

PHIL: Photo-Injecteur du LAL

Rencontre LAL-SOLEIL le 20 Mars 2008

R. Roux

SOMMAIRE

- Motivation
- Description de la ligne de faisceau
- Dynamique faisceau
- Etat du projet

Motivation

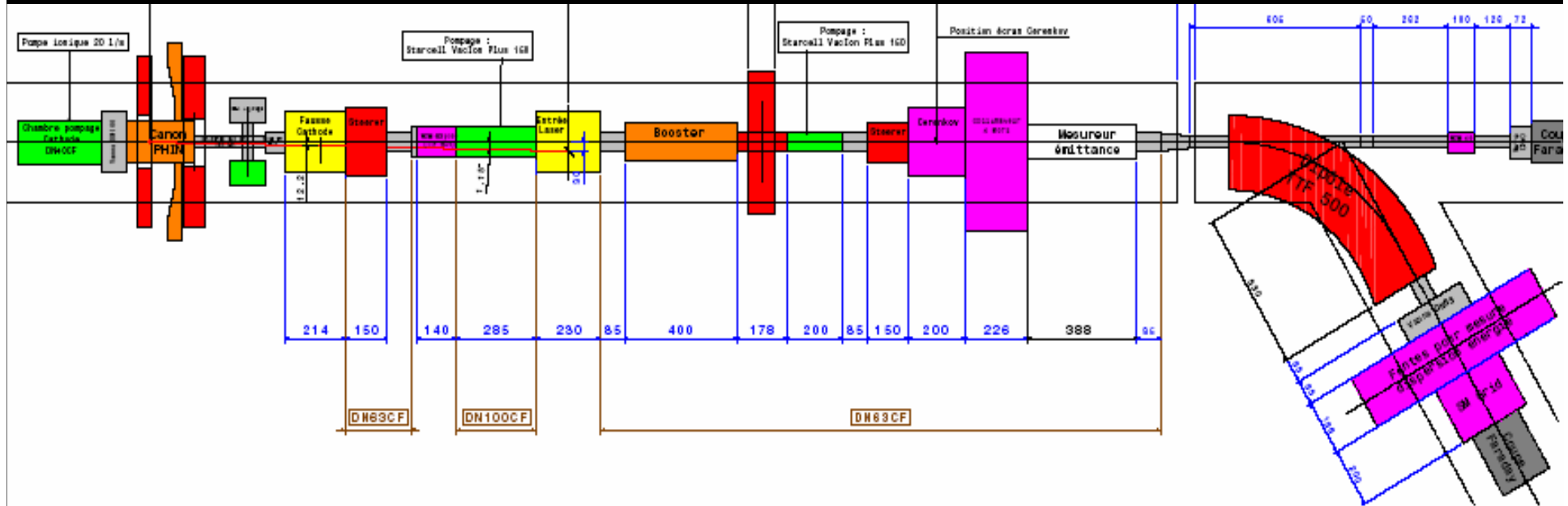
En 2004, démarrage du contrat européen CARE et du JRA PHIN

- construction d'un canon RF pour le CERN
- construction d'une ligne de test de canons RF au LAL: **PHIL**

Hiérarchie des objectifs

1. Tester des nouveaux types de canons HF (gradient max, vide ...)
2. Valider les simulations de dynamique faisceau par des mesures
3. Formation du personnel, stages, thèses
4. Expériences d'utilisation
 - calibration de détecteurs
 - irradiation d'échantillons (comme ELYSE)
 - autres?

Ligne de faisceau



Faisceau: $0 < Q < 150$ pC (cath. métal.) ou 10 nC (CsTe)

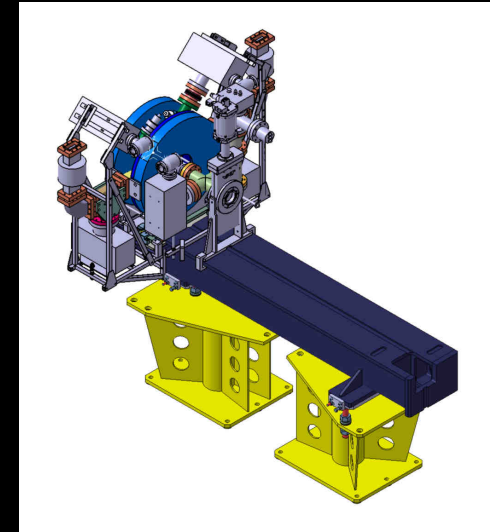
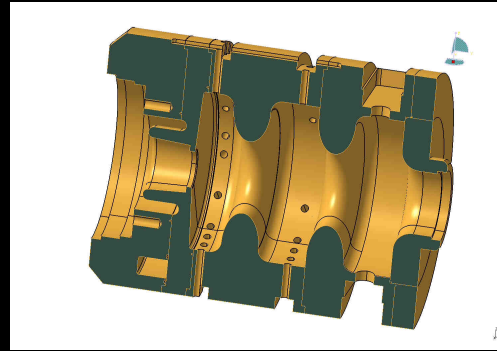
Mono paquet à 10 Hz

Energie: 5-10 MeV

Longueur de paquet ≈ 10 ps (FWHM)

Eléments de la ligne

- Canon PHIN
 - Iris elliptiques
 - Cavités asymétriques
 - Chambre NEG
- éléments magnétiques
 - 2 bobines sur le canon
 - 2 correcteurs
 - 1 bobine en milieu de ligne
 - 1 dipôle à 60° (récupération TTF)
- Booster: non défini
- Diagnostiques
 - 2 WCM
 - 2 coupes de Faraday
 - 1 écran Cerenkov pour mesure longueur de paquet
 - 1 mesureur d'émittance (fentes+écran)



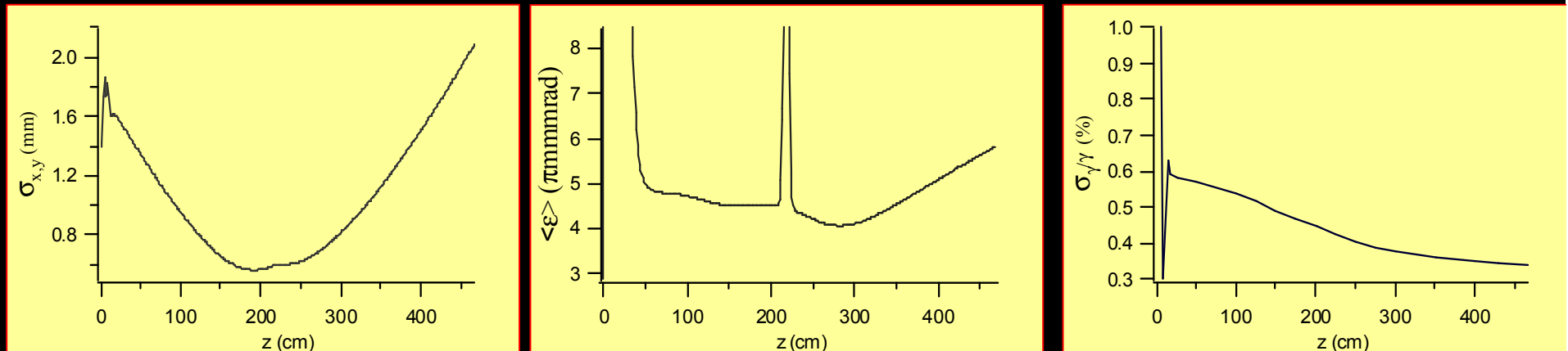
Dynamique de faisceau

Conditions initiales: laser NdYLF (High Q), max. 50 μJ sur la cathode
 $\Delta t = 10$ ps, tache focale > 1 mm

Canon RF: PHIN fait pour fonctionner avec des gradients élevés

E_{acc} nominal = 85 MV/m avec bobines de compensation de charge d'espace

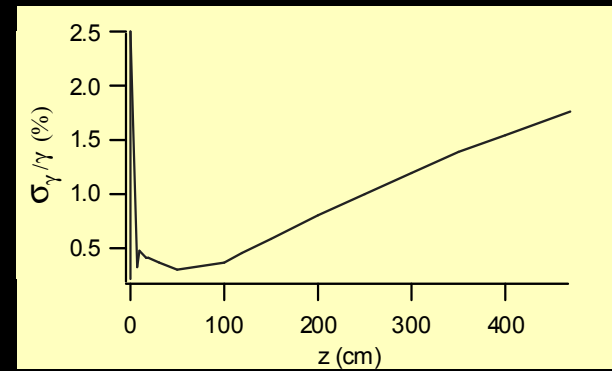
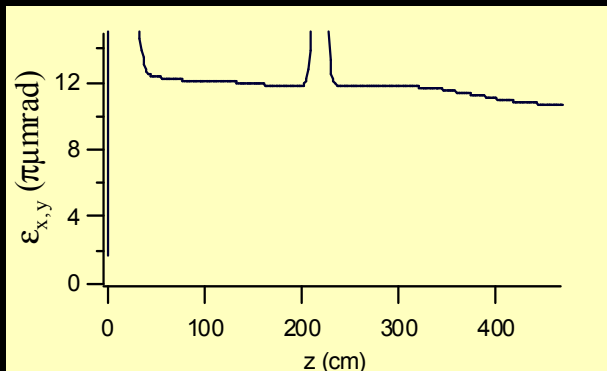
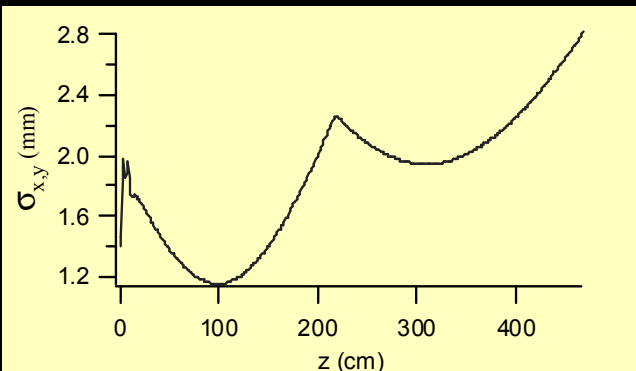
Simulations PARMELA, $Q = 0.1$ nC, voie directe



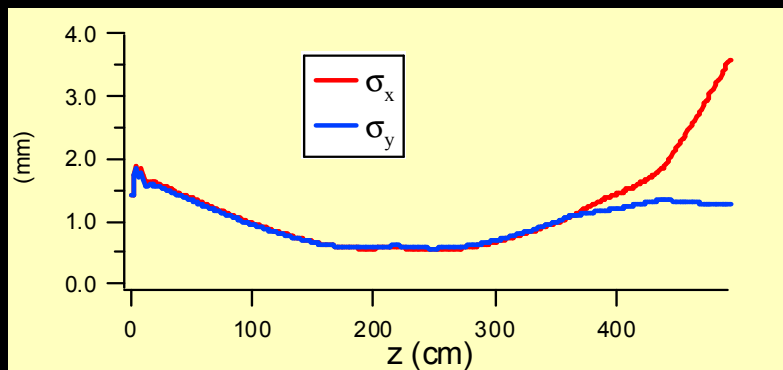
Longueur de paquet rms = 3 ps, stable

Simulations PARMELA, $Q = 1$ nC, voie directe

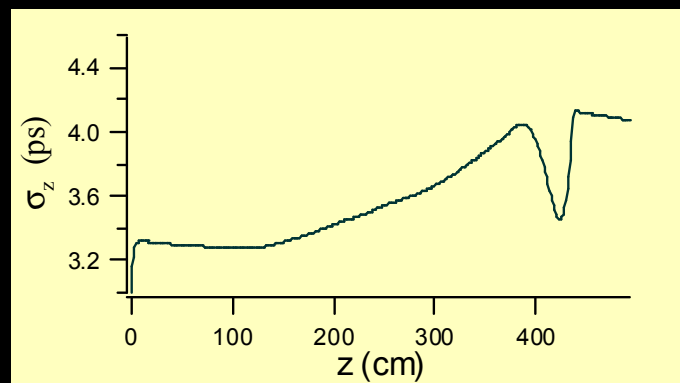
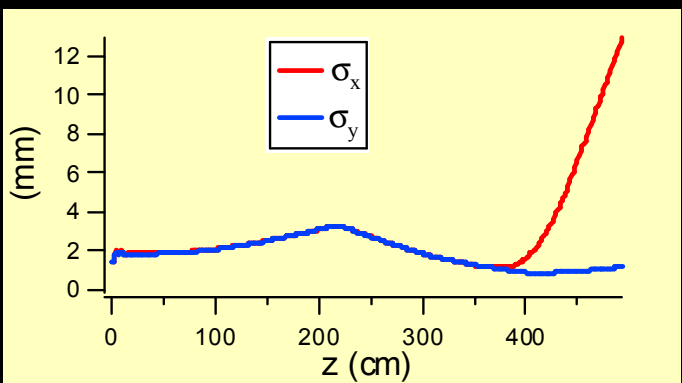
$\sigma_z = 3.6$ ps



Sur la voie déviée



$Q = 0.1$ nC
Pas de pertes
 $\sigma_z \times 2$



$Q = 1$ nC
Pas de pertes

Pour $Q > 2$ nC
pertes

Etat d'avancement

- Canon: canon CERN HS, canon PHIL -> CERN, remplacement (alphaX)
- Modulateur: en cours de finition
- Klystrons: 4 disponibles (du linac de LURE)
- reseau HF: une partie disponible, l'autre en appel d'offre (3 mois)
- HF bas niveau fait
- Laser installé depuis 2 ans, des problèmes de jeunesse
- transport du laser vers PHIL à faire (Septembre)
- Mécanique (supports, chambre à vide) en cours de réalisation
- Vide (tout est approvisionné)
- Contrôle commande (Panorama) bien avancé

Radio-protection
et
Démarrage

Le décret de mise en route de la phase finale du démantèlement paraîtra début décembre. PHIL-V0 doit être prêt avant cette date.
On doit aussi attendre la réponse de l'ASN