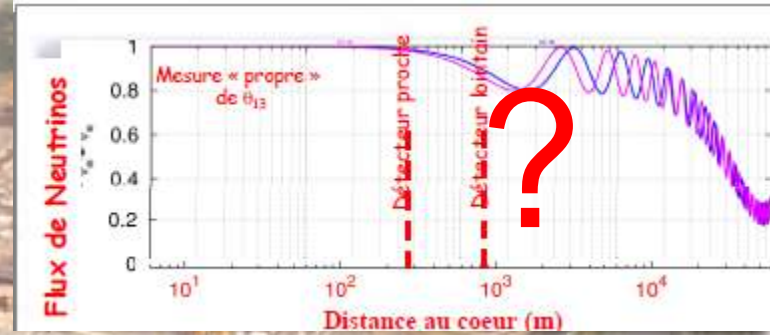
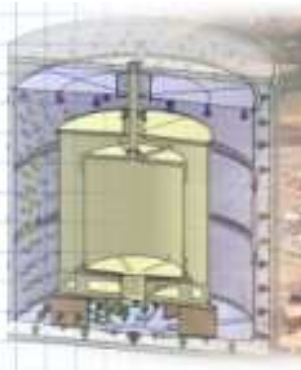
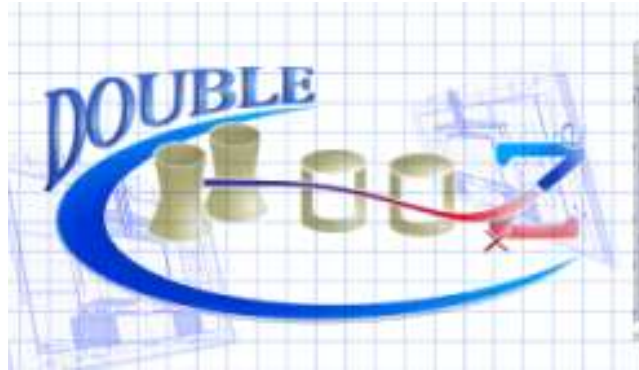


# Les services techniques pour faire avancer la physique

irfu  
cea  
saclay



Du concept...

....À l'analyse



Via la réalisation du détecteur

cea

Florence ARDELLIER

# Particularités des réalisations pour la physique

irfu  
cea  
saclay

## Systeme de Détection = outil indispensable au physicien

Performances  
ambitieuses

Environnements variés :  
immersés, satellisés, isolés  
enterrés, irradiés, refroidis...

Moyens limités

Demandeur = physicien(s)

Collaborations  
internationales

Systemes complexes intégrés

Défis technologiques

## Projets innovants => complexité et besoin de maîtrise

cea

# Une méthodologie structurante : la gestion de projet

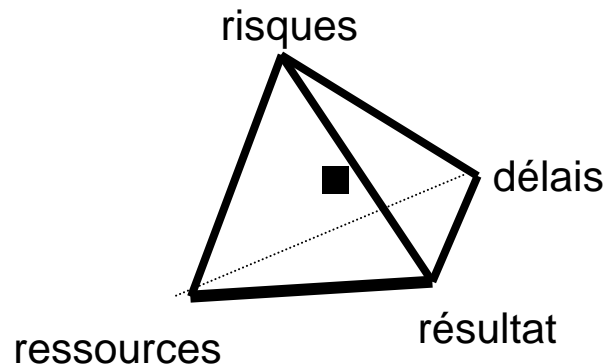
- La **gestion de projets** est le processus qui consiste à

- planifier,
- organiser et gérer les tâches
- organiser et gérer les ressources

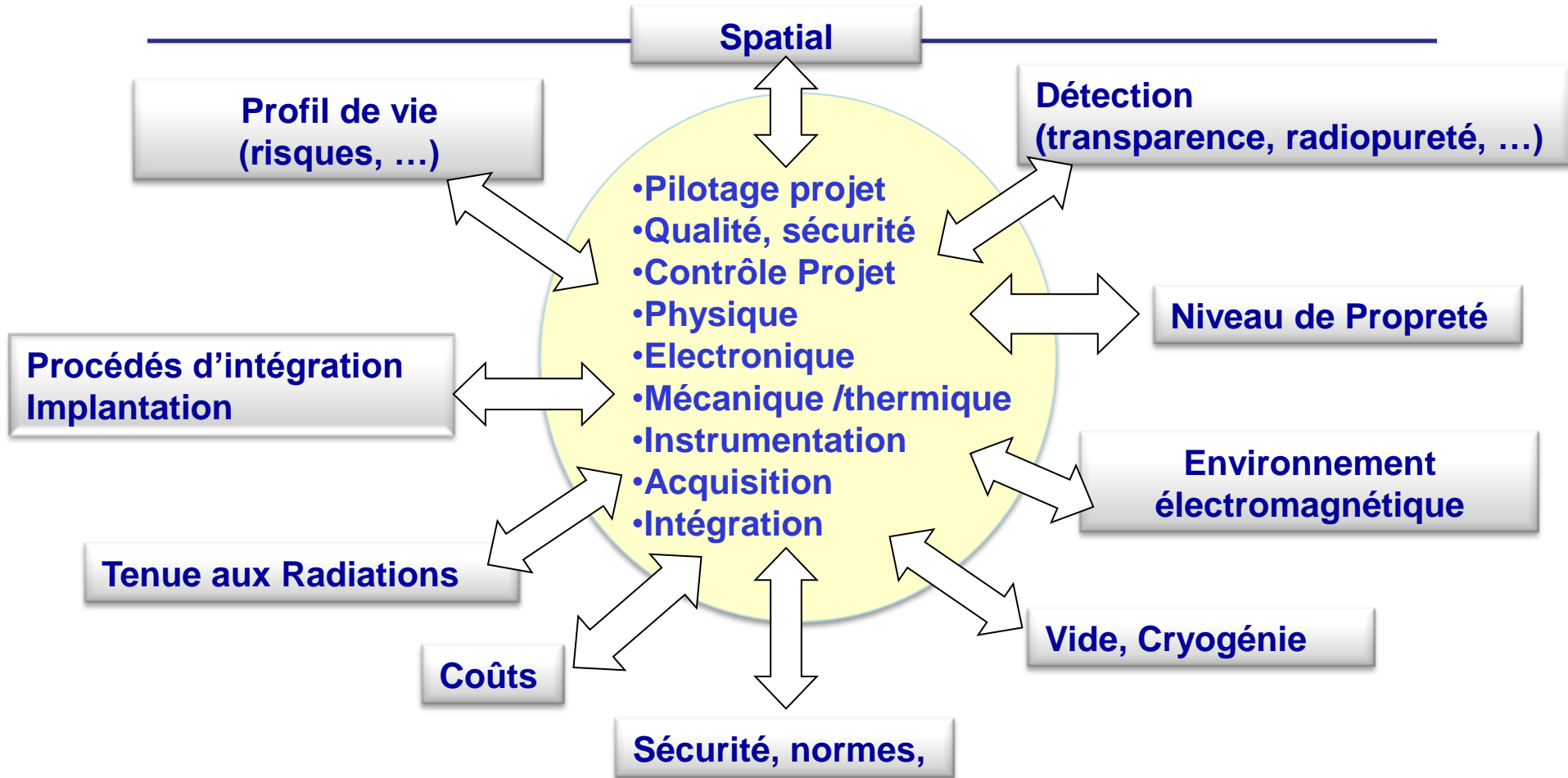


afin d'atteindre un objectif défini, généralement en respectant des contraintes :

- de temps,
- de ressources
- de coût.



# L'approche système pour les projets de physique



- Prise en compte de l'interdépendance de tous les paramètres
- **Maitrise des interfaces**

# Le phasage des projets

**Physicien (s)**  
→ Services techniques

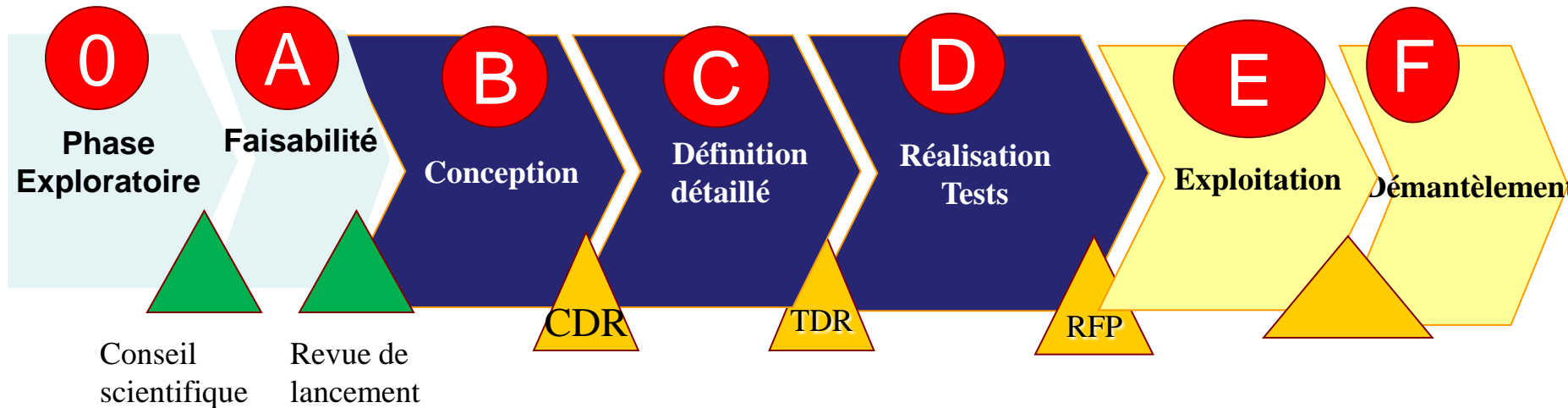
**Equipe projet**  
s/c Physicien(s)

**Physicien (s)**

- Simulations pour choix de concepts
- R & D technologiques
- Recherche de collaborateurs
- Analyse de risques techniques et programmatiques
- Evaluation des contributions
- Mise en place du projet

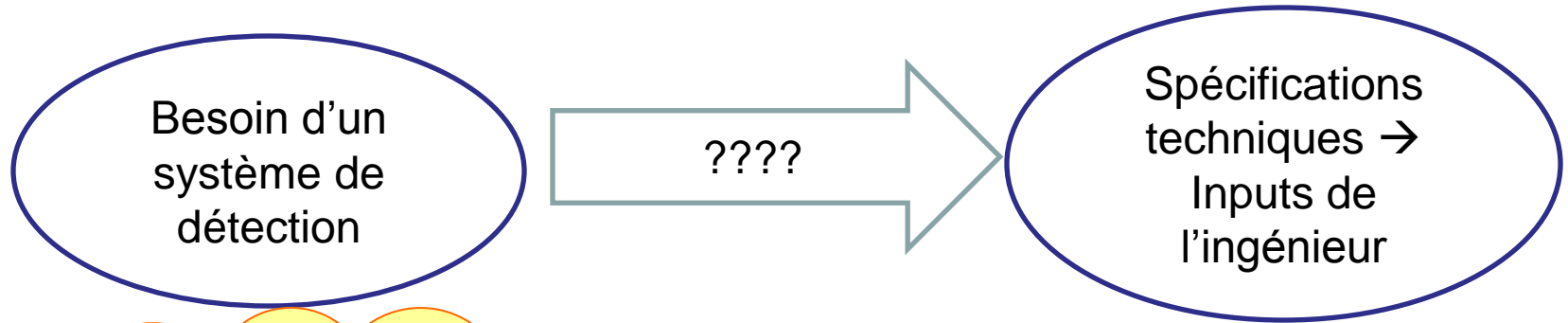
- Simulations de validations
- Préparation de l'analyse
- Etudes détaillées
- Tests de modèles dédiés
- Gestion des marchés
- Suivi des engagements
- Réalisation

Prises de données  
Analyses



**Phasage du projet = rythme du projet + maîtrise des risques**

# Phase de faisabilité → spécifications techniques



...  
...;résolution spatiale et en énergie, sensibilité qui permettront de détecter toutes les particules,....  
Installé dans ....pour demain

1. **Analyse fonctionnelle** : échanges entre les experts des services techniques et les physiciens



# Phase de Faisabilité → organisation du projet

---

## 2. Élaboration :

- Découpage technique (PBS, WBS),
- Analyse de risques → **Plan de développement**
- Définition des interfaces,
- Plan de management
- Plan d'assurance produit...

## 3. Constitution de **l'équipe projet**

- identification des compétences techniques
- disponibilités dans les services techniques

## 4 . Élaboration du **planning**

- Jalons liés aux points clé technique
- Jalons commerciaux et programmatiques

## 5. **Plan de charge** de l'équipe projet

## 6. **Estimation budgétaire** pluriannuelle

**Marges nécessaires pour les aléas**

# Plan de développement

= feuille de route composée de jalons et points clés

Décomposition du Produit  
+  
Analyse de risque

Maquette de Validation du concept (suite R&D)

CDR

2010

Prototype(s)

TDR

2011

Système de détection

2012

IRR

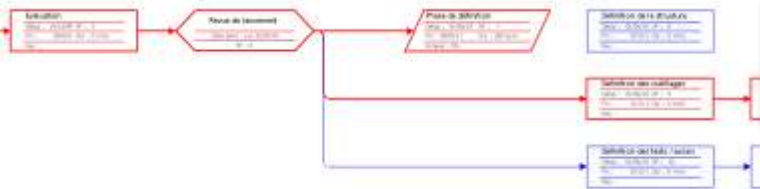
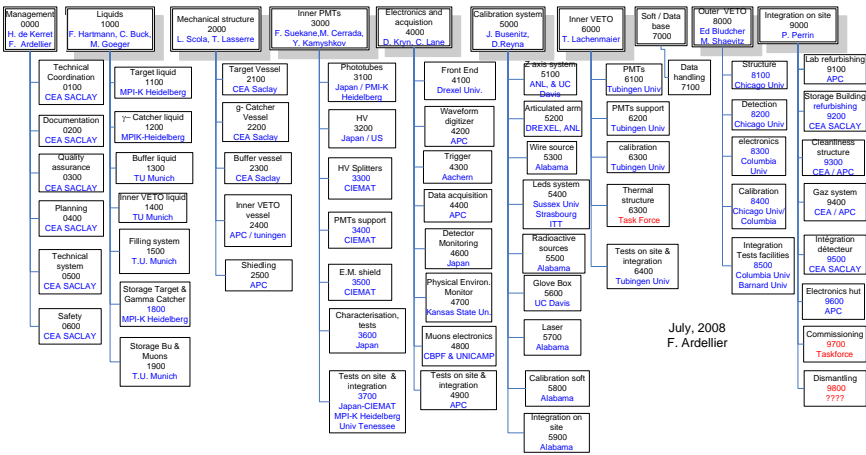
2013

Détecteur opérationnel

2014

Livrables  
programmatiques

Livrables techniques



Logique d'enchaînement des tâches





# Phase de Faisabilité → Phase A

## 2. Élaboration :

- Découpage technique (PBS, WBS),
- Analyse de risques → **Plan de développement**
- Définition des interfaces,
- Plan de management
- Plan d'assurance produit...

## 3. Constitution de **l'équipe projet**:

- identification des compétences techniques
- disponibilités dans les services techniques

## 4 . Élaboration du **planning**

- Jalons liés aux points clé technique
- Jalons commerciaux et programmatiques

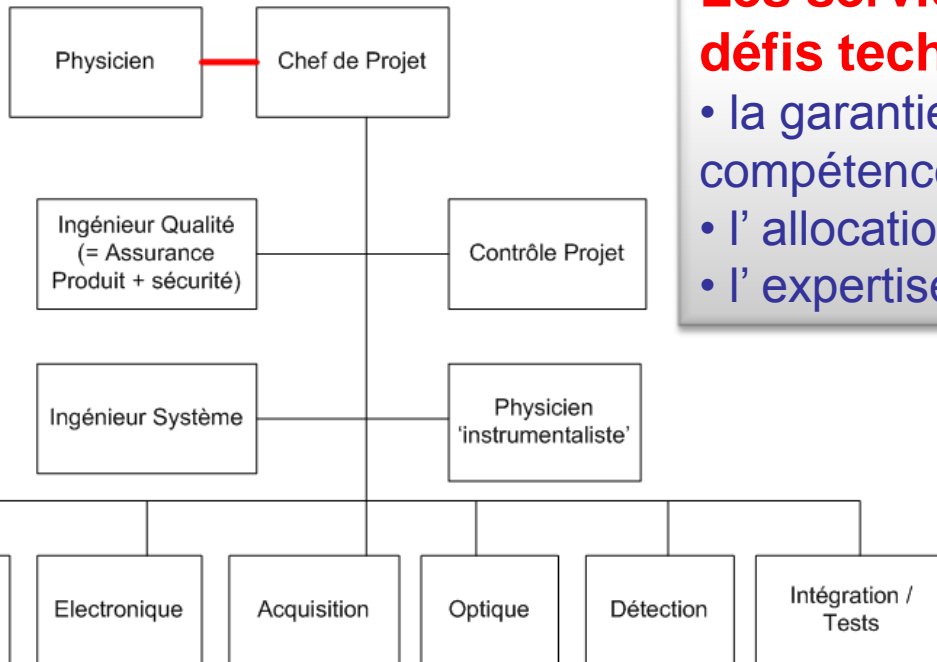
## 5. **Plan de charge** de l'équipe projet

## 6. **Estimation budgétaire** pluriannuelle

**Marges nécessaires pour les aléas**

# L'équipe projet

- Structure temporaire



## Les services techniques pour les défis techniques :

- la garantie de l'adéquation des compétences / profils requis
- l' allocation des ressources
- l' expertise technique

Etudes

CAO

Réalisation

## La meilleure équipe :

**≠** somme d'experts,

**≡** membres compétents et motivés

# Phase de Faisabilité → Phase A

## 2. Élaboration :

- Découpage technique (PBS, WBS),
- Analyse de risques → **Plan de développement**
- Définition des interfaces,
- Plan de management
- Plan d'assurance produit...

## 3. Constitution de **l'équipe projet**:

- identification des compétences techniques
- disponibilités dans les services techniques

## 4 . Élaboration du **planning**

- Jalons liés aux points clé technique
- Jalons commerciaux et programmatiques

## 5. **Plan de charge** de l'équipe projet

## 6. **Estimation budgétaire** pluriannuelle

**Marges nécessaires pour les aléas**

# Le planning

= outil de pilotage de projet qui permet de suivre, d'anticiper,

- le plan d'investissement
- la mobilisation des équipes techniques
- le passage des jalons programmatiques et techniques
- l'organisation des pots

	11.03	12.03	1.04	2.04	3.04	4.04	5.04	6.04
<b>Preparation and Planning</b>								
Develop project proposal	■	■						
Approve project proposal		◆						
Recruit project team		■						
<b>Development and Test</b>								
Specify detail requirements			■	■				
Develop prototype				■	■			
Approve prototype					◆			
Develop beta version					■			
Test beta version						■		
Apply final corrections							■	
Approve final version							◆	
<b>Implementation</b>								
Train users							■	
Roll-out final version								◆

# Phase de Faisabilité

## 2. Élaboration :

- Découpage technique (PBS, WBS),
- Analyse de risques → **Plan de développement**
- Définition des interfaces,
- Plan de management
- Plan d'assurance produit...

## 3. Constitution de **l'équipe projet**:

- identification des compétences techniques
- disponibilités dans les services techniques

## 4 . Élaboration du **planning**

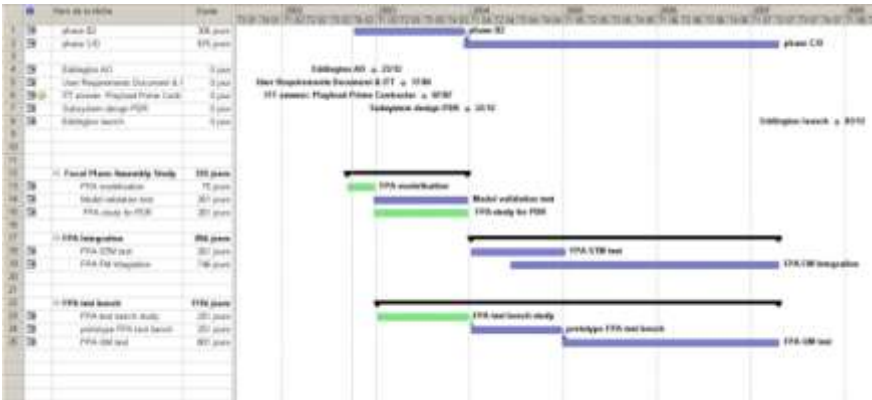
- Jalons techniques
- Jalons commerciaux et programmatiques

## 5. **Plan de charge** de l'équipe projet

## 6. **Estimation budgétaire** pluriannuelle

**Marges nécessaires pour les aléas**

# Lancement du projet et engagement des services techniques



**Lancement du projet**  
 Analyse de l'impact du projet sur le plan de charge global → identification des compétences  
 Analyse de l'impact du plan de financement pluriannuel

SERVICE	LABORATOIRES	NOM	Libellé profil	Profil	Nature d'activités	OTP ou Centre de coûts	Prog./proj	Commentaires	T1 2003	T2 2003	T3 2003	T4 2003	TOTAL 2003	T1-T2 2004	T3-T4 2004	TOTAL 2004	2005
SEDI	TRAPS	TIMIDE	Ingénieur/chercheur études/développement en physique et instrumentation	IDP	PP	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI				0,2			0,1	0,2		0,1
SEDI	TRAPS	TIMIDE	T.S. études/développement en instrumentation	SDP	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI		1	0,5	0,5			0,5	0,5		0,3
SEDI	TRAPS	TIMIDE	T.S. études/développement en instrumentation	SDP	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI		0,3	0,1				0,1			
SEDI	TRAPS	TIMIDE	Technicien études/développement en électronique	TDE	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI			0,1	1			0,3			
SEDI	TRAPS	TIMIDE	Chef de projet, chargé d'affaire	IGJ	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI	C.P.	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,1
SEDI	TRAPS	TIMIDE	Ingénieur/chercheur études/développement en électronique	IDE	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI		0,2	0,1	0,8	0,3					
SEDI	TRAPS	TIMIDE	T.S. études/développement en électronique	SDE	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI			0,1				0,0	0,1		0,1
SEDI	TRAPS	TIMIDE	T.S. études/développement en électronique	SDE	P	A-VIOCP-02-05-02	NA48 II KABES SEDI		0,3					0,1			
<b>TOTAL SEDI</b>									<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>1,0</b>		<b>0,5</b>	
SIS	LEIGE	SIMPLET	Ingénieur/chercheur conception/recherche en mécanique/thermique/cryogénie	ICM	P	A-VIOCP-02-05-03	NA48 II KABES SIS			0,2	0,2			0,1			
SIS	LEIGE	SIMPLET	T.S. études/développement en mécanique/thermique/cryogénie	SDM	P	A-VIOCP-02-05-03	NA48 II KABES SIS			0,3		0,3		0,2			
<b>TOTAL SIS</b>									<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>					
SACM	LRDS	GRINCHEUX	Ingénieur/chercheur conception/recherche en physique et instrumentation	ICP	P	A-VIOCP-02-05-01	NA48 II KABES SPP		1	1	1	1	1,0	1			0,5
SACM	LRDS	GRINCHEUX	Ingénieur/chercheur conception/recherche en physique et instrumentation	ICP	P	A-VIOCP-02-05-01	NA48 II KABES SPP		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,1
SACM	LRDS	GRINCHEUX	Ingénieur/chercheur conception/recherche en physique et instrumentation	ICP	P	A-VIOCP-02-05-01	NA48 II KABES SPP	R.S.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,3
SACM	LRDS	GRINCHEUX	Ingénieur/chercheur conception/recherche en physique et instrumentation	ICP	P	A-VIOCP-02-05-01	NA48 II KABES SPP		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,3
SACM	LRDS	GRINCHEUX	Ingénieur/chercheur conception/recherche en physique et instrumentation	ICP	P	A-VIOCP-02-05-01	NA48 II KABES SPP	Post doc	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,3
<b>TOTAL SACM</b>									<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>1,4</b>		
<b>TOTAL PROJET</b>									<b>5,2</b>	<b>3,7</b>	<b>4,9</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>	<b>3,7</b>		<b>1,9</b>	

Si l'analyse est **compatible** avec les contraintes programmatisées :

- Un chef de projet est nommé
- Les services techniques engagent leurs ressources



**PHASE DE DEVELOPPEMENT**  
 (conception et définition détaillé)

# Phase de conception et design détaillé

---

## Phase de conception :

- Définition de l'architecture globale du système (CAO + maquettes)
- Vérification de la cohérence du système
- Validation des interfaces



Nombreuses itérations  
avec les physiciens



Revue de Design  
Conceptuel

## Phase de design détaillé :

- Dossiers de définition (pour réalisation)
- Vérification des interfaces
- Choix de la stratégie industrielle

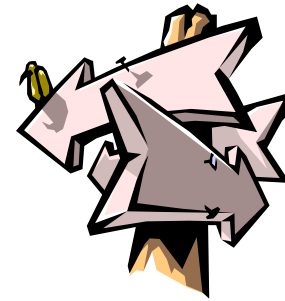
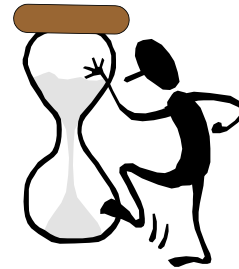


Revue Technique du Design

# Phase de réalisation et tests

## Phase intense pour les services techniques

- Utilisation des outils mis en place
- Fortes interactions Physiciens / Equipe technique

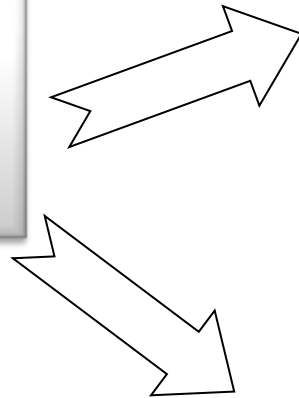




# Gestion des écarts et maîtrise des actions correctives



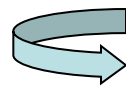
**ALEAS  
'majeur'**



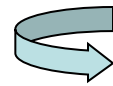
**Recherche de solutions au sein du projet**

- Recherche des causes
- Expertise
- Proposition d'un plan d'actions

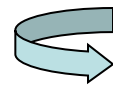
**Revue de projet**



Expertises externes



Validation de l'impact sur les performances



Validation de l'impact sur les ressources



# Livraison de l'instrument, tests

---



... et passage du flambeau pour la prise de données et l'analyse

# Conclusions

---

L'association entre les services de physique et les services techniques constituent un **ressort pour la physique**

→ La **gestion de projet** est **structurante**

## **Le défi des services techniques :**

- Veiller à **maintenir un niveau de compétences techniques et un patrimoine** qui permettent de relever les défis technologiques en perspective des nouveaux projets
- Gérer un portefeuille de projets à des phases différentes avec la capacité **d'anticiper l'évolution des besoins** et de mobiliser les équipes
- **Capitaliser** les connaissances

**Structure projet transverse aux services techniques 'métiers'**

=

**Efficacité, flexibilité et réactivité**