

Introduction à Internet

Théorie des réseaux

Nils Schaefer

[nils.schaefer@sn-i.fr](mailto:nil.schaefer@sn-i.fr)

Un réseau hétérogène

- Internet est un ensemble de réseaux
 - Différents réseaux
 - Différentes machines
 - Différents systèmes d'exploitation
 - Différents protocoles
- On parle de réseau virtuel
- Besoin de règles communes
 - Normes
 - Standards

Normes et standards

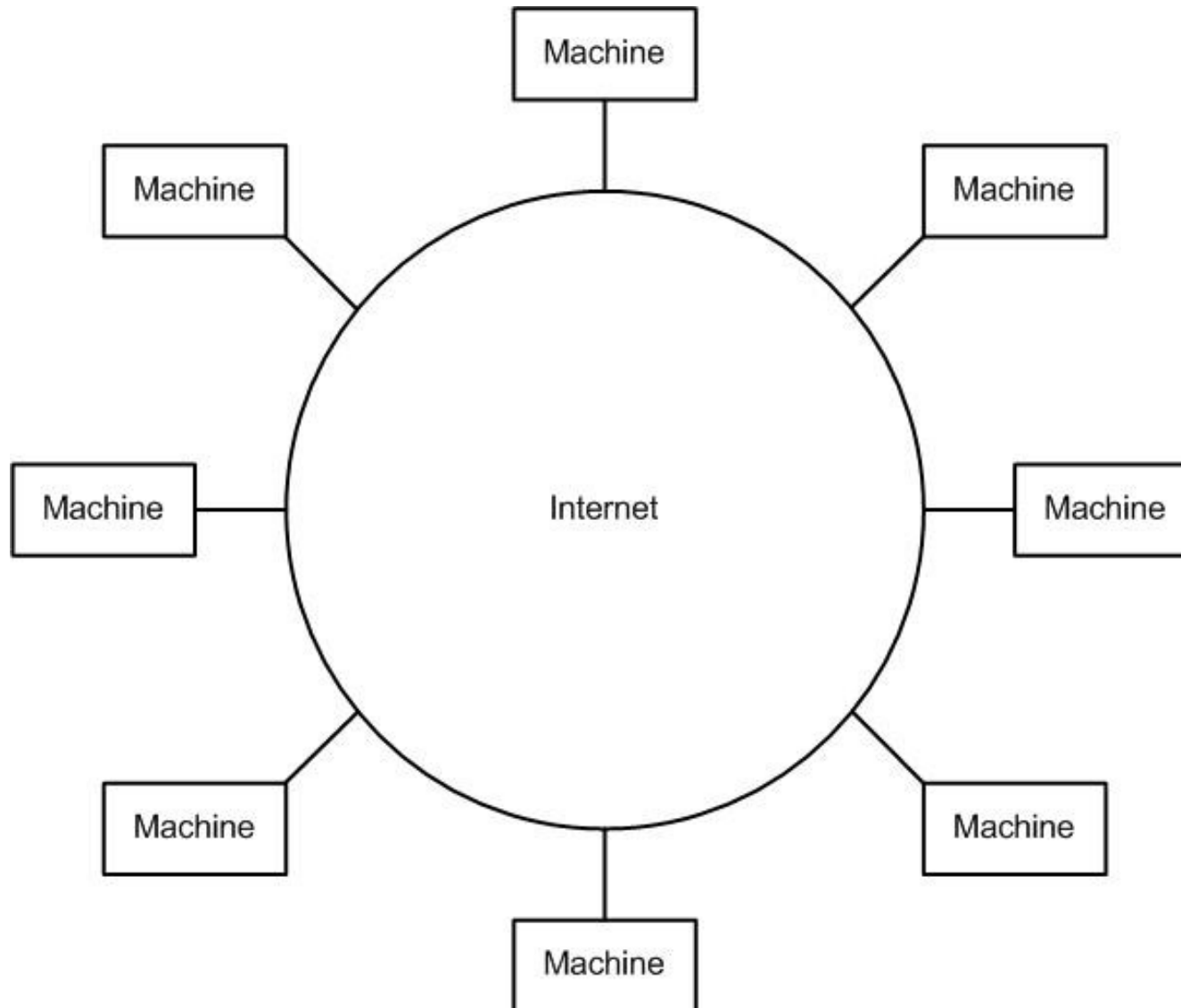
Un **standard** est un comportement, une certaine utilisation, qui s'installe avec le temps auprès des utilisateurs. Un standard apparaît se met en place avec le temps et apparaît avec la pratique et l'expérience des utilisateurs. Il faut bien se rendre compte qu'un standard peut parfois être irrationnel et illogique. D'une manière générale il est très difficile de détrôner un standard car il correspond vraiment à des habitudes prises par les utilisateurs.

Une **norme** est mise en place par un organisme normalisateur. Elle est basée sur des réflexions théoriques et se justifie de manière scientifique. Par contre, une norme ne va pas toujours être respectée à la lettre. Il s'agit uniquement d'une recommandation et non d'une obligation. Les normes sont parfois en opposition avec un standard.

Opérateur(s) du réseau Internet

- Réseau téléphonique historique
 - Un opérateur unique : France Telecom
 - Ouverture à la concurrence
- Réseau Internet
 - Aucun opérateur
 - Personne n'est propriétaire d'Internet

Niveau logique

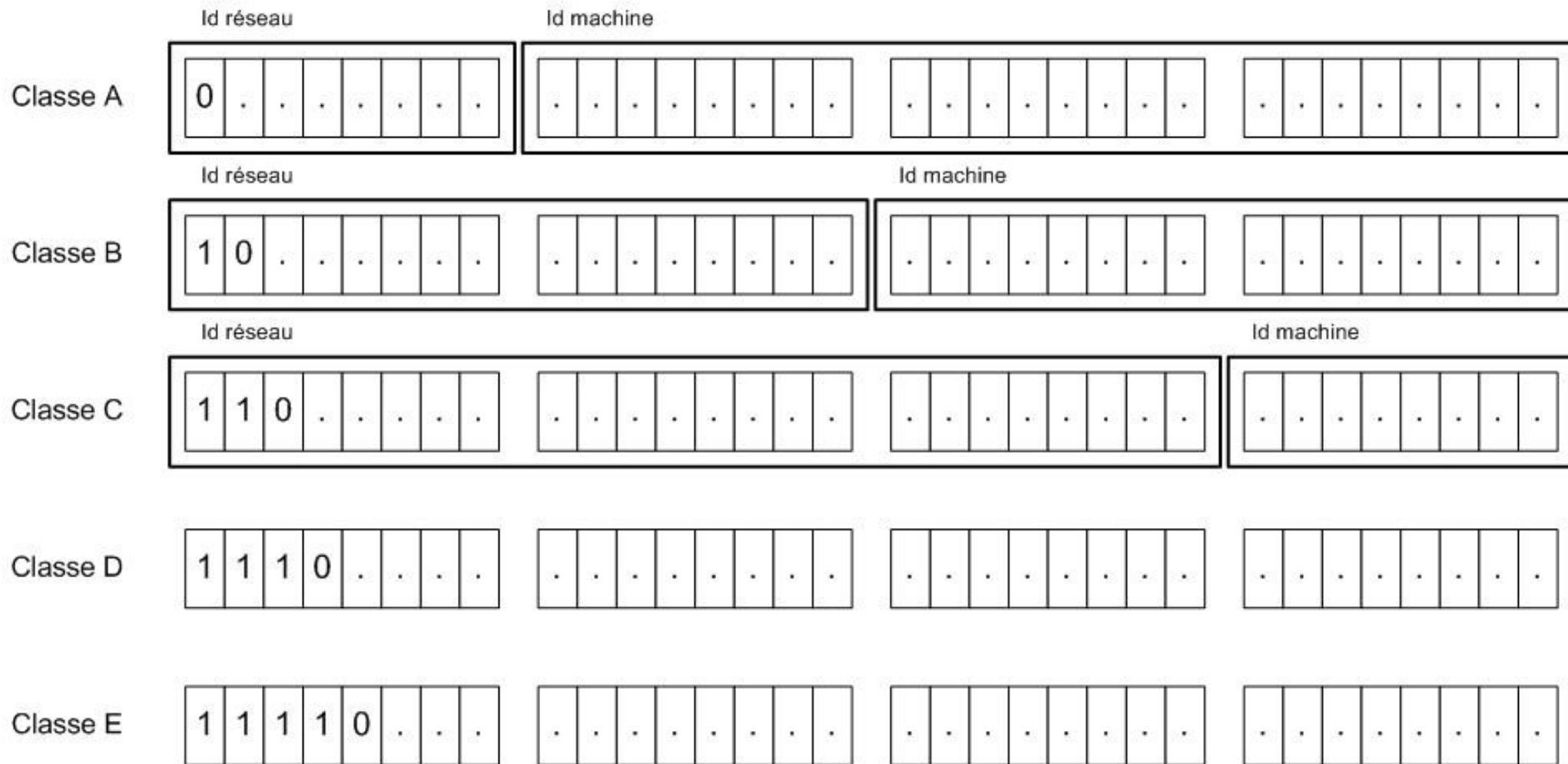


Notion d'adresse et de nom

- Mécanisme d'identification universel
- Adresse IP
 - 4 octets avec notation pointée (193.78.45.225)
 - Adresse logique en deux parties
 - ID du réseau
 - ID de la machine
- Utilisation de noms
 - Association entre un nom et une IP
 - Facultatif



Classes d'adresses IP

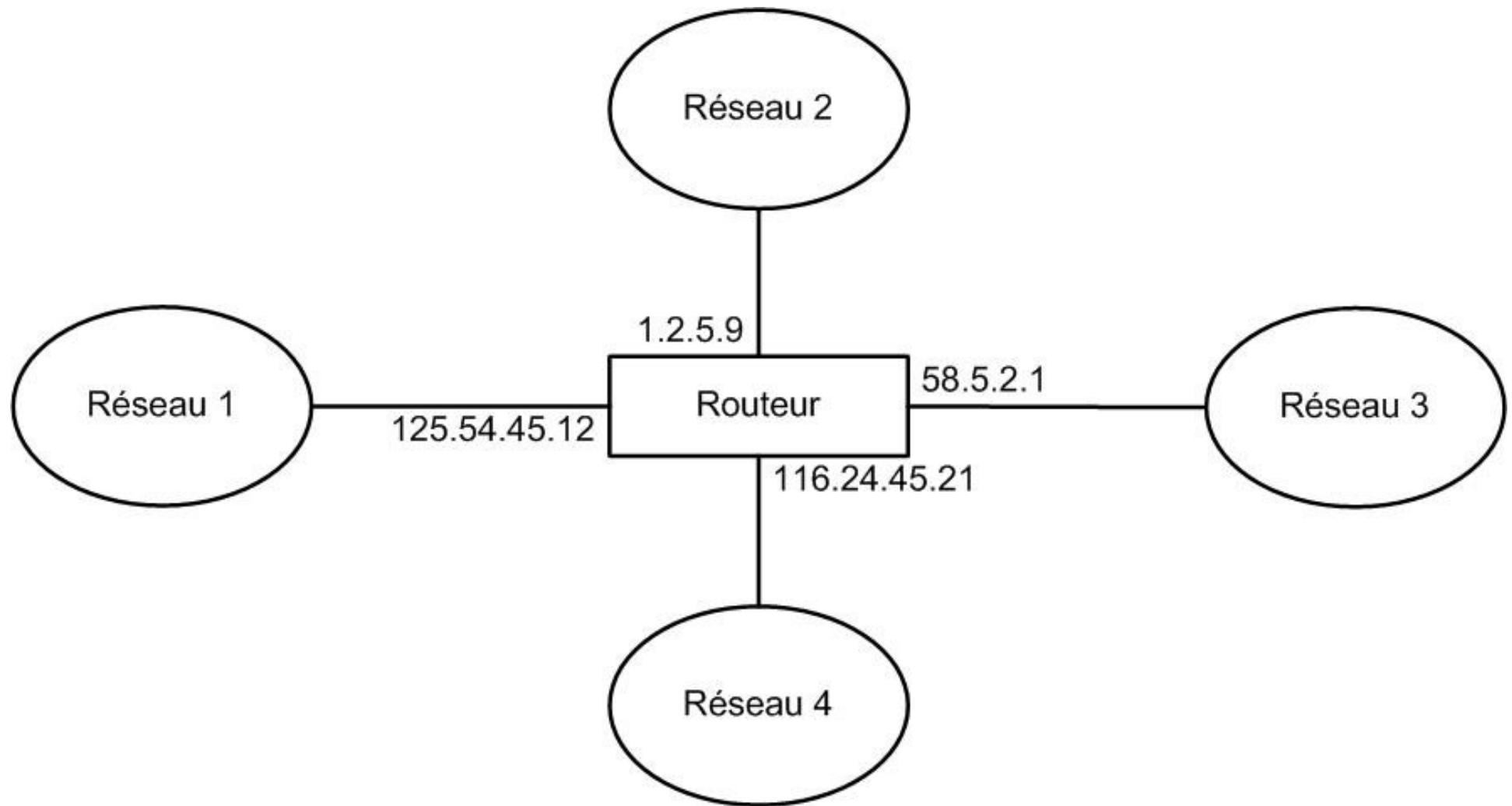


Le routage et les routeurs

Pour orienter les données sur le réseau Internet, il est obligatoire d'utiliser un mécanisme particulier. En effet, les données vont réellement circuler sur différents réseaux et il faut qu'elles arrivent à retrouver leur chemin. Le mécanisme mis en place est le mécanisme de routage. Pour mettre en œuvre ce mécanisme il est nécessaire de disposer d'une connaissance de l'organisation du réseau Internet dans sa globalité.

Le routeur est un matériel physique qui met en œuvre le mécanisme de routage. Le routeur réalise la connexion entre différents réseaux et s'occupe de faire passer les données d'un réseau à un autre. Il est capable d'orienter les données dans la bonne direction pour qu'elles arrivent à destination le plus rapidement possible. Contrairement aux machines reliées au réseau Internet, un routeur possède plusieurs adresses IP. Un routeur possède autant d'adresses IP que de réseaux qu'il interconnecte. Sur chaque réseau, un routeur est identifié par une adresse IP différente.

Exemple



Adresse IP d'un réseau

Chaque machine référencée appartient à un réseau. Pour retrouver l'adresse IP d'un réseau à partir de l'adresse IP d'une machine de ce réseau, il suffit de trouver la classe à laquelle appartient l'adresse. Ensuite, il faut mettre tous les bits de l'identifiant de la machine à 0. On obtient une adresse IP qui référence un réseau tout entier et non plus une machine particulière.

Par exemple l'adresse IP 156.6.125.8 est une adresse de classe B car le premier octet (156) est compris entre 128 et 191. Dans une adresse IP de classe B l'identifiant de la machine est représenté sur les deux derniers octets (125 et 8). Il suffit donc de mettre à 0 ces deux octets. L'adresse IP du réseau qui contient la machine 156.6.125.8 est 156.6.0.0.



Mise en œuvre du routage

En fait le routage est réalisé à partir de l'adresse IP du réseau. En effet, il est plus simple de savoir où se trouvent les différents réseaux que de savoir où se trouvent toutes les machines. Il y a moins d'informations à manipuler. Cette organisation semble évidente si l'on prend un exemple concret. Lorsque vous devez vous rendre chez quelqu'un qui habite dans une autre ville, comment réalisez vous votre trajet ? De la même manière ! Vous allez commencer par chercher la ville dans laquelle vous devez vous rendre. C'est seulement un fois que vous serez dans cette ville que vous commencerez à chercher l'adresse de la personne. Le mécanisme de routage utilise la même logique.



Contrôle de flux et de congestion

- Le contrôle de flux limite le débit de transmission entre l'émetteur et le récepteur
- Le contrôle de congestion représente l'ensemble des actions mises en œuvre afin de d'éviter et d'éliminer les congestions

Limitations

- Epuisement du nombre d'adresses IP
 - IPv4 : 4,3 milliards d'adresses théoriques
- Uniquement deux niveaux hiérarchiques
 - Identifiant du réseau, identifiant de la machine
 - Explosion des tables de routage
- Temps de traitement des données trop long au niveau des routeurs

Limitations

- Nécessité de différencier les types de flux
 - Flux vidéo
 - Flux audio
 - Transfert de fichiers
 - Transfert de données quelconques
 - Attribution de priorités aux différents flux
- Fournir une qualité de service acceptable pour chacun des flux
 - Garantie de débit