

Environnement pour le calcul intensif pair à pair

Doctorant : The Tung NGUYEN

Encadrant : Didier EL BAZ

Groupe : CDA

Plan de l'exposé

- 1 **Problématique**
- 2 **Projet ANR-CIP**
- 3 **Objectifs de la thèse**
- 4 **Travaux effectués**

1. Problématique

□ Contexte

- Emergence des applications pair à pair
 - Performance des microprocesseurs
 - Réseau très haut débit
- ⇒ **Calcul intensif pair à pair : économique et attractif**

□ Systèmes existants ont des limites

- Architecture centralisée
- Pas de communication entre les pairs
- Pas de mécanisme de tolérance aux fautes etc.

2. Projet ANR-CIP

- ❑ Acronyme : CIP – Calcul Intensif Pair A Pair

- ❑ Objectifs : conception des outils pour la mise en œuvre de calculs intensif sur les réseaux pair à pair

- ❑ 3 sous-projets :
 - ❑ P2Pperf
 - ❑ P2Pdc
 - ❑ P2Psimul

2. Projet ANR-CIS

P2Pperf

- ❑ Outil de simulation de calculs intensifs pair à pair à grande échelle
- ❑ Equipe de Montbéliard – LIFC
- ❑ 2 modules:
 - ❑ NetPerf : simulation de la partie réseau d'une application pair à pair
 - ❑ CompPerf : évaluation de performances

2. Projet ANR-CIS

P2Pdc

- ❑ Environnement décentralisé pour le calcul intensif pair à pair
- ❑ LAAS – CNRS
- ❑ Basé sur un protocole de communication auto-adaptatif dédié au calcul intensif pair à pair

2. Projet ANR-CIS

P2Psimul

- Démonstrateur et défis applicatifs
- LaRIA, ENSEEIHT-IRIT et LAAS – CNRS
- Développement du code pour la résolution des problèmes :
 - Electrophorèses
 - Mathématiques financières
 - Logistique

3. Objectif de la thèse

- ❑ Sous-projet P2Pdc
- ❑ 2 parties :
 - ❑ Conception d'un protocole de communication auto-adaptatif dédié au calcul intensif pair à pair
 - ❑ Conception d'un environnement pour la mise en œuvre de calcul intensif pair à pair

3. Objectif de la thèse

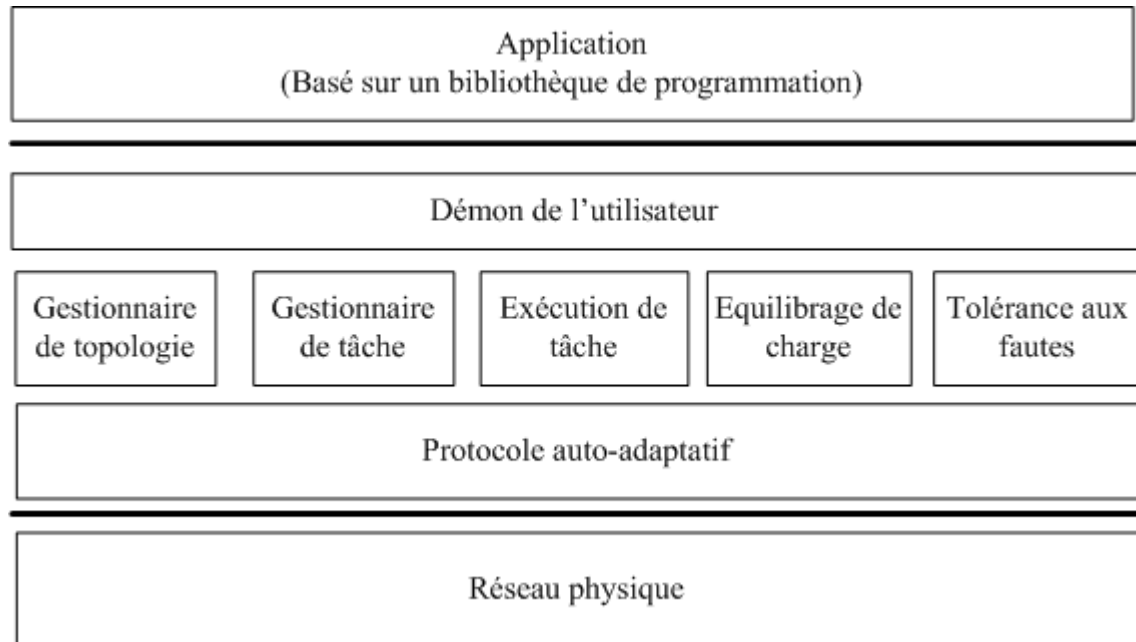
Protocole de communication auto-adaptatif

- ❑ Objectif : choix du mode de communication le plus approprié en fonction de la localité et de la méthode de résolution ...
- ❑ Exemple : modèle couplé en simulation numérique
 - ❑ Intra-cluster, méthode itérative synchrone : communication synchrone, pas de perte de message
 - ❑ Inter-cluster, méthode itérative asynchrone : communication asynchrone, tolérance aux fautes

3. Objectif de la thèse

Environnement pour le calcul intensif pair à pair

- ❑ Architecture décentralisée
- ❑ Mécanismes d'auto-configuration, d'auto-organisation assurant la robustesse vis-à-vis de la volatilité des pairs
- ❑ 6 fonctionnalités



4. Travaux effectués

□ Protocole de communication auto-adaptatif

➤ Approche : micro-protocole

□ Frameworks de composition protocolaire

▪ Cactus

▪ Appia

▪ x-kernel

▪ Simoa

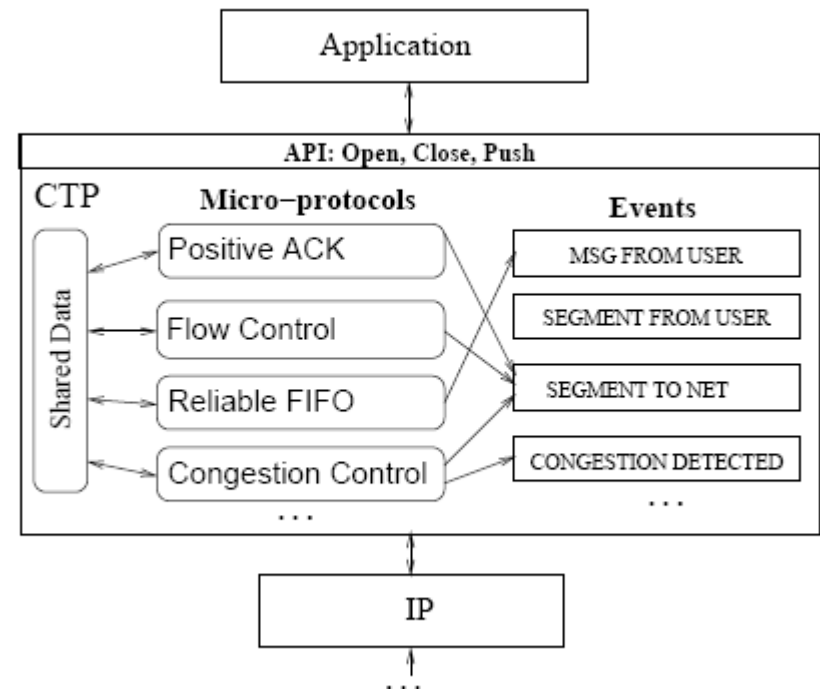
▪ XQoS

▪ ...

⇒ Cactus : flexible et performant

Cactus

- ❑ Framework pour construire des protocoles reconfigurables
- ❑ Services de protocole : micro-protocoles
- ❑ Un micro-protocole : collection des traiteurs d'événement (event handlers).
- ❑ Données partagées : accédées par tous les micro-protocoles
- ❑ Reconfiguration : association et désassociation des traiteurs
- ❑ CTP : Composite Transport Protocol



Réseaux hautes performantes

❑ Myrinet

❑ InfiniBand

❑ Quadrics

➤ Latence base

➤ Bande passante élevée

➤ RDMA

➤ Offload le protocole TCP/IP

1

Problématique

2

Projet ANR-CIS

3

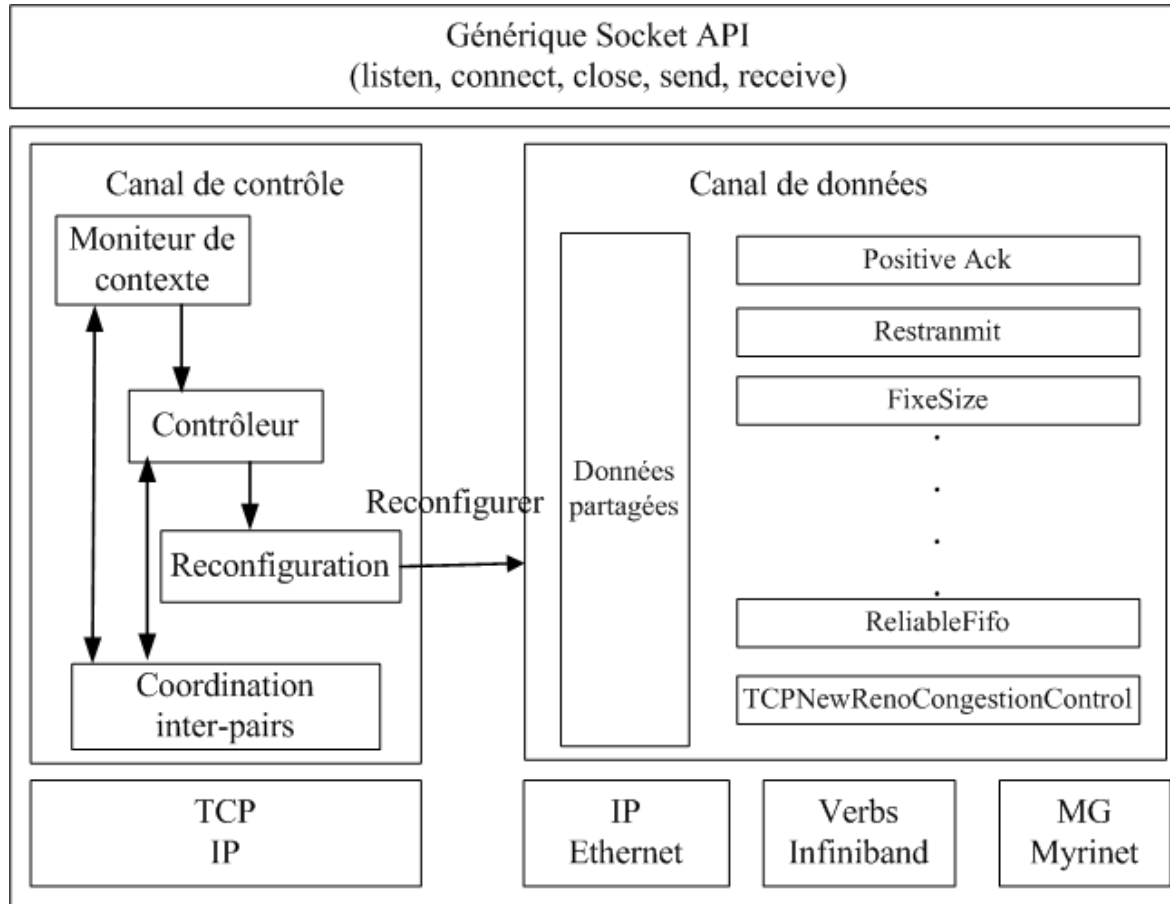
La thèse

4

Travaux effectués

P2PSAP – Peer To Peer Self-Adaptive Protocol

Architecture



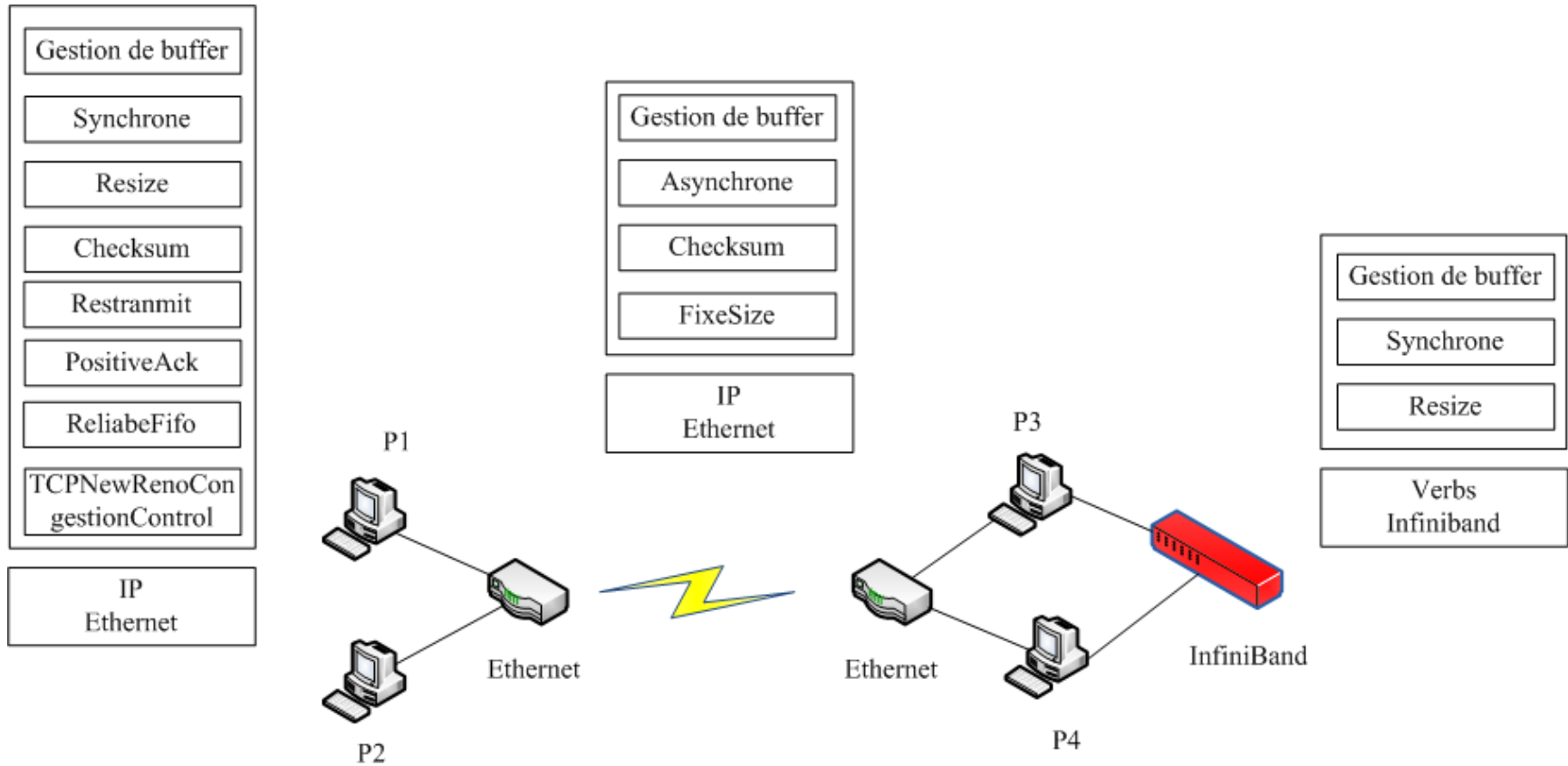
P2PSAP – Peer To Peer Self-Adaptif Protocol

Liste des micro-protocoles :

- Gestion de buffer
- Synchronisation : Synchrone, Asynchrone
- Fragmentation : FixeSize, Resize
- Checksum
- Fiabilité : ForwardErrorCorrection, Retransmission, PositiveAck, NegativeAck, DuplicateAck, SelectiveAck ...
- Ordre : LossyFifo, ReliableFifo
- Contrôle de congestion : Rate-based congestion control, NewReno TCP Congestion Control, H-TCP Congestion Control
- ...

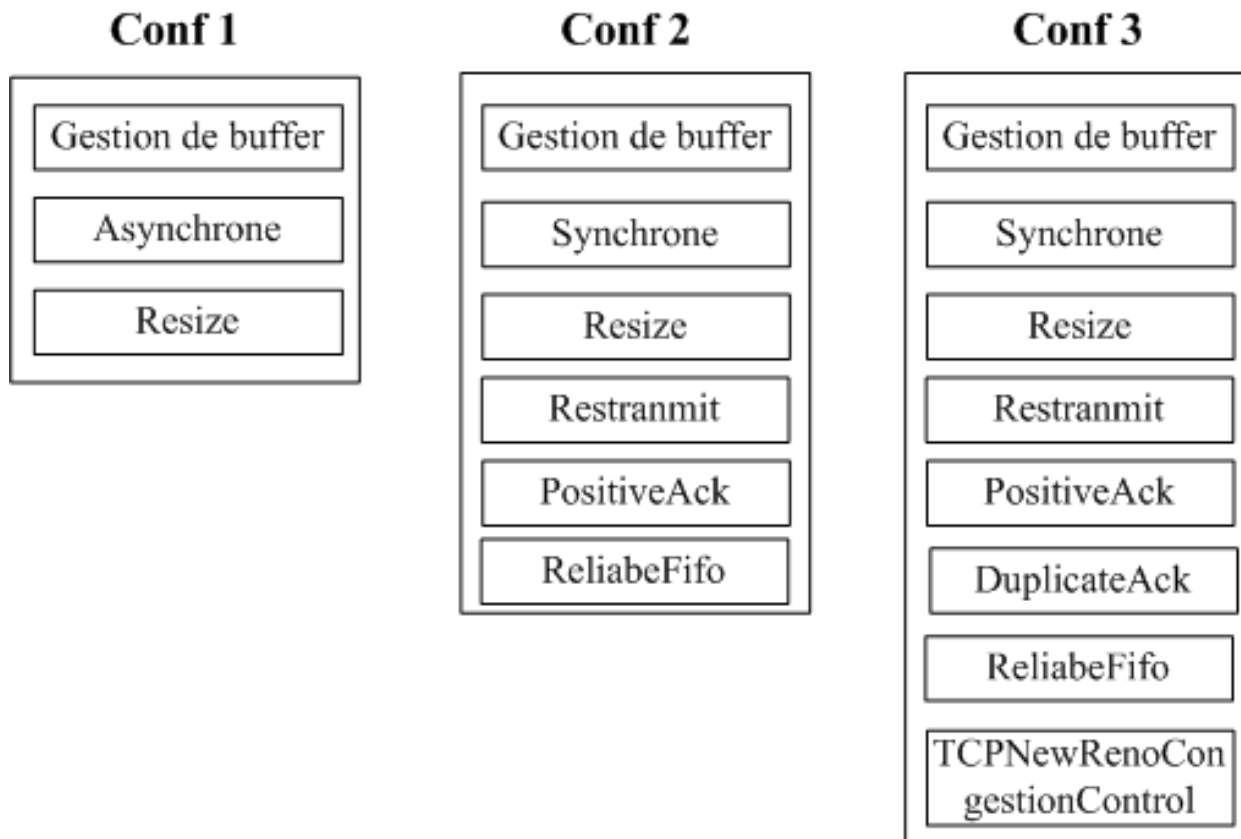
P2PSAP – Peer To Peer Self-Adaptif Protocol

□ Scénario :



P2PSAP – Expérimentation

- ❑ UDP/IP/Ethernet
- ❑ 3 configurations :



P2PSAP – Expérimentation

❑ Résultats :

| | Latence (μs) | Bande passante (Mb/s) |
|--------|---------------------------|-----------------------|
| UDP | 170 | 90,9 |
| Conf 0 | 248 | 88,7 |
| Conf 1 | 311 | 85,9 |
| Conf 2 | 332 | 80,6 |
| TCP | 177 | 84,1 |



Merci de votre attention!