

Platform for Research
and Applications
with Electrons

PRAE



Projet Emblématique

île de France

Programme SESAME



Le Vide sur l'accélérateur PRAE

Groupe Vide et surfaces (LAL)

Bruno - Mercier

Le 08/10/2018



With the support of



Conception et réalisation du système de vide pour l'accélérateur PRAE

- Les contraintes principales:

- ➔ **Les photocathodes**

Le niveau et la qualité du vide nécessaire varient en fonction du type de photocathode Cu / Mg $\sim 10^{-8}$ mbar / 10^{-9} mbar (N₂@20°C)

Maintien d'un bon rendement d'émission électronique

- ➔ **Les structures HF**

canon, section accélératrice : pression 10^{-9} mbar (N₂@20°C)

Fenêtres HF : pression 10^{-8} mbar (N₂@20°C)

Eviter les phénomènes de claquage (effet multipactor)

Conception et réalisation du système de vide pour l'accélérateur PRAE

- Les contraintes (suite):

- ➔ **L'interface avec les expériences**

- Problématique du jet de dihydrogène sur PRORAD

- Etude d'un pompage différentiel pour passer de 10^{-4} mbar à 10^{-8} mbar

- Sécurité machines

- ➔ **optimisation du système de pompage**

- Choix d'un système de pompage ionique.

- Pour une bonne fiabilité, pour une faible maintenance et pour une longue durée de vie il est nécessaire d'avoir un vide $\sim 10^{-8}$ mbar au niveau des pompes

Conception et réalisation du système de vide pour l'accélérateur PRAE

- Interfaces avec les sous systèmes

- ➔ Le groupe vide et surfaces doit être consulté dès la conception des enceintes sous vide pour l'accélérateur PRAE (groupe diagnostique, RF, Bureau étude,..)
- ➔ Il doit valider la conception et la réalisation des chambres sous vide (prise en compte du type d'usinage, de soudure, de brasage, des états de surface, du nettoyage et des traitements thermiques)

Demande une coordination avec le Bureau d'étude (nombreuses itérations)

Conception et réalisation du système de vide pour l'accélérateur PRAE

- Interfaces avec les sous systèmes

- ➔ Protection du niveau de vide et du matériel
Sécurité hard (interlock)

arrêt faisceau / fermeture de vanne

Configuration de Tir faisceau (autorisation
ouverture des vannes pour tir Prorad)

- ➔ Lecture des données

Pression, état des vannes (avec ouverture et
fermeture à distance) et l'état des pompes
ioniques

**Interface avec le Câblage, la programmation automate sécurité , le
contrôle commande, expérience Prorad**

Status

➔ Interfaces linac PRAE/ expérience Prorad

- Etude du pompage différentiel.(fait)
- Reste à valider un scénario par le groupe faisceau et Prorad
- définir les sécurités pour protéger le vide de l'accélérateur et pour contrôler le flux de dihydrogène

➔ Dimensionnement du système de vide

nécessité d'avoir les informations suivantes:

- Dimension de toute les chambres de l'accélérateur, avec leurs surfaces internes, la natures de matériaux
- emplacement des éléments magnétiques

Les éléments reçus: Plan BPM OK, CCTP section accélératrice ok, plan canon HF ok

➔ Réalisation du canon HF (délai important)