



« de l'APD au projet »

SPIRAL II

Marcel Jacquemet

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Sommaire

Principes et objectifs

Historique

**de l'APD au projet : principales
actions 2005 - 2007**

Organisation Projet

Choix techniques

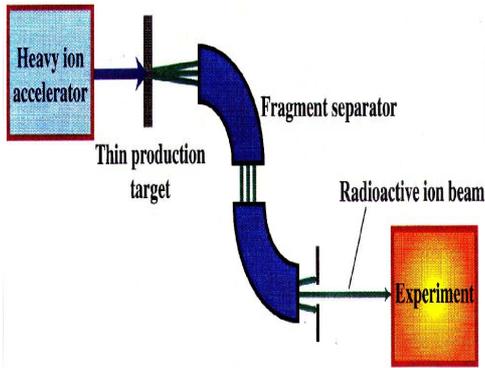
Partage des tâches

Début construction

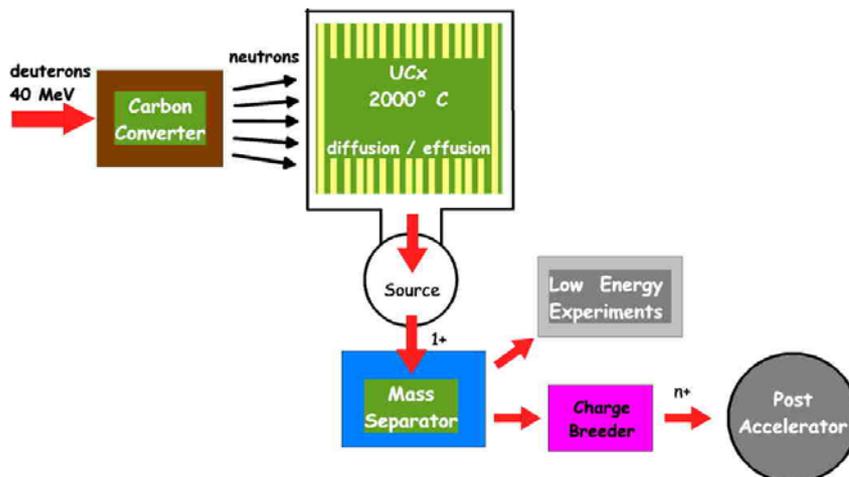
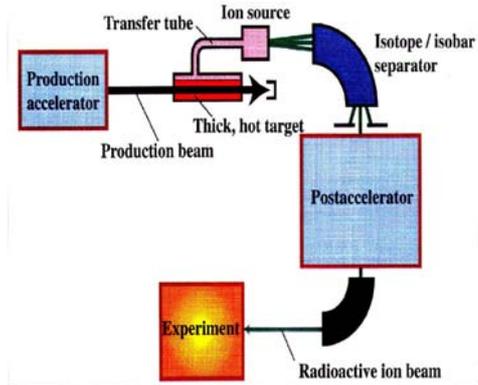
Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Projectile Fragmentation

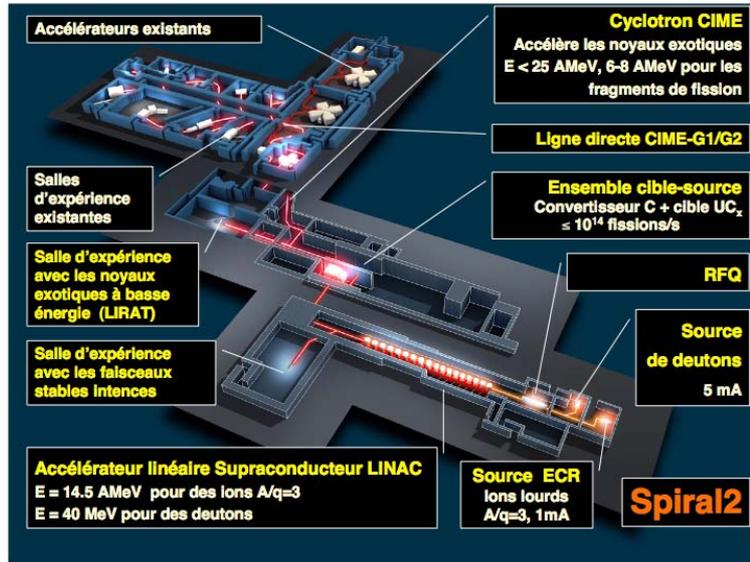


ISOL





Implantation



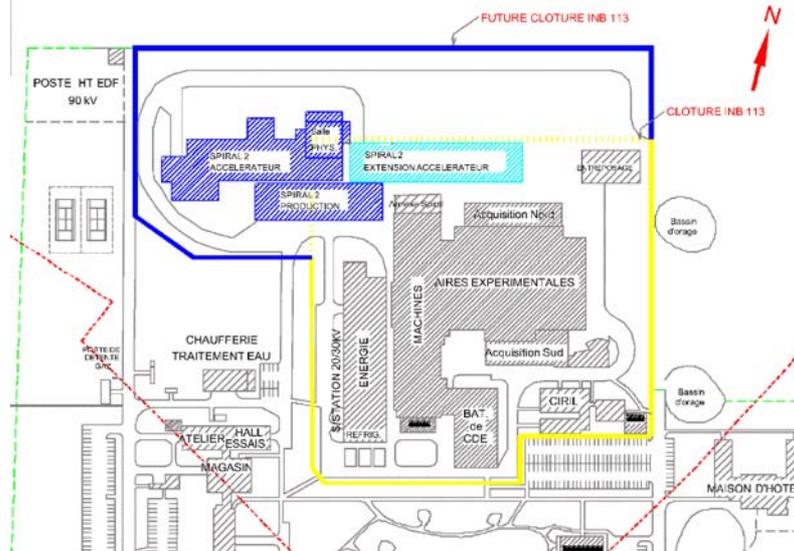
Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



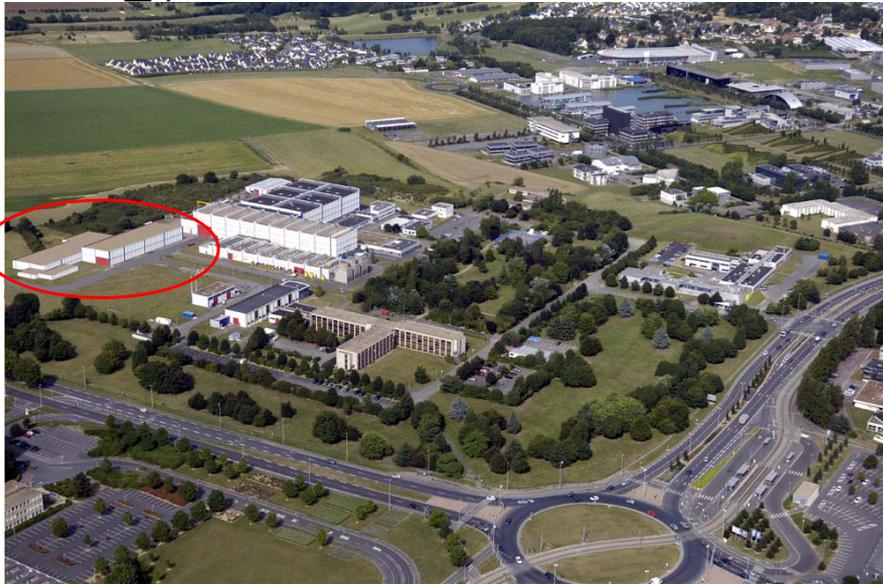
EPRON

Implantation



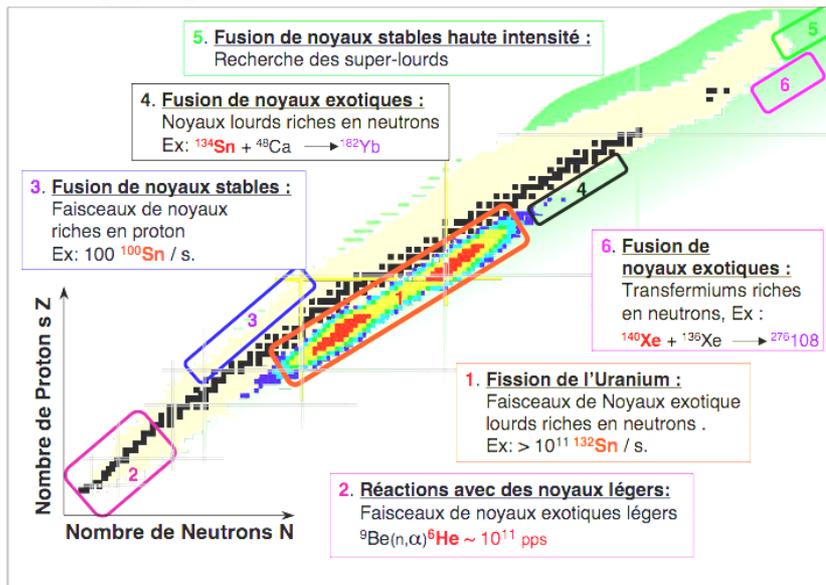
Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Historique

Fin 2004 : Publication rapport technique APD

- * Accélérateur = APD terminée
- * Faisceaux radioactifs et infrastructure : APD à terminer

01/2005 à 09/2005 : Phase de transition

- * Contrat de définition du bâtiment de production
- * Études sûreté
- * Fin des études d'APD

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Historique

Mai 2005 : Approbation projet

Juillet 2005 : Nomination chef de projet et responsable scientifique - DSM et IN2P3 -

Octobre 2005 : Groupe direction de projet

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Passage APD à projet

Organisation Projet

Choix techniques

Partage des tâches

Début construction



Organisation du projet

Organisation Projet

Spiral2 Organisation du projet

Organigrammes

Plan de management

Planning de référence

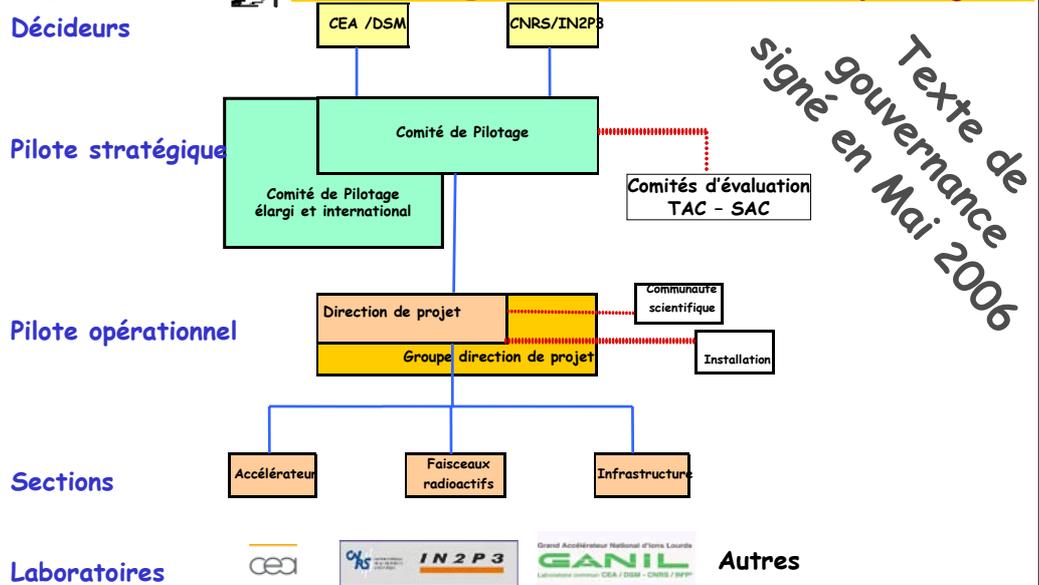
- 1 - Hypothèses
- 2 - Plan de développement pour des éléments
- 3 - Phasage du projet
- 4 - Dates Jalons

Formation

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Spiral2 Organisation du projet



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Spiral2 Organisation du projet

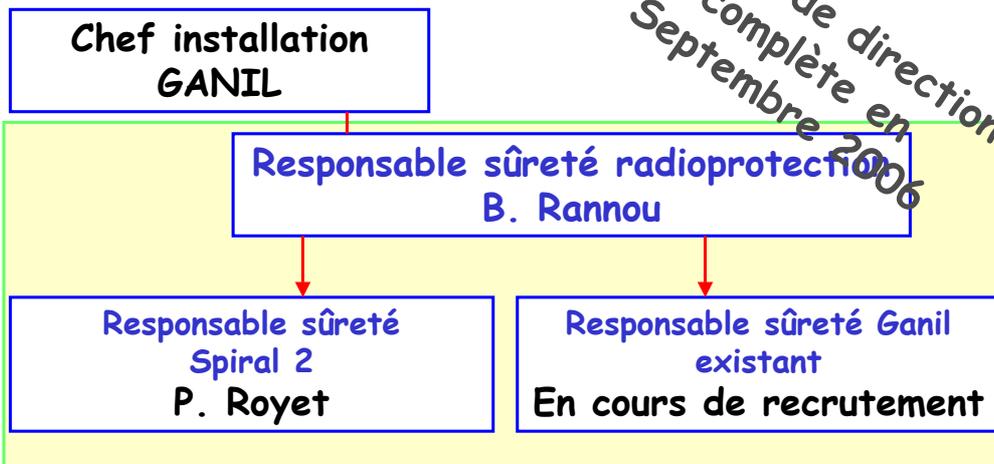
| | |
|--|-------------------------|
| Chef de Projet | M. Jacquemet |
| Responsable scientifique | M. Lewitowicz |
| Sûreté radioprotection | B. Rannou |
| Assistante | A. Latour |
| Responsable Accélérateur | T. Junquera |
| Responsable faisceaux radioactifs | M. H. Moscatello |
| Ingénieur qualité | S. Peret Gatel |
| Ingénieur système | E. Petit |
| Contrôleur projet | Ph. Laborie |
| Assistant budget et RH | Ch. Jacquet |

Equipe de direction
complète en
Septembre 2006

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Spiral2 Organisation du projet



Equipe de direction
complète en
Septembre 2006

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Organisation du projet

Planning de référence

Présenté au
Comité de pilotage
d'Avril 2006

- 1 - Hypothèses
- 2 - Plan de développement
- 3 - Phasage du projet
- 4 - Dates Jalons

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Planning de référence

1 - Hypothèses

Planning sans marges

Budget, main d'œuvre et compétences disponibles pour mener à bien toutes les tâches.

Solution de référence : « figée » en **Novembre 2006**

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Planning de référence

2 - Plans de développement

Prise en compte des résultats de l'analyse de risques

Définition des grandes étapes

Solution de repli

Cours d'écriture

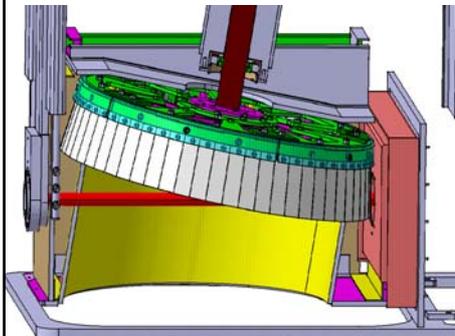
Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Planning de référence

Exemple plan de développement : Convertisseur



Développement :

Version 1 : Faisceau de X1 KW

Version 2 : Faisceau de X2 KW

Version 3 : Nominale (200 KW)

Version Solution de repli

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Planning de référence

3 - Phasage

Réflexion en cours

Principe

En cours de discussions

Sera soumis à l'approbation du Comité de Pilotage

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Planning de référence

Exemple de phasage

Réflexion en cours

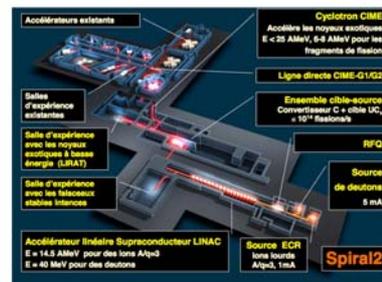
Phase 1 - 10^{12} fiss./s

1.1 - Faisceaux stables de LINAG

Ions légers (H_2 , d)

Tests de l'accélérateur

Ions lourds



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



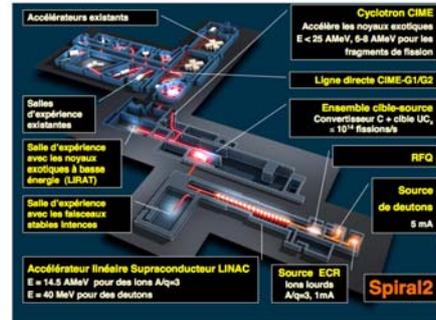
Planning de référence

1.2 - Faisceaux radioactifs autres que fragments de fission

Quelles cibles ?

1.3 - Faisceaux radioactifs de fragments de fissions (cible UC_x)

Montée en intensité progressive



Réflexion en
cours

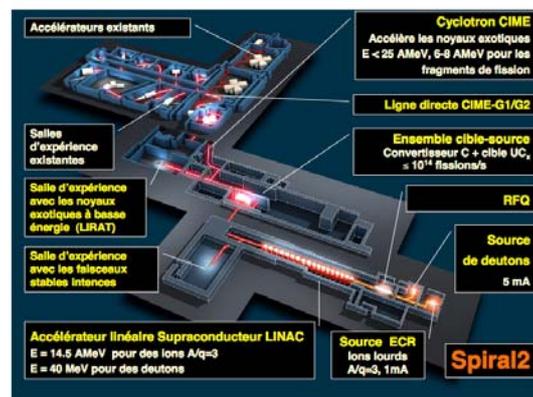
Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Planning de référence

Phase 2: Valeur nominale (10¹⁴ fiss./s)

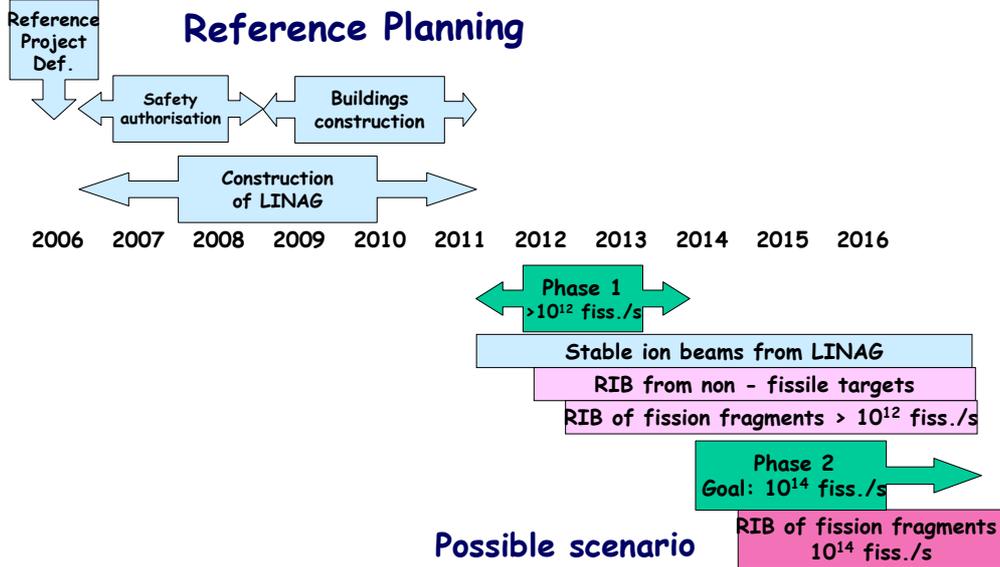


Réflexion en
cours

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

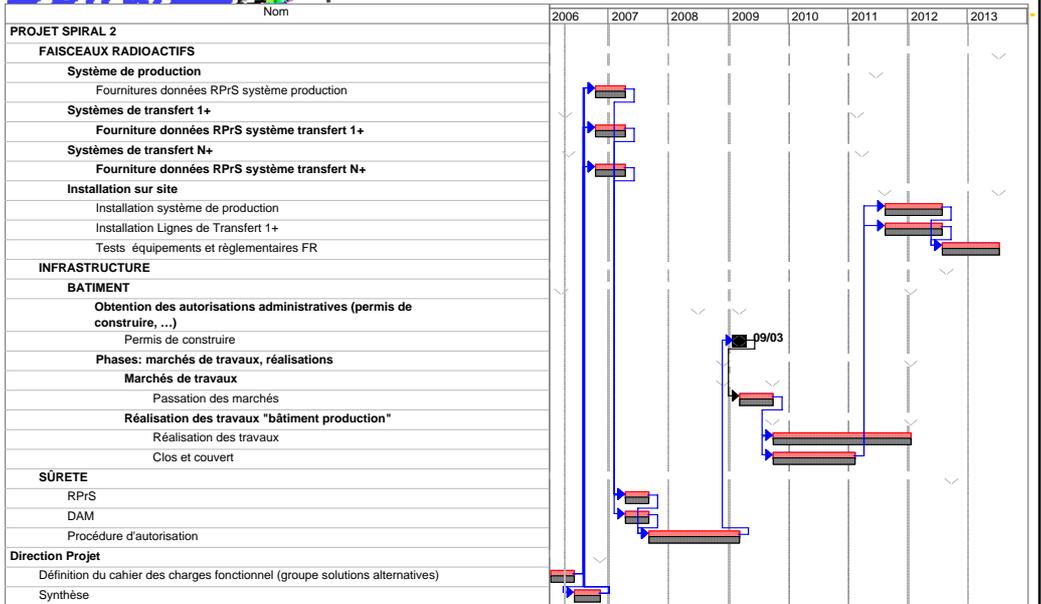
Spiral2 Planning de référence



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Spiral2 Chemin critique du projet SPIRAL2



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Dates jalons

| Nom | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Proposition solution de référence SPIRAL 2 | | 07/11 | | | | | | |
| Définition salle Ions Lourds | | | 26/10 | | | | | |
| Définition salle DESIR | | | | 15/09 | | | | |
| Dépôt RPrS/DARPE/DAM | | 28/08 | | | | | | |
| Dépôt RPS/RGE version 1 | | | | | | | 30/03 | |
| Obtention permis de construire | | | | 09/03 | | | | |
| Disponibilité du programme immobilier | | 27/03 | | | | | | |
| Passation marchés (MO + architecte) | | | 05/02 | | | | | |
| Passation des marchés travaux bâtiments | | | | 28/09 | | | | |
| Clos et couvert bâtiment accélérateur | | | | | | 22/11 | | |
| Clos et couvert bâtiment production | | | | | | 14/02 | | |
| Début Tests injecteur à Saclay | | | | | 20/11 | | | |
| Livraison injecteur au GANIL | | | | | | 02/12 | | |
| Début test source Q/A = 1/3 à Grenoble | | | | 03/06 | | | | |
| Contrat Niobium (ensemble des cavités) | | 02/10 | | | | | | |
| Réception pré-série cryomodule type A | | 03/01 | | | | | | |
| Réception pré-série cryomodule type B | | 03/01 | | | | | | |
| Contrat série cryomodules type A | | 02/03 | | | | | | |
| Contrat série cryomodules type B | | 01/12 | | | | | | |
| Contrat coupleur RF de puissance | | 01/05 | | | | | | |
| Contrat fabrication réfrigérateur hélium | | | 30/05 | | | | | |
| Début test longue durée réfrigérateur hélium | | | | | | 19/04 | | |
| Fin installation distribution cryogénique | | | | | | 26/08 | | |
| Réception systèmes RF de puissance | | | | | 30/10 | | | |
| Début Tests accélérateur (tests équipements et réglementaires) | | | | | | | 07/09 | |

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Dates jalons

| Nom | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Début réalisation convertisseur version 1 | | | 01/02 | | | | | |
| Choix ensembles cible / source | | | 06/11 | | | | | |
| Lancement approvisionnement source | | | | 28/10 | | | | |
| Fourniture ensemble de production avec son environnement | | | | | | | 09/08 | |
| Fourniture séparateur version 1 | | | | | | 08/04 | | |
| Lancement approvisionnement composants mécaniques lignes 1+ | | | | | 15/10 | | | |
| Lancement approvisionnement composants station d'identification | | | | 28/10 | | | | |
| Fourniture du Booster de charge nucléarisé | | | | | 21/04 | | | |
| Début Tests partie Production (tests équipements et réglementaires) | | | | | | | 26/07 | |

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Formation

1° session

30 Janvier - 1 Février 06

2° session

02 Octobre - 06 Octobre 06

45 participants (/ session) des labos et services

Conduite d'un projet scientifique
Gestion de l'information et de la documentation
Management des risques dans un projet
Retour d'expérience
Assurance Produits – Qualité (cf arrêté d'Août 84)
Animation des équipes

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Chantiers 2006

Situation du projet

Choix techniques

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

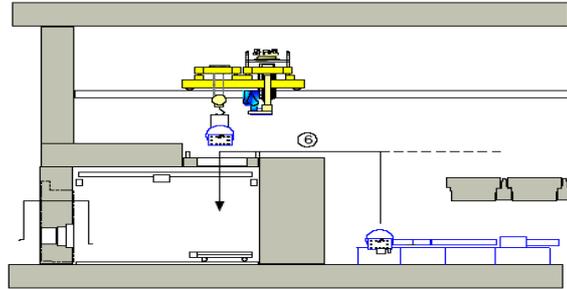
M. Jacquemet



Choix techniques

Études nucléarisation (Thalès)

juin 06



Analyse de risques

Juillet 06

Groupe de 3 ingénieurs + externe

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Choix techniques

**Solution de référence figée
en Octobre 2006**

Sur le chemin critique

**Comité de Pilotage,
SAC et TAC**

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Choix techniques

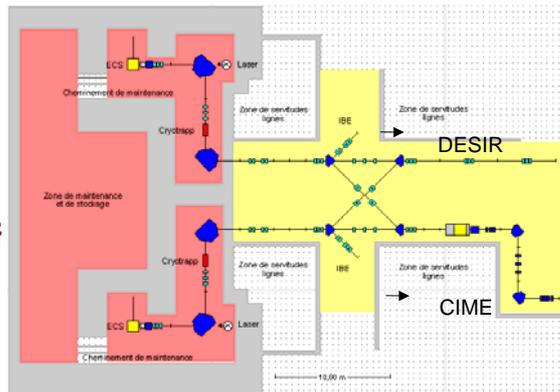
Proposition de « solutions alternatives »

(nucléarisation - implantation..)

Déc 05 - Juin 06

Groupe ingénieurs et physiciens (Projet - Thales - DP2I)

Comment réduire le coût
sans compromettre à terme
les performances



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Dossiers de sûreté

R Pr S - DAM - DARPE

Sur le chemin critique

60 lots de tâches

Description avec leurs « entrées »

Définition des moyens nécessaires

Etablissement plannings

Présentation et discussions au cours d'une revue
externe - 1^o Juin 2006 -

Stratégie et actions - objectif : dépôt des documents
: Début septembre 2007

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Situation du projet

Partage des tâches

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Les Lots de tâches



Recherche et Construction

CEN de Bordeaux-Gradignan
Centre de Spectro. Nucléaire et Spectro. de Masse Orsay
Institut de Physique Nucléaire Orsay
Institut de Recherches Subatomiques Strasbourg
Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen
Laboratoire de Physique Subatom. et de Cosmologie Grenoble



Recherche

DSM DAPNIA/SPhN
DAM
DEN
DPSN

Construction

DAPNIA/SACM - SIS - SENAC
DASE et DP2I
Expertise
Expertise

Autres

Dans le cadre du 7^e PCRD (juin 2006)

GSI - Fair (Allemagne)
Isode (CERN)
Roumanie
SARAF (Israël)

LEA Legnano (It.) - Gatchina
Triumf (Canada)
Pologne
Inde



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Partages des tâches

Étapes

- Définition des lots
- Discussions avec les laboratoires
- Accord comité de pilotage
- Contrat de collaboration entre projet et labos :
 - * Projet en cours de validation
 - * Annexes : descriptifs des «
délivrables
»

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Partages des tâches

Lots tâches :

Accélérateur

Faisceaux radioactifs

Infrastructure

| | |
|-------------------|--|
| IPNO : | Réunion du 15 décembre 2005 |
| CENBG : | Réunion du 16 Décembre 2005 |
| LPC : | Réunion du 12 Janvier 2006 |
| GANIL : | Réunion Ganil - SDA: 6 Janvier - SST : 12 Janvier 2006 |
| IReS : | Réunion du 19 Janvier 2006 |
| DAPNIA : | Réunion du 20 janvier 2006 |
| DAM/DPTA: | Réunion du 23 Janvier 2006 |
| IPN Lyon : | Réunion du 3 Février 2006 |
| Bucarest -NIPNE - | Réunion du 28 Février 2006 |
| LPSC Grenoble | Réunion du 7 Mars 2006 - Vendredi 31 Mars |
| Dubna | Réunion du 14 mars 2006 |
| GANIL : | Réunion STP le 16 Mars 2006 |
| DEN | Réunion le 24 Mars 2006 |
| CSNSM : | Réunion le 27 Mars 2006 |
| FAIR - GSI | Réunions techniques 28 Novembre 2005 - 28 Mars 2006 |

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Partages des tâches

1° niveau W B S :

Injector

Superconducting Linac

High Energy Beam Transport

Cryogenic system

RF System

Diagnostics

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Lots tâches accélérateur

| | | |
|-------------|----------------------------------|-----------------------|
| Injector | Coordination | DAPNIA (C. Van hille) |
| | Source Deutons | DAPNIA |
| | Source $q/A=1/3$ | LPSC |
| | RFQ | DAPNIA |
| | Test Faisceau Injector | DAPNIA |
| Linac supra | Coordination | Ganil (R. Ferdinand) |
| | Cryomodules A | DAPNIA |
| | Cryomodules B | IPNO |
| | Coupleurs RF | LPSC |
| | Test Cryomodules (hors faisceau) | DAPNIA /IPNO |

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Spiral2 Lots tâches faisceaux radioactifs

| | | |
|----------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| Ensemble Cible - Source | Coordination - Procédure exploitation | Ganil (R. Leroy) |
| | Convertisseur | LEA |
| | Cibles U Cx | IPNO |
| | Autres cibles - autres faisceaux | CEN BG |
| | Source ECR | Ganil |
| | Source Febiad | IPNO |
| | Source Laser | ? |
| | Source Ionisation de Surface | Ganil |
| | Labos et banc de tests ECS -prod. - | ? |
| | Intégration Mécanique | Ganil ? |
| | Tests ECS | Ganil IPNO ? |
| | Servitudes ECS & Convertisseur | ? |

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

Spiral2 Partages des tâches

Réalisation
du W B S complet
(~5 niveaux)

En cours - WBS prêt
en septembre 2006

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet

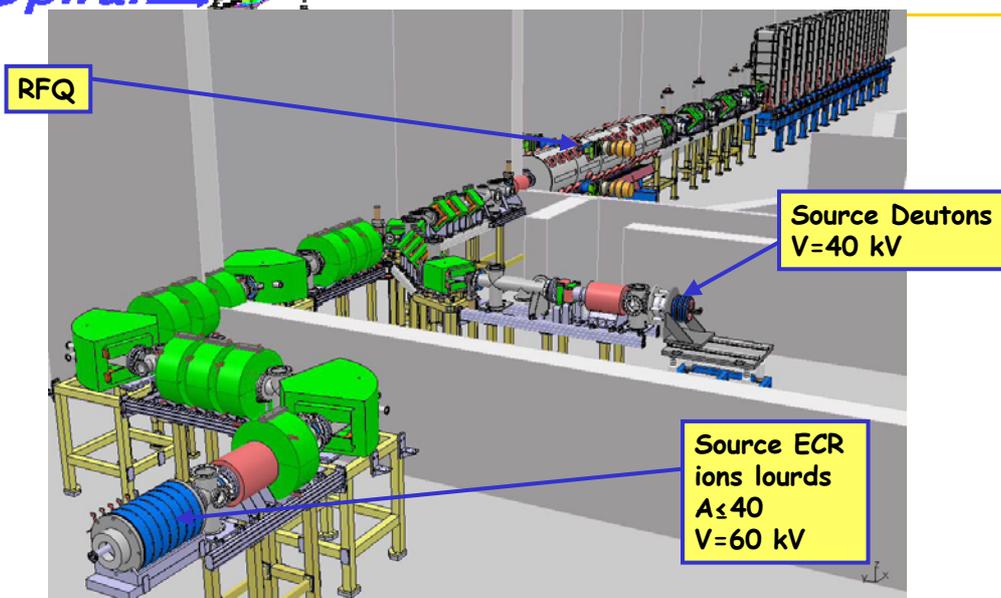


Situation du projet

Début construction

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

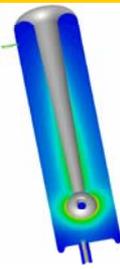
M. Jacquemet

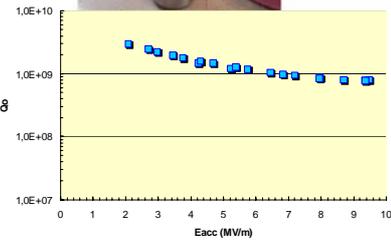
Construction Dapnia



β 0.07 cavity prototype







| | | | |
|--------------------|----------------|--------------------------------------|------------------|
| Frequency | 88 MHz | Quality factor Q_0 | $2.2 \cdot 10^9$ |
| Optimal β | 0.07 | Cavity losses (@ $E_{acc}=6.5$ MV/m) | 1.75 W |
| E_{peak}/E_{acc} | 5.00 | Gasket losses (@ $E_{acc}=6.5$ MV/m) | 50 mW |
| B_{peak}/E_{acc} | 8.75 mT/(MV/m) | Total height | 964.25 mm |
| R_s/Q | 632 Ohms | Diameter | 230 mm |

Low beta cavity β 0.07

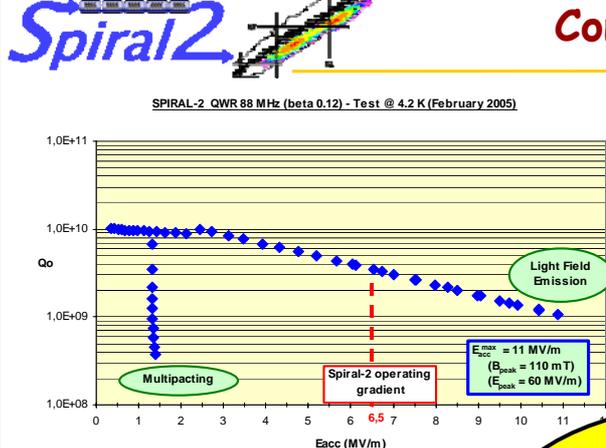
ACCEL
Tested in Saclay

Fabrication présérie
Commande passée

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

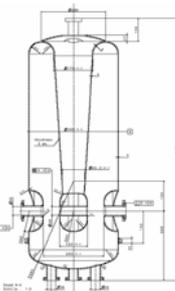
M. Jacquemet

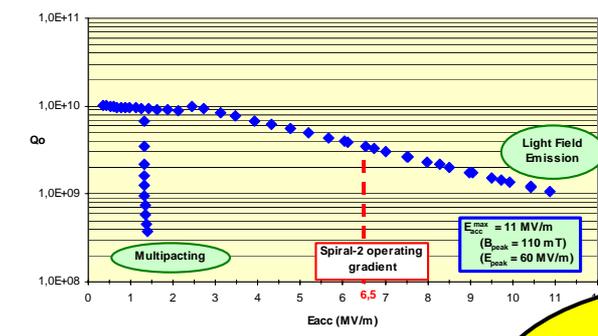
Construction IPNO



SPIRAL-2 QWR 88 MHz (beta 0.12) - Test @ 4.2 K (February 2005)







| | | | |
|--------------------|----------------|--------------------------------------|------------------|
| Frequency | 88 MHz | Quality factor Q_0 | $2.2 \cdot 10^9$ |
| Optimal β | 0.07 | Cavity losses (@ $E_{acc}=6.5$ MV/m) | 1.75 W |
| E_{peak}/E_{acc} | 5.00 | Gasket losses (@ $E_{acc}=6.5$ MV/m) | 50 mW |
| B_{peak}/E_{acc} | 8.75 mT/(MV/m) | Total height | 964.25 mm |
| R_s/Q | 632 Ohms | Diameter | 230 mm |

High beta cavity β 0.12

ZANON
Tested in Orsay Feb 2005

Fabrication présérie
Commande passée

Ecole IN2P3 conduite de projets - Juin 2006

M. Jacquemet



RFQ tests in Grenoble
(Sept. 2005)

Spécifications techniques pour AO
prêtes en Juillet 06

LPSC (Grenoble) windows

Coupleurs RF
(20 KW max)



T. Garney - LAL - Orsay
12th International Workshop on RF Superconductivity
Cornell, USA, July 10 - 15, 2006.

- Choix solution fait
- Commande 5 exemplaires décidée
- Intégration avant fin 2006



Grandes échéances 06 et 07

Planning référence : Avril 06

A O construction : à partir de Mai 06

Le W B S complet : prêt Sept. 06

Solution de référence : « figée » Nov. 06

Visites labos : à partir de Nov. 06

R Pre S, DAM et DARPE : Dépôt Sept. 07

*Se fixer des
échéances...*