

Journées d'instrumentation 2013

Réseau xTCA/DAQ



IN2P3
Institut national de **physique nucléaire**
et de **physique des particules**

J.-P. Cachemiche (CPPM),

Sommaire

- **Intérêt de l'architecture xTCA**
- **Réalisations de l'IN2P3**
- **Actions du réseau**
- **Perspectives**

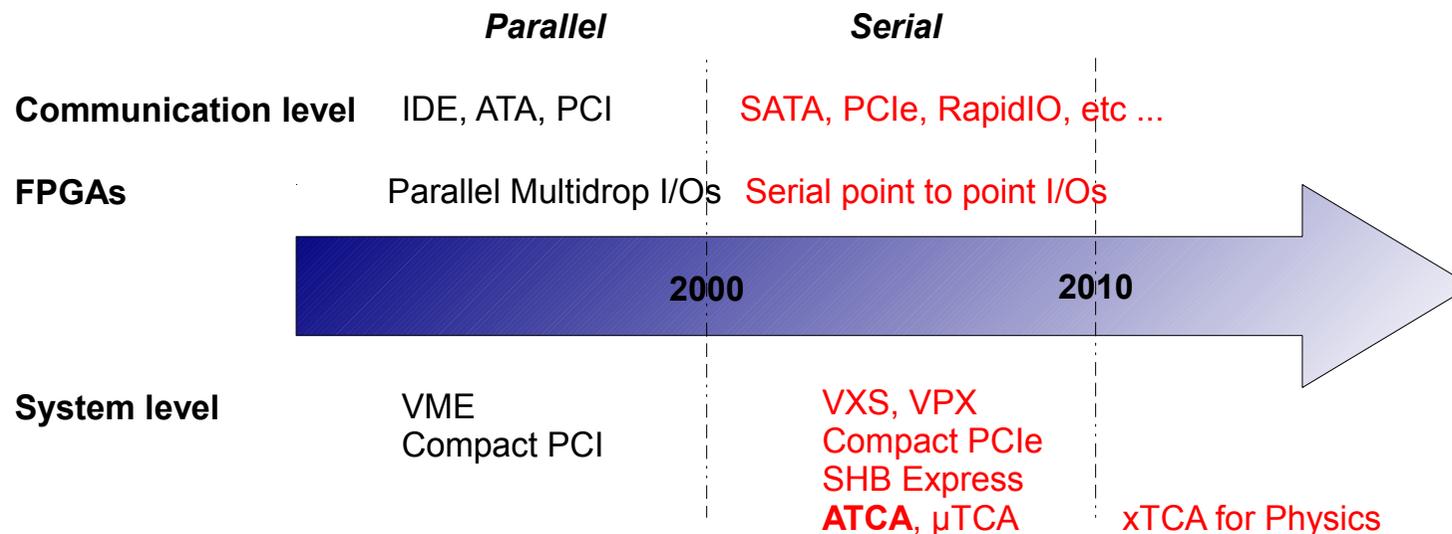
Mutation des systèmes d'acquisition

Large succès du VME dans les systèmes d'acquisition jusqu'à présent

- Plus de 600 chassis installés dans le LHC
- Présent dans de nombreuses expériences

Cependant architecture vieillissante

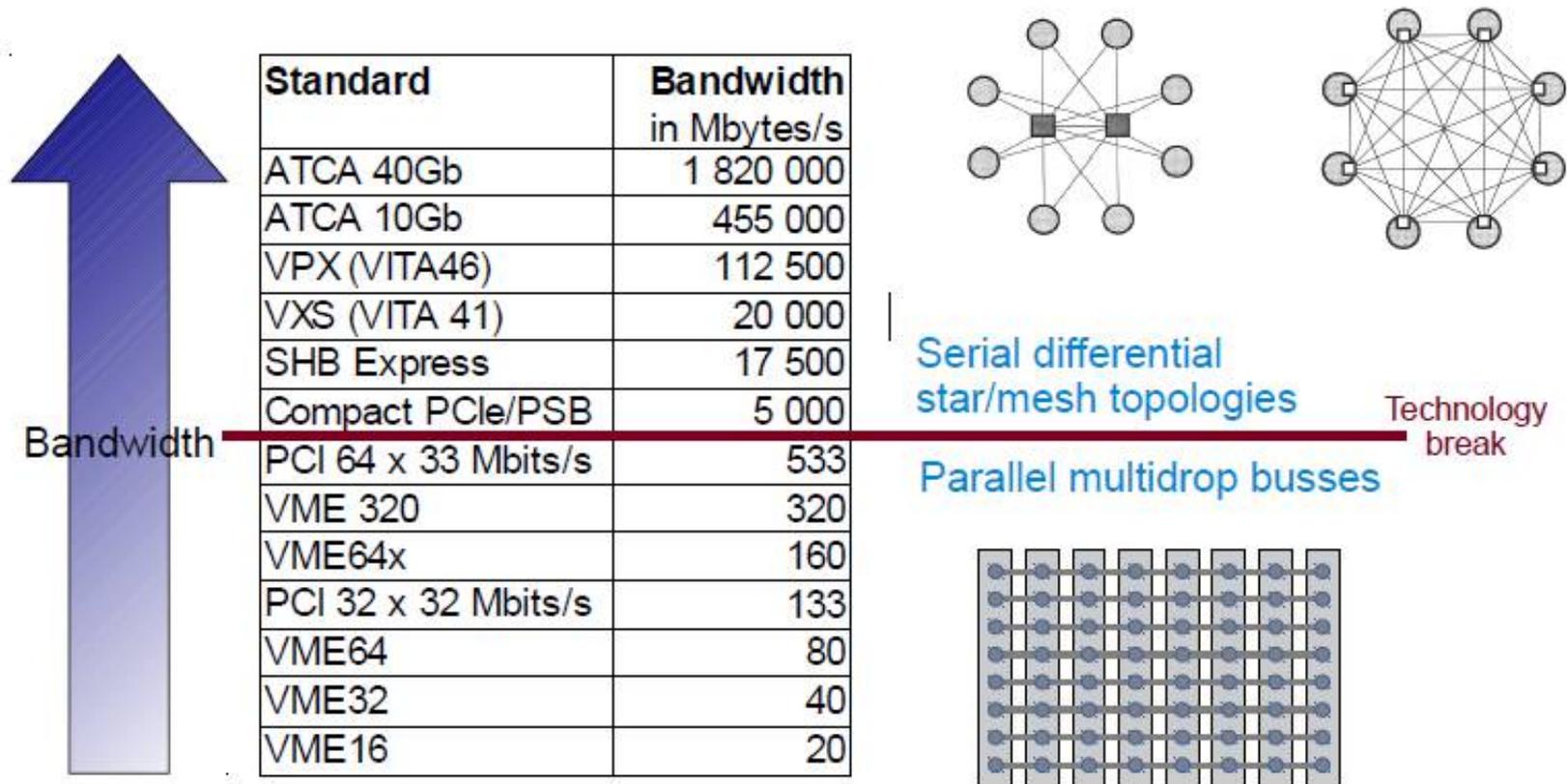
- Peu adapté aux évolutions de la technologie
 - ➔ Architecture parallèle multidrop vs sérialisation croissante des échanges



- Période de fonctionnement du LHC HL : 2022-2035
 - ➔ VME encore maintenable ?

Vers un successeur du VME

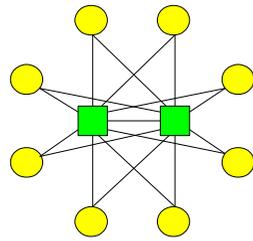
Nombreux arguments en faveur du standard ATCA ou μ TCA \rightarrow « xTCA »



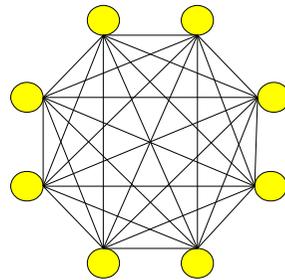
Intérêt de l'architecture xTCA pour les DAQs

Topologies parfaitement adaptées aux systèmes de readout et triggers

● Node board
■ Hub board

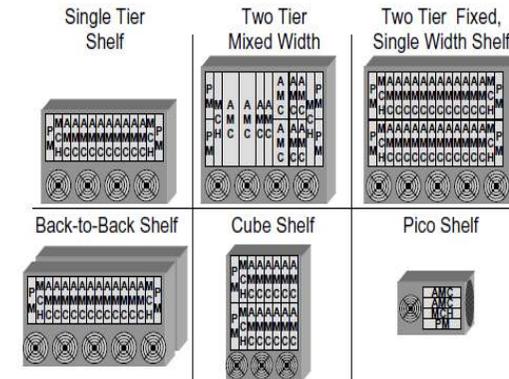


Dual star



Full mesh

Grande souplesse d'utilisation



Désormais le choix de nombreuses expériences :

- DESY : XFEL → μ TCA
- CERN : CMS → μ TCA
- LHCb → ATCA
- ATLAS → ATCA
- ALICE → ATCA
- ITER : ATCA

Voir Electronics and Readout Systems
dans European Conference for Future Accelerators
<http://indico.cern.ch/conferenceOtherViews.py?view=standard&confId=252045>

Sous-comité du PICMG créé en 2010 pour étudier les problèmes spécifiques à l'instrumentation pour la physique :

➔ xTCA for Physics

Quelques réalisations de l'IN2P3

FASTER (LPC Caen) :

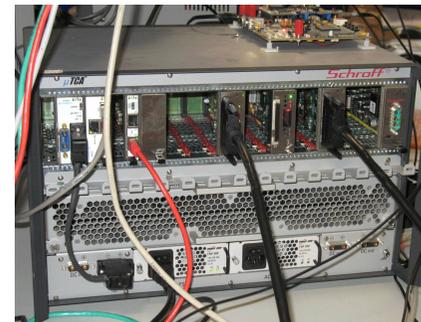
- Système générique bas coût
- Applications :
Synchro RF, Spectroscopie



Faster : Carte SYROCO_AMC (LPC)

ADC AMC (IPNL)

- ADC 32 voies 2.5 MHz
- Application :
Instrumentation TPC Argon liquide



TPC Argon Liquide : Carte ADC AMC (IPNL)

MUTANT/COBO (GANIL)

- Concentration de données
- Application :
DAQ pour TPC de SPIRAL2 et FAIR



SPIRAL2/FAIR : Carte MUTANT (GANIL)

Quelques réalisations de l'IN2P3

AMC40 et ATCA40 (CPPM)

- Cartes de readout et de distribution temporelle
- Application :
Readout de l'expérience LHCb



LHCb : Cartes prototype CPPM)



ROD evaluator (LAPP)

- Carte de readout
- Application :
Readout ATLAS

CIPMC (LAPP)

- Gestion IPMC
- Application :
toute carte ATCA



CIPMC (LAPP)

Autres projets utilisant ou projetant d'utiliser des systèmes xTCA

- Envision (LPC), GAMHadron (IPNL), Remplacement bus SPECS (LAL), CMS (Strasbourg , LLR) STEREO (LPSC), ...



IN2P3/CPPM /
ATLAS : ROD evaluator (LAPP)

Intérêt du réseau

- ◆ **Standard xTCA** très exhaustif mais compliqué (24 documents)
 - ➔ Courbe d'apprentissage assez raide
- ◆ Pouvant mettre en jeu des standards de communication complexes (PCIe, 10 GbE, Infiniband, SRIO, ...)
 - usage possible de blocs réutilisables ... mais également compliqués
- ◆ Fait appel à des mécanismes d'énumération avant mise sous tension (IPMI)
- ◆ Ne dispense pas d'élaborer un dispositif de slow control
- ◆ Plusieurs hommes-ans pour réaliser un jeu de cartes totalement conforme
 - ➔ **Mise en commun des compétences nécessaire**

Historique du réseau xTCA/DAQ

Naissance du réseau à Paris en décembre 2011 (~ 10 personnes)

- Définition premières actions

2 réunions par an :

- Une plénière vers Juin (2012 : Lyon, 2013 : Marseille)
- Une par vidéo conférence vers Décembre

Sujets abordés

- Initiations xTCA
- Présentation des réalisations en cours
- Talks invités externes
- Solutions de slow control
- Discussions sur orientations et stratégies

35 personnes inscrites sur la mailing list actuellement

Activités du réseau xTCA/DAQ

Actions

- ◆ Inscription de l'IN2P3 au PICMG en tant que **membre exécutif**
 - Possibilité d'intervenir dans les groupes de travail définissant les normes
- ◆ Achat des versions PDF des principales normes pour mise en ligne
- ◆ Mise en place d'une mailing liste
 - Événements, annonces réunions
- ◆ Mise en place d'un site web sur la forge IN2P3 restreint aux designers :
 - Consultation des normes
 - Forum utilisateurs
 - Ressources communes
- ◆ Achat d'IPs de communication (indispensables pour xTCA)
 - Ex. : 10 GbE (MAC + PHY), ...

Activités du réseau xTCA/DAQ

Actions (suite)

- ◆ Depuis mai 2012, **participation au groupe de travail « Clocks Gates and Trigger distribution »** dans le comité hardware de xTCA for Physics
- ◆ Présentation des activités IN2P3 dans xTCA Workshop/RT2012 et dans le workshop MTCA de DESY
- ◆ Enrichissement site web avec des «xTCA starting kits »
- ◆ Obtention d'un numéro unique d'identification IANA pour IN2P3 et définition d'un sous-code IN2P3 pour chaque labo
- ◆ Mise en place d'une base de donnée cartes IN2P3

Premiers résultats

- ◆ **Une chaîne de supervision commune :**
 - ➔ Utilisation des mêmes modules par CPPM, LAPP et LAL et bientôt IRHES, LPSC pour l'Intelligent Peripheral Management Interface

Perspectives

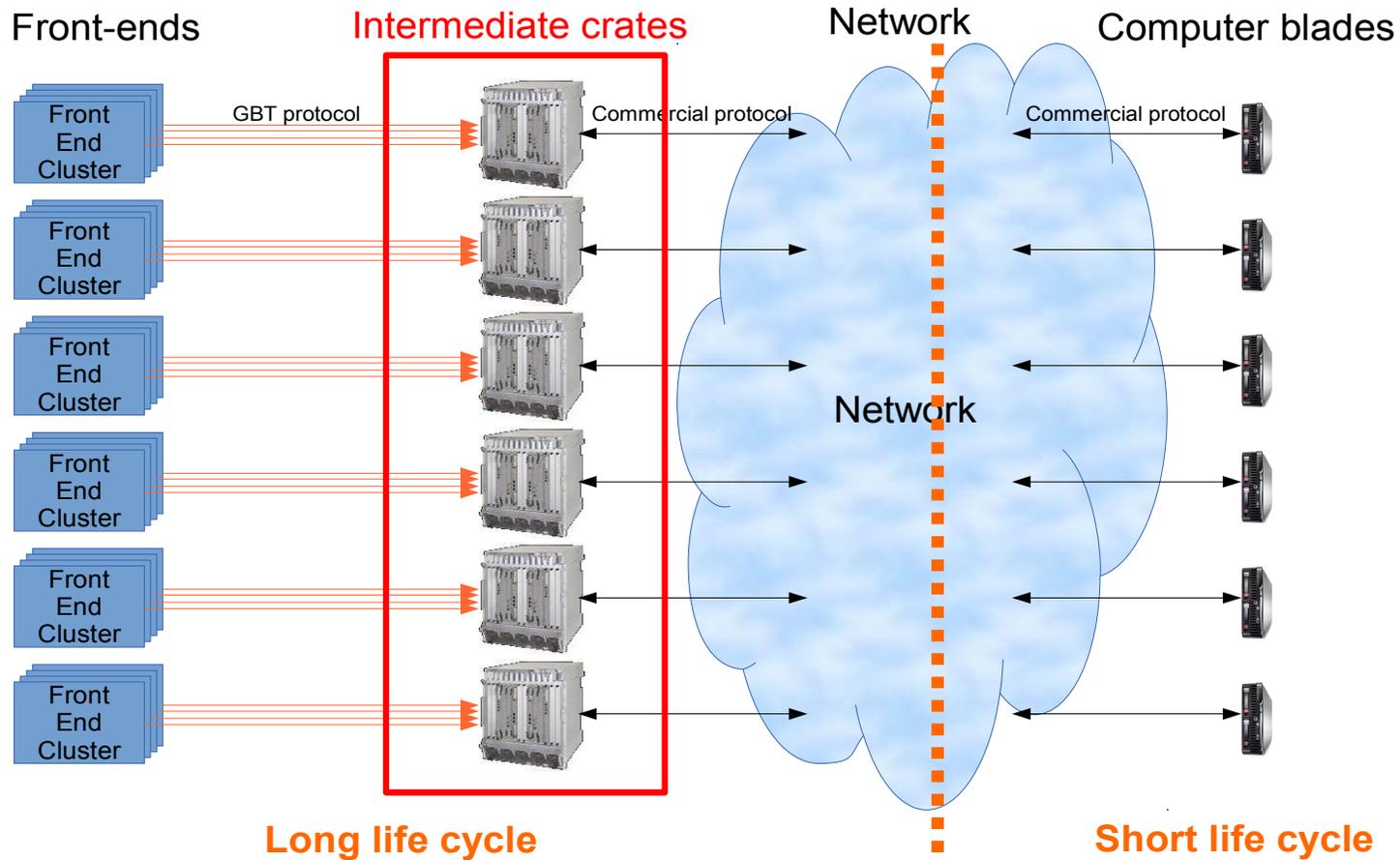
La phase d'état des lieux est terminée

- ♦ Passage à une deuxième phase plus pro-active

Actions envisagées

- ♦ Adoption des recommandations xTCA for Physics
- ♦ **Définition de profils IN2P3 pour favoriser l'interopérabilité des développements**
 - La flexibilité du standard à la fois un avantage et un inconvénient :
Variabilité des form factors
 - Choix des chemins de données
 - Choix des types de crates
- ♦ **Définition d'un slow control commun** supporté par la communauté
- ♦ Etendre la participation de membres de l'IN2P3 aux autres groupes de travail xTCA for Physics, en particulier sur l'aspect software.

Chaîne d'acquisition standard



Alternative

