

# LP 39 - ASPECTS ONDULATOIRE DE LA MATIÈRE. NOTION DE FONCTION D'ONDE.

9 juin 2019

Alexandre Klein & Julien Pollet

## Niveau : L2

### Commentaires du jury

- 2015 : Les dispositifs interférométriques avec les ondes de matière ne se résument pas aux expériences du type fentes d'Young.
- 2010 : Cette leçon peut être l'occasion d'introduire simplement l'équation de Schrödinger. La signification physique des différents termes de l'équation de Schrödinger n'est pas toujours connue. Le jury constate qu'un nombre significatif de candidats confondent équation aux valeurs propres et équation de Schrödinger. Enfin, les candidats sont invités à s'interroger sur les aspects dimensionnels de la fonction d'onde et sur sa signification physique précise.

### Bibliographie

- *Mécanique Quantique* **Basdevant** → Aspect historique et expériences, Équation de Schrödinger et applications.
- *b Tout-en-un Physique PC-PC\** **Sanz** → IL est cool pour débiter et comprendre la plupart des aspects de cette leçon. Le seul que j'ai trouvé qui parle du biprisme. Mais ils sont tous d'une grande aide et se complètent !
- <http://eduscol.education.fr/physique-chimie> → conseil romain
- *corrigé 2018/2017, leçon 2018/2017, prépa agreg* → remarque intéressante (inspiré de 2018 leçon oliver, bien regardé corrigé)

### Pré-requis

- Optique ondulatoire
- Expérience des fentes de Young
- Ondes : OPPH et paquet d'ondes
- Dualité onde-corpuscule de la lumière ; notion de photon.

### Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Découverte historique de l'aspect ondulatoire de la matière</b>	<b>3</b>
2.1	Hypothèse de De Broglie . . . . .	3
2.2	Expérience de Davisson et Germer . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Nouveau Formalisme : Fonction d'onde</b>	<b>3</b>
3.1	Equation de Schrödinger . . . . .	3
3.2	Paquet d'ondes et incertitude d'Heisenberg . . . . .	3
3.3	Exemple simple : particule dans un puits . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Expérience des fentes de Young</b>	<b>3</b>
4.1	Dispositif expérimental . . . . .	3
4.2	Expérience vidéo . . . . .	3
4.3	Détecteur : retour au classique . . . . .	3

**5 Conclusion et ouverture (DéTECTEUR quantique à photons)****3**

- 1 Introduction
- 2 Découverte historique de l'aspect ondulatoire de la matière
  - 2.1 Hypothèse de De Broglie
  - 2.2 Expérience de Davisson et Germer
- 3 Nouveau Formalisme : Fonction d'onde
  - 3.1 Equation de Shrödinger
  - 3.2 Paquet d'ondes et incertitude d'Heisenberg
  - 3.3 Exemple simple : particule dans un puits
- 4 Expérience des fentes de Young
  - 4.1 Dispositif expérimental
  - 4.2 Expérience vidéo  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZqS8Jkk1HI>
  - 4.3 Détecteur : retour au classique
- 5 Conclusion et ouverture (Détecteur quantique à photons)