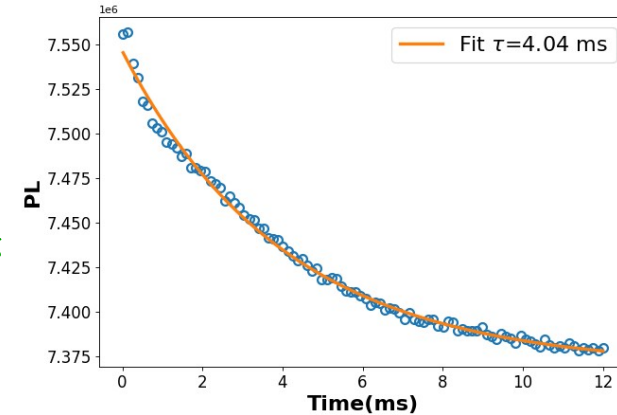
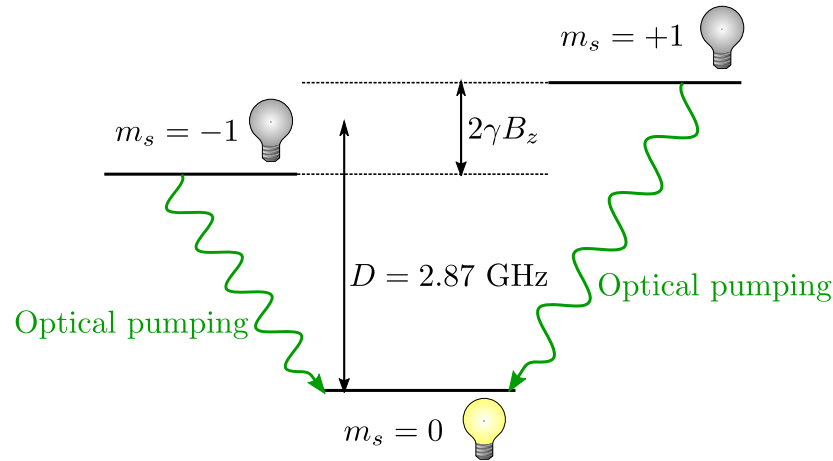
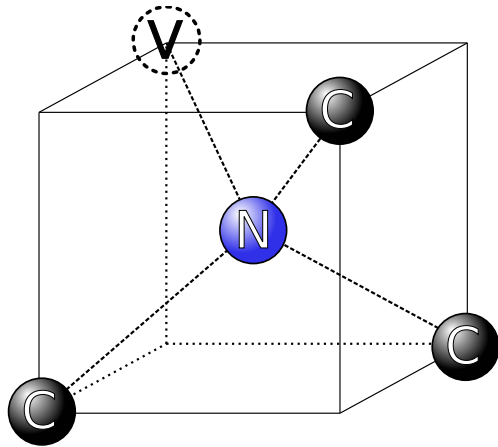


# Comité de suivi 2<sup>e</sup> année

## **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



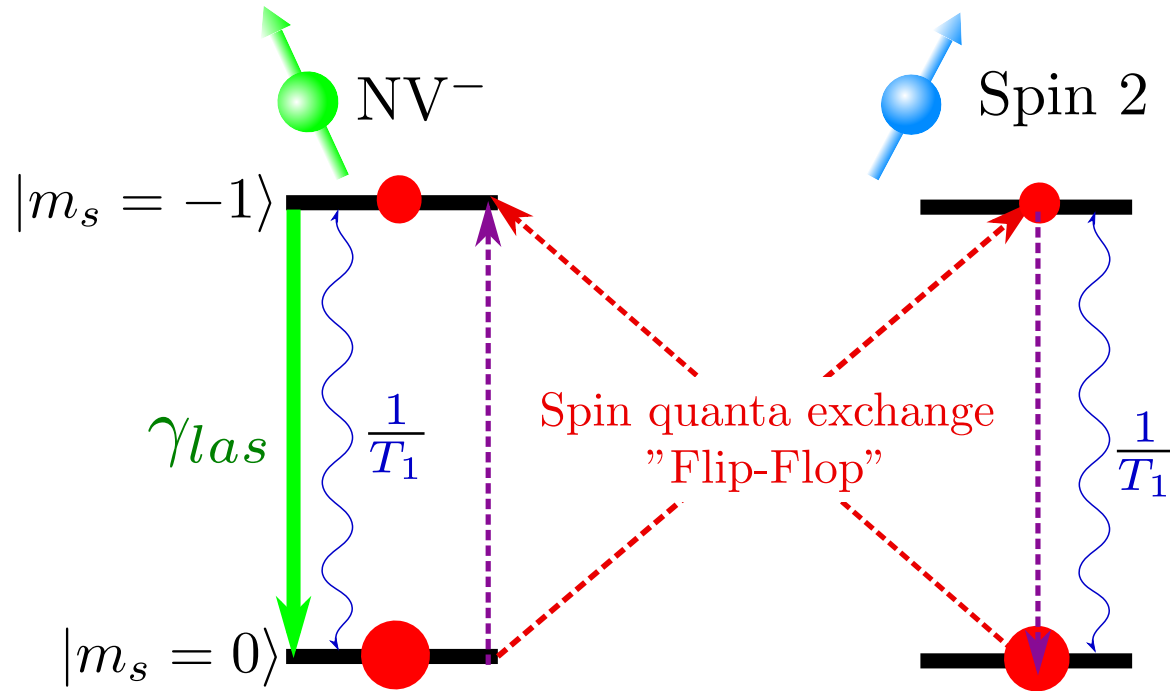
Spin 1 :

- 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

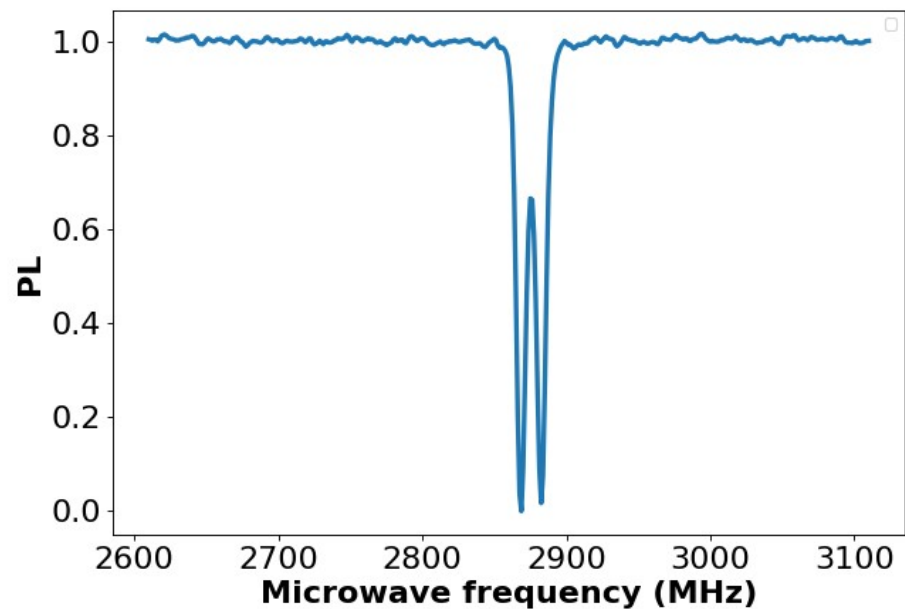


Spin 2 = autre  
impureté paramagnétique  
Ou (étonnamment) autre  
centre NV

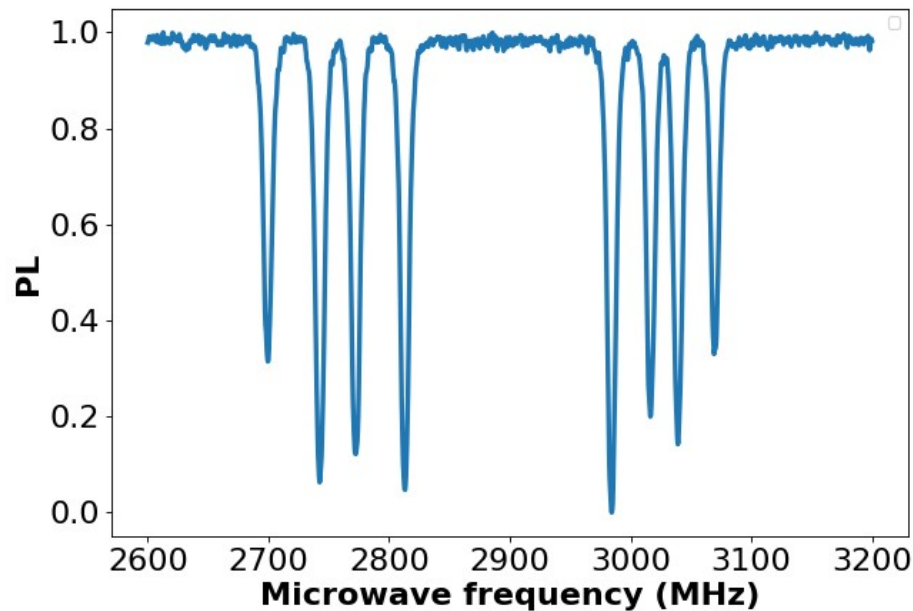
- Depolarization of the NVs
- Decrease of the photoluminescence

# Interaction dipolaire en champ nul

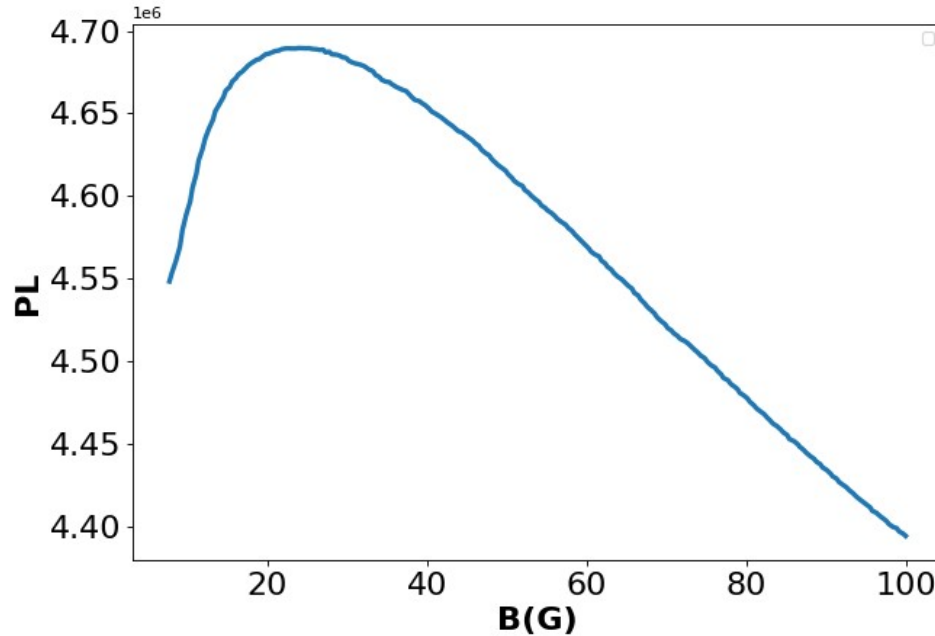
$B=0$



$B \sim 100$  G



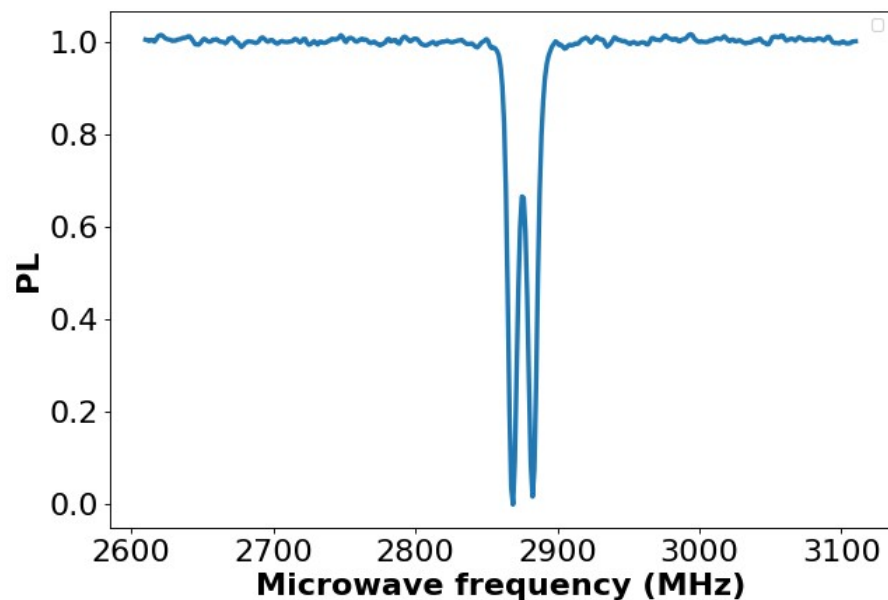
# Interaction dipolaire en champ nul



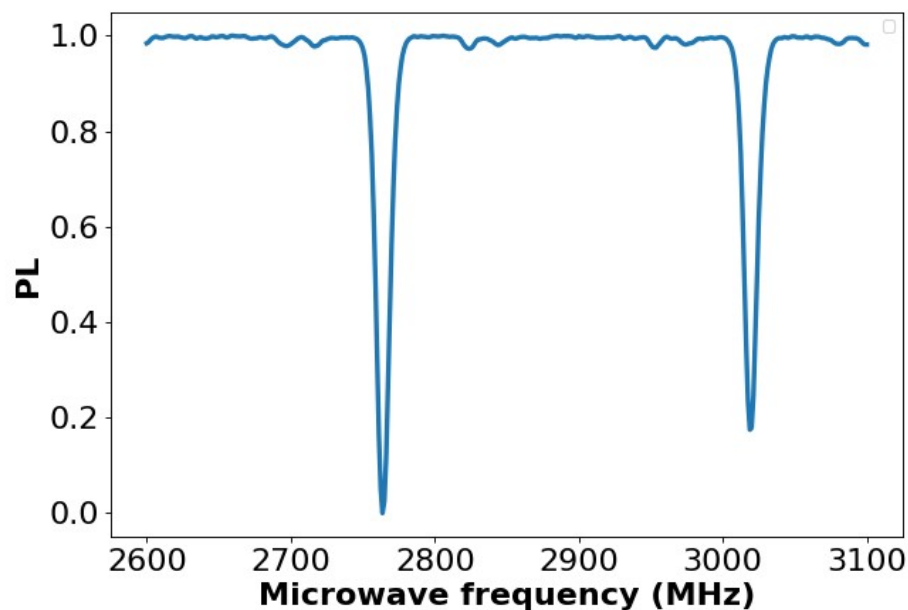
En augmentant le champ mag on lève la dégénérescence entre les 4 classes de centre NV  $\rightarrow$  la PL augmente

# Interaction dipolaire en champ nul

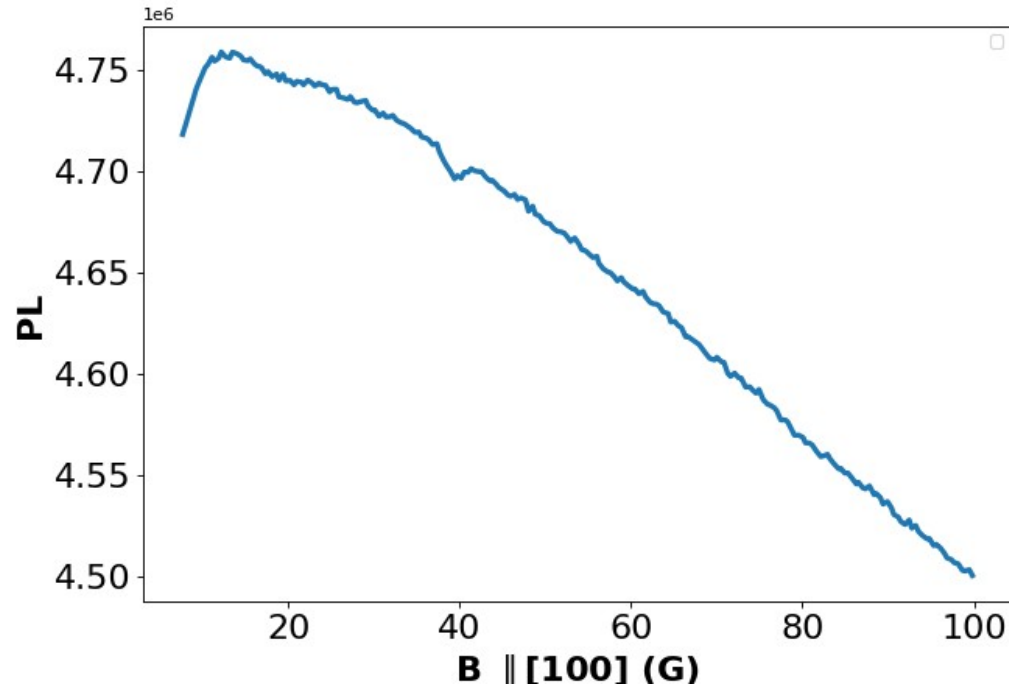
$B=0$



$B \sim 100$  G  
Selon  $[100]$



# Interaction dipolaire en champ nul



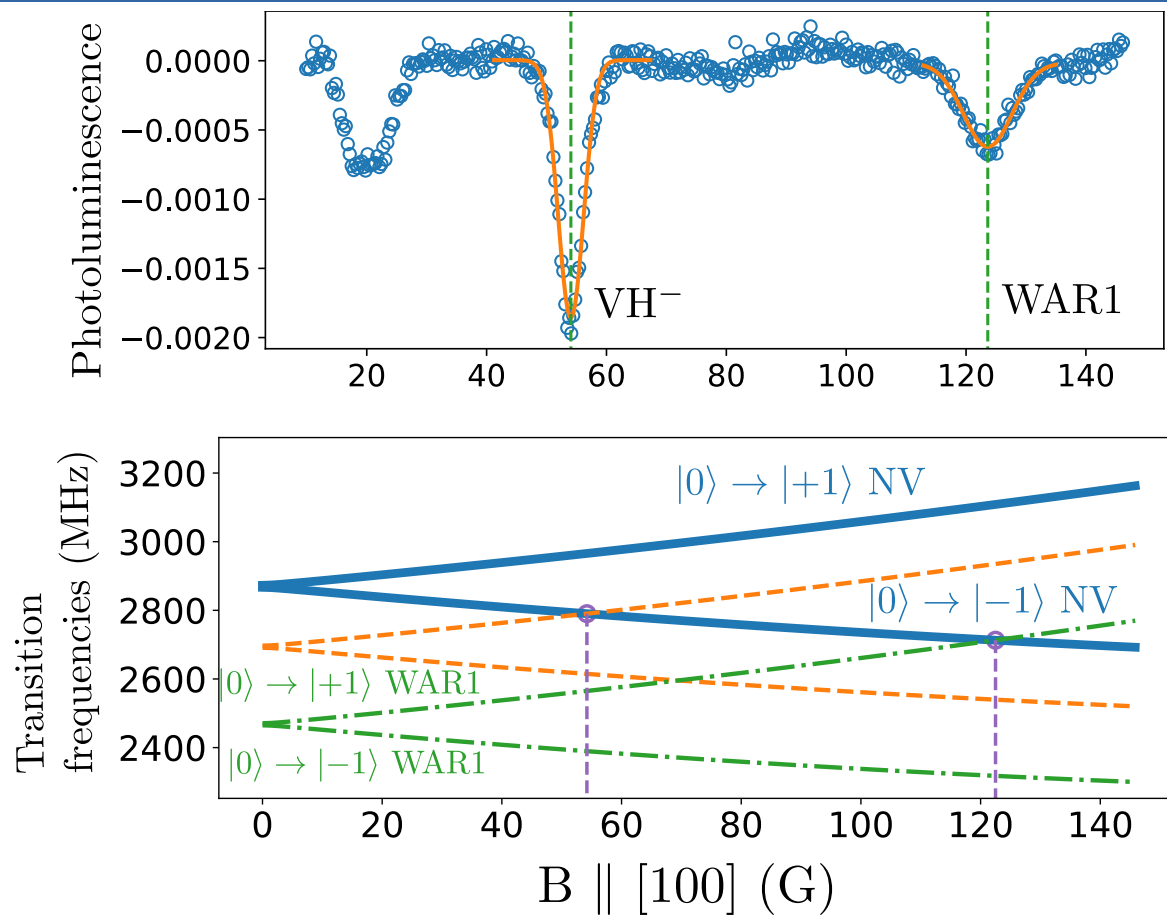
Les 4 classes sont toujours dégénérées mais on a quand même une chute de PL en champ nul

# Interaction en champ nul : Double quantum

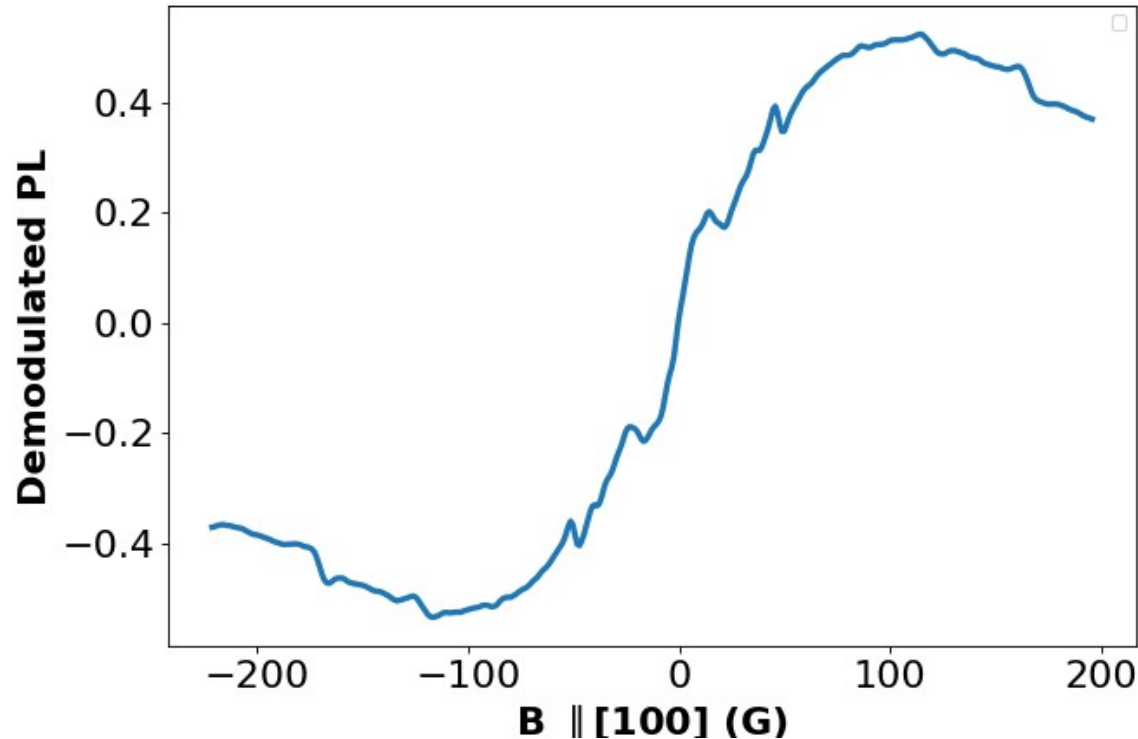
- Interaction dipolaire « flip-flop » :  
 $|0\rangle|+1\rangle \rightarrow |+1\rangle|0\rangle$  : Conserve toujours l'énergie
- Interaction dipolaire « double quantum » :  
 $|0\rangle|+1\rangle \rightarrow |-1\rangle|0\rangle$  : Ne conserve l'énergie qu'en champ nul ( $|-1\rangle$  et  $|+1\rangle$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



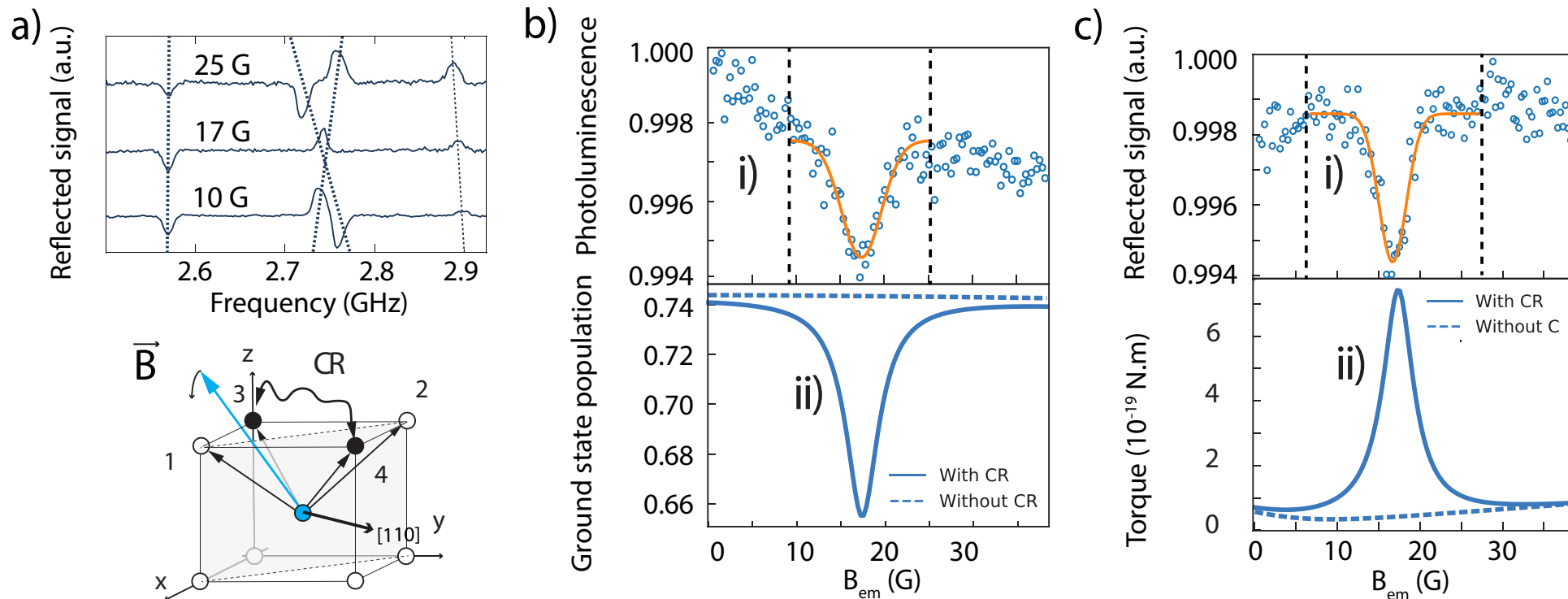
# Spectroscopie par relaxation croisée



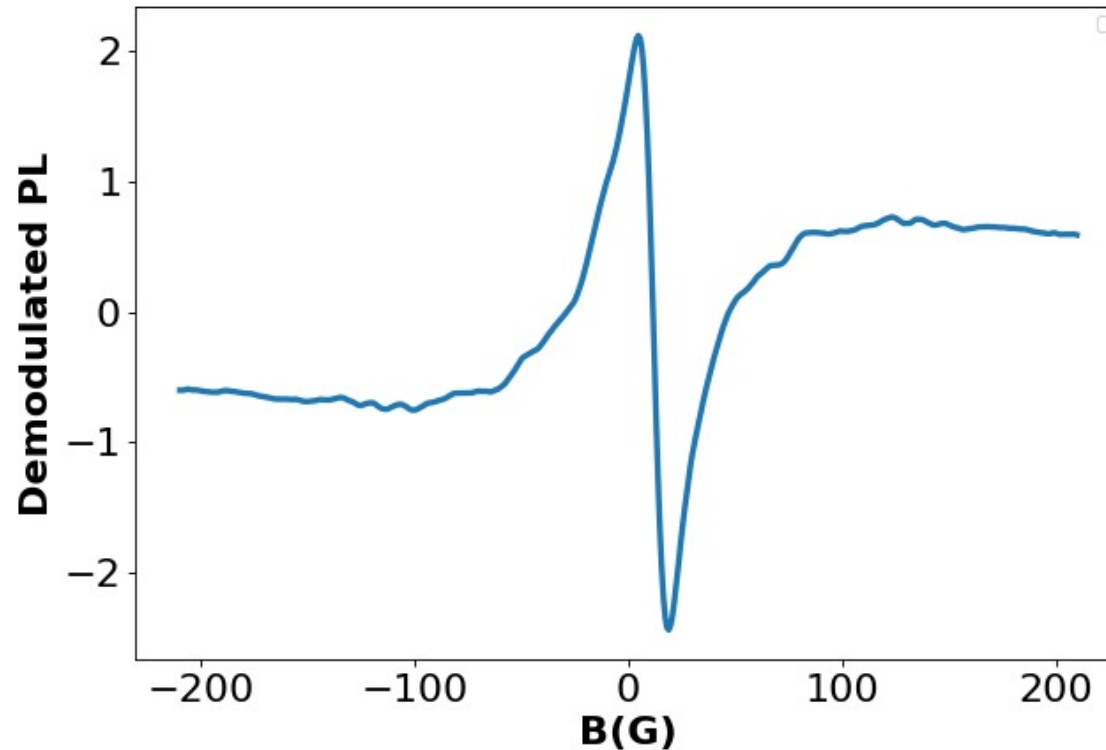
# Spectroscopie : nouveaux défauts non identifiés



# Relaxation croisée en lévitation



# Relaxation croisée et magnétométrie



# 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/la magnétométrie
- Étude en température des VH- / autres défauts
- Corréler les mesures avec du DEER