



MASTER
GI.P.L.A.TO



Étude de l'anneau de stockage de ThomX

Lisa Soubirou, au nom de la collaboration ThomX et sous la supervision de Nicolas Delerue

IJCLab, Université Paris-Saclay

Journées Accélérateurs de la Société Française de Physique



université
PARIS-SACLAY

Université
Paris Cité



Inserm
La science pour la santé
From science to health

SOLEIL
SYNCHROTRON



THALES

Gin
Grenoble
Institut Neurosciences



NEEL
institut

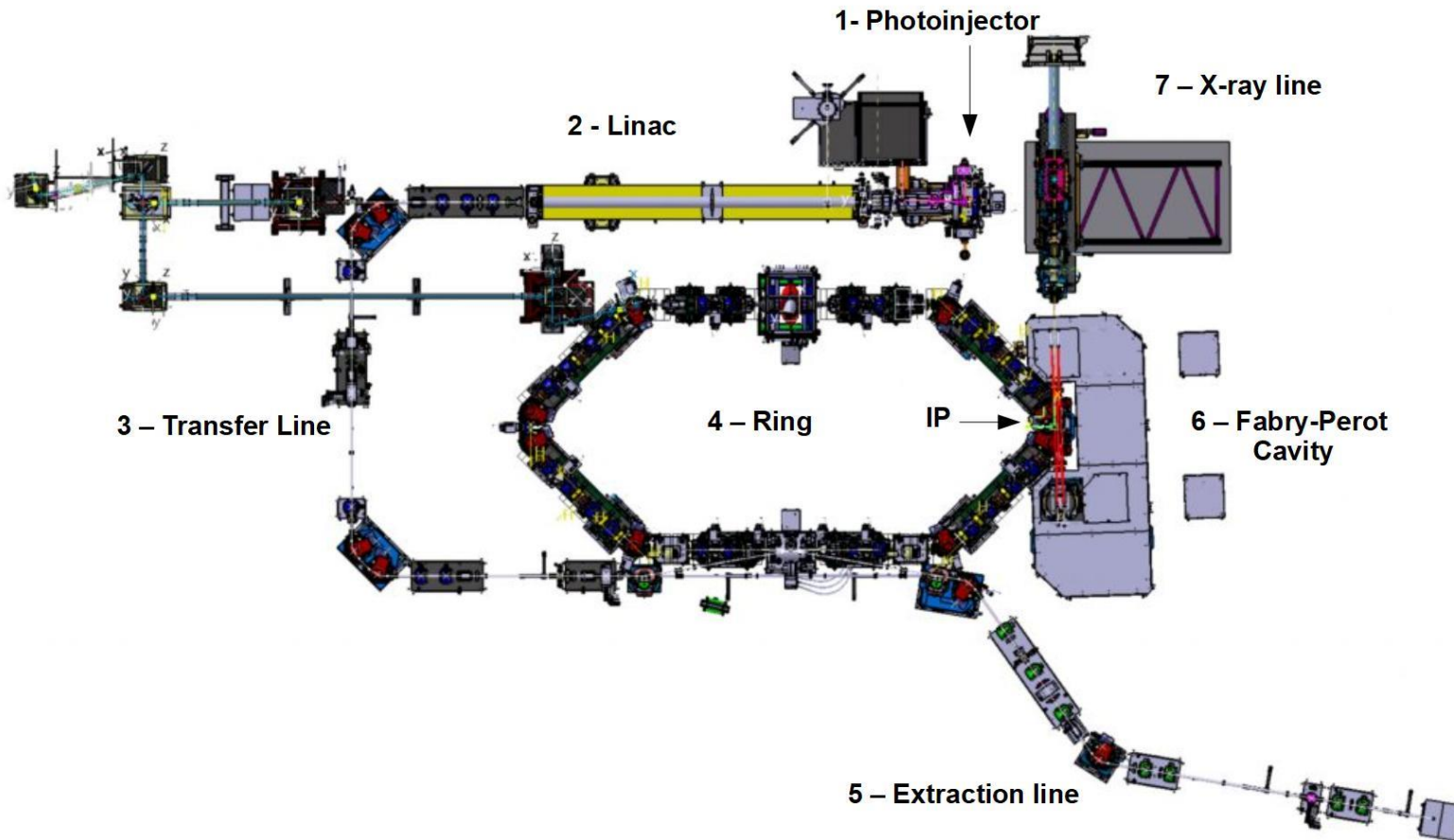
CENTRE DE
RECHERCHE
ET DE
RESTAURATION
DES MUSÉES
DE FRANCE

anr



île de France

ThomX, démonstrateur d'une Source Compton Compacte



Rayons X

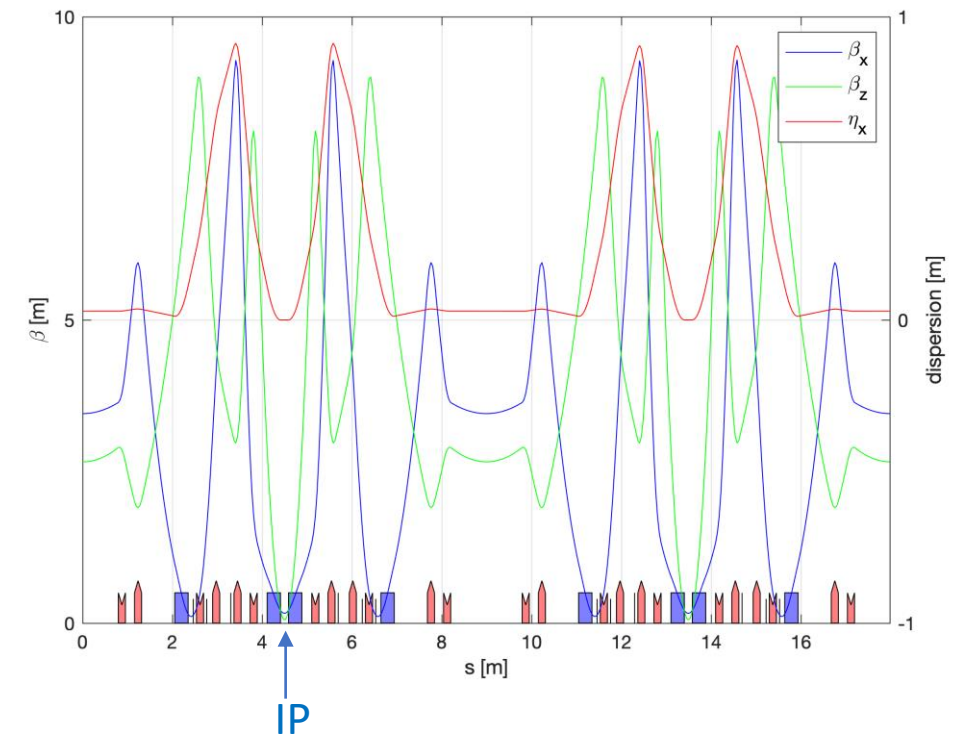
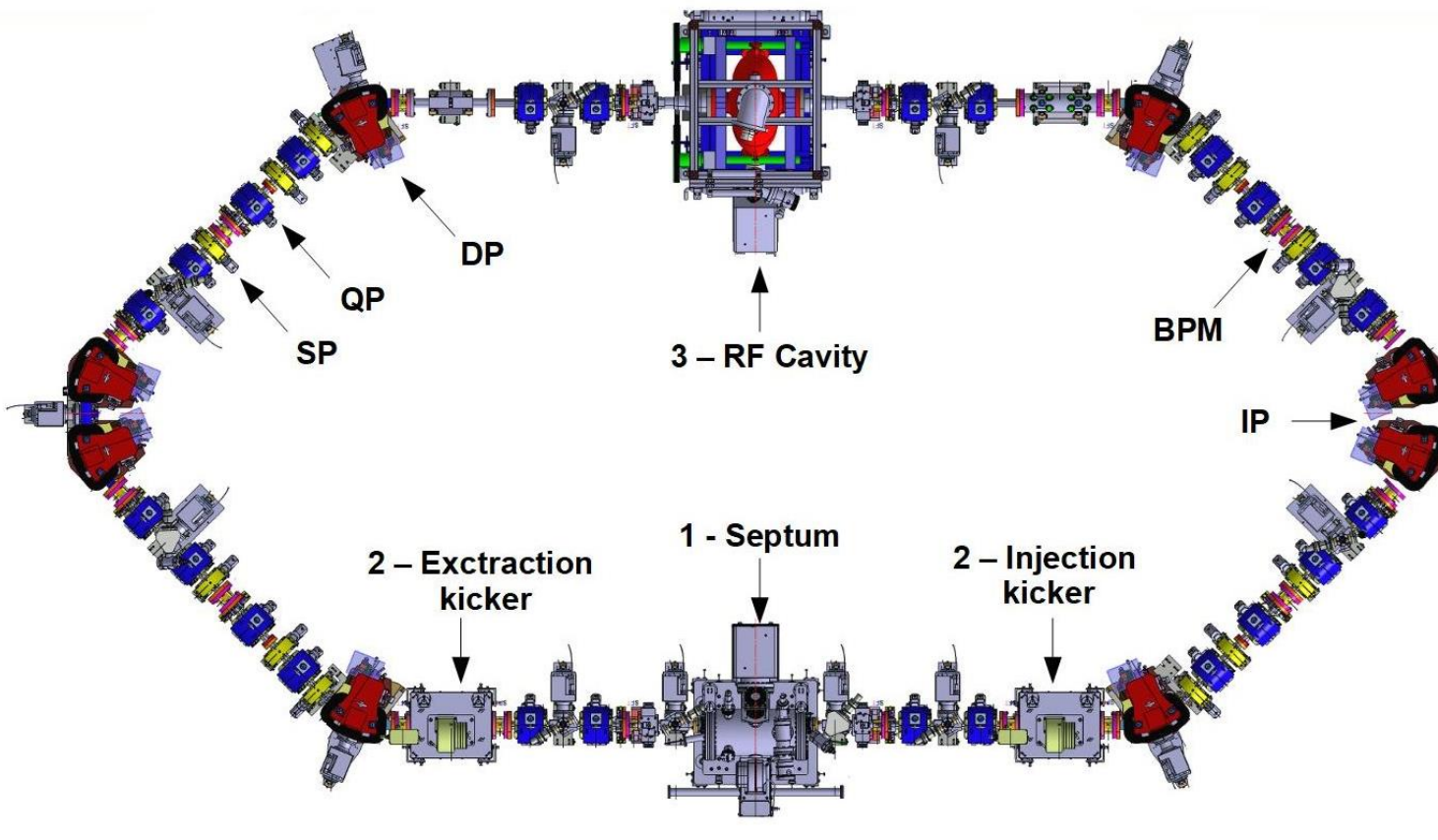
Energie	45 – 90 keV
Flux	10^{13} ph/s
Brillance	10^{11} ph/s/mm ² /mrad ² / 0.1% bw

Machine

	Juillet 2023
Energie (MeV)	50
Charge (nC)	0.1
Fréquence d'injection (Hz)	10

Anneau de stockage

Circonférence	18m
Période de révolution	60 ns
Fréquence de révolution	16.67 MHz
Fréquence RF nominale	500.02 MHz

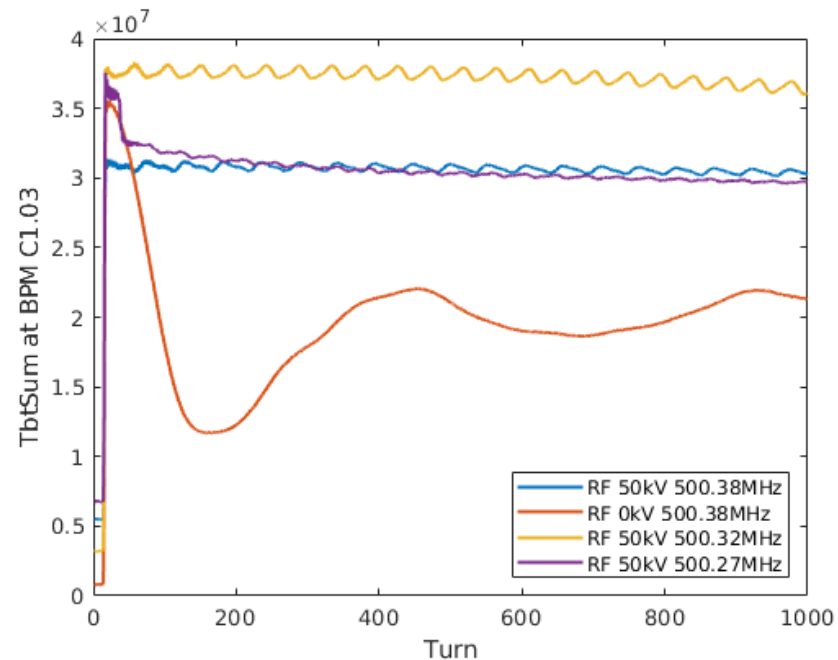


Impossibilité de stocker à fréquence nominale

(juillet 2023)

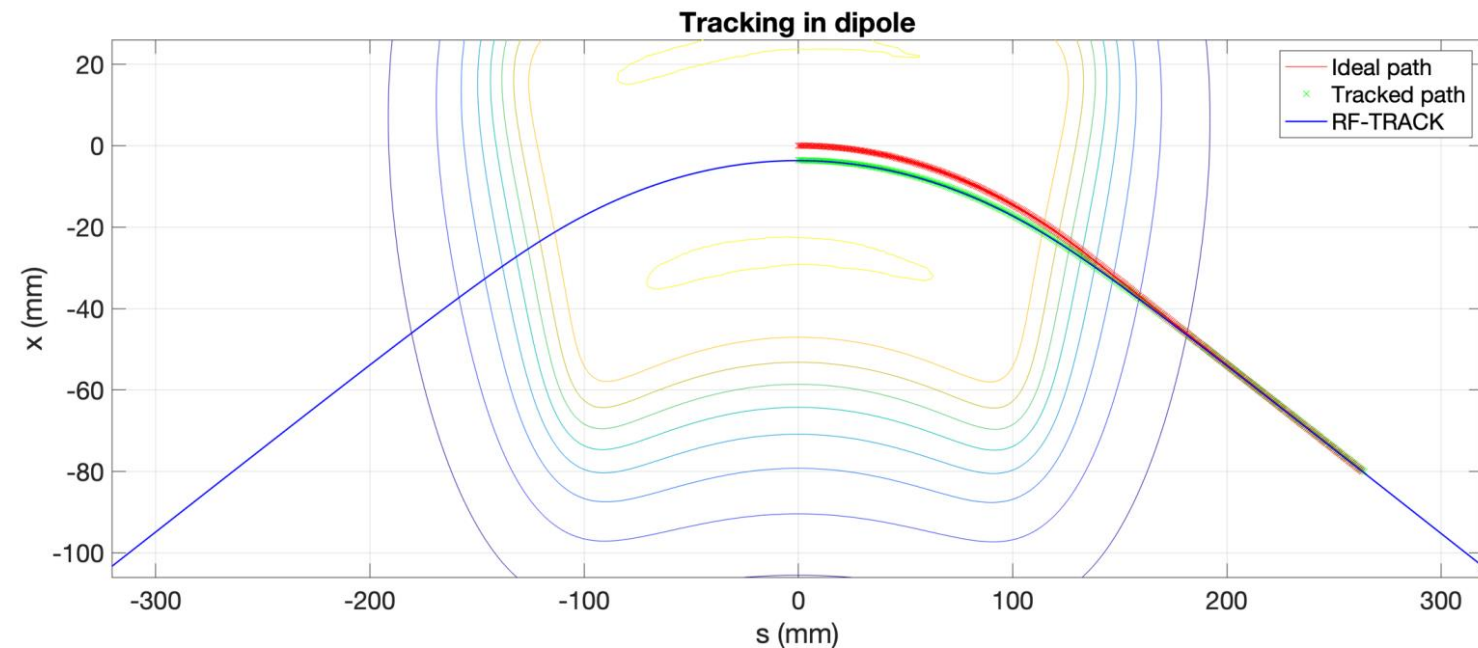
Fréquence nominale	500.02 MHz
Fréquence observée	~ 500.3-500.4 MHz

- Stockage à 500.38, 500.32, 500.27 MHz
- Stockage difficile sous 500.27 MHz



Opération du 16/06/2023

Trajectoire des électrons dans les dipôles est plus courte qu'attendue



1^{er} objectif: stocker à 500.25 MHz pour travailler en mode synchrone avec la cavité Fabry-Perot

Solution temporaire: augmentation du facteur de compression des moments α

Proposée par Alexandre Loulergue

Facteur de compression des moments:

Variation relative de longueur de chemin L sur la variation relative du moment p

$$\alpha = \frac{\frac{dL}{L}}{\frac{dp}{p}}$$

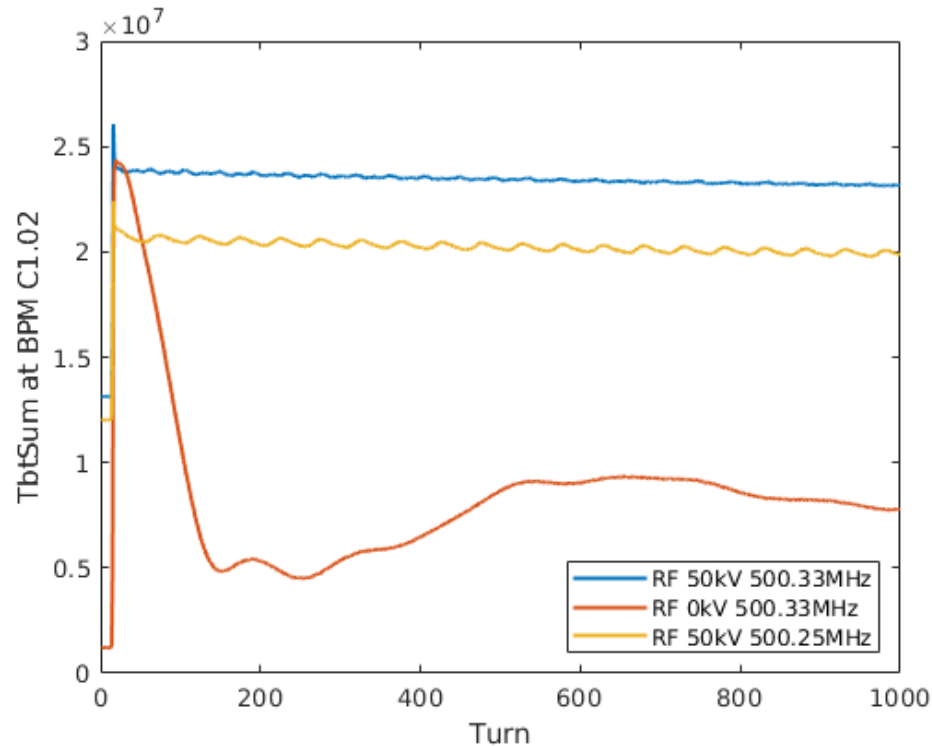
α_{nom}	0.0124
α_{new}	0.0231

Optique nominale
Stockage difficile sous 500.27 MHz

Nouvelle optique
Essayer de stocker à 500.25 MHz

Résultats des opérations pour α_{new}

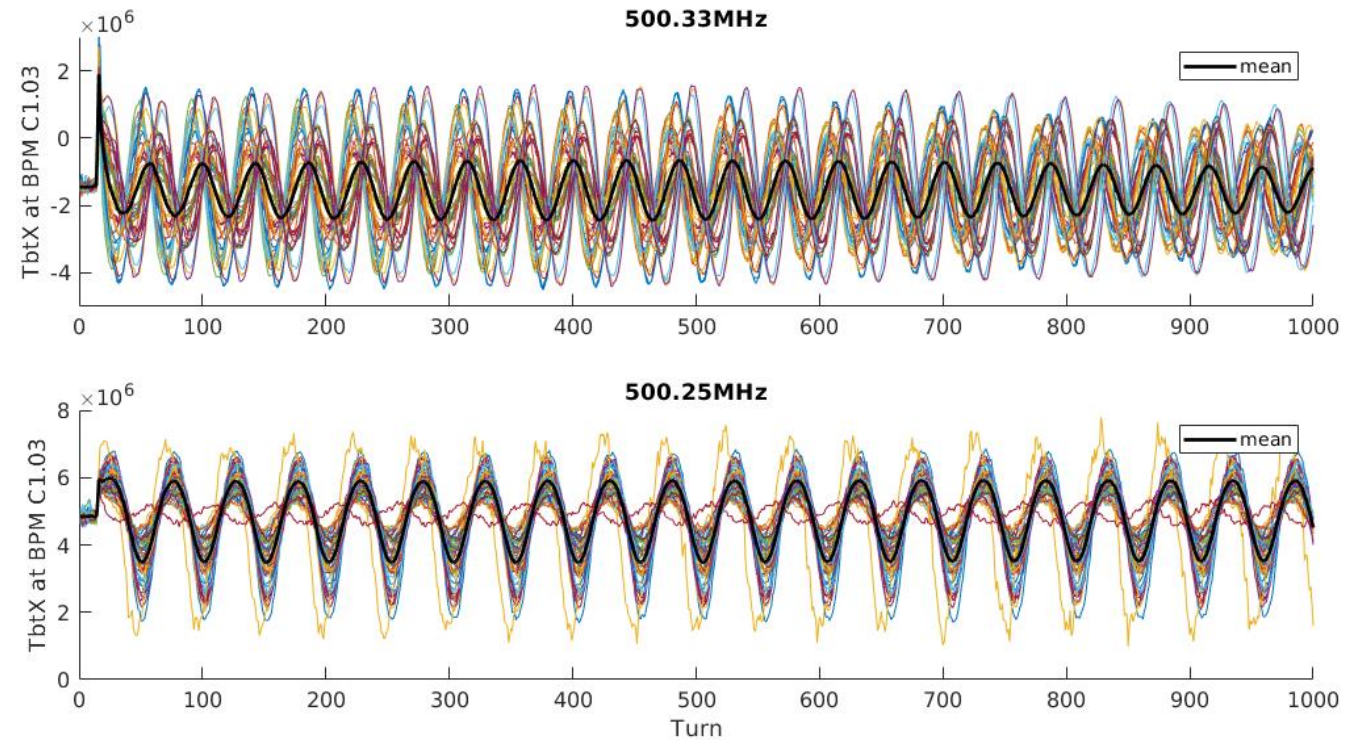
Nouvelle optique, $\alpha_{\text{new}} = 0.0231$



Stockage à 500.33, 500.25 MHz

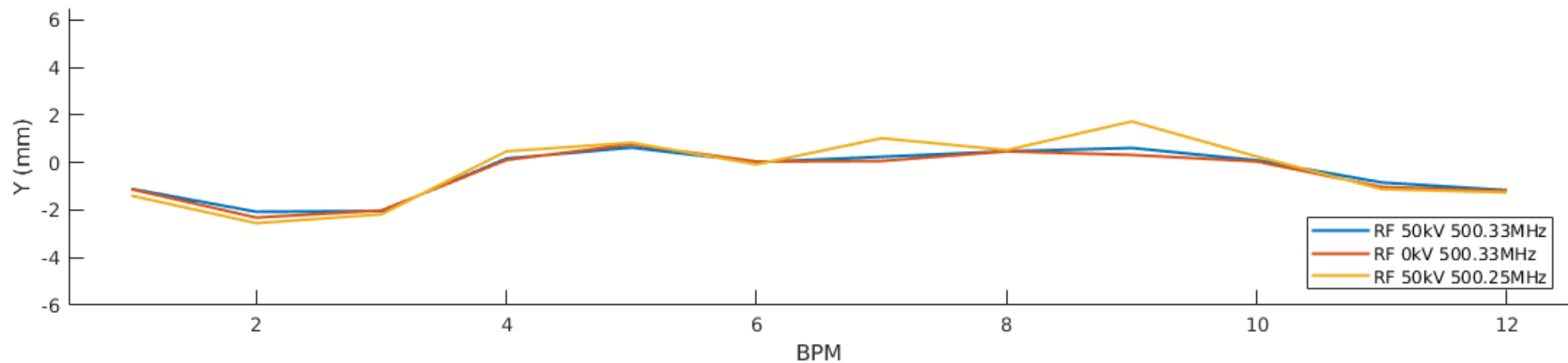
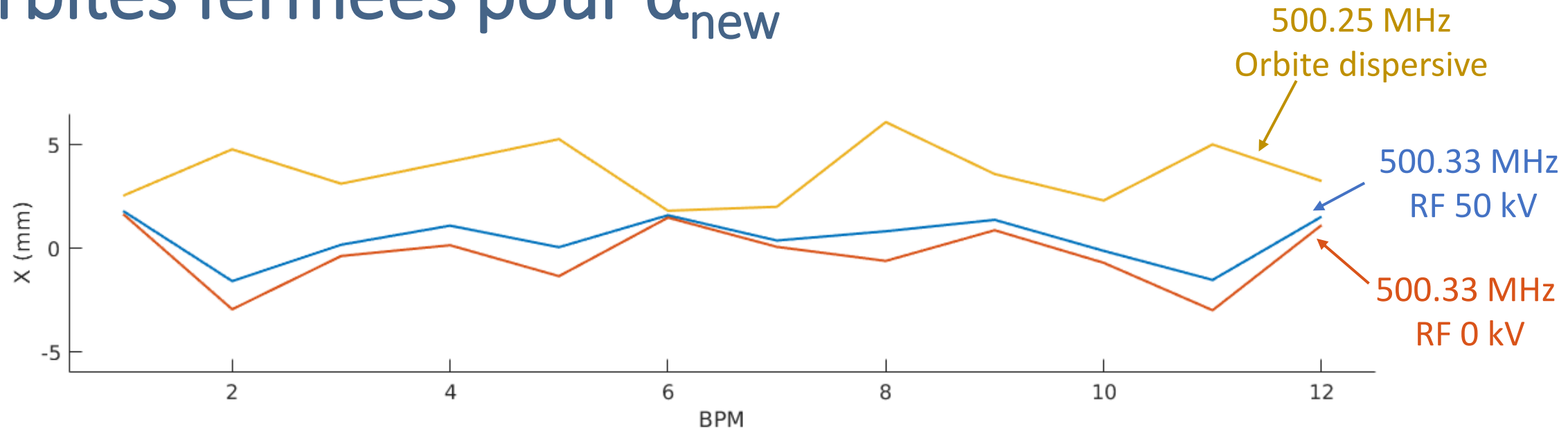
Opérations 08/2023

Minimiser les oscillations synchrotrons
→ trouver bonne énergie d'injection



Fluctuation de l'amplitude et phase des oscillations
→ Fluctuation en énergie ou phase des électrons

Orbites fermées pour α_{new}



Conclusion et perspectives

- Démarrage de l'anneau en cours
- Observation des premiers rayons X
- Différence entre fréquence nominale et naturelle de l'anneau
 - Solution temporaire adoptée permet de travailler en mode synchrone avec la cavité Fabry-Perot
 - Recherches en cours pour abaisser la fréquence de l'anneau à fréquence nominale: minimiser le champ des dipôles, augmenter mécaniquement la circonférence de l'anneau



Merci à la SFP
et merci pour votre attention !