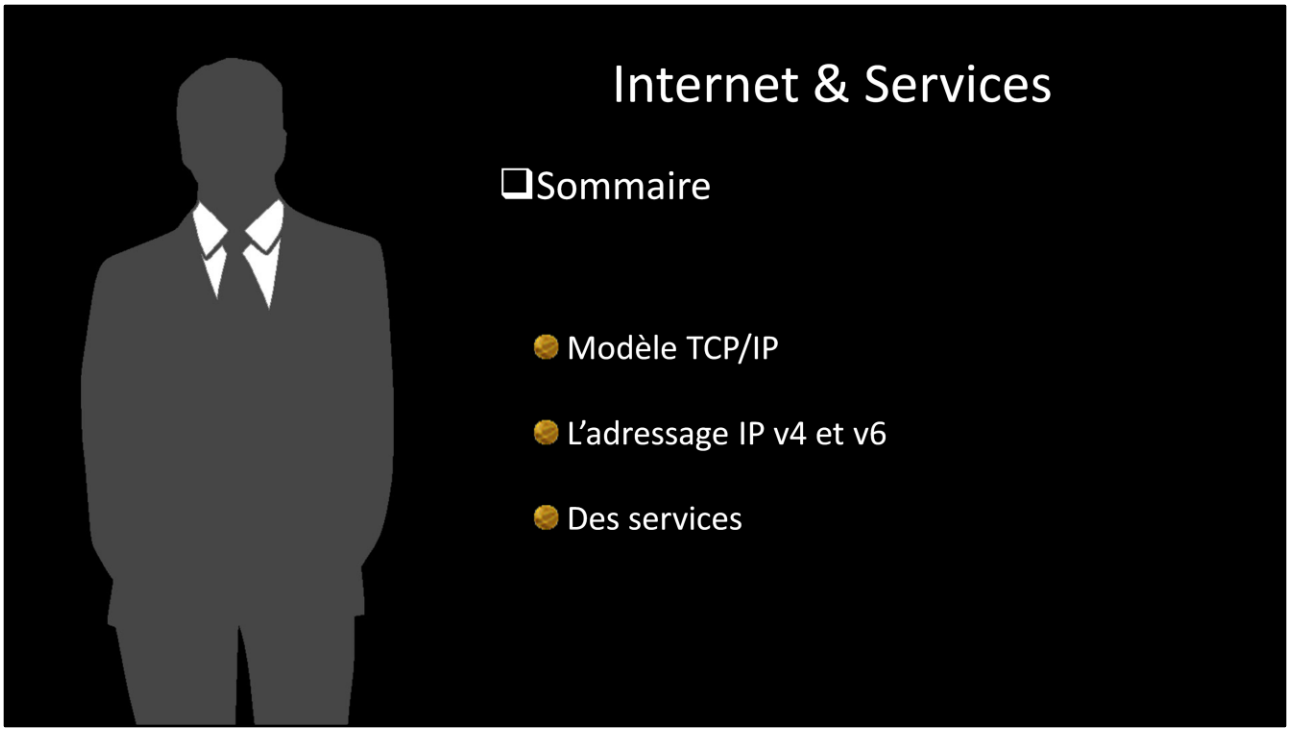
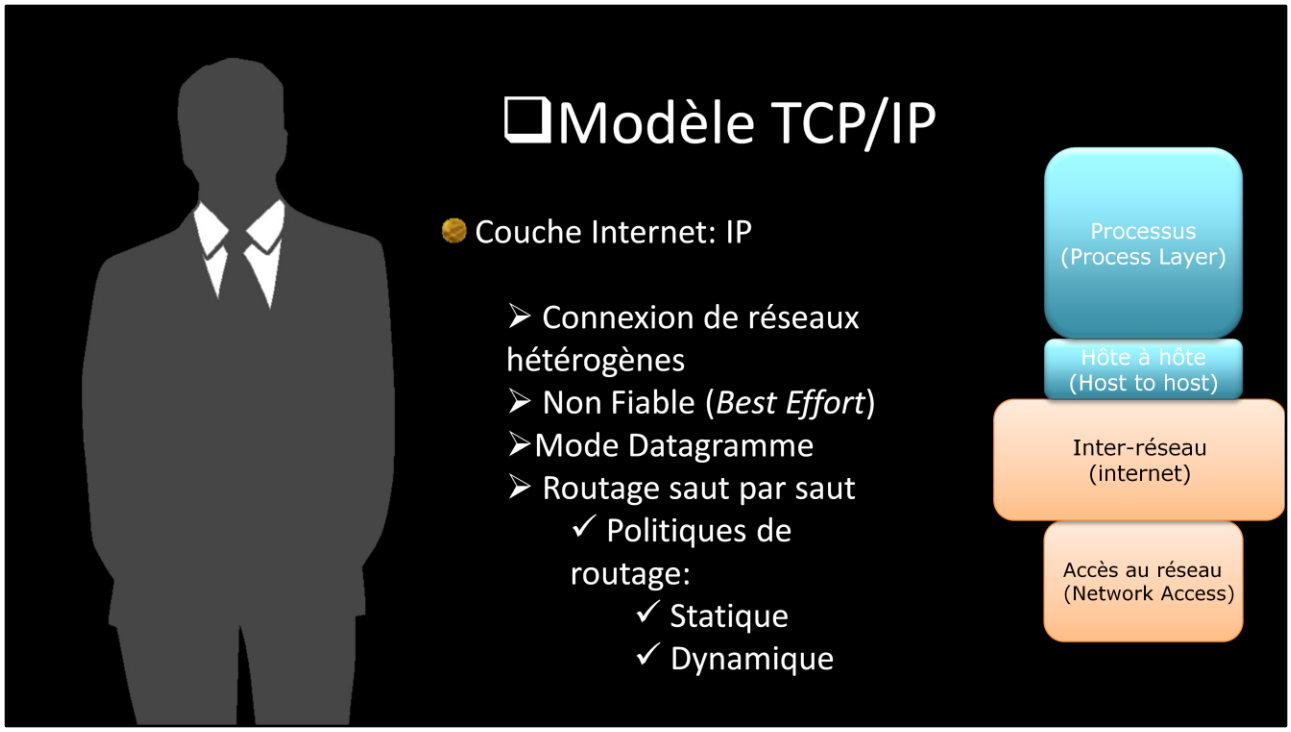


Dans cette séquence nous allons nous intéresser au modèle TCP/IP, principalement à l'adressage et à quelques services de base proposés dans cet environnement.



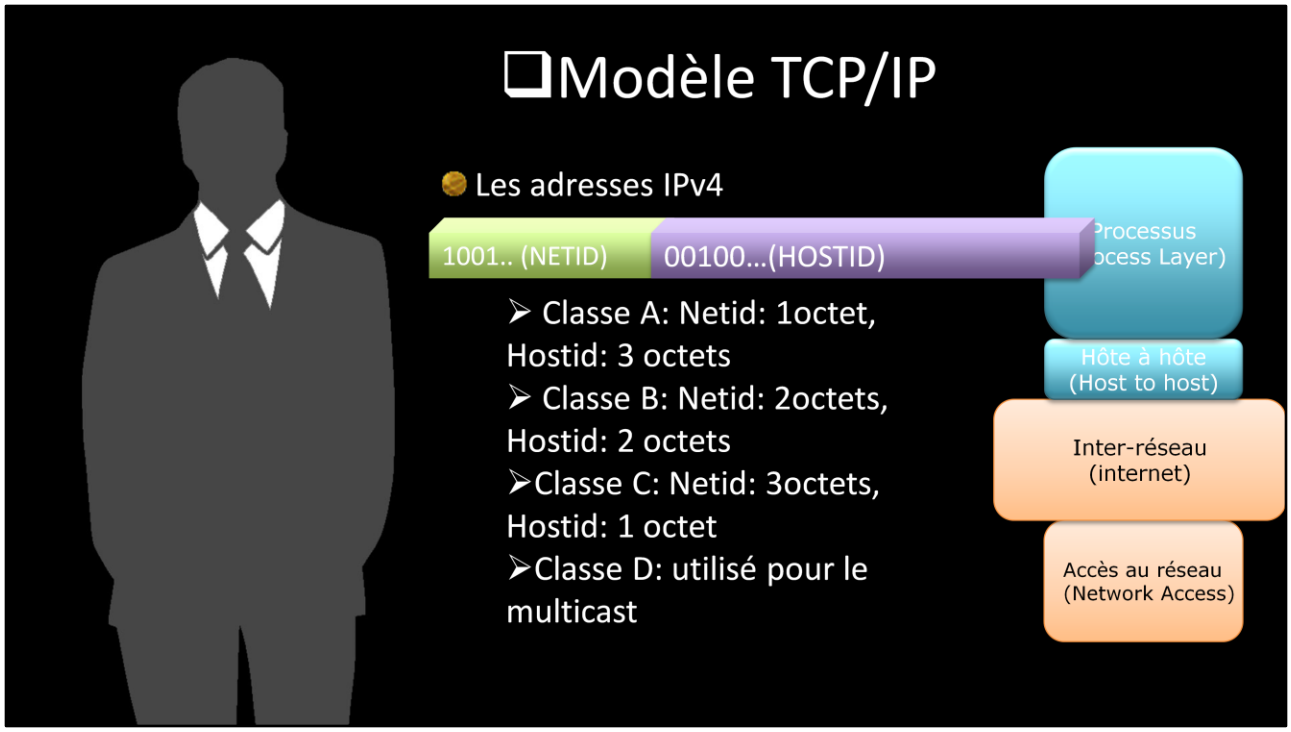
Comme nous l'avons déjà abordé, le modèle TCP/IP est un modèle en couches.

Au centre de la couche Internet se trouve le protocole IP pour "Internet Protocol". Son rôle et de permettre l'interconnexion de réseaux physiques hétérogènes. IP est dit non fiable, car il utilisera un service de type non connecté, non acquitté, dit « best effort », en anglais.

IP travaille en commutation de paquets, et comme il fonctionne en mode non connecté, il utilisera la notion de datagramme pour l'échange d'informations sur l'inter-réseau. Les paquets seront donc indépendants les uns des autres.

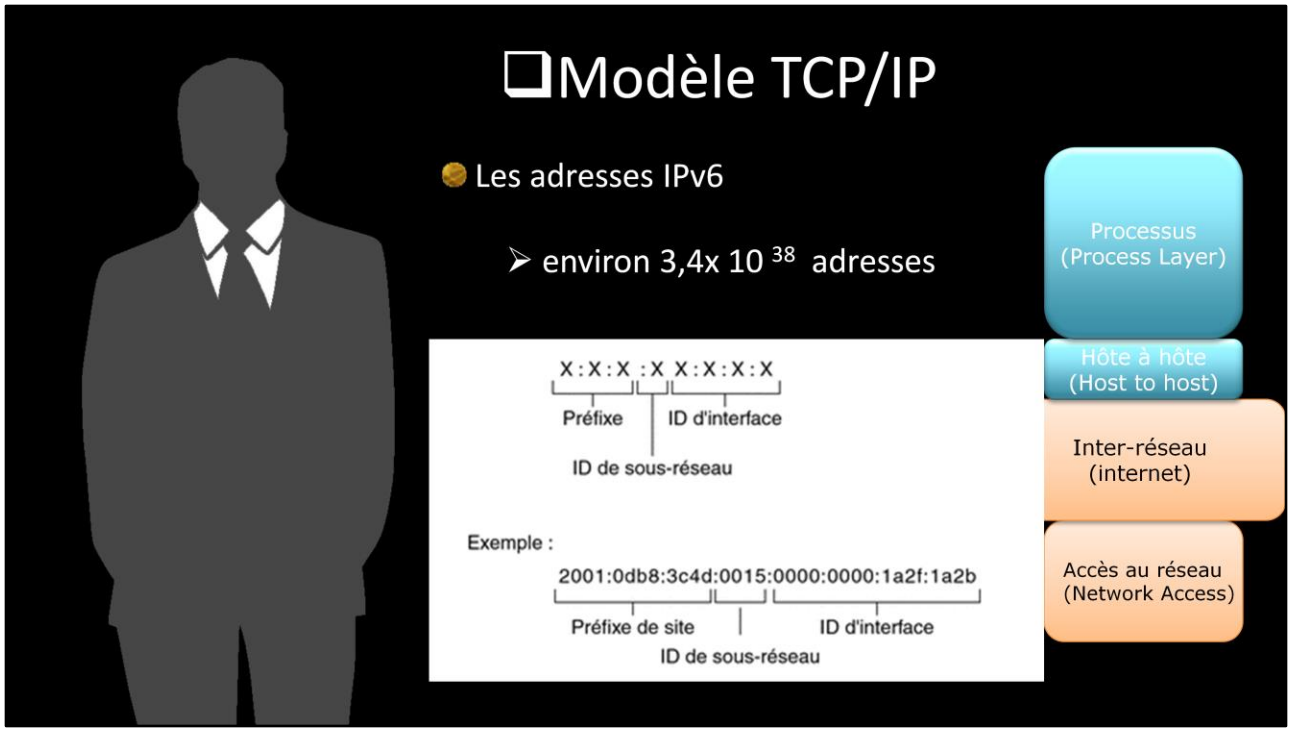
Le routage se fera saut par saut, de la source à la première machine intermédiaire, puis à la seconde et ainsi de suite jusqu'à la destination finale.

Le routage s'appuie sur la table de routage, qui sera construite suivant un ensemble de politiques mises en oeuvre et couvrant des méthodes statiques et dynamiques.

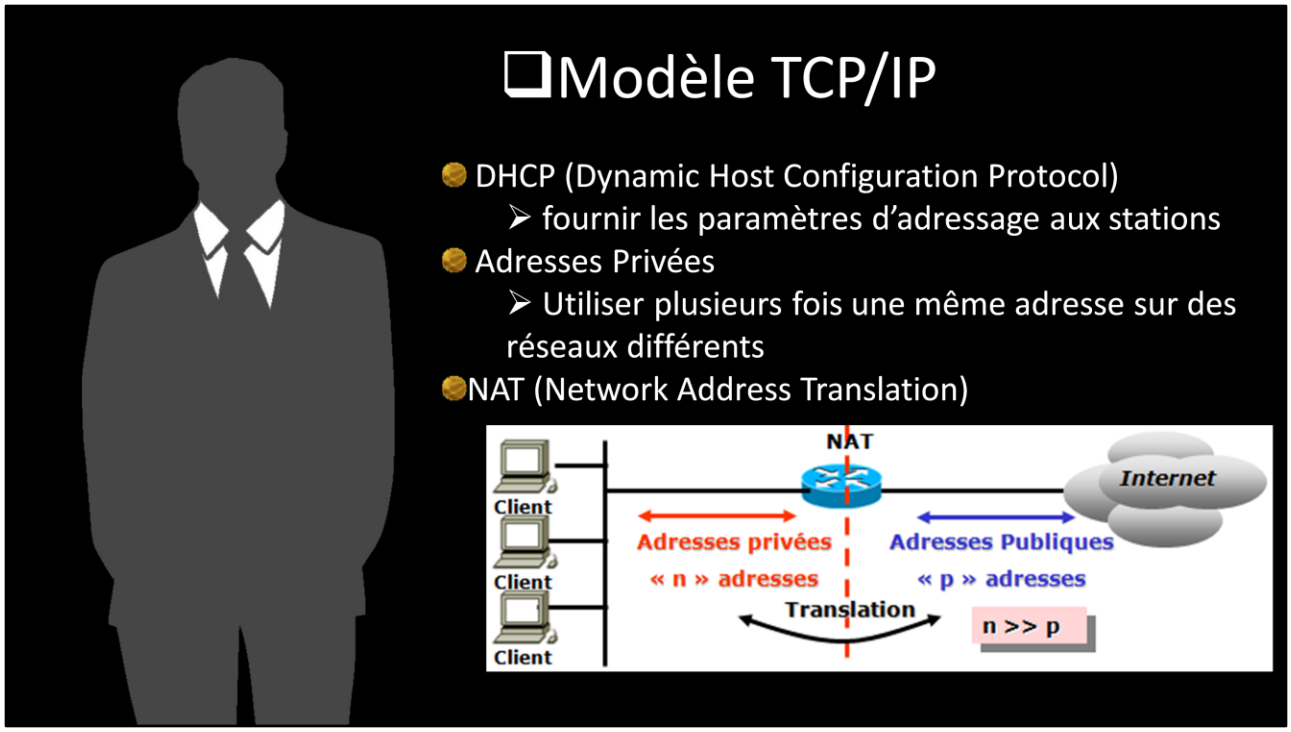


Les adresses IPv4 ont déjà été abordées dans une séquence précédente. On se rappelle qu'une adresse IPv4 est construite sur 32 bits, soit 4 octets explicités en notation décimale pointée et décomposée en 2 parties, réseau et système hôte. Mais comment différencier la partie réseau, le NETID, de la partie Système, le HOSTID ?

4 classes d'adresses ont été définies, les classes A, B, C et D.
La classe A sera reconnue à la valeur « 0 » du bit de poids fort du premier octet, qui aura donc une valeur comprise entre 1 et 127, en décimal. Le NETID aura une longueur d'un octet , le HOSTID sera donc de 3 octets de long.
En classe B , les 2 bits de poids forts du premier octet auront pour valeur « 1 » et « 0 » ; la valeur de l'octet sera donc comprise entre 128 et 191, le NETID aura une longueur de 2 octets, ainsi que le HOSTID.
En classe C, les 3 bits de poids forts du premier octet auront les valeurs respectives « 1 », « 1 » et « 0 », soit un octet compris entre 192 et 223, un NETID de 3 octets, et un HOSTID de 1 octet.
La classe D, dont le 1er octet a une valeur comprise entre 224 et 239, est utilisée pour l'adressage de groupes.



Les adresses IPv6 font 128 bits de long, soit 8 champs de 2 octets. Ce format permet dans l'absolu de fournir 667 millions d'adresses par millimètre carré de la surface terrestre, ce qui devrait permettre de ne plus avoir de problème d'attribution d'adresses. Comme il n'est pas imaginable de fournir manuellement les adresses IPv6 aux équipements, ceux ci construiront une adresse locale à partir des éléments connus au démarrage, et utiliseront un processus automatique pour pouvoir communiquer sur Internet. Le routage IPv6 ne différera en rien du routage IPv4, seul le format des adresses change entre les 2 versions d'IP.

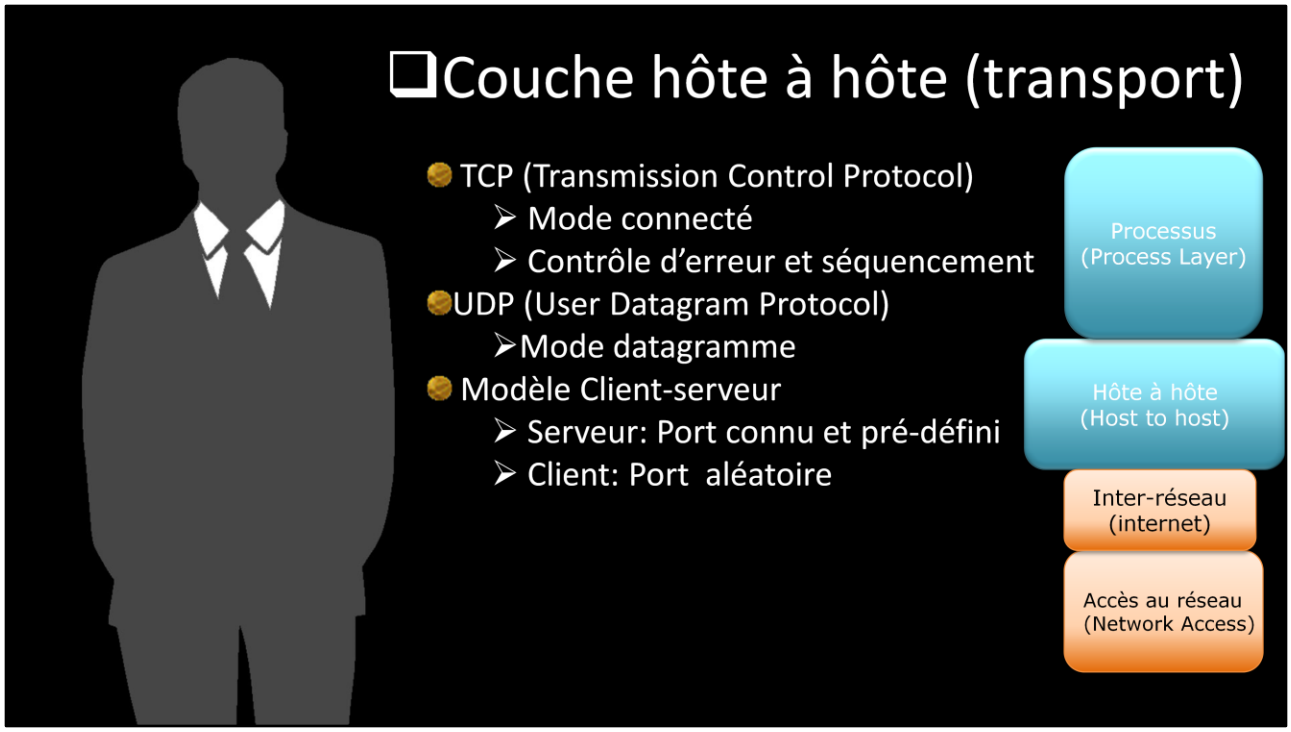


Pour distribuer ces adresses, on peut imaginer les fournir manuellement, machine par machine, ce qui n'est guère faisable au regard du nombre de machines et de leur mobilité.

DHCP (pour "Dynamic Host Configuration Protocol") a été conçu pour fournir un ensemble d'informations de configuration liées au réseau de connexion de l'équipement demandeur. Ainsi, DHCP pourra fournir une adresse disponible dans le réseau de connexion, l'identité d'un routeur pour les opérations de routage indirect, et autres informations liées à la vie du système dans le réseau d'accueil.

En IPv4, le nombre d'adresses disponibles n'est pas suffisant pour l'ensemble des équipements connectés à l'Internet. Pour résoudre ce problème, des plages d'adresses ne sont pas routables sur Internet. Il s'agit des adresses commençant par « 10 » en Classe A, de 172.16 à 172.31 en classe B et par 192.168 en classe C. Il est donc possible d'utiliser ces adresses autant de fois que nécessaire, sur des réseaux différents.

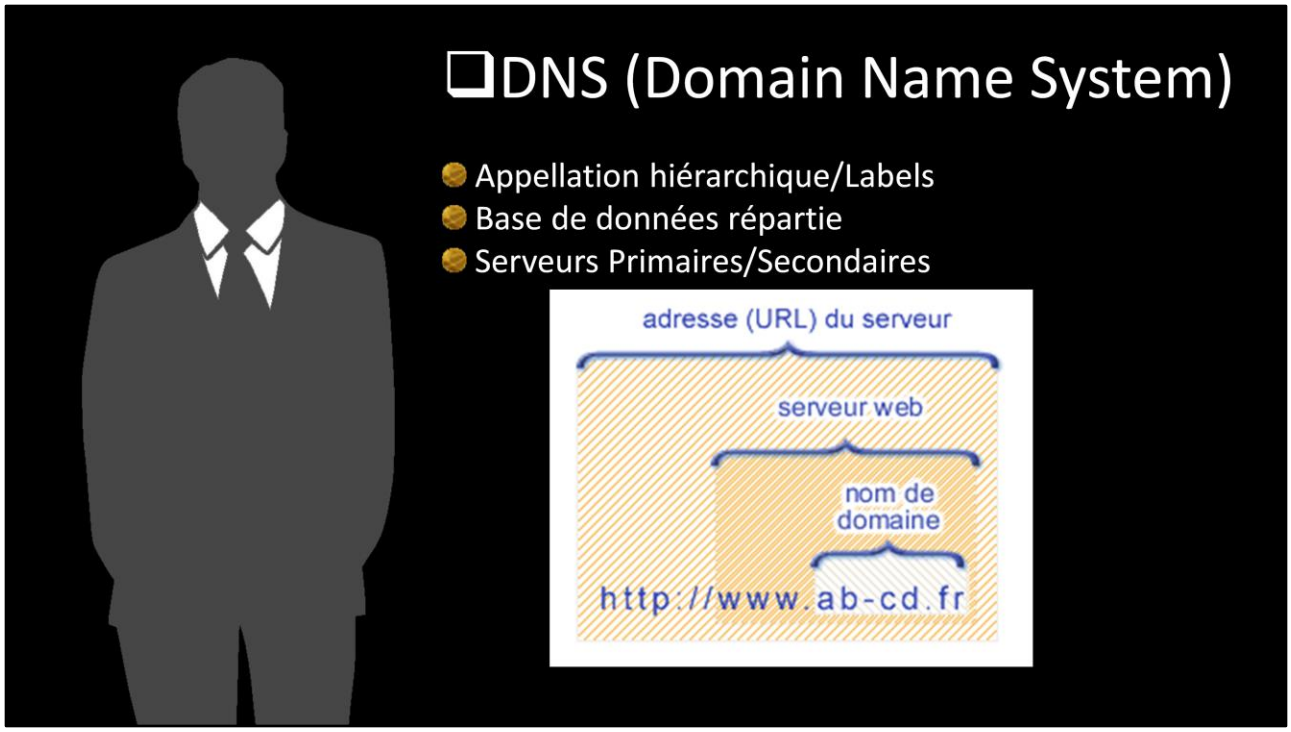
Cependant, si un utilisateur de ce type d'adresses a besoin de se connecter à Internet, il ne pourra pas le faire sans passer par un processus de translation d'adresse, le NAT, qui traduira cette adresse privée en une adresse publique et se chargera de la correspondance « public-privé ».



La couche hôte à hôte, ou transport, du modèle qui gérera les communications entre la machine source et la machine destination finale proposera différents types de services. On se souvient que la couche Internet ne propose qu'un service de type « best effort » : il est donc important de pouvoir proposer d'autres types de services.

TCP ("Transmission Control Protocol") propose un service en mode connecté avec, outre la création du canal avec négociation des volumes d'informations échangeables, une gestion dynamique de la connexion de l'ouverture à la fermeture, et un contrôle d'erreur avec reprise et séquencement.
UDP ("User Datagram Protocol") propose un service sans connexion permettant une rapidité de transmission plus grande, et des transferts vers des groupes d'utilisateurs pour lesquels il serait compliqué de devoir gérer des connexions multiples. Il sera particulièrement apprécié pour des flux de type voix sur IP ou streaming.

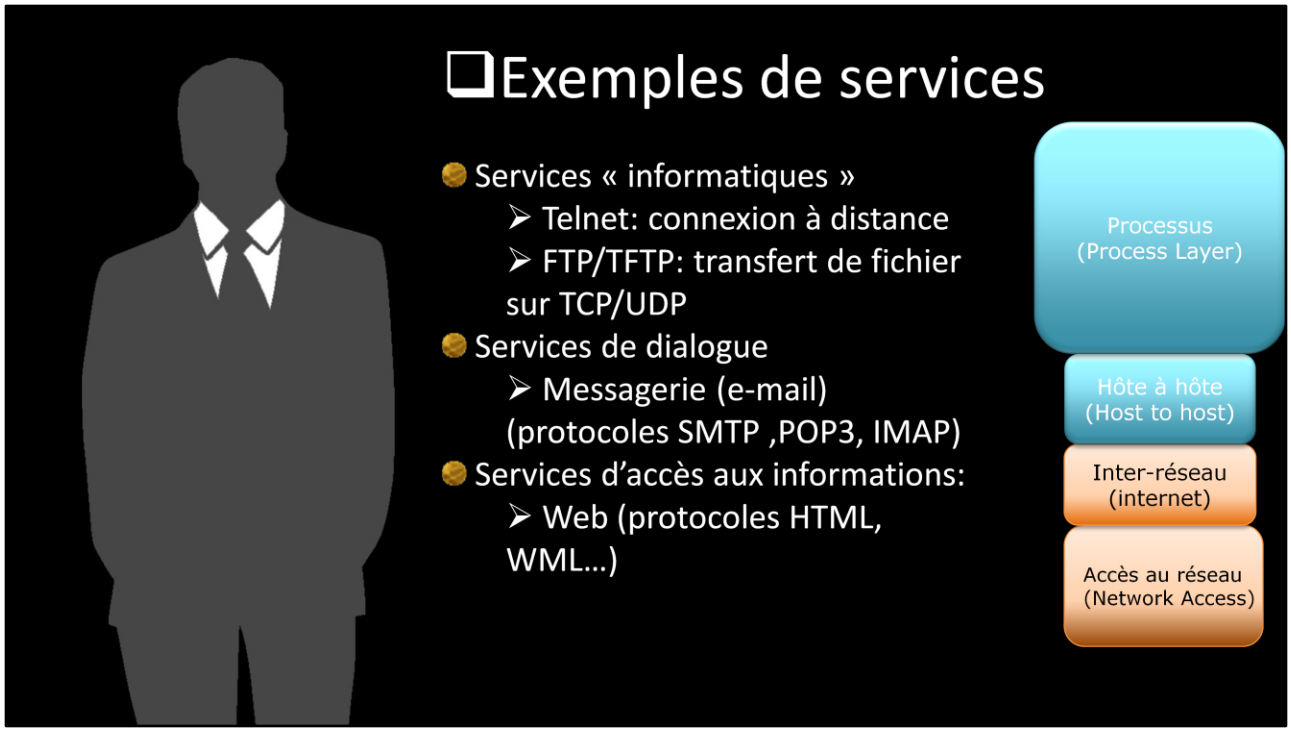
TCP/IP est basé sur un modèle Client Serveur. Comme les services ne sont pas annoncés sur le réseau le client, qui est à l'origine de l'échange, doit connaitre l'identité complète du serveur. Cette dernière est construite à partir de l'adresse IP du système d'accueil et d'un numéro d'accrochage du service sur le réseau, appelé le port. Les ports serveurs doivent donc être connus à l'avance, alors que les ports clients sont créés à la demande dès la création de l'échange entre le client et le serveur.



Pour pouvoir échanger des informations sur Internet, il est indispensable de connaitre l'adresse IP du serveur. On va utiliser un système de nommage, le DNS pour "Domain Name System", où le domaine n'est pas lié à un emplacement géographique, mais plutôt à une structure administrative.

Pour gérer un nombre infini de domaines et de serveurs, on travaillera sur une structure hiérarchique. Chaque serveur de domaine sera sauvegardé sur des serveurs secondaires.

Un client demandant une résolution DNS le fera à un serveur de nom local qui ne saura pas obligatoirement répondre, mais pourra faire suivre la demande vers un serveur de niveau supérieur.



Il y a une grande quantité de services disponibles. Il n'est donc pas envisageable d'en faire une liste exhaustive. Il est toutefois possible d'en citer quelques uns des plus remarquables ou historiques :

Telnet et la notion de terminal virtuel, permettant d'agir sur un équipement distant au travers d'un terminal virtuellement connecté ;
FTP et TFTP pour "File Transfer Protocol" et "Trivial File Transfer Protocol", outils utilisés pour échanger des fichiers en mode connecté et à travers TCP pour FTP ou non connecté et à travers UDP pour TFTP ;

Les services de messagerie : à travers le service et le protocole SMTP (pour "Simple Mail Transfer Protocol") pour l'envoi de courriels ; POP3 ("Post Office Protocol 3") pour la découverte et le rapatriement de courrier d'une boite à lettres ; ou IMAP ("Internet Message Access Protocol") pour consulter une boite à lettres.
On peut également citer les services Web, qui sont entrés dans le quotidien de chacun.