

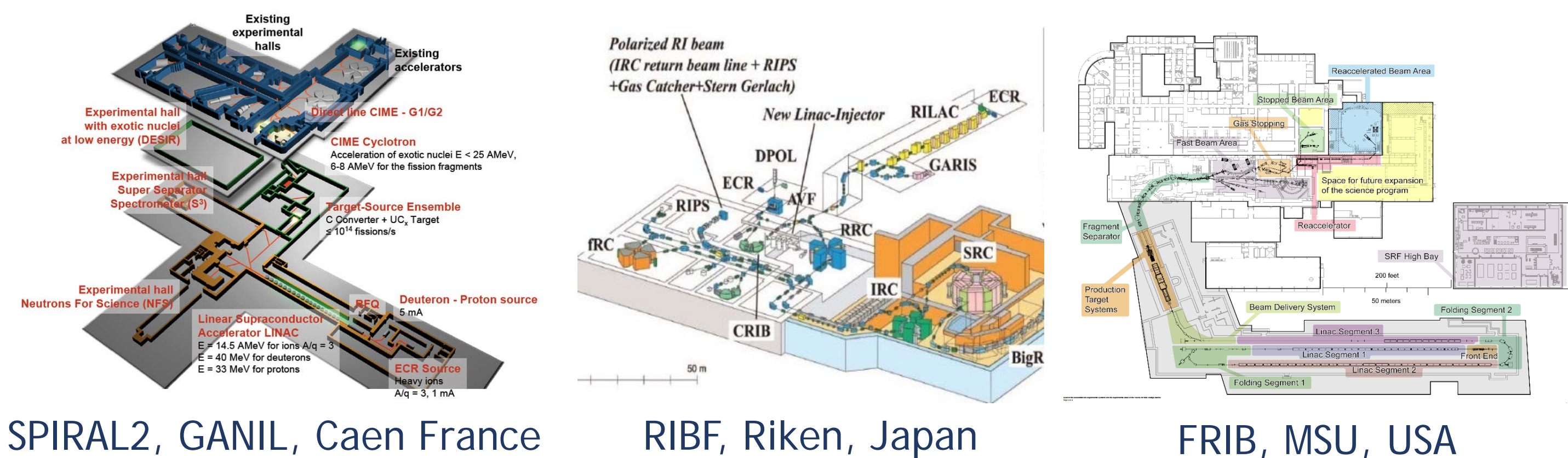
Contexte : Faisceaux d'ions multichargés intenses

Les intensités des futurs accélérateurs nécessitent des sources d'ions de plus en plus performantes (charge et intensité)

1 mA $^{40}\text{Ar}^{13+}$

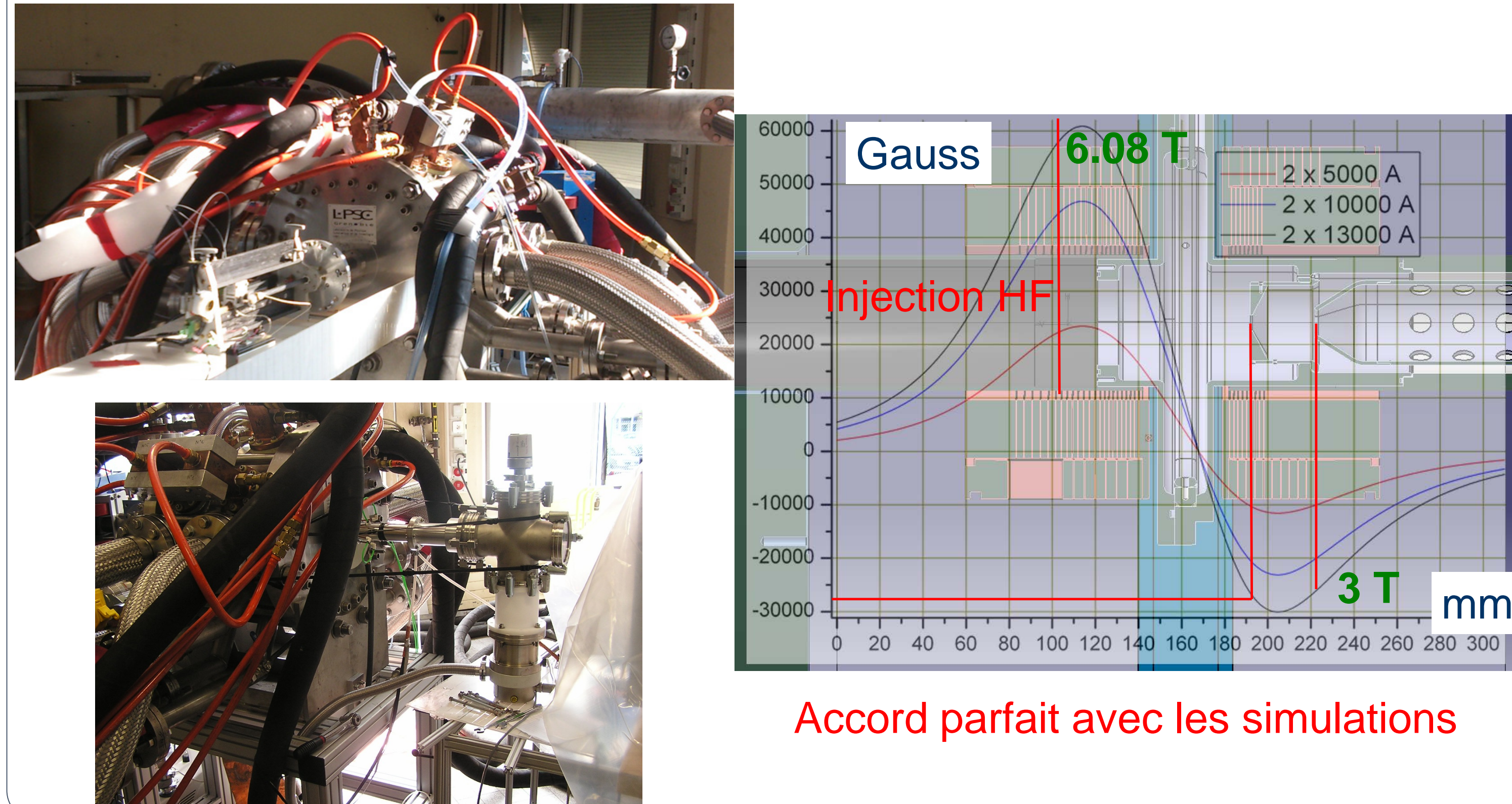
525 μA $^{238}\text{U}^{35+}$

270 μA U^{33+} + 270 μA U^{34+}

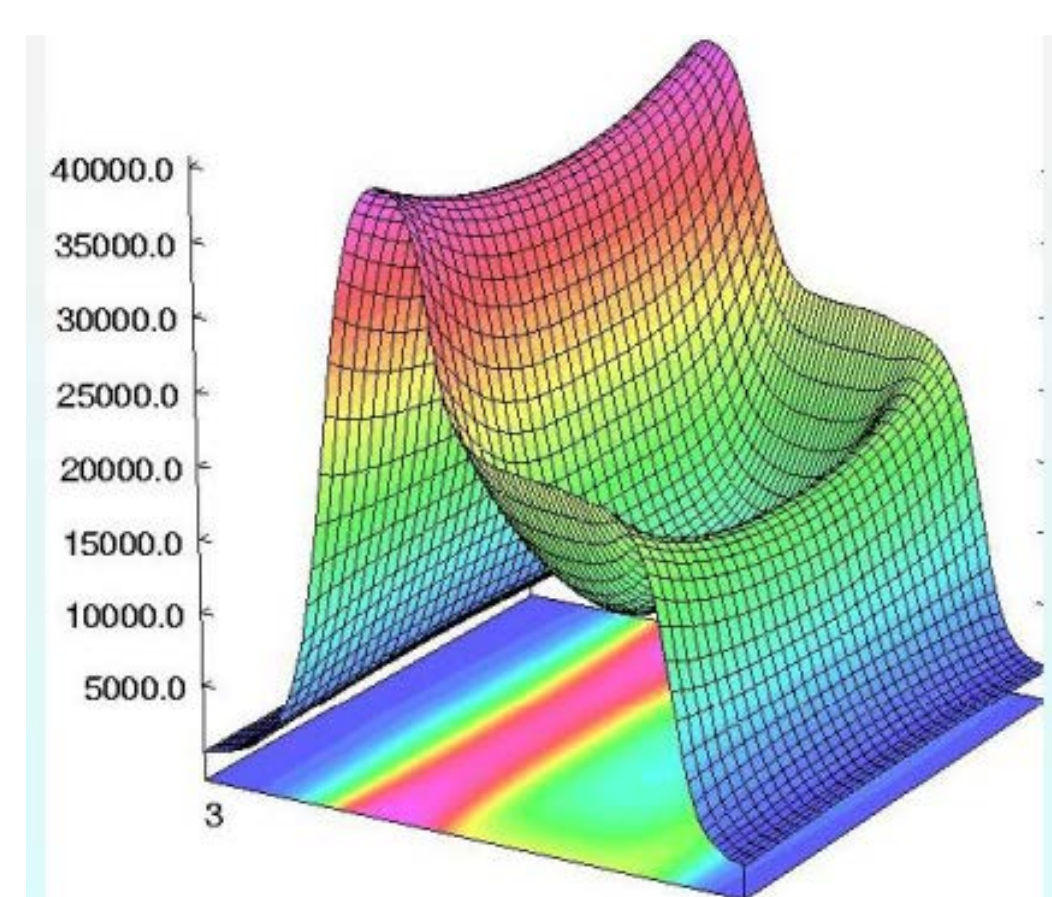
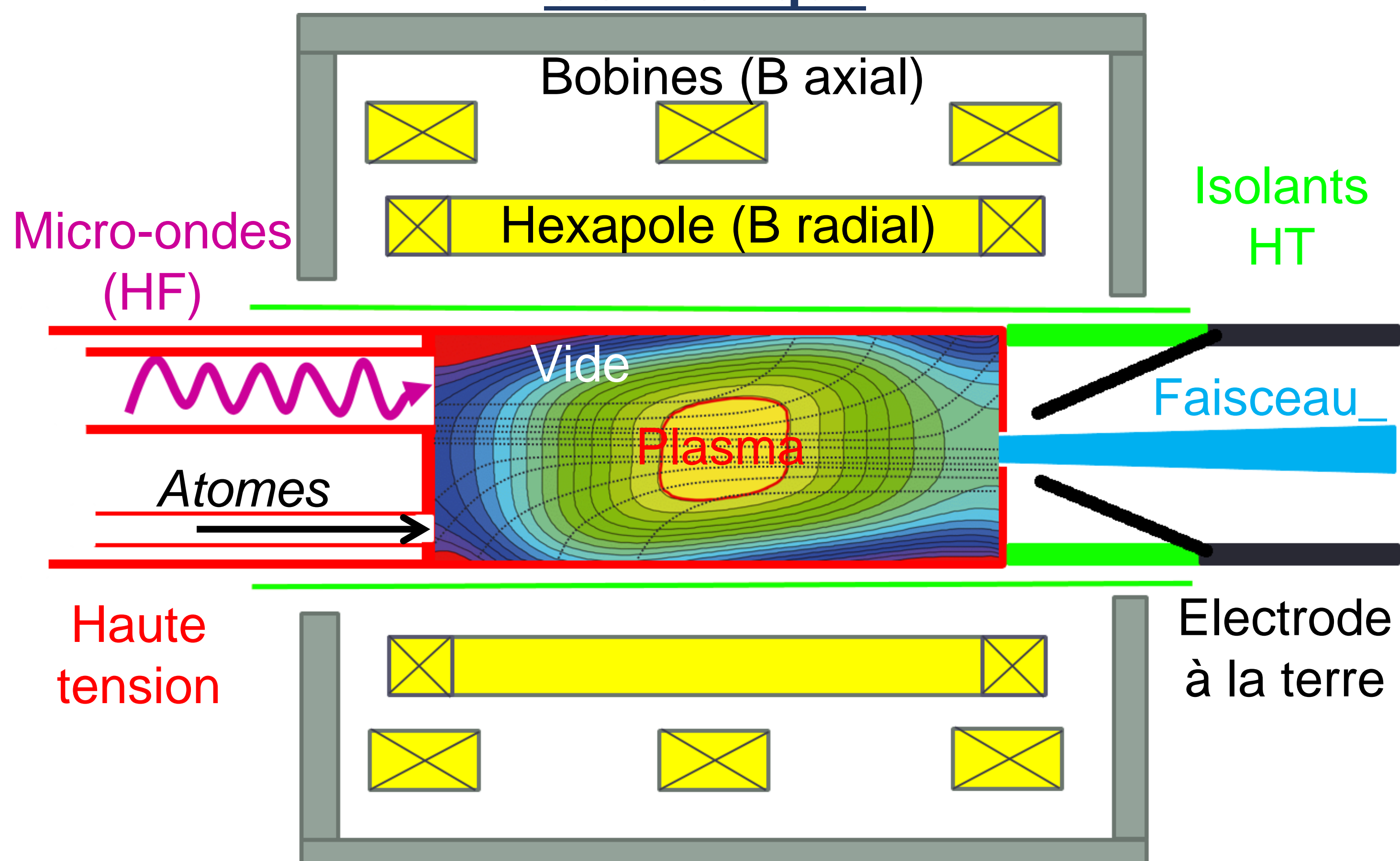


Il n'y a pas actuellement de sources d'ions capables de délivrer de telles intensités d'ions multichargés

Mesure du champ magnétique du prototype 60 GHz



Sources d'ions à la resonance cyclotronique électronique



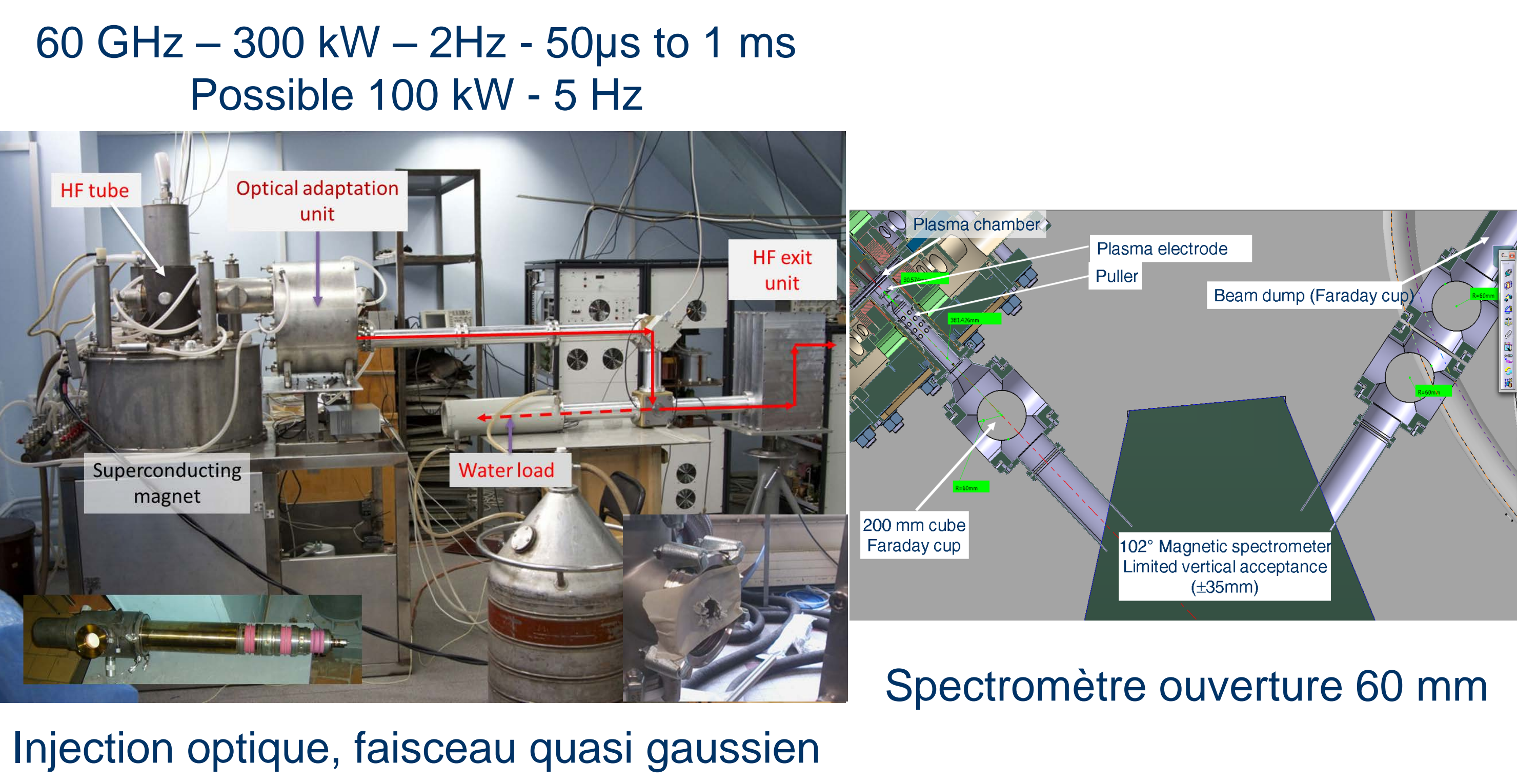
$$\omega_{ce} = \frac{eB}{m_e} = \omega_{HF}$$

$I \propto n_e \propto \omega_{ce}^2$

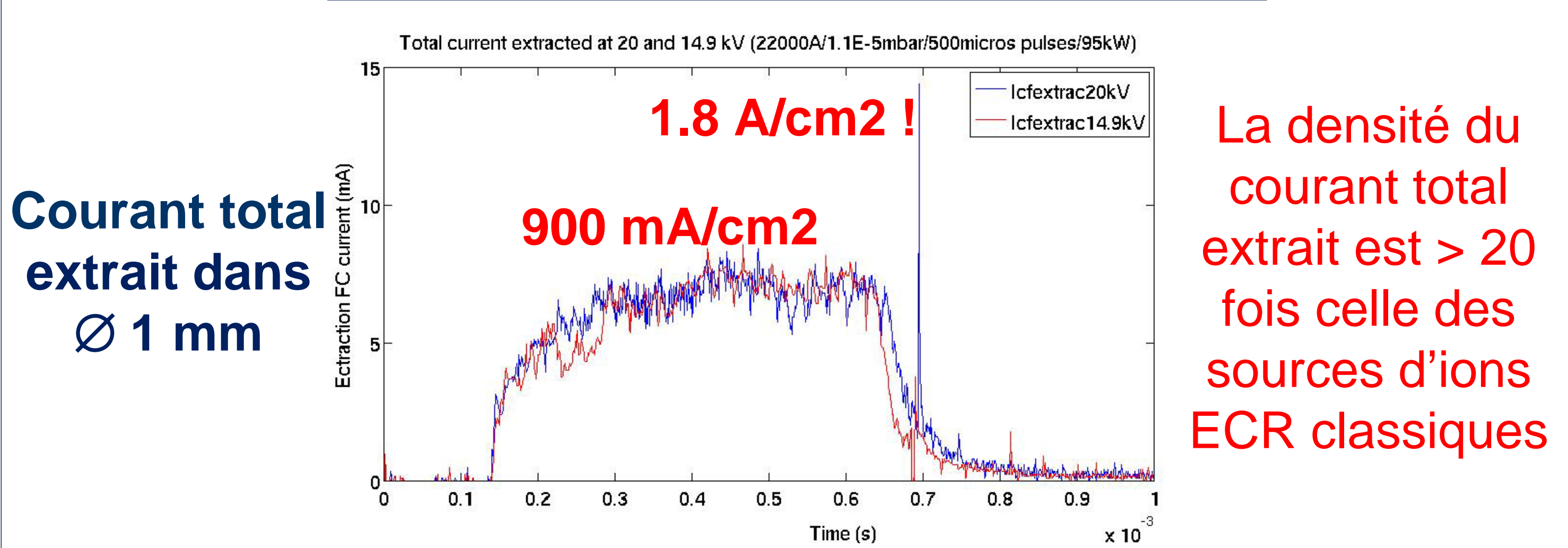
Pour extraire des faisceaux d'ions multichargés intenses, il est nécessaire d'augmenter la densité du plasma et le champ magnétique

Augmentation de la fréquence ECR 14 \rightarrow 28* \rightarrow 60 GHz
 Augmentation du champ magnétique 2 \rightarrow 3.5* \rightarrow 7 T
 * Disponibles actuellement (structures supraconductrices sophistiquées > 2M€)
 \rightarrow Pas de R&D expérimentale ambitieuse avec des sources d'ions ECR à très haute fréquence

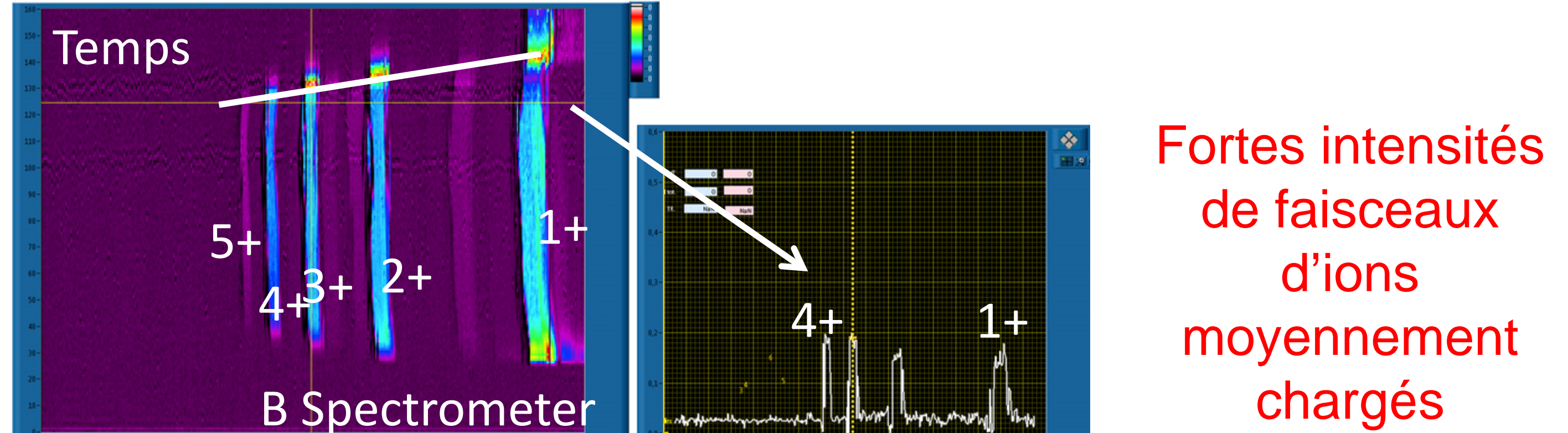
Gyrotron et ligne de faisceau au LNCMI



Premiers faisceaux d'ions extraits

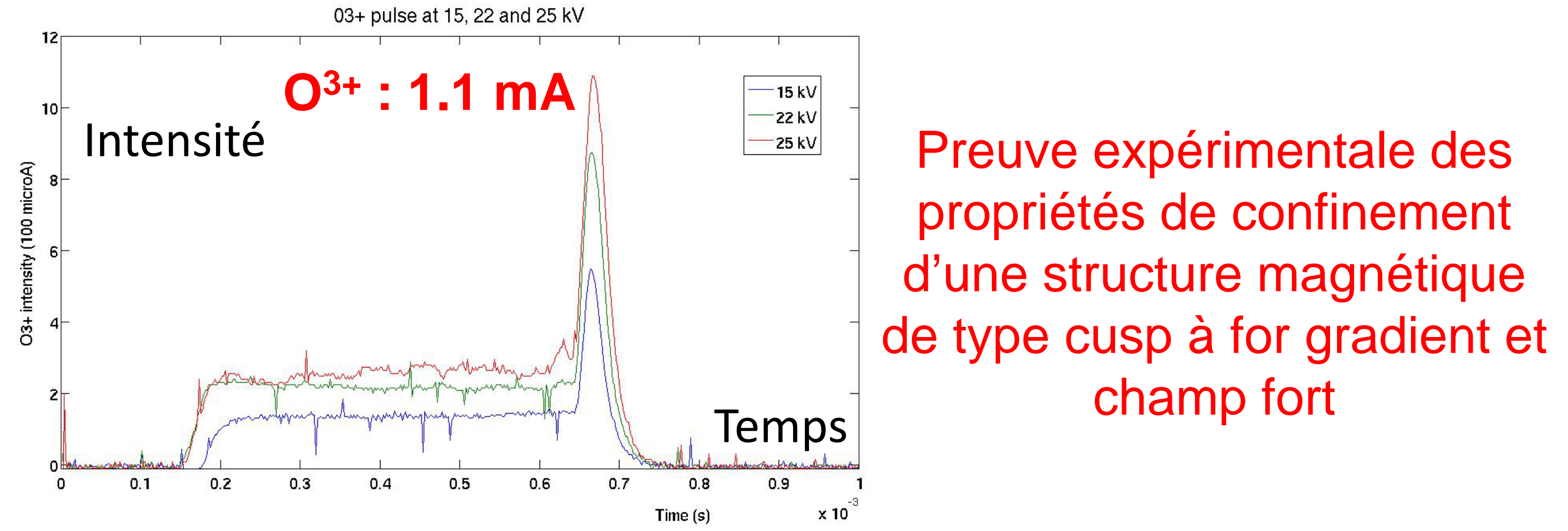
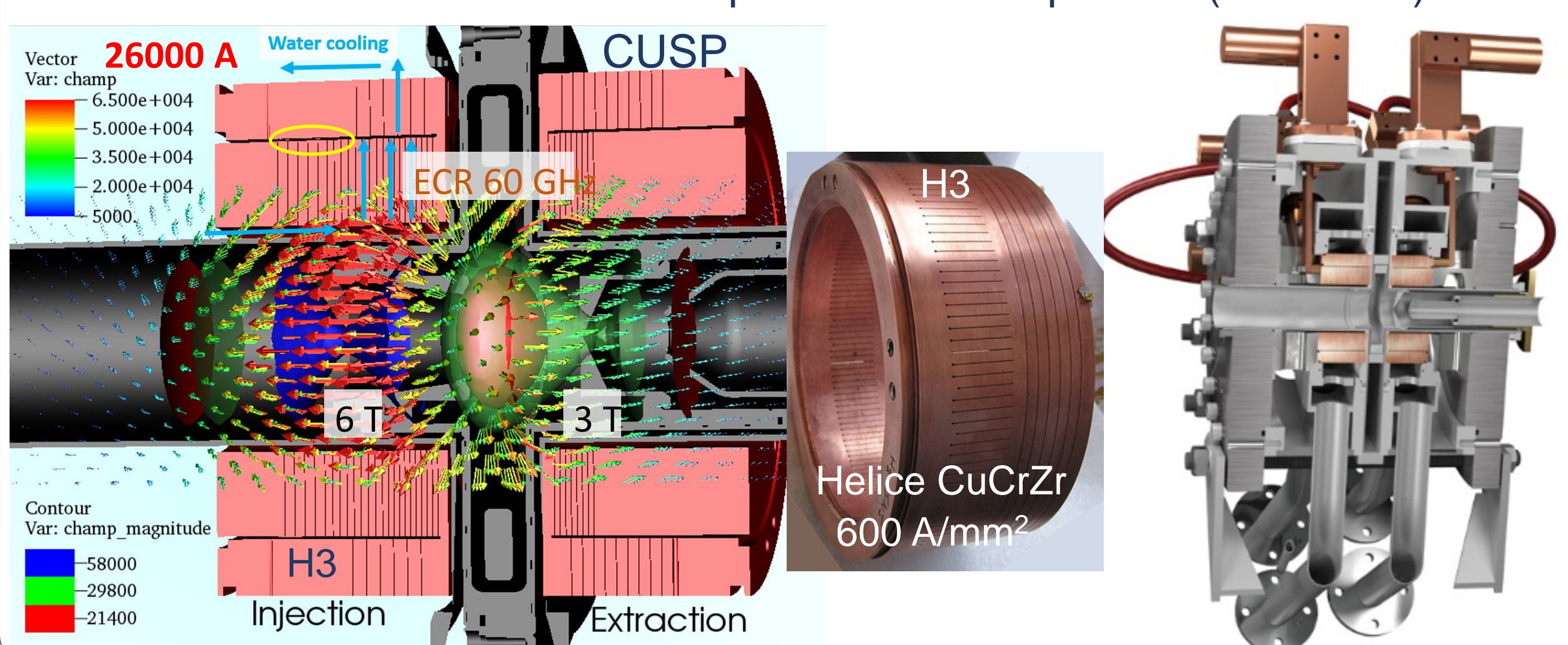


Faisceau analysé en A/Q et en temps



Solution : technologie des aimants à champ fort

Prototype d'ECRIS 60 GHz ($B_{ECR} = 2.14$ T) réalisé avec 4 helices à refroidissement radial et un petit volume de plasma (< 100 cm³)



La R&D expérimentale sur les ECRIS 60 GHz est possible pour un coût raisonnable avec la technologie des polyhélices