



cnrs

NUCLÉAIRE
& PARTICULES



TP Cible Introduction

Julien GIRAUD

ANF Thermoflu 2026

Principe général

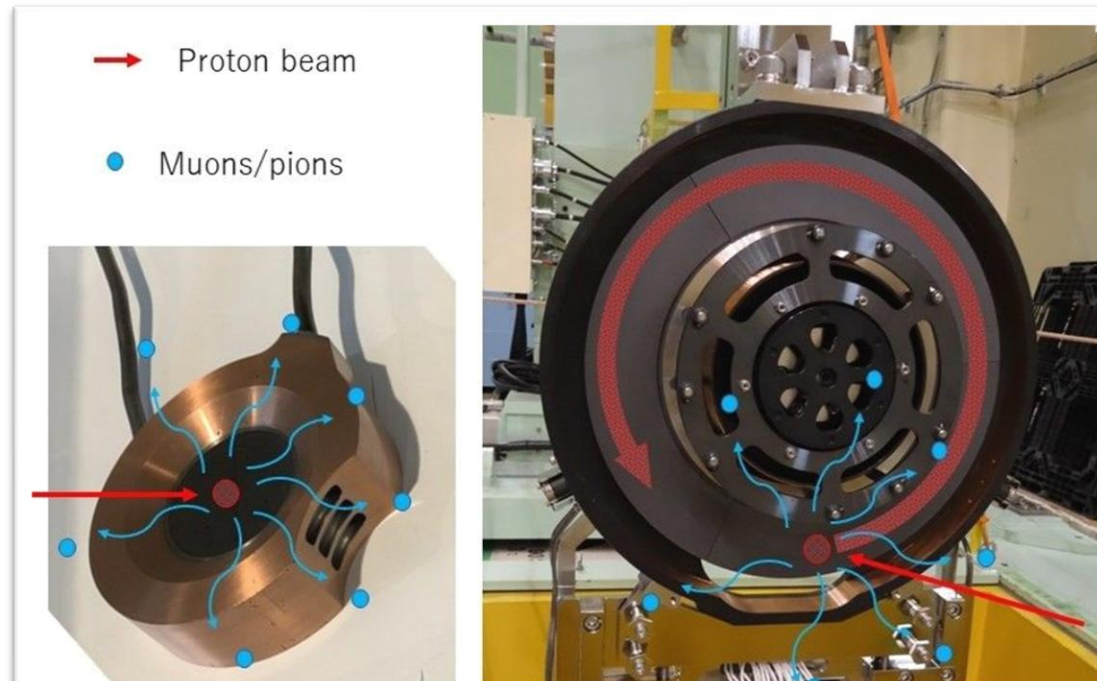
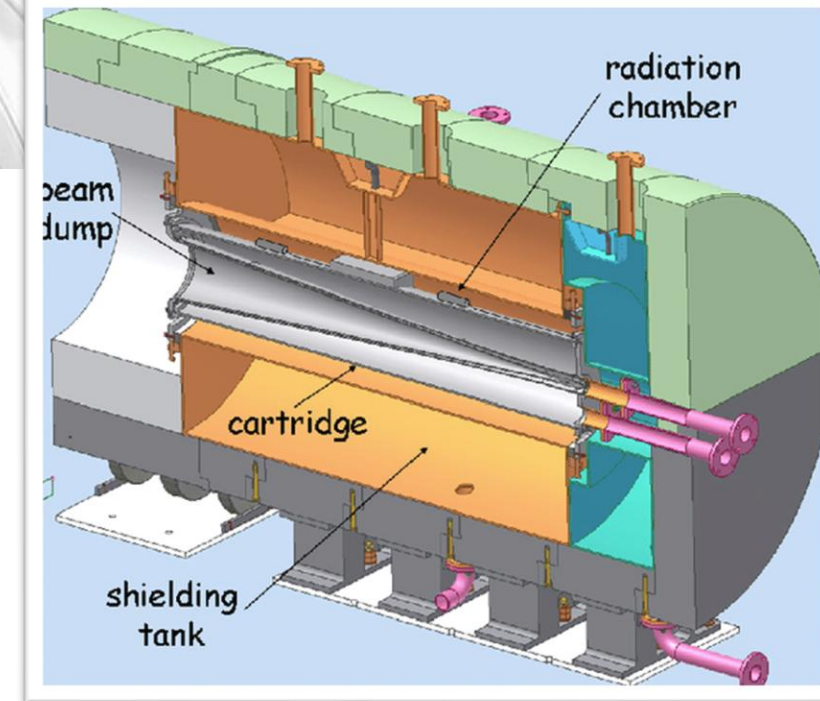
Production de faisceau de particule (Proton, électron....)

Données importantes pour le design : Diamètre faisceau et puissance thermique.

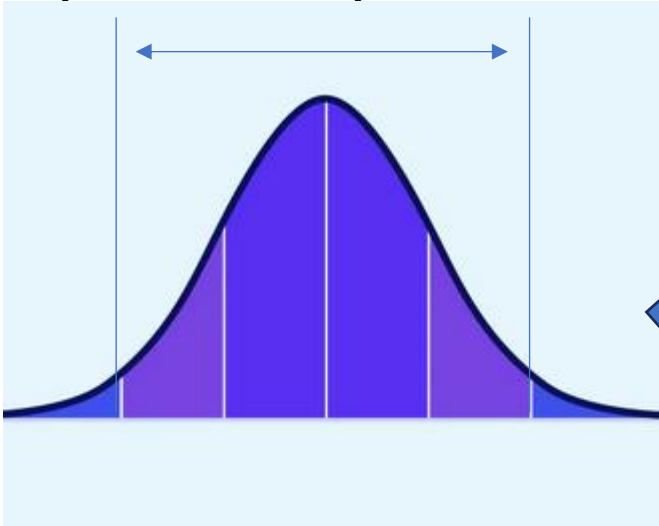
Dispositif d'arrêt faisceau

Cible pour production
particule par interaction

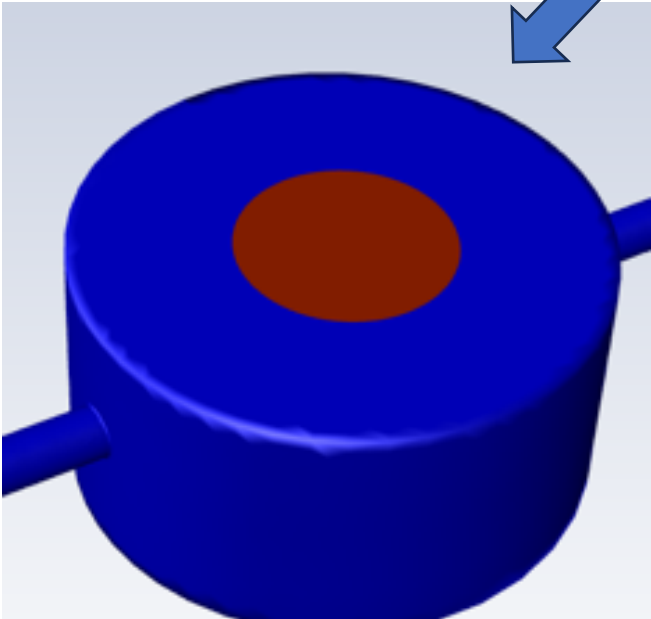
Dans tous les cas il faut résoudre un problème de puissance à dissiper, température maximale admissible sur les matériaux, de fluide caloporteur.



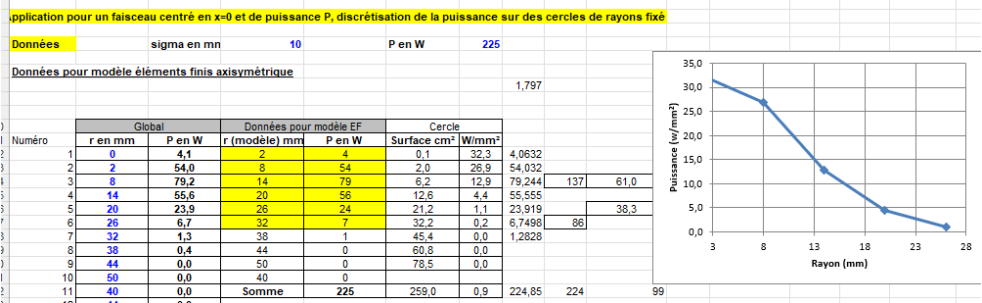
Forme du faisceau : Faisceau cylindrique mais répartition de la puissance non uniforme => suivant gaussienne



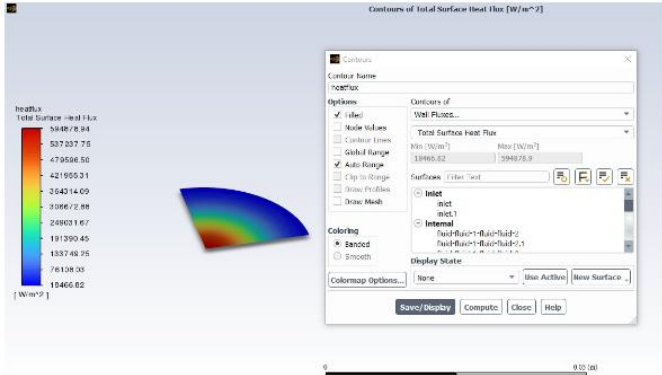
Modèle 1 : la puissance totale est répartie sur un cercle



Modèle 2 : la puissance est répartie sur plusieurs cercle pour mieux représenter la gaussienne



Modèle 3 : Utilisation d'une fonction FLUENT pour entrée la forme de la gaussienne



TD Fluent : Refroidissement d'expérience : Cible

⇒ Timing 2 heures

Distribution aux élèves de la géométrie avec les composants.

⇒ Maillage avec Fluent MESH

⇒ Mise en donnée sous fluent (Thermique, modèle de turbulence, passage température en °c, recherche matériaux 'Water liquid' et 'Copper' dans base FLUENT, mise en place de la vitesse eau en inlet (2m/s), mise en place graphique pour convergence sur bilan de puissance sur outlet par exemple. Mise en place de la puissance faisceau sur un composant « puissance » en w/m^2 .

⇒ Post traitement sous fluent et CFD POST: Température globale, température suivant un plan de coupe. Bilan de puissance

⇒ Discussions sur améliorations possibles :

- Augmentation de la surface d'échange.
- Meilleure représentation du faisceau intégration de la forme gaussienne.
- Vitesse de l'eau.
- Matériaux

Problématique

Faisceau de particules arrivant sur une cible dépose une puissance. Un refroidissement actif par circulation d'eau est mis en place pour limiter la montée en température.

Puissance de 225 W sur un diamètre de 41 mm

