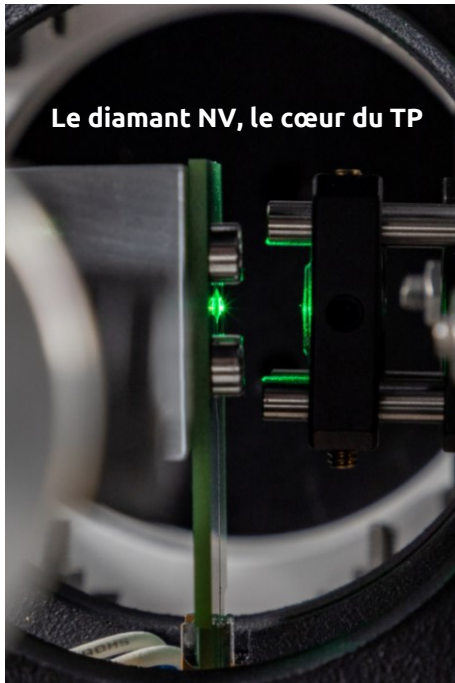


# WAINTEACH Travaux Pratiques en ingénierie quantique

waiNVam



**WAINTEACH** est un kit de travaux pratiques en **physique quantique** qui s'inscrit dans la stratégie nationale pour les technologies quantiques. Il s'adresse aux étudiants de **Masters 1 et 2, de DUT** ... et contribue à les former à **l'information quantique**.

Avec ce kit, ils aborderont les concepts de manipulation de bit quantique en étudiant le **centre NV** (*Nitrogen Vacancy*) du diamant.

La mise en œuvre expérimentale simple (sans vide, sans cryogénie ...) permet une grande flexibilité, par exemple sur les alignements optiques. Cette **approche pratique** complétera des connaissances théoriques dispensées en cours.

*1 module de base, 1 extension ...*

**de nombreuses expériences!**

## Module de base

Détection optique de la résonance magnétique

Effet Zeeman

Niveaux Hyperfins

## Extension

Temps de relaxation longitudinal  $T_1$

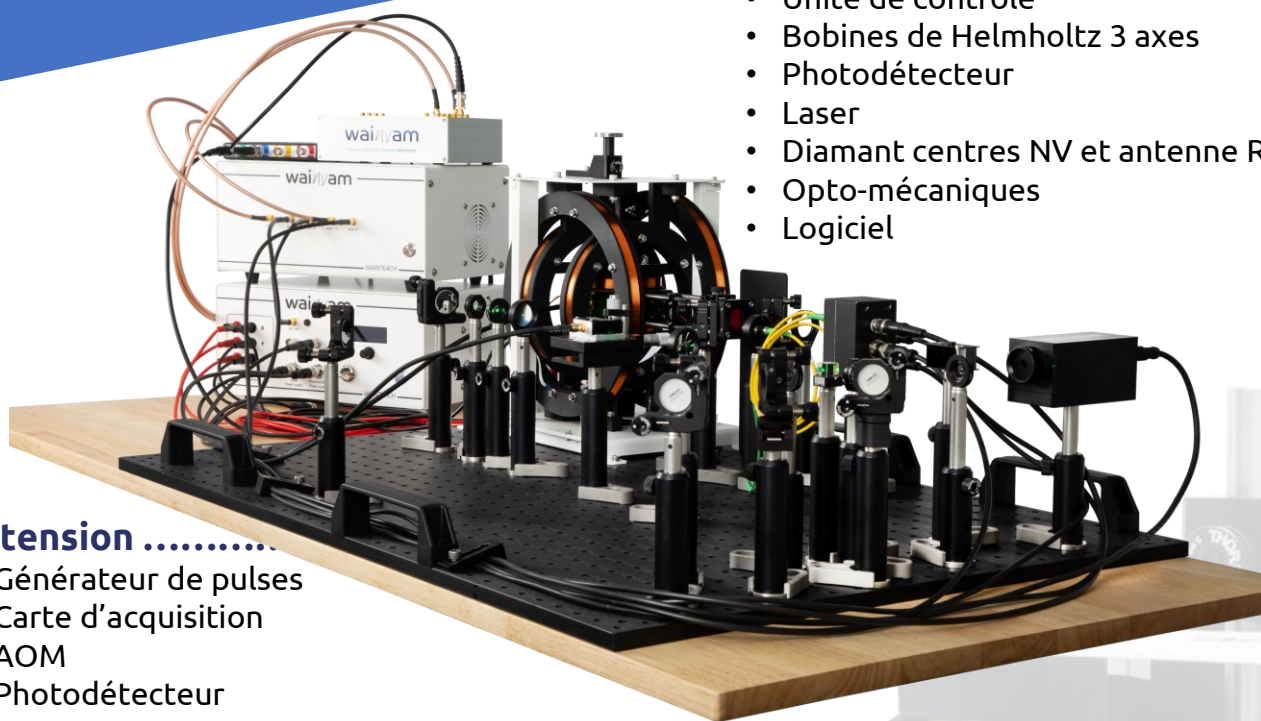
Temps de cohérence transverse  $T_2^*$

Temps de cohérence  $T_2^{\text{echo}}$

Oscillations de Rabi

Saturation du système à deux niveaux

# Composition des modules



## Module de base .....

- Unité de contrôle
- Bobines de Helmholtz 3 axes
- Photodétecteur
- Laser
- Diamant centres NV et antenne RF.
- Opto-mécaniques
- Logiciel

## Extension .....

- Générateur de pulses
- Carte d'acquisition
- AOM
- Photodétecteur
- Commutateur RF

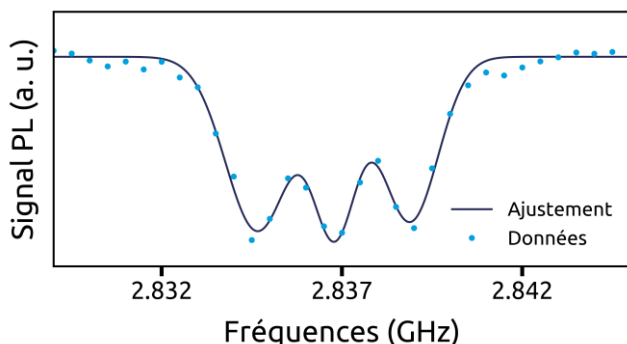
## Exemples de mesures .....

Avec le module de base

### Niveaux hyperfins

**Observation de la résonance magnétique de spin électronique** détectée optiquement. Cette mesure met en évidence le couplage hyperfin entre le spin électronique et le spin nucléaire de l'atome d'azote ( $^{14}\text{N}$ ) du NV.

#### Résonance magnétique détectée optiquement



Avec l'extension

### Oscillations de Rabi entre deux niveaux fins.

**Observation des oscillations de Rabi** induites par une micro-onde résonante entre deux niveaux de spin électronique.

L'acquisition d'une telle courbe est l'expérience de base pour aborder les notions de portes quantiques.

#### Oscillations de Rabi

