

Supports de transmission

Objectif:

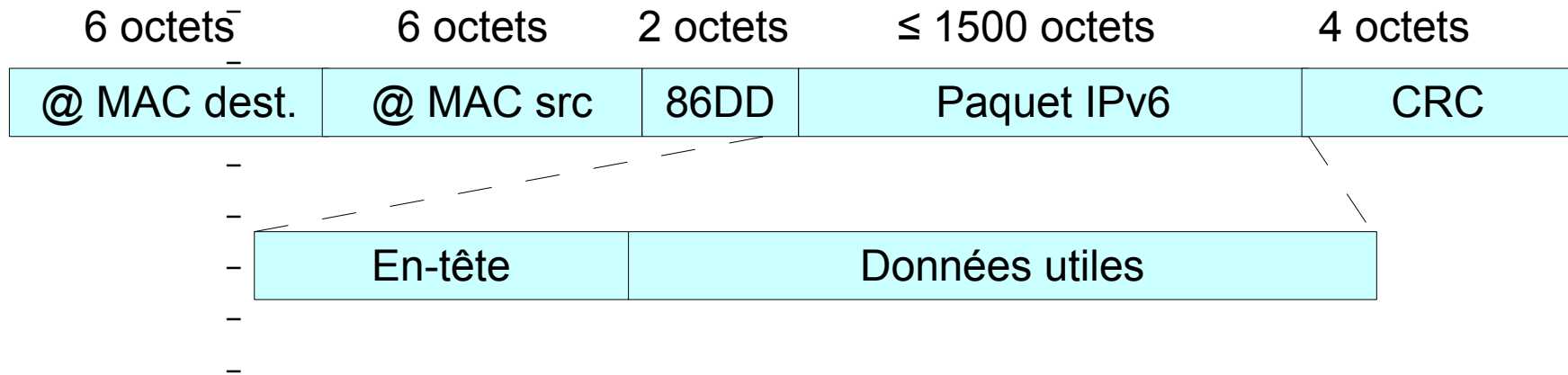
Décrire les réseaux les plus courants

Transport d'un datagramme

- Même principe d'encapsulation/décapsulation que avec IPv4 avec quelques différences:
 - Code protocole encapsulé de la trame:
 - IPv4 : 0x0800
 - IPv6 : 0x86dd
 - Calcul adresse MAC destination:
 - IPv4 : ARP
 - IPv6 : ND, Neighbor Discovery protocol
 - Taille minimale d'une trame (min. de MTU)
 - IPv6 : 1280
 - Protocoles qui ont des parties propres à Ipv4 doivent être modifiés
 - Cas des protocoles de contrôle et de compression de PPP

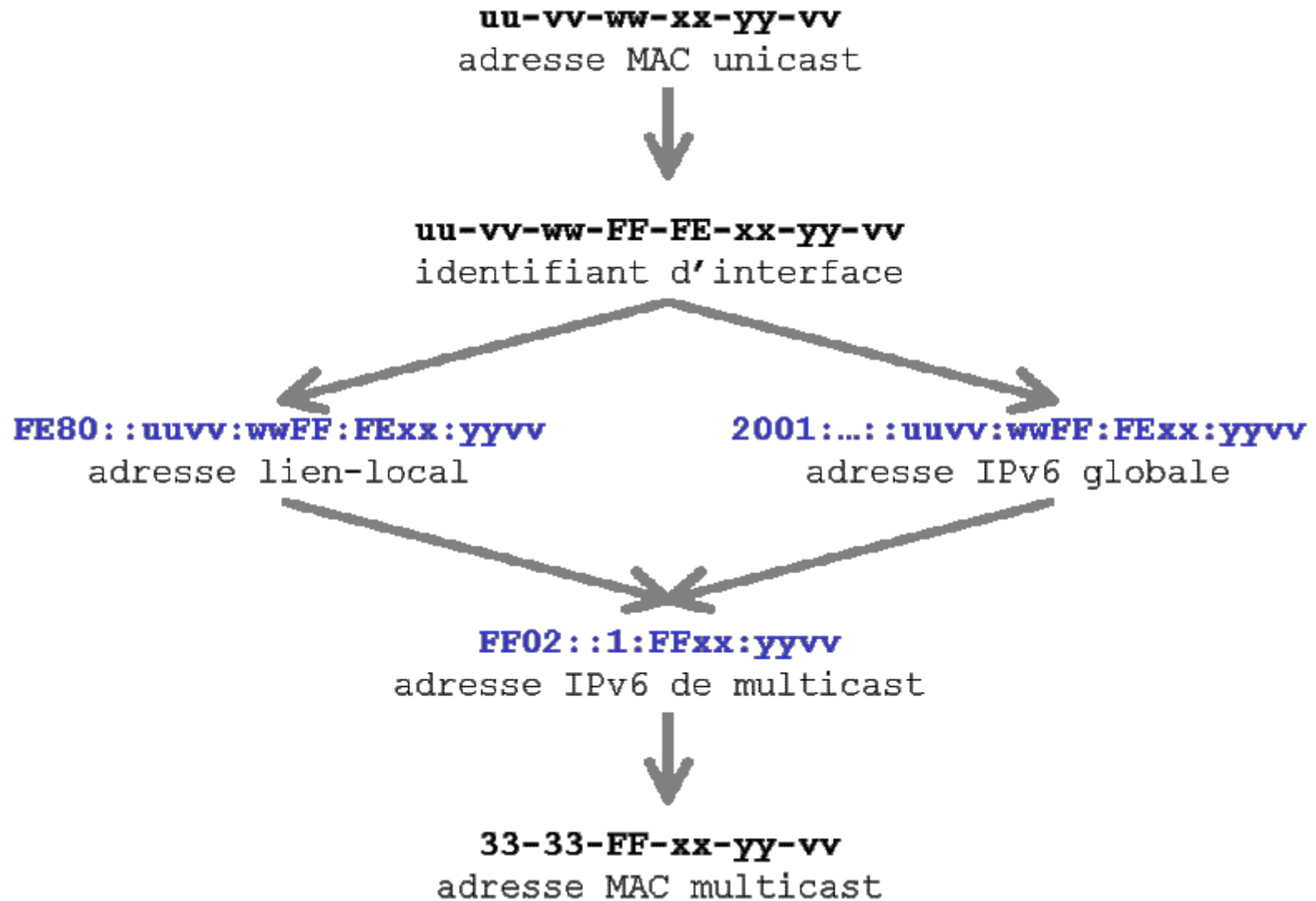
Encapsulation Ethernet

- Transmission of IPv6 packets over Ethernet Networks
 - Encapsulation standard Ethernet V2
 - Chaque frame contient un seul datagramme
 - Type de protocole: 0x86DD
 - RFC 2464
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc2464.txt>



- Méthode s'étend immédiatement aux VLAN IEEE 802.1q

Relation adresses MAC et IPv6



Source: IPv6 Théorie et Pratique, 4e Ed., O'Reilly, 2004, fig 7-2, p. 115

Détermination des adresses MAC

- Unicast ou anycast de destination

- Protocole de découverte de voisin
- Format option adresse physique Source/Cible

8 bits

8 bits

48 bits

Type	Lg = 1	Adresse MAC
------	--------	-------------

- Multicast sollicité

- Préfixe 0x3333
- 4 octets de poids faible de l'adresse IPv6

8 bits

8 bits

8 bits

8 bits

8 bits

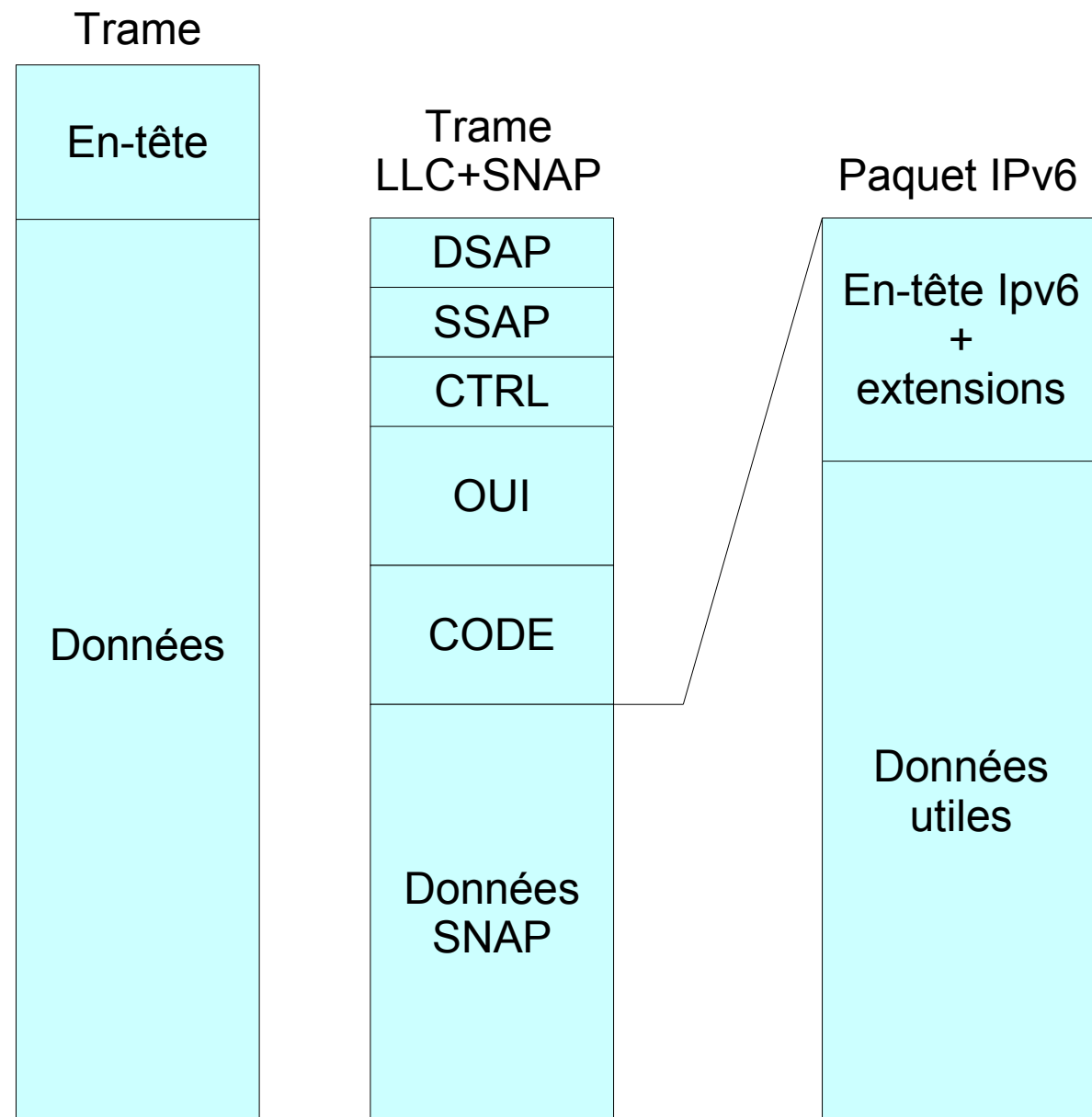
8 bits

0x33	0x33	DST [13]	DST [14]	DST [15]	DST [16]
------	------	----------	----------	----------	----------

Encapsulation LLC, Link Layer Control

- Encapsulation utilisée pour

- FDDI (RFC 2467)
- IEEE 802.3
- Token-Ring
 - (RFC 2470)
 - Frame Code
 - FC 0x51 – 0x57
 - DSAP, SSAP
 - 0xaa (SNAP)
 - CTRL
 - 0x03 (info non num.)
 - OUI
 - 0x000000
 - CODE (type protocole)
 - 0x86dd



Encapsulation PPP, Point to Point Protocol

- Encapsulation dans une trame PPP Data Link Layer
 - Chaque datagramme IPv6 forme une trame séparée
 - Champ protocole de la trame: 0x57
 - RFC 2472
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc2472.txt>
- Protocole de contrôle de PPP pour IPv6
 - IPV6CP
 - Champ protocole de la trame: 0x8057
 - Négotiation de
 - Valeur de l'identifiant
 - Compression réseaux à faible taux d'erreurs (RFC 2507)
 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc2507.txt>
 - RObust Header Compression (ROHC) pour les réseaux de téléphonie mobile de 3e Génération (3G), car taux d'erreurs plus important
 -

Tunnels

- Moyen de transporter des paquets IP directement entre deux points connectés par IP
 - L'émetteur encapsule le paquet IP dans un autre datagramme IP et l'envoi vers l'autre extrémité
 - Le récepteur reçoit, décapsule et traite le datagramme
- Tunnel peut être vu comme
 - Lien point à point
 - Lien NBMA (Non Broadcast Multiple Access) d'un émetteur en face de l'Internet
- Beaucoup d'exemples en IPv4
 - IP dans IP (RFC 1853)
 - Encapsulation minimale pour la mobilité (RFC 2004)
 - Generic Routing Encapsulation (RFC 1701)
 - L2TP, encapsulation de PPP dans IP (RFC 3437)

Tunnel générique IP dans IPv6

- Permet d'utiliser IPv6 pour transporter tout type de datagramme
 - En particulier des datagrammes IPv4
 - En-tête suivant : 4
 - ou datagrammes IPv6
 - En-tête suivant : 41 (0x29)
 -
 - RFC 2473
 - Mécanisme de protection contre les bouclages dus à des tunnels imbriqués
 - MTU à configurer : PMTU – LGH (taille de toutes les en-têtes ajoutées)

Transport de IPv6 sur IPv4

- Utilise un tunnel point à point (ou configuré) qui établit une liaison fixe entre deux machines (en général des routers)

– RFC 2893

- <http://www.ietf.org/rfc/rfc2893.txt>

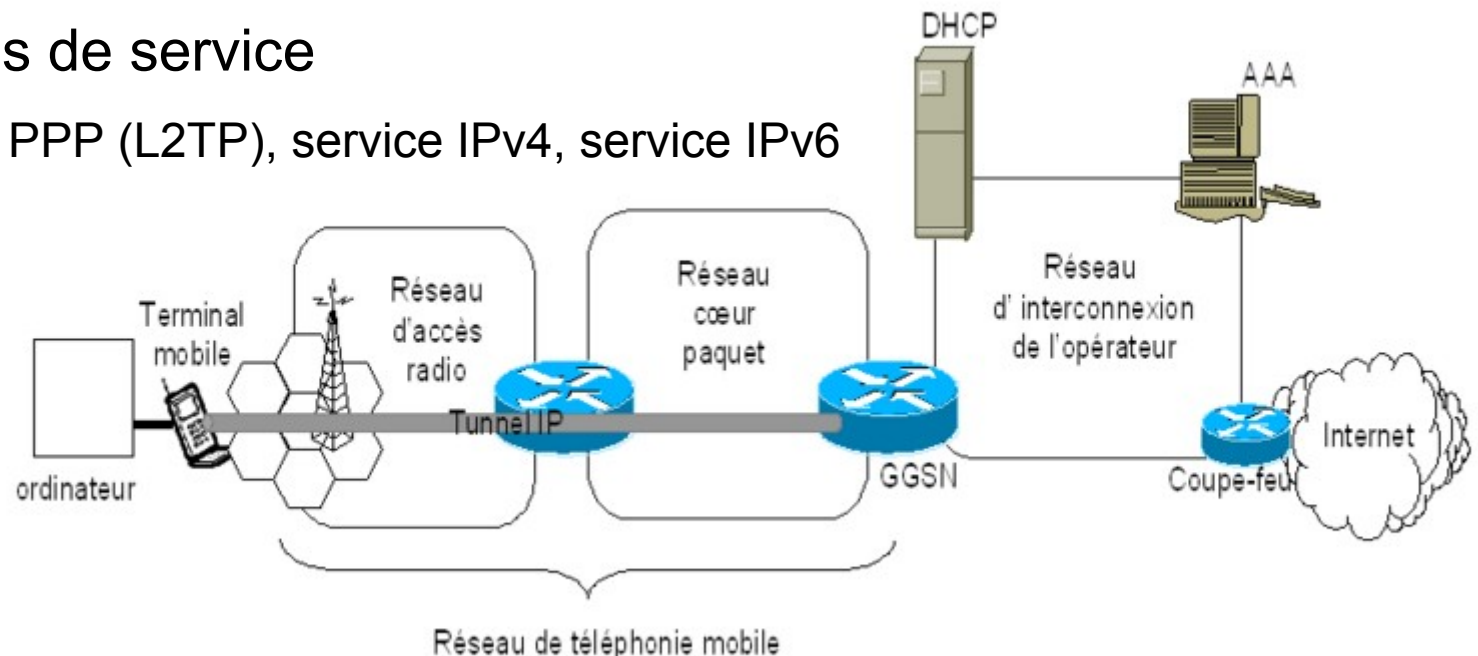
1

32

4	5	0x00	Longueur	
Identificateur			Drap.	Place fragment
TTL		Proto = 0x29	Checksum	
Adresse IPv4 de la source du tunnel				
Adresse IPv4 de la destination du tunnel				
En-tête et données IPv6				

UMTS

- Architecture 3G (ETSI 3GPP, Partnership Project)
 - Réseau d'accès radio WCDMA
 - Réseau coeur paquet et circuit et services
 - IMS, IP Multimedia Subsystem
 - Quatre classes de service (sensibilité au délai)
 - Conversationnelle, Streaming, Interactive, Background
 - Trois types de service
 - Service PPP (L2TP), service IPv4, service IPv6



Source: IPv6 Théorie et Pratique, 4e Ed., O'Reilly, 2004, fig 7-8, p. 125

Références

- IPv6 Théorie et Pratique, Chapitre Supports de transmission
 - http://livre.point6.net/index.php/Supports_de_transmission