

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

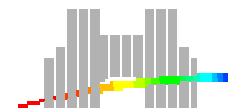
J.P. Corvo - L. Lefèvre

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

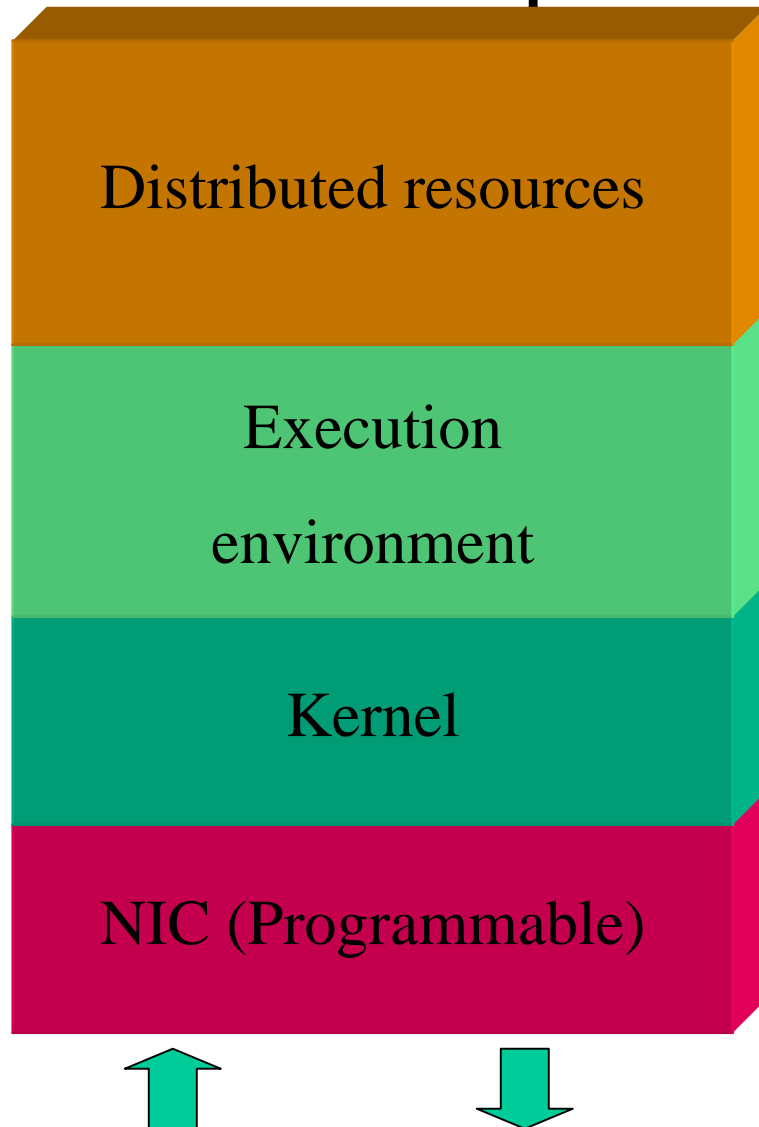
- Première approche “*optimiste*”
  - Équipements réseaux ouverts
    - Propositions de solutions logicielles adaptées aux applications
    - Monopole US (DARPA) : modèles, peu de réalisations expérimentales
  - Nouvelles contraintes : performances
    - Déploiement autour d'épines dorsales gigabit
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



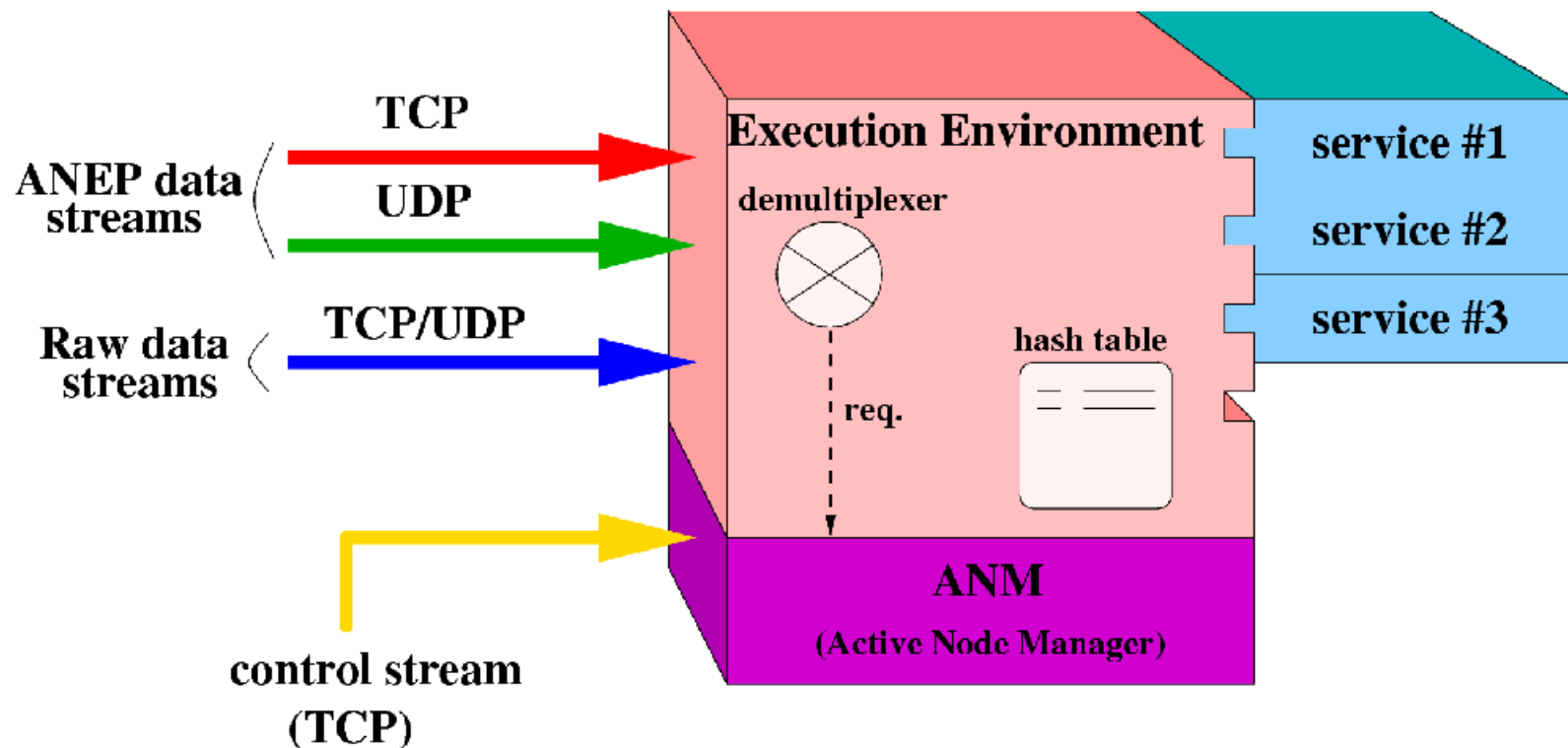
# Tamanoir Architecture : adaptée pour des services hétérogènes



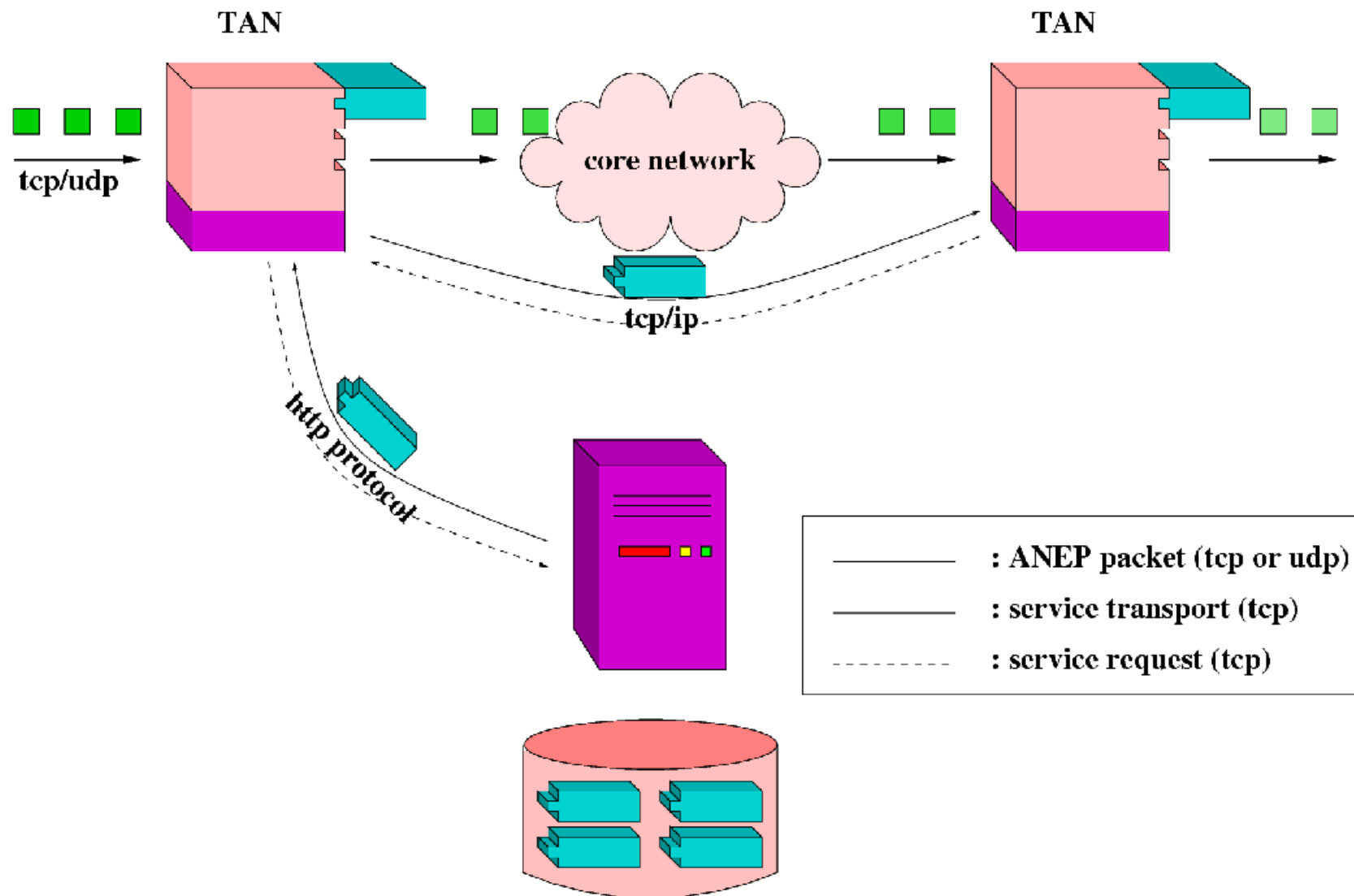
- Resources consuming services : distributed storage, streams transcoding, on the fly compression, cryptography...
- Services deployment / linked with middleware : reliable multicast...
- Middle services : content based routing, QoS...
- Light network services : packet marking, QoS...

# 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



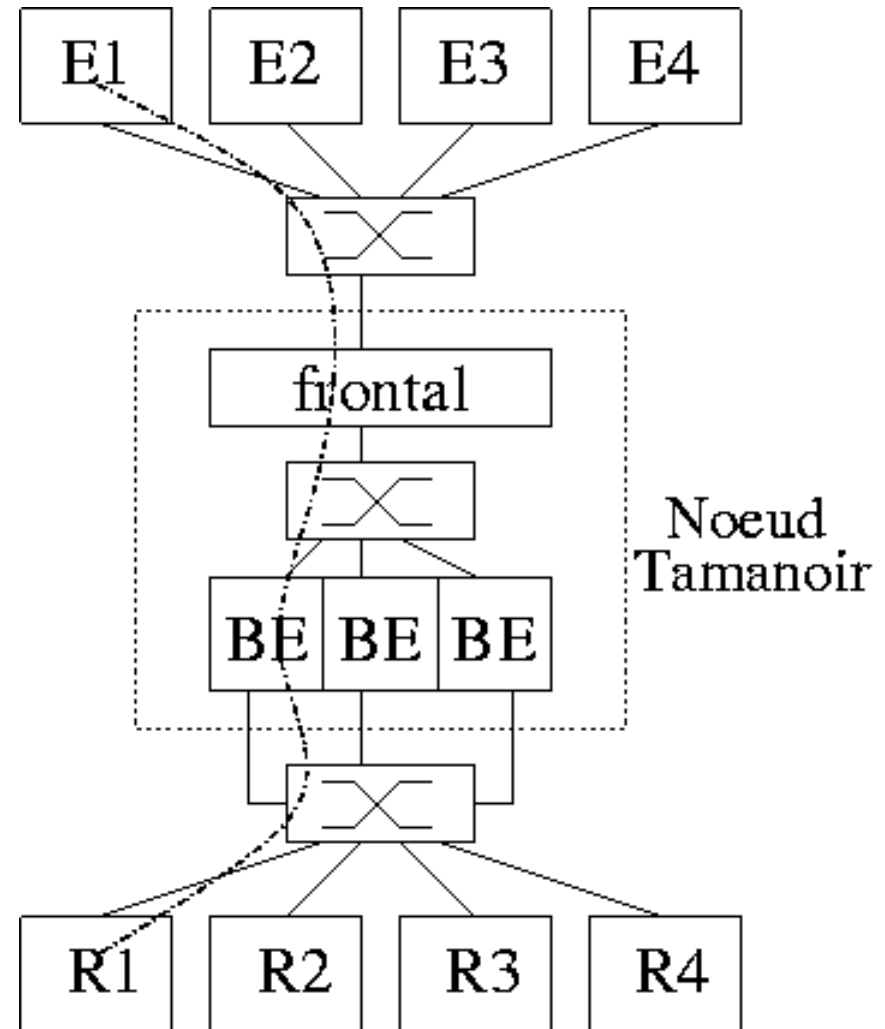
# Déploiement de services à la volée





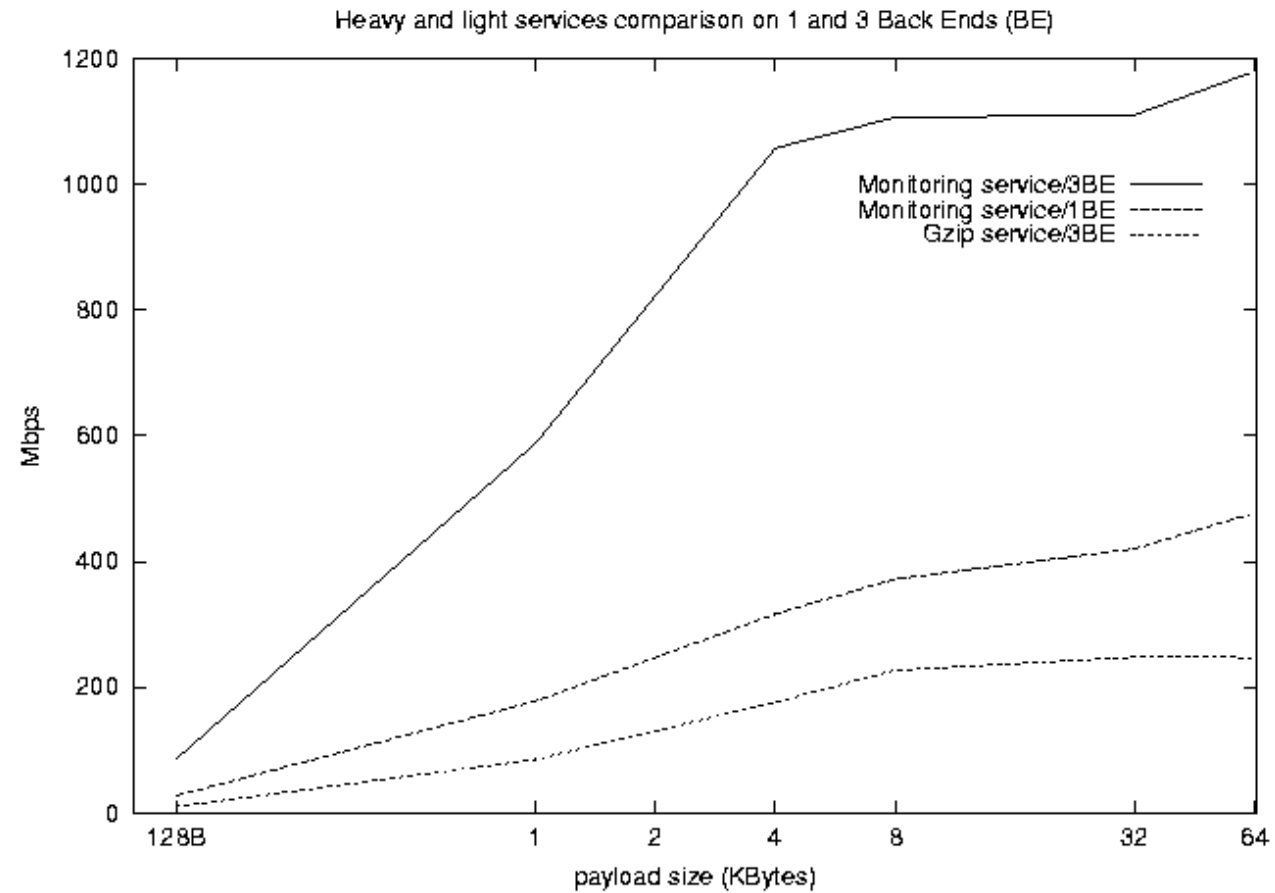
# Intégrer des ressources distribuées pour supporter les réseaux hautes performances

- 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

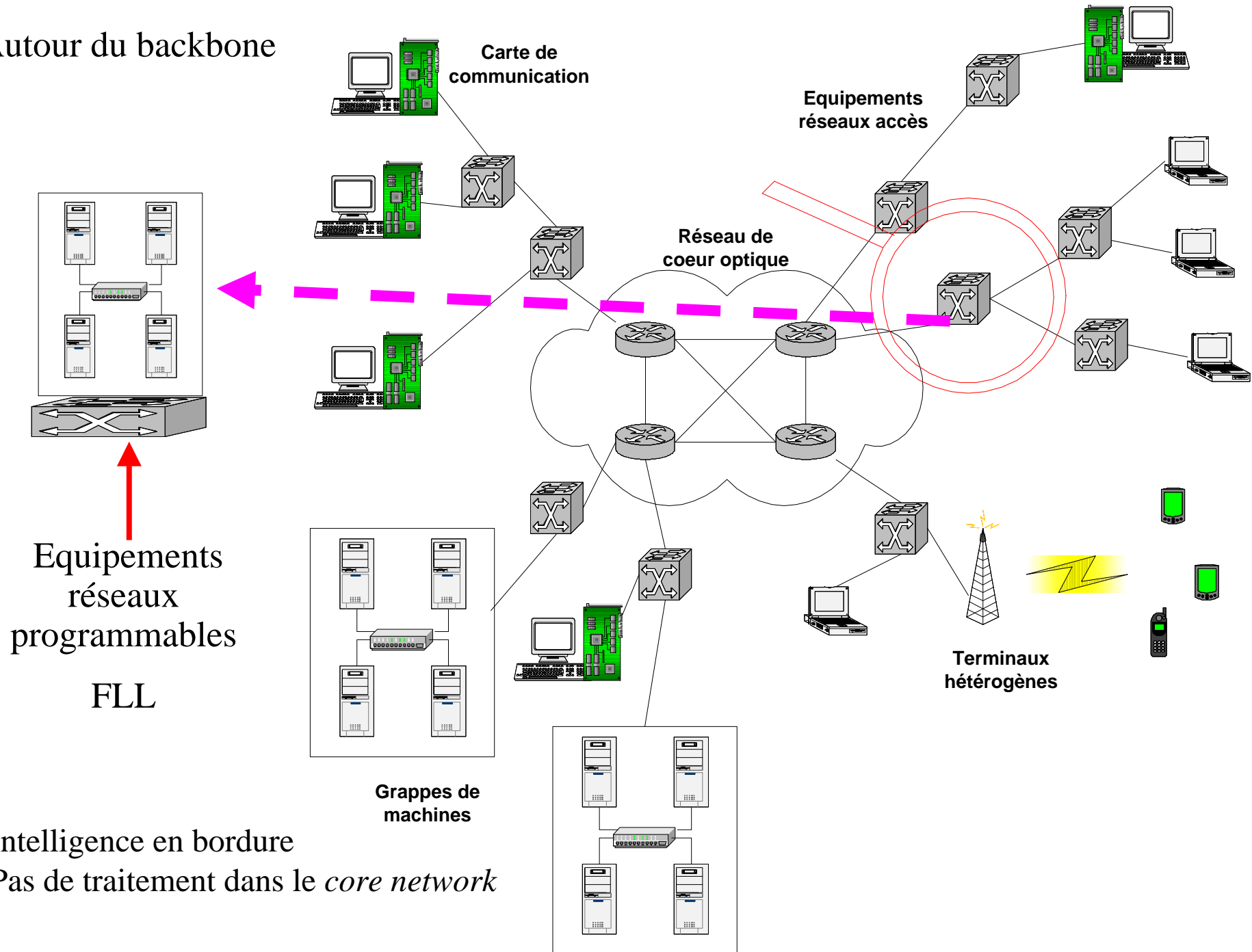
# Services Légers

- 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

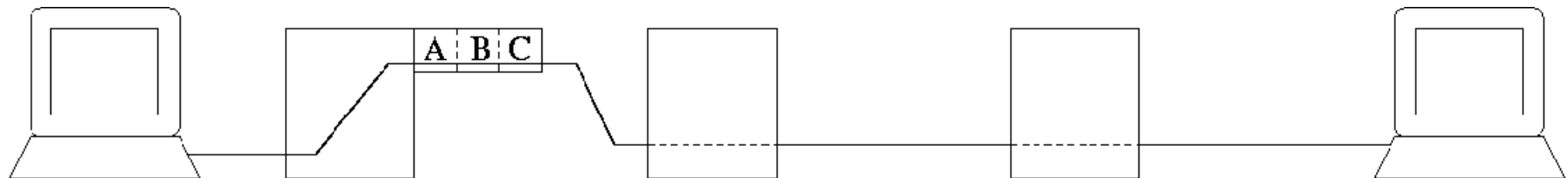


- Intelligence en bordure
- Pas de traitement dans le *core network*



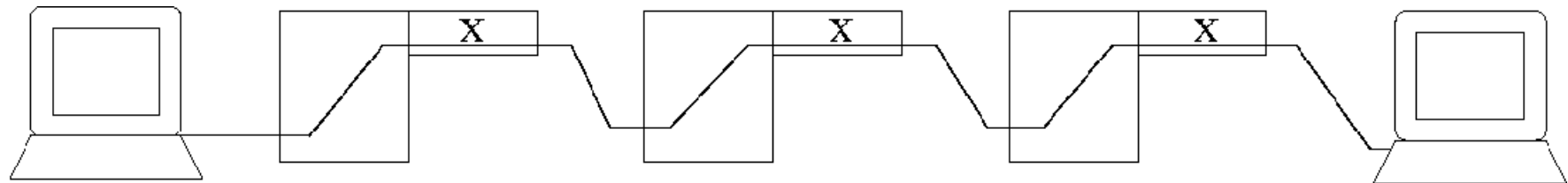
# Localisation des FLL

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



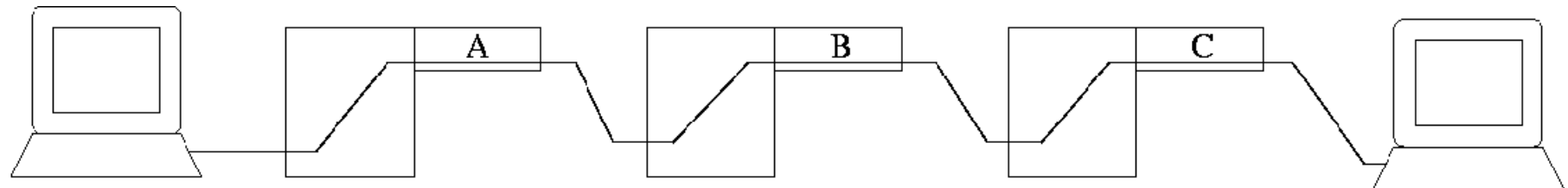
# Localisation des FLL

- 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 ?

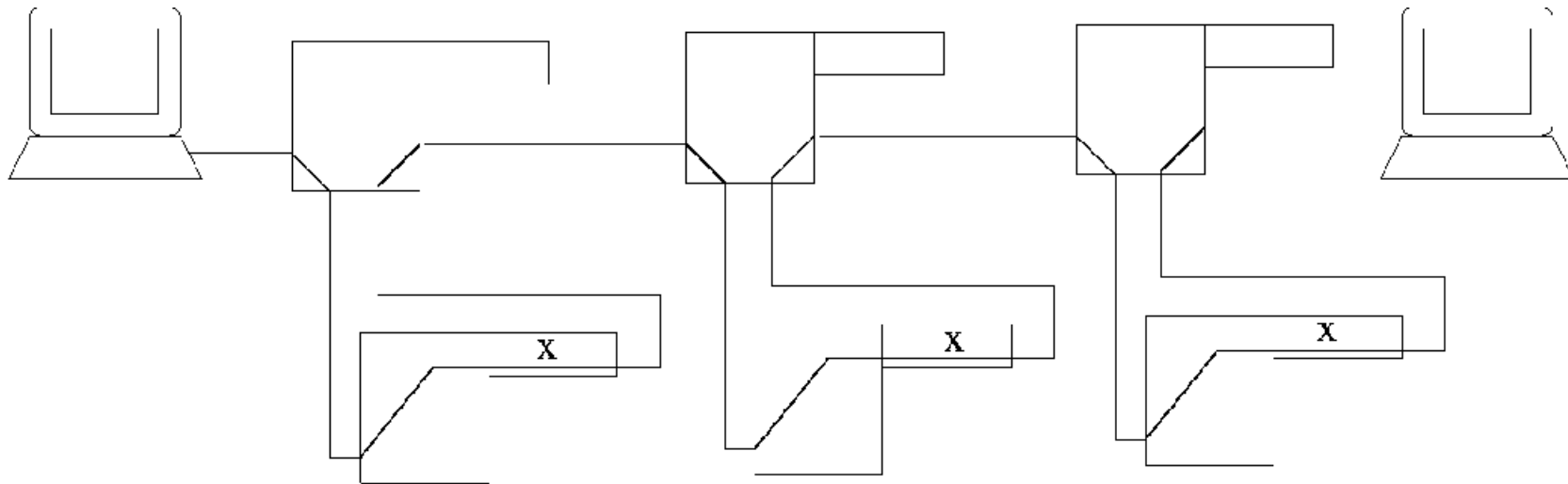


# Localistion des FLL

- 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.