

Briselet Raphaël

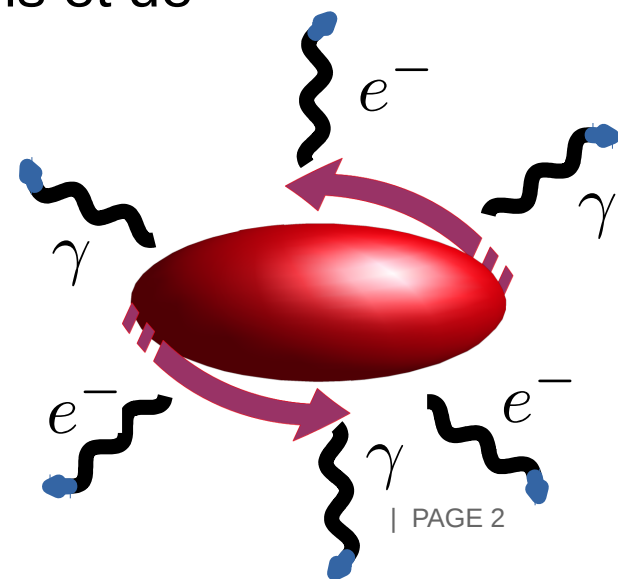
Cursus Universitaire : UVSQ (L1,L2) puis Paris VI-ENS Cachan (L3-M1-M2 NPAC) et enfin Paris-Saclay (Doctorat).

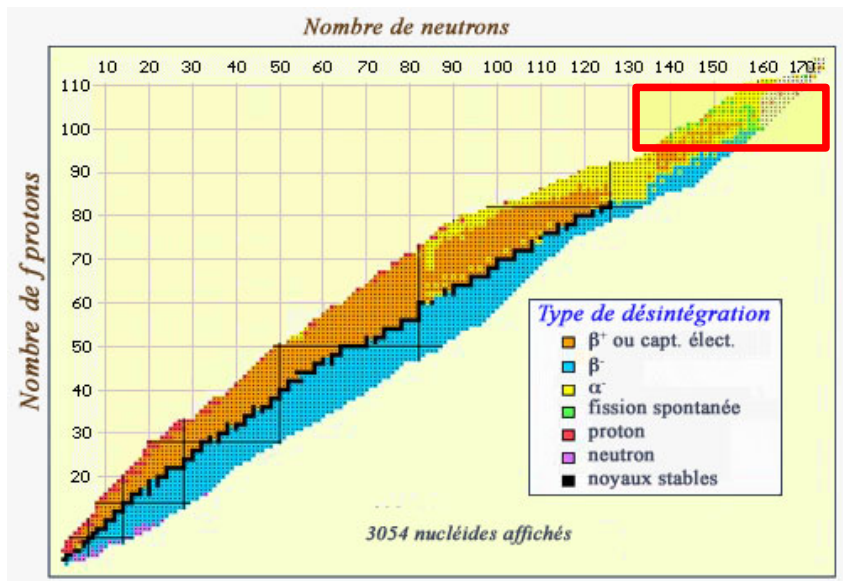
Comment avez-vous eu votre contact pour la thèse et quelles ont été vos motivations ?

- Visite au CEA organisé par le NPAC.
- Physique nucléaire.
- Recherche fondamentale.

## Titre de la Thèse : Spectroscopie gamma et électrons de noyaux de masses extrêmes.

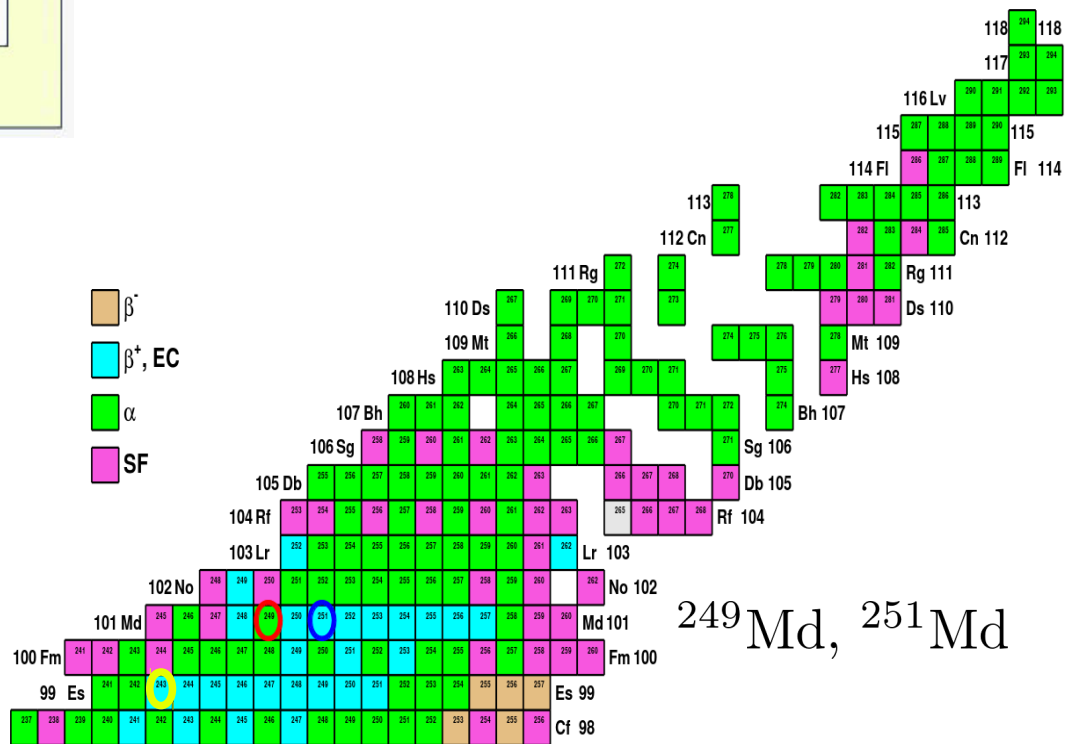
- Masse extrême  $Z \sim 100$
- Désexcitation par émission d'électrons et de rayonnements gamma
- Encadré par Christophe Theisen
- CEA/Irfu/SPhN



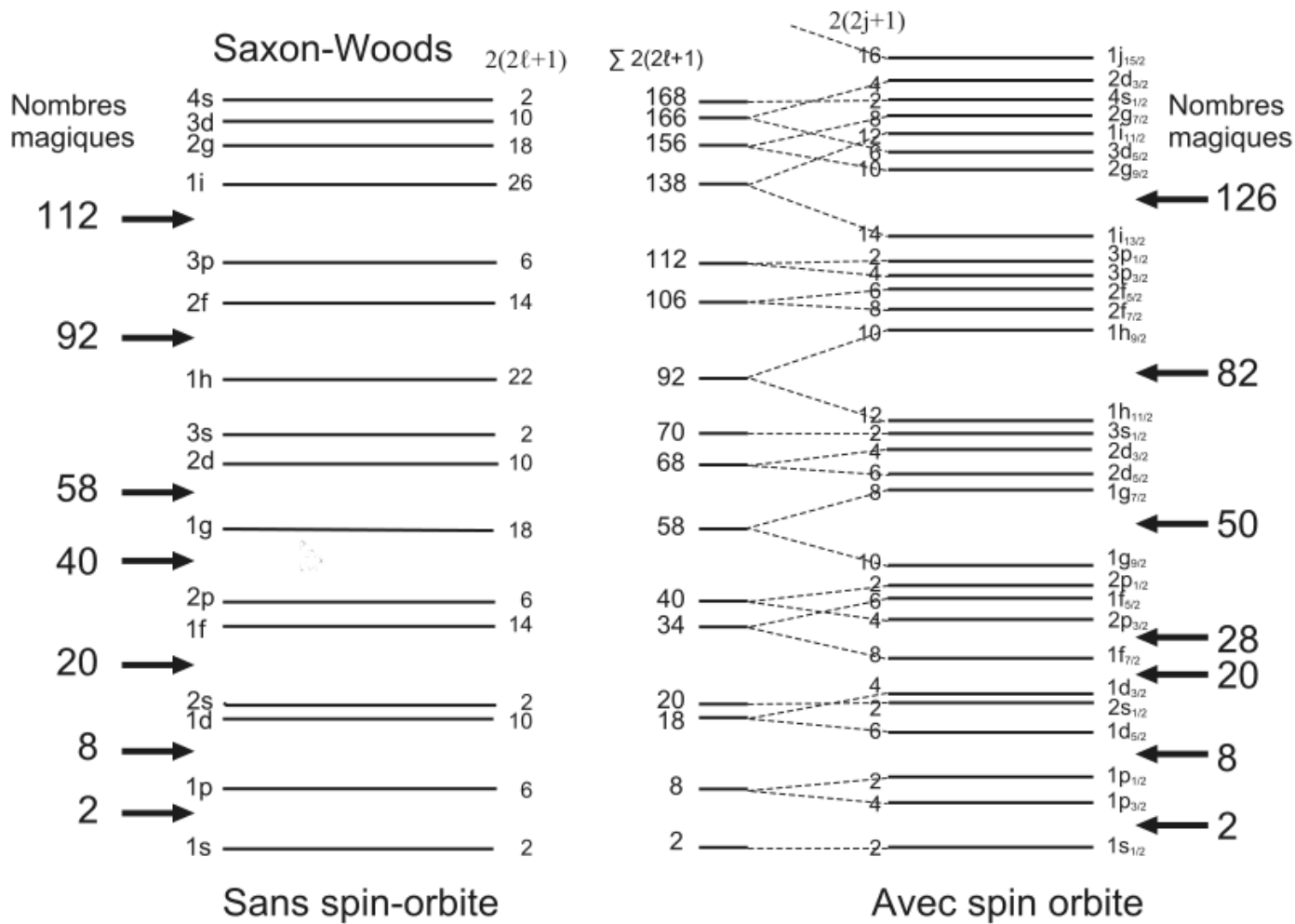


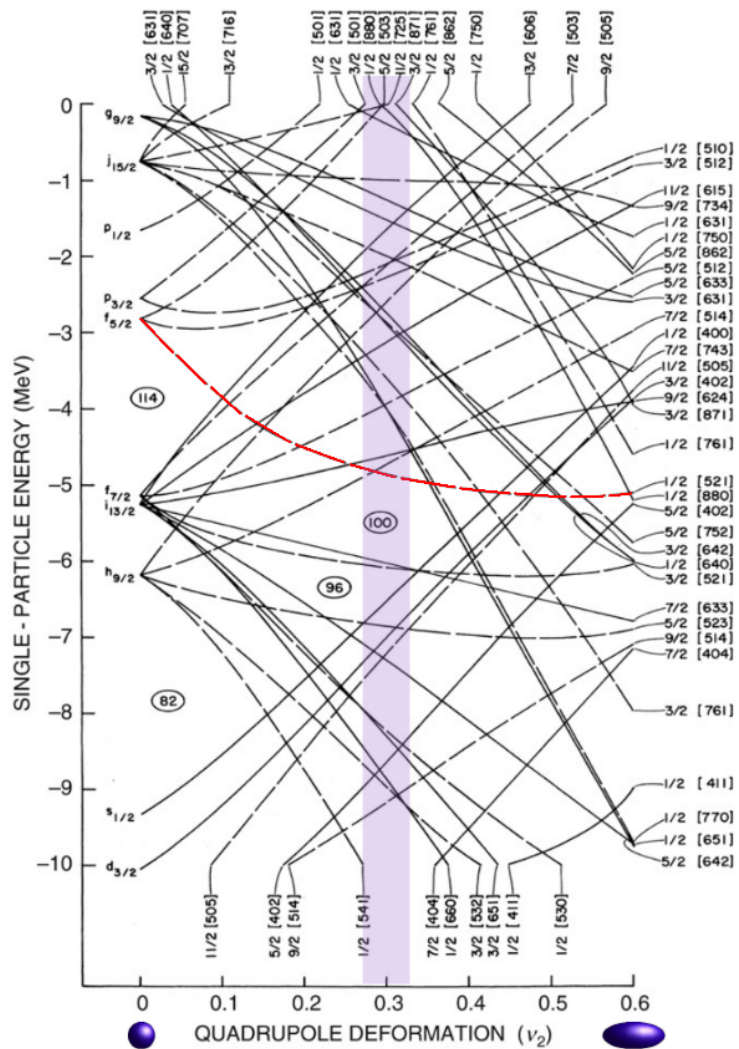
- Production par fusion évaporation.
- Faible section efficace de production.
- Noyaux peu connus.

- Analyse de la spectroscopie du <sup>251</sup>Md.
- Spectroscopie du <sup>249</sup>Md.
- Faisabilité du <sup>243</sup>Es ?

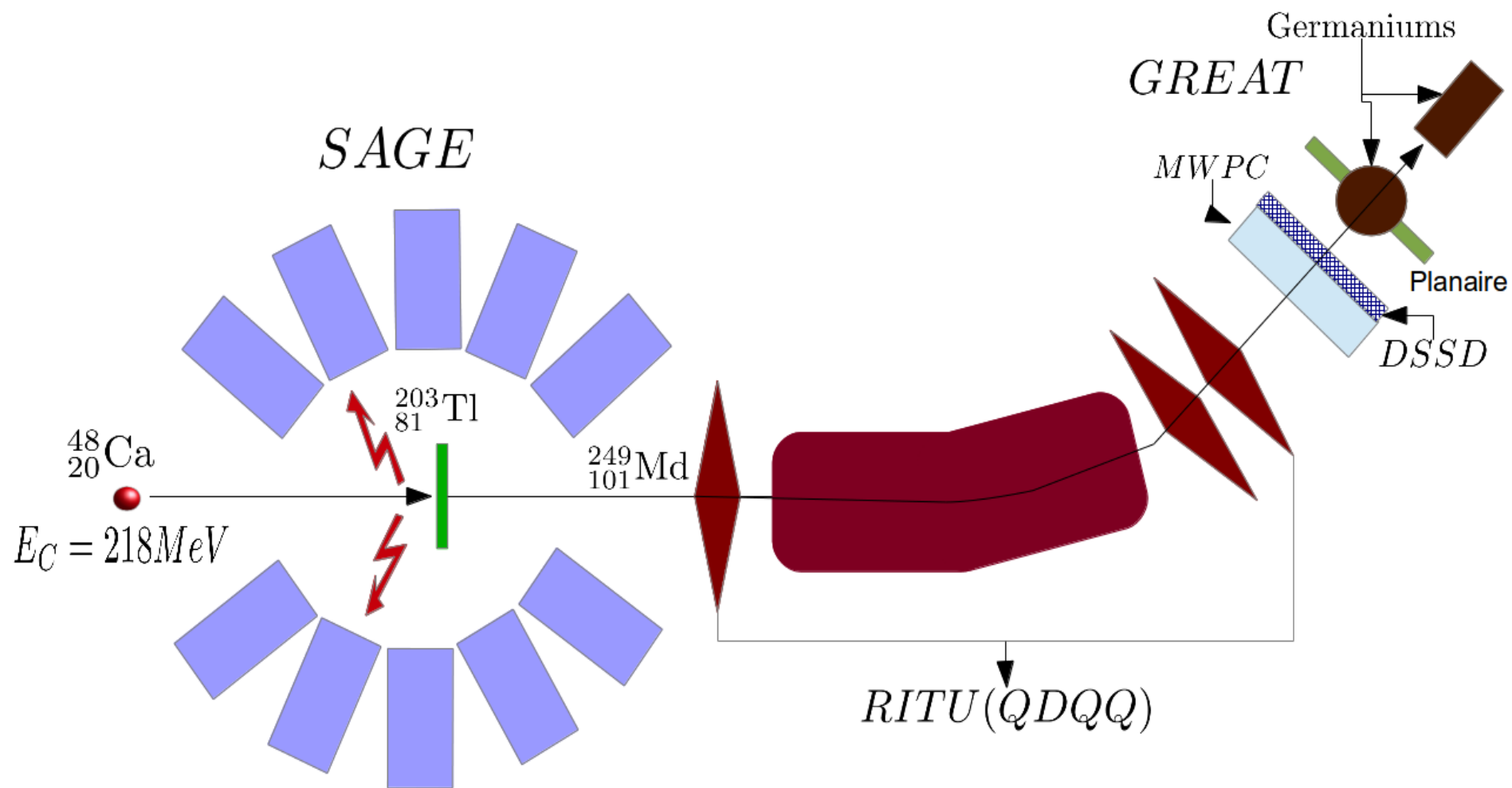


- Nombres magiques ? (2,8,20...)





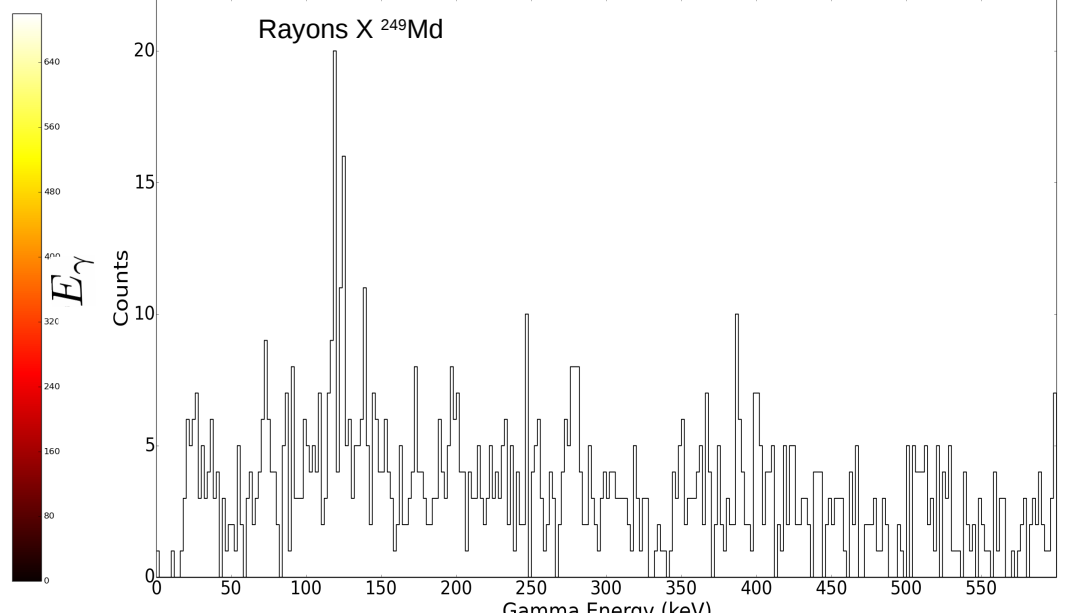
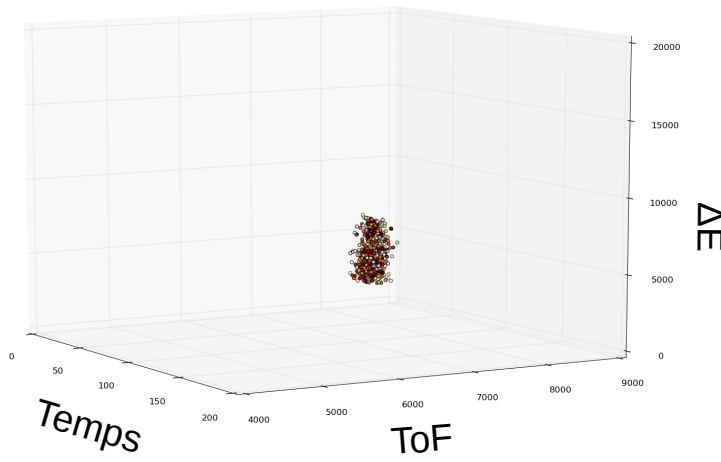
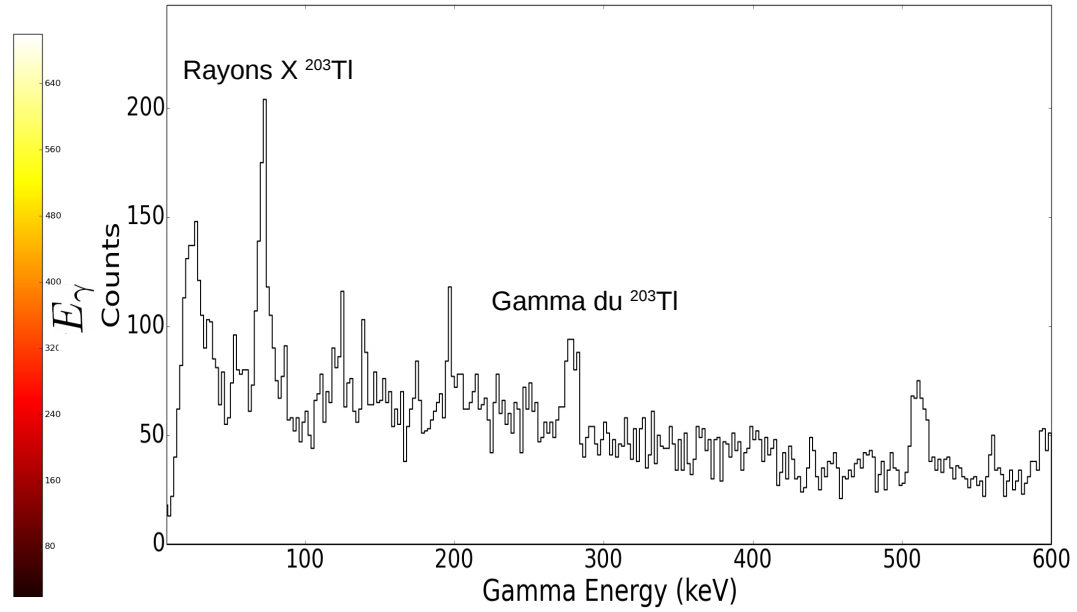
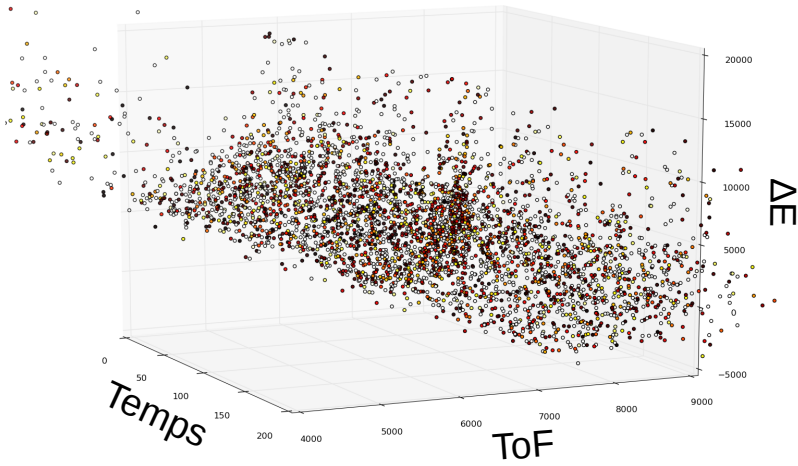
- Où est l'îlot de stabilité ?
- Spectroscopie de super-lourd impossible.
- Solution : observation de noyaux + légers déformés.
- Différentes prédictions.
  - $Z = 114, 126 \dots$
- Collaboration avec théoriciens de Bruyères le Châtel.
- Théorie HFB.



- Détection des rayonnements gamma :
  - JUROGAM 2 : 39 détecteurs au germanium hyper-pur.
- Détection des électrons de conversions :
  - Spectromètre électrons (solénoïde+silicium segmenté) .

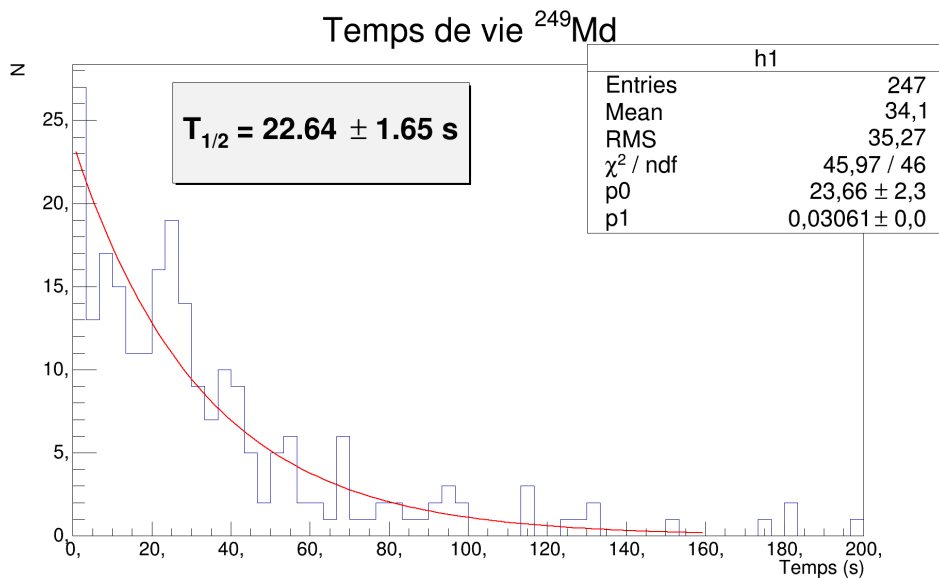


# Exemple le $^{249}\text{Md}$



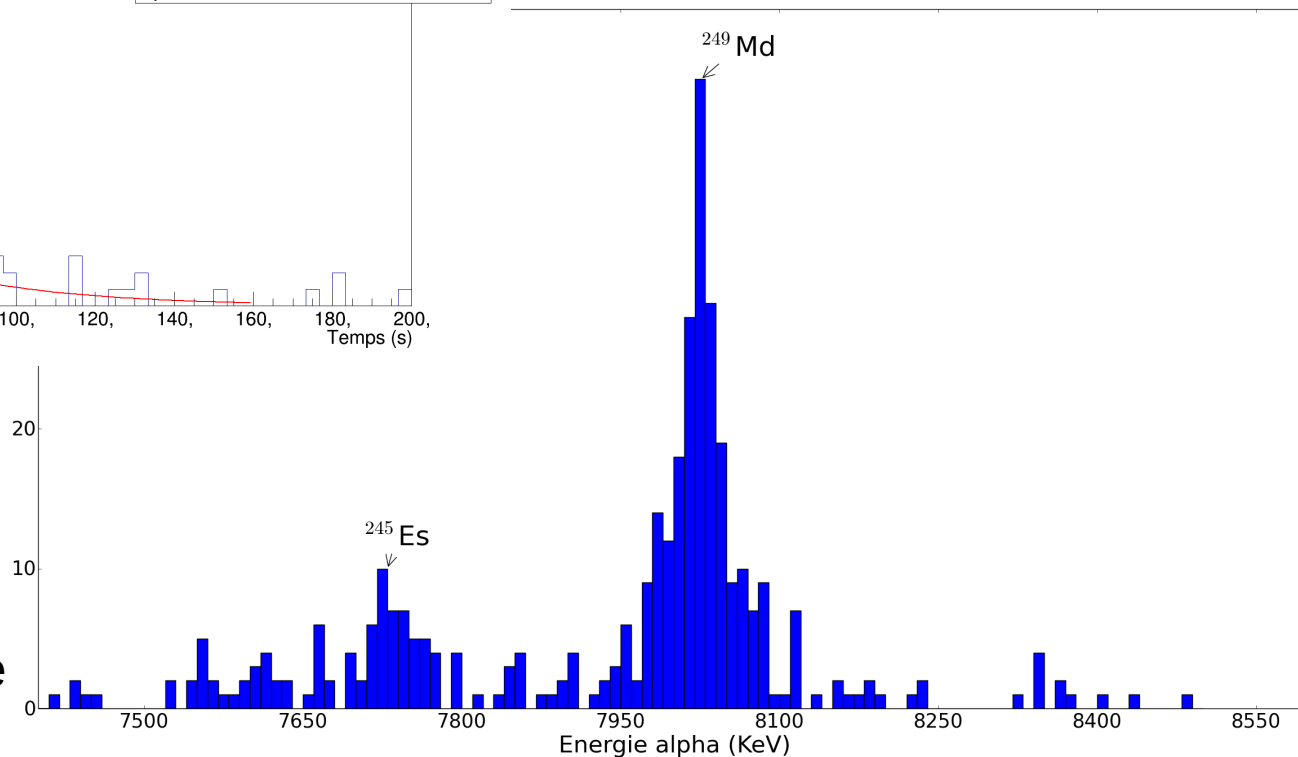


- Temps de vie

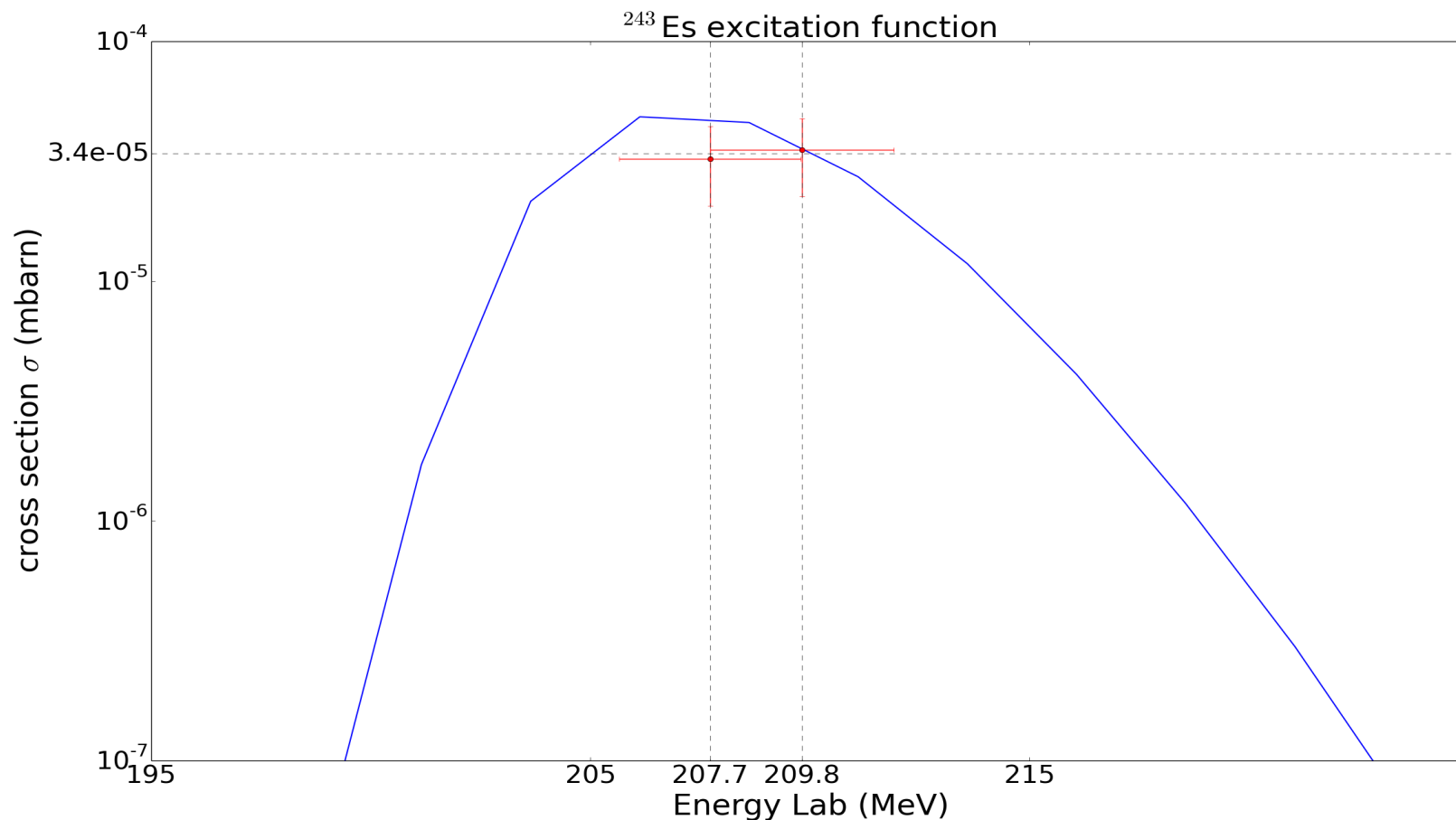


- Décroissance Alpha.
- Oxydation de la cible.

- Statistique insuffisante.
- Expérience programmée cette année.

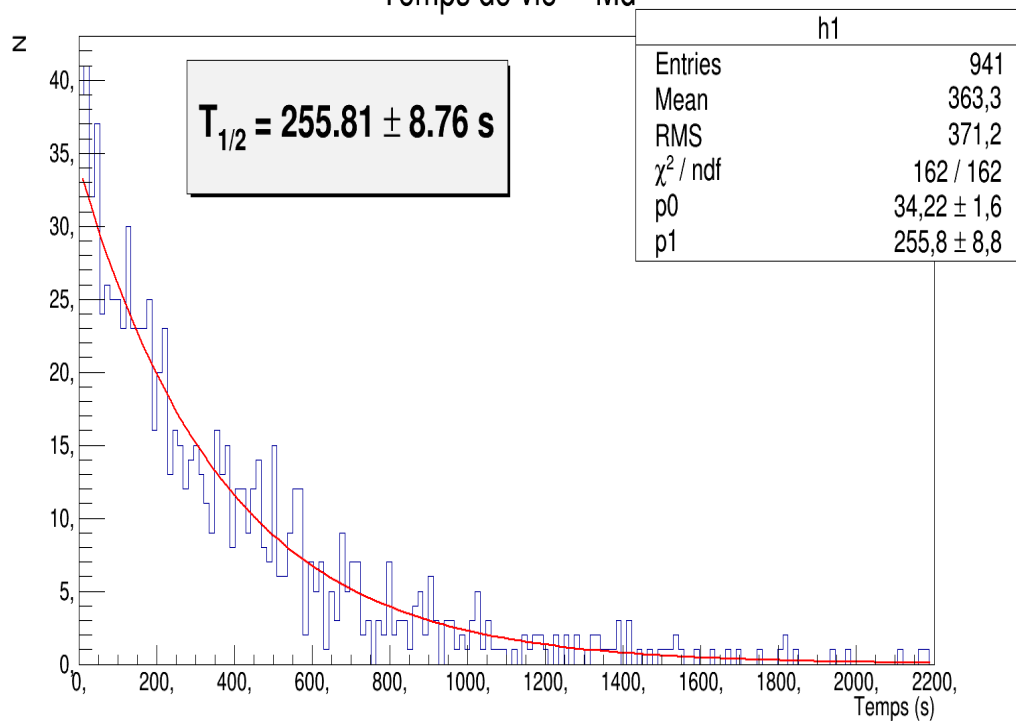


- Réaction de fusion évaporation  $^{197}\text{Au} (^{48}\text{Ca}, 2n) ^{243}\text{Es}$  .
- Section efficace trop faible pour une spectroscopie gamma et/ou électrons.

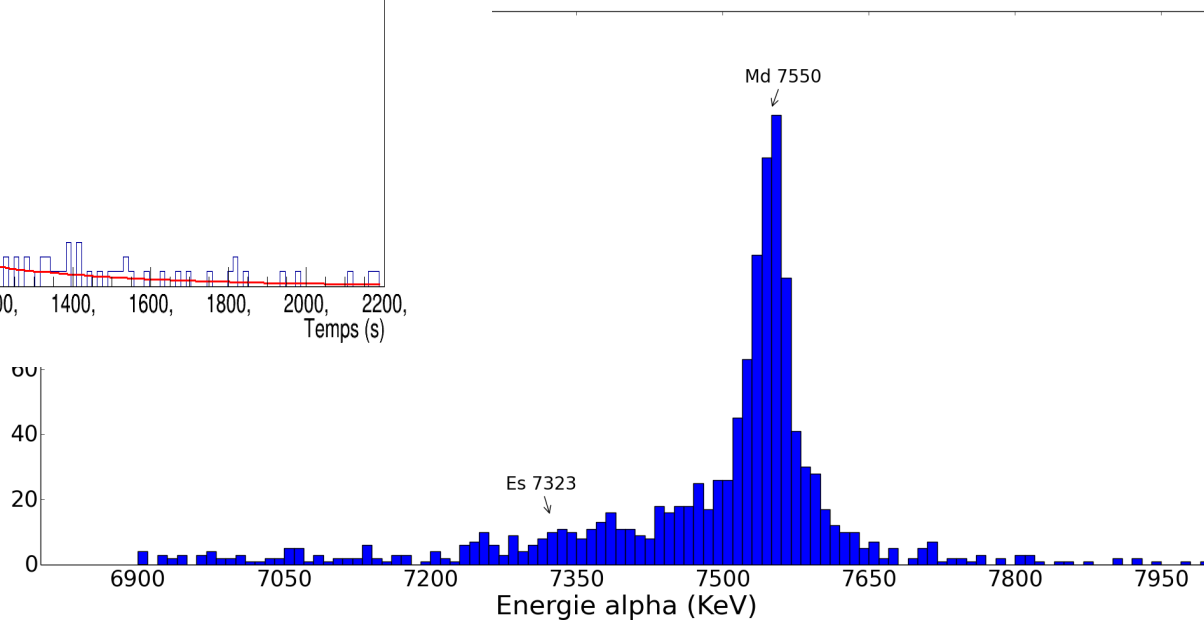


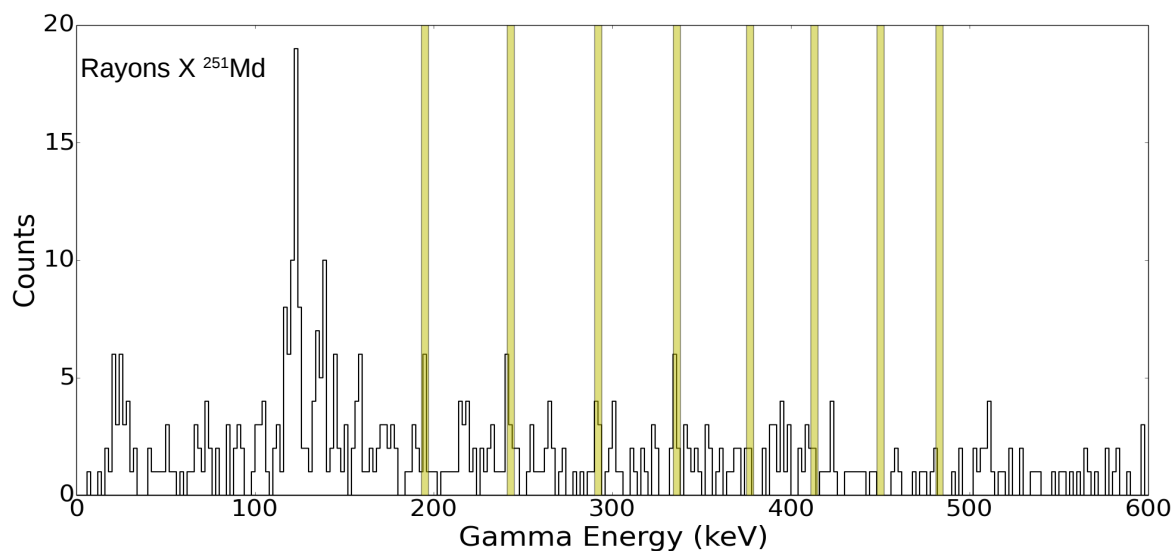
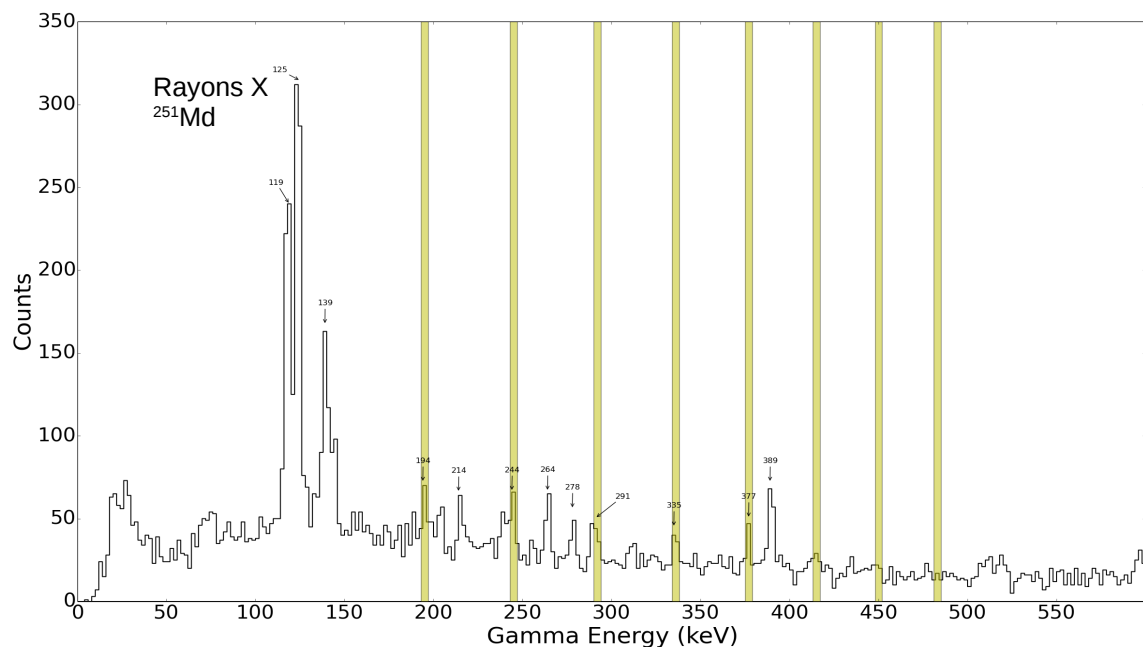
- Temps de vie

Temps de vie  $^{251}\text{Md}$



- Décroissance alpha

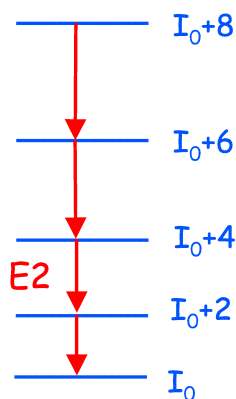
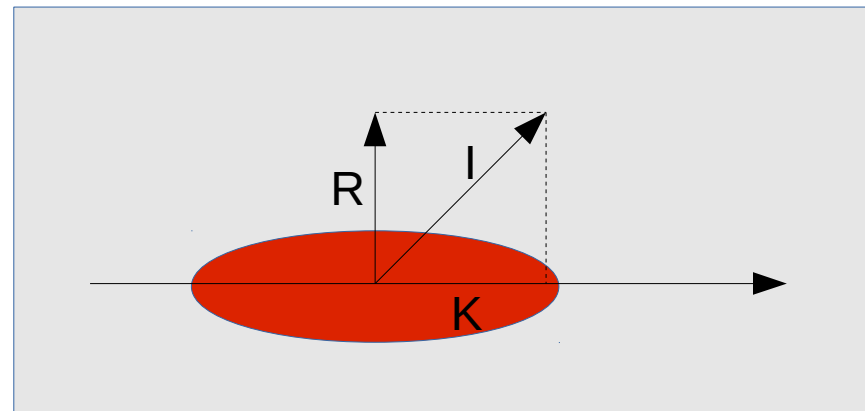




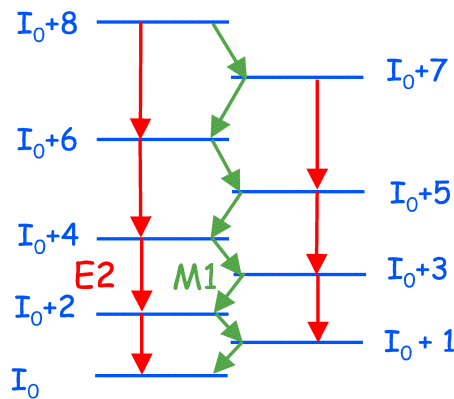
- La technique d'étiquetage des reculs. (RT).
- Rapport d'embranchement  $\alpha$  de 10 %
- La technique d'étiquetage des reculs par leur décroissance. (RDT)

- Déformation du noyaux permet la rotation.
- Spectre de rotation.

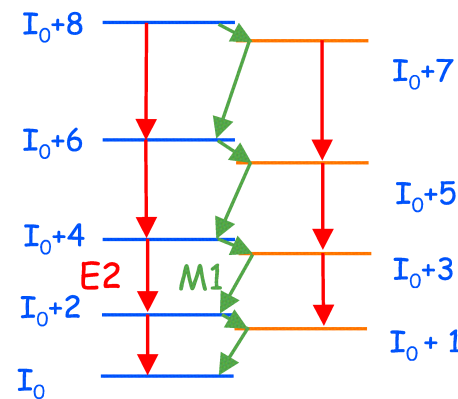
$$H_{rot} = \frac{\hat{I}^2}{2\mathcal{J}} \rightarrow \frac{\hbar^2 I(I+1)}{2\mathcal{J}}$$



$$E = \frac{\hbar^2}{2\mathcal{J}} \{I(I+1)\}$$

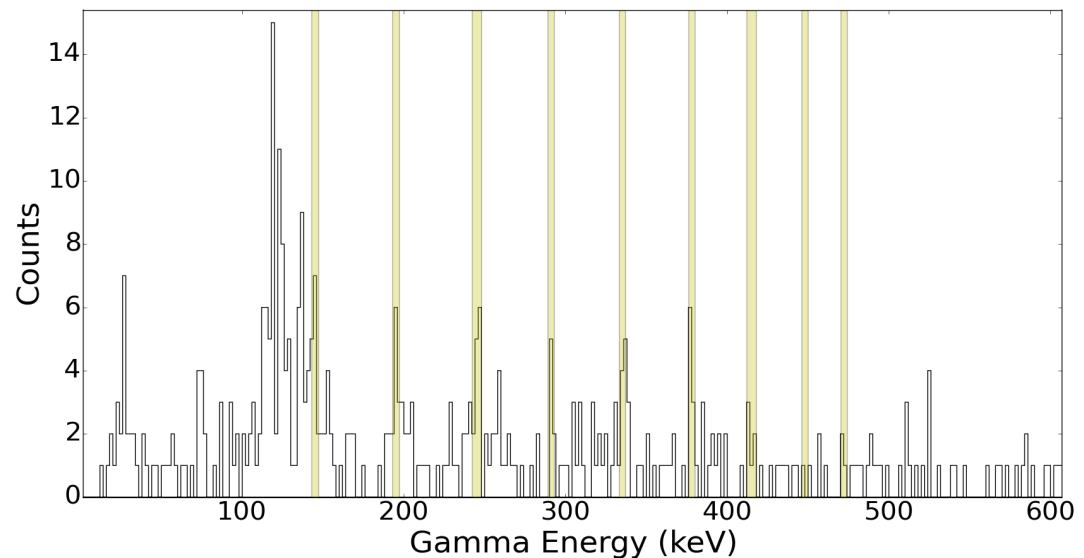
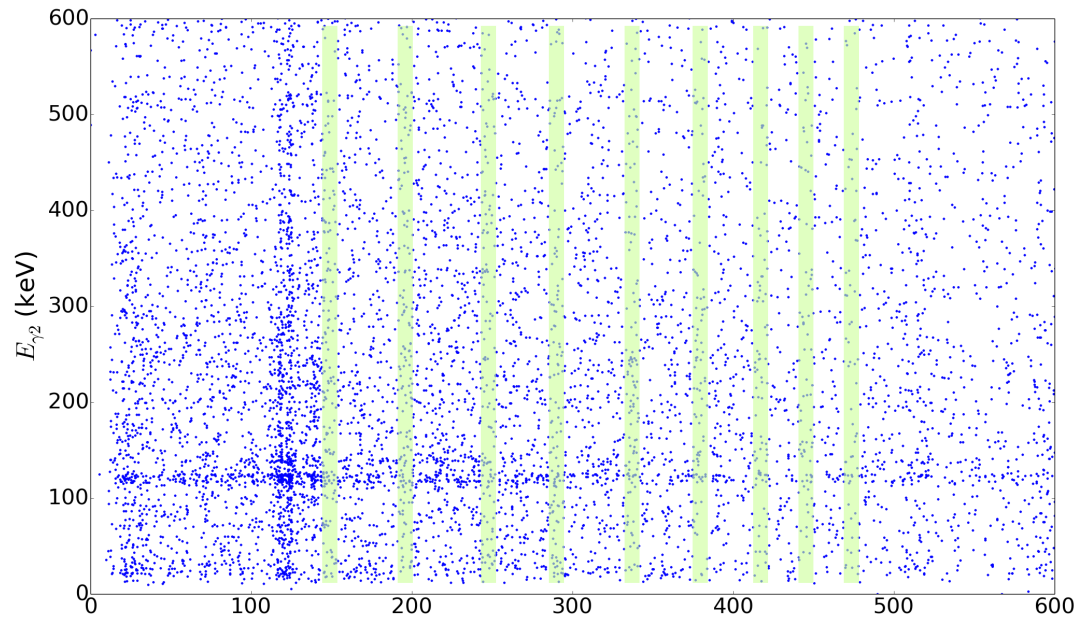
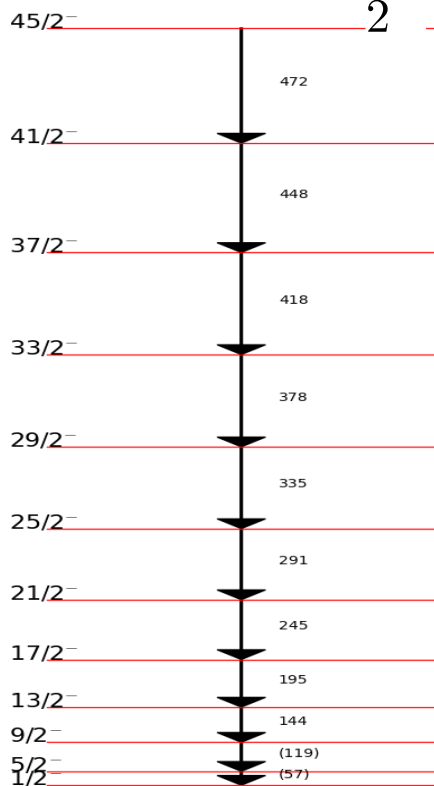


$$- K^2$$

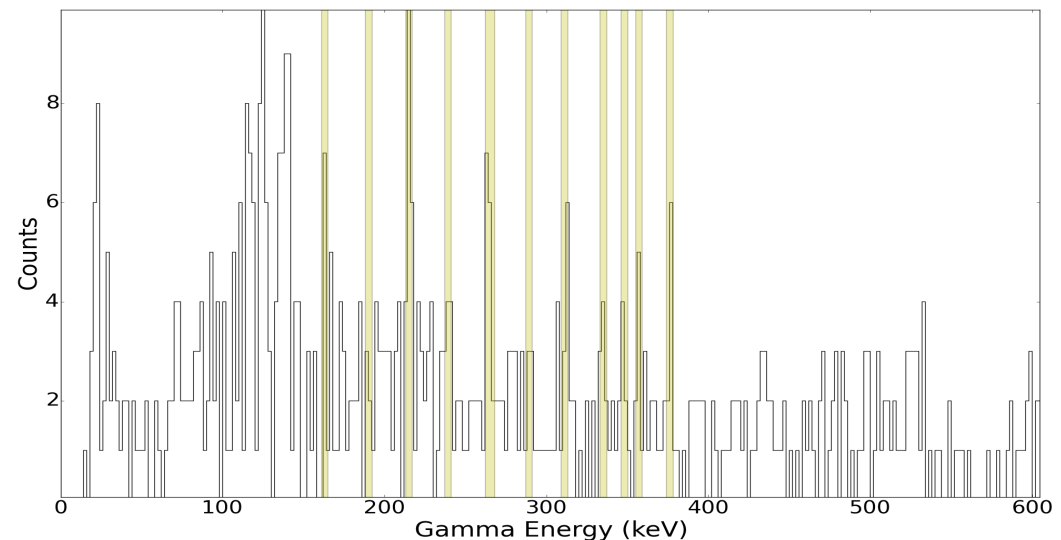
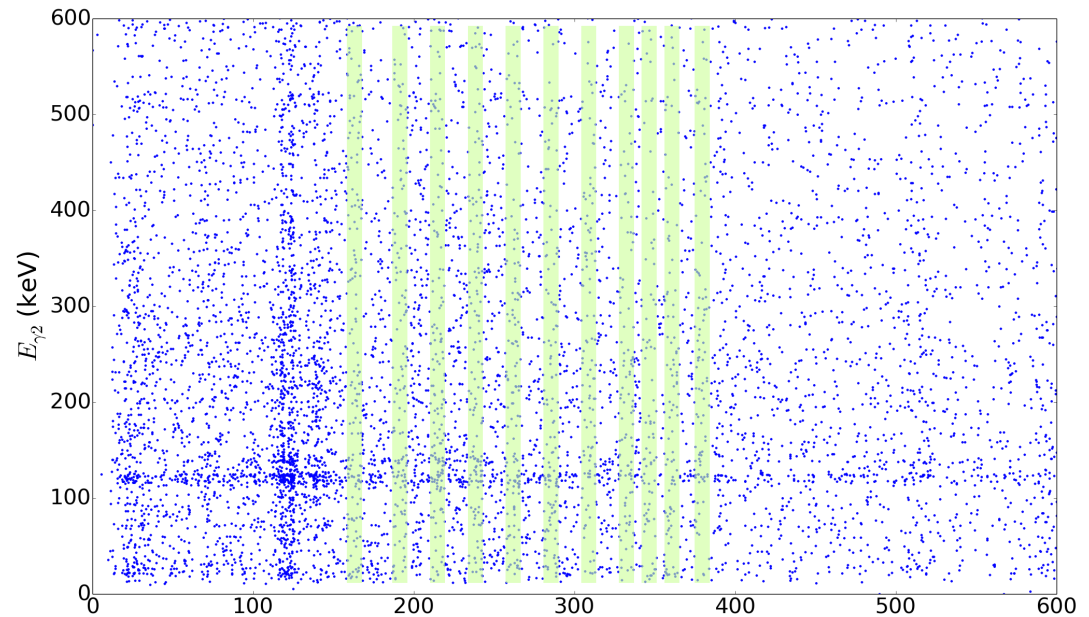
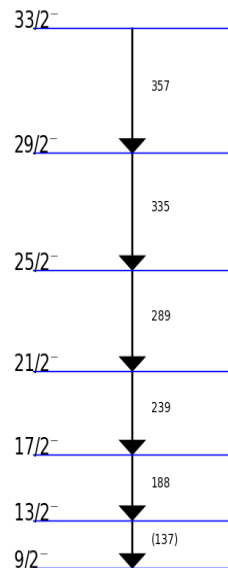
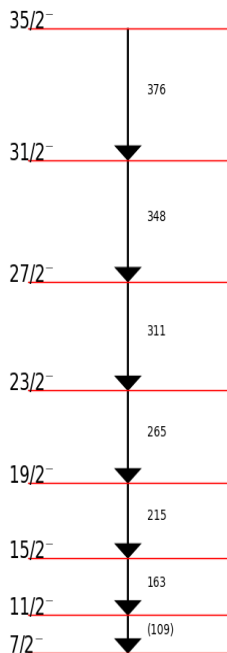


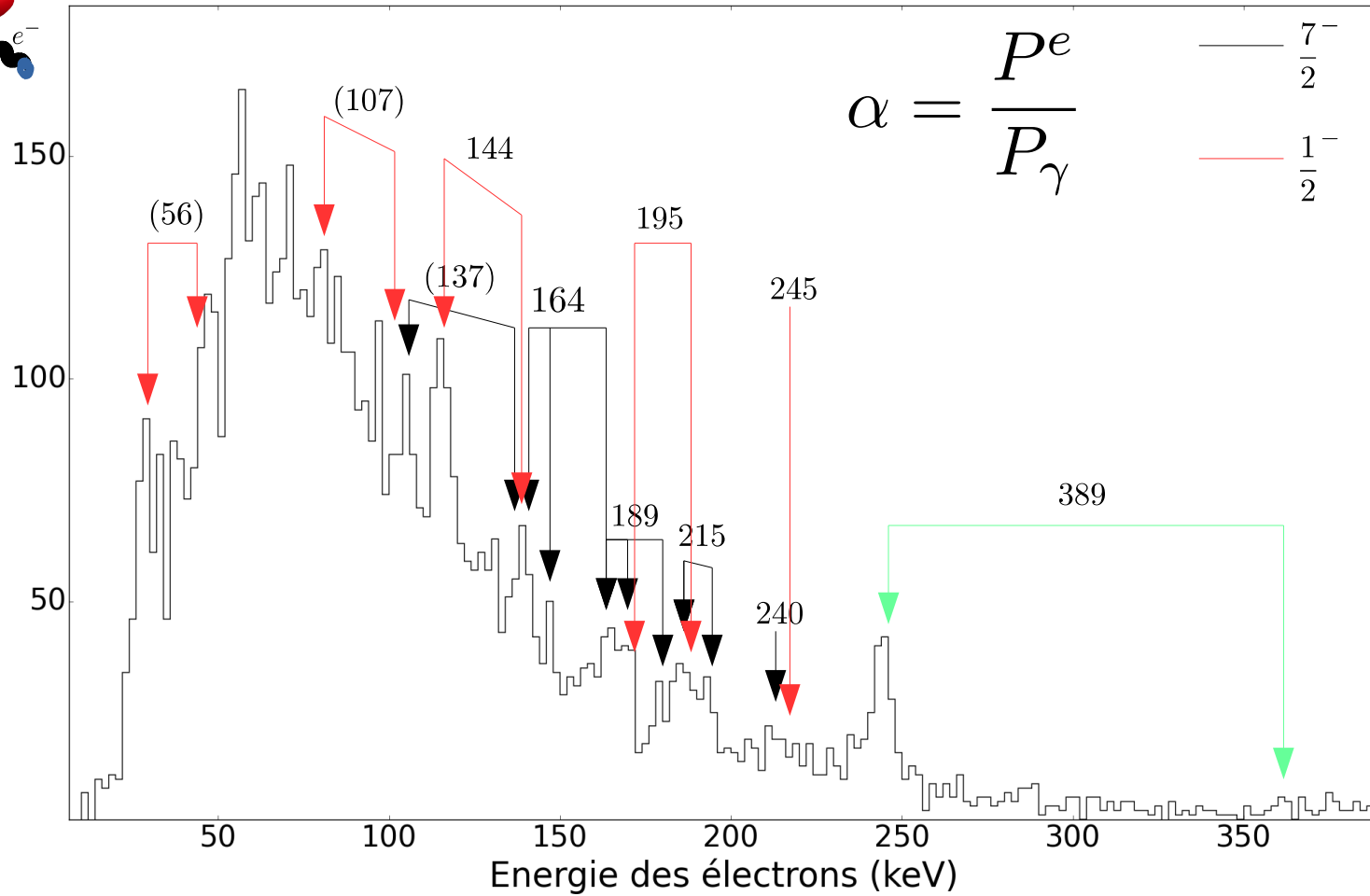
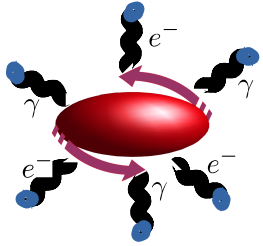
$$+ \alpha \delta_{K,1/2} (-1)^{I+1/2} (I+1/2)$$

- Matrice gamma-gamma.
- Événements de multiplicités  $> 1$ .
- But : Cascade d'une même bande rotationnel.
- Tête de bande  $\frac{1}{2}^-$



- Matrice gamma-gamma.
- Événements de multiplicités  $> 1$ .
- But : Cascade d'une même bande rotationnel.
- Candidat à la tête de bande  $\frac{7}{2}^-$



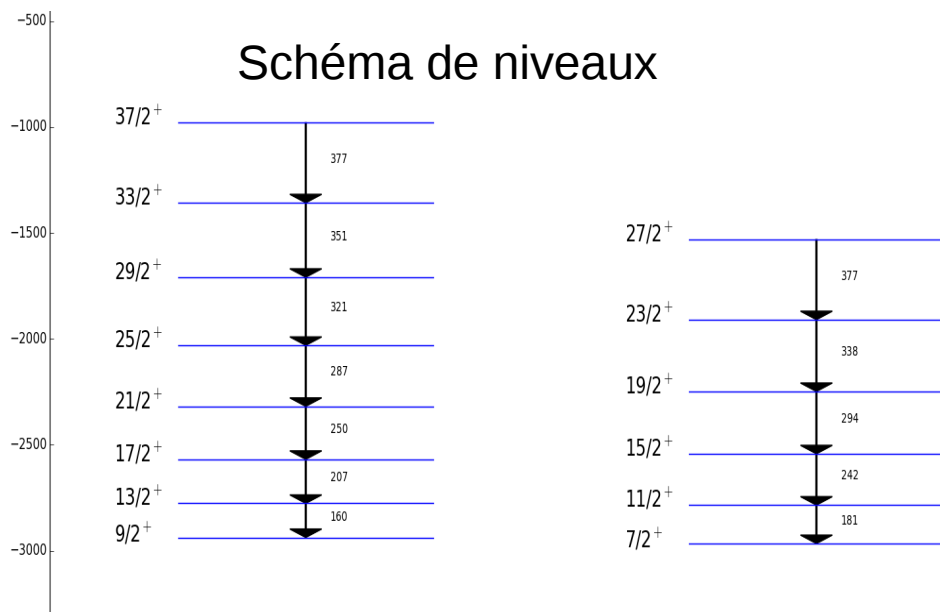




- Basé sur un principe variationnel.
- Minimisation de la fonctionnel :

$$\varepsilon(\Phi) = \frac{\langle \Phi | \hat{H} | \Phi \rangle}{\langle \Phi | \Phi \rangle}$$

- Méthode de Lagrange  $\Rightarrow$  équation Hartree Fock.
- Introduction des corrélations d'appariement :
  - BCS (Bardeen, Cooper, Schrieffer).
  - HFB

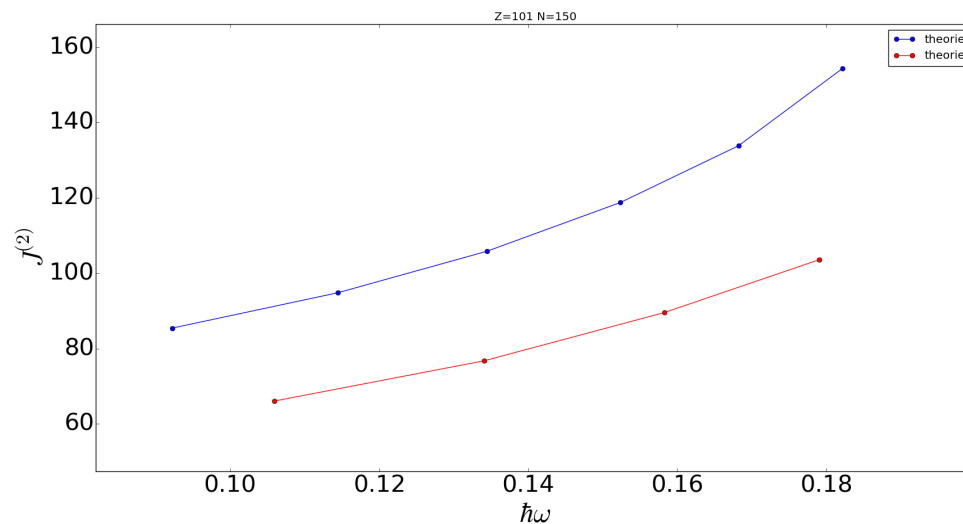


- Tête de bande  $\frac{7^+}{2}$

Moment d'inertie dynamique.

$$J^{(2)} = \hbar^2 \left( \frac{d^2 E}{dI^2} \right)^{-1}$$

$$\hbar\omega = \frac{dE}{dI}$$



- Finaliser les résultats gamma et électrons.
- Calculer les probabilités de transitions théorique afin de confirmer/infirmier l'attribution des spins.
- Expérience du  $^{249}\text{Md}$  prévue à Jyväskylä cette année.
- Analyse de l'expérience.
- Comparer avec la théorie les moments d'inertie dynamique et cinématique des noyaux.
- Écrire la thèse.