

Equipe

Réseaux et Protocoles

du LSIIT

RGE

Nancy, jeudi 8 février 2007

Composition de l'équipe

- 4 enseignants-chercheurs permanents
 - ◆ Stéphane Cateloin, Dominique Grad, Thomas Noel, Jean-Jacques Pansiot
 - ◆ + 1 MCF à recruter au prochain concours !!
- 5 doctorants
 - ◆ Vincent Lucas, Pascal Merindol, Julien Montavont (ex), Alex Pelov, Emil Petrov
 - ◆ 6 thèses et une HDR soutenues depuis 2003
- 2 ingénieurs sur contrat

Problématique de l'équipe RP

- Etude et conception d'architectures **réseaux** et de **protocoles** de communication
- Plusieurs aspects:
 - ◆ algorithmique
 - ✦ ex : routage multi-chemin
 - ◆ modèles pour la validation
 - Modèle de mobilité (sociologie, architecture, mécanique des fluides)
 - Modèle de topologie de réseau
 - ◆ technologies émergentes
 - ✦ Gestion des handovers rapides
 - aidés par géo-localisation (GPS,...)

Validation des recherches

- ◆ Par simulation
 - ◆ si expérimentation impossible ou trop coûteuse
 - ◆ modélisation réaliste de l'environnement
 - ◆ mobilité, trafic, topologie, ...
- ◆ Par implémentation
 - ◆ développement logiciel, chipset Atheros, expertise partagée dans l'équipe, ...
 - ◆ plateformes de tests locales
 - routeurs PC Linux(logiciels) ou cisco
 - points d'accès WIFI logiciels ou cisco
 - ◆ plateformes nationales (Recap) ou européennes (6net)

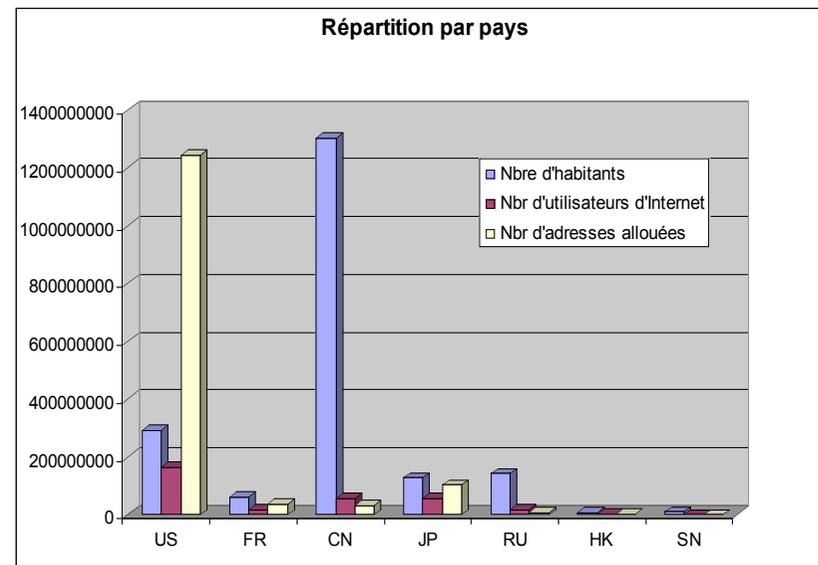
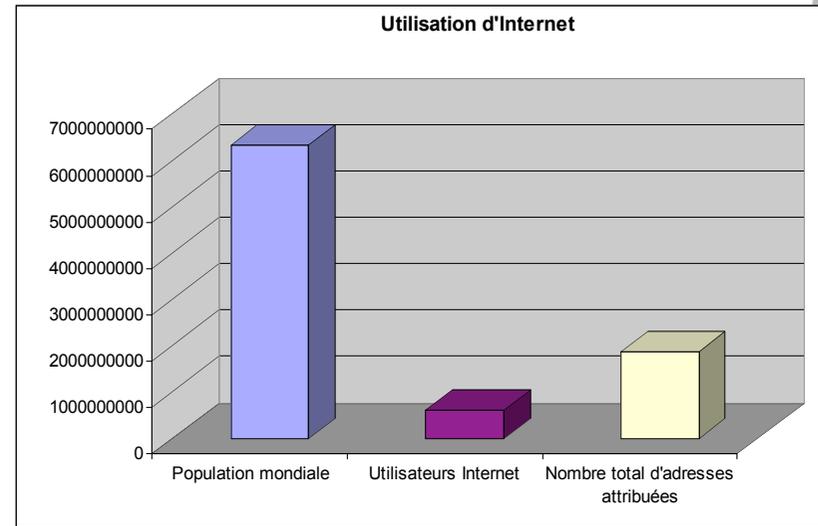
2 thèmes principaux

- Routage et coeur de réseau
 - ◆ Communications de groupe routage multicast
 - ◆ Routage et Qualité de Service, multiroutage
 - ◆ Contrôle de congestion multicast
- Mobilité et réseaux d'accès sans fil
 - ◆ Réseaux sans fil
 - ◆ Mobilité IP
 - ◆ Réseaux Mobiles (Nemo)
- Contexte d'Internet Nouvelle Génération

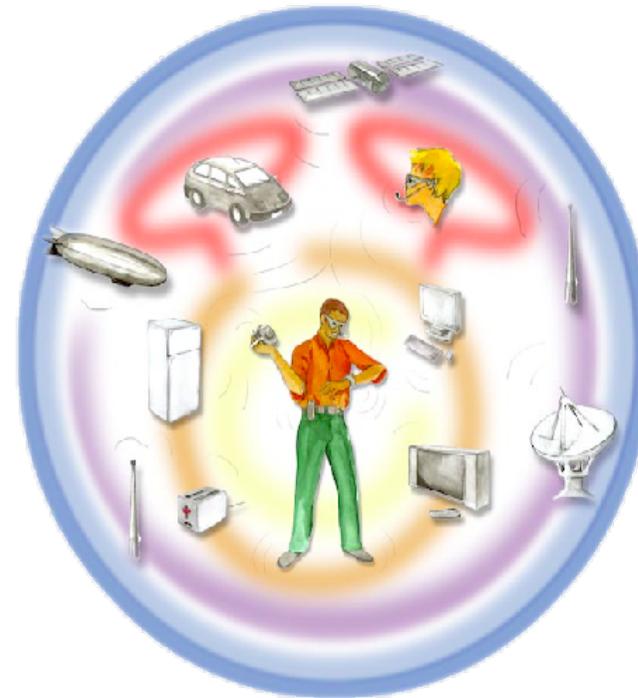
Constat

- ◆ Manque d'adresses ?
- ◆ Explosion des tables de routage
- ◆ Manque de souplesse/flexibilité
- ◆ Expérience de plus de 20 ans
- ◆ Nouveaux besoins

→ Nouvelle Version : IPv6



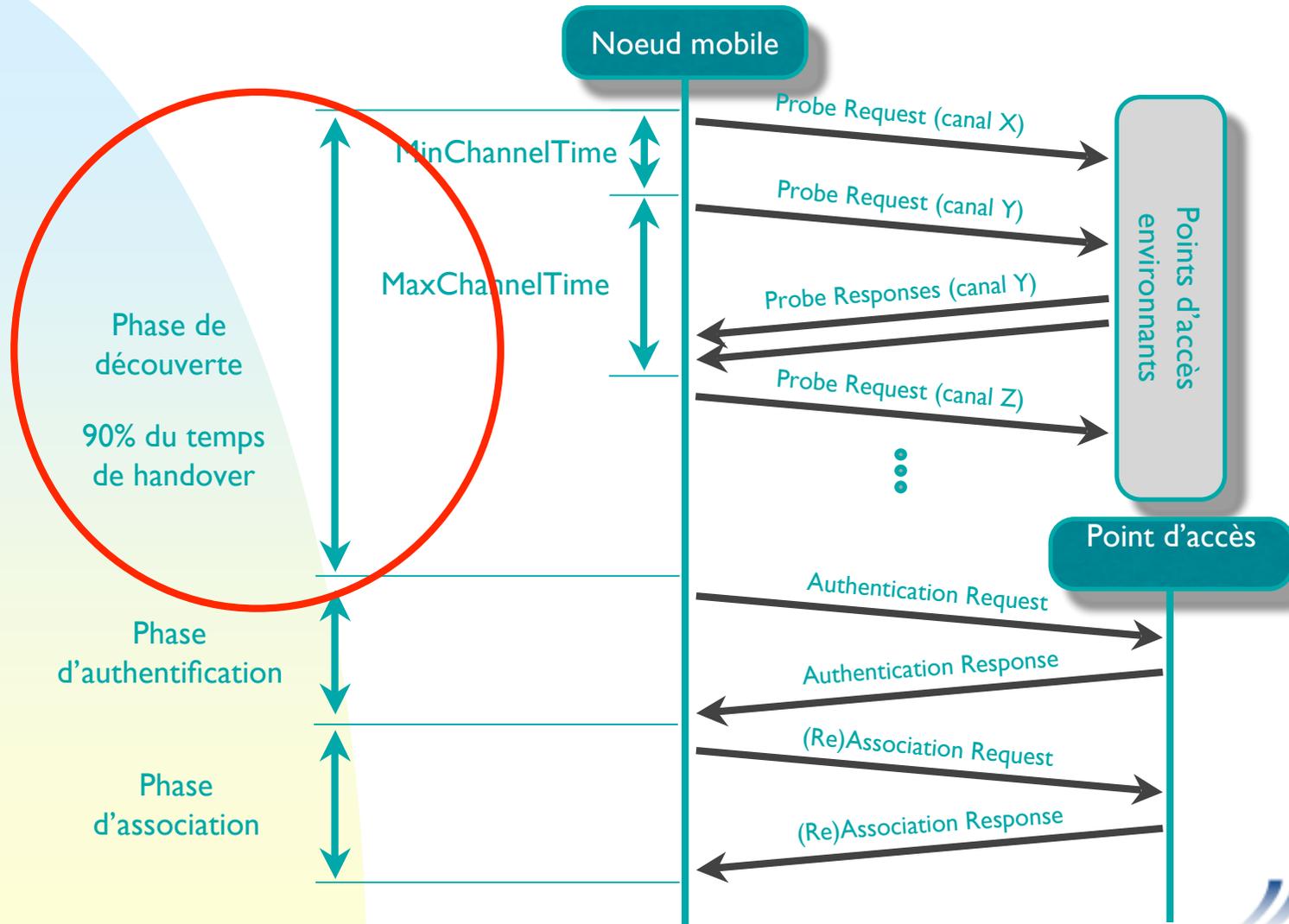
- Accroissement des moyens de communications sans fil
- Miniaturisation/Mobilité des équipements
- Engouement pour l'Internet (TIC)
 - Ubiquitous Computing
- Besoins
 - ◆ Comprendre
 - ◆ Maîtriser
 - ◆ Gérer



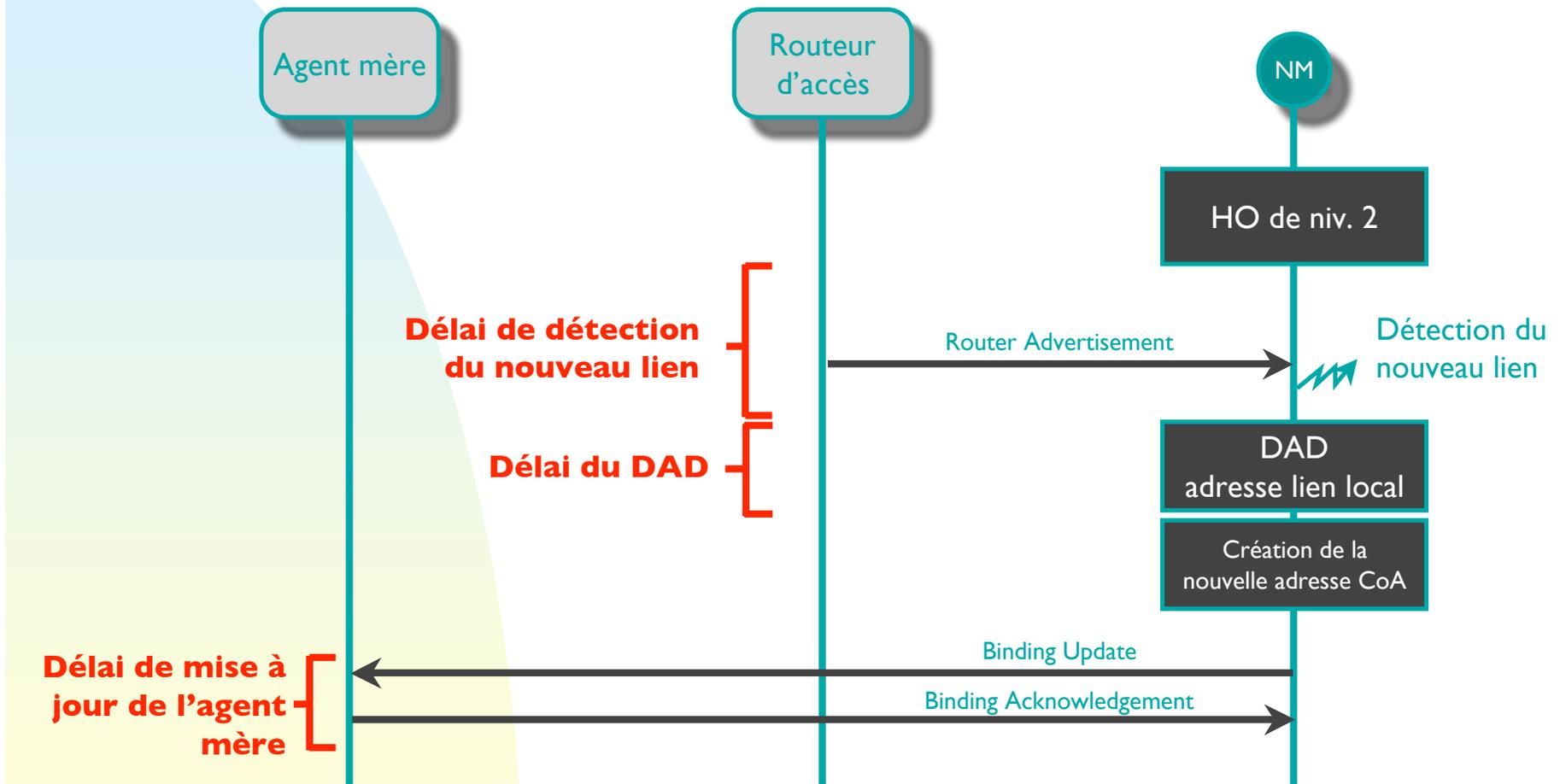
Optimisation des Handovers

- ◆ Améliorer la qualité communication temps réel
 - ◆ lors de déplacements (handover de niveau 2 et 3)
- ◆ Propositions
 - ◆ Utiliser des informations contextuelles
 - ◆ => accélère la configuration
 - ◆ Serveur connaît localisation des points d'accès
 - ◆ mobile fournit sa position
 - ◆ => serveur propose nouveau point d'accès
 - ◆ insertion dans FMIPv6
- ◆ Thèse de Julien Montavont (soutenue 12/06)

Handover de niveau 2 dans 802.11

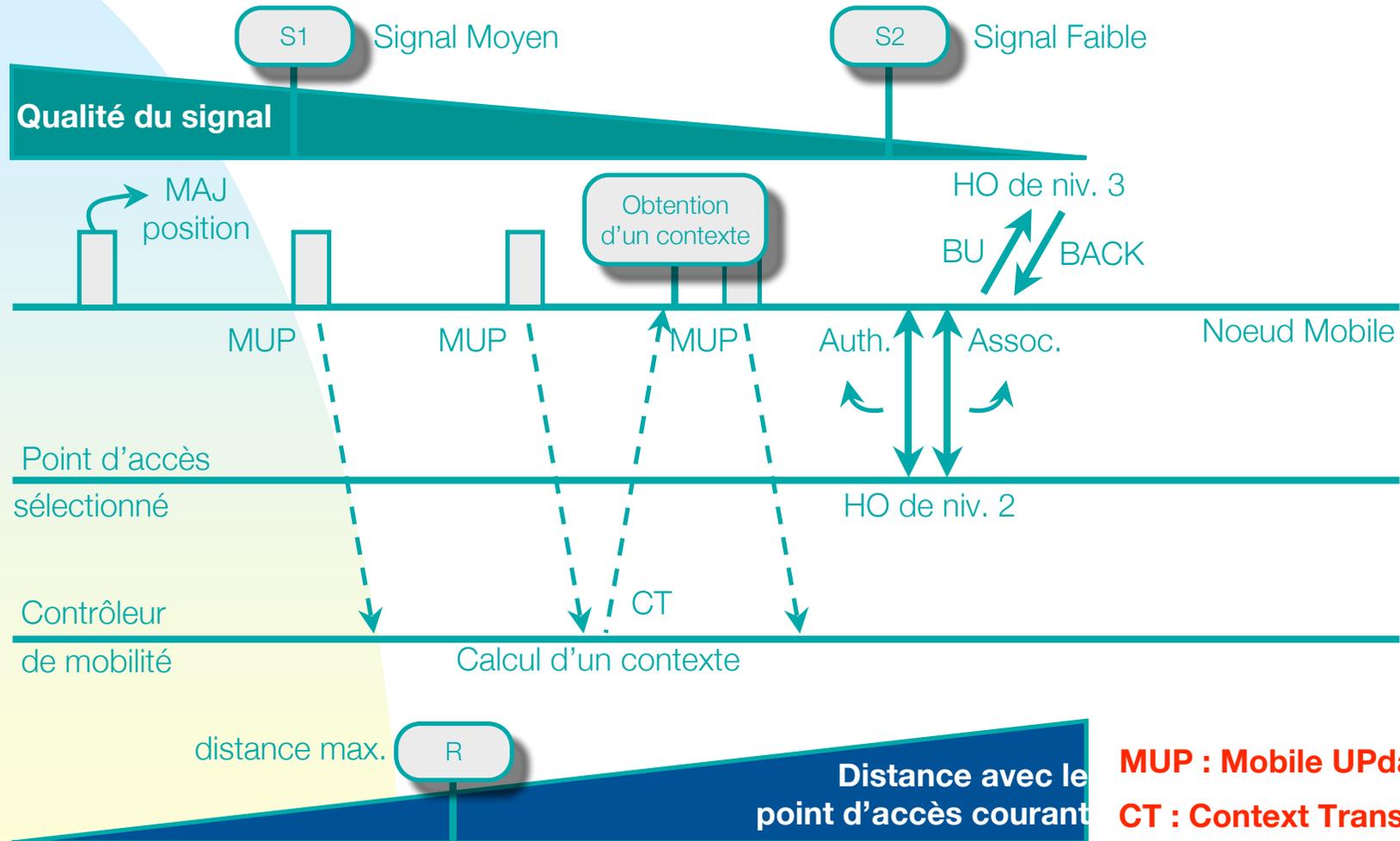


MIPv6 : Déroulement du protocole



DAD = Détection de duplication d'adresse

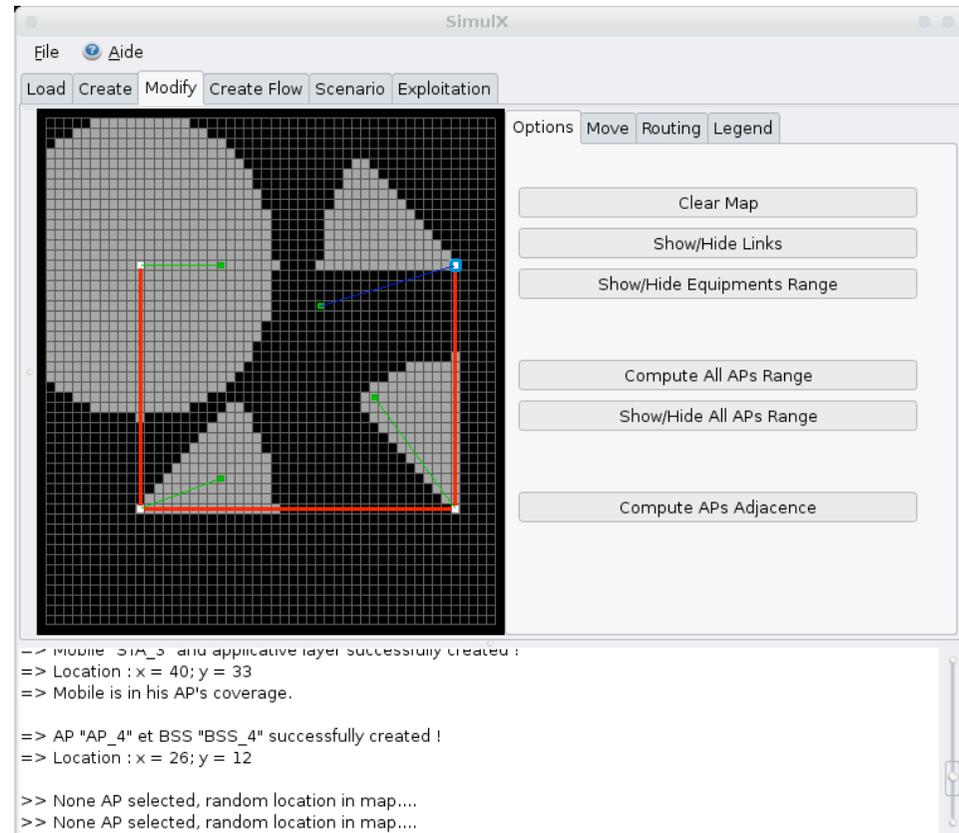
FLH : Déroulement du protocole



MUP : Mobile UPdate
CT : Context Transfer

Simulation WiFi: SimuX

- Développé par l'équipe.
- Support complet norme WiFi IEEE 802.11
- Partenariat avec ENST-B



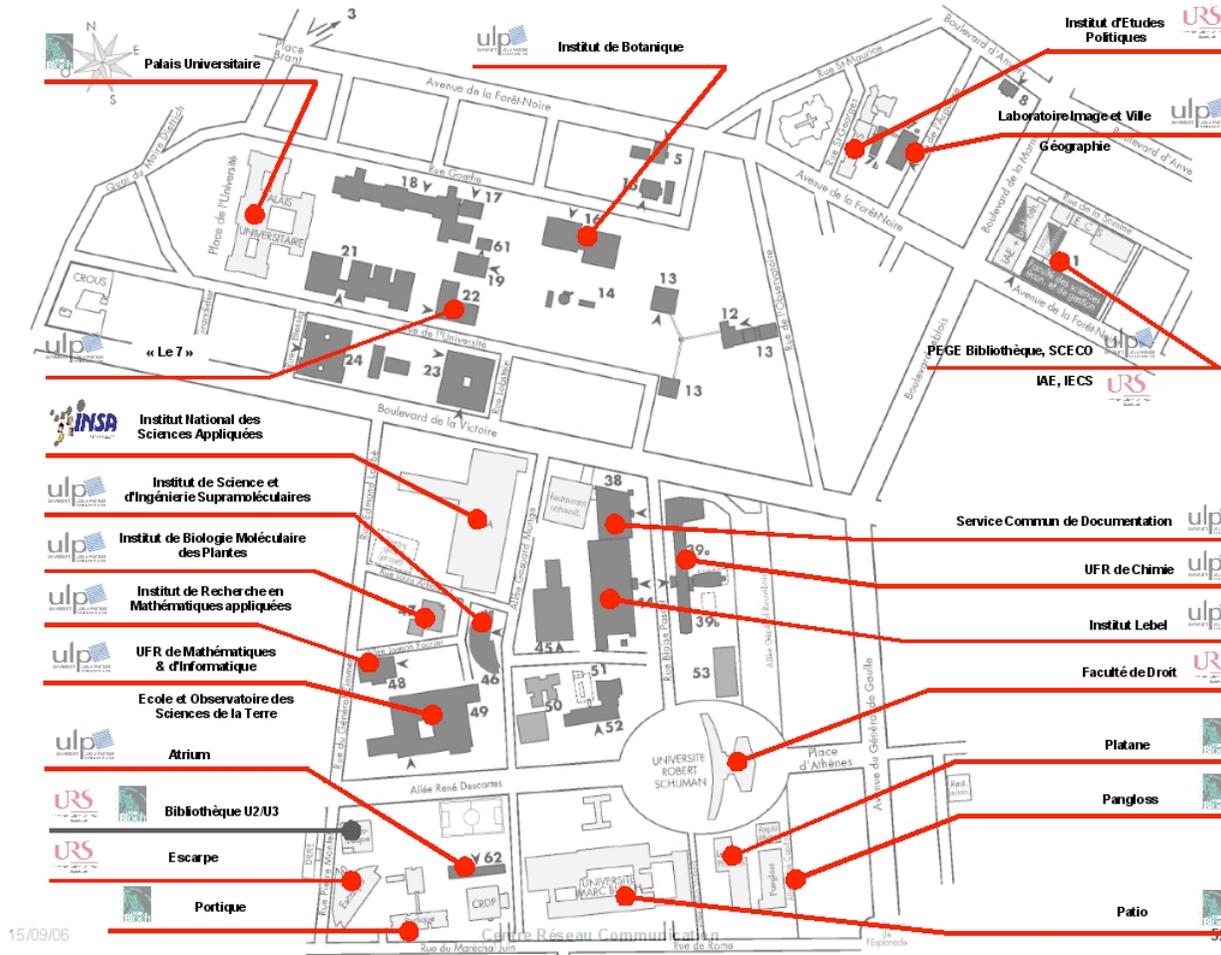
Modèles de mobilité

- Constat
 - protocoles de mobilité
 - évalués par simulation
 - modèles de mobilité peu réalistes
 - Ex: Random Way Point
 - Nécessité d'avoir de meilleurs modèles
 - Analyse de traces
 - Mobilité dans réseau WiFi
 - Système de collecte sur le réseau de Strasbourg
- Thèse d'Alex Pelov (en cours)

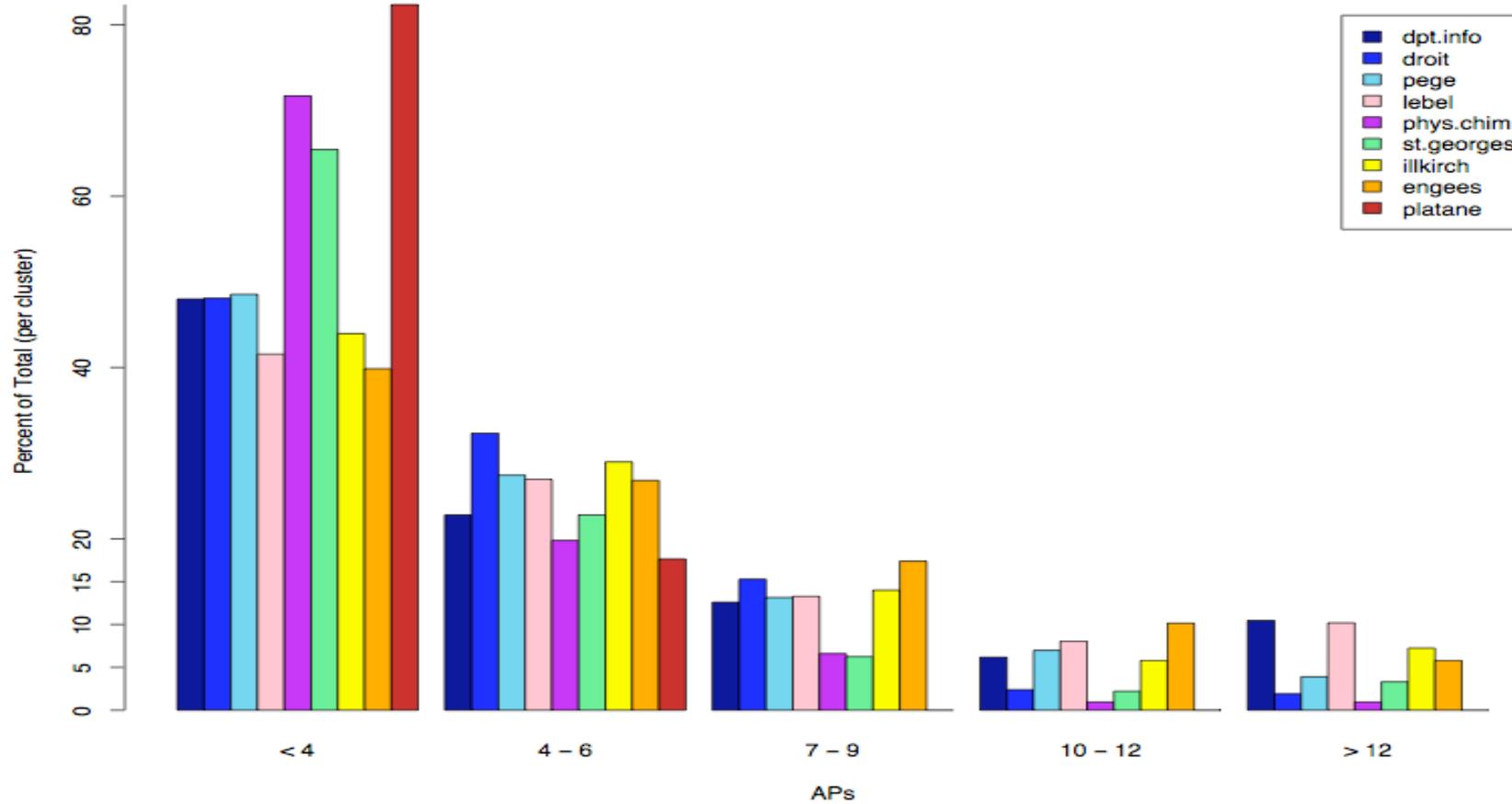
Contexte des traces

- Déploiement Wifi Réseau interuniversitaire Osiris
- 36 bâtiments couverts
 - ◆ 54 entités administratives
- 360 Cisco Aironet 1100/1200 APs b/g
- Sur 1 an 7757 adresses mac détectées
- Authentification
 - ◆ Deux Extended Service Sets (ESS)
 - ◆ SSIDs : osiris-sec, osiris
 - ◆ VLANs dédiés
 - ◆ DHCP
- Sur 1 an 4732 adresses mac se sont associées et identifiées

Campus Esplanade



Points Accès visités par Mac

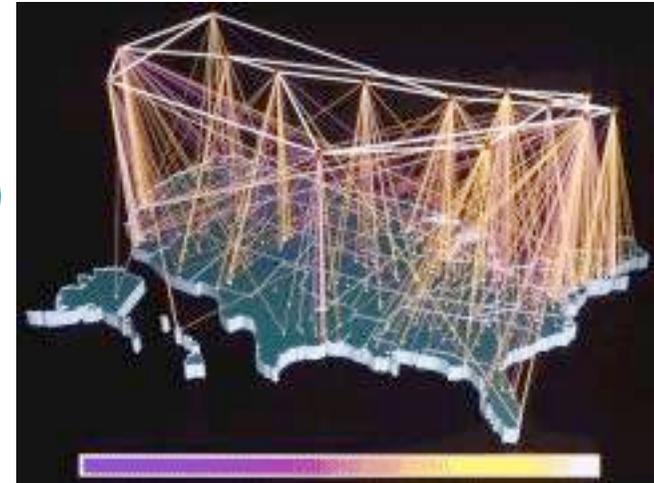


Autres aspects liés à la mobilité

- 802.11 (WiFi) et économie d'énergie
 - ◆ Modélisation de la consommation énergétique d'interfaces réseaux sans-fil.
 - ◆ Proposition d'une nouvelle méthode d'accès
 - ◆ Thèse de Jean Lorchat (2005) post-doctorant Japon
- Gestion des adresses multiples
 - ◆ communications PàP à travers firewall, NAT
 - ◆ Thèse d'Emil Petrov (en cours)

Thème routage : contexte

- Internet utilisé pour tous types de communication (« triple play »)
- Besoins :
 - ◆ débit
 - ◆ qualité de service (téléphonie sur IP)
 - ◆ service de diffusion (télévision sur Internet)
 - ◆ service de communications de groupe
 - ◆ jeux, visioconférences



Routage multicast à l'échelle d'Internet

- Répartition des états de routage multicast
 - ◆ Simulation d'un grand nombre de groupes
 - ◆ Propositions de mécanismes
 - ✦ Diminution du nombre d'informations
 - ✦ Contrôle de la répartition
- Etude des différents modèles de multicast
 - ◆ Proposition de mécanismes de découvertes de sources dans les groupes
 - ◆ testé sur plateforme européenne
- Travail de thèse (2005) de Mickaël Hoerdt
actuellement chercheur associé Univ. Lancaster (UK)

Contrôle de flux/congestion pour le multicast

- Contexte
 - ◆ algorithme pour le multicast à grande échelle
 - ◆ UDP, pas de signalisation en retour
 - ◆ équitable entre sessions multicast
 - ◆ équitable avec TCP « TCP friendly »
 - ◆ bonne utilisation de la bande passante
 - ◆ convergence rapide
- Solutions à l'étude
 - ◆ multicast en couches hiérarchiques
 - ◆ émuler mécanisme de fenêtrage de TCP
 - ◆ évaluation par implémentation
- Thèse de Vincent Lucas (en cours)

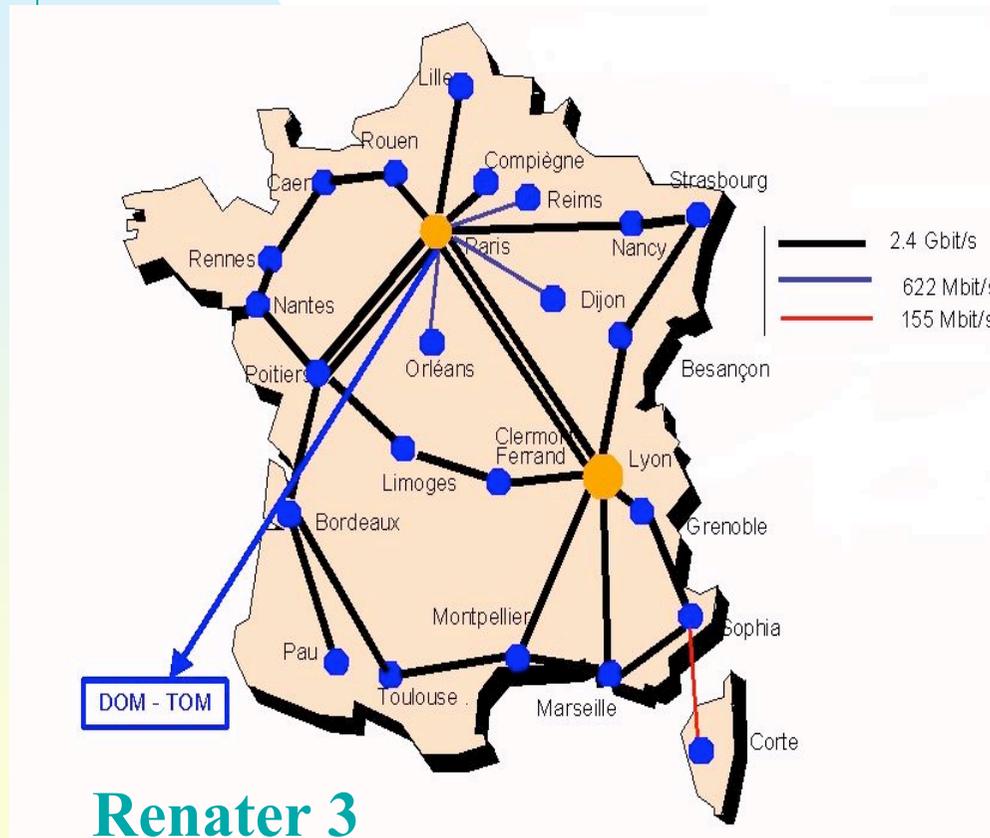
Routage et Qualité de Service



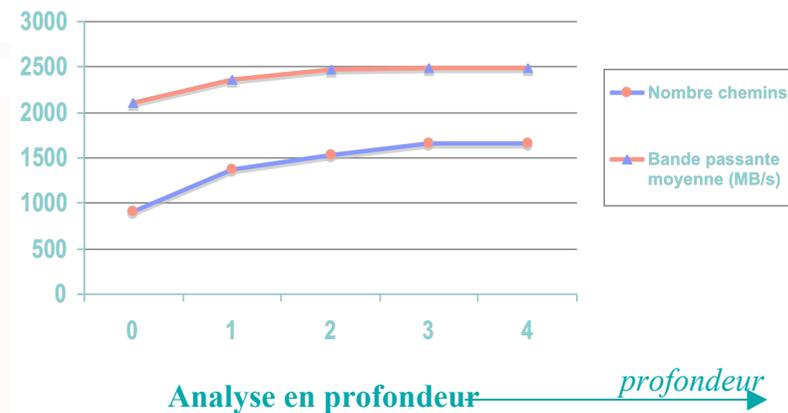
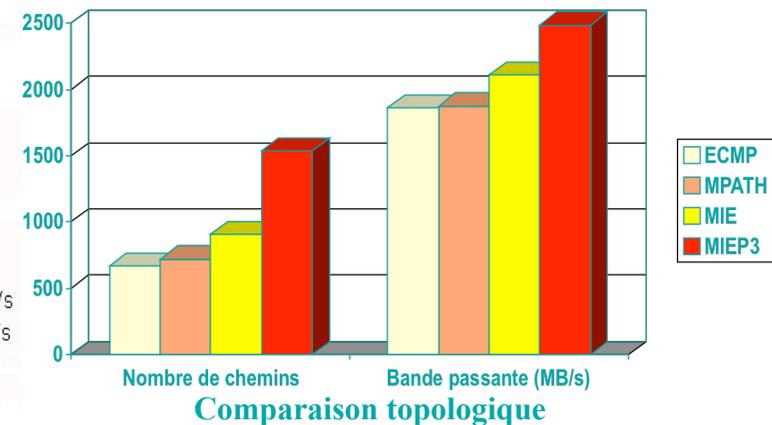
- Routage multi-chemins
 - ◆ applications
 - ✦ redondance,
 - reroutage rapide ex : < 50ms
 - ✦ distribution de charge
 - répartition dynamique en fonction d'informations locales
 - ◆ aspect algorithmique « Dijkstra transverse »
 - ◆ aspect protocole : signalisation
 - ◆ routage en fonction de l'interface d'entrée
- Validation par simulation
 - ◆ limite des simulateurs
- Thèse de Pascal Mérindol (en cours)

Exemple évaluation multiroutage

Sur une topologie de simulation de 25 nœuds (Renater 3):



Renater 3



Collaborations Internationales

- Coordination action STIC ASIE
CNRS/INRIA/MAE
 - ◆ Internet Nouvelle Generation (2004-2007)

- Coordination projet projet CNRS/JST (Japan Science and Technology)
 - ◆ Mobility in Next All Wireless Internet (2006 - 2008)

Collaborations Nationales

- **Projet ANR:**
 - ◆ **RNRT :**
 - ✦ AIRNET (2006-2009) : Internet Nouvelle Génération
 - ✦ REMORA (2006-2008) : Réseaux Mobiles
 - ◆ **ACI Jeune Chercheur**
 - ✦ Modèles de mobilité (2005-2007)
- **Plateforme CNRS capteurs : RECAP**
- **Contrat de recherche bilatéral avec France Télécom R&D**
 - ◆ activités de recherche liées à la mobilité

Publications

<http://lsiit.u-strasbg.fr/Publications/?team=1>

Site web équipe (en attente de rénovation :-((
www-r2.u-strasbg.fr

profil du poste MCF à pourvoir

<http://dpt-info.u-strasbg.fr/bechmann/CS27/2007/27MCF1445.pdf>