

Adaptation au contexte des flux dans les réseaux d'accès : fonctionnalités logicielles légères

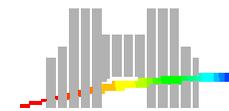
J.P. Corvo - L. Lefèvre

Equipe INRIA RESO/LIP (UMR CNRS, ENS, INRIA, UCB)

ENS Lyon, France

Jean-Paul.Corvo@ens-lyon.fr

laurent.lefevre@inria.f



Plan

- Intérêts et limitations des réseaux actifs et programmables
 - Retours d'expériences avec la plate-forme logicielle hautes performances Tamanoir
- Fonctionnalités logicielles légères dans les réseaux
- Conclusion

Réseaux dynamiques et programmables

- Un constat : le bout en bout
 - Traitements pour communications sont sur les machines clientes (applications et OS)
- Un besoin : explorer les limites du E2E et proposer des solutions alternatives
 - Mettre de l'intelligence dans le réseau pour proposer de nouvelles solutions
 - Supporter différemment les applications

Réseaux actifs hautes performances

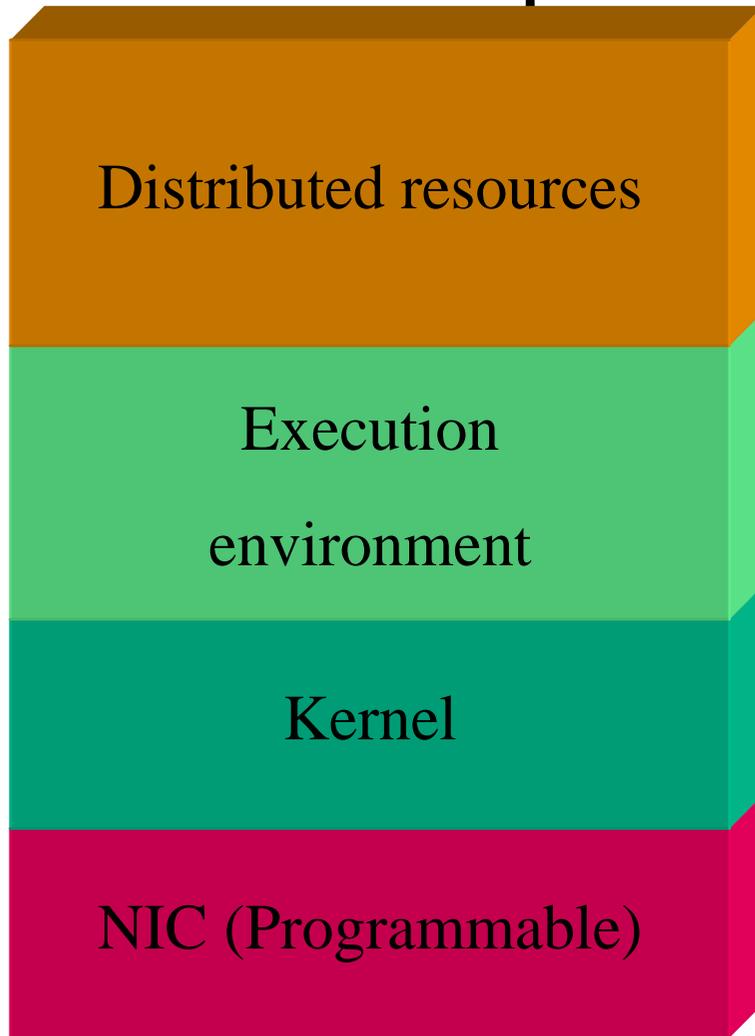
- Première approche “*optimiste*”
 - Équipements réseaux ouverts
 - Propositions de solutions logicielles adaptées aux applications
 - Monopole US (DARPA) : modèles, peu de réalisations expérimentales
 - Nouvelles contraintes : performances
 - Déploiement autour d'épines dorsales gigabit
 - Besoin de montrer une étude de faisabilité
 - Besoin de validations expérimentales sur plate-formes

Objectifs

- Explorer les différentes alternatives pour fournir de la haute performance dans les Réseaux Actifs
- Fournir un EE portable et simple (Java)
- Découper un nœud actif en couches afin de fournir des solutions adaptées à chaque type de services et en limitant la remontée des paquets (distribué, support noyau, cartes réseaux programmables...)
- Développer / expérimenter une gamme variée de services actifs (multicast fiable, QoS, adaptation dynamique de flux..)
- Utiliser les RA dans divers domaines d'applications (Grille)



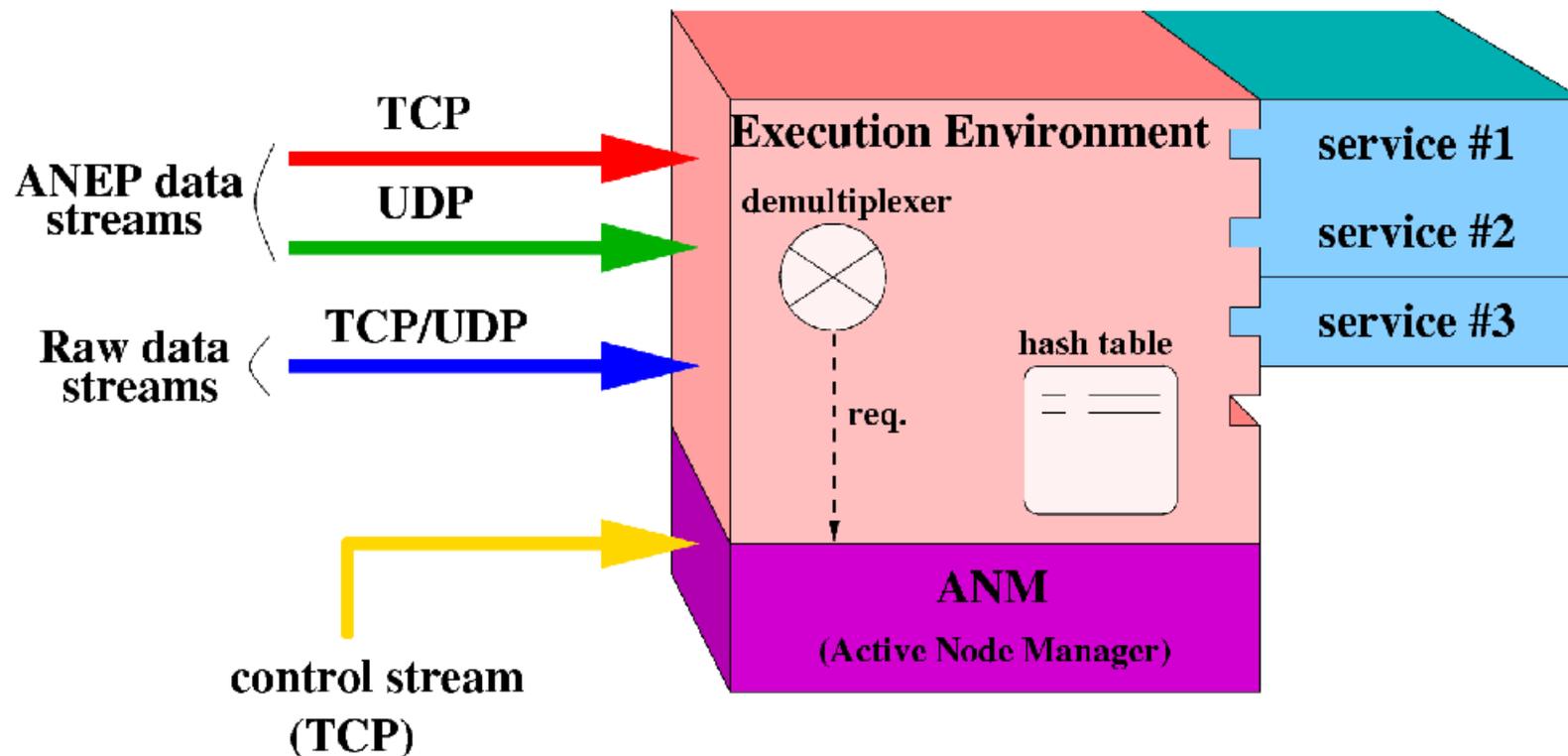
Tamanoir Architecture : adaptée pour des services hétérogènes



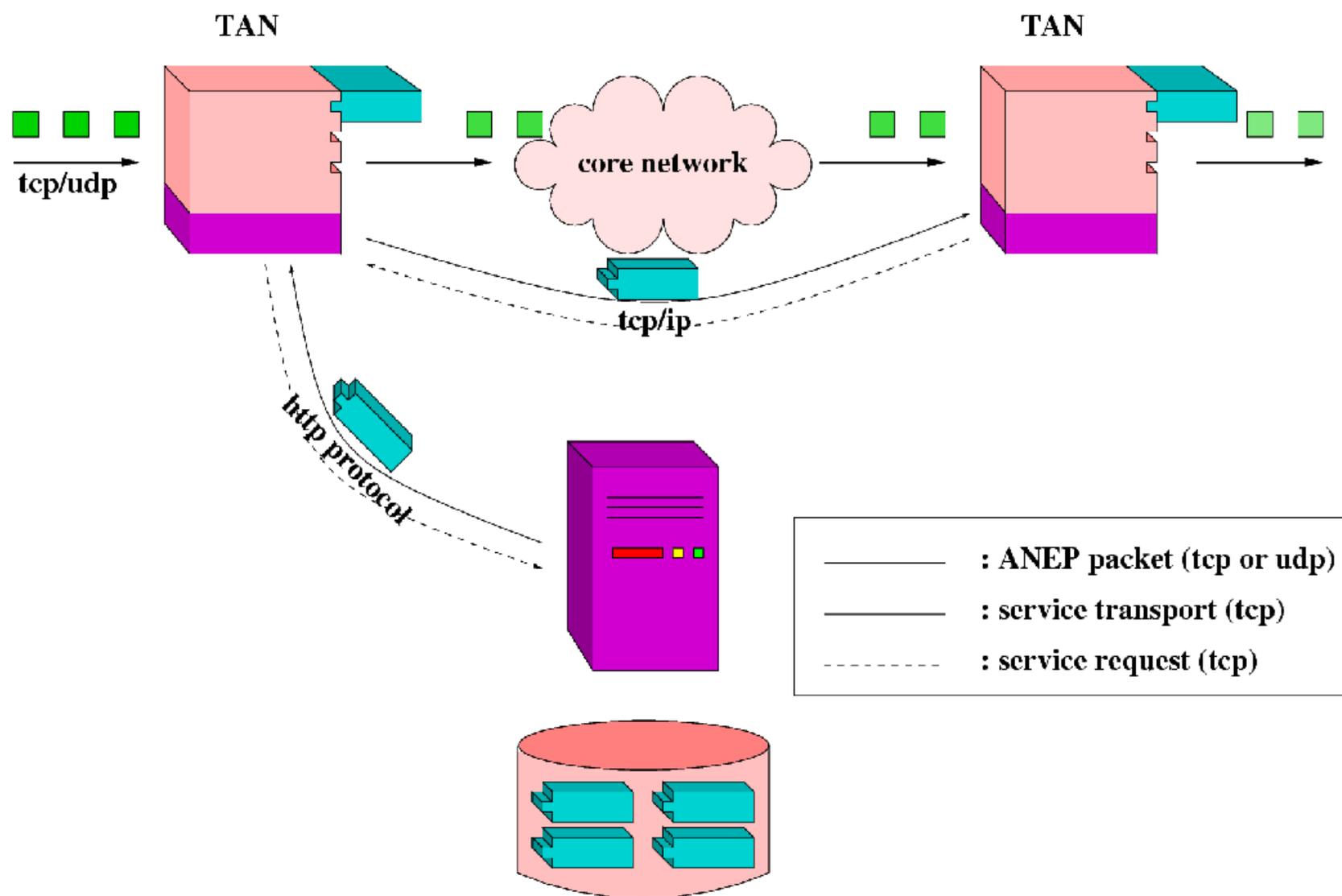
- Resources consuming services : distributed storage, streams transcoding, on the fly compression, cryptography...
- Services deployment / linked with middleware : reliable multicast...
- Middle services : content based routing, QoS...
- Light network services : packet marking, QoS...

Un nœud actif Tamanoir : TAN

- EE / services en Java (compilation / JIT...)
- Traitement optimisé (limite les copies)
- Format de données ANEP
- Multi services, multi threadé
- Multi protocoles (tcp,udp)
- Déploiement dynamique de services

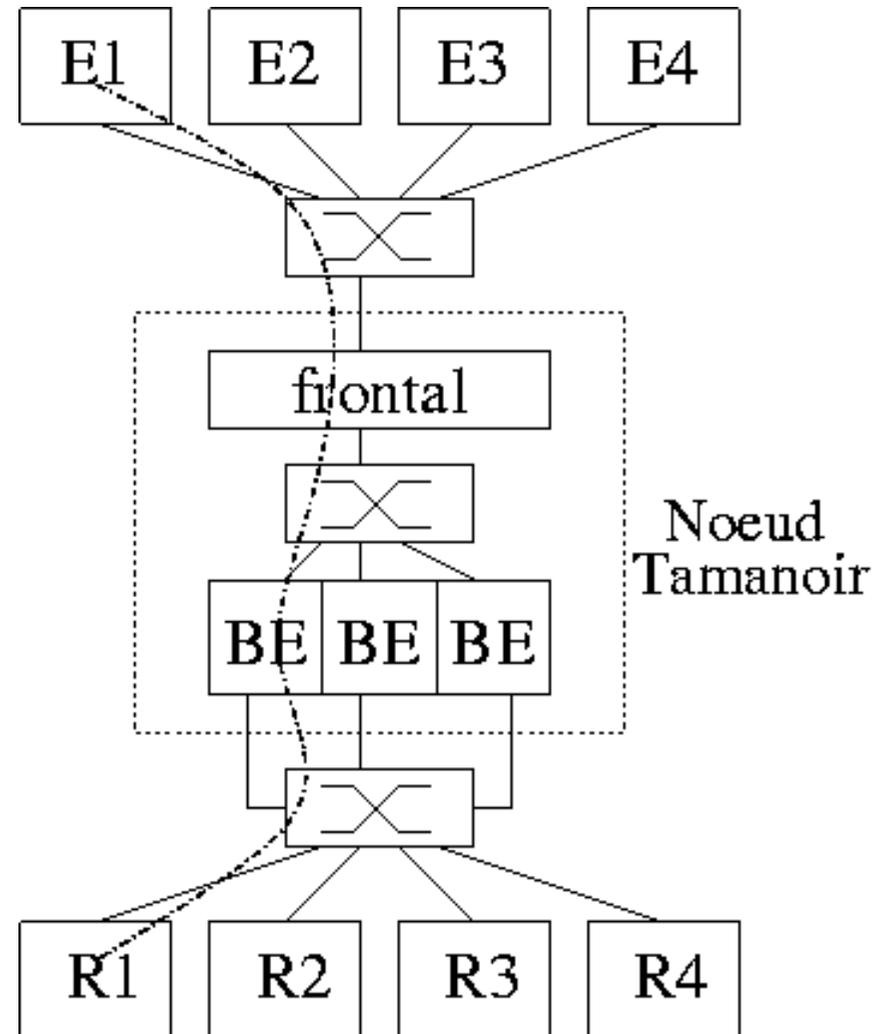


Déploiement de services à la volée



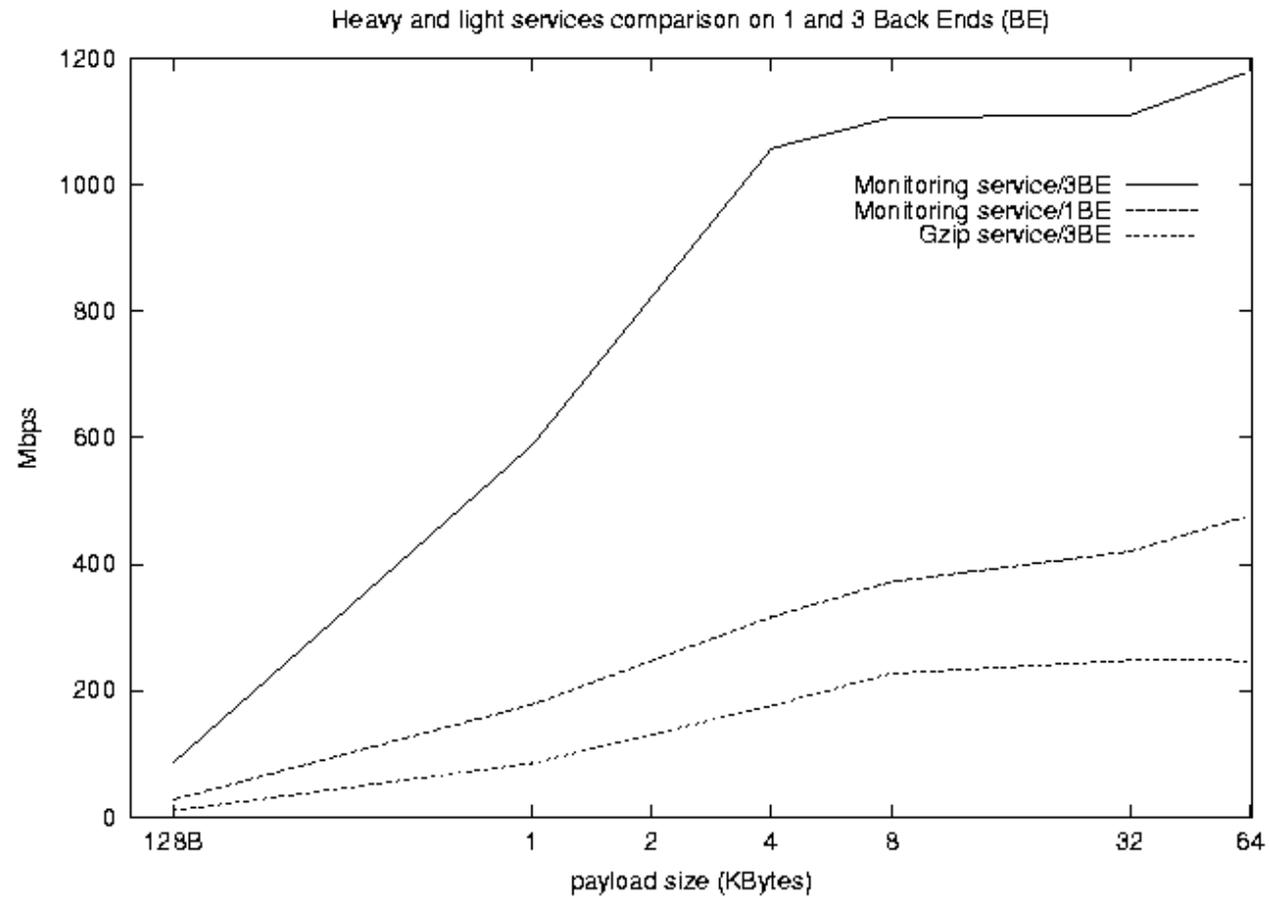
Intégrer des ressources distribuées pour supporter les réseaux hautes performances

- Utilise le projet LVS (Linux Virtual Server)
- Machine frontale (Director) qui distribue les flux (TCP) /paquets (UDP)
- Machines internes (Backend) qui déploient l'environnement d'exécution et traite les paquets avec des services réseaux personnalisés
- Réseau interne hautes performances (Myrinet/GigaEth)



Expérimentations

- Supporte réseaux Gbit avec 3 backend pour des services légers / homogènes
- Sur plateforme locale Myrinet



Réalisations

- Routeur actif logiciel hautes performances
 - Environnement actif Tamanoir : seul routeur logiciel actif apte à supporter des débits Gbits
 - Services Java (portabilité/ performances)
 - Services noyaux
 - Routeur-cluster
 - Déploiement et validation sur plate-forme locale et longue distance
 - Support de différents projets (RNRT VTHD++, RNTL Etoile)
 - Déployé et utilisé par partenaires académiques (LAAS, Univ. Vannes, INSA) et contexte “industriel” (3DDL)

Bilan

- Un noeud actif logiciel dans le réseau permet de supporter les bandes passantes des flux présents dans les réseaux d'accès
 - Problèmes :
 - Trop grande ouverture (supporte tout type de service)
 - Passage à l'échelle / robustesse
 - Comment motiver des industriels pour le support de fonctionnalités dynamiques dans les équipements réseaux ?
 - Comment dimensionner un équipement réseau programmable?

Fonctionnalités logicielles légères

- Prendre une approche plus pragmatique basée sur des fonctionnalités logicielles légères
- Proposer des équipements réseaux à ouverture limitée déployant dynamiquement des fonctions

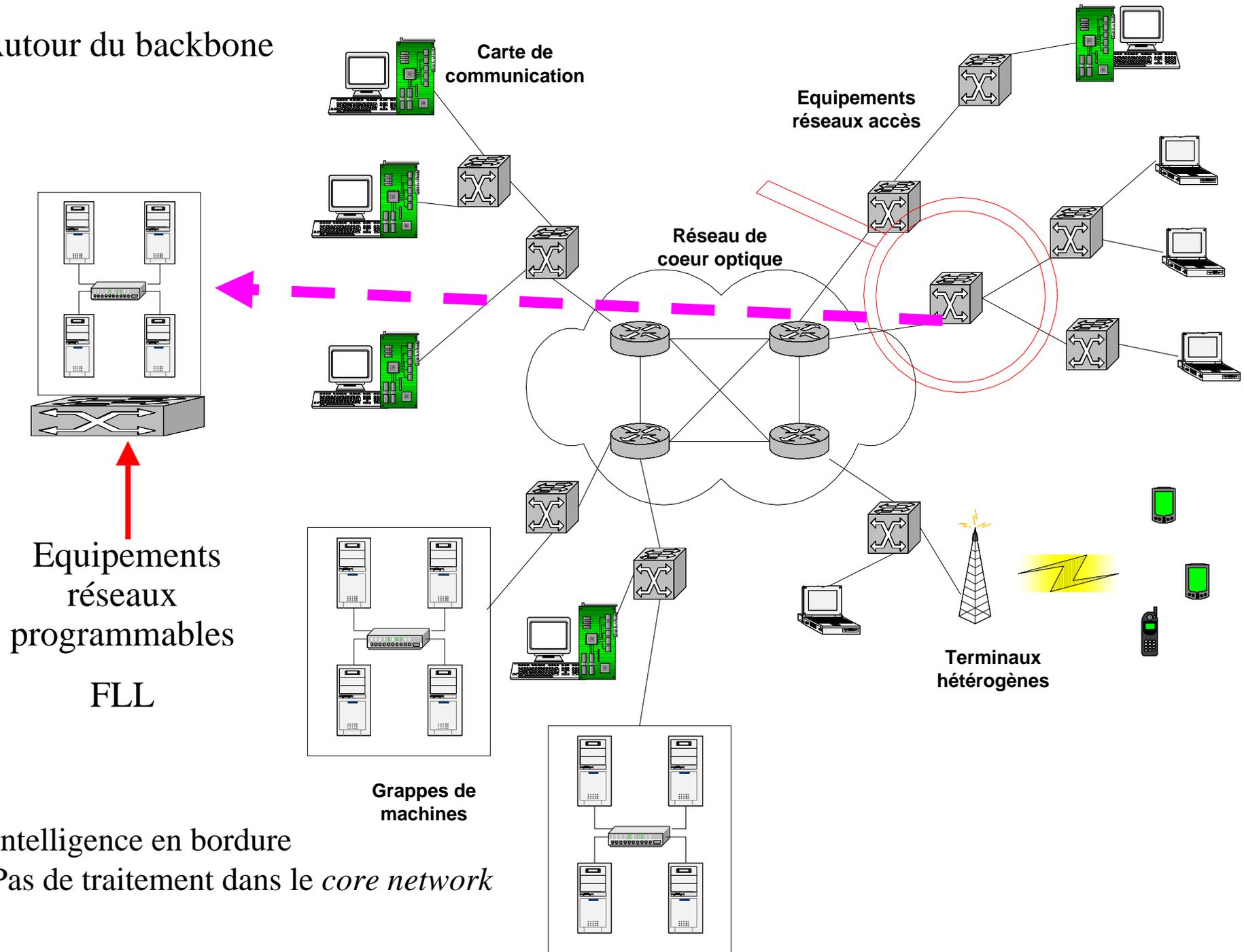
Services Légers

- Fonctionnalités logicielles légères (FLL)
- Notion “relative”
 - Utilisation processeur: faible (lourde)
 - Utilisation memoire: sans/peu/beaucoup d'états

Urbanisation des fonctionnalités logicielles légères

- Réseaux d'accès
- Points de peering
- Sortie de réseaux optiques

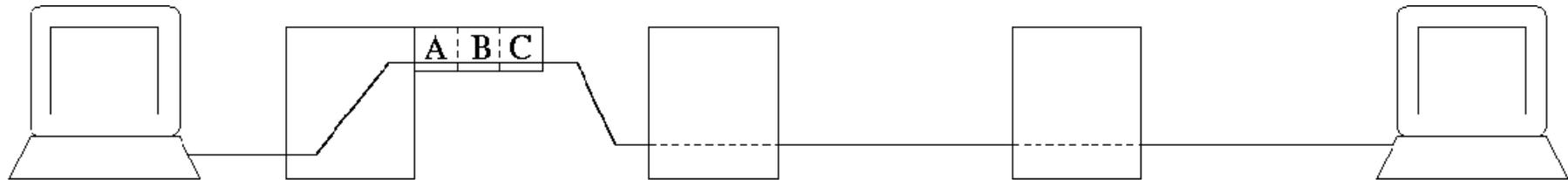
Autour du backbone



- Intelligence en bordure
- Pas de traitement dans le *core network*

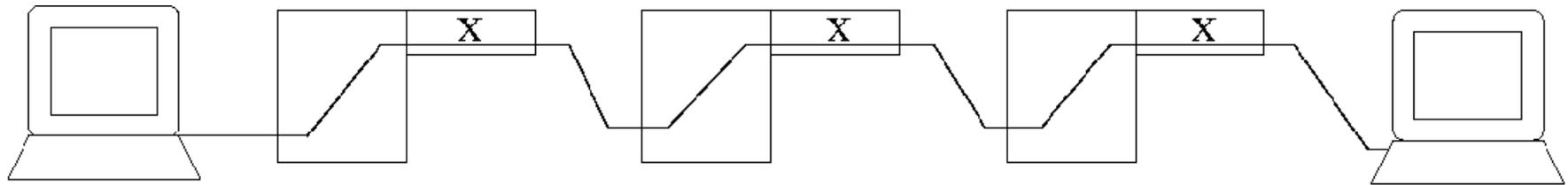
Localisation des FLL

- Services localisés sur le chemin des données
 - “à la réseaux actifs”
 - Un équipement sur le chemin possède la fonctionnalité



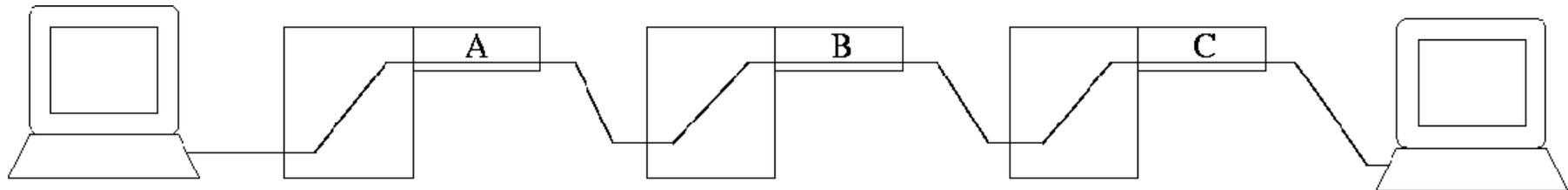
Localisation des FLL

- Services répartis sur le chemin des données
 - Différents équipements effectuent le même service



Localisation des FLL

- Services partitionnés sur le chemin des données
 - Fonctionnalité morcelée le long du chemin
 - Robustesse, tolérance aux pannes ?

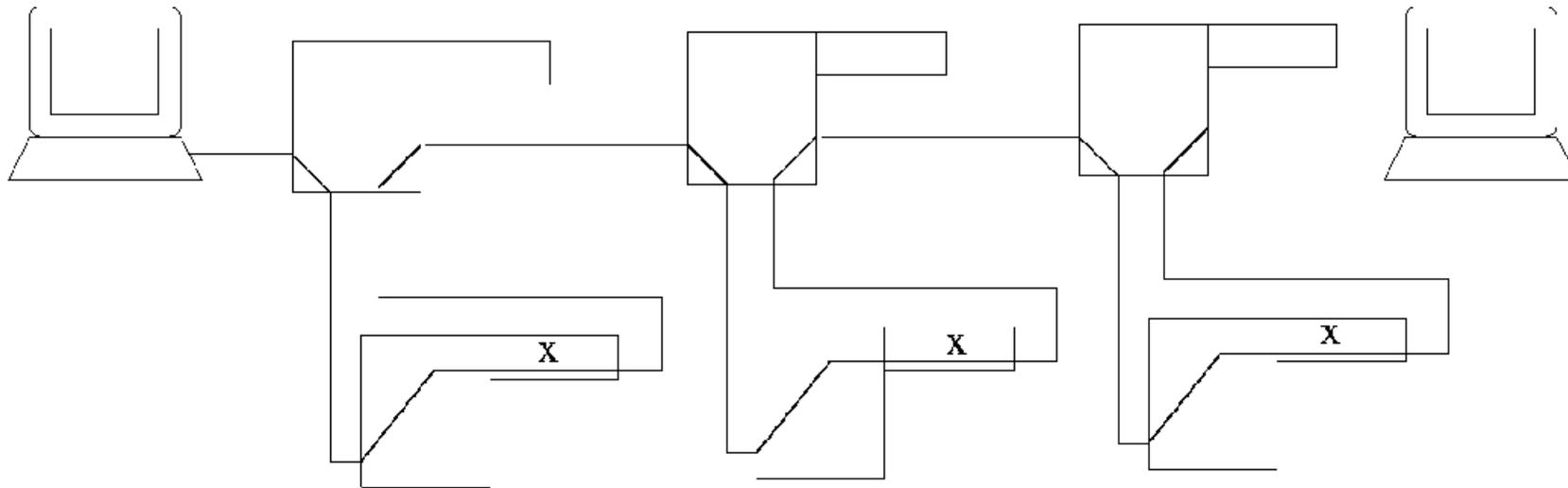


Localistion des FLL

- Hors du chemin des données
 - Le service ne peut être déployé sur certains équipements (surcharge, propriété,...)
 - Données déroutées vers les équipements hébergeant le service (routage adaptatif)
 - Utilisation de l'expérience "WebService" en réduisant l'impact des couches

Localisation des FLL

- **Services répartis hors chemin des données**
 - Données déroutées plusieurs fois de leur chemin initial
 - Compromis cout/performance entre déroutage et exécution sur place
 - Besoin d'outils de mesure



Caractéristiques des fonctionnalités

- Types de services:
 - Robustesse :
 - Services best-effort
 - Services garanties
 - Personnalisation
 - Services génériques
 - Services personnalisés (application, utilisateur, flux..)
 - Validité
 - Services jetables
 - Services persistants.

Conclusion

- Fonctionnalités logicielles légères : étape indispensable pour ajouter du dynamisme et de la programmabilité pragmatique dans le réseau
- FLL : Mise en oeuvre de plate-formes d'évaluations de protocoles et services réseau avant normalisation/standardisation/industrialisation ou fonte dans network processor
- Prise en compte des problématiques de passage à l'échelle

Travaux en cours

- Définir et modéliser le déploiement de FLL dans des équipements réseaux (méta-service de déploiement)
- Déploiement/utilisation de services hors chemin des données
- Expérimentation et validation sur des plate-formes réelles
 - Switch intelligent (Myrinet)
 - Boites linux (routeur ADSL)

Travaux en cours

- Proposition et support de FLL dans divers projets :
 - Déploiement de FLL dans des réseaux hétérogènes hautes performances (urbanisation) (RNRT Temic)
 - Support d'applications de Grille (Collaboration avec C. Lee AeroSpace - NSF-INRIA)
 - Validation à large échelle sur émulateur réseau (Grid5K)

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.