

Matrix ∞

S. Higuere

IPHC

Objectifs et défis scientifiques

- Contrôle en ligne de faisceaux d'ions pour la physique médicale et l'analyse.
 - Energie
 - Fluence
 - Géométrie
 - Structure en temps (flash)
- Détecteur semiconducteurs issus de la technologie LED, mature : GaN
- GaN
 - low cost
 - grande surface > qq^s cm²
 - Résistance radiations
 - Multiplexage
- Electronique COTS
 - Intégrateur courant 128 voies (technologie X)
- Système compact
 - Détecteur matriciel → croix (géométrie et pixel central : temps)

Structure du projet

- IPHC : 2,5
- CRHEA (Nice, semiconducteurs) : 2.5
- Collaborations nationales et internationales
 - WPE centre protonthérapie Essen (2)
 - Bochum Université (Allemagne) (1.5)
- Plateformes
 - AIFIRA (LP2I Bordeaux, tests → modèle de détecteur (simulation) et définition d'un système de mesure on-site
 - ACACIA (Icube, Strasbourg, tests et outil de mesure)
 - Cyrcé (IPHC Strasbourg, tests et outil de contrôle de faisceau
- Partenaires industriels
 - Néant pour l'instant mais horizon 2027-28 ? (IBA)

Faits marquants 2025/26

- Outre le contrôle en temps réel de la structure du faisceau:
 - Mesure de l'énergie du faisceau : résolution ~ 100 keV
 - Mesure de courant $\sim$ fA
 - Mesure on-line de l'évolution du diamètre du faisceau en protonthérapie (dépendance en énergie !)
- 2025 – 2026 : présentations orales (5x)
 - (2x) 2025 IEEE Nuclear Science Symposium (NSS)
 - EMIRUM (2025)
 - PTCOG (2026)
 - IBAF (2026)
- Publications :
 -
- ...

Vision 2030

- Système installé sur diverses lignes :
 - plateformes de faisceau d'ions
 - Salle de traitement
- Transfert vers industriel (IBA ?)
- Validation en hadronthérapie (CNAO)

Nouvelles collaborations

- 2026
 - Electronique de lecture (64x64) : Labo μ élec, Ω mega ?
 - CNAO, tests et livrable de systèmes
- 2027

AaP en cours et visés (2-5 ans)

- ANR 2023 : fin (extension 2026)
- ANR 2025 (échec)
- INSERM 2025 (échec)

- ANR 2026 (64x64 canaux, électronique originale)
- INSERM 2026 (GoFlash, thérapie œil)

- 2027 idem

Besoins 2027

- 13 k :
 - 3k : GaN mask
 - 2k : GaN culture
 - 5k électronique lecture
 - 3k missions : tests sur plateforme
- CDD :
 - post-doc 1.5 ans, analyse de données
 - IE : 1.5 ans, compaction système