

# Introduction au monde TCP-IP

Hacène Fouchal

Info 0403

# Introduction

- TCP/IP : but = interconnexion de réseaux sur une base planétaire
- Technologie issue des années 1970, de projets DARPA
- Aujourd'hui : 100000 réseaux interconnectés, plusieurs millions de machines, plusieurs dizaines de millions d'utilisateurs de "l'Internet".
- Interconnecte divers réseaux : Ethernet, T.R., X25, FR, FDDI, etc.
- La technologie est constituée par des protocoles de base (suite TCP/IP) qui offrent les services de base du transfert des données :
  - transport de datagrammes : service élémentaire de la commutation de paquets.
  - transport de messages sécurisés : service orienté connexion permettant d'acheminer des données en garantissant leur intégrité
- adaptation de la technologie TCP / IP à la plupart des interfaces matérielles.
- Ces services de base sont indépendants du support de transmission; adaptables à toute sorte de media depuis les réseaux locaux jusqu'aux réseaux longue distance.

# Introduction

- Interconnexion universelle : les machines ont une adresse unique sur l'Internet. Deux machines reliées au réseau, communiquent grâce aux autres noeuds du réseau qui routent de manière coopérative sur la base de l'adresse destinataire.
- Interconnexion d'égal à égal (peer to peer systems) : il n'y a pas de machines prioritaires (en opposition à une structure hiérarchique).
- Dans le cadre du transport sécurisé, les acquittements sont effectués entre les systèmes finaux (source et destinataire) plutôt que continuellement entre chaque noeud relayant les messages.
- Applications standards bâties sur la technologie de base :
  - courrier électronique, transfert de fichier, émulation terminal, etc.
- Technologie publique et largement diffusée au travers de RFC's.
- Indépendante des constructeurs et disponible sur tous types de matériel (PC, station, super-calculateur et équipements de réseaux)
- Largement validée depuis de nombreuses années dans un monde hétérogène.

# Concepts de l'interconnexion

- Point de départ : les réseaux interconnectés sont de nature diverse
- Les différences entre tous ces réseaux ne doivent pas apparaître à l'utilisateur de l'interconnexion.
- Abstraction à chaque niveau de fonctionnalité (couches de protocoles) qui encapsule les fonctionnalités de niveau inférieur
- Affranchit l'utilisateur des détails relatifs aux couches inférieures et finalement au réseau lui-même (couche physique).
- Les premiers systèmes d'interconnexion ont traité le problème au niveau applicatif : messagerie relayant le message de noeud en noeud. Cette solution présente plusieurs inconvénients :
  - si les applications interfacent elles-mêmes le réseau (aspects physiques), elles sont victimes de toute modification de celui-ci,
  - plusieurs applications différentes sur une même machine dupliquent l'accès au réseau,
  - lorsque le réseau devient important, il est impossible de mettre en oeuvre toutes les applications nécessaires à l'interconnexion sur tous les noeuds des réseaux.

# Concepts de l'interconnexion (suite)

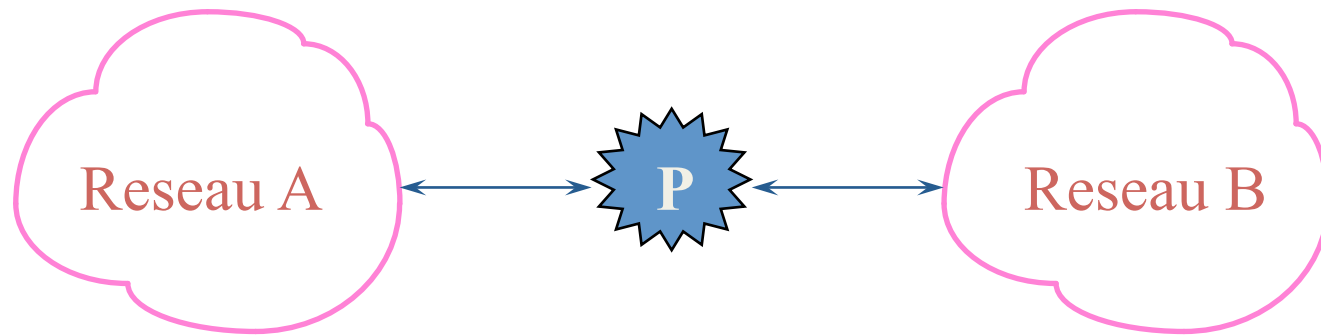
- Alternative à cette solution : mise en oeuvre de l'interconnexion au niveau des protocoles gérant la couche réseau de ces systèmes.
- Avantage considérable : les données sont routées par les noeuds intermédiaires sans que ces noeuds aient la moindre connaissance des applications responsables de ces données
- Autres avantages :
  - la commutation est effectuée sur la base de paquets de petite taille plutôt que sur la totalité de fichiers pouvant être de taille très importante,
  - le système est flexible puisqu' on peut facilement introduire de nouvelles interfaces physiques en adaptant la couche réseau alors que les applications demeurent inchangées,
  - les protocoles peuvent être modifiés sans que les applications soient affectées.

# Concepts de l'interconnexion (suite)

- Le concept d'interconnexion ou d'*internet* repose sur la mise en oeuvre d'une couche réseau masquant les détails de la communication physique du réseau et détachant les applications des problèmes de routage.
- L'interconnexion : faire transiter des informations depuis un réseau vers un autre réseau par des noeuds spécialisés appelés passerelles (*gateway*) ou routeurs (*router*)

# Concepts de l'interconnexion (suite)

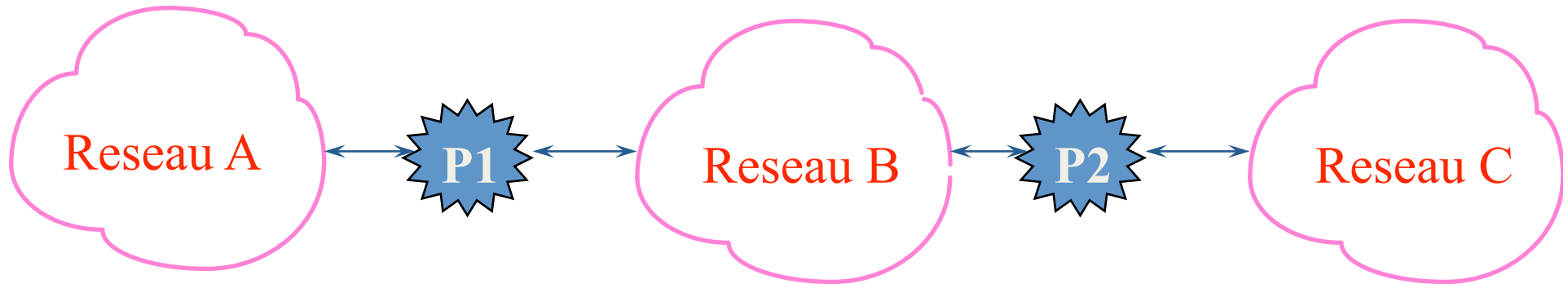
- Les routeurs possèdent une connexion sur chacun des réseaux:



*La passerelle P interconnecte les réseaux A et B.*

- Le rôle de la passerelle P est de transférer sur le réseau B, les paquets circulant sur le réseau A et destinés au réseau B et inversement.

# Concepts de l'interconnexion (suite)

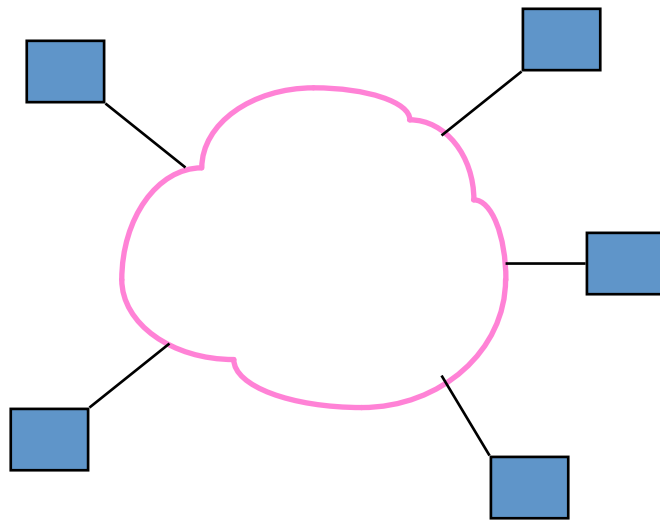


- P1 transfère sur le réseau B, les paquets circulant sur le réseau A et destinés aux réseaux B et C
- P1 doit avoir connaissance de la topologie du réseau; à savoir que C est accessible depuis le réseau B.
- Le routage n'est pas effectué sur la base de la machine destinataire mais sur la base du réseau destinataire

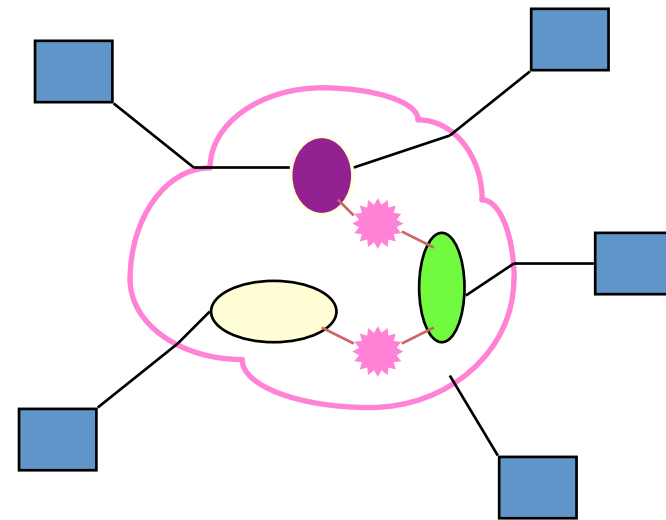


# Concepts de l'interconnexion (suite)

- A l'intérieur de chaque réseau, les noeuds utilisent la technologie spécifique de leur réseau (Ethernet, X25, etc)
- Le logiciel d'interconnexion (couche réseau) encapsule ces spécificités et offre un service commun à tous les applicatifs, faisant apparaître l'ensemble de ces réseaux disparates comme un seul et unique réseau.



Vue utilisateur



Vue réelle du réseau