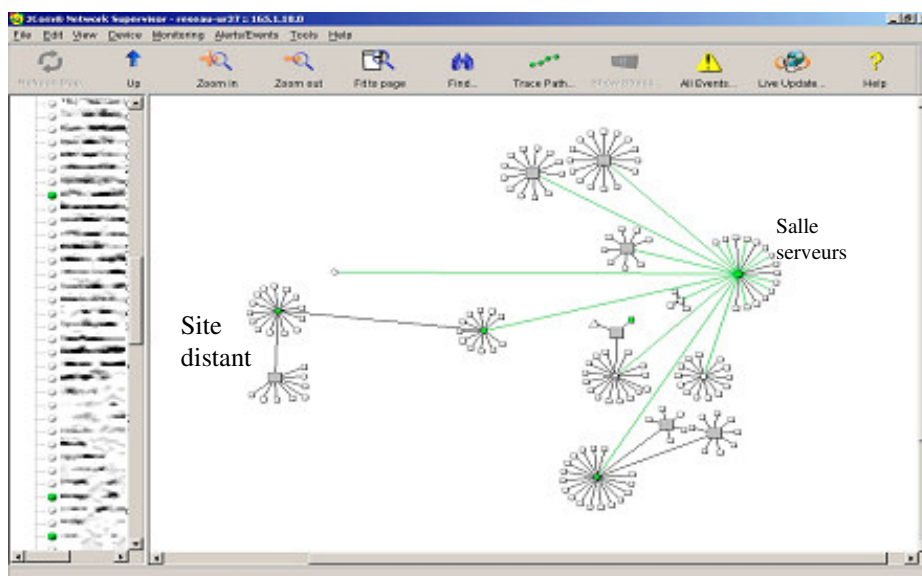
L'intérêt d'un logiciel comme 3com Network Supervisor est de pouvoir monitorer l'ensemble du réseau à partir d'un seul poste. Le logiciel se charge de la découverte des différents éléments du réseau et affiche une carte interactive de ce dernier.

Une série d'outils permet de visualiser les différents problèmes qui peuvent survenir sur le réseau. Il est entre autre possible de récupérer les erreurs de collisions entre trames ou encore la surcharge anormale d'un équipement.

De nombreuses informations sont disponibles (adresse IP, MAC et nom netbios des postes, monitoring des commutateurs, ...).



Surveillance des flux sur les commutateurs.



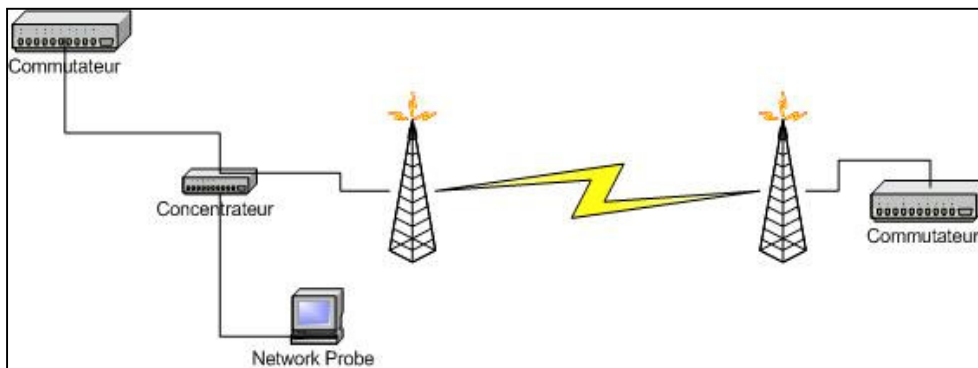
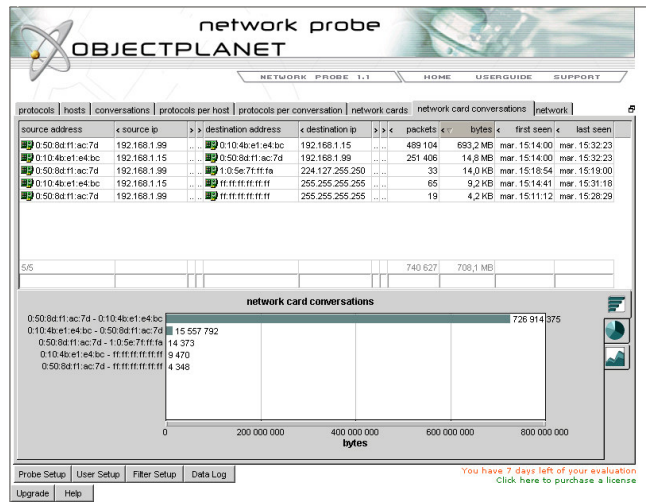
Plan du réseau réalisé grâce à l'application 3com network supervisor. On voit clairement ici la distribution en étoile des flux du commutateur « de tête » vers les équipements du répartiteur.

L'application fonctionne de façon autonome. Une fois le service de surveillance activé, chaque erreur survenant sur un des équipements est référencée et stockée. Ainsi, il est aisé d'évaluer l'efficacité des équipements.

VI.2 L'application Network Probe

Afin d'évaluer la consommation en bande passante sur certains équipements, j'ai utilisé le logiciel Network Probe. Ce logiciel permet d'avoir des informations plus précises que 3com Network Supervisor sur la charge réseau d'un secteur.

Ce dernier est installé sur un poste relié en parallèle de la liaison WiFi 802.11b.



Branchement du poste Network Probe sur la liaison WiFi 802.11b.

Le logiciel Network Probe capture tous les flux qui passent par la carte réseau. J'ai pu ainsi évaluer la charge de ce secteur du réseau. Parmi le grand nombre d'informations que le logiciel donne, je me suis concentré sur trois paramètres : le taux d'occupation, le débit moyen et le débit en pointe.

VI.3 Analyse et exploitation des résultats

Audit des équipements réseau du répartiteur :

Commutateur	Port	Taux d'erreurs moyen	Taux d'occupations moyen*
3com Superstack III <i>(dans la salle des serveurs)</i>	X	2%	32%
Commutateur 3com 12ports 100mbps	18	< 1%	10%
Commutateur 3com 12ports 10mbps	23	5%	17%
Commutateur 3com 24ports 100mbps	22	< 1%	9%
Commutateur NetGear 24ports 100mbps	21	4%	15%
Concentrateur 24ports UBNetwork 10mbps	17	31%	16%
Concentrateur 24ports UBNetwork 10mbps	20	44%	29%
Concentrateur Olivetti 12ports 10mbps	19	19%	11%
Concentrateur Cabletron 12ports 10mbps	x	37%	13%
Concentrateur Cabletron 12ports 10mbps	x	26%	19%

La colonne port correspond au port du 3com duquel l'équipement est relié.

Taux d'occupation de la liaison WiFi 802.11b :

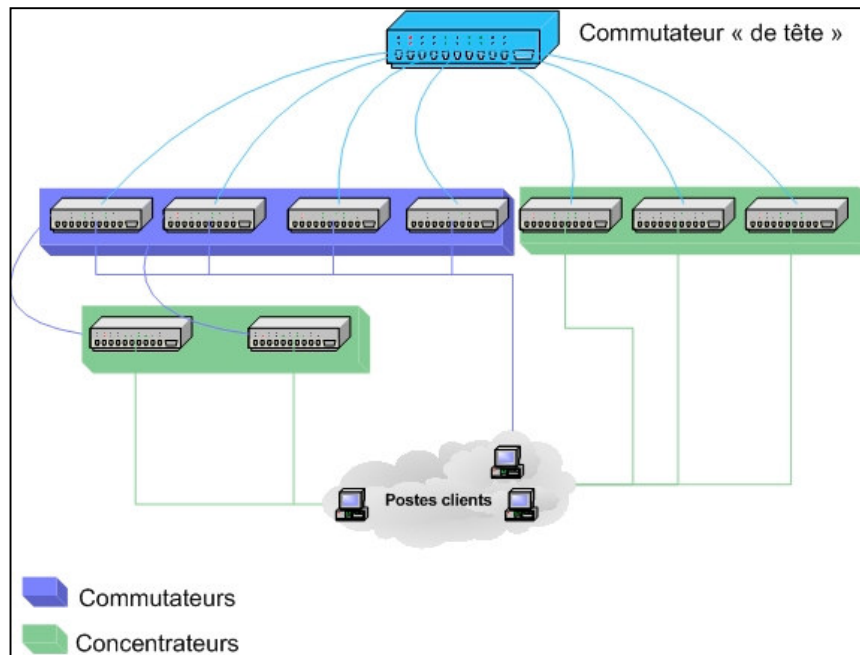
Ligne	Taux d'occupations moyen*	Débit moyen / pointe
Liaison Wifi 802.11b	84%	0,450Mbps / 0,800Mbps

**Les taux d'occupations sont mesurés entre 7h30 et 18h du lundi au vendredi.*

Bilan de l'audit :

L'utilisation de l'application 3com Network Supervisor nous permet tout d'abord d'optimiser la configuration du répartiteur de secours :

- Détection des ports défectueux (*ils sont marqués et libérés*).
- Répartition des charges entre les équipements.
- Optimisation des cascades (*voir ci-dessous*)



A la fin de la semaine suivant l'incident, le réseau est opérationnel à 95%. Les problèmes persistants inhérents aux équipements de secours concernent surtout des collisions entre trames.

Les résultats de cet audit permettent également d'évaluer précisément les besoins en bande passante du réseau local. Ces derniers s'avérant élevés, il est décidé de déployer une solution optimisée en remplacement des équipements de secours : **le Stack**

La liaison WiFi 802.11b se révèle être un point noir du réseau. Ce goulot d'étranglement n'autorise pas un débit suffisant pour que les utilisateurs du site distant puissent travailler convenablement.

Une étude est faite par le service informatique et l'**Unica** afin de la remplacer. A la suite de cette étude, la décision est prise de déployer **un canon laser** entre les deux bâtiments.

VII. Déploiement du Stack

VII.1 Présentation de l'équipement

Le stack est une technologie qui permet de regrouper des commutateurs en grappe, c'est à dire qu'un seul commutateur sert de contrôleur et les autres sont membres de la grappe.

Cette technologie présente comme avantages de simplifier l'administration et d'offrir un gain significatif des temps de réponses.

Au niveau de l'administration, seul le commutateur maître est administré et seule l'adresse de ce dernier est accessible sur le réseau. Le maître relaye ensuite les instructions aux membres. Ainsi l'harmonisation des équipements est optimale. La maintenance est également réduite à un seul équipement au lieu de sept précédemment.

Les temps de réponse sont améliorés car les commutateurs sont reliés entre eux par câble série à un débit de un Gigabit par seconde.

(Pour rappel le réseau fonctionne à 100 Mégabits, les commutateurs communiquent donc entre eux 10 fois plus rapidement que les postes du réseau)

Les commutateurs utilisés sont des **Avaya Cajun P333T** (24 ports à 100mbps et module de Stacking)

Ci-dessous : les câbles qui relient les commutateurs entre eux. Chaque commutateur possède deux prises, une pour être relié au commutateur du dessous, une pour celui du dessus. Ainsi le commutateur en haut de pile est relié à celui du bas pour fermer la boucle.



On voit ici le répartiteur équipé du Stack.

A droite contre le mur : ce sont les branchements qui vont directement dans les différents bureaux

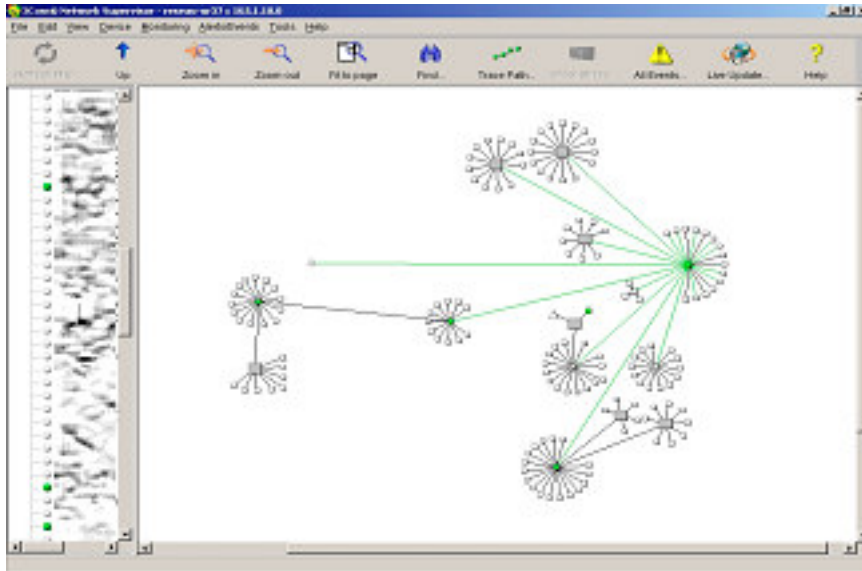
Ci-dessous : Le Stack qui relie tous les postes entre eux.



VI.2 Installation

Grâce à l'application 3com Network Supervisor nous pouvons observer l'influence du Stack sur le réseau.

Voici la configuration du réseau avant l'installation du Stack :



Afin d'optimiser les temps de réponse des serveurs, il est décidé de brancher directement au Stack les six serveurs les plus exigeants en ressources réseau. Le dernier lien servira au commutateur « de tête » pour connecter les serveurs moins sollicités.

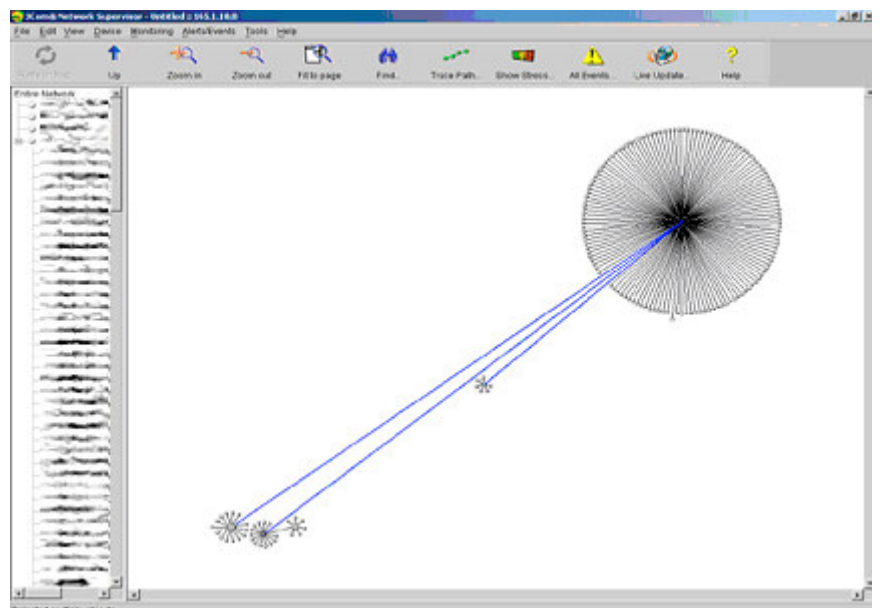
Les serveurs directement connectés sont :

- contrôleur de domaine NT4
- serveur de groupe de travail Lotus Notes
- serveur de noms DNS & transferts de fichiers
- 2 serveurs de gestion électronique des documents
- serveur d'impression

Voici maintenant le plan du réseau équipé du Stack :

On voit très clairement l'influence du Stack : un seul point de commutation pour tous les postes du réseau.

(Les liaisons bleues sont la liaison WiFi, le commutateur du service « Accueil » et le commutateur « de tête »)



Les résultats sont immédiats. L'application 3com Network Supervisor n'a pas signalé d'erreurs de collisions ou de surcharge même lors du transfert simultané d'un fichier de 1400mo de trois ordinateurs vers le serveur contrôleur de domaine.

VIII. Déploiement des canons laser

VIII.1 Présentation de l'équipement

La liaison par canon laser implique l'installation de deux équipements qui sont les points d'accès de la liaison de chaque côté du faisceau. Le problème est que les deux canons doivent être exactement l'un en face de l'autre.

Pour répondre à cette exigence, un des canons est installé sur le toit du bâtiment principal.

Le second est, quant à lui, installé dans le bâtiment secondaire à côté d'une fenêtre.

L'installation est effectuée par une société externe spécialisée dans ce type de produits.

La liaison délivre un débit constant de 155mbps. Les intempéries peuvent altérer ce débit mais pour l'instant nous n'avons pas rencontré ce problème.



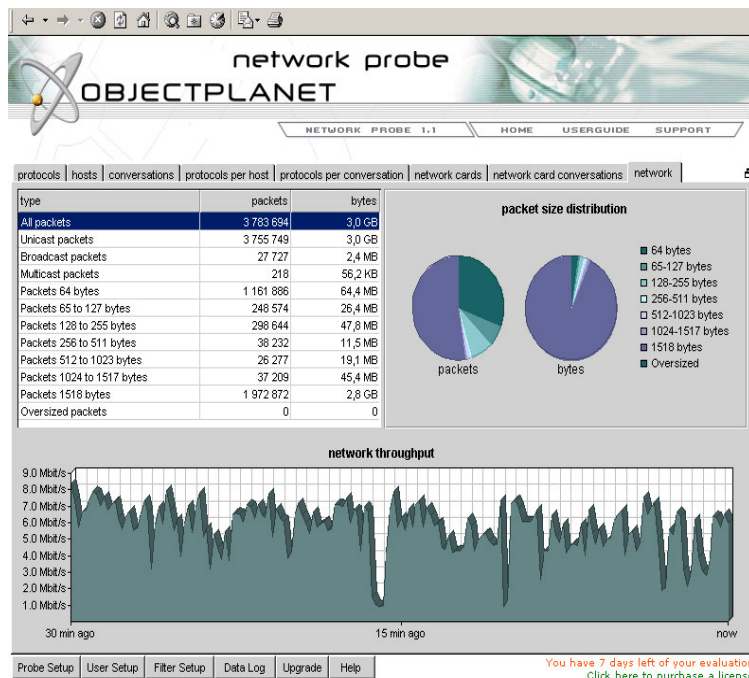
Ci-dessus : Le canon installé sur le toit du bâtiment principal en extérieur.

A gauche : le canon installé dans le bâtiment secondaire au bord d'une fenêtre.

Les équipements doivent être réajustés régulièrement. Un technicien spécialisé accomplit cette tâche tous les 6 mois.

VII.2 Analyse des flux après installation

Le remplacement de la liaison WiFi 802.11b par la liaison optique par canon laser donne des résultats immédiats. Le débit moyen est multiplié par plus de 200 ! (*Le réseau filaire fonctionnant à 100mbps, la liaison optique est quelque peu bridée*).



Avec le logiciel Network Probe, j'ai testé la liaison durant 48h. Aucun problème de collisions ou de saturation.

Lors d'un test de transfert d'un fichier de 1400 mo de mon ordinateur vers un ordinateur du site distant, le débit moyen enregistré était de 5,8Mbps. C'est un bon résultat sachant que je n'étais pas seul à travailler sur le réseau.

La liaison par canon laser s'avère donc très satisfaisante. Elle offre presque la qualité de liaison d'un réseau filaire, à ceci près qu'elle peut être interrompue par un élément extérieur (oiseau qui passe, brouillard très épais, ...).

Le point fort de cette liaison est la sécurité qu'elle apporte. En effet, pour la pirater il faut se placer exactement dans l'axe du faisceau.

Ceci étant très difficile car :

- Le faisceau passe en hauteur au dessus d'une rue.
- La rupture du faisceau serait immédiatement détectée par les utilisateurs.

IX. Bilan financier

Voici le bilan financier de l'optimisation du réseau :

Produit	Prix HT	Garantie
7 commutateurs AVAYA Cajun P333T	7*1358.3 = 9508.1 €	3 ans avec intervention à J+1
2 canons lasers + modules de conversions + installation	12846.13€	4 ans avec intervention sur site et réajustement tous les 6 mois
3Com Network Supervisor Advanced Package - (version 2.0) – licence - 1 utilisateur	559€	Aucune

Total : 22913.23€ HT

27404.23€ TTC

X. Avenir du réseau

Le Stack et la liaison par canons lasers ne sont jamais chargés à plus de 30% en pointe. Nous disposons donc d'une marge de manœuvre si à l'avenir des protocoles de voix sur IP ou de visioconférence devaient venir se rajouter.

La segmentation du réseau en domaines de broadcast via des VLAN ou des routeurs n'est pas nécessaire pour le moment mais envisageable à l'avenir.

De plus, il est possible de rajouter de nouveaux commutateurs au sein du Stack très simplement si le nombre de ports devenait insuffisant.

Enfin, une révision du câblage mural est programmé. Une grande partie de ce dernier est de type BCS, date de 1992 et comporte de nombreuses prises dénudées sur plus de 3cm, ce qui multiplie les interférences. (*le cahier des charges est établi en avril 2004*)

XI. Conclusion

De la rupture de la conduite d'eau au déploiement complet des canons laser, il se sera écoulé plus de six mois. La qualité du réseau local de l'**Urssaf** de Tours a été grandement améliorée durant ces six mois et nous disposons maintenant des compétences et des outils nécessaires à la surveillance et à l'optimisation régulière de celui-ci.

Ces deux années d'études en BTS Informatique de Gestion et toutes les expériences professionnelles qui s'y sont rattachées, en particulier la surveillance du réseau local et la gestion du parc informatique, m'ont beaucoup enrichi.

J'ai appris à évoluer dans une structure nationale, à m'intégrer à une équipe, à lui apporter mes connaissances et à profiter de son expérience. J'ai également appris à m'adapter aux exigences d'une entreprise. La mise en place de ces solutions était quelque chose de complètement nouveau pour moi, j'ai dû travailler avec les contraintes d'un réseau sensible que l'on peut difficilement interrompre plus de quelques minutes. J'ai également participé à toutes les étapes de la mise en place du Stack et des canons laser.

Tous ces travaux et actions professionnelles m'auront offert une réelle expérience du monde de l'entreprise et m'auront permis d'acquérir des compétences dans les domaines de la transmission des données et des systèmes d'exploitations.