

Téléinformatique et télématique

Revenons aux définitions ...

- **Téléinformatique**: exploitation à distance de systèmes informatiques grâce à l'utilisation de dispositifs de télécommunication.
- **Télématique**: ensemble des techniques associant les télécommunications et les matériels informatiques – de télé(communicação), et (infor)matique.

Réseaux de télécommunication vs réseaux de communications

- **Télécommunication:** surtout au pluriel - les télécommunications, les procédés de communication et de transmission à distance de l'information.
- **Communication:** action de communiquer, de transmettre quelque chose à quelqu'un.
- **Réseaux de communications:** fait référence aux différents type de réseaux qui permettent de communiquer, i.e., réseaux de télécommunications, réseaux informatiques, réseaux de diffusion, ...

Quelques grandes étapes des communications

- 1810 – Samuel Thomas van Soemmaring – Télégraphe à bulles (26 fils)
- 1816 – Francis Ronalds - première expérience d'un télégraphe électrique
- 1837 – William Cooke, Charles Wheatstone – Télégraphe électrique (Angleterre)
- 1837 – Samuel Morse, Alfred Vail – Télégraphe électrique (États-Unis)
- 1850 – William Thomson (Lord Kelvin) Développement technique du câble sous-marin
- 1866 – William Gisborne, Cyrus Field – Premier câble transatlantique fonctionnel
- 1876 – Alexandre Graham Bell – Téléphone (prise de brevet)

Quelques grandes étapes de communications (suite)

- 1897 – Guglielmo Marconi – Prise de brevet et transmission télégraphique sans fil sur 16 km
- 1901 – Guglielmo Marconi – Première transmission télégraphique sans fil à travers l'atlantique
- 1906 – Reginald Fessenden – Première transmission sans fil de la parole à travers l'atlantique dans les deux sens
- 1907 – Édouard Belin – Première transmission d'une photographie
- 1915 – Compagnie Marconi – Développement à grande échelle de la radio parlée
- 1923 – John Baird – Première télévision mécanique

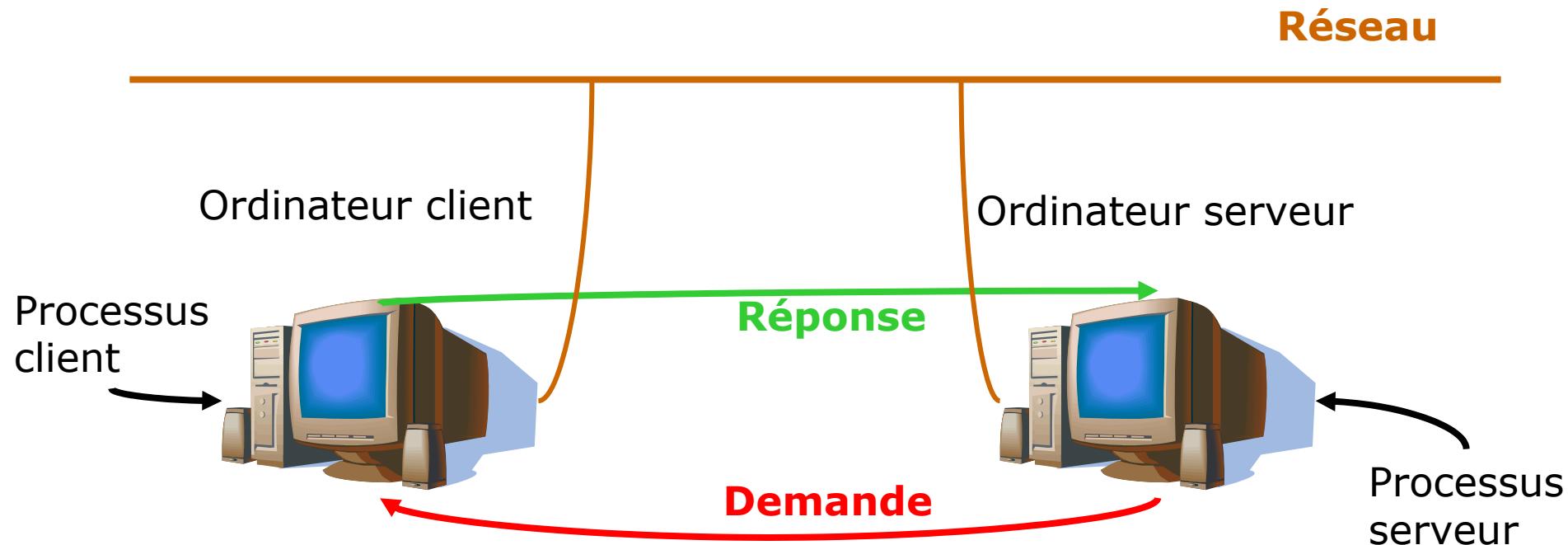
Réseaux d'ordinateurs vs systèmes répartis ou distribués

- Deux ordinateurs sont interconnectés s'ils peuvent échanger de l'information.
- Réseau d'ordinateurs: ensemble **interconnecté** d'ordinateurs **autonomes**
- Réseaux permettent de communiquer et échanger des informations, partager des ressources, coopérer pour réaliser des applications en commun.
- Dans un système réparti, les ordinateurs sont rendus transparents à l'utilisateur à l'aide d'un système logiciel.

Réseaux d'ordinateurs: réduction des coûts.

Un exemple: le modèle client-serveur

Message du client demande au serveur de réaliser une tâche. Le serveur effectue la tâche demandée et envoie une réponse. Grand nombre de clients vs petit nombre de serveurs.

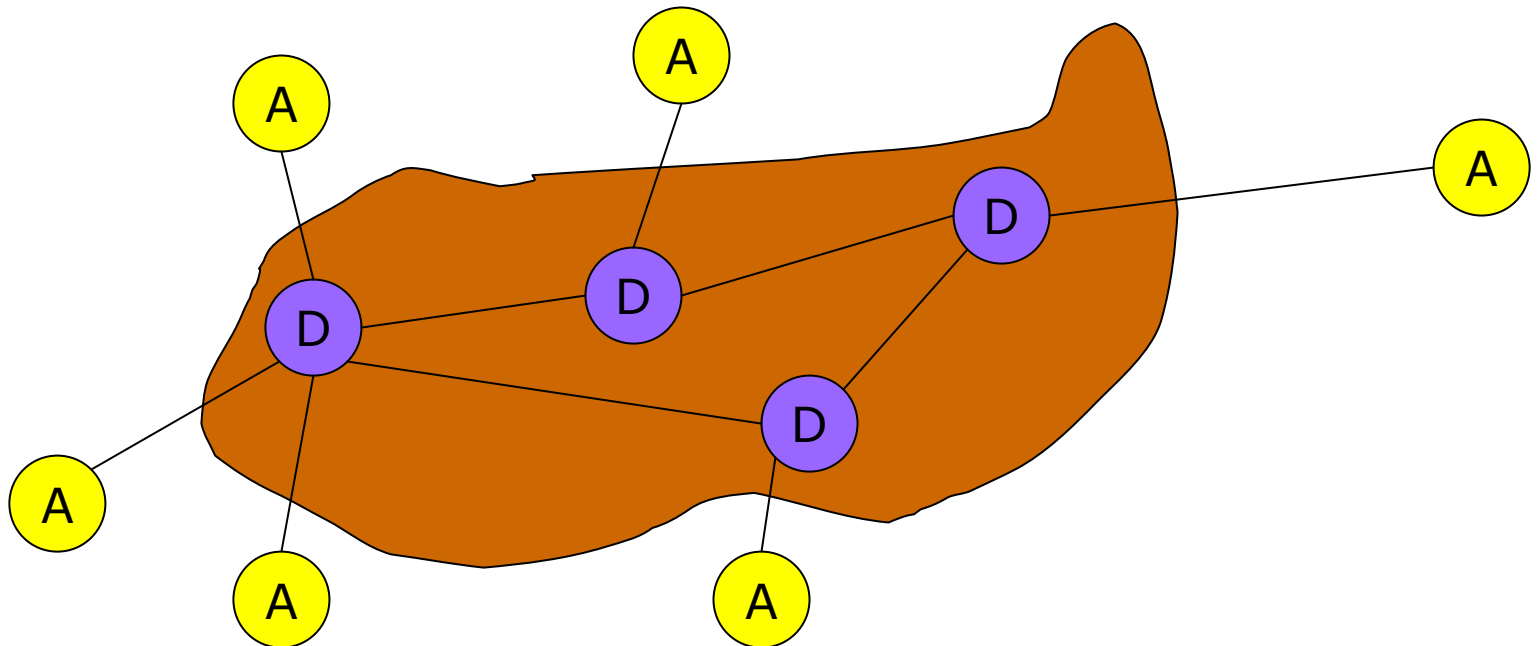


Deux aspects: matériel et logiciel

- Aspect matériel: équipements et techniques de transmission de données
- Aspect logiciel: règles de communications entre les composantes et systèmes interconnectés, ce sont les **protocoles** de communication.

Structure des réseaux

- Point d'arrêt: peut envoyer et recevoir de l'information
- Point de dérivation: permet d'établir des liens entre des points d'arrêt et d'acheminer l'information

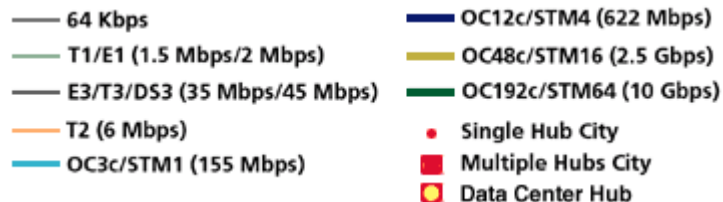
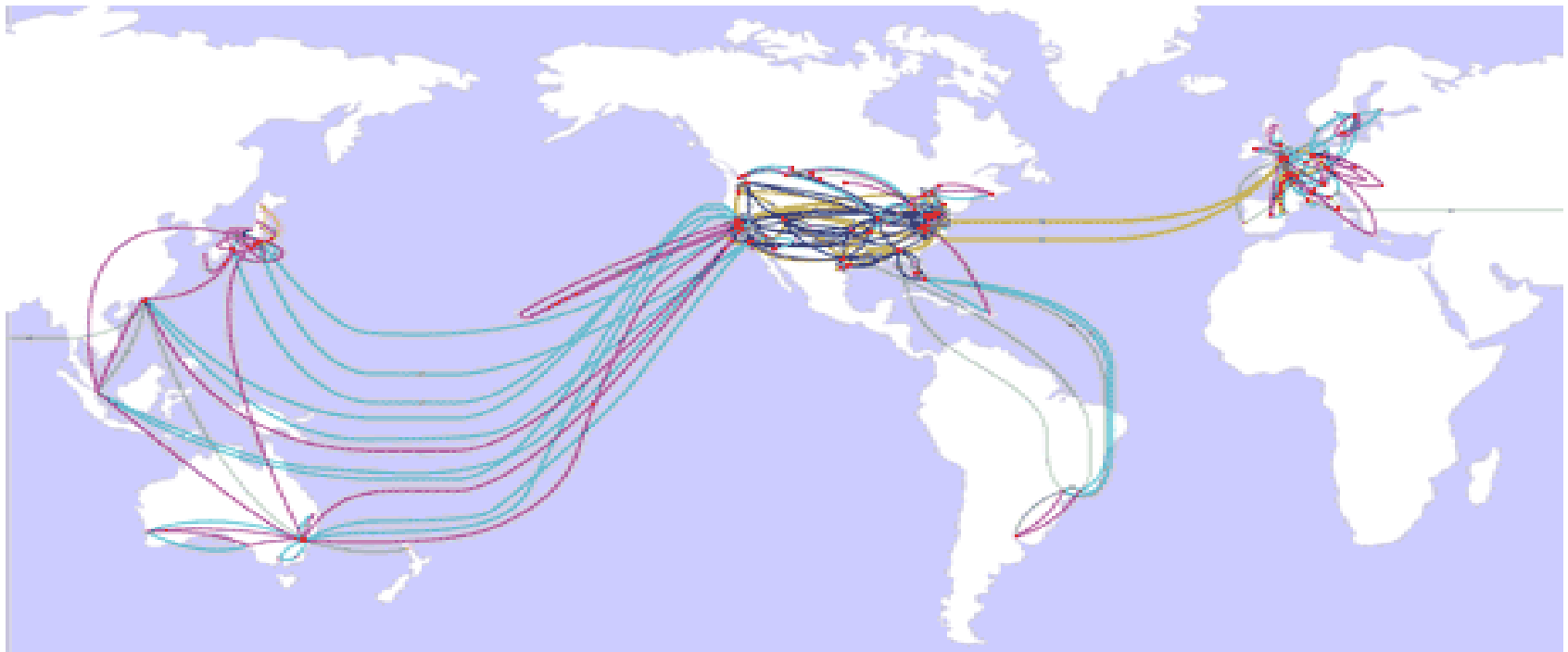


Révolution des ordinateurs

- Étape 1: automatisation de la transmission des données au début du siècle.
- Étape 2: numérisation, i.e. information a été transformée en une suite de 0 et de 1.
- Étape 3: multimédia, i.e., utilisation simultanée de plusieurs modes de représentation de l'information.

WorldCom Global Network

<http://www.worldcom.com/global/about/network/maps>

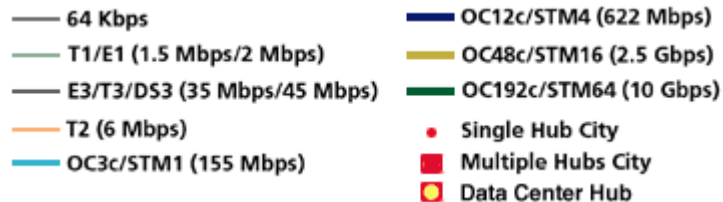
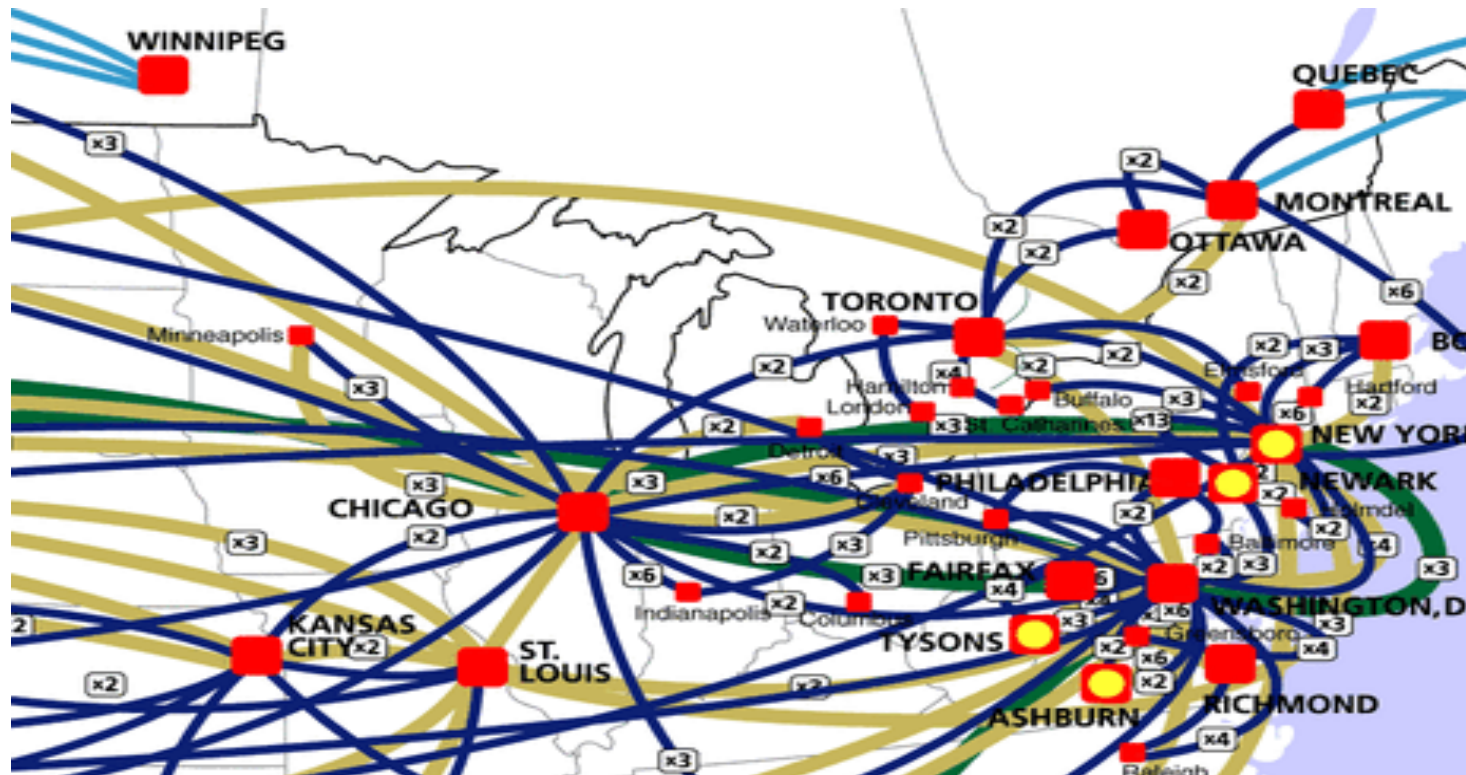


Architecture des réseaux

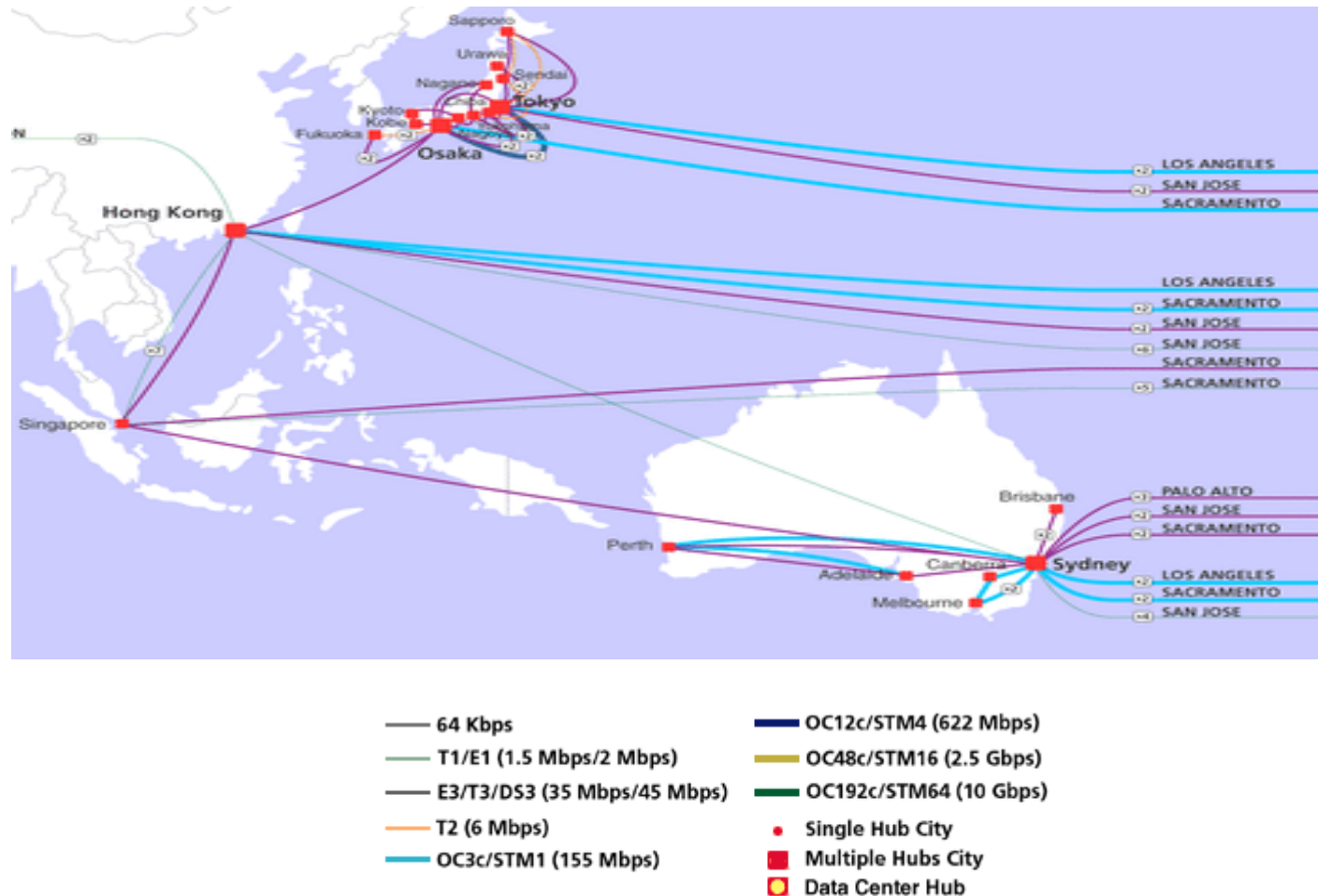
Objectifs recherchés

- La **connectivité** – permettre à plusieurs types d'ordinateurs utilisant des logiciels différents de communiquer entre eux
- La **modularité** – utiliser un ensemble restreint d'appareils généraux
- Une **implantation simple** – solution générale qui peut être installée facilement selon différentes configurations
- Une **utilisation facile** – disponibilité d'outils de communication libérant les utilisateurs de la connaissance de la structure du réseau
- La **fiabilité** – détection et correction des erreurs
- Une **mise à jour aisée** – permettre au réseau d'évoluer et d'être modifiée selon les besoins des utilisateurs et des nouveaux équipements.

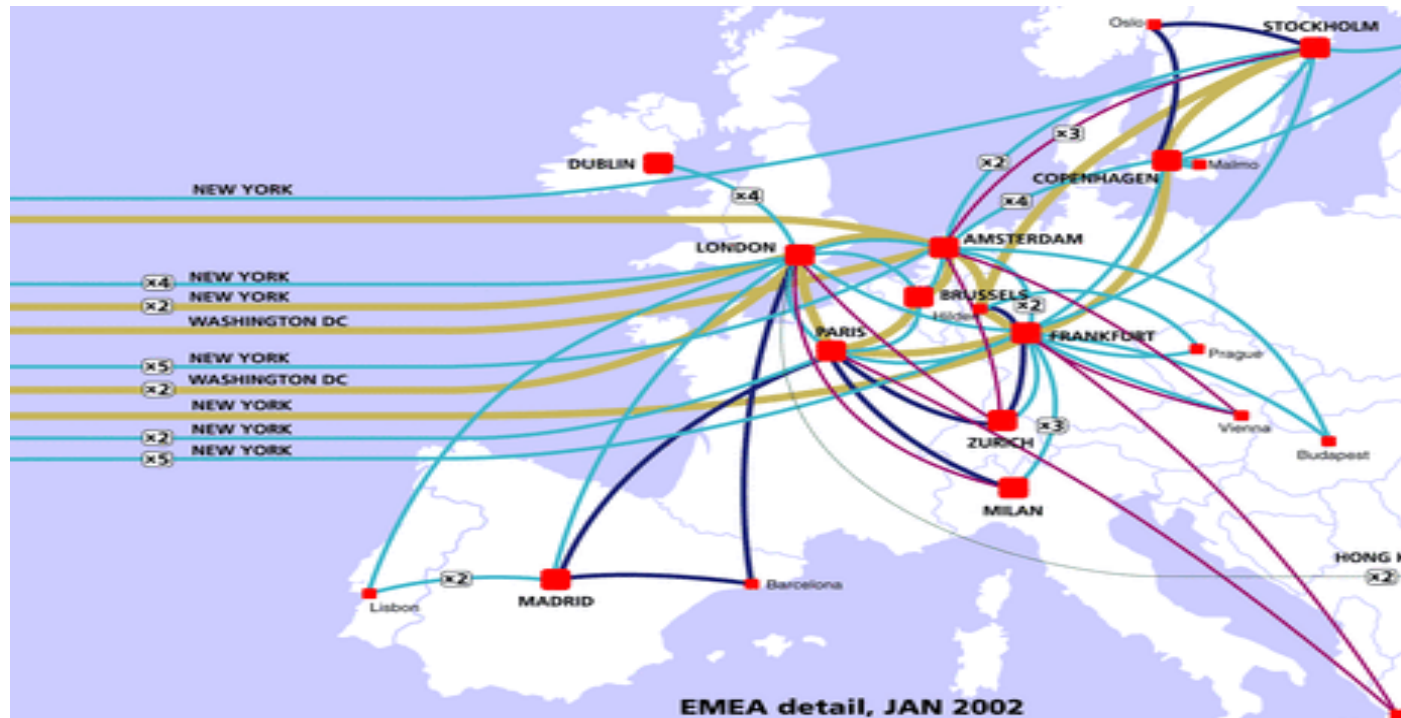
WorldCom North-East Network



Asia-Pacific WorldCom Network



Europe WorldCom Network

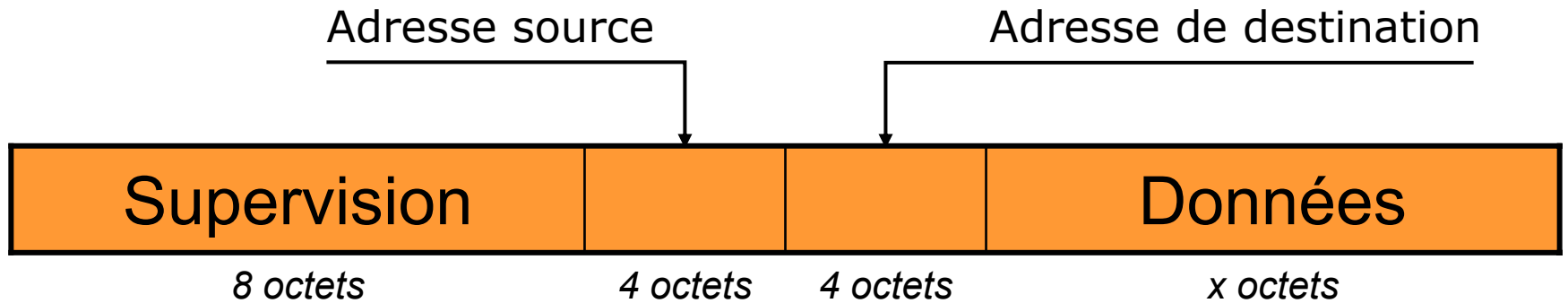


- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| — 64 Kbps | — OC12c/STM4 (622 Mbps) |
| — T1/E1 (1.5 Mbps/2 Mbps) | — OC48c/STM16 (2.5 Gbps) |
| — E3/T3/DS3 (35 Mbps/45 Mbps) | — OC192c/STM64 (10 Gbps) |
| — T2 (6 Mbps) | • Single Hub City |
| — OC3c/STM1 (155 Mbps) | ■ Multiple Hubs City |
| | ■ Data Center Hub |

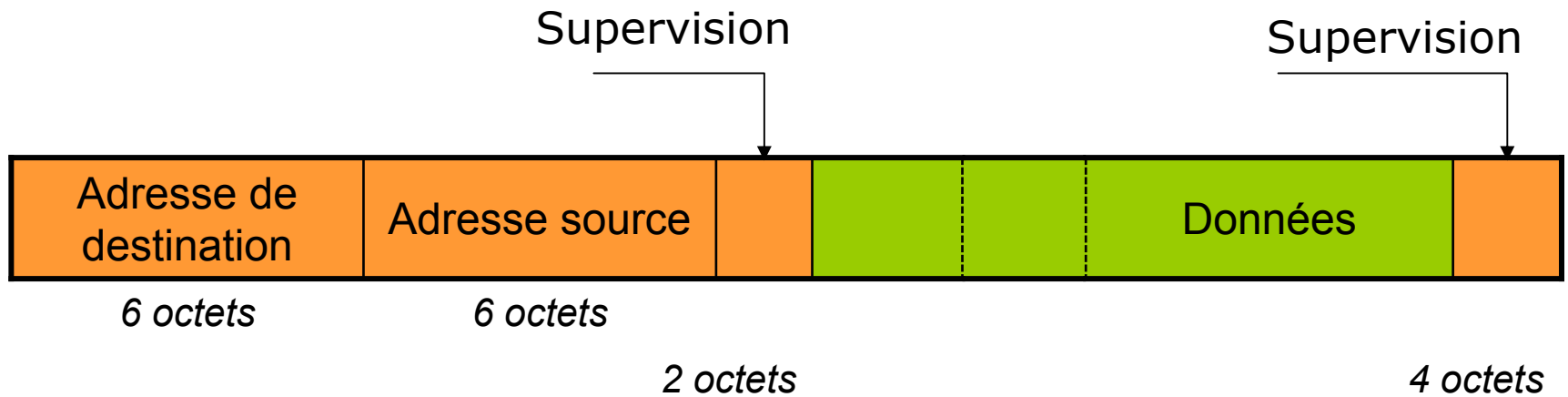
Transports des données

- **Commutation:** opération permettant à une information de progresser vers son destinataire par établissement d'une liaison de bout en bout dans un réseau maillé
- **Commutation de circuits:** type de commutation dans lequel un circuit joignant deux interlocuteurs est établi à leur demande par la mise bout à bout des circuits partiels
- **Commutation de paquets:** consiste à découper le message en petits blocs auxquels sont associées des informations sur l'émetteur et le destinataire.
 - ATM (Asynchronous Transfer Mode): paquets très petits de taille fixe
 - IP (Internet Protocol) : paquets de longueur variable
 - Ethernet: paquets de longueur variable mais différents de ceux de type ATM ou IP

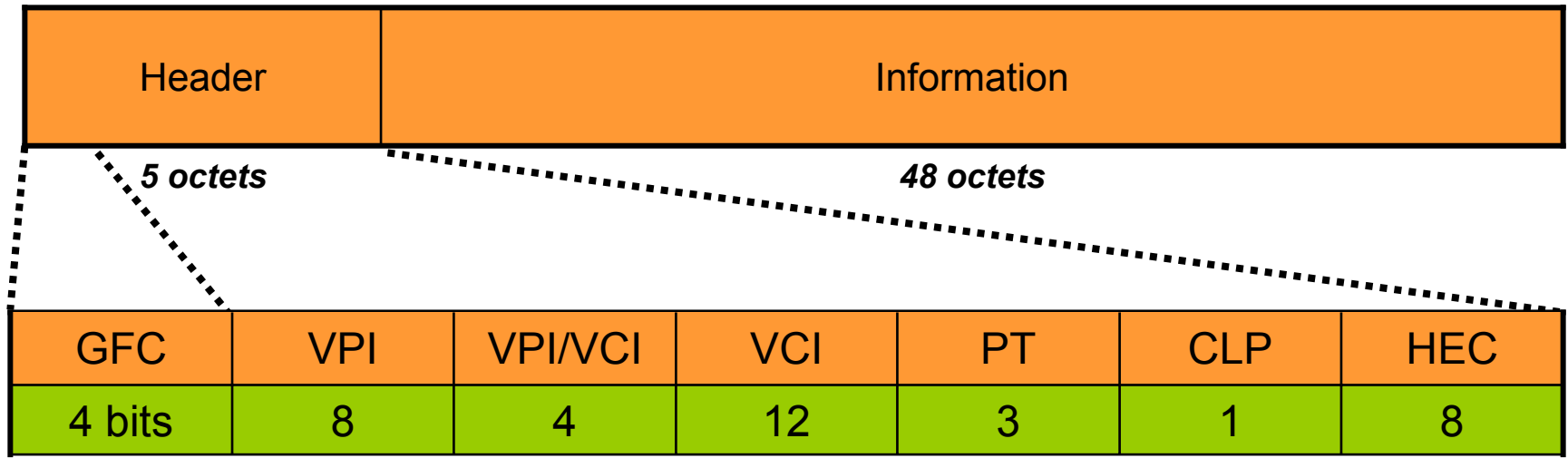
Format du paquet IP



Format du paquet Ethernet



Format du paquet ATM



UNI interface

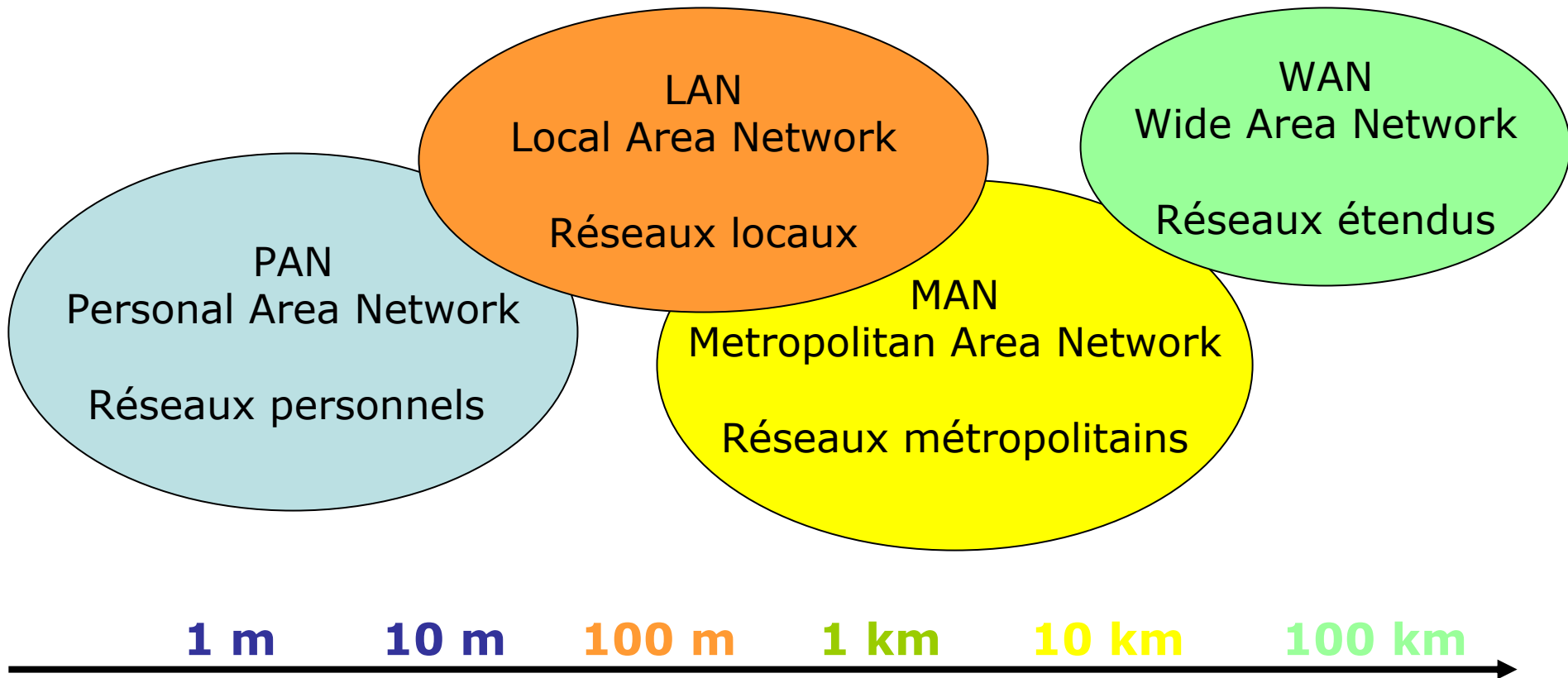
VPI	VCI	PT	CLP	HEC
12 bits	16	3	1	8

NNI interface

GFC = Generic Flow Control
VCI = Virtual Channel Identifier
VPI = Virtual Path Identifier

PT = Payload Type
CLP = Cell Loss Priority

Catégories de réseaux

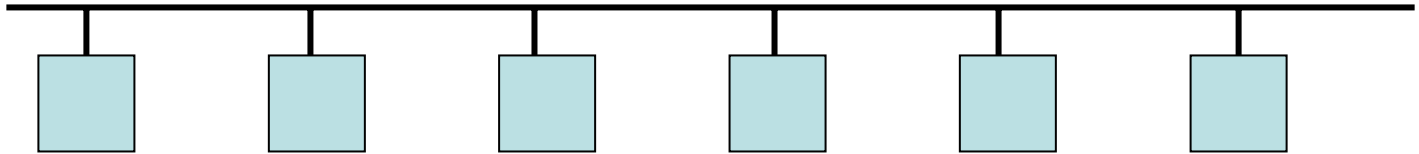


Techniques de transmission

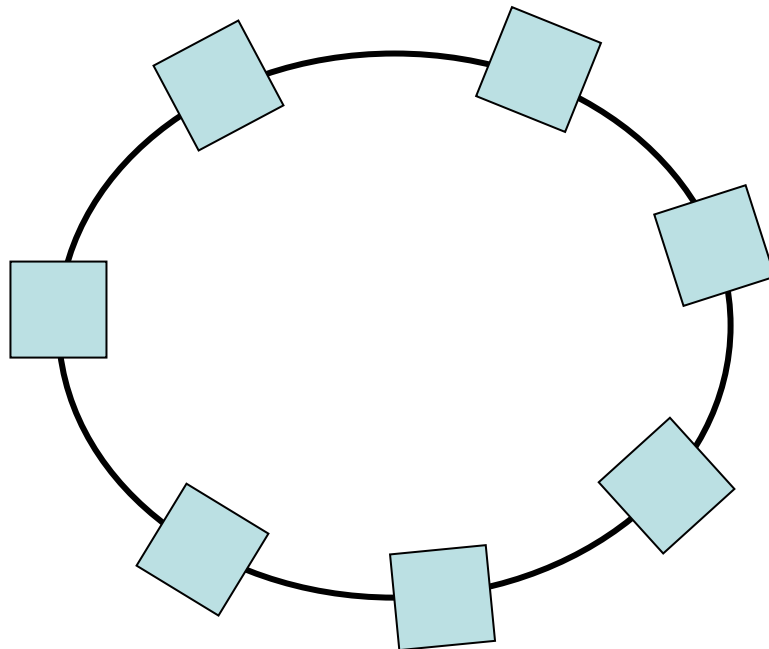
- **Diffusion** (broadcast network): réseau avec un seul canal de communication que toutes les machines du réseau partagent.
- **Point à point**: réseau avec un grand nombre de connexions entre les machines prises deux à deux. Pour aller de sa source à sa destination, paquet passe par une ou plusieurs machines intermédiaires.

Topologie de réseaux à diffusion

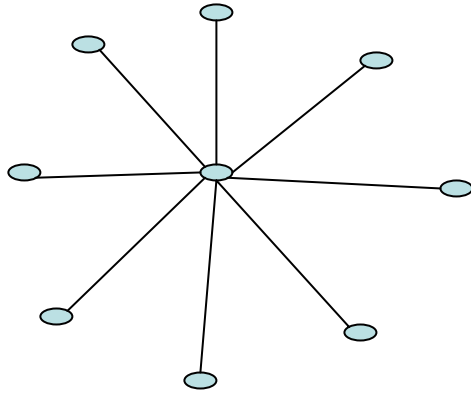
- Bus



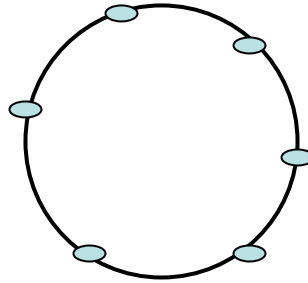
- Anneau



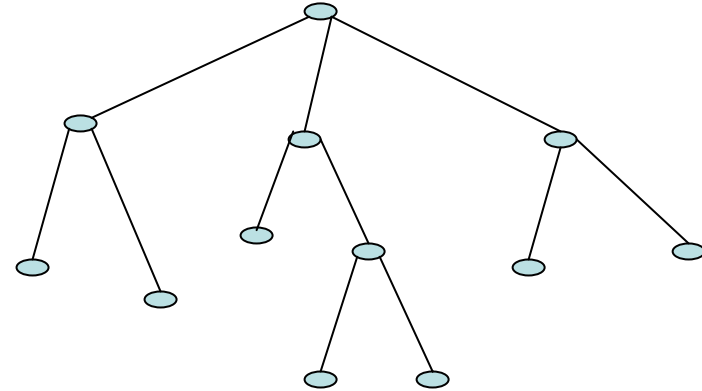
Topologie de réseaux point à point



Etoile



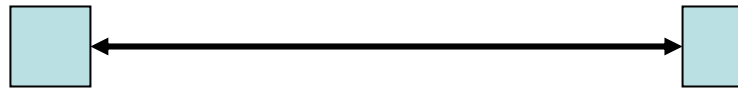
Anneau



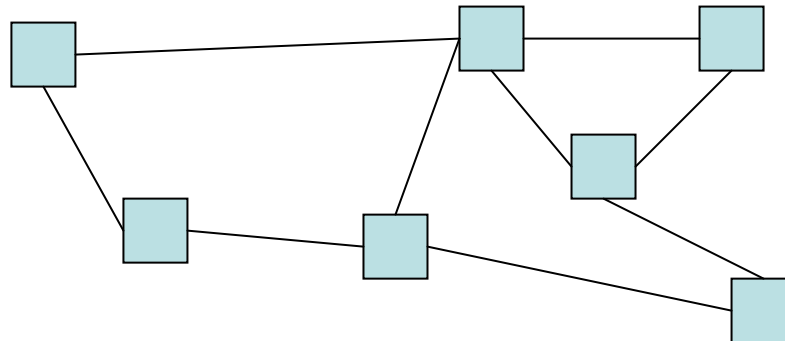
Arbre

Communication de données

- Deux noeuds qui communiquent: la problématique est la communication de bout en bout.



- Réseautage: deux ou plusieurs noeuds qui communiquent. La problématique est l'interconnexion de réseaux et le routage.



Intranet et Internet

- Intranet: Réseau conçu pour traiter l'information à l'intérieur d'une entreprise ou d'une organisation et utilisant le protocole IP de façon privée
- Internet (InterNetwork): réseau de réseaux mondiaux utilisant la même technique de routage de paquets et le même protocole IP (Internet Protocol).

Mode connexion vs mode sans connexion

- **Mode connexion** – lors de l'établissement d'une connexion, un chemin doit être réservé pour toute la durée de la communication.

Exemple : système téléphonique

- **Mode sans connexion** – pas nécessaire d'établir de liaison entre les deux ordinateurs, message doit contenir les adresses de l'émetteur et du récepteur

Exemple : service postal