

Rencontre SOLEIL LAL  
Jeudi 20 mars 2008  
Discussion

## Discussion CANON à ELECTRONS

Spécification: forte brillance  $\frac{Q_e}{\epsilon_x \epsilon_y \sigma_z}$  Source de lumière, collisionneurs

Paquet court,  $< 1$  ps Source de lumière, acc. plasma

Quels canons?

1) Canon thermionique pulsé ?

Shintake, 500 kV, 1 A, 3  $\mu$ s, 10 Hz, 1  $\pi$ mmrad

charge par paquet? Paquet court => compression magnétique

2) Canon électrostatique avec photo-cahode

Jefferson Lab, 300 kV continu, déclenché par laser à 75 MHz

9 mA,  $Q_{\text{paq}} = 120$  pC

### 3) Canons RF

#### A) Cuivre

-émission de champ (aiguilles), pas stable, fragile

-laser, le plus courant

état de l'art, mono ou multi-paquet de 1 nC, ps, 1 pmmrad,  $f < 100$  Hz

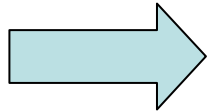
>Difficile d'atteindre des récurrences élevées

#### B) Niobium

En cours de développement (Rossendorf, Allemagne)

Premiers résultats = canon Jefferson, faible charge, grand  $f_{\text{rep}}$

# Photo-cathodes et vide



Importance cruciale pour les canons RF

(Dégradation moins rapide dans les canons électrostatiques)

Comment améliorer le vide?

A cause des faibles conductances (iris)

ne sert à rien de mettre plus que 40 l/s en sortie du canon

NEG sur le canon? => canon PHIN: gain très modeste

NEG dans le canon: à étudier...

Peut-on s'épargner ces difficultés?

progrès constants des lasers, 1 mJ à 262 nm => cathodes métal.

# Diagnostiques

- doivent couvrir une large gamme de paramètres:

- faible énergie

- charge par paquet 50 pC à qq nC

- multi-paquet,  $f_{\text{rep}}$

- longueur des paquets

- Mesures:

- positions (BPM)

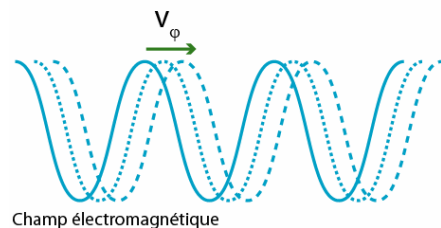
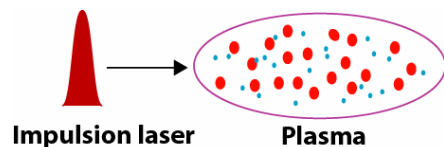
- tailles transverses (sensibilité, durabilité)

- émittance (en présence de charge d'espace)

- longueur de paquet (problème pour sub-ps)

# Accélération plasma

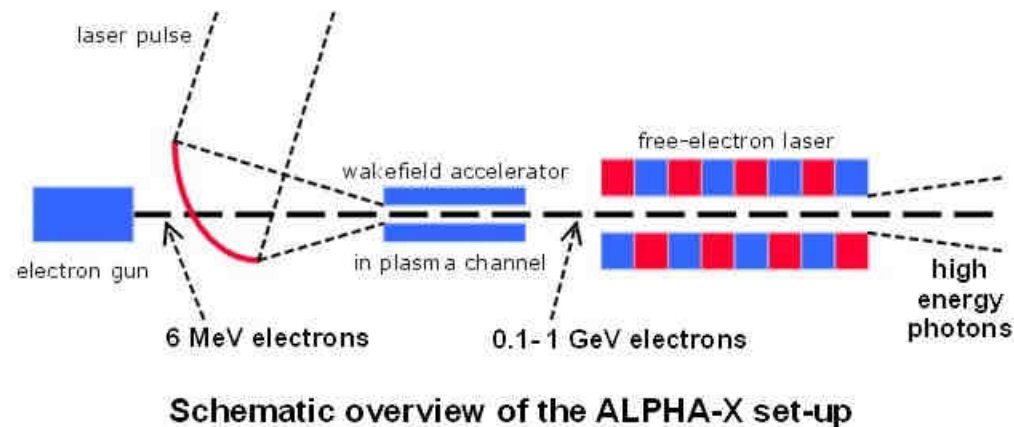
- **Accélération conventionnelle** : gradient accélérateur limité à environ **30 MV/m**
- **Accélération plasma** : champ accélérateur créé dans un milieu ionisé : Gradient d'accélération de l'ordre de **100 GV/m**



- Perturbation de densité électronique due au laser : une force de rappel fait osciller les électrons : **Création d'une onde plasma**
- Création d'un champ électrique : **Onde progressive** se déplaçant à une vitesse de phase proche de celle de la lumière

# Projet d'accélération plasma au LAL

- **Projet AlphaX** : Accélération d'électrons issus d'un photoinjecteur dans un plasma avec un laser intense.



- **Collaboration LPGP/LASERIX** : installation d'un laser de puissance et accélération d'électrons issu d'un « jumeau de PHIL »