

Le calorimètre barrel de l'expérience ALEPH

- Définition
 - 12 modules de 5m par 1m par 50 cm d'épaisseur (25X0) $\Delta\phi=30^\circ, \theta=90^\circ\pm 50^\circ$
Structure: 45 couches (chambre à fil+0.4X0 de Pb)
 - But visé grande granularité => lecture signal par pad cathodique 3cmX 3cm ou $1^\circ \times 1^\circ$ => 4096 pads par plan. Les pads sont connectés sur les cotés des modules pour faire des tours: 3 readout par tour ("storeys") => 12288 storeys/module => 147456 voies d'électronique.
- Coût budgétisé
 - Environ 7.5MCHF (83) (30MFF?) environ 63% In2p3 37% CEA
 - Après discussion : seul projet d'appareillage ALEPH pour France,
 - Saclay construit aussi la bobine (fond commun)
- Collaboration
 - Dapnia
 - LAL
 - Ecole Polytechnique (X, LPNHE =>LLR)
 - LPC Clermont -Ferrand
 - CPPM Marseille

Organisation du travail(I):Taches

- Mécanique: Taches bien identifiées .peu de recouvrement
 - Structure mécanique: LAL
 - Outillage d'installation Saclay
 - 540 Plans d'extrusion Alu pour MWPC LAL
 - Tissage des 540 MWPC Saclay
 - 540 plans de cathodes X
 - Circuit PCB HT + fusible sur chaque fil Clermont
 - Empilement des plans 1/2 LAL 1/2 Saclay
 - Cablage des 2 millions de soudures !!! 1/2 LAL 1/2 Saclay
 - Système de gaz Marseille
- Electronique
 - 4608 amplis pads multiplexés 32 voies LAL
 - 540 amplis plans de fils + pulse test sur plans de fils + HT Clermont
 - 96 cartes Fastbus ADC multiplexées Saclay
 - 6 contrôleurs d'acquisition X
 - Surveillance gain du gaz (source Fe55 + ampli) Marseille

Organisation du travail (II)

- Dans chaque labo
 - Mécanique: Binôme physicien ingénieur . L'ingénieur prenait "naturellement" la responsabilité du planning et division des tâches
 - Construction mécanique coordonnée par "réunion de chantier" hebdomadaires
 - Electronique : aussi des binômes mais les plannings sont plutôt faits par les physiciens
 - Software les efforts était plus individualisés => coordination plus lache
- Coordination de l'ensemble des efforts plutôt que direction(!)
- Rôle In2p3
 - Aide a la coordination car exige un responsable (depuis les expériences SPS)
 - Liaison très bonne 1 à 2 réunion par an avec Falk + disponibilité au téléphone
 - Falk insiste pour prévoir des AP labos différentes du Core (aide aux physiciens naifs qui voulaient tout mettre dans le core!!!)
 - Inflation accordée + avance systématique 30% du budget N+1 versé en l'an N
 - Soutien labo sous forme de vacataires pour tâches répétitives ($\approx 500\text{KF}/\text{an}$)

Points positifs et difficultés

- Points positifs

- Période de R&D et construction assez bien séparé; Module zéro "raté", mais plus de modification après module 1
- Contrôles de qualité définis avant le début de construction et bien suivis avec mesures quantitatives
- Modules et électronique opérationnels en temps et suivant specs (sauf $DG/G=2\%$)

- Difficultés

- Difficulté des tâches répétitives sous-estimée => gros problème avec les 2 millions de soudures => "intensive" pour les cableurs. Plus généralement lassitude des techniciens.
- Pour les exp LEP pas de procédure de revue => quelques bévues ? Évitable? Par exemple la planéité de la plaque frontale préformée => $DG/G = 2\%$ Pour l'électronique pas de déverminage des cartes amplis => taux de remplacement exagéré (1%/ mois) => nouveaux amplis en 1994 Pour le ROC d'acquisition chaque sous détecteur avait un système différent => déraisonnable => nouveau système uniformisé et en VME en 1994
- Fréon pour laver les plans => problèmes: impossible de modifier => filtre sur gaz

Electronique calorimètre LHCb

- Clair avantage des revues EDR, PRR: est ce généralisé même pour les expériences non-LHC ?
- En électronique et software mon impression est "toujours" que l'écriture d'un planning est plus "un souci physicien"!
- La fonctionnement des responsables (coordination vs direction) correspond toujours à 80% influence 20% "autorité". Peut-être inévitable ou même souhaitable?
- La rotation du personnel et le fait que les personnels travaillent sur >1 projet simultanément se sont aggravés. Ceci rend encore plus difficile le planning et l'organisation des taches.
- Dans LHCb il n'y a peu eu de mise en concurrence pendant N année de R&D avec choix difficile pour un groupe (contre-ex MAPMT vs HPD pour RICH)

Commentaires généraux de Jacques Lefrançois

Calo Seul appareil Aleph pour la France : Ceci a permis une bien meilleur intégration des efforts; d'un autre coté, il est bien connu que fréquemment le souhait des équipes dans les laboratoires est d'avoir un choix individualisé pour une autonomie plus grande. Une décision autoritaire semble impossible mais l'IN2P3 doit faire pression pour une cohésion maximale.

Commentaires généraux de Jacques Lefrançois

Coordination vs direction: Le responsable chef de projet IN2P3 a une influence faible sur des projets portant sur des sous ensembles différents... Dans la pratique l'"autorité" s'exerce sous forme d'influence un responsable peut toujours demander une revue qui ne peut jamais être refusée et éviter ainsi des choix trop "mauvais"

Commentaires généraux de Jacques Lefrançois

A mon avis pour LEP et LHC l'idée de contrôle de qualité était bien intégré chez les physiciens et ingénieurs. Je crois que s'il y avait eu des EDR et PRR au temps du LEP il y a une bonne probabilité que les autres ennuis (au moins certains) eussent été identifiées ...Le problème du Fréon a été découvert à temps, peut-être la pression d'une revue aurait renforcé suffisamment l'autorité du chef de projet pour exiger une autre solution pour le lavage...enfin l'idée d'un filtre antifreon que l'on a gardé >10 ans a permis de résoudre le problème sans passer en force.

Commentaires généraux de Jacques Lefrançois

- 1) ***Le format des revues est un sujet de débat pour la table ronde. Les revues générales aident le groupes a faire le point mais à mon expérience aident très rarement à découvrir des points "oubliés". Par contre des EDR et PRR sur des points de détail ex les modules Shaslik ECAL, un ou deux chips etc...permettent d'avoir des referees de haut niveau et des avis très utiles .***
- 2) ***Je ne veux pas dire que les ingénieurs électronicien n'ont pas de souci organisation...mais par exemple je n'en connais pas qui connaissent microsoftproject...test a Lalonde! Est ce grave ? Je n'en suis pas sur, si le binome avec physicien existe.***
- 3) ***L'autorité des chefs de projet est surtout une autorité par conviction...est ce grave? Ou souhaitable?***
- 4) ***Mon expérience (mais je ne crois pas être le seul) est que le manque d'ITA => de la dispersion; en plus les rotations vers autres labos ou le privé donne des équipes "discontinues" . Nous avons atteint (ou dépasser la limite).***
- 5) ***Les multirésolutions pour un projet ont causées des problèmes certains au LHC comment s'assurer que les projets futurs soient mieux gérés sur ce point.***