

# Guide pour la structuration d'une présentation de sujet de recherche théorique en physique

Tchapet Njafa & Nana Engo

Juillet 2025

## Introduction

Ce guide détaille la structure recommandée pour une présentation orale de votre sujet de recherche au sein de **Quantum Simulation Group**, destinée aux étudiants en Master et Doctorat. L'objectif est de produire une présentation claire, concise et professionnelle, d'une durée de 10 à 15 minutes, en utilisant un support visuel (Beamer). Chaque diapositive doit être présentée en environ 1 minute.

## Structure de la présentation

### 1. Diapositive de titre (1 diapositive)

Incluez :

- Le titre de votre sujet (ex. : *Contrôle cohérent des états vibrationnels dans les molécules par impulsions laser*).
- Votre nom, numéro matricule et filière (ex. : Master en Physique Quantique).
- Les noms de vos encadrants et leur affiliation.
- Le logo de votre institution et la date.

### 2. Plan de la présentation (1 diapositive)

Présentez les sections de votre exposé pour guider l'audience. Exemple :

- Contexte et motivation
- Problématique et objectifs
- Hypothèses et méthodologie
- Plan de recherche

### 3. Définition des mots-clés (1 à 2 diapositives)

Identifiez et définissez les termes clés de votre sujet. Exemple pour un sujet sur le contrôle quantique :

- *Impulsions laser femtosecondes* : Impulsions lumineuses de durée  $\sim 10^{-15}$  s.
- *Cohérence quantique* : Superposition d'états quantiques préservant leurs phases relatives.
- *États vibrationnels* : Niveaux d'énergie associés aux vibrations moléculaires.

#### 4. Reformulation du sujet (1 diapositive)

Reformulez le sujet en vous appuyant sur les mots-clés définis. Exemple : *Comment utiliser des impulsions laser femtosecondes pour manipuler la cohérence quantique des états vibrationnels dans des molécules asymétriques ?*

#### 5. Contexte et motivation (2 à 3 diapositives)

Décrivez l'état actuel du domaine et justifiez l'importance de votre sujet :

- **Contexte** : *Les avancées en spectroscopie ultrarapide permettent d'explorer la dynamique moléculaire à l'échelle femtoseconde (Nature Photonics, 2023).*
- **Motivation** : *Le contrôle quantique précis pourrait révolutionner le calcul quantique et la chimie femtoseconde.*
- Mentionnez des faits d'actualité (ex. : une récente publication dans *Physical Review Letters*).

#### 6. Problématique (1 à 2 diapositives)

Répondez aux questions : *Où est le problème ? Pourquoi cette recherche est-elle pertinente ?*

Exemple : *Les méthodes actuelles de contrôle quantique (FROG, SPIDER) manquent de précision pour les molécules asymétriques (Dimitrov et al., 2021). Cette recherche vise à surmonter cette limitation en utilisant des séquences d'impulsions corrélées.*

#### 7. Objectif (1 diapositive)

Précisez l'objectif principal, qui consiste à comprendre ou explorer un phénomène, et non à résoudre un problème.

Exemple : *Développer un protocole expérimental pour contrôler les états vibrationnels avec une fidélité  $> 95\%$ .*

#### 8. Question de recherche et hypothèses (2 à 3 diapositives)

Formulez une question principale et des sous-questions ou hypothèses spécifiques. Exemple :

- **Question principale** : *Comment la phase des impulsions laser influence-t-elle les états vibrationnels dans le  $\text{CO}_2$  ?*
- **Hypothèse spécifique** : *Un déphasage de  $\pi/4$  entre deux impulsions maximisera la population de l'état  $v = 2$ .*

Indiquez que votre recherche cherchera à confirmer ou infirmer ces hypothèses via des preuves empiriques.

### 9. Outils nécessaires (1 à 2 diapositives)

Listez les outils, logiciels et équipements nécessaires. Exemple :

- **Logiciels** : MATLAB pour simuler l'équation de Schrödinger, Python pour l'analyse de données.
- **Matériel** : Laser femtoseconde (800 nm, 15 fs), spectromètre Raman.
- **Langages/Toolbox** : NumPy, SciPy.

### 10. Plan de recherche et chronogramme (1 à 2 diapositives)

Décrivez comment vous organiserez votre travail entre la présentation et la soutenance. Incluez :

- Un calendrier (ex. : revue de littérature en octobre 2025, expériences en janvier 2026).
- Les techniques empiriques (ex. : spectroscopie pompe-sonde).
- Les types de données (ex. : spectres Raman, simulations numériques).

### 11. Sources (1 à 2 diapositives)

Listez les références utilisées pour la présentation et celles prévues pour le mémoire :

- **Pour la présentation** : Articles clés (ex. : Dimitrov et al., PRL 2021).
- **Pour le mémoire** : Bases de données comme Google Scholar, arXiv, revues (*Nature Photonics*, *Journal of Chemical Physics*).
- Précisez les sources de données expérimentales (ex. : laboratoire, bases publiques).

## Conseils pratiques

- **Temps** : Respectez 10–15 minutes, avec 1 minute par diapositive.
- **Clarté visuelle** : Utilisez des graphiques (ex. : diagrammes d'énergie moléculaire) et limitez le texte par diapositive.
- **Répétition** : Entraînez-vous pour fluidifier votre discours et anticiper les questions.
- **Professionnalisme** : Citez systématiquement vos sources sur chaque diapositive concernée.

## Conclusion

En suivant cette structure, vous présenterez un sujet de recherche en physique de manière claire et convaincante. Assurez-vous que chaque diapositive contribue à justifier l'importance et la faisabilité de votre projet.