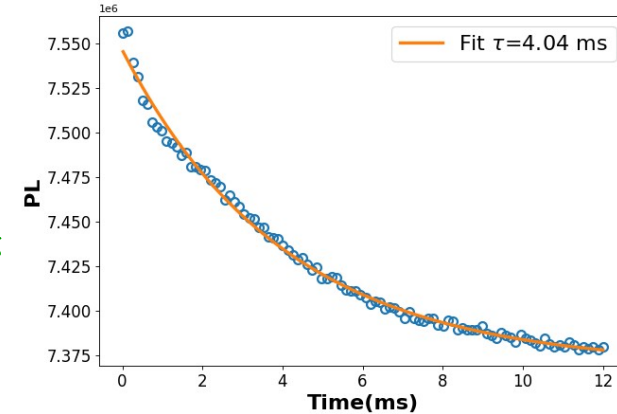
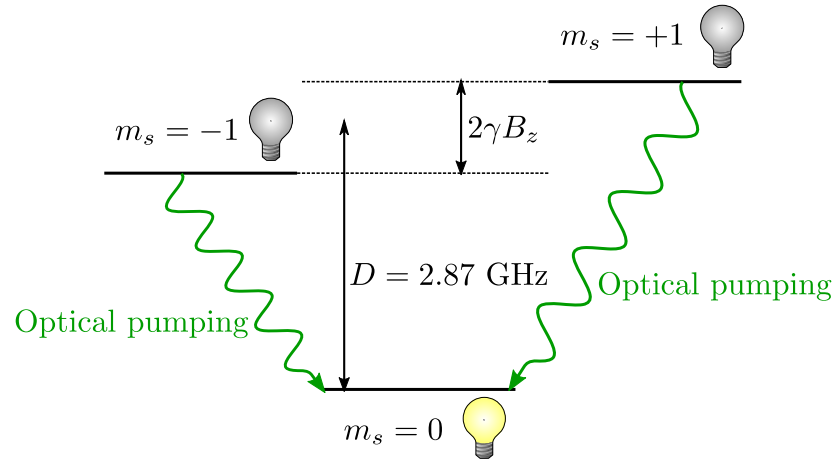
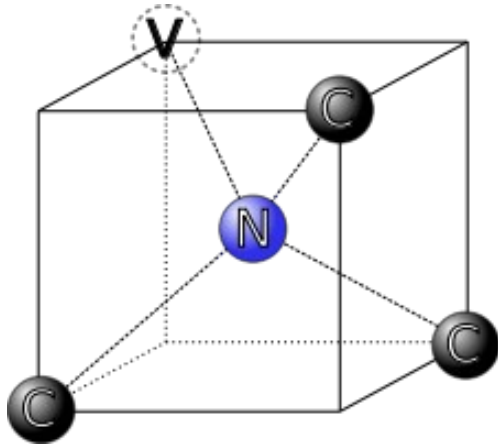


Comité de suivi 2^e année

Interactions dipolaire avec des ensembles de centre NV

- Rappel de l'année précédente
- Étude des interactions dipolaires
- Utilisation des interactions :
 - Spectroscopie d'autre défauts
 - Opto-mécanique
 - Magnétométrie

Previously in : le centre NV



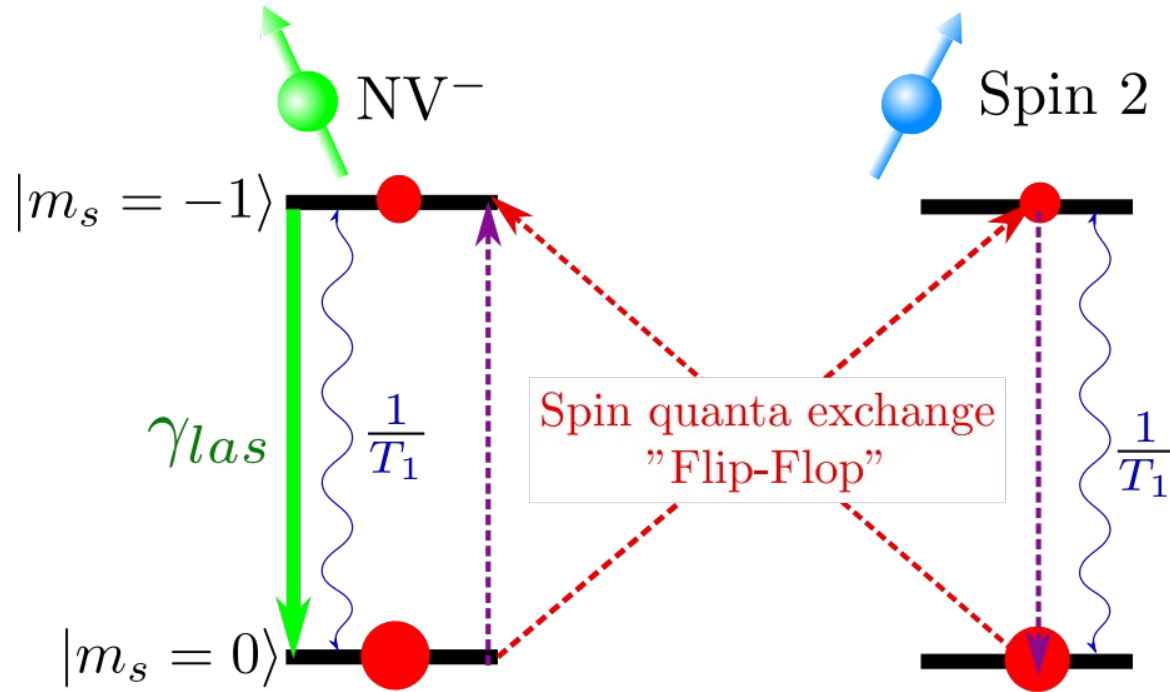
Spin 1 :

- Polarisable optiquement (dans l'état $|0\rangle$)
- Lecture optique (de l'état $|0\rangle$)

A 300 K :

- $T_1 \sim \text{ms}$
- $T_2^* \sim \mu\text{s}$ (ensemble)

Interaction dipolaire : relaxation croisée



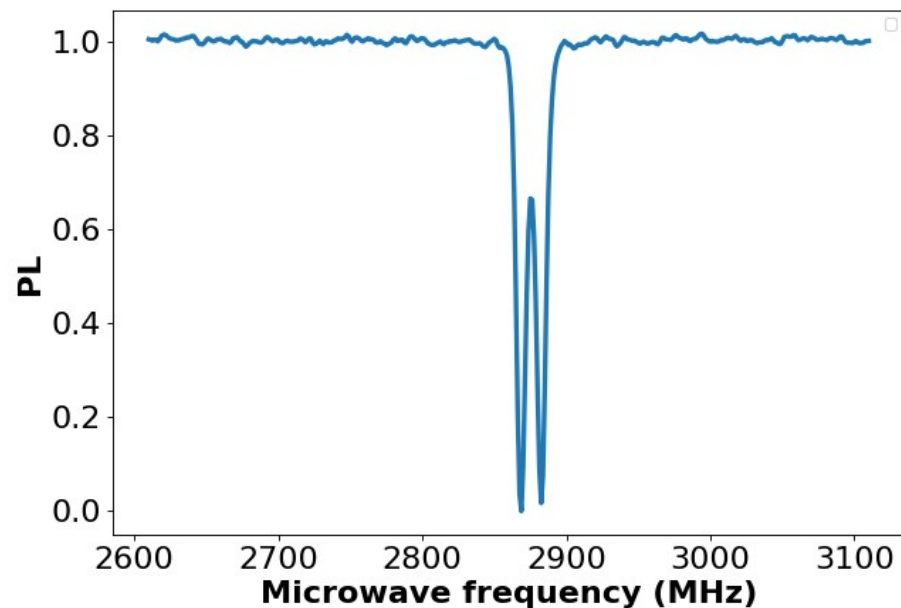
Spin 2 = autre
impureté paramagnétique
Ou (étonnamment) autre
centre NV

- Depolarization of the NVs
- Decrease of the photoluminescence

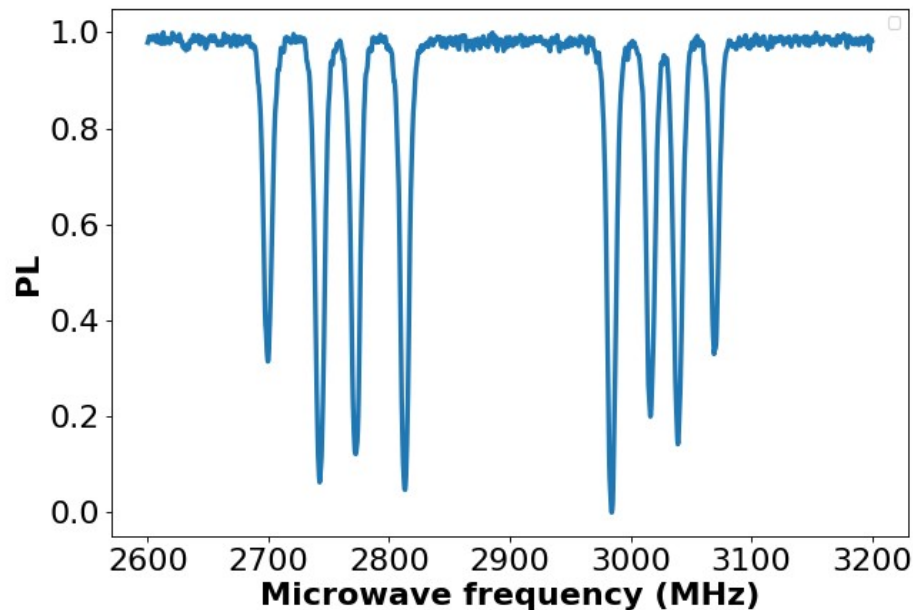
Interaction dipolaire en champ nul

Note : les contrastes
sont normalisés

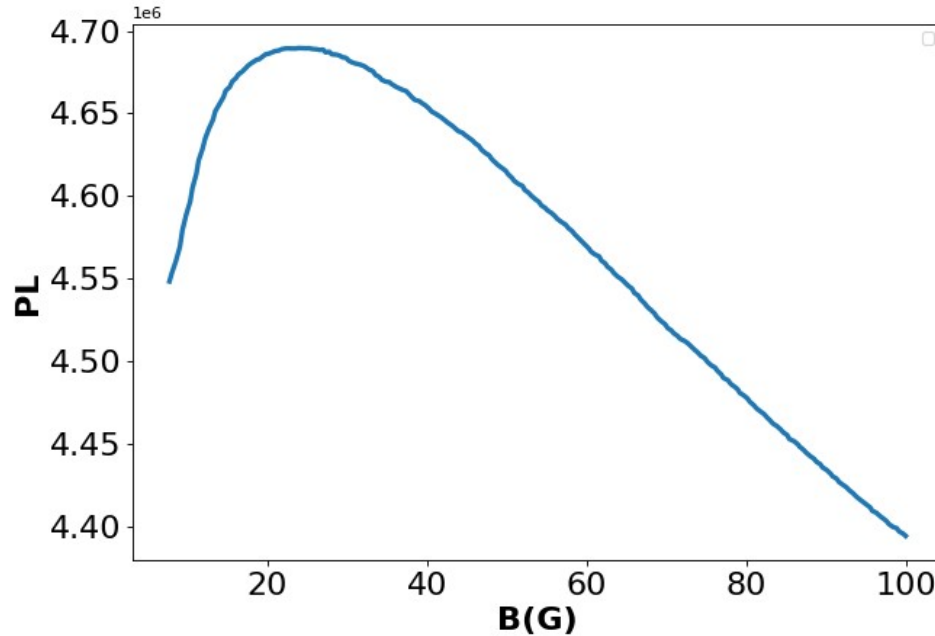
$B=0$



$B \sim 100$ G



Interaction dipolaire en champ nul

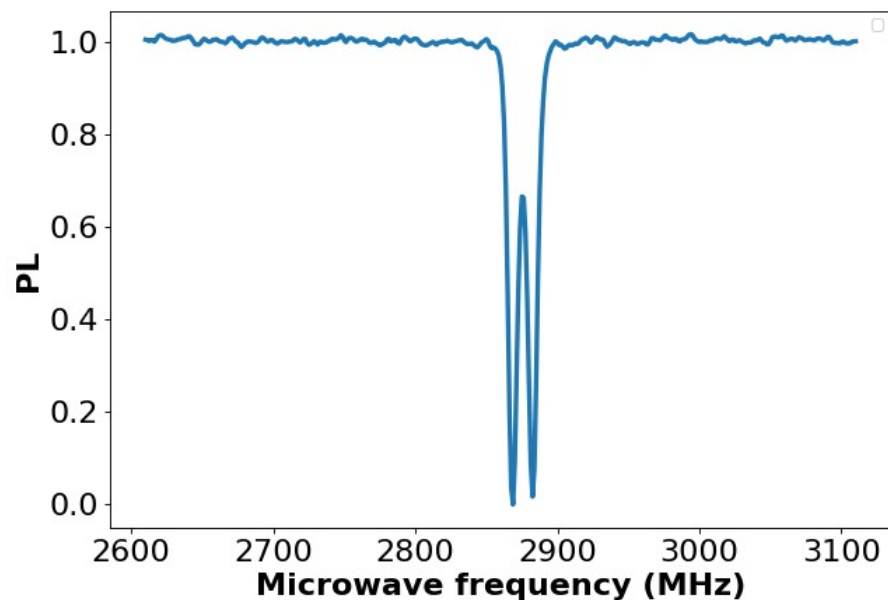


En augmentant le champ mag on lève la dégénérescence entre les 4 classes de centre NV \rightarrow la PL augmente

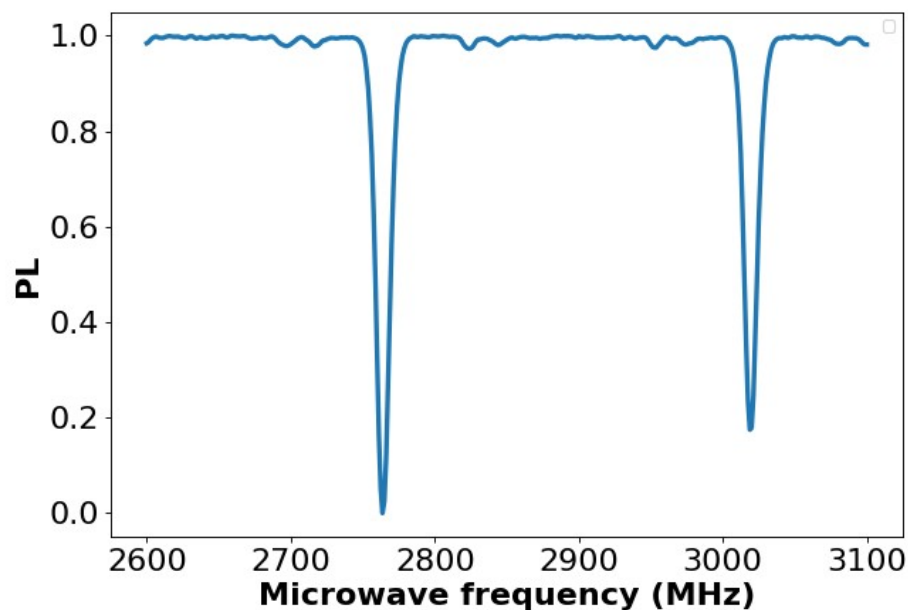
Interaction dipolaire en champ nul

[100] : orientation cristalline telle que B ait la même projection sur les 4 orientations

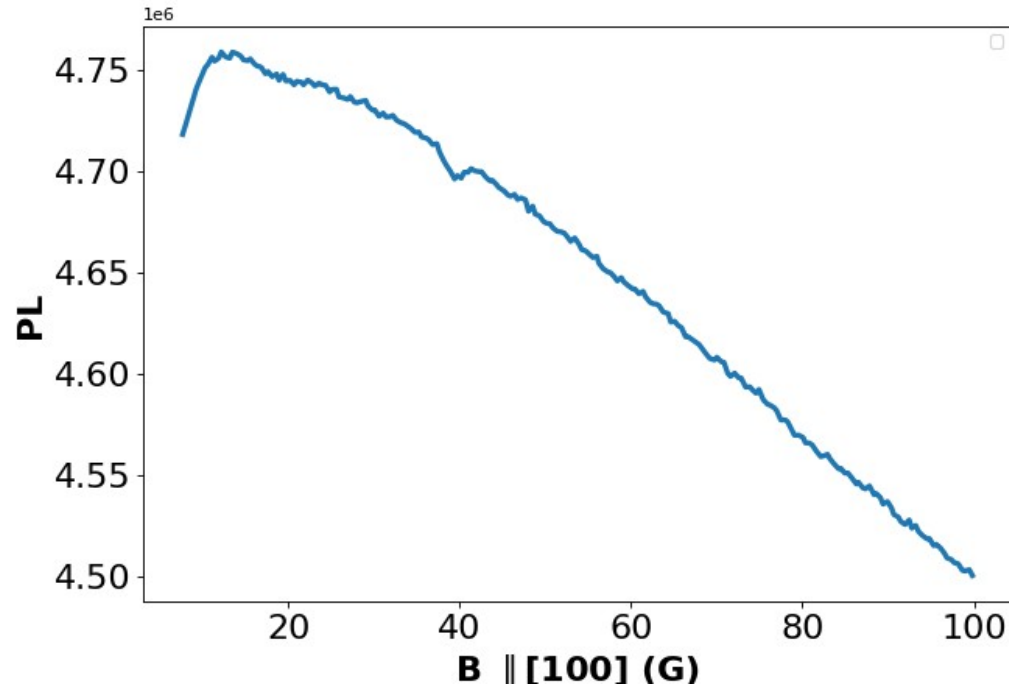
B=0



B~100 G
Selon [100]



Interaction dipolaire en champ nul



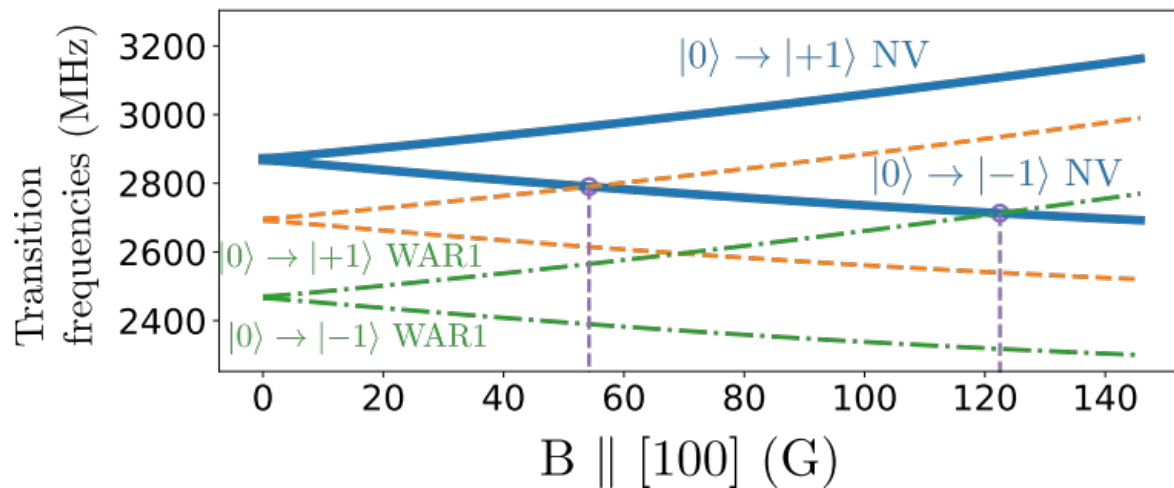
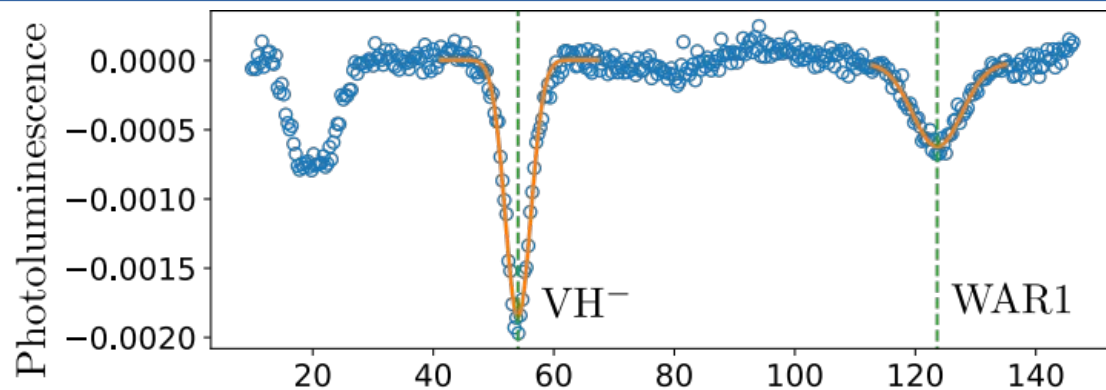
Les 4 classes sont toujours dégénérées mais on a quand même une chute de PL en champ nul

Interaction en champ nul : Double quantum

- Interaction dipolaire « flip-flop » :
 $|0\rangle|+1\rangle \rightarrow |+1\rangle|0\rangle$: Conserve toujours l'énergie
- Interaction dipolaire « double quantum » :
 $|0\rangle|+1\rangle \rightarrow |-1\rangle|0\rangle$: Ne conserve l'énergie qu'en champ nul ($|-1\rangle$ et $|+1\rangle$ dégénérés)
→ Origine de la chute de PL en champ nul

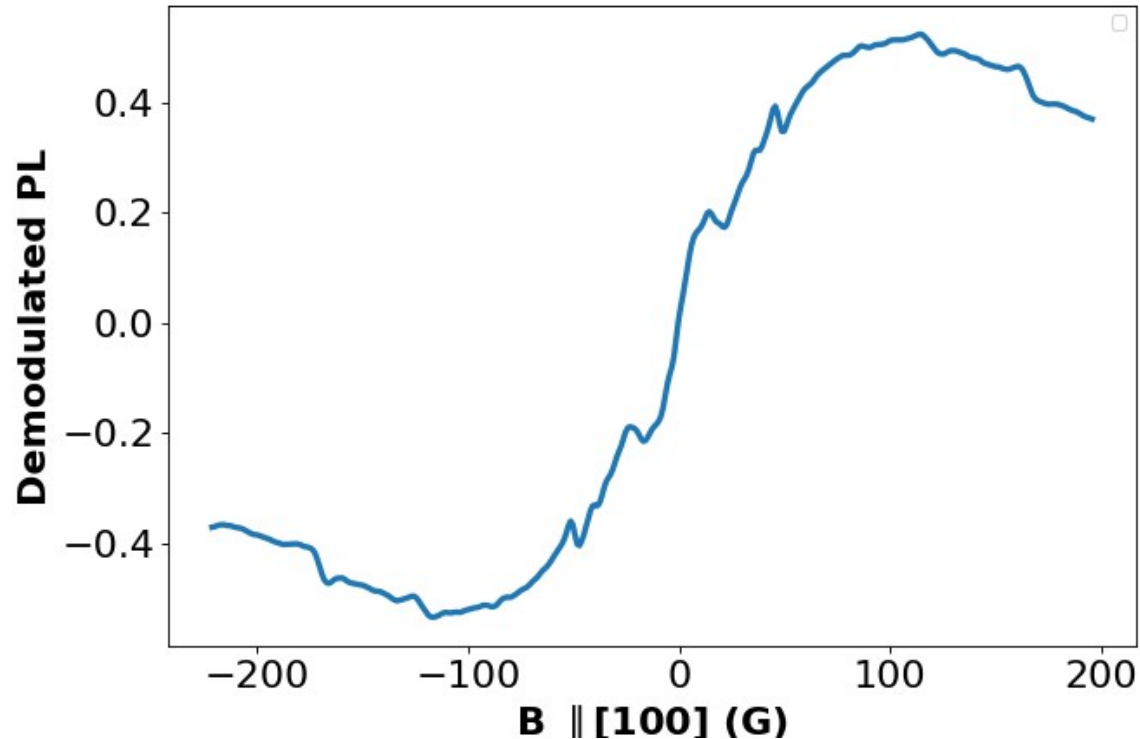
Spectroscopie par relaxation croisée

Note : j'ai soustrait la chute de PL due au champ transverse

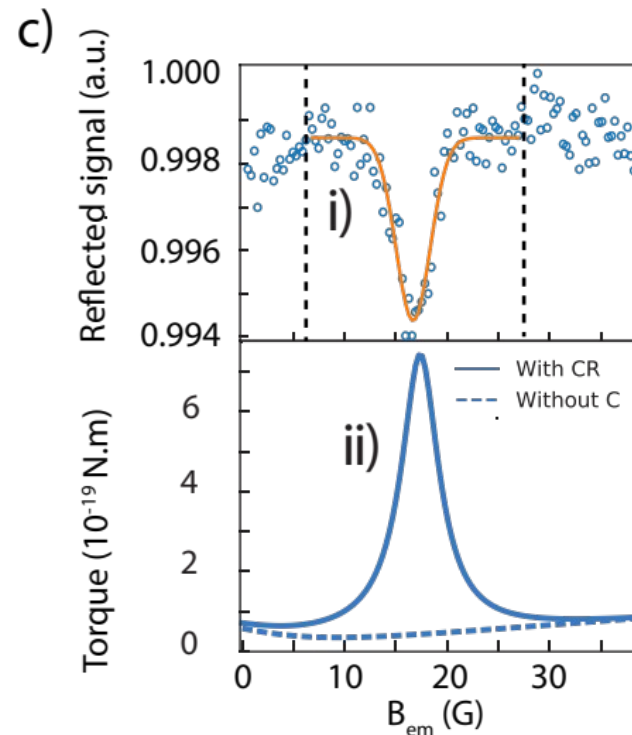
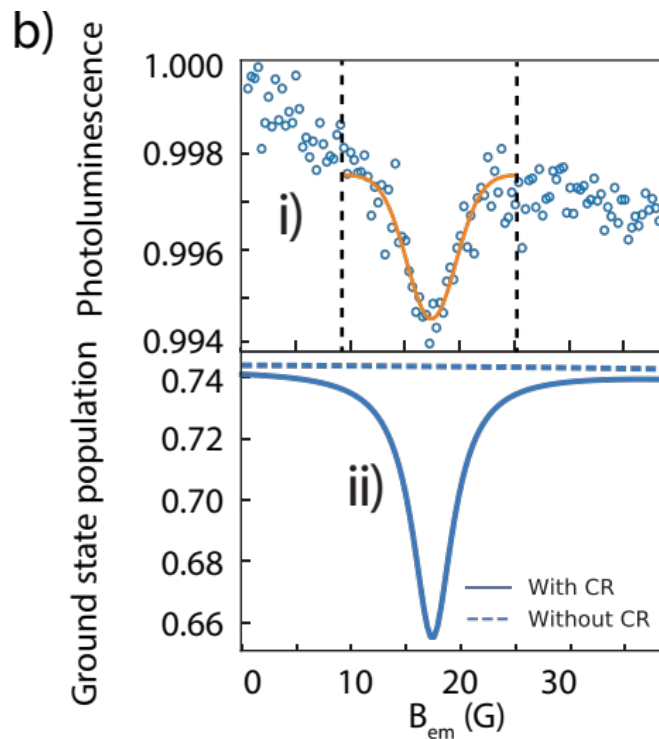
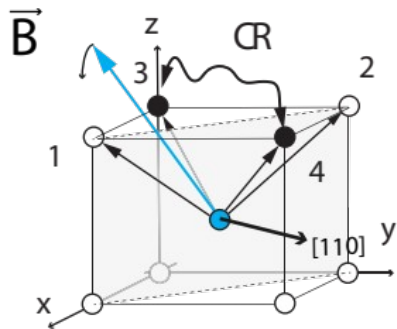
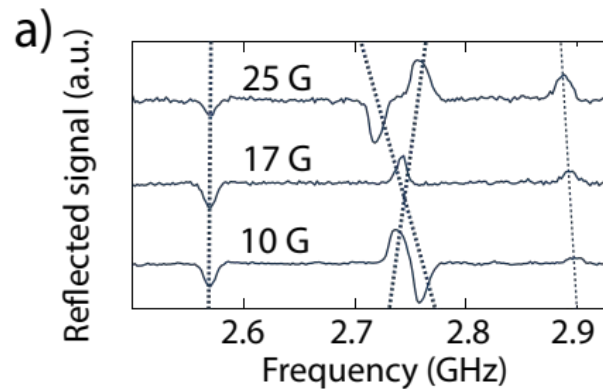


Spectroscopie : nouveaux défauts non identifiés

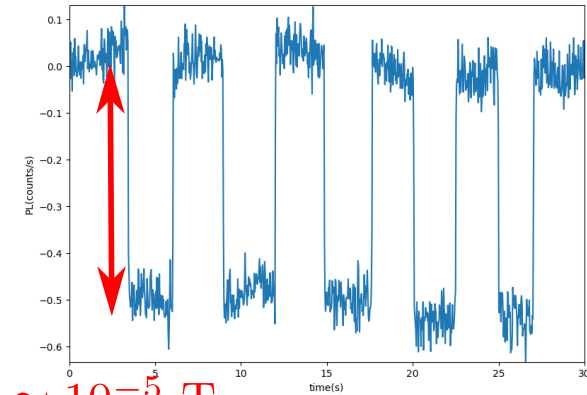
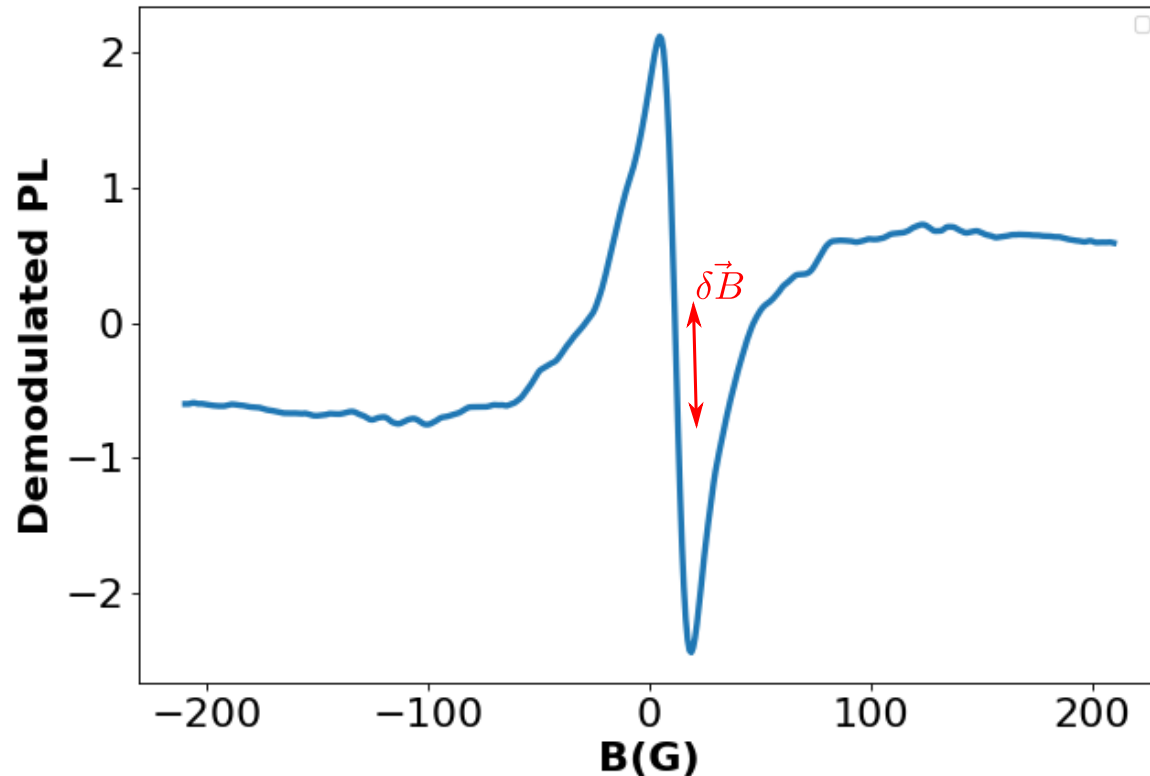
Ici le scan de B se fait en addition d'un champ mag oscillant puis avec une détection synchrone



Relaxation croisée en lévitation



Relaxation croisée et magnétométrie



$\approx 10^{-5}$ T

Utiliser une modulation de champ mag
extérieur pour avoir une forte sensibilité
en B=0

Relaxation croisée et magnétométrie

- Sans micro-onde
- Forte contribution des double quantum
 - Faible dépendance avec l'orientation cristalline
- Possibilité d'utiliser des poudres (en solution?) ou des solides polycristallins
- Sensibilité mesurée $\sim 100 \text{ nT}/\sqrt{\text{Hz}}$ (Vs $300 \text{ pT}/\sqrt{\text{Hz}}$ au Gslac)

La suite

- Finaliser l'étude des double quantum (influence du strain et du champs électrique local en particulier) et de la magnéto-métrie
- Étude la dépendance en température des interactions VH-NV (trouver la dépendance en température du zero field splitting du VH-)
- Corréler les mesures de spectroscopie avec du DEER (Double electron electron resonance, modification du T2 par l'interaction dipolaire)