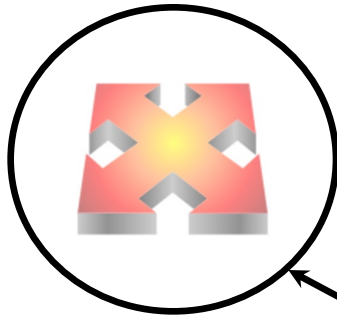


Rappels réseaux

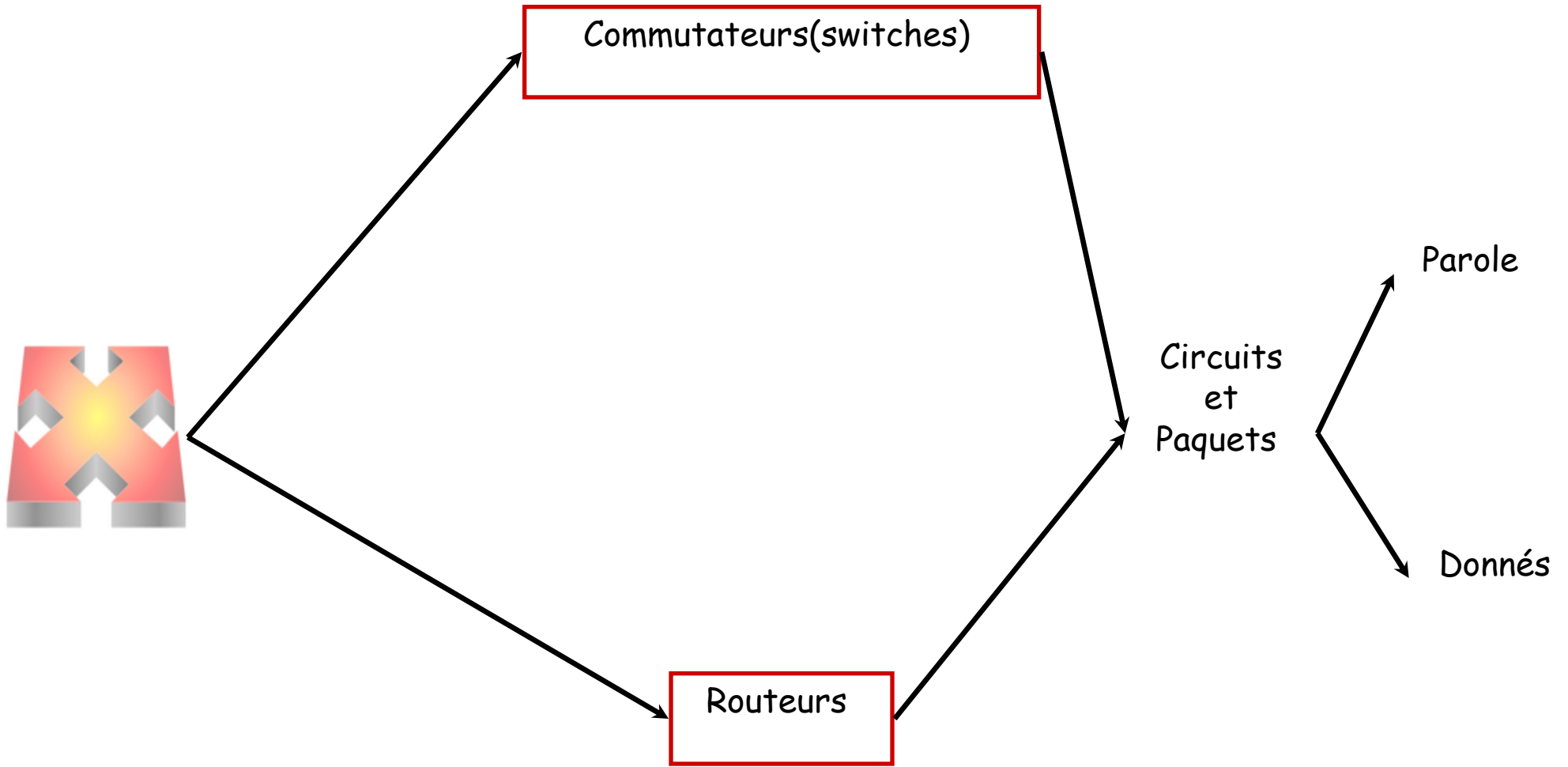
Mines d'Alès
Janvier 2024

Structure des réseaux d'information

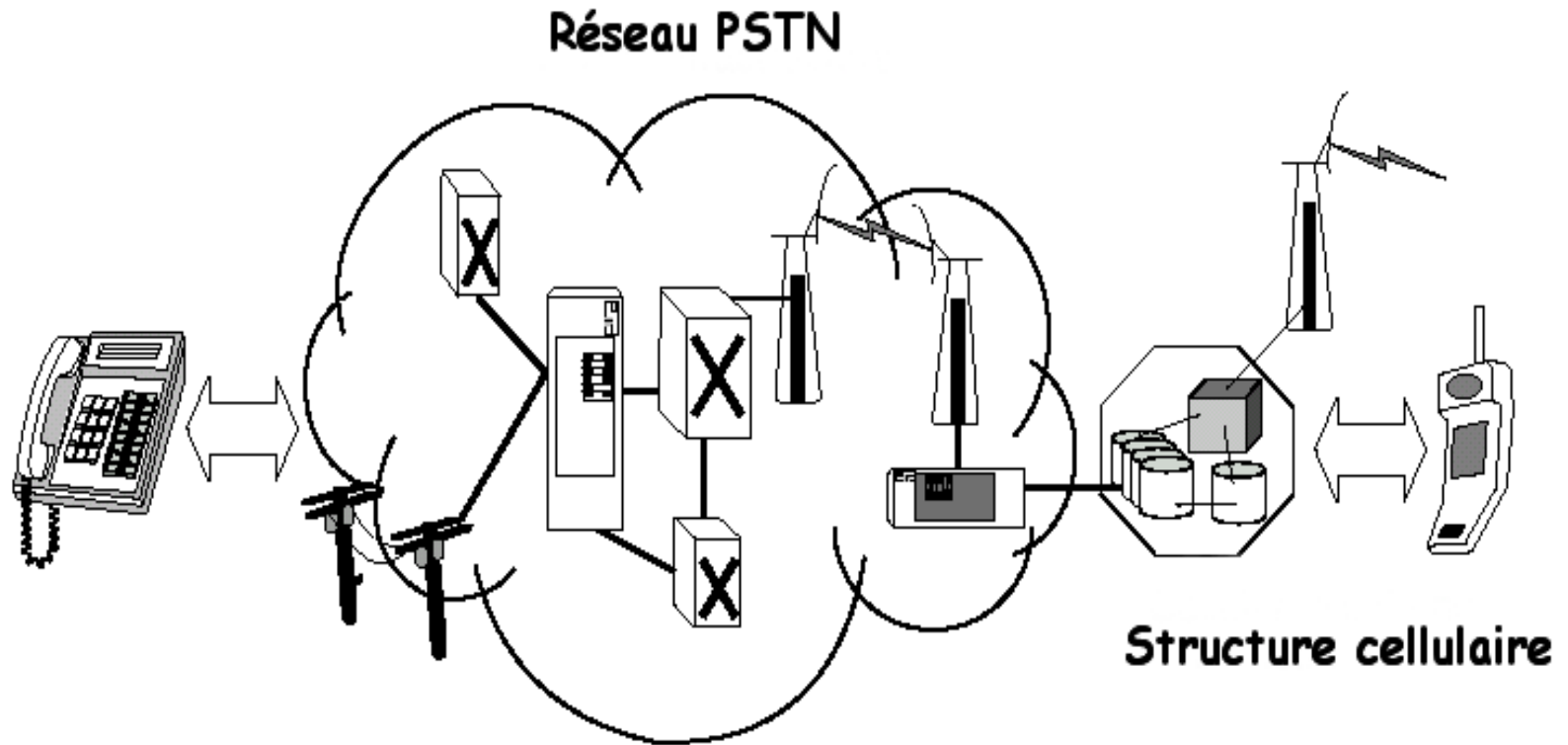


Les réseaux d'information fournissent les moyens d'interconnexion pour que des dispositifs de communication puissent échanger l'information

Structure du réseau

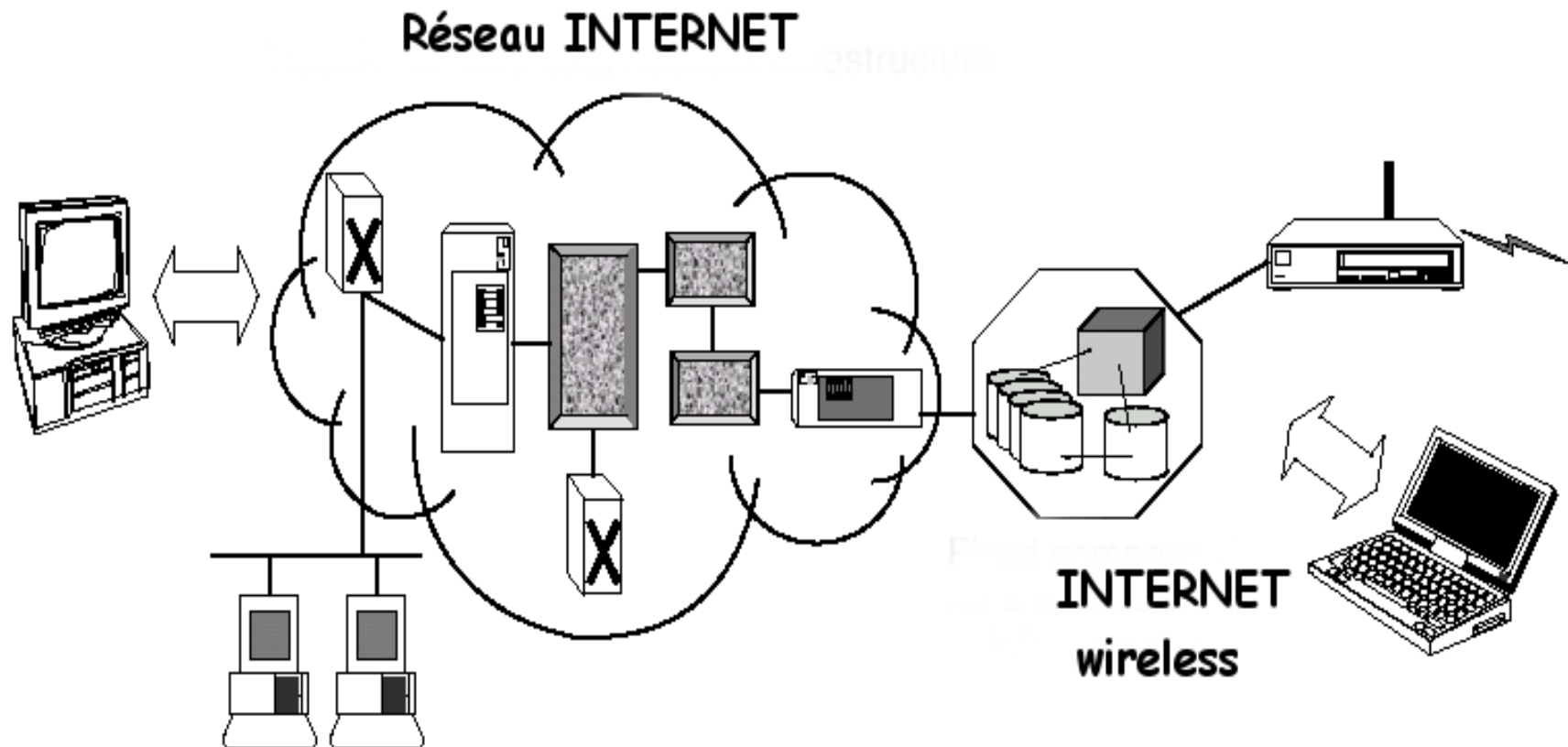


Exemples de structures : les réseaux commutés



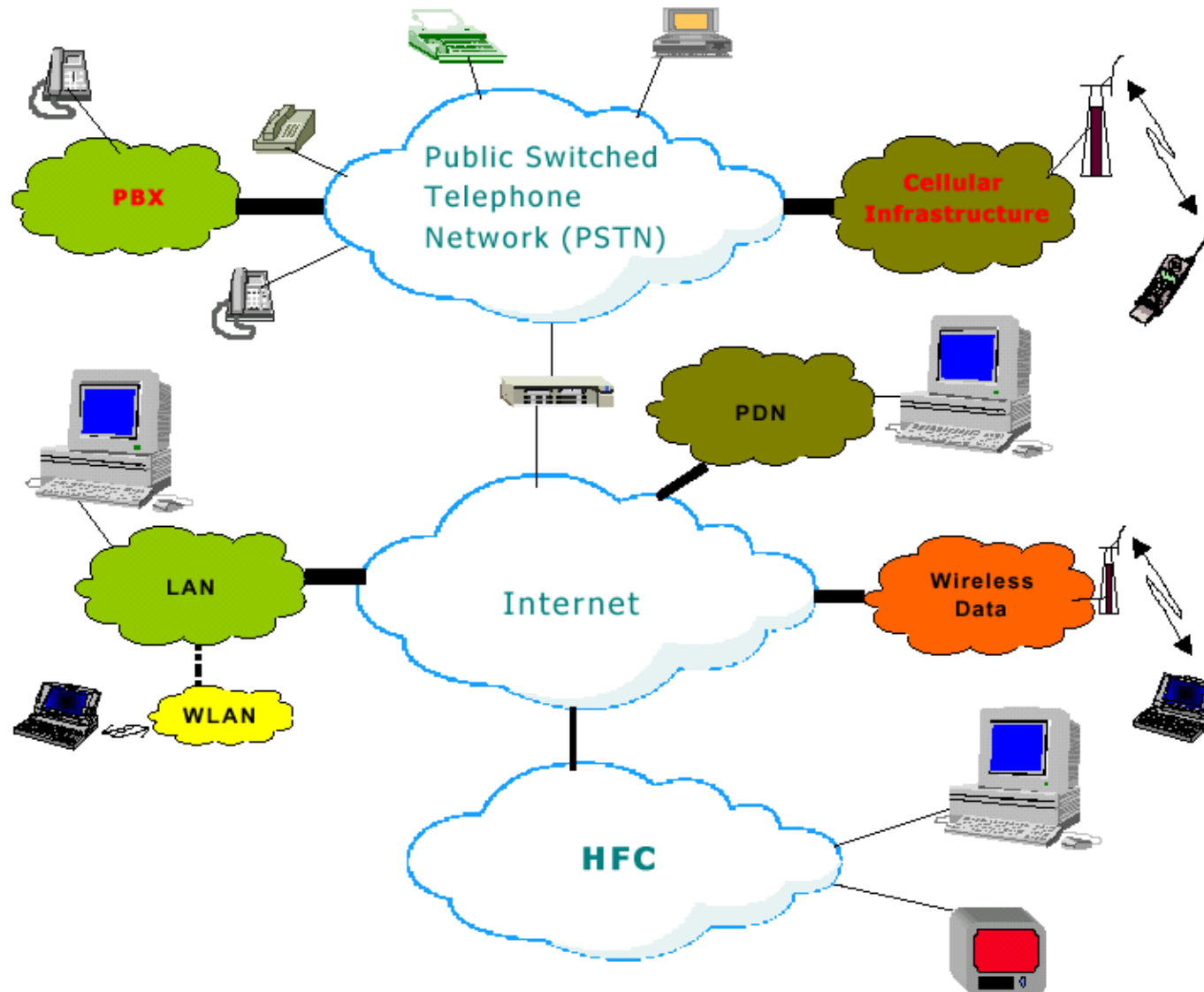
Réseau de type « connecté » orienté pour les services de parole

Exemples de structures : les réseaux d'ordinateurs

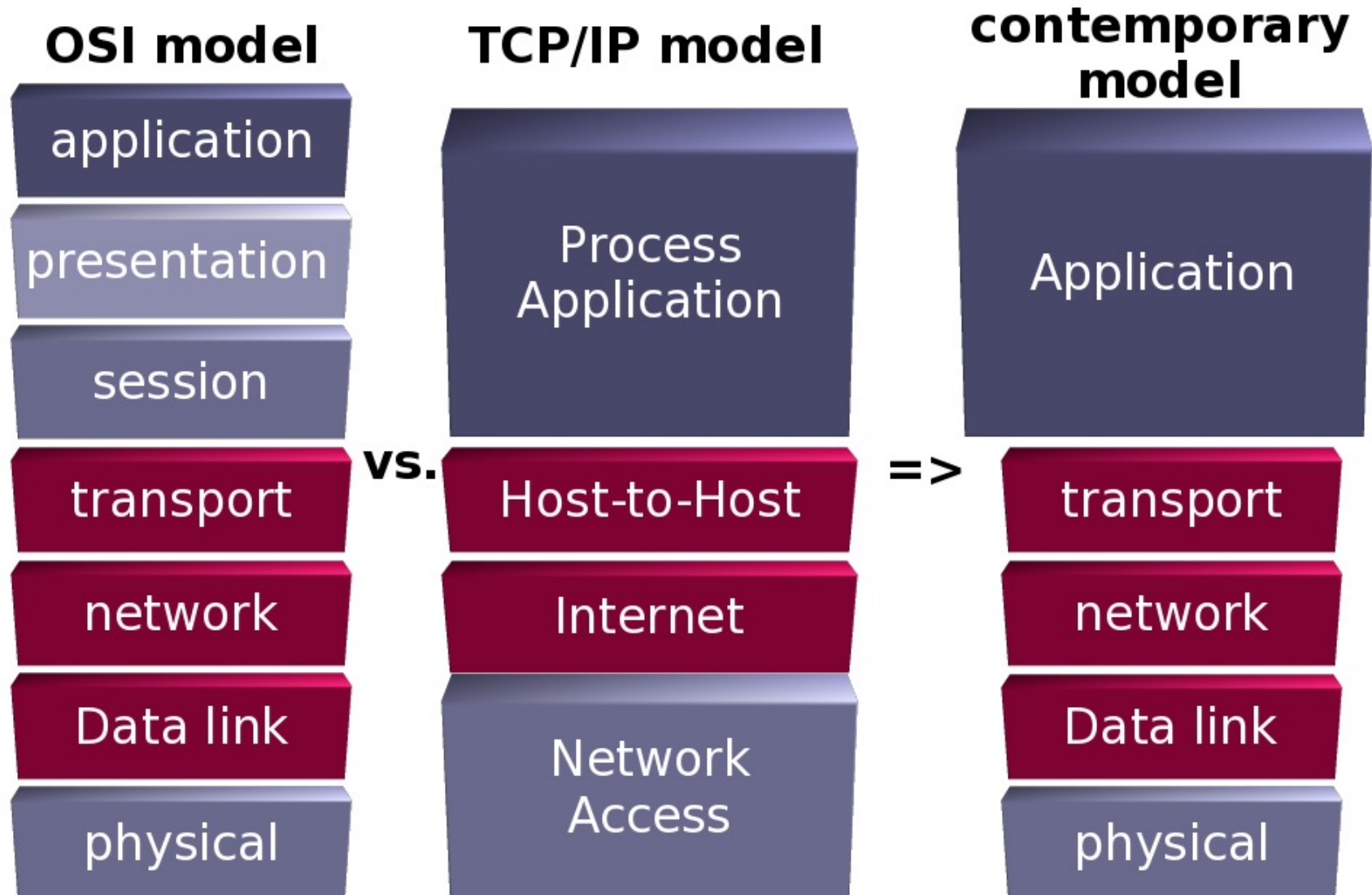


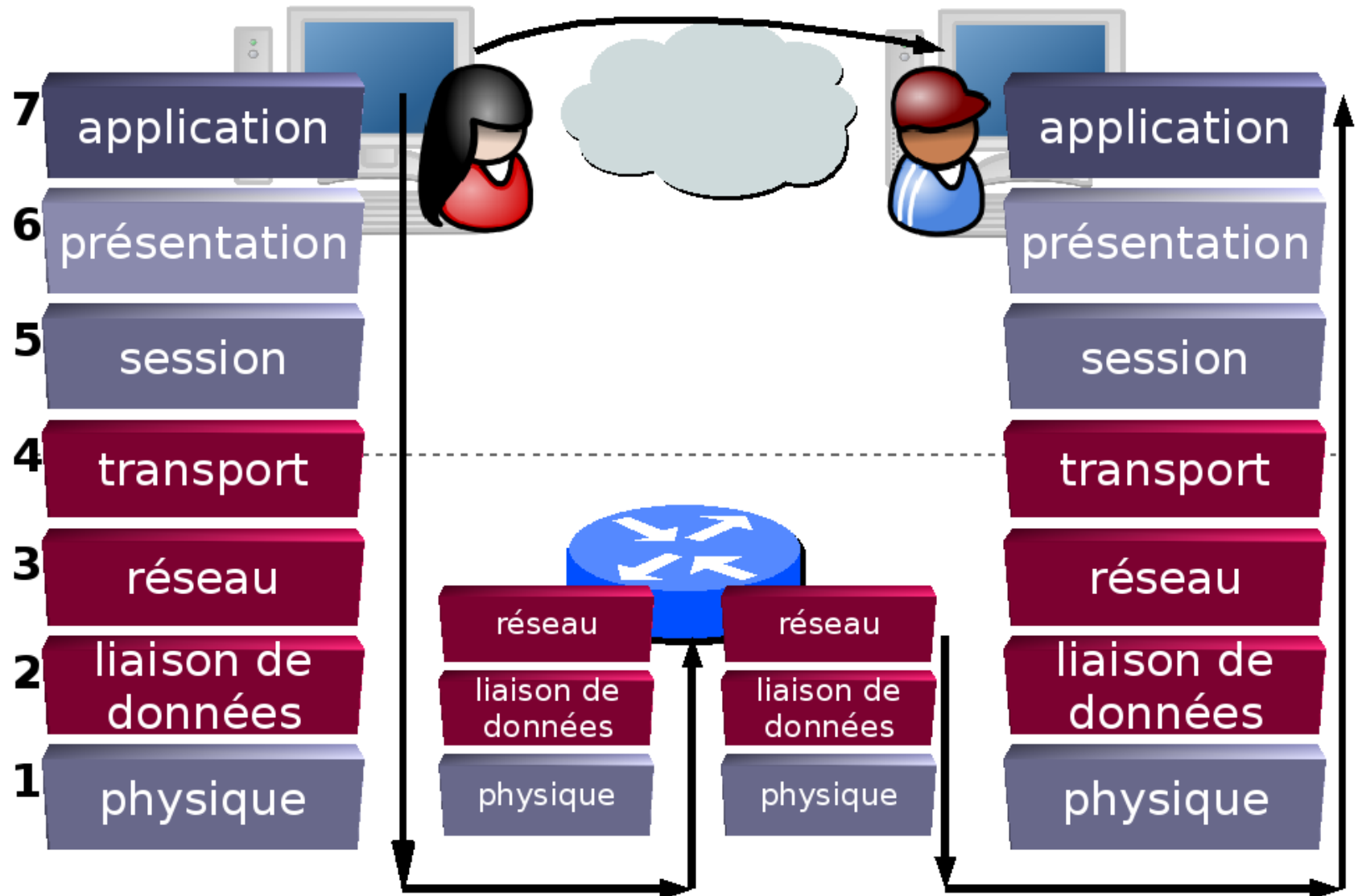
Réseau de type « non connecté » orienté pour les services de données

État de l'art

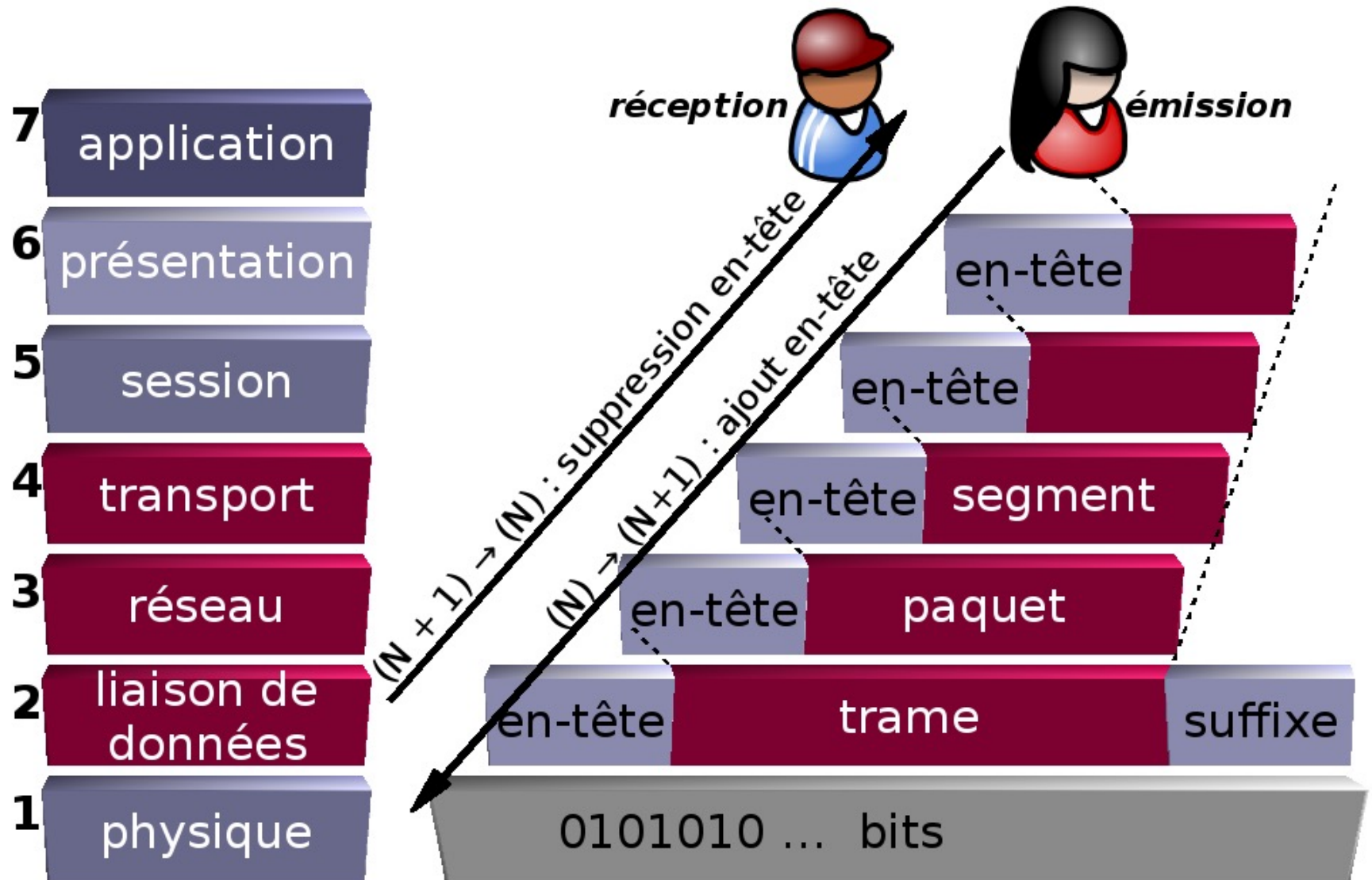


OSI et autres

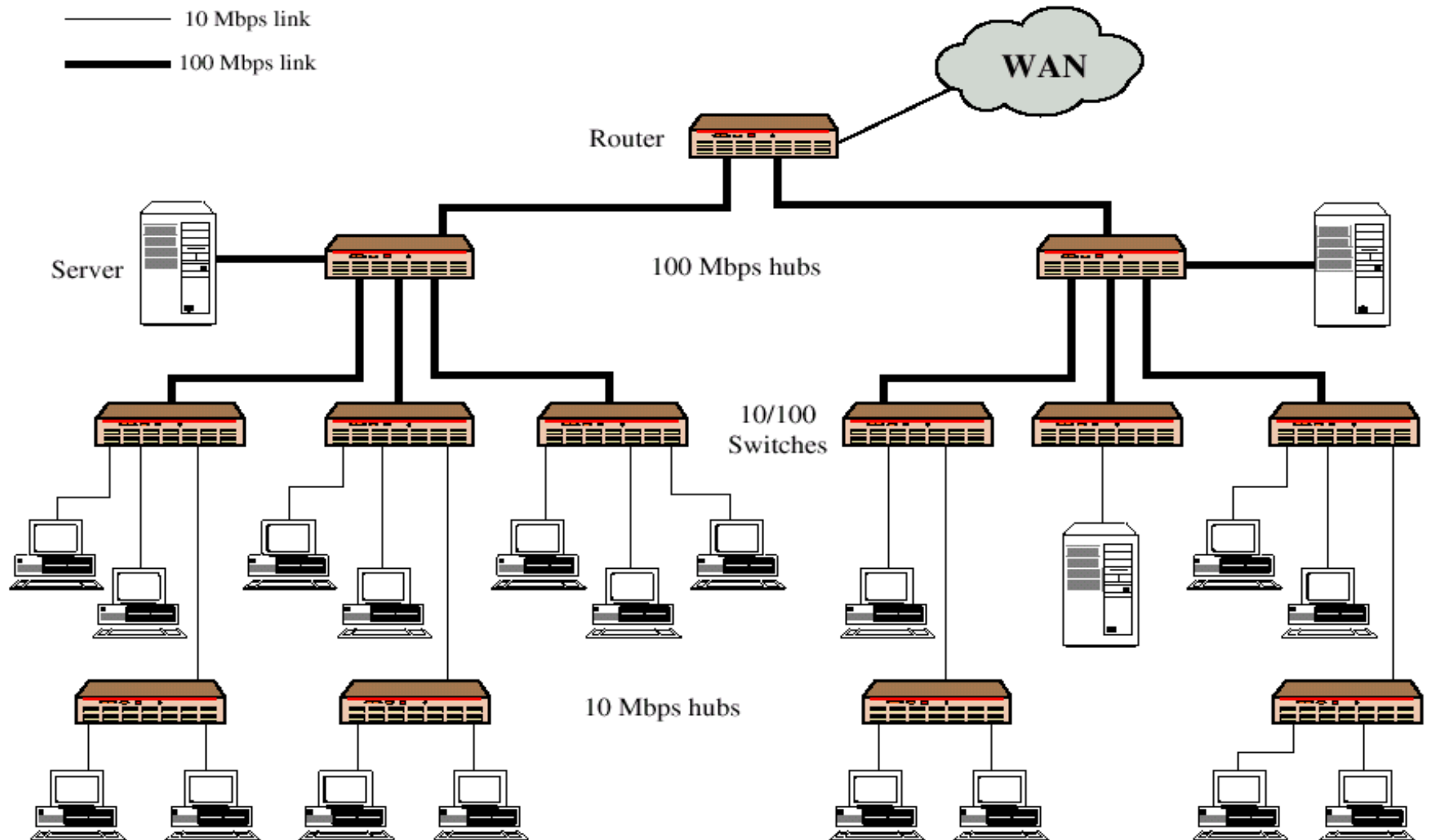




Encapsulation



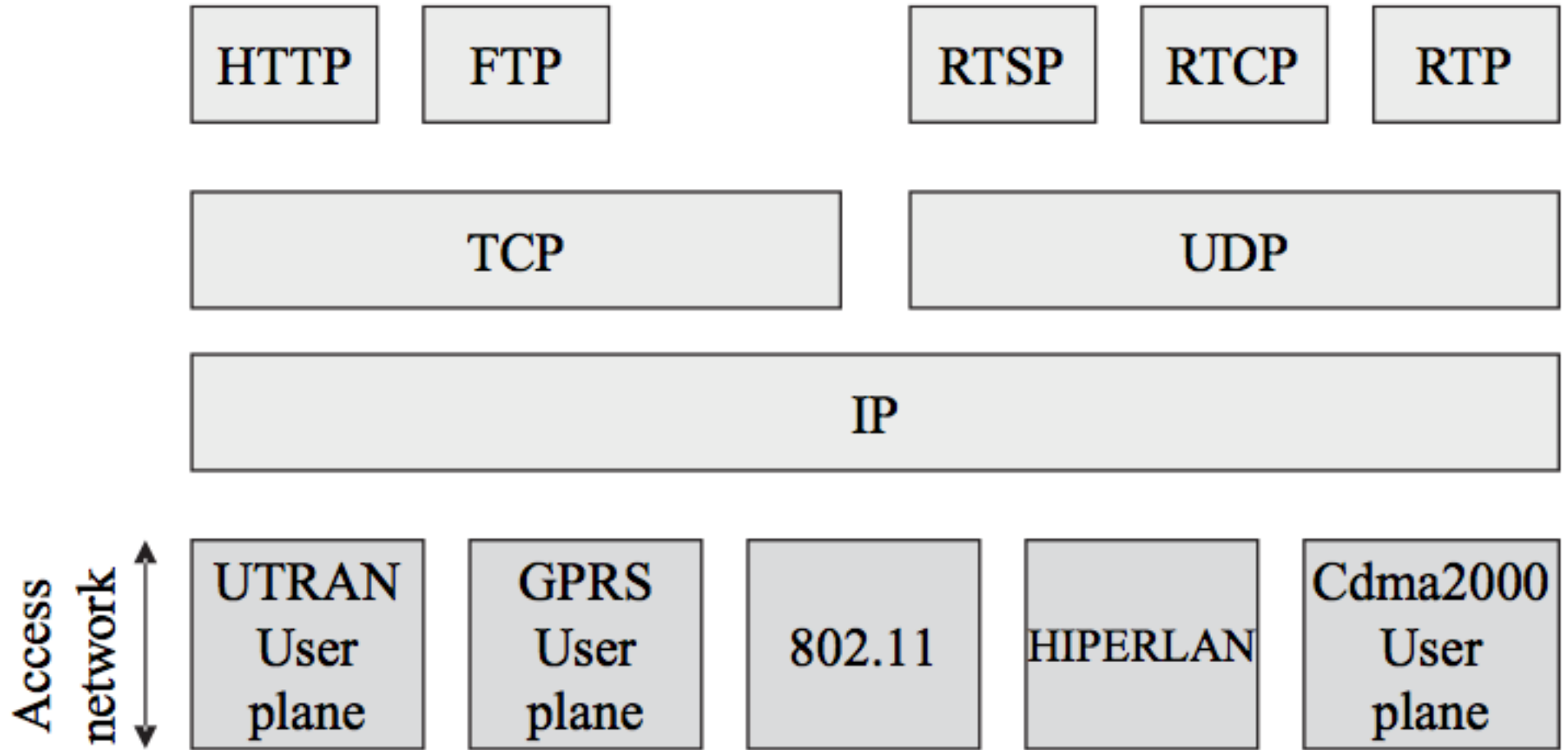
Exemple d'un LAN hiérarchique



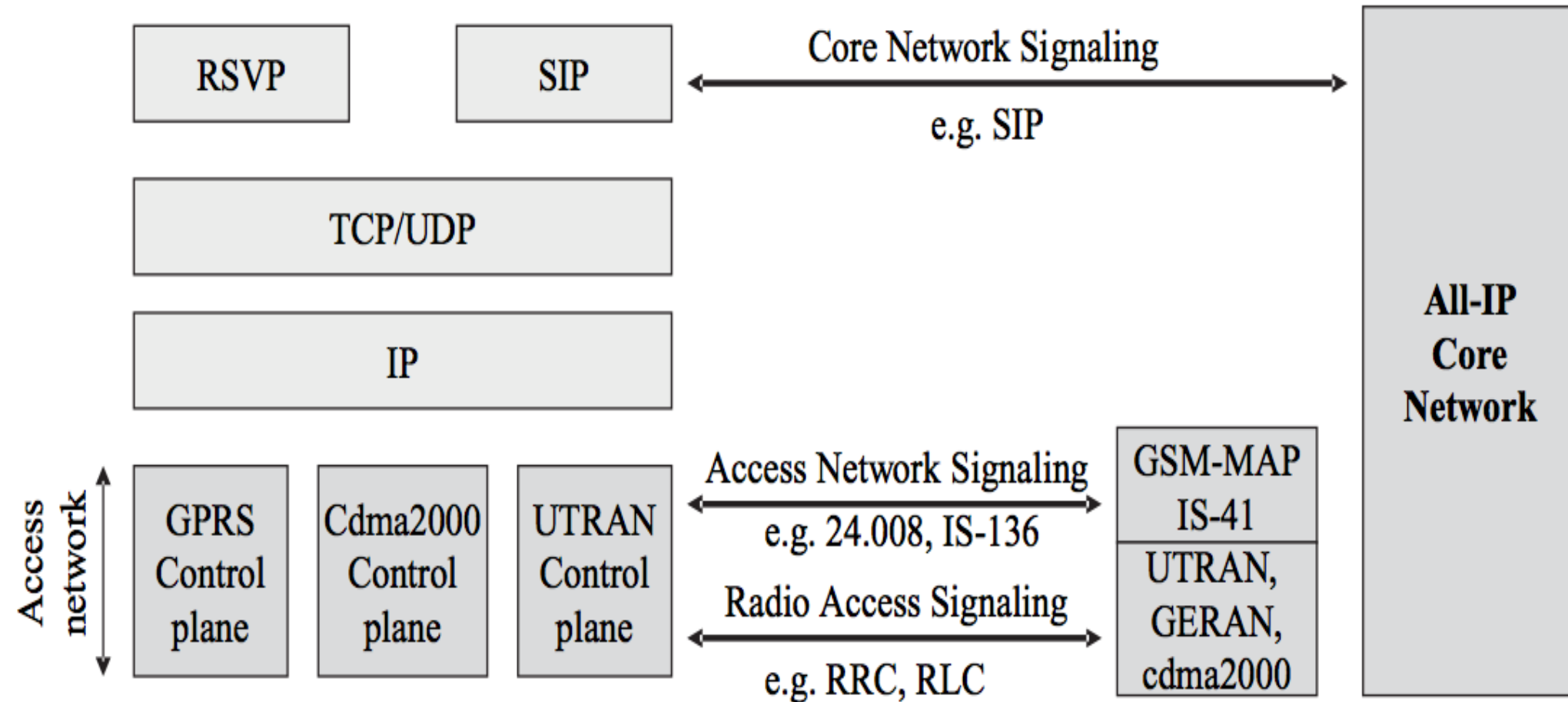
Evolution des réseaux : aspects fondamentaux

- Les réseaux migrent vers des architectures de type **IP-multimedia** ;
- Les réseaux deviennent indépendants des technos d'accès ;
- L'avenir se dirige vers le « **tout-IP** » (en particulier « mobile ») ;
- Applications « **IP MM** » avec des protocoles de signalisation IETF compatibles (SIP, HTTP, etc) ;
- Des critères de **QoS end-2-end** imposés sur IP ;
- VoIP comme techno dominante pour la téléphonie ;
- Terminaux « **soft-configurables** » ;
- Le concept **seamless mobility** s'impose (on traverse les réseaux comme si rien ne se passer) ;
- La **sécurité** devient un enjeu majeur ;
- **Roaming généralisé** (protocoles Advanced Administrative Access AAA).

Plan utilisateur



Plan control



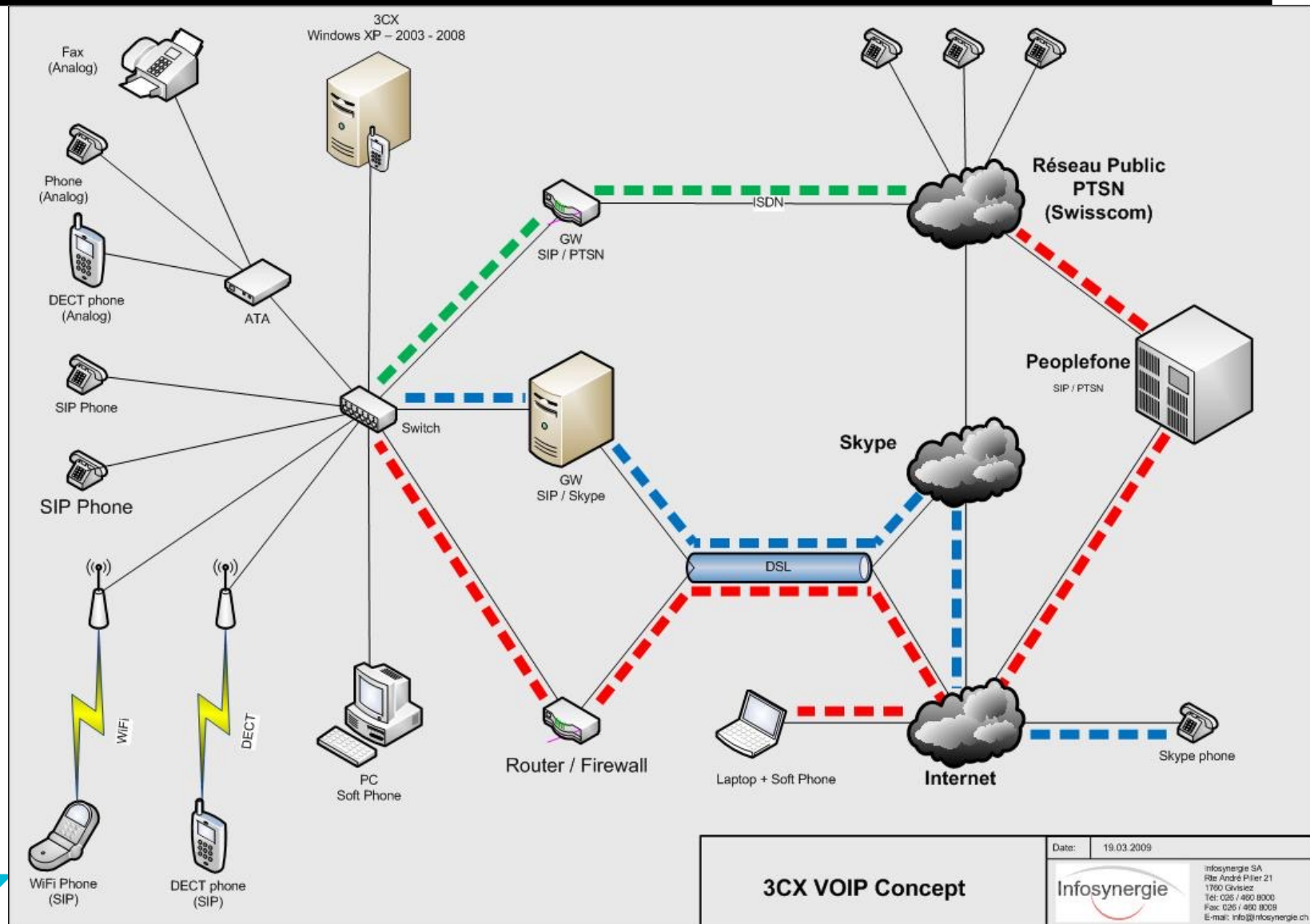
Faiblesses du protocole IP

- Hypothèse de liens de comms fiable
 - IP suppose pas de pertes de paquets
 - IP suppose bon ordonnancement
 - IP suppose pas de congestion
 - IP suppose Bw infinie !
- Hypothèse *best effort*
 - IP ne sais pas gérer des priorités
 - IP ne sait pas gérer le temps réel

Quelques solutions

- Pure end2end (pseudo circuit)
- Explicit notification of losses
- Pure link layer solutions (ARQ-FEC-Hybrid)
- Adaptive link layer

La voix sur IP



VoIP

VoIP (Voice over Internet Protocol), est une méthode de numériser la parole, encapsuler le numérique en paquets et transmettre les paquets sur un réseau IP.

La majorité des systèmes VoIP utilisent le protocole H.323
(IP vidéo)

L'appel est établi par TCP.

Le trafic téléphonique est transporté par
RTP (Real Time Protocol) (surcouche de UDP).

Protocoles VoIP

✓ H.323 Multimedia Standard

- ❑ *H.225 RAS - Registration, Admission, Status*
- ❑ *Q.931 - Signalisation de l'appel (setup & fin)*
- ❑ *H.245 - Call Control (Preferences, Flow Control, etc.)*
- ❑ *Toute la famille G.7XX de CODECS pour la parole*

✓ SIP - Session Initialization Protocol

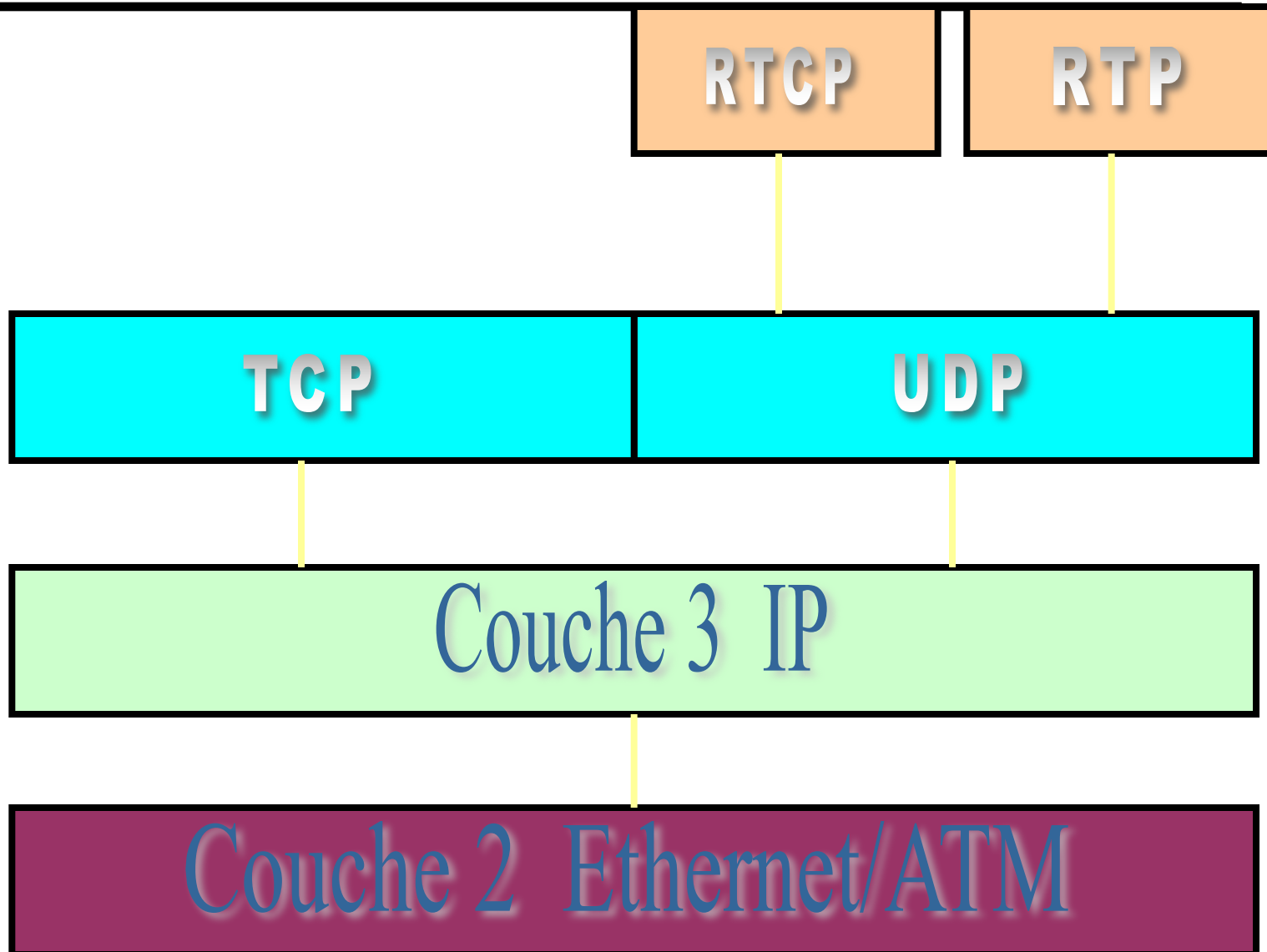
La pile protocolaire VoIP

| | |
|-------|---------------------------------------|
| H.323 | Multimedia Protocol |
| H.225 | Call setup & Control – RAS (Q.931) |
| H.235 | Security & Authentication |
| H.245 | Call negotiation, capability exchange |
| H.450 | Other supplemental Services |
| H.246 | Circuit Switched Network Interop. |
| H.332 | Conferencing |
| H.26X | Video CODECS |
| H.7XX | Audio CODECS |

Comment ils sont utilisés dans ISO

| Modèle ISO | Protocoles ou Standards |
|-------------------|--------------------------------|
| Presentation | Applications / CODECS |
| Session | H.323 & SIP |
| Transport | RTP / UDP / TCP |
| Réseau | IP – Non QOS |
| Liaison | ATM, FR, PPP, Ethernet |

La pile ISO



Paquet vs. Circuit

| | Circuit | Paquet |
|------------|----------------------------|---------------|
| Call Setup | Database / SS 7 Overlay | H.323 & SIP |
| Canal | Dedicated | Shared |
| Adressage | NANP | IPv4 & IPv6 |

Comparaison des Codecs

| ✓ Codec | Type | Débit | Retard(ms) |
|-----------|--------------------|-------------|------------|
| ✓ G.711 | A-Law / μ -Law | 64 | 0 |
| ✓ G.722 | SB-ADPCM | 64/56/48 | 0 |
| ✓ G.723.1 | ACELP | 6.3/ 5.3 | 37.5 |
| ✓ G.726 | ADPCM | 16/24/32/40 | 0 |
| ✓ G.727 | Embed-ADPCM | 16/24/32/40 | 0 |
| ✓ G.728 | LD-CELP | 16 | < 2 |
| ✓ G.729 | CS-ACELP | 8 | 15 |
| ✓ G.729 | ACS-ACELP | 8 | 15 |
| ✓ G.729 | BCS-ACELP* | 8 | 15 |
| ✓ G.729 | ABCS-ACELP* | 8 | 15 |