

IP Mobile sur IPv6

Cuny Matthieu

15 janvier 2013

Sommaire

■ Rappel IPv6

- Limitation IPv4
- Objectif
- Histoire
- Fonctionnement Entête et extension
- Adressage
- ICMPv6

■ Mobile IPv6

- Concept & motivations
- Messages utilisés
- Principe de Mobile IP
- Optimisation
- Sécurité
- Limite

■ Conclusion

IPv6 : Limitation IPv4

- Adresse sur 32 bits → 4,29 milliards
 - Pénurie s'adresses
- Répartition très inégale : $\frac{3}{4}$ au USA.
- Explosion des tables de routages.
- Pas adapté pour la sécurité, mobilité, QOS, auto-configuration

- Explosion des besoins : Objets communicants, électronique connecté, services mobile (3G, 4G), domotique,...

IPv6 : Objectif

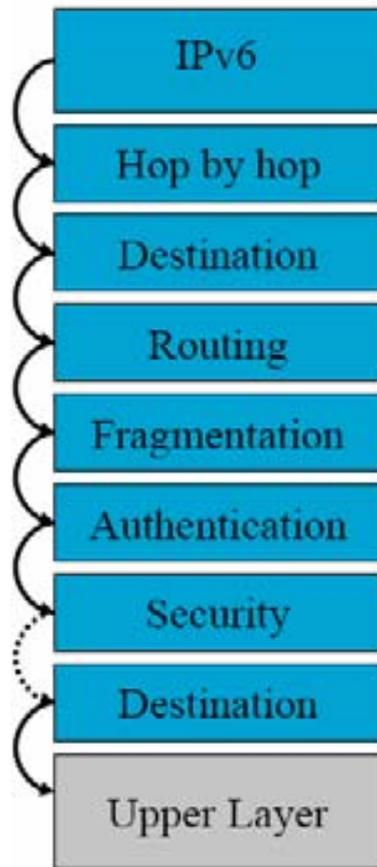
Palier aux limitations de IPv4

- Adressage sur 128 bits : 7×10^{23} adresses IP par m²
- Adressage hiérarchique optimisée pour routage
- Entête plus simple (8 champs)
- Mécanisme auto configuration
- Mécanisme sécurité (Ipsec en natif)
- Gestion de la mobilité

IPv6 : Histoire

- Début des travaux dans les années 90 par IETF
- 1994 : choix de l'utilisation d'IPv6
- 1998 : finalisation de IPv6 avec **RFC 2460**
- 6 juin 2012 : Lancement mondiale IPv6

IPv6 : Entête et Extension



Ordre d'utilisation des extensions

traité par tous les routeurs

traité par les routeurs listés dans l'extension « routing »

liste de routeurs à traverser

exécuté après le réassemblage du paquet

chiffrement/déchiffrement de l'information

Exécuté par le destinataire

exécuté uniquement par le destinataire

IPv6 : Entête et Extension

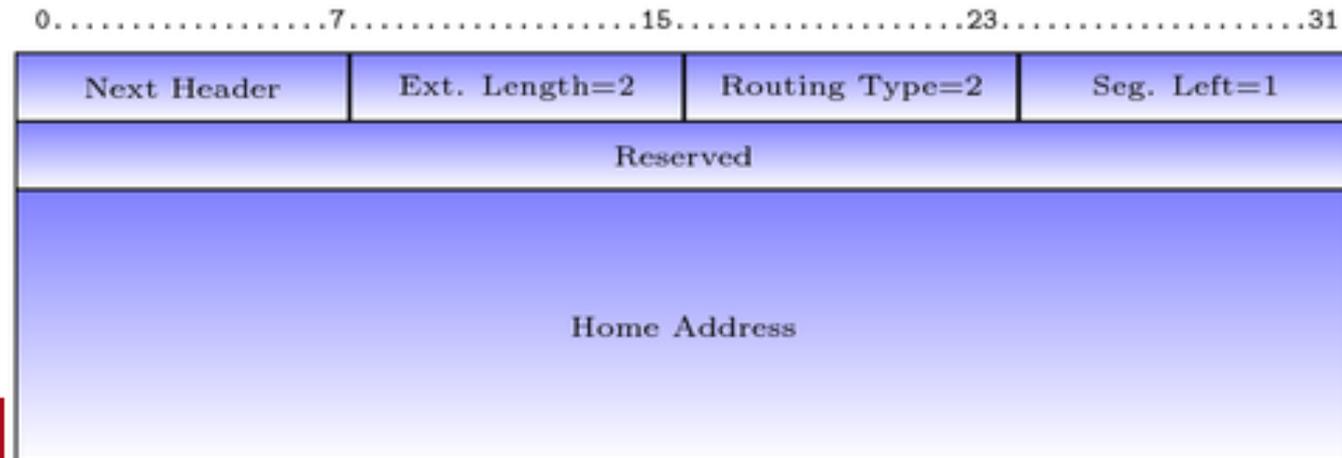
■ Option DESTINATION

- Information supplémentaire que la destination traitera
Ex: Lors de la mobilité
- Taille variable

Option type	Option Data Length	Option Data
-------------	--------------------	-------------

■ Option ROUTING

- Permet d'influer sur le choix de route



IPv6 : Adressage

- Adressage Hiérarchique 128 bits : 8 mots x 16 bits
 - FEDC :0000 :0000 :0210 :EDBC :0000 :6543 :210F
- Différent type d'adresse
 - Lien Local :
 - Ne traverse pas les routeurs
 - Permet de découvrir ses voisions
 - Unique Local Address :
 - Routé uniquement à l'intérieur d'un site (ex: une entreprise)
 - Adresse globale:
 - Routable tout les réseaux connectés
 - Adresse Multicast :
 - Groupe de machines

IPv6 : ICMPv6

- Protocole défini par la RFC 2463
- Permet :
 - Gestion des erreurs
 - Test (avec ping)
 - Auto configuration des équipements
 - Stateless
 - Statefull (DHCP)
 - Découverte des voisins (ND : Neighbour discovery)
 - Gestion de groupe Multicast (MLD: Listener Discovery)
 - Reprise des fonctions de arp IPv4

Mobile IPv6

- Concept & Motivation
- Messages utilisés
- Principe de base
- Optimisation
- Sécurité
- Limite

Mobile IPv6: Concept et motivation

- Avec le développement des terminaux mobiles (Smartphone).
- Un nœud mobile doit garder une même IP quelque soit le réseau sur lequel il est connecté.
 - Pouvoir communiquer
 - Être joignable
 - Continuité de service et des communications
 - Transparent pour l'utilisateur
- Standard IETF : MIPv6, RFC 6275

Mobile IPv6: Concept et motivation

- Conserver les adresses IP extrémités d'une connexion TCP/UDP
 - Connexion identifié par {IPsrc, IPdst, Portsrc, Portdst}
 - Si un extrémité est mobile → changement de l'adresse
- 2 solutions:
 - Modifier TCP et les appli → s'adapter aux nœuds mobile
 - Peu pratique et pas à l'échelle
 - Résoudre le problème au niveau IP
 - Transparent pour TCP et les applications
- Solution orientée IP :
 - Les applications → adresse IP statique (HOME ADDRESS : HA)
 - Routage effectué avec une adresse topologiquement correcte (CARE OF ADDRESS)
 - MIPv6 convertit au niveau 3 les deux adresses.

Mobile IPv6: Messages utilisés

- Message utilisés sont définis comme OPTION destination (IPv6 destination option)
 - Binding update (BU) 198: Mise à jour de l'association
 - Mobile Node → Home Agent ou Correspondant Node
 - Binding Acknowledgement (Back) 7 : Acquiescement de l'association
 - Home Agent ou Correspondant Node → Mobile Node
 - Home Address 201: Adresse principale
 - Mobile Node → Correspondant Node

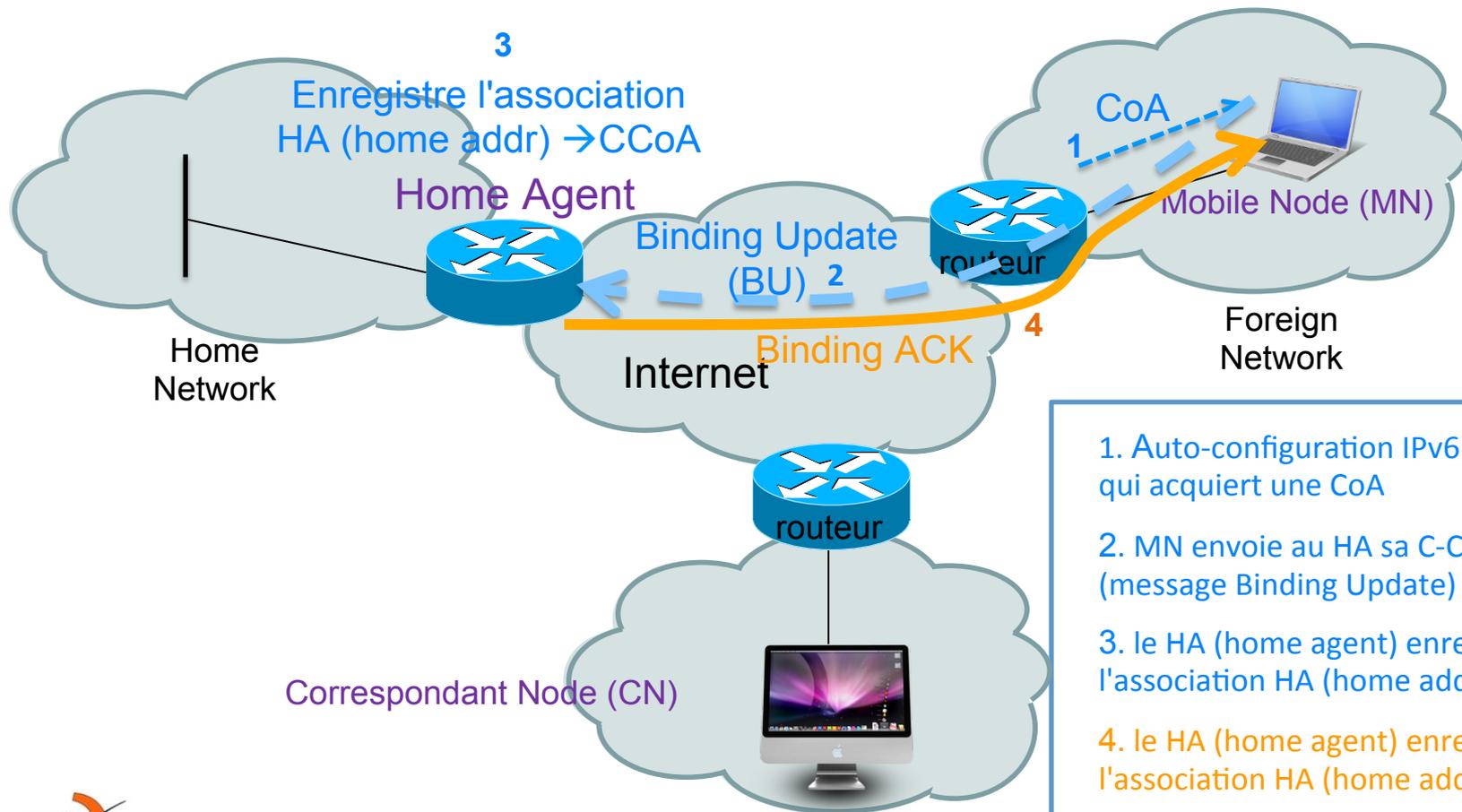
Mobile IPv6: Principe de base

Vocabulaire :

Nom des nœuds	Abréviations
HOME AGENT	HA
CORRESPONDANT NODE	CN
MOBILE NODE	MN

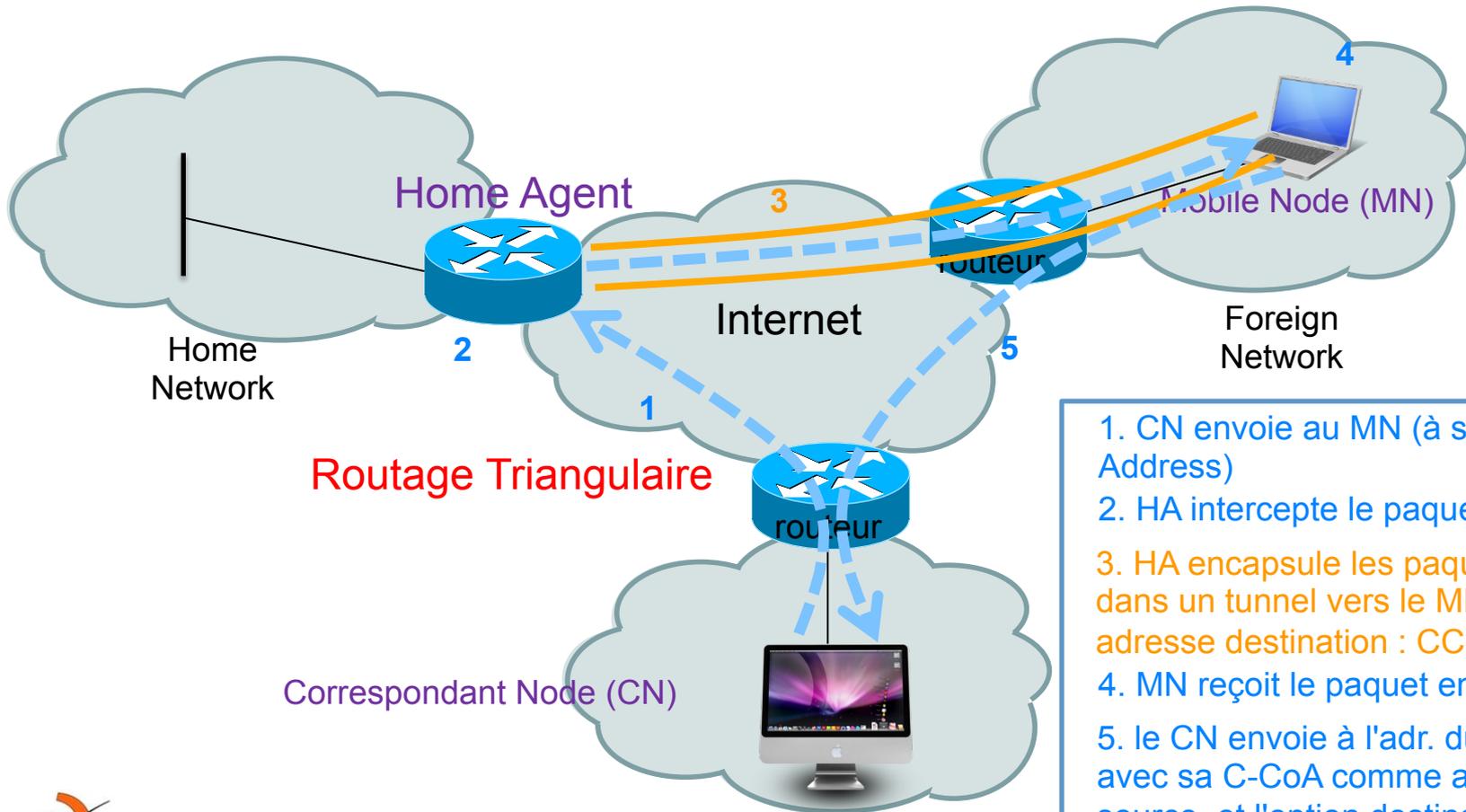
Non des adresses	Abréviations
CO-LOCATED CARE OF ADDRESS	CCoA ou CoA
HOME ADDRESS	HA

Mobile IPv6: Principe de base



1. Auto-configuration IPv6 du MN qui acquiert une CoA
2. MN envoie au HA sa C-CoA (message Binding Update)
3. le HA (home agent) enregistre l'association HA (home addr) CoA
4. le HA (home agent) enregistre l'association HA (home addr) CoA

Mobile IPv6: Principe de base

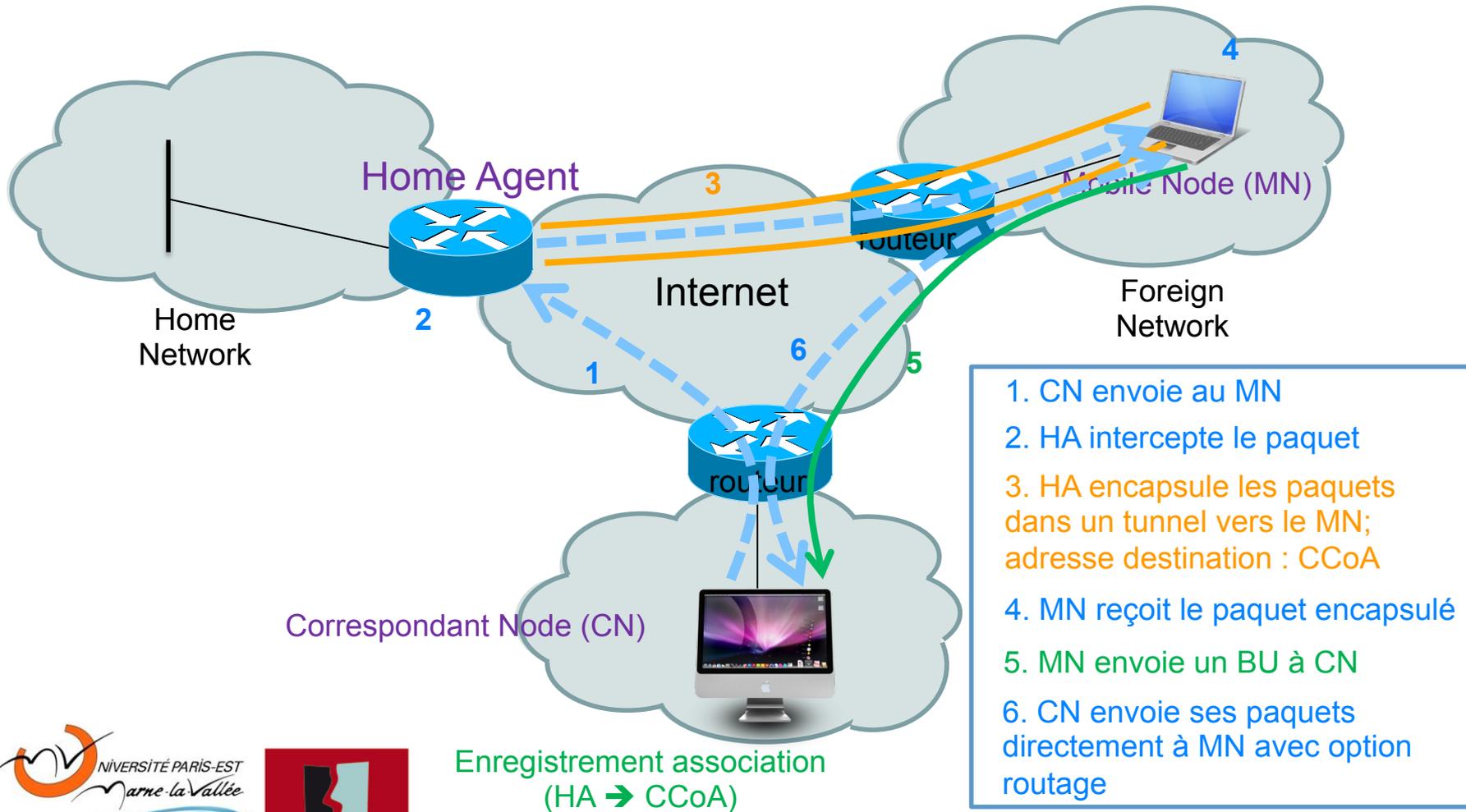


1. CN envoie au MN (à sa Home Address)
2. HA intercepte le paquet
3. HA encapsule les paquets dans un tunnel vers le MN; adresse destination : CCoA
4. MN reçoit le paquet encapsulé
5. le CN envoie à l'adr. du CN en avec sa C-CoA comme adr source, et l'option destination "HA"

Mobile IPv6: Optimisation 1/2

- Problème de routage Triangulaire
 - Le CN envoie tous les paquets aux MobileNode via le HomeAgent
 - Apparition de latence et charge réseau importante
- Solution : optimiser la route
 - CN apprend la localisation du Mobile Node (CCoA)
 - Tunnel Direct → utilisation par le CN de l'extension routing

Mobile IPv6: Optimisation 2/2



Mobile IPv6: Sécurité

- Les échanges Binding Updates \leftrightarrow Binding Acknowledgements sont sécurités
 - Sinon risque de détournement de trafic
- Protections par Ipsec natif dans IPv6.
 - Authentification de la source
 - Intégrité des données
 - Protections contre le rejet
- Ipsec \rightarrow AH (Authentication Header) et ESP (Encrypted Security Payload)

Mobile IPv6: Limite

- Problème de performance pure dus à la latence du handover (transfert intercellulaire) pour la mobilité à grande vitesse (TVG,...) ou les applications dites « temps réelle ».
 - Perte de paquet perceptible par l'utilisateur
 - Interruption de connexion et de communication

Conclusion

- La mobilité a pris une part importante dans la vie de tout les jours
- Nouvelle dimension avec MIPv6 : mécanismes natifs
 - Auto configuration, ...
- MIPv6 pose des problèmes de sécurités qui sont palliés par Ipsec.
- FMIPv6 (RFC 5568) : Propose une alternative au problème de performance à grande vitesse
 - PROPOSED STANDARD

Questions

