



Réseaux Locaux

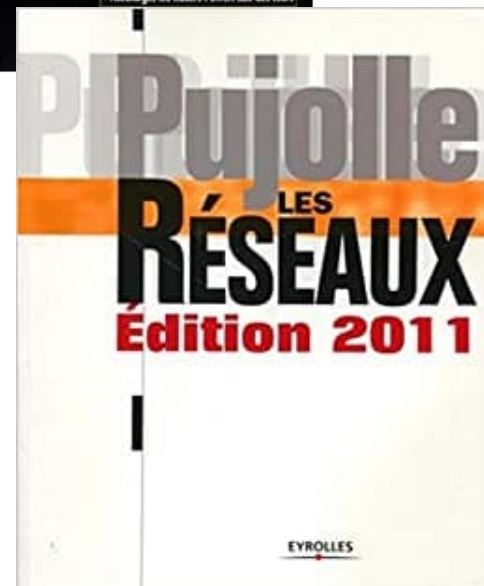
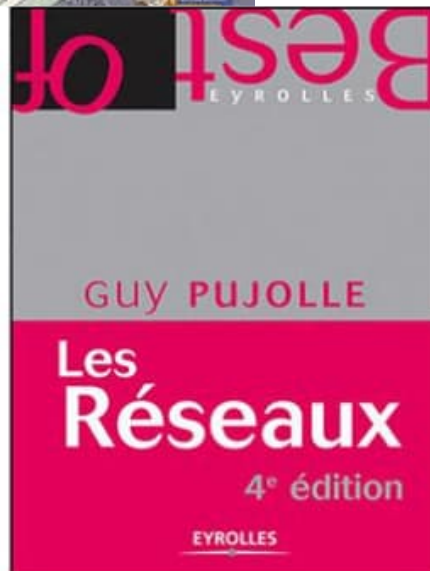
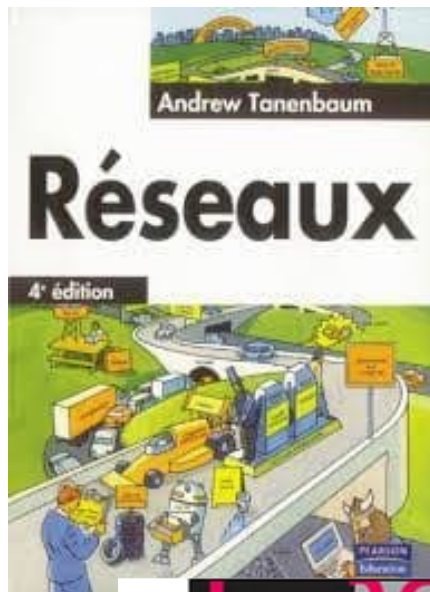
Dr. Abir Ben Ali

www.elabedabir.weebly.com





Références



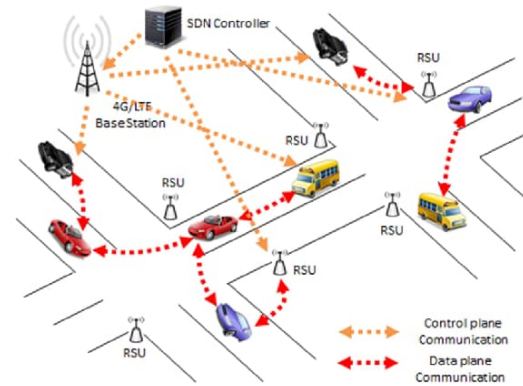
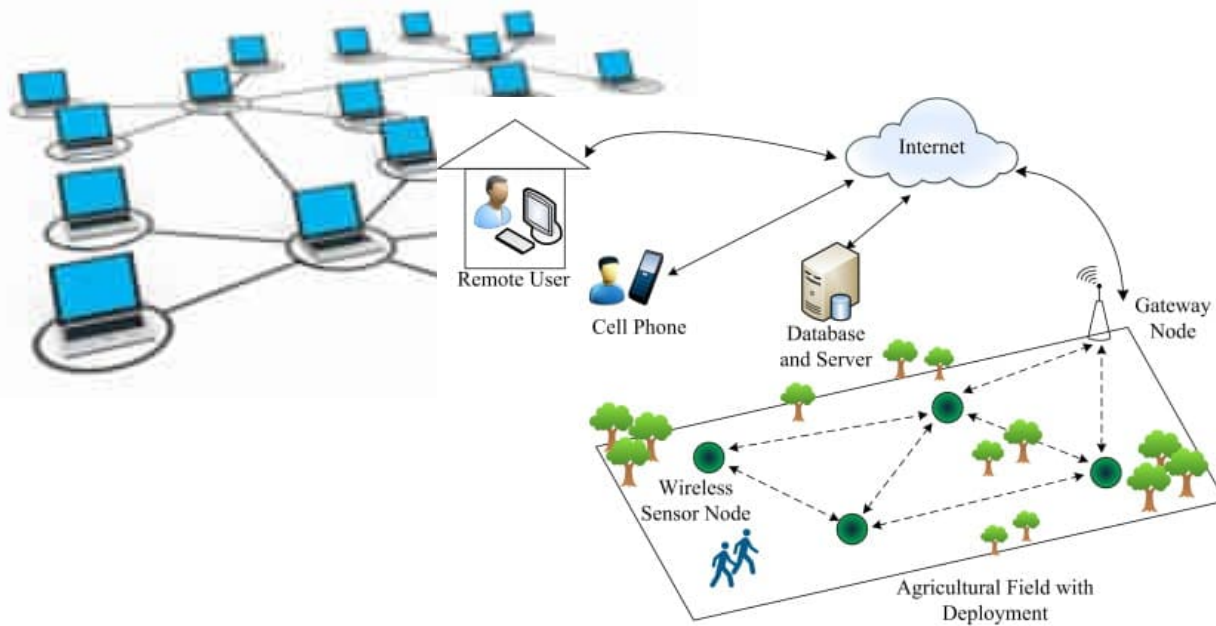
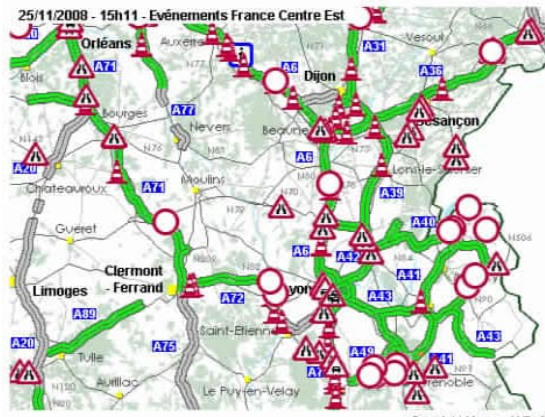


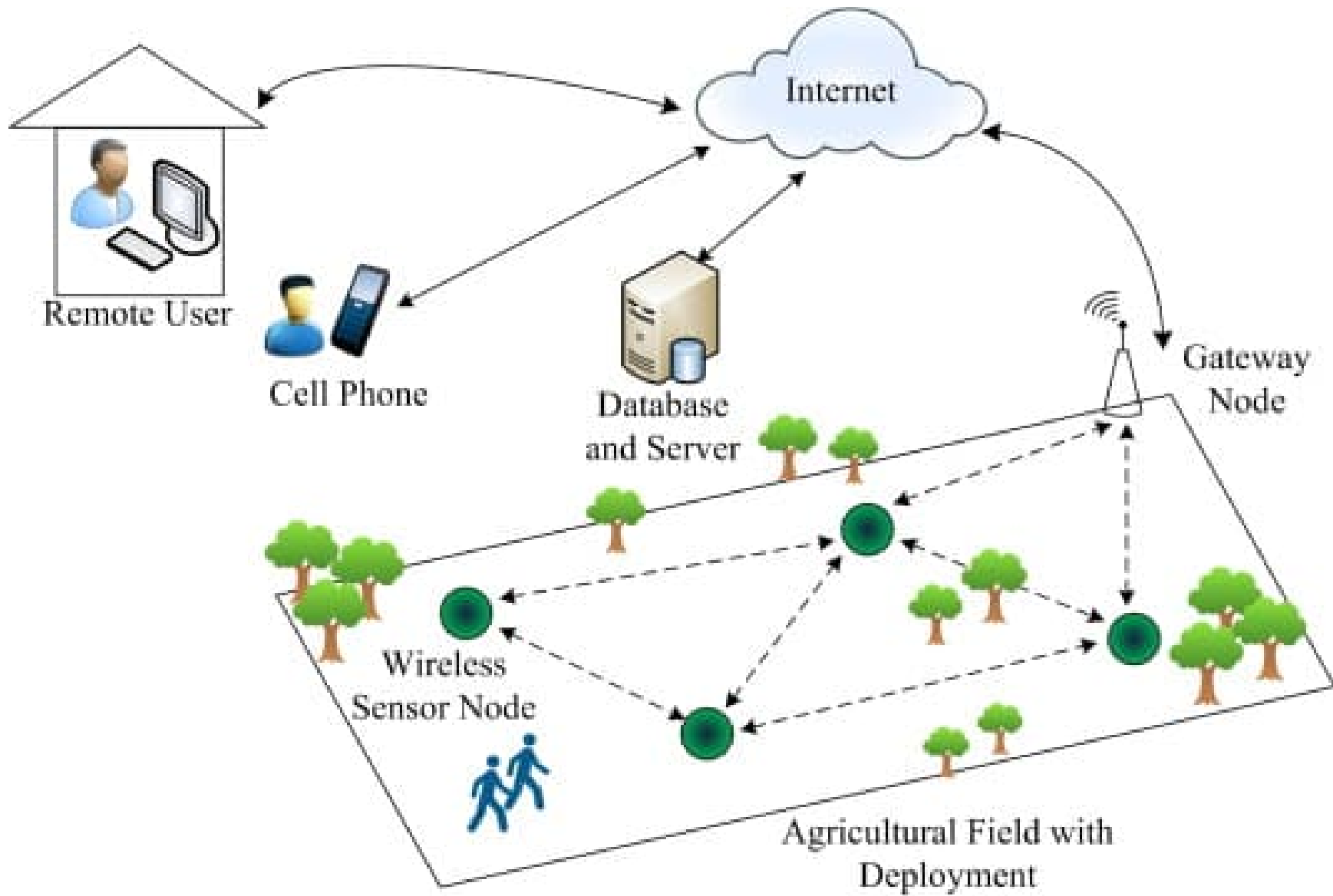
Chapitre 1

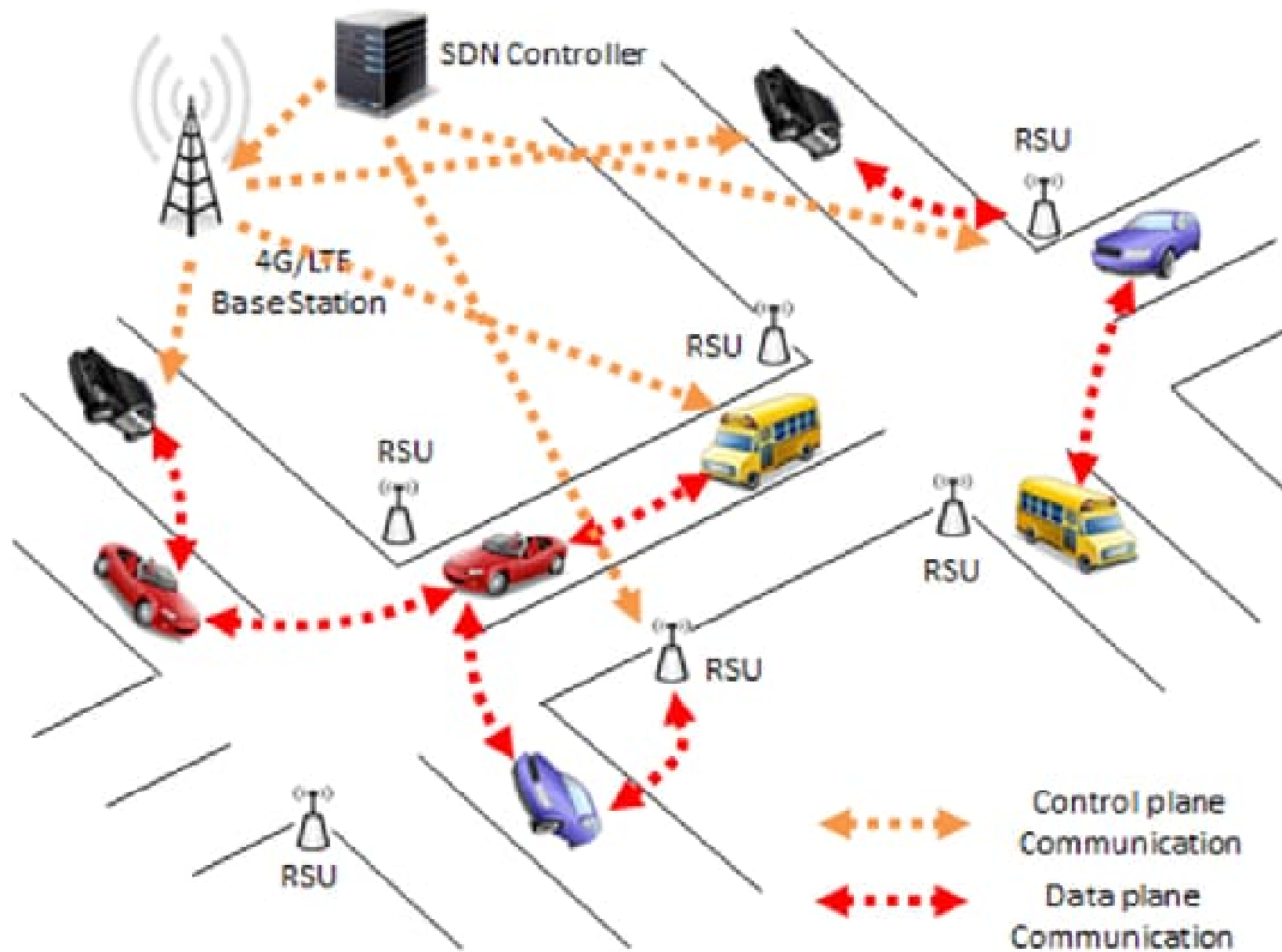
Concepts de base sur les réseaux

- ✓ *Définition réseau*
- ✓ *Topologies*
- ✓ *Classification des réseaux*
- ✓ *Techniques de commutation*

Définition...*tout est réseau*









Définition d'un Réseau Informatique

Activité 1

https://www.bookwidgets.com/play/FBGYPFM?teacher_id=5138486733570048



Intérêts d'un réseau

- *Le partage de fichiers et d'applications*
- *La communication entre personnes (grâce au courrier électronique, la discussion en direct, etc.).*
- *La communication entre processus (entre des machines industrielles).*
- *La garantie de l'unicité de l'information (bases de données).*
- *Le jeu à plusieurs, etc.*
- *Diminution des coûts grâce aux partages des données et des périphériques.*
- *Standardisation des applications.*
- *Accès aux données en temps utile.*
- *Communication et organisation plus efficace.*



Applications d'un réseau Informatique

Activité 2

<https://forms.gle/AUuRg98NDsHmBLj7>

Applications « classiques »



- Service de navigation (www)
- Messagerie électronique (SMTP/POP3, MOTIS,...)
- Transfert de fichier (FTP, NFS,...)
- Messagerie instantanée
- Commerce électronique
- streaming audio et vidéo
- Visioconférences
- Téléphonie sur IP
- ...

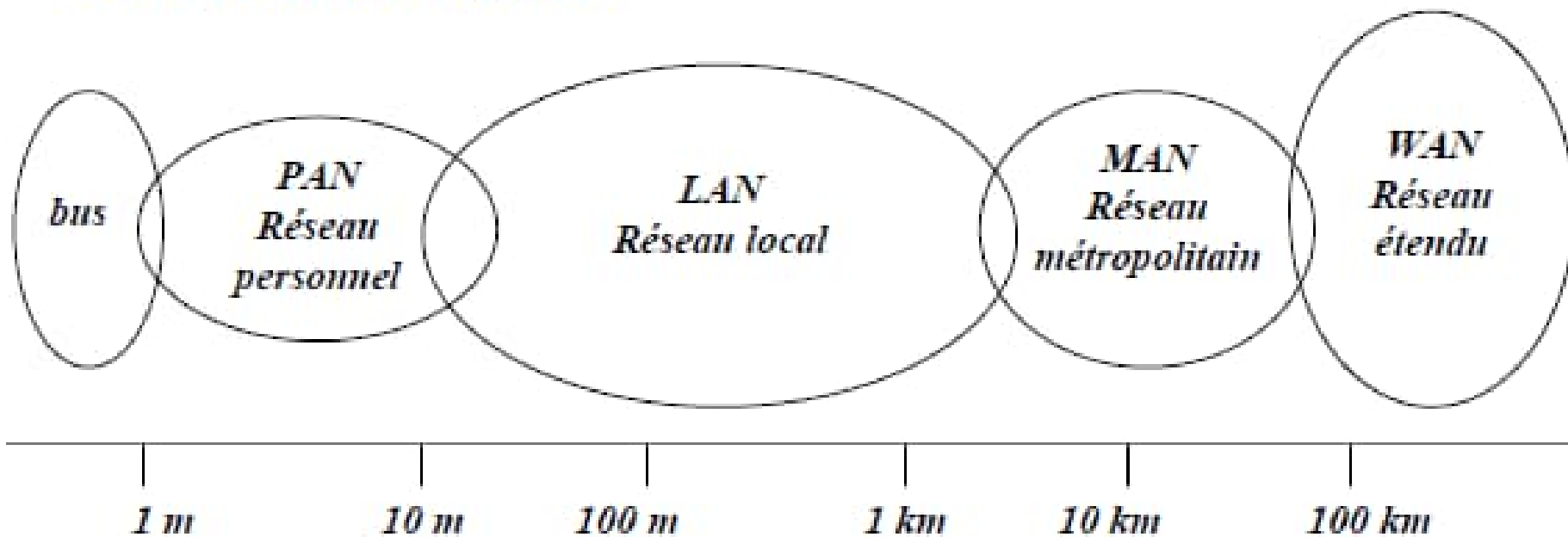


Protocoles applicatifs

Activité 3

https://www.flippity.net/fc.php?k=17iysoYpkND_wTQ_K7taX49fbBxD_iaN9FgEh1BS7dw

Classification des réseaux informatiques selon leur taille



Le réseau personnel PAN (Personal Area Network)

Le réseau local LAN (Local Area Network)

Le réseau métropolitain MAN (Metropolitan Area Network)

Le réseau étendu WAN (Wide Area Network)



Classification des réseaux selon leur étendue

Activité 4

<https://www.flippity.net/ma.php?k=1mLoHfMuKook8nFWmtuEKE6217V0tUyp300t9cqLrM38>



LAN

PAN

WAN

MAN

Bluetooth

WiMax

GigabitEthernet

Token Ring

Infrarouge

ZigBee

ADSL

WiFi

GPRS

Satellite

Z-Wave

LoRa

LTE/Edge

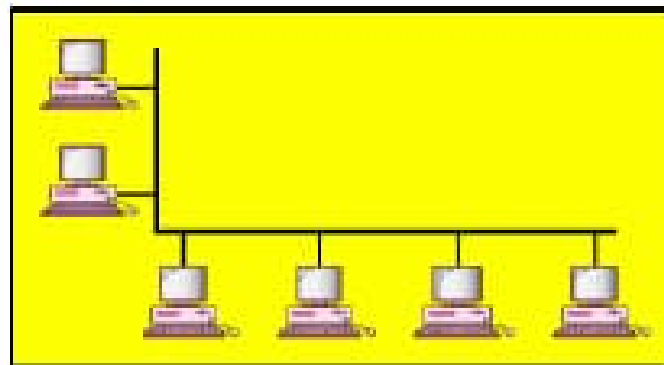
3G/4G/5G



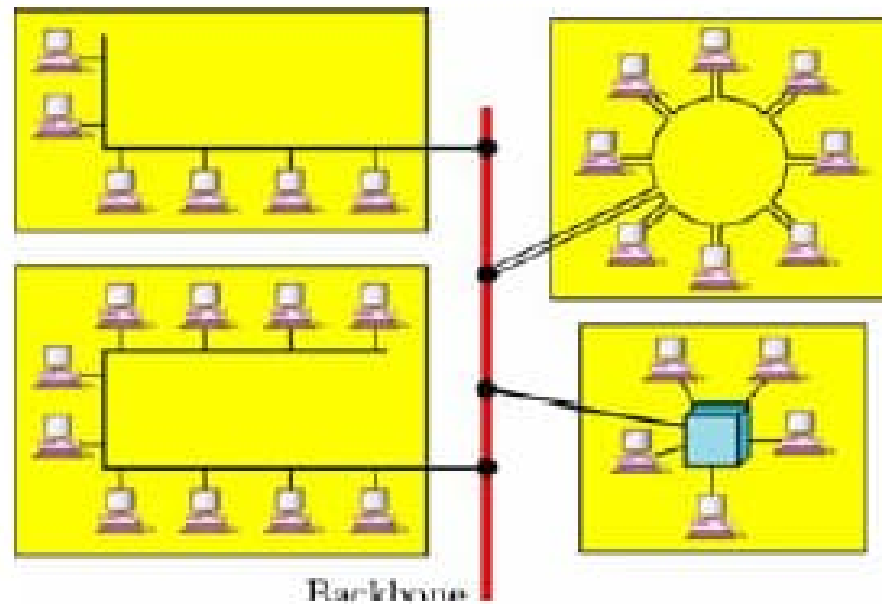
Réseaux LAN

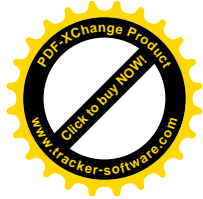
<https://whiteboardfox.com/>

LAN simple

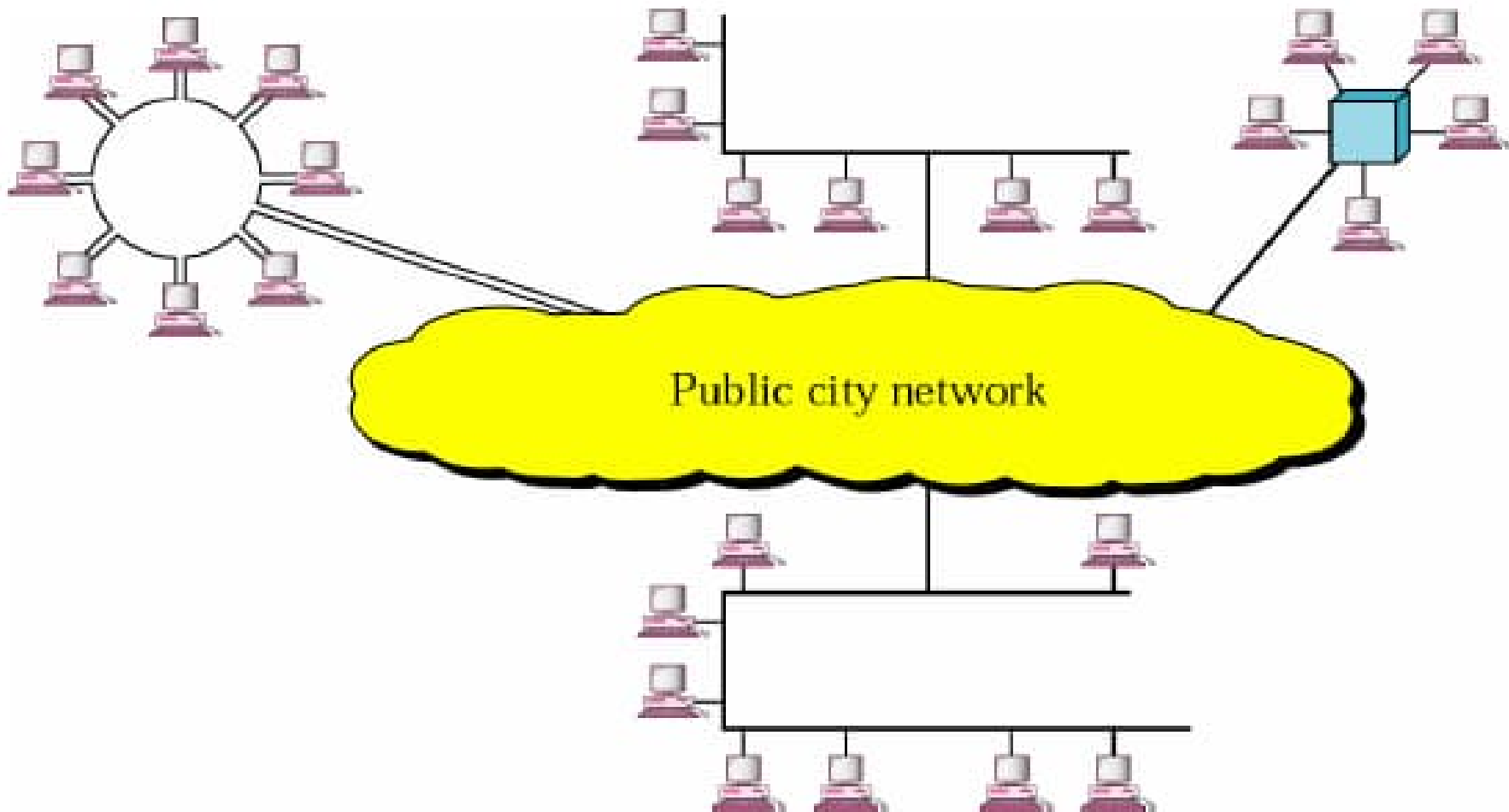


Interconnexion de LAN





Réseaux MAN





Réseaux WAN



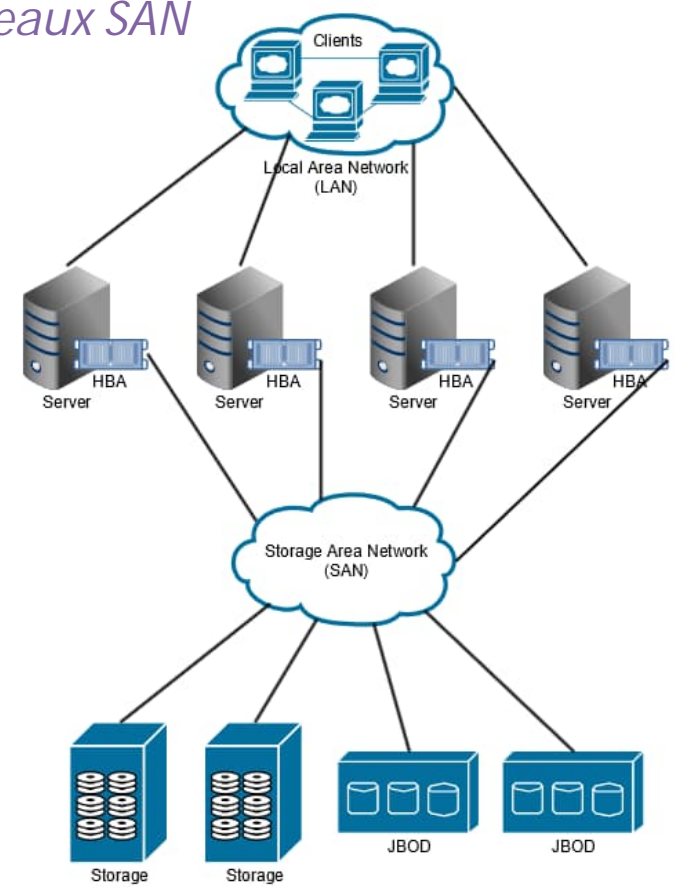


Classification des réseaux selon leur « étendue » --suite

Réseaux PAN

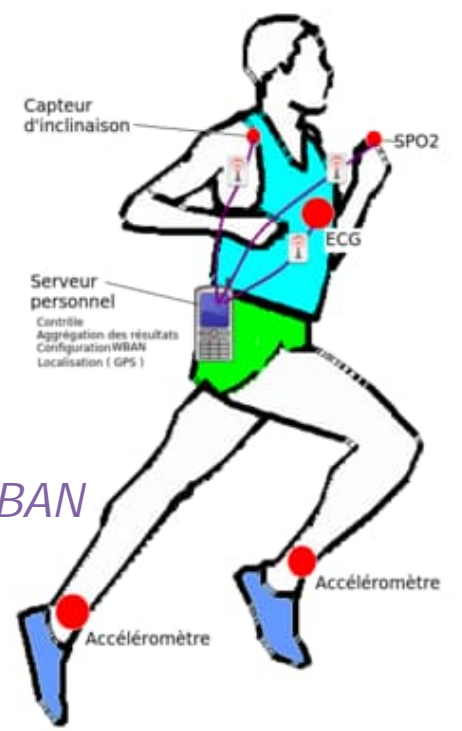


Réseaux SAN

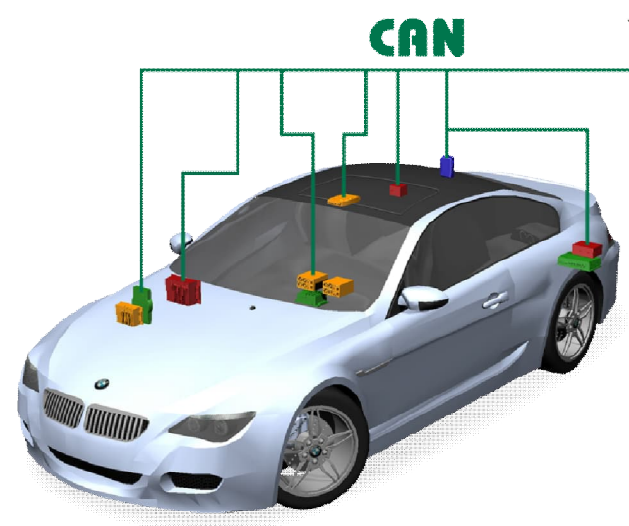


Classification des réseaux selon leur « étendue » --suite

Réseaux BAN

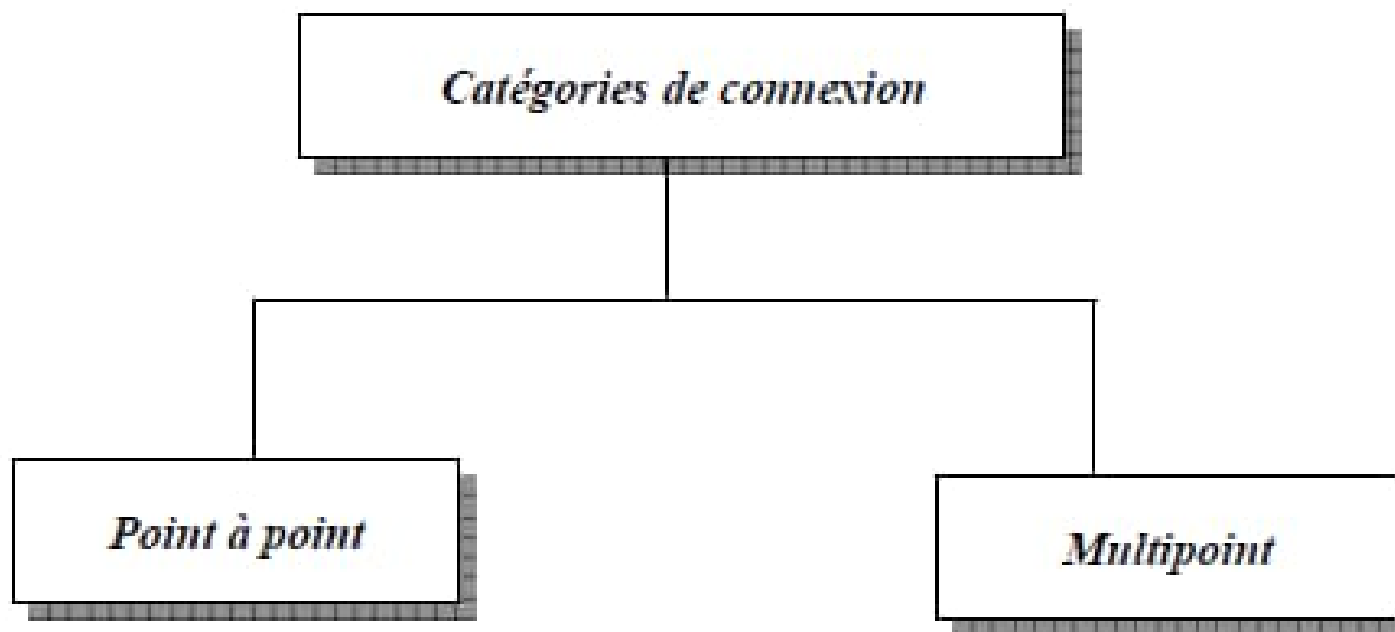


Réseaux CAN
(Controller Area Network)



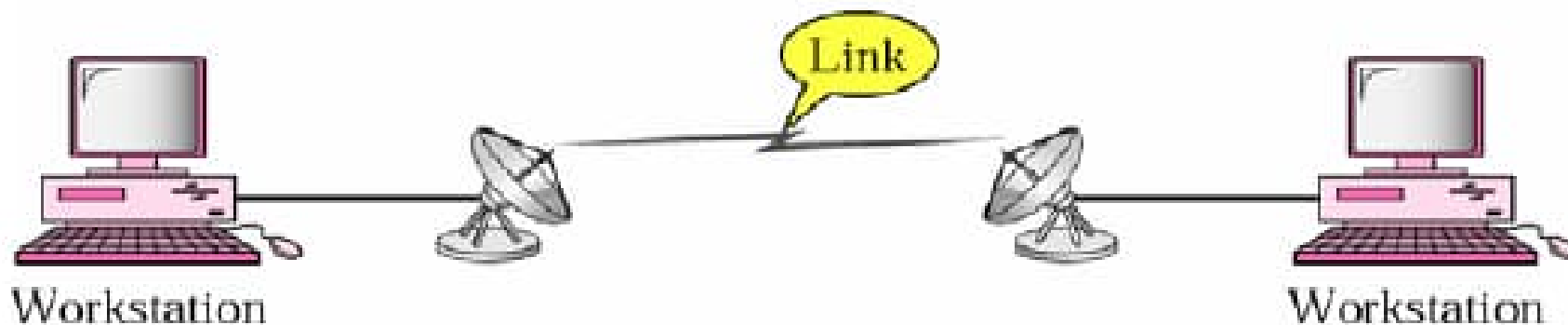


Les catégories de connexion

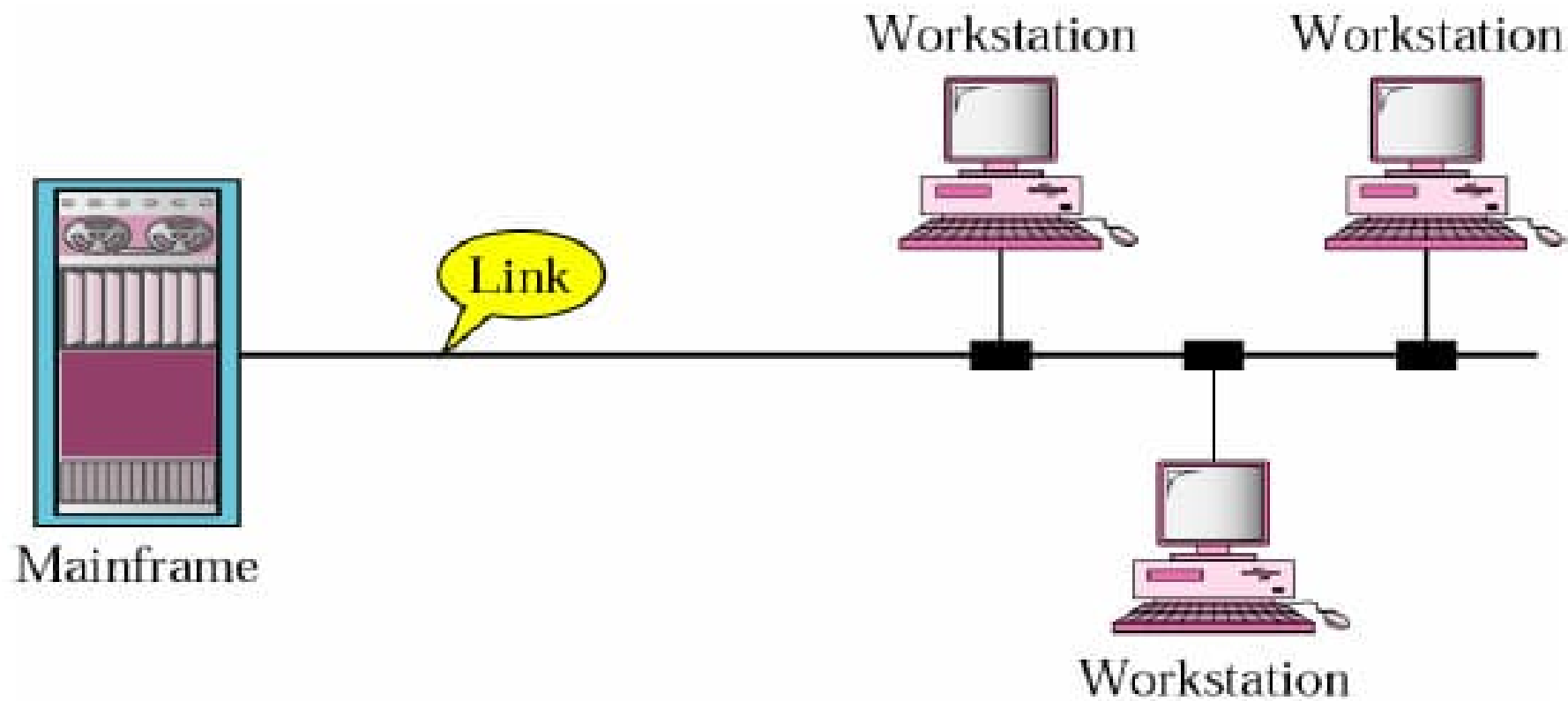


Connexion Point à point

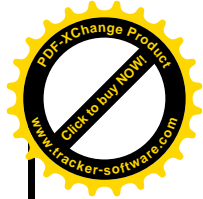
Dans une connexion point à point, seulement DEUX équipements sont connectés par un lien dédié.



Connexion Multipoint

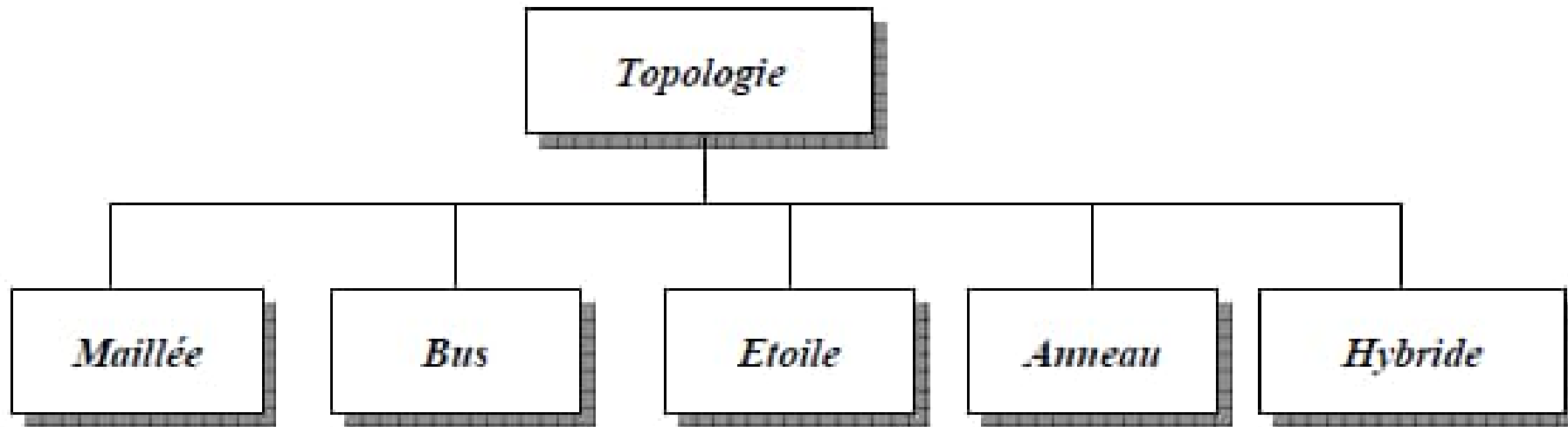


Dans une connexion multipoint, le lien est partagé par trois équipements ou plus.

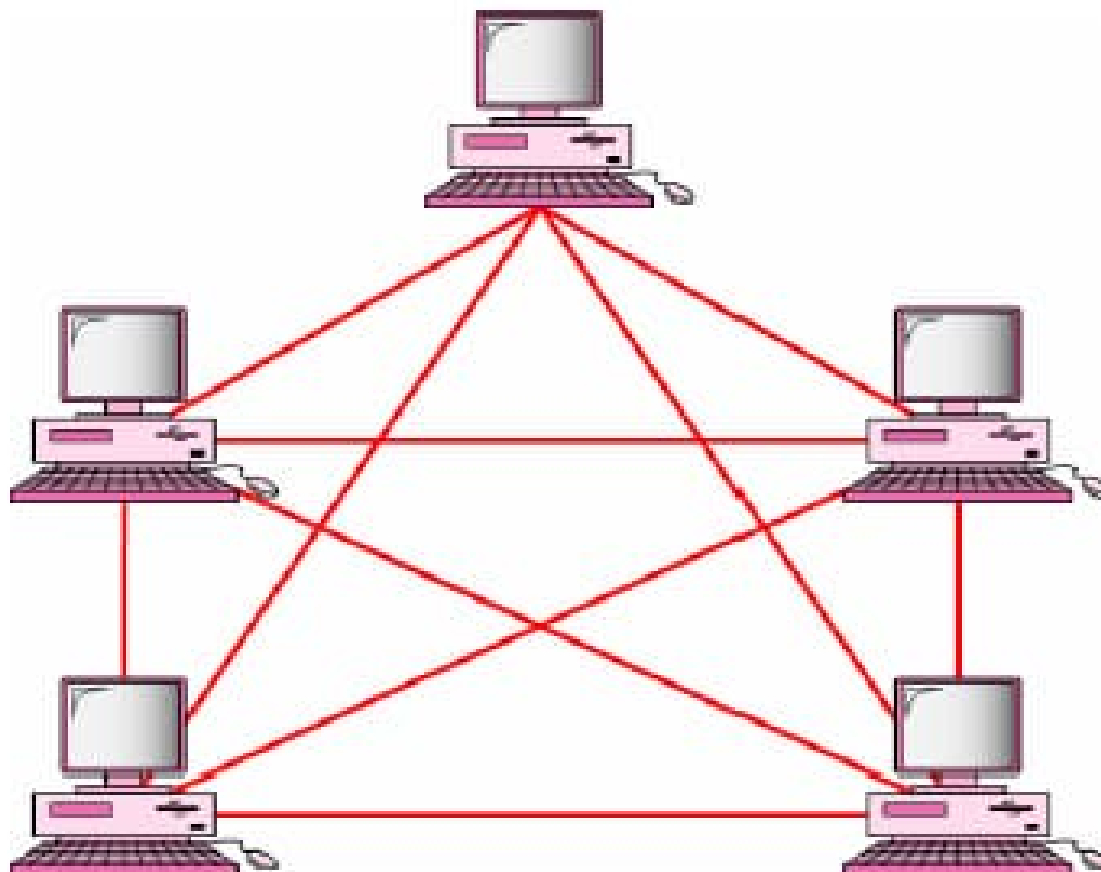


Les topologies de réseaux

Une topologie définit une organisation (physique et logique) du réseau.

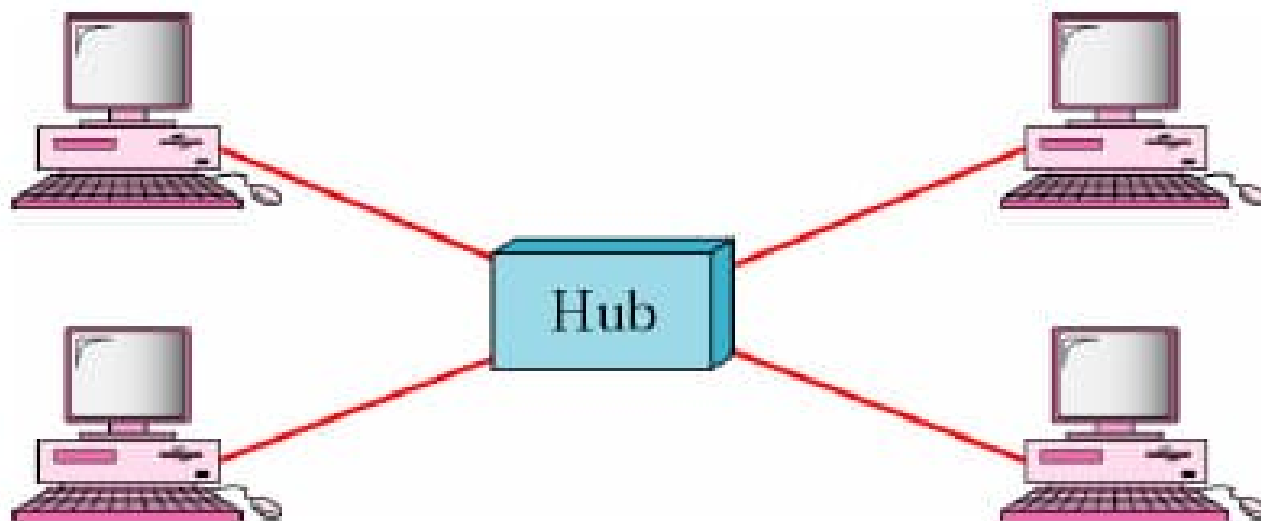


Maillage complet (pour cinq équipements)



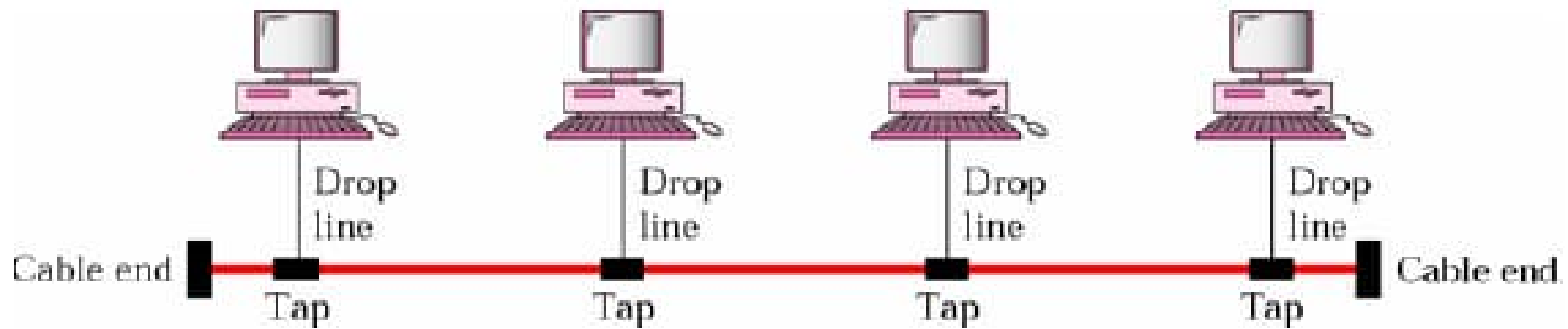


Topologie en étoile



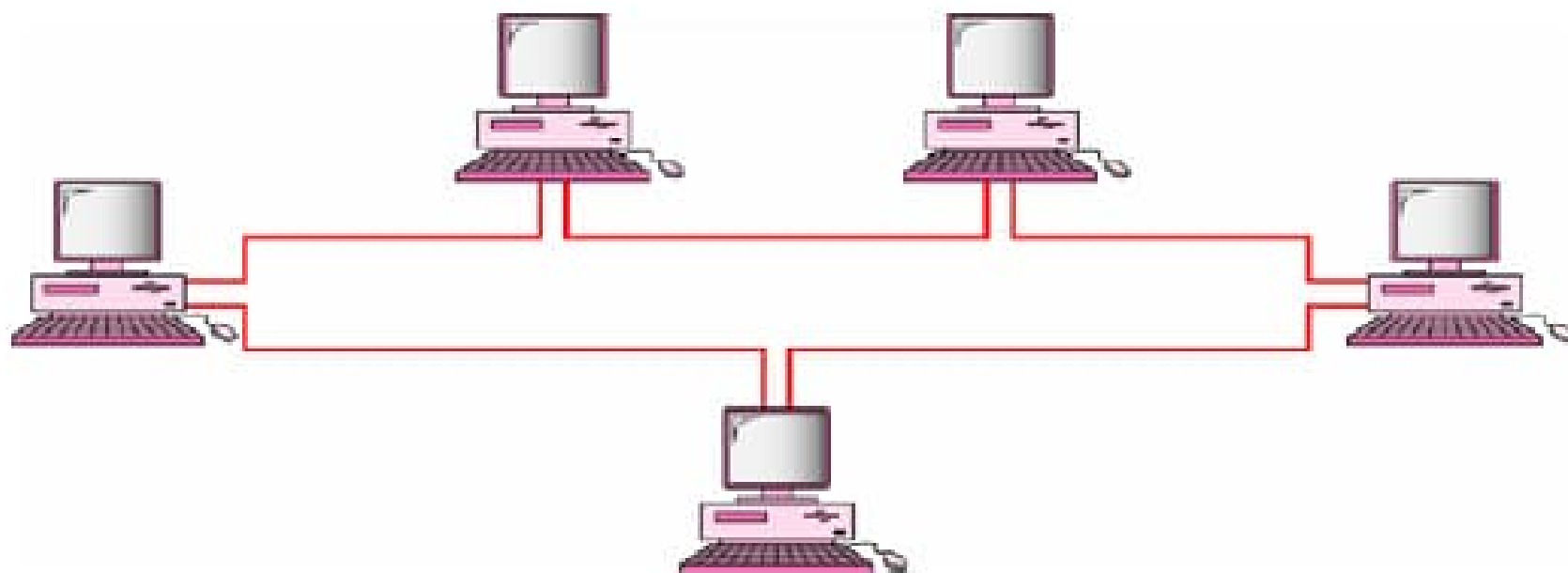


Topologie en bus





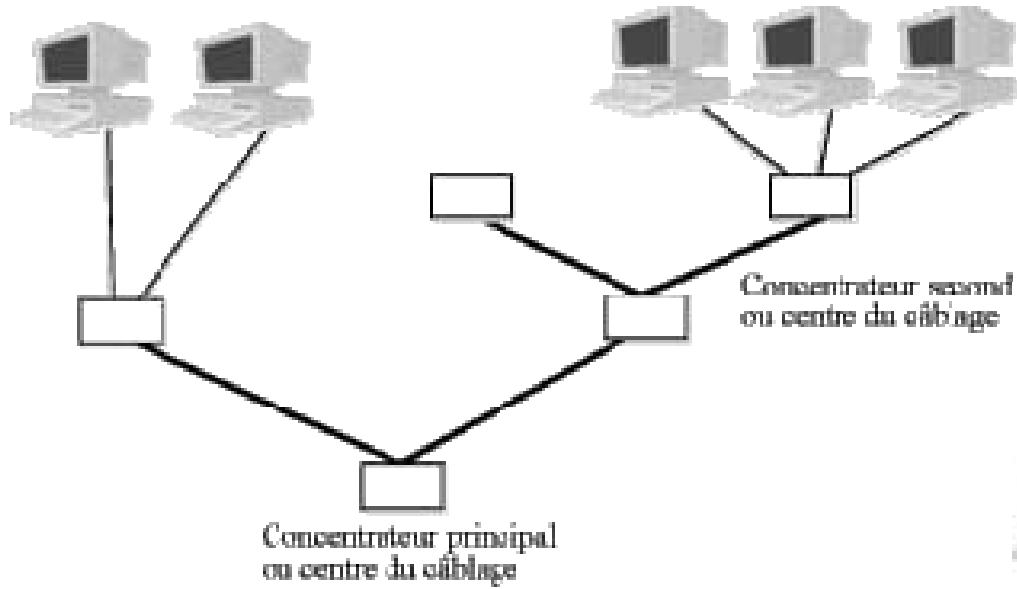
Topologie en anneau



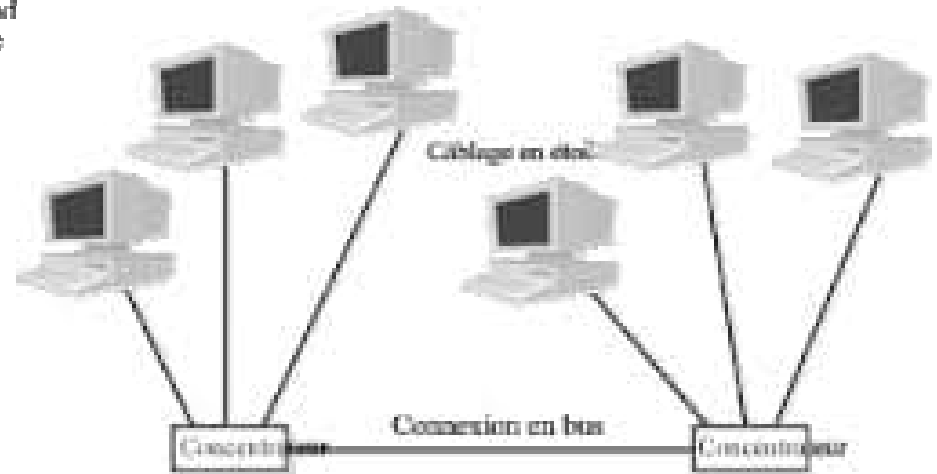


Les topologies hybrides

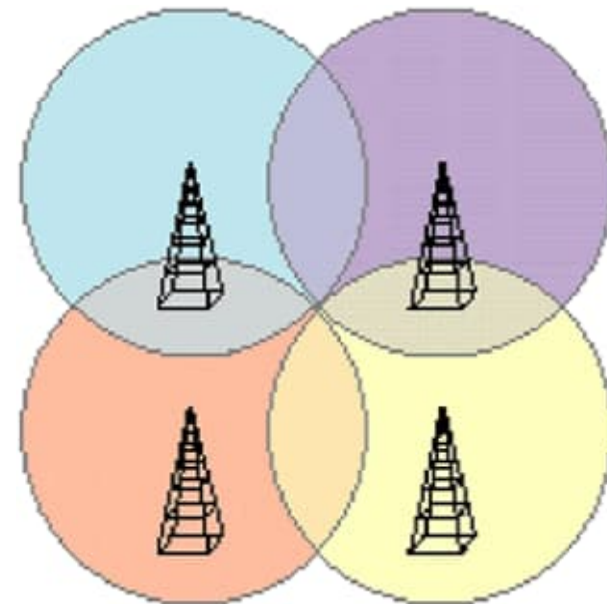
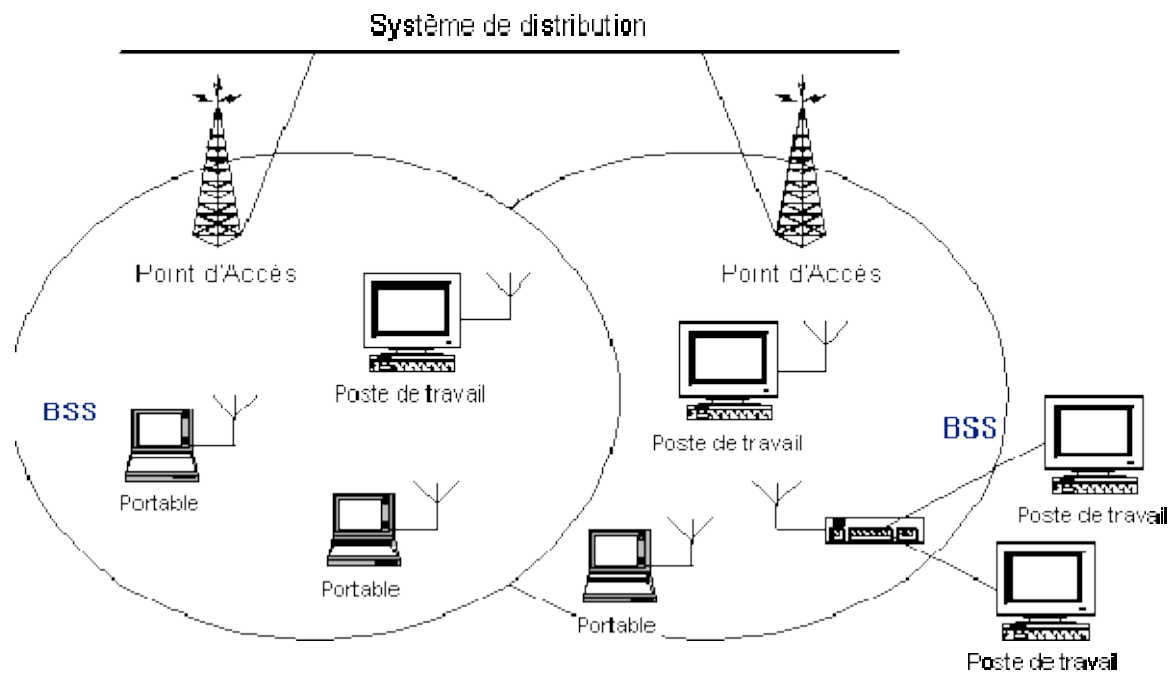
Etoile généralisée (étendue)
En Arbre



Bus ou Anneau d'étoiles



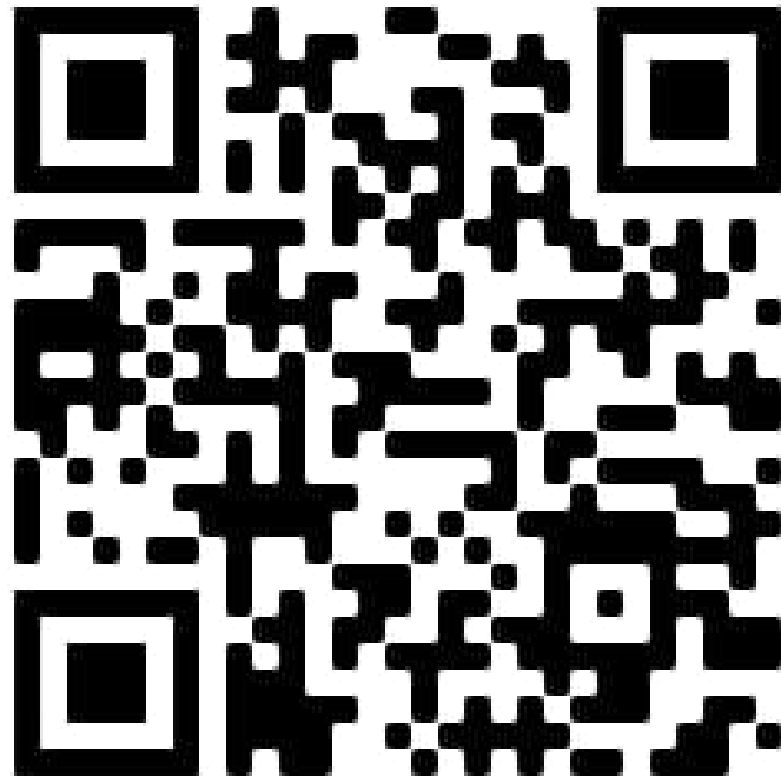
Les topologies cellulaires

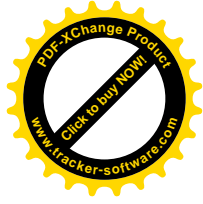




Quiz d'évaluation

<https://forms.gle/akidBQr6gnazk2XW9>





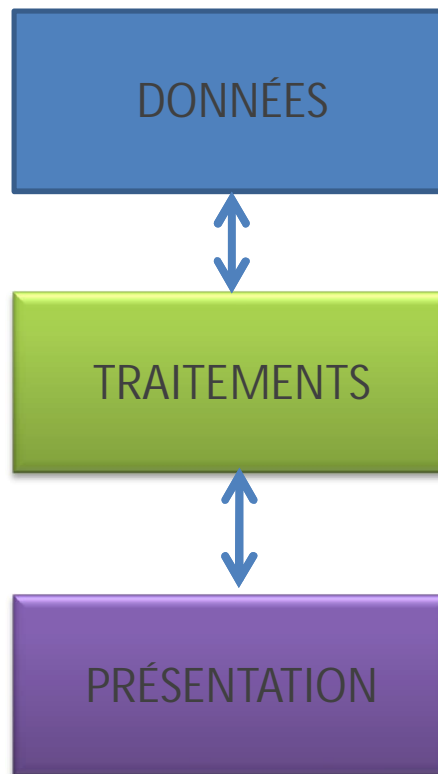
Classification des réseaux selon leur architecture

Le paradigme Client/Serveur

- Internet fonctionne principalement sur un modèle de client / Serveur.
- Les calculs peuvent être fait côté serveur ou côté client (Client lourd/léger)
- Suivant les contraintes d'utilisation ou contraintes techniques on a des différents types
 - ✓ Architecture 1-tiers
 - ✓ Architecture 2-tiers
 - ✓ Architecture 3-tiers
 - ✓ Architecture n-tiers

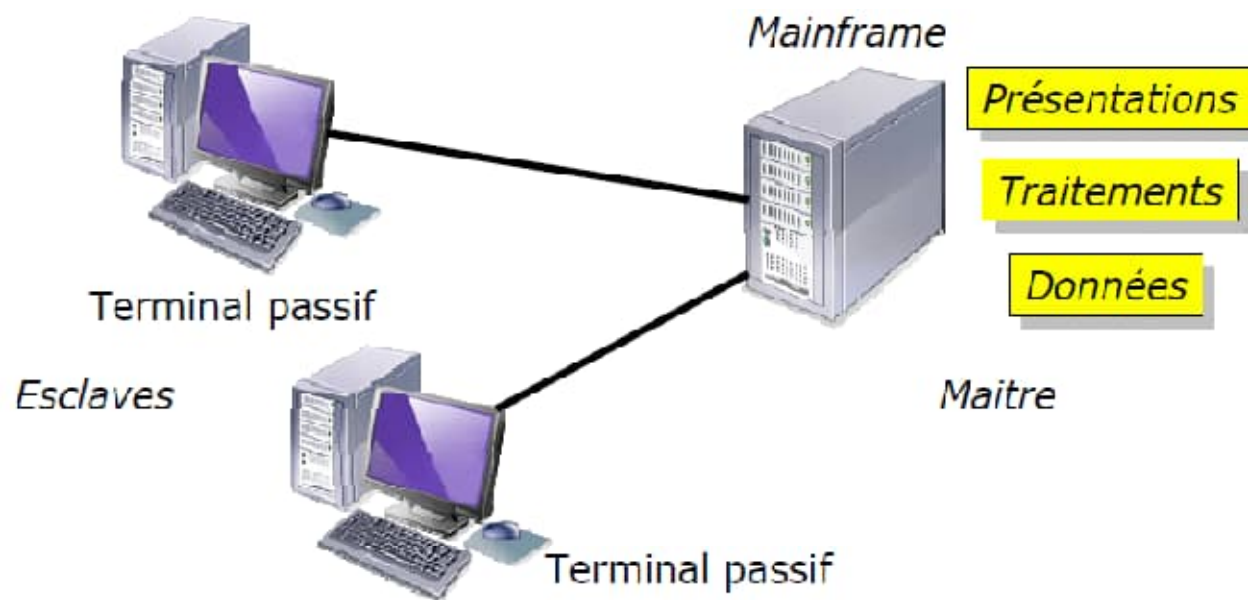


Découpage d'une application Client/Serveur



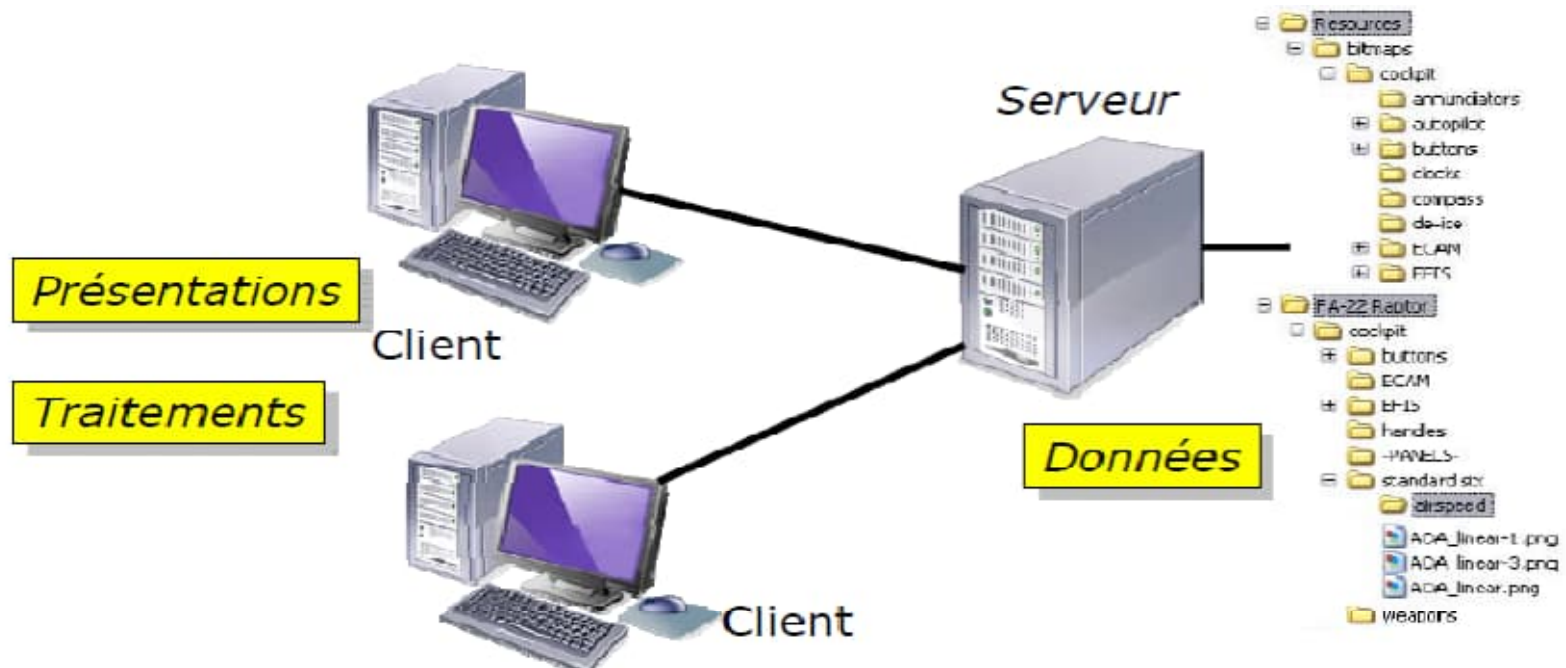
L'architecture 1 tiers

- ✓ Les 3 couches applicatives s'exécutent sur la même machine
- ✓ On parle d'informatique centralisée :
- ✓ Contexte multi-utilisateurs dans le cadre d'un site central (mainframe)



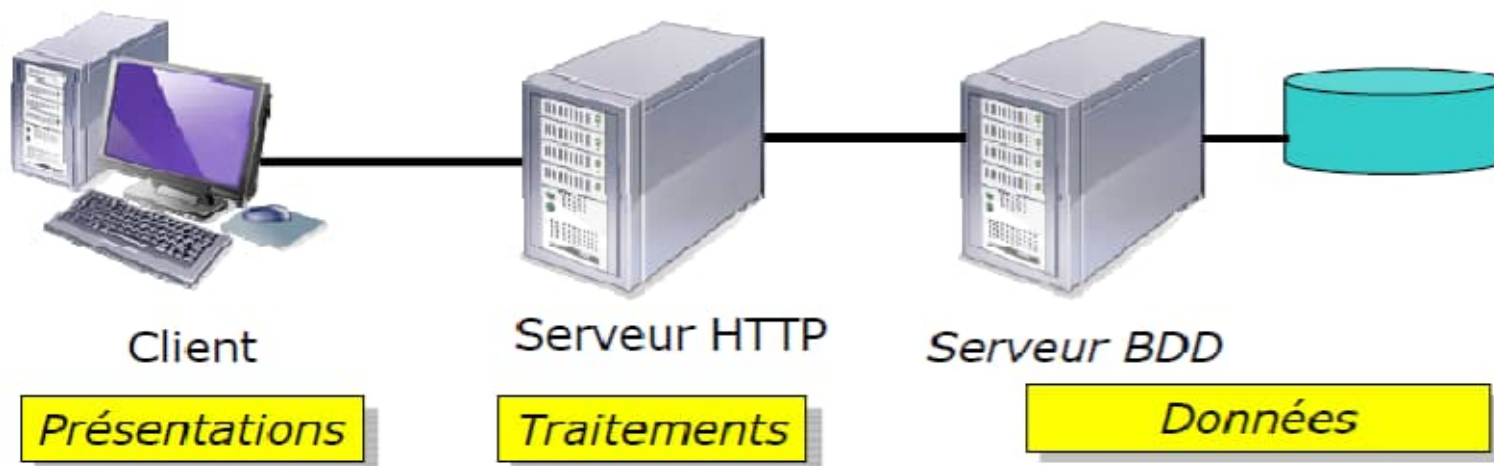
L'architecture 2 tiers

- ✓ Présentation et traitements sont sur le client
- ✓ Les données sont sur le serveur
- ✓ Contexte multi-utilisateurs avec accès aux données centralisées



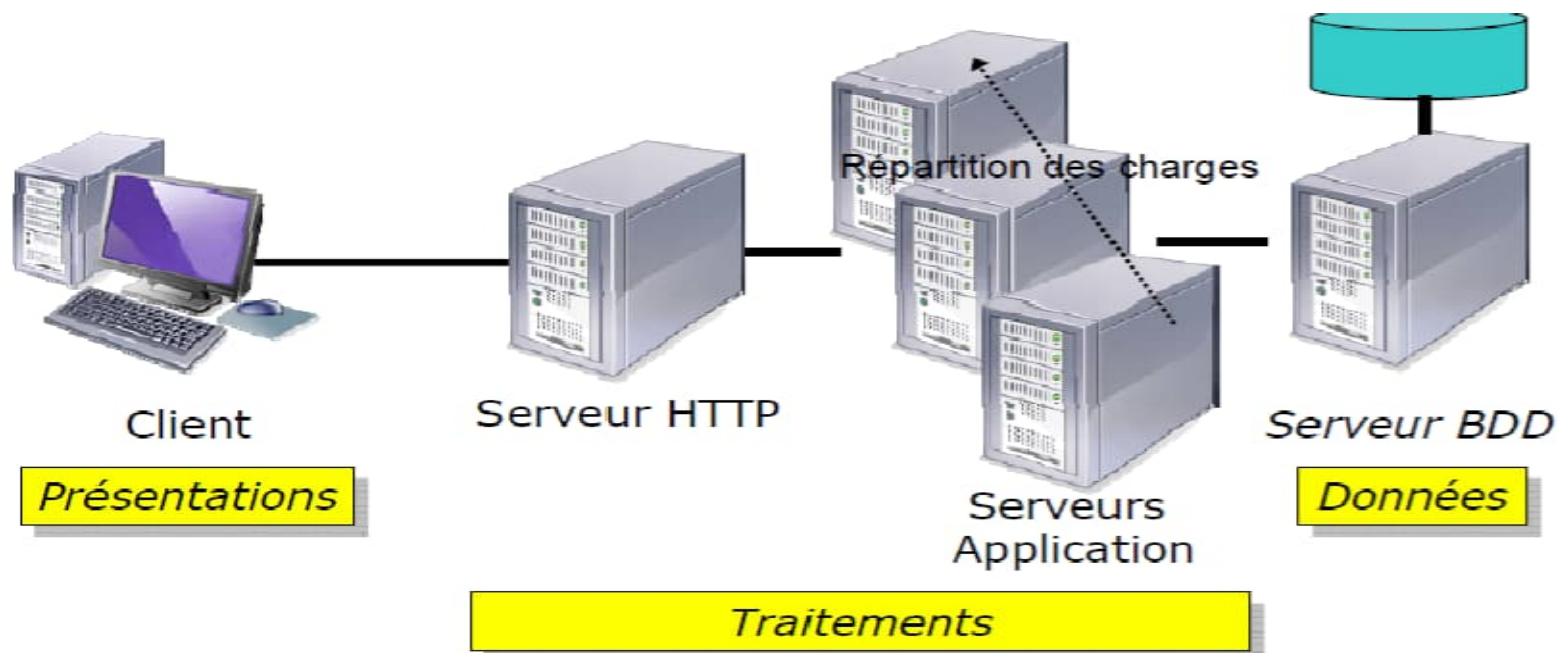
L'architecture 3 tiers

- ✓ La présentation est sur le client
- ✓ Les traitements sont pris par un serveur intermédiaire
- ✓ Les données sont sur un serveur de données



L'architecture N tiers

- ✓ La présentation est sur le client
- ✓ Les traitements sont pris par un serveur intermédiaire
- ✓ Les données sont sur un serveur de données



Serveurs ... ou pas?

L'architecture peer to peer

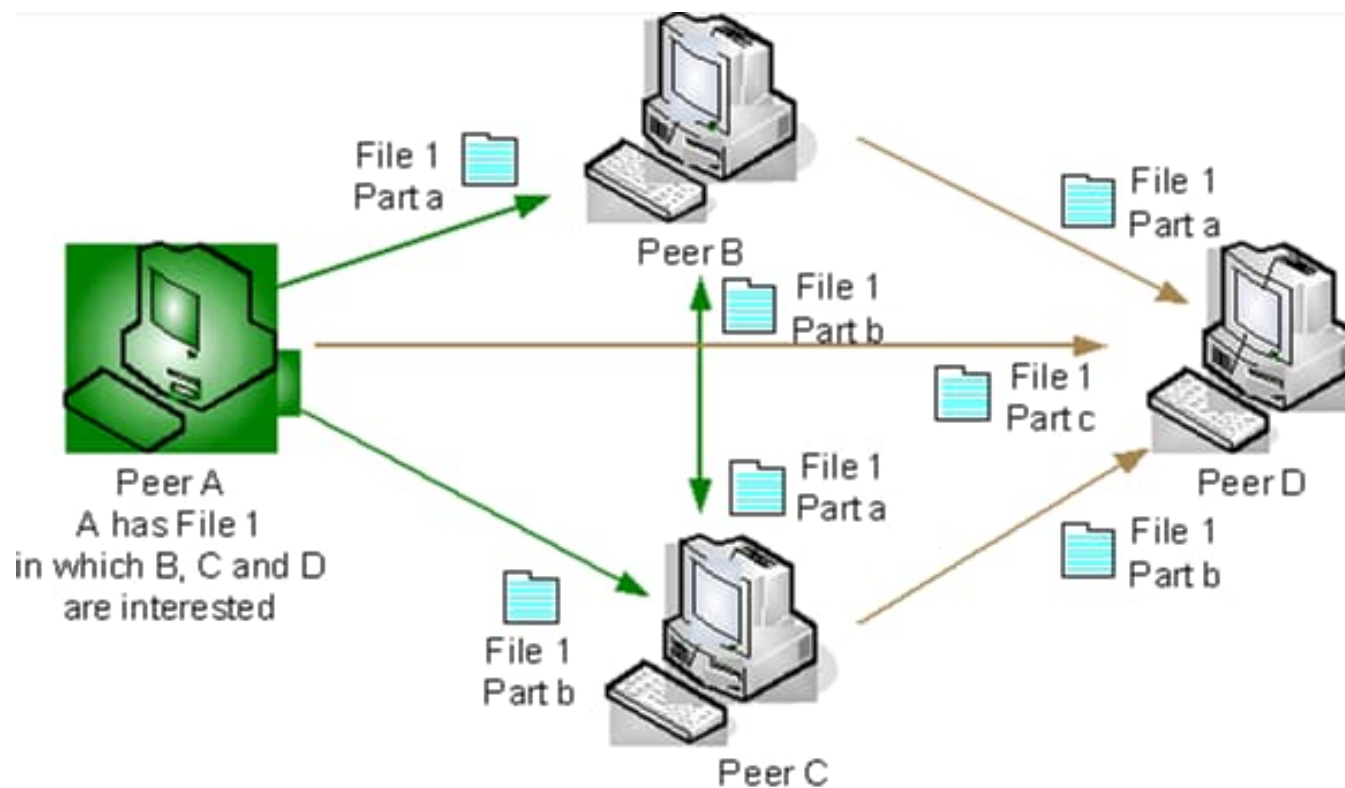
- ✓ Chaque nœud du réseau est libre de partager ses ressources.
- ✓ Un nœud peut jouer le rôle de Serveur / Client

Exemples

BitTorrent, eMule, Napster, eDonkey

Kademlia, KaZaa

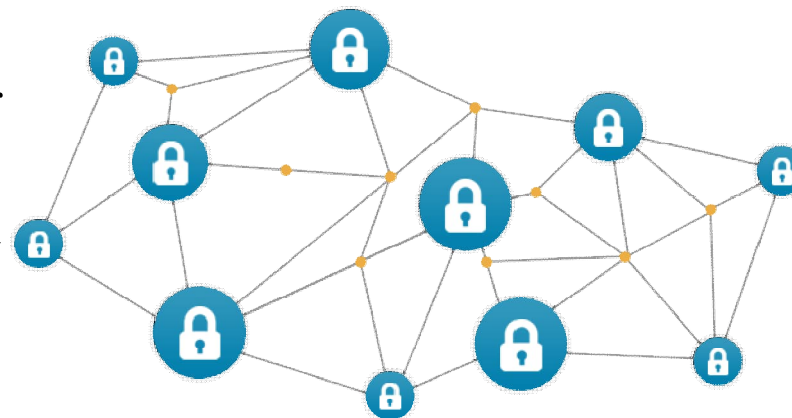
Bitcoin



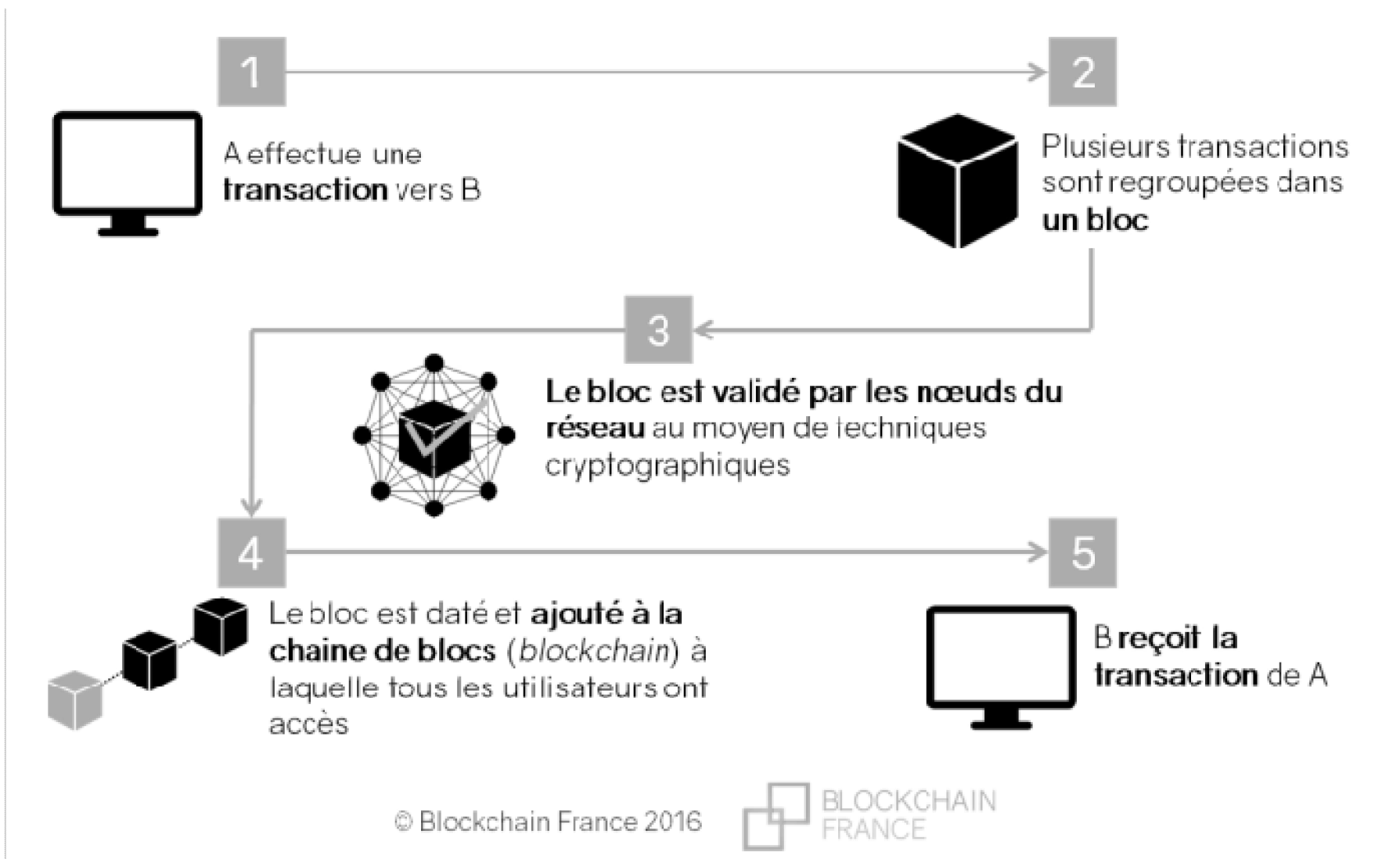


Architecture BlockChain

- ✓ Architecture décentralisée peer to peer
- ✓ Les transactions effectuées entre les utilisateurs du réseau sont regroupées par blocs.
- ✓ Chaque bloc est validé par les nœuds du réseau appelés les “mineurs”,



Architecture Blockchain (2)

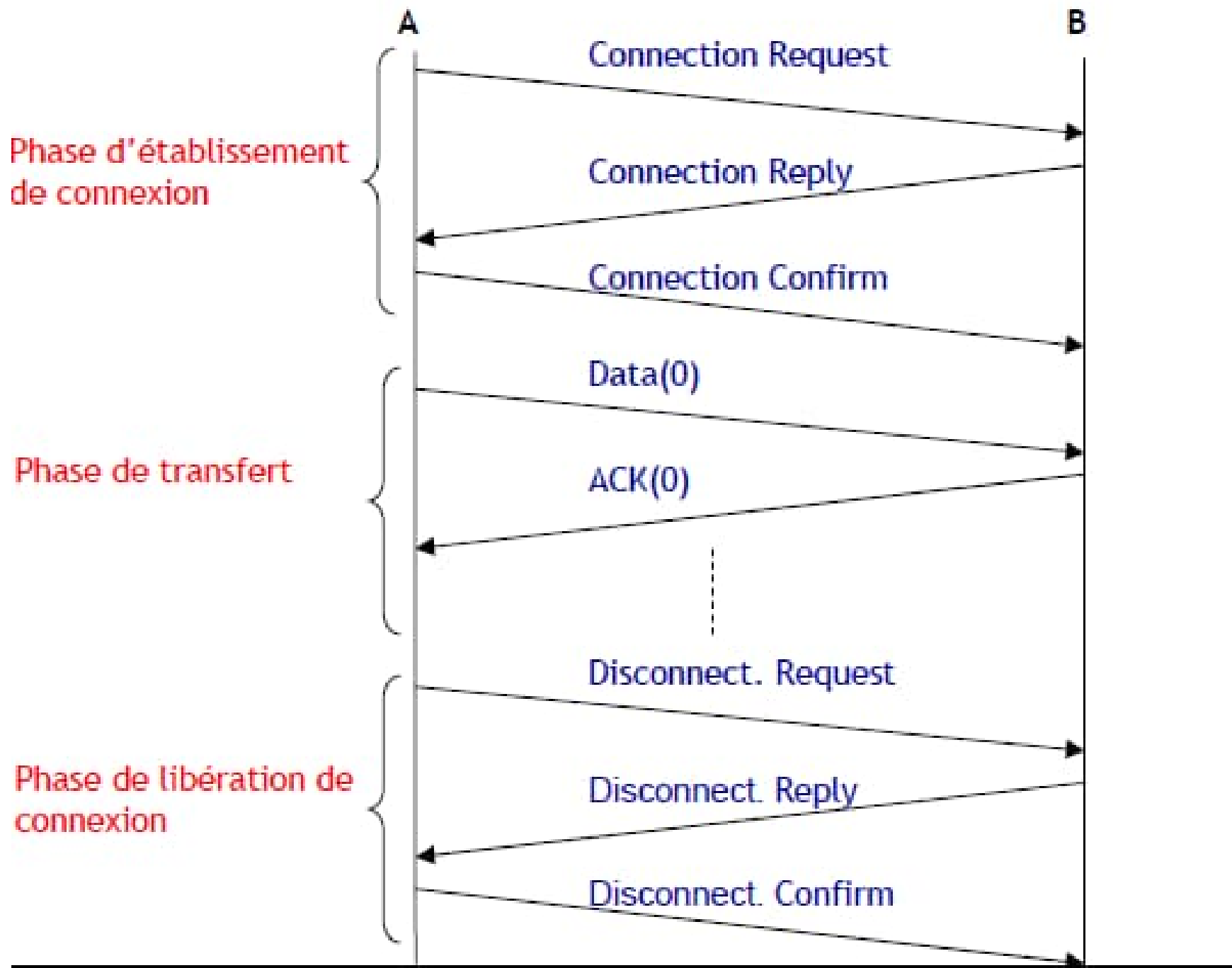




Classification des réseaux selon leur mode de connexion

Mode connecté

- Nécessite 3 phases :
 - 1) Phase d'établissement de connexion
 - 2) Phase de transfert
 - 3) Phase de libération de connexion





Classification des réseaux selon leur mode de connexion

Mode connecté

- **fiabilité**
- sécurisation du transport par identification claire de l'émetteur et du récepteur
- possibilité d'établir à l'avance des paramètres de qualité de service qui seront respectés lors de l'échange des données.
- Lourdeur de la mise en place de la connexion
- difficulté à établir des communications multicast



Classification des réseaux selon leur mode de connexion

Mode non connecté

Unité de données= Datagramme

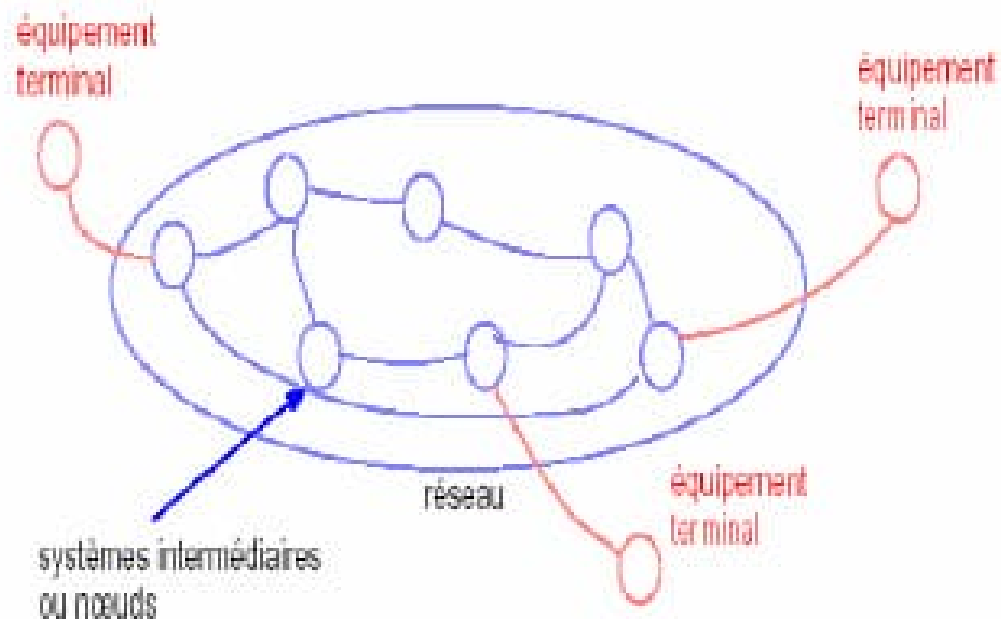
Les équipements de gestion du réseau acheminent les datagrammes saut par saut

- (+) Efficacité (rapidité)
- (+) Facilité de mise en place
- (+) Possibilité d'établir des communications multicast

- (-) Pas de sécurité du transport,
- (-) Pas de fiabilité

Les techniques commutation

La commutation est nécessaire lorsqu'une communication emprunte successivement plusieurs liaisons. Les équipements intermédiaires associent une liaison (entrante) à une autre liaison (sortante) parmi celles disponibles.



Commutation de circuits

Exp: RTC

Un lien physique (continuité métallique) est réservé durant tout l'échange :

- 1) Connexion
- 2) Échange
- 3) déconnexion

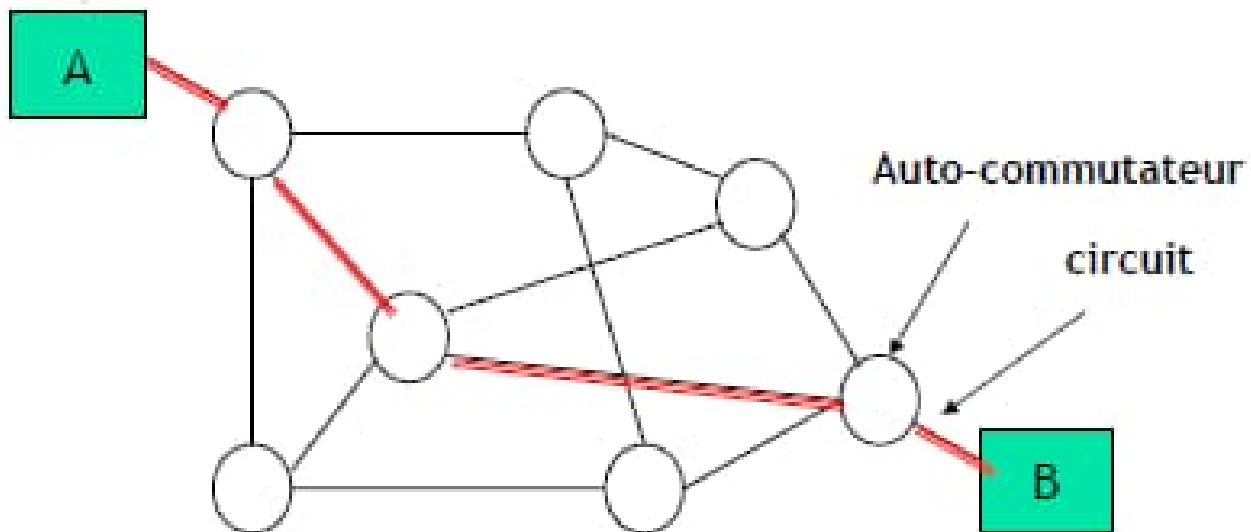




Illustration
locale



Commutation de circuits

Exp: RTC

- Ressource monopolisée.
- Présence physique permanente des deux abonnés.
- Pas de stockage intermédiaire.
- Régulation de trafic réalisée à la connexion.
- Noeuds de commutation : de simples relais.
- Facturation au temps de connexion et à la distance.
- Résistance aux erreurs variable.



Commutation de messages

Ex: Téléex, E-mail

Message = bloc d'information = unité de transfert

- Acheminement individuel des messages, choix d'un chemin à chaque transmission.
 - Message mémorisé intégralement par chaque noeud avant retransmission (procédure *Store and Forward*).
 - Cette commutation est plus souple car elle permet de différer l'envoi si le noeud récepteur n'est pas disponible.
 - Un même chemin/liaison peut être attribué à plusieurs communications en même temps.
-
- (-) Chaque noeud a une mémoire de masse importante donc débit limité.
 - (-) Les messages longs sont sujets de taux d'erreurs élevés
 - (-) En cas d'erreur, il faut retransmettre la totalité du message.

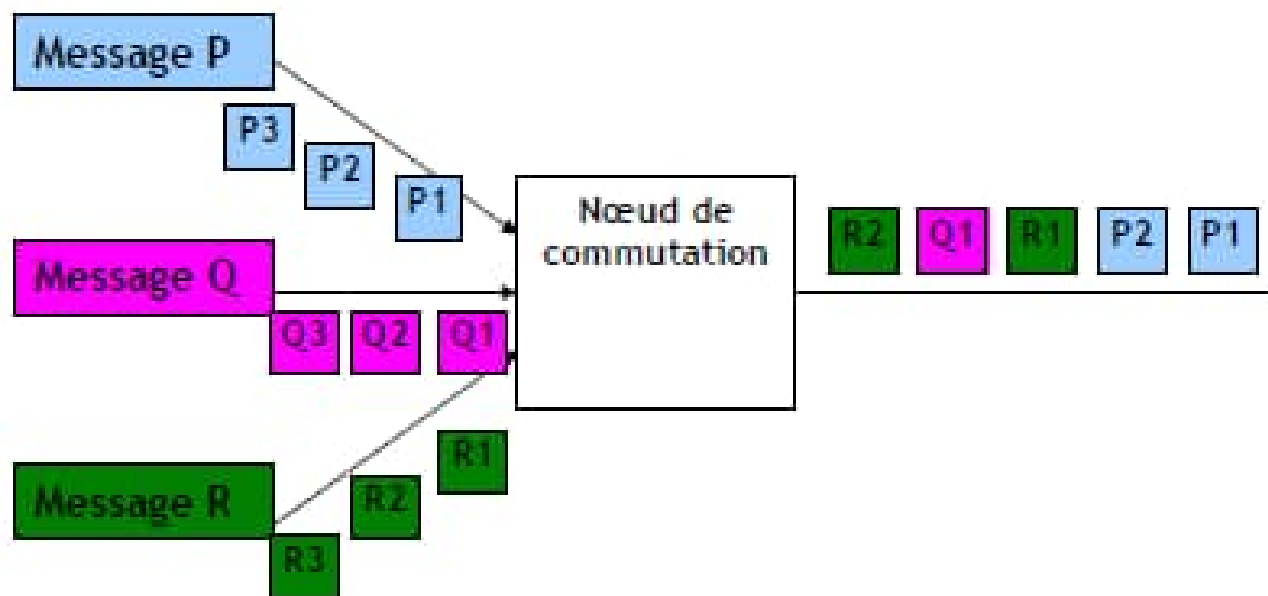


Illustration
locale

Commutation de paquets

Ex: Tunipac (X25), Internet (TCP/IP)

Paquets = fragments de messages



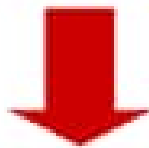
Les paquets sont envoyés indépendamment les uns des autres et sur une même connexion.



Illustration
locale

Commutation de paquets

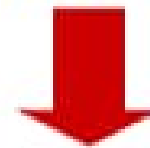
Ex: Tunipac (X25), Internet (IP)



En mode connecté = commutation de circuits virtuels

Ex: Tunipac (X25)

- Tous les paquets d'un même message suivent le même chemin, appelé « circuit virtuel »
- Ce dernier est établi au moment de l'établissement de la connexion
- Les paquets arrivent en ordre à la destination
- permet d'établir des paramètres de QoS



En mode non connecté = commutation de datagrammes

Ex: Internet

- Les paquets d'un même message sont envoyés indépendamment les uns des autres
- Ils peuvent suivre des chemins différents
- Les paquets peuvent arriver en désordre à la destination
- Nécessité de mettre en place des mécanismes de bufferisation et de réordonnement à la destination
- Pas de support de QoS (*best-effort*)



Commutation de cellules

Ex: ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Cellule = l'unité de transfert de taille 53 octets
(\ll paquet de 2Ko)

- Permet d'obtenir des réseaux à très haut débits grâce à la rapidité de la commutation
- Fonctionne en mode connecté: utilise la commutation de circuits virtuels