

Protocoles et services de base internet

Copyright © GUINKO Tonguim Ferdinand - IBAM - Université
de Ouagadougou
La reproduction non autorisée d'une œuvre protégée constitue un
délit

19 octobre 2009

Table des matières

1	Introduction à internet : définitions	5
1.1	Internet	5
1.2	Gouvernance d'internet	5
1.2.1	Organismes liés à l'Internet	6
1.2.1.1	ISOC (Internet SOCIety : http://www.isoc.org)	6
1.2.1.2	IAB (Internet Architecture Board : http://www.iab.org)	6
1.2.1.3	IETF (Internet Engineering Task Force : http://www.ietf.org)	7
1.2.1.4	IRTF (Internet Research Task Force : http://www.irtf.org/)	8
1.2.2	Autres organismes	8
1.3	Coût d'internet	8
1.4	Protocoles	9
1.4.1	Protocoles orientés et non orientés connexion	10
1.4.1.1	Protocoles orientés connexion	10
1.4.1.2	Protocoles non orientés connexion	10
1.4.2	Protocole et implémentation	10
1.4.3	La suite de protocole TCP/IP	10
1.4.3.1	TCP	11
1.4.3.2	IP	11
1.5	Services Internet	12
1.5.1	Serveur de noms	12
1.5.2	Le courrier électronique	12
1.5.3	Le WEB	13
1.5.4	Le transfert de fichiers	14
1.5.5	Service d'annuaire	14
1.5.6	Autres services	14
1.6	Liens utiles	15

1.6.1	Protocoles	15
1.6.2	Gouvernance	15
1.6.3	Histoire	15

Chapitre 1

Introduction à internet : définitions

1.1 Internet

Dès que les ordinateurs furent aptes à fonctionner de manière autonome, ils furent reliés entre eux afin qu'ils puissent s'échanger des données : c'est le concept de réseau. Il a fallu mettre au point des liaisons physiques entre les ordinateurs pour que l'information puisse circuler, mais aussi un langage de communication, le protocole, pour qu'il puisse y avoir un réel échange. Des réseaux hétérogènes se sont développés aux quatre coins du globe ; ces réseaux furent reliés entre eux (des universités entre elles par exemple), et les nouveaux réseaux ainsi obtenus furent eux aussi reliés entre eux, formant petit à petit le réseau des réseaux, tel une gigantesque toile d'araignée (en anglais « web »). Le réseau le plus vaste, puisque contenant tous les réseaux, que l'on appelle Internet, est ainsi né ! Le nom "Internet" vient de INTERconnected NETworks (en français : réseaux interconnectés).

1.2 Gouvernance d'internet

Selon la définition du groupe de travail sur la gouvernance d'internet¹, il faut entendre par «gouvernance de l'Internet» l'élaboration et l'application par les États, le secteur privé et la société civile, dans le cadre de leurs rôles respectifs, de principes, normes, règles, procédures de prise de décisions et programmes communs propres à modeler l'évolution et l'usage de l'Internet. Il faut noter l'importance des registres de métadonnées dans l'établissement de règles d'accès aux ressources Web qui utilisent les *Uniform Resource Identifier* (qui peuvent être les URL qui s'affichent sur la barre de navigation de l'ordinateur personnel). Par bien des aspects, Internet est comme une Église : il a son conseil des sages, chaque membre a une opinion sur la manière dont les choses devraient fonctionner, et chacun est libre d'en faire partie ou non. C'est votre propre choix. L'Internet n'a ni président, ni directeur technique. Les

¹http://fr.wikipedia.org/wiki/Gouvernance_d%27internet

réseaux, qui le constituent, peuvent avoir des présidents ou des directeurs généraux, ce qui n'est pas le cas pour l'Internet. Il n'existe pas d'autorité unique prise dans son ensemble.

En fait l'organe d'orientation de l'Internet repose sur l'Internet Society ou ISOC². L'ISOC est une organisation dont les membres sont des volontaires et dont le but est de promouvoir l'échange d'informations à l'aide des technologies de l'Internet.

1.2.1 Organismes liés à l'Internet

Il existe plusieurs organismes qui se rattachent de près ou de loin à l'Internet. Pour éviter l'anarchie, il existe une structure entre ces différents organismes. Voici un schéma simplifié des organismes d'Internet :

IETF - IESG ISOC - IAB IRTF - IRSG Schéma simplifié des organismes d'Internet

1.2.1.1 ISOC (Internet SOCIety : <http://www.isoc.org>)

L'Internet SOCIety (ISOC) est une société de membres professionnels de 150 organisations et plus de 16000 individus répartis dans 180 pays différents. Les organisations regroupent des compagnies, des agences gouvernementales et des fondations. Le but est de promouvoir l'échange d'information à l'aide des technologies de l'Internet et de fixer ses orientations. L'ISOC a donc la responsabilité de la direction technique ainsi que l'administration de l'Internet. La gestion de l'ISOC est assurée par une commission d'administrateurs (Board of Trustees). Cette commission est constituée d'au plus 20 administrateurs et chacun d'eux est élu pour une période de 3 ans. Tous les membres de l'ISOC peuvent voter.

1.2.1.2 IAB (Internet Architecture Board : <http://www.iab.org>)

L'Internet Architecture Board (IAB) est responsable des aspects techniques, de l'architecture, du fonctionnement et des politiques de l'Internet, ainsi que des technologies qui s'y rattachent. L'IAB relève directement de l'ISOC. Tout comme l'ISOC, il existe une structure pour assurer le bon fonctionnement de l'organisme. L'IAB est constitué de 13 membres élus dont un membre doit être de l'Internet Engineering Task Force (IETF). Chaque membre est élu pour une période de 2 ans. A chaque année, 6 membres doivent être élus. Les membres élus se composent de volontaires qui se réunissent régulièrement pour "donner leur bénédiction" à des standards et allouer des ressources, comme des adresses. L'Internet fonctionne parce qu'il existe des manières standardisées, pour les ordinateurs et les logiciels d'applications, de dialoguer entre eux. Cela permet aux équipements de différents constructeurs de communiquer sans problème. L'IAB est responsable de ces standards ; il décide quel standard est nécessaire et ce qu'il devrait être. Lorsqu'un standard est nécessaire, il examine le problème, adopte un choix et l'annonce à travers le Réseau.

²<http://www.isoc.org>

L'IAB gère aussi des tables de divers types qui doivent être uniques. Par exemple, chaque ordinateur connecté à l'Internet a une adresse sur 32 bits qui est unique. Aucun autre ordinateur ne peut avoir la même adresse. Comment cette adresse doit-elle être assignée ? L'IAB se préoccupe de ce type de problèmes. Il n'attribue pas les adresses, mais édicte les règles de délivrance. Cette tâche est sous la responsabilité de l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) ³ qui va remplacer éventuellement l'Internet Assigned Numbers Authority (IANA) ⁴. Pour des besoins de gestion, l'assignation des adresses se compose de 3 organismes, soient : l'American Registry for Internet Numbers (ARIN) ⁵, l'AsiaPacific Network Information Center (APNIC) ⁶ et le Réseau IP Européen (RIPE) ⁷.

1.2.1.3 IETF (Internet Engineering Task Force : <http://www.ietf.org>)

L'IETF est une autre organisation de volontaires ; elle se réunit régulièrement pour discuter des problèmes techniques ou opérationnels de l'Internet. Lorsque apparaît un problème qui semble important, l'IETF peut mettre en place un groupe de travail pour l'analyser. Les groupes de travail de IETF sont regroupés sous l'appellation Internet Engineering Steering Group (IESG). L'IESG se divise comme suit :

- Applications
- Internet
- Gestion réseau ("Network Management")
- Exigences d'interopérabilité ("Operational Requirements")
- Nouvelle génération IP ("IP Next Generation")
- Aiguillage ("Routing")
- Sécurité
- Gestion des standards ("Standards Management")
- Transport
- Services aux usagers ("User Services")

En pratique, un problème important signifie en général qu'il se trouve suffisamment de volontaires pour faire partie du groupe de travail. Chacun peut assister aux réunions de l'IETF, et faire partie des groupes de travail. Les groupes de travail peuvent avoir des préoccupations très différentes, allant de la production de documentation à la coopération entre réseaux en passant par le changement de la signification de tel bit dans un paquet IP. Un groupe de travail produit généralement un rapport. Selon la nature de la recommandation, ce rapport peut consister seulement en une documentation délivrée à qui en fait la demande, en une idée que les utilisateurs appliquent si elle semble bonne, ou enfin en une demande de standardisation adressée à l'IAB.

³<http://www.icann.org>

⁴<http://www.iana.org>

⁵<http://www.arin.net>

⁶<http://www.apnic.net>

⁷<http://www.ripe.net>

1.2.1.4 IRTF (Internet Research Task Force : <http://www.irtf.org/>)

L'Internet Research Task Force (IRTF) se compose d'un nombre restreint de groupes de recherche qui se concentrent sur des sujets bien précis. Les sujets couverts par ces groupes de recherche sont les protocoles, les applications, l'architecture et la technologie reliée à l'Internet. Les groupes de travail de IRTF sont regroupés sous l'appellation Internet Research Steering Group (IRSG). Tout comme l'IETF, l'IRTF relève de l'IAB.

1.2.2 Autres organismes

Il existe évidemment d'autres organismes reliés à l'Internet. En voici quelques uns :

- Security Electronic Transaction (SET)
- World Wide Web Consortium (W3C) : <http://www.w3.org>

L'Internet peut se comparer à une Église dans laquelle, il faut accepter sa philosophie et ses enseignements. Vous êtes en retour accepté par elle et en recevez les bénéfices. Si, au contraire, vous ne l'appréciez pas, vous pouvez la quitter. L'Église continue à fonctionner mais vous n'en profitez plus. L'Internet fonctionne de cette manière. Si un réseau accepte les règles de l'Internet, s'y connecte et estime en faire partie, alors il est parti constituante de l'Internet. Il y trouvera parfois des choses qu'il n'apprécie pas et pourra adresser ses remarques à l'IETF. Certaines de ces remarques pourront être reconnues valides et l'Internet pourra évoluer dans ce sens, d'autres risquent d'être en contradiction avec le "dogme" et seront rejetées. Si enfin le réseau provoque par ses actions des dommages à l'Internet, il pourra être excommunié jusqu'à ce qu'il fasse amende honorable.

1.3 Coût d'internet

Personne ne paie pour "l'Internet" ; il n'y a pas de société commerciale Internet Inc. qui collecterait des fonds des divers réseaux ou des utilisateurs. Au contraire chacun paie sa part. La National Science Fondation (NSF) paie pour NSFNET. La National Aeronautics and Space Administration (NASA) paie pour le réseau NASA Science Internet. Les réseaux décident de se connecter et règlent les problèmes de financement de ces interconnexions. Une université ou une société privée paie pour sa connexion à un fournisseur de services, qui lui-même paye sa connexion à un réseau national ou international. Il y a un mythe de l'Internet gratuit. Ce n'est pas gratuit ; quelqu'un paie pour chaque connexion à l'Internet. Très souvent, en effet, ces coûts ne sont pas connus de l'utilisateur final, ce qui alimente l'illusion de l'accès gratuit. Mais il y a également beaucoup d'utilisateurs qui savent très bien que c'est faux, car ils paient systématiquement les montants horaires ou mensuels.

Qu'est ce que cela implique pour l'utilisateur final ?

Le fait que l'Internet ne soit pas un seul réseau, mais un ensemble de réseaux n'a pas grande importance pour l'utilisateur final. Ce qu'il veut, c'est faire quelque chose d'utile : lancer un programme, accéder à des données importantes ou uniques. Il n'a pas à se soucier de comment tout cela est relié. Considérez le système téléphonique c'est aussi un Internet en quelque sorte. Telmob, Celtel, Telecel etc. sont des sociétés différentes qui opèrent chacune sur une partie du réseau téléphonique. Elles se préoccupent de la manière d'inter opérer ; tout ce que l'utilisateur a à faire, c'est de composer le numéro qu'il veut rejoindre. Et s'il ne se préoccupe pas du coût ou des aspects commerciaux, il n'a pas à s'inquiéter du fonctionnement du système qui fonctionne en arrière plan, mais juste à composer le numéro de son interlocuteur, et ça marche. Lorsque survient un problème, l'utilisateur du système téléphonique n'a pas à s'occuper de comment il sera réglé. Si un central s'arrête, c'est à la compagnie propriétaire de ce central de le réparer. Les différentes compagnies téléphoniques peuvent mener des opérations en commun mais chacun est responsable du bon fonctionnement de sa partie du système. La chose est également vraie dans l'Internet. Chaque réseau a son centre d'opération. Les différents centres peuvent communiquer entre eux pour résoudre des problèmes ou améliorer le service. En bout de ligne, le contrat, qui lie l'utilisateur au réseau, est de lui fournir un bon service.

1.4 Protocoles

Un protocole est une méthode standard qui permet la communication entre des processus (s'exécutant éventuellement sur différentes machines), c'est-à-dire un ensemble de règles et de procédures à respecter pour émettre et recevoir des données sur un réseau. Les protocoles, permettent de transporter sur internet tous les types de données (données, voix). Il en existe plusieurs selon ce que l'on attend de la communication. Certains protocoles seront par exemple spécialisés dans l'échange de fichiers (le FTP), d'autres pourront servir à gérer simplement l'état de la transmission et des erreurs (c'est le cas du protocole ICMP), ...

Sur Internet, les protocoles utilisés font partie d'une suite de protocoles, c'est à dire un ensemble de protocoles reliés entre eux. Cette suite de protocole s'appelle TCP/IP. Elle contient, entre autres, les protocoles suivants :

- HTTP : regarder des pages web
- FTP : transférer des fichiers
- ARP : traduction d'une adresse de protocole de couche réseau en une adresse ethernet (MAC)
- ICMP : messages d'erreur et de contrôle par exemple lorsqu'un service ou un hôte est inaccessible
- IP : adressage
- TCP : transmission de paquets de manière très simple entre deux entités en mode connecté
- UDP : transmission de paquets de manière très simple entre deux entités en mode non connecté
- SMTP : transfert de courrier

-
- Telnet : fournir un moyen de communication
 - NNTP : par les forums de discussion usenet/netnews (système en réseau de forums de discussion)
 - IRC : discuter en direct

1.4.1 Protocoles orientés et non orientés connexion

On classe généralement les protocoles en deux catégories selon le niveau de contrôle des données que l'on désire :

1.4.1.1 Protocoles orientés connexion

Les protocoles orientés connexion : Il s'agit des protocoles opérant un contrôle de transmission des données pendant une communication établie entre deux machines. dans un tel schéma, la machine réceptrice envoie des accusés de réception lors de la communication, ainsi la machine émettrice est garante de la validité des données qu'elle envoie. Les données sont ainsi envoyées sous forme de flot. TCP est un protocole orienté connexion.

1.4.1.2 Protocoles non orientés connexion

Les protocoles non orientés connexion : Il s'agit d'un mode de communication dans lequel la machine émettrice envoie des données sans prévenir la machine réceptrice, et la machine réceptrice reçoit les données sans envoyer d'avis de réception à la première. Les données sont ainsi envoyées sous forme de blocs (datagrammes). UDP est un protocole non orienté connexion

1.4.2 Protocole et implémentation

Un protocole définit uniquement la façon par laquelle les machines doivent communiquer, c'est-à-dire la forme et la séquence des données à échanger. Un protocole ne définit par contre pas la manière de programmer un logiciel de telle manière à ce qu'il soit compatible avec le protocole. On appelle ainsi implémentation la traduction d'un protocole en langage informatique. Les spécifications des protocoles ne sont jamais exhaustives, aussi il est courant que les implémentations soient l'objet d'une certaine interprétation des spécifications, ce qui conduit parfois à des spécificités de certaines implémentations ou pire à des incompatibilités ou des failles de sécurité!

1.4.3 La suite de protocole TCP/IP

TCP/IP est basé sur le repérage de chaque ordinateur par une adresse appelée adresse IP qui permet d'acheminer les données à la bonne adresse. On assigne à chacun d'entre eux un numéro (le port) qui est transmis lors de la communication

(la transmission est effectuée par petits paquets d'informations). Ainsi, il est possible de savoir à quel programme correspond chaque petit paquet :

- les paquets HTTP arrivent sur le port 80 et sont transmis au navigateur internet à partir duquel la page a été appelée
- les paquets IRC arrivent sur le port 6667 (ou un autre situé généralement autour de 7000) et sont transmis à un client IRC tel que mIRC (ou autre)

1.4.3.1 TCP

Le Transmission Control Protocol (TCP, « protocole de contrôle de transmissions »), est un protocole de transport fiable, en mode connecté, documenté dans la RFC 793 de l' IETF. Dans le modèle TCP/IP, TCP est situé entre la couche de réseau (généralement le protocole IP), et la couche application. Les applications transmettent des flux d'octets sur le réseau. TCP découpe le flux d'octets en segments, dont la taille dépend de la MTU du réseau sous-jacent (couche liaison de données).

Fonctionnement

Une session TCP fonctionne en trois phases : l'établissement de la connexion les transferts de données la fin de la connexion

1.4.3.2 IP

L'Internet Protocol (IP) est un protocole utilisé pour le routage des paquets sur les réseaux. Son rôle est de sélectionner le meilleur chemin à travers les réseaux pour l'acheminement des paquets. IP est un protocole de niveau 3 du modèle OSI (niveau 2 du modèle TCP/IP) permettant un service d'adressage unique pour l'ensemble des terminaux connectés.

Fonctionnement

Lorsque deux terminaux communiquent entre eux via ce protocole, aucun circuit pour le transfert des données n'est établi à l'avance : on dit que le protocole est non orienté connexion. Par opposition, pour un système comme le réseau téléphonique classique, le chemin par lequel va passer la voix (ou les données) est établi au commencement de la connexion : on parle de protocole orienté connexion Le protocole IP assure l'acheminement au mieux (besteffort delivery) des paquets, nonorienté connexion. IP ne se préoccupe pas du contenu des paquets, mais recherche un chemin pour les mener à destination. IP est considéré comme étant un protocole nonfiable. Cela ne signifie pas qu'il n'envoie pas correctement les données sur le réseau, cela signifie qu'il n'offre aucune garantie pour les paquets envoyés pour aucun des points suivants :

- corruption de donnée

-
- ordre d'arrivée des paquets (un paquet A peut être envoyé avant un paquet B, mais le paquet B peut arriver avant le paquet A)
 - perte ou destruction de paquet
 - réémission des paquets en cas de nonréception

En terme de fiabilité, le seul service offert par IP est de s'assurer que les entêtes de paquets transmis ne comportent pas d'erreurs grâce à l'utilisation de somme de contrôle (checksum). Si l'entête d'un paquet comprend une erreur, son checksum ne sera pas valide et le paquet sera détruit sans être transmis. En cas de destruction de paquets, aucune notification n'est envoyée à l'expéditeur (encore qu'un paquet ICMP peut être envoyé). Pour garantir ces points de fiabilité qu'IP n'offre pas, un protocole de niveau supérieur doit être utilisé.

1.5 Services Internet

1.5.1 Serveur de noms

TCP/IP permet d'associer des noms en langage courant aux adresses numériques grâce à un système appelé Domain Names System (DNS). Chaque station possède une adresse IP propre. Cependant, les utilisateurs ne veulent pas travailler avec des adresses numériques du genre 212.52.131.23 mais avec des noms de stations ou des adresses plus explicites du style `http://ibam.univ-ouaga.bf` ou `Prenom.Nom@ibam.univ-ouaga.bf`. On appelle résolution de noms de domaine (ou résolution d'adresses) la corrélation entre les adresses IP et le nom de domaine associé. Le DNS met en oeuvre une base de données hiérarchique qui peut être distribuée sur plusieurs serveurs, permettant des mécanismes de secours et de répartition de charge. Lors de l'enregistrement d'une nouvelle entrée (numéro IP, un nouveau nom de machine, ...) l'administrateur met à jour la base de données ; l'information est ensuite transmise à toutes les machines intéressées : un poste client qui souhaite résoudre un nom IP en une adresse IP envoie une requête à un des serveurs de la base de données, qui effectuera pour lui la résolution de nom.

1.5.2 Le courrier électronique

Le courrier électronique, ou courriel, est un des services Internet les plus utilisés. Facile à utiliser, il vous permet de recevoir et d'envoyer à une ou plusieurs personnes, un message, une lettre, un document ou un fichier. Un message transmis par Internet ne prend que quelques secondes pour arriver à destination. On peut y attacher des documents de tous types : texte, chiffré, image, son, vidéo, etc. Le principe est simple et il ressemble au courrier normal. Les messages transmis par votre ordinateur sont acheminés à un bureau de poste appelé "serveur de courrier". De cet endroit, le destinataire peut récupérer son courrier, le lire, y répondre, le faire suivre, le ranger, l'imprimer ou le détruire. Le courrier normal, prendra quelques jours pour se rendre à destination. Par le courrier électronique, une réponse de votre interlocuteur peut être obtenue en quelques minutes !

Les protocoles de messageries électroniques les plus couramment utilisés sont :

- SMTP, Simple Mail Transfer Protocol (RFC821, Port 25) est le protocole qui régule les échanges de courrier électronique.
- POP3, Post Office Protocol (RFC1939, Port 110), permet de récupérer votre courrier sur votre poste de travail.
- IMAP, Interactive Mail Access Protocol (RFC2060, Port 143) permet de gérer sa boîte de courrier de façon centralisée en ne transmettant pas le courrier sur le poste de travail. Tout le courrier est conservé sur le serveur, donc il peut être lu de n'importe quel ordinateur. C'est un protocole moins utilisé que POP3 mais il offre plus de possibilités.
- IMAP devrait progressivement remplacer POP3.
- Dans le monde Windows, on parle aussi du protocole MAPI qui est propriétaire à Microsoft. Ce protocole est utilisé pour communiquer avec un serveur Exchange.

1.5.3 Le WEB

Le Web (World Wide Web, WWW ou W3) est un ensemble de serveurs proposant des documents accessibles via le protocole HTTP (HyperText Transport Protocol, RFC2068, Port 80). Un serveur Web est tout simplement un logiciel qui reconnaît ce protocole. Les programmes qui permettent de se connecter à ce type de serveurs, en utilisant le protocole HTTP, s'appellent des navigateurs Web. Internet Explorer, Mozilla Firefox, Netscape Navigator sont les plus connus. Un serveur Web met à la disposition des utilisateurs, des documents de tous types : textes classiques, images, sons, animations, applications Java ou même n'importe quel fichier binaire.

Un navigateur est capable d'afficher un certain nombre de ces types de fichiers, en particulier tout ce qui est texte, image et son. Cependant, les documents qui structurent les serveurs Web sont un peu particuliers : ils sont appelés pages HTML. Le HTML (HyperText Markup Language) est un langage qui permet de composer un document, visualisé via un navigateur Web, et ayant une certaine mise en page. On peut changer la couleur du texte, sa taille, ses attributs, insérer des images, des animations, etc.

En plus de ces attributs de mise en forme, le HTML autorise l'incorporation dans une page de ce qu'on appelle des liens hypertextes. Ces liens permettent d'accéder aux différents documents (qui peuvent être d'autres pages HTML mais également tout type de fichier) proposés par un serveur Web. Là où la technologie montre tout son intérêt, c'est qu'un lien peut désigner en réalité n'importe quel document mis à disposition par n'importe quel serveur Web accessible de par le monde. On dit alors qu'il s'agit de liens externes. Ces derniers créent une sorte de toile où les points d'intersection sont des documents HTML. Voilà pourquoi on parle de Web (toile en anglais). Notez enfin que les adresses DNS des serveurs Web commencent généralement par les lettres www pour World Wide Web. Par exemple, le serveur Web de l'UO a pour adresse www.univ-ouaga.bf.

1.5.4 Le transfert de fichiers

Le protocole utilisé pour effectuer le transfert de fichiers entre des ordinateurs distants est FTP (File Transfer Protocol, RFC959). Le serveur FTP utilise les ports 20 et 21. On peut visualiser et manipuler les répertoires et les fichiers, sous réserve des permissions accordées au visiteur. On peut ainsi, d'une part, télécharger des fichiers, et d'autre part, en transférer. FTP est un protocole interactif. Pour accéder à un serveur FTP, il faut fournir un code d'accès ainsi que son mot de passe correspondant. Vous pouvez toutefois vous connecter au serveur dans un mode dit anonyme (anonymous en anglais).

Les principaux modes de transfert de données reconnus par le protocole FTP sont ASCII et binaire. La majorité des serveurs FTP accessibles sur Internet ont une adresse DNS qui commence par "ftp".

Par exemple, un serveur FTP de l'IBAM pourrait avoir pour adresse : ftp.ibam.univ-ouaga.bf. Les logiciels clients sont nombreux, la plupart sont en ligne de commande (par exemple la commande ftp, implémentée en standard sous de nombreux systèmes d'exploitation), mais certains permettent de manipuler des fichiers sous une interface graphique (WSFTP et CuteFTP par exemple), rendant les transferts de fichiers plus conviviaux.

1.5.5 Service d'annuaire

LDAP (Lightweight Directory Access Protocol, RFC2251, Port 389) est un service de répertoire, c'est à dire qu'il permet à un usager de trouver l'information sur d'autres usagers, sur des ressources, sur des services, etc., comme par exemple, trouver l'adresse de courrier électronique, l'adresse postale ou le numéro de téléphone d'une autre personne. Dans un environnement informatique largement distribué comme Internet, le service de répertoire prend toute son importance. Il permet de regrouper les individus, les applications et les ressources à travers les différents systèmes informatiques, réseaux et territoires géographiques. En plus, grâce au service LDAP, toute personne pourrait accéder à son environnement de travail de n'importe quel lieu physique, à partir d'un simple poste de travail (microordinateur) connecté sur un réseau TCP/IP. Actuellement, l'utilisation grandissante du protocole LDAP permet aux internautes d'accéder aux carnets d'adresses des différentes institutions à travers le monde pour extraire des informations précises ; par exemple, l'adresse de courrier électronique d'un employé d'une université. Un autre exemple de serveur LDAP est l'Active Directory (AD) de Windows 2000. Il est basé sur le protocole LDAP v3.

1.5.6 Autres services

L'Internet se compose de nombreux autres services, moins bien connus ou moins importants. En voici quelques autres :

- DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol (RFC1541, Ports 67 et 68) permet

-
- l'assignation dynamique des adresses IP. Un serveur DHCP est aussi un serveur BOOTP et peut donc répondre aux requêtes BOOTP.
- BOOTP, Bootstrap Protocol (RFC951, Port 67 et 68).
 - NNTP, Network News Transfer Protocol (RFC967, Port 119) est le protocole permettant la distribution, la demande, la réception et la transmission de nouvelles (synonyme : News, Usenet, groupe de discussion).
 - Telnet (RFC854, Port 23), permet d'établir une session interactive sur un ordinateur multitâche.
 - SSH (Port 22), permet d'établir une session interactive sécurisée sur un ordinateur multitâche. De plus, il est aussi possible de copier des fichiers en mode sécurisé.

1.6 Liens utiles

1.6.1 Protocoles

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_Protocol
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/TCP/IP>

1.6.2 Gouvernance

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Gouvernance_d%27internet

1.6.3 Histoire

- <http://www.isoc.org/zakon/Internet/History/HIT.html>