

---

---

# ARCHITECTURE ACQUISITION/ANALYSE

---

BAORadio/R. Ansari - Septembre 2009

---



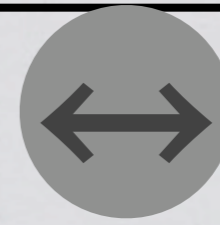
**MAJ : Février 2010**

# Architecture des programmes d'acquisition et d'analyse BAORadio

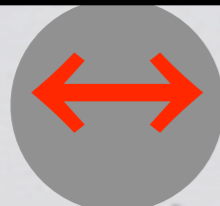
- \* Programme multi-threads (plusieurs fils d'exécution)
- \* Conception orienté objet / C++
- \* Un gestionnaire de zones de travail (en mémoire) - classe **RAcqMemZoneMgr** assure la coordination d'exécution des différents threads
- \* Les différents fils d'exécution (thread) assure chacun une des étapes du traitement de l'acquisition ou d'analyse
  - Transfert DMA PCIExpress
  - Ecriture disque
  - Monitoring ...

Fils d'exécution : PCIReader, DataSaver,  
DataProc ...

**ZThread**



**TI - DMA**



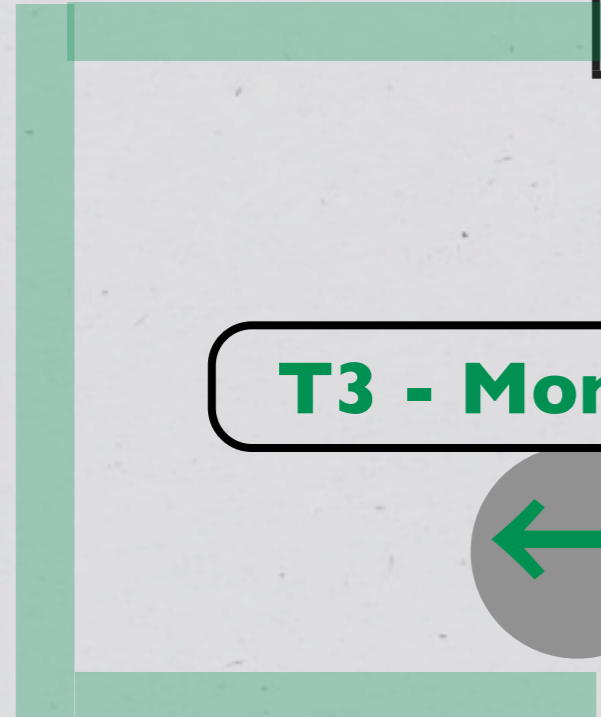
**T2 - DiskWrite**



P11	P12	P13	P14	...		
P21	P22	P23	...			
P31	P32	...				

**RAcqMemZoneMgr**

**T3 - Monitoring**





## \* Avantages :

- Facilite l'exploitation de la puissance des machines multi-coeur
- Exécution parallèle des différentes étapes, en particulier gestion transparente des problèmes d'attente et de latence (I/O)

## \* Inconvénients :

- Problème de performances si le nombre de threads  $>$  nombre de coeurs
- Pas facile de donner des priorités d'exécution en Linux standard

# Programme d'acquisition tmtacq

- \* Classe **RAcqMemZoneMgr**
- \* Classes **BRPaquet** et **BRPaqChecker**
- \* Classe **DMAMgr**
- \* Classe **MiniFITSFile**
- \* Classes thread (**ZThread**)
  - classe **PCIReader**
  - classe **DataSaver**
  - classes **DataProc, DataProc2C ...**

# Programme de lecture/d'analyse mcread

- \* Classe **RAcqMemZoneMgr**
- \* Classes **BRPaquet** et **BRPaqChecker**
- \* Classe **MiniFITSFile**
- \* Classes thread (**ZThread**)
  - classe **BRFitsReader**
  - classe **BRProcARaw2C**
  - classes **BRProcBRaw4C** ...

---

---

**AJOUT  
FÉVRIER 2010**

---

---

# Débit Pittsburgh Novembre 2009

- \* 2 cartes PCIExpress / serveur, 4 fibres / serveur
- \* Trigger 1 kHz  $\rightarrow$  16 MO/s / fibre en entrée (64 MO/s / serveur)
- \* Réduction de bande passante ( $\div 5$ )  $\rightarrow$  ( $\sim$  12-13 MO/s / serveur)
- \* En lecture, on arrive à traiter sur une machine  $\sim$  25 MO/s



# Programme de calcul des visibilités visfmfib (Nov/Dec 2009)

- \* Classe **RAcqMemZoneMgr** (Zones mémoires multi-fibres)
- \* Classes **BRPaquet** et **BRPaqChecker**
- \* Classe **MiniFITSFile**
- \* Classes thread (**ZThread**)
  - classe **BRMultiFitsReader** (lecture fichiers fits multi-fibres, remis en temps)
  - classe **BRVisibilityCalculator** ( calcul des visibilités pour toutes les voies)
  - classes **MonitorProc** (Monitoring, calcul de spectres ...)

vismfib (dec2009)

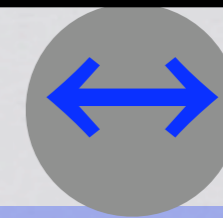
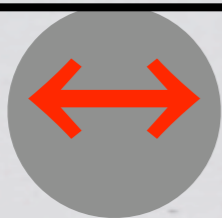
ZThread

T1

BRMultiFitsReader

T2

BRVisibilityCalculator



P11	P12	P13	P14	...		
P21	P22	P23	...			
P31	P32	...				

RAcqMemZoneMgr

Programme de calcul des visibilitéés

T2 (BRVisibilityCalculator) peut faire du calcul parallèle (plusieurs threads de calcul en interne)

# Prévisions Pittsburgh Juin 2010 - (1)

- \* 2 cartes PCIExpress / serveur, 4 fibres / serveur
- \* 4 serveurs pour 32 voies (16 fibres)
- \* Trigger 1 kHz  $\rightarrow$  16 MO/s / fibre en entrée (64 MO/s / serveur)
- \* **Trigger 2 kHz  $\rightarrow$  32 MO/s / fibre en entrée (128 MO/s / serveur)**
- \* Réduction de bande passante ( $\div 5$ )  $\rightarrow$  ( $\sim 12/25$  MO/s / serveur)
- \* Chaque machine renvoie ses données à deux autres machines
  - \* envoi (send)  $2 \times [12/25]$  MO/s =  $25/50$  MO/s sur ethernet
  - \* réception (recv)  $2 \times [12/25]$  MO/s =  $25/50$  MO/s sur ethernet
- \* 2 ethernet Gbit ou 1 ethernet 10 Gbit/s

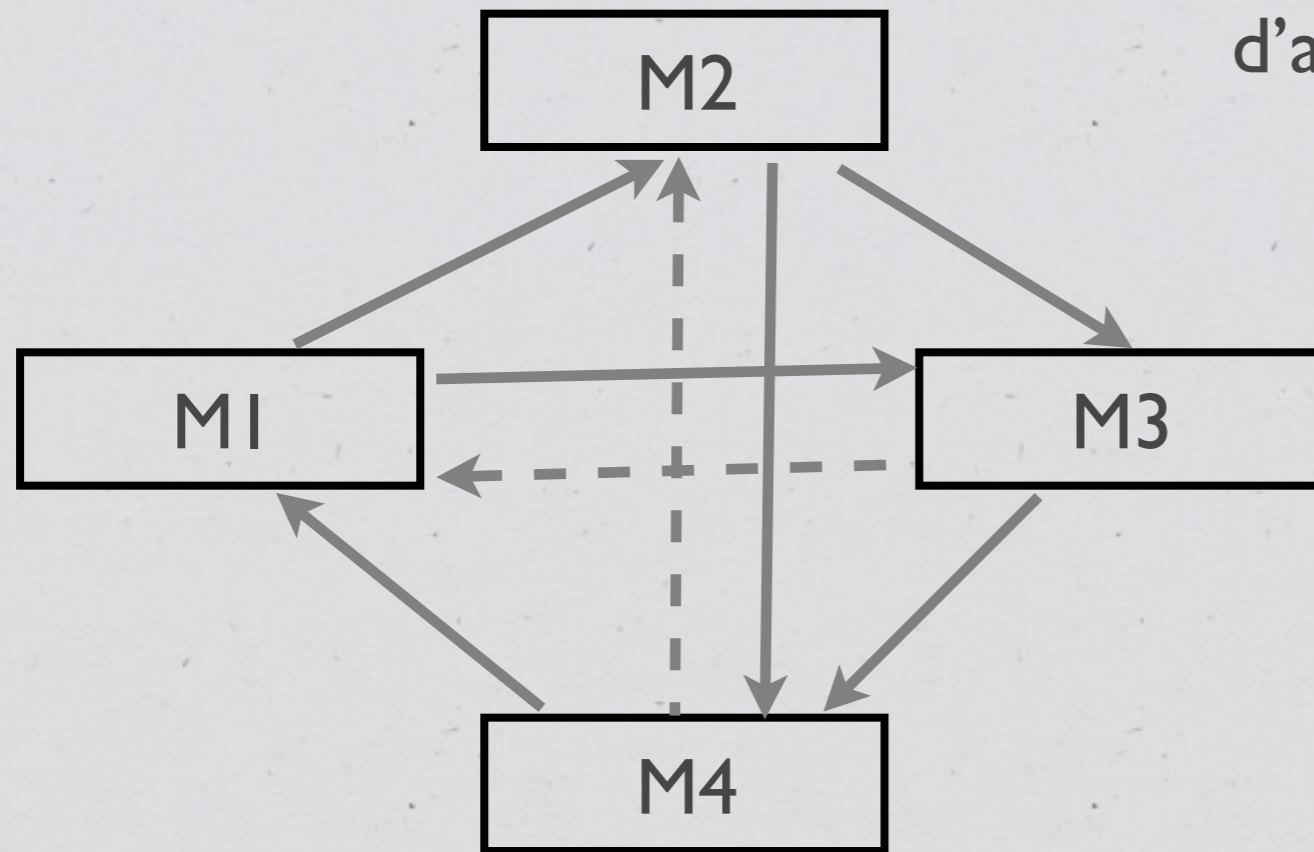
# Prévisions Pittsburgh Juin 2010 - (2)

- \* 1 carte PCIExpress / serveur, 2 fibres / serveur
- \* 8 serveurs pour 32 voies (16 fibres)
- \* Trigger 1 kHz → 16 MO/s / fibre en entrée (32 MO/s / serveur)
- \* Trigger 2 kHz → 32 MO/s / fibre en entrée (64 MO/s / serveur)
- \* Trigger 4 kHz → 64 MO/s / fibre en entrée (128 MO/s / serveur)
- \* Réduction de bande passante ( $\div 5$ ) → ( $\sim 7/13/25$  MO/s / serveur)
- \* Chaque machine renvoie ses données à quatre autres machines
  - \* envoi (send)  $4 \times [6/12/25]$  MO/s = 25/50/100 MO/s sur ethernet
  - \* réception (recv)  $[6/12/25]$  MO/s = 25/50/100 MO/s sur ethernet
  - \* 2 ethernet Gbit ou 1 ethernet 10 Gbit/s

(1,2) , (1,3) , (2,3) , (2,4)

(3,4) , (3,1) , (4,1) , (4,2)

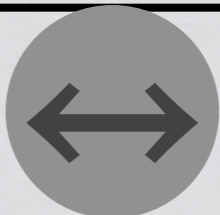
Configuration des échanges de données entre 4 machines d'acquisition/traitement



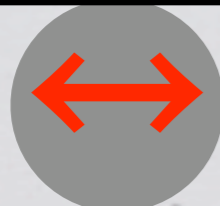
Tâche de lecture DMA - envoie de données sur ethernet

Programmes d'acquisition/  
calcul de visibilité

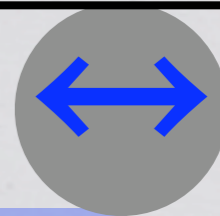
**ZThread**



**T1 - ReadEthernet**



**T2 - VisiCalc**



P11	P12	P13	P14	...		
P21	P22	P23	...			
P31	P32	...				

**RAcqMemZoneMgr**

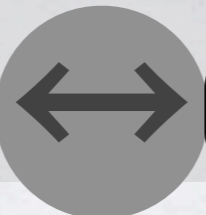
**T3 - Monitoring**



Fils d'exécution : EthernetReader, VisiCalc,  
Monitoring ...

Task: PCIExpress → Ethernet

**PCIExpress**



**DMA-Task**



**Ethernet**