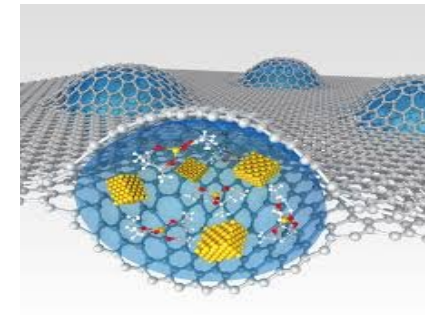
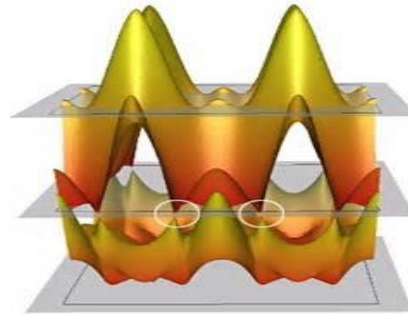
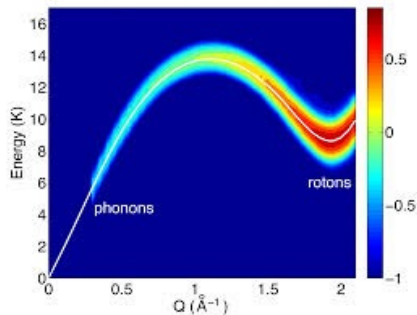


# Parcours **MATIERE QUANTIQUE**, master de Physique de l'UGA

parcours de *physique fondamentale*

pour explorer, modéliser et décrire les propriétés physiques remarquables de la matière,  
induites par les **correlations QUANTIQUES**



formation **généraliste** en physique de la matière condensée  
= ensemble des concepts fondamentaux et outils nécessaires  
à une **poursuite d'études en thèse** expérimentale ou théorique

pour **se préparer à la recherche fondamentale** afin de repousser les frontières de la connaissance, en explorant de **nouveaux états de la matière**.

### **Comprendre :**

- la supraconductivité non conventionnelle
- les effets topologiques, la frustration ou les "monopoles" magnétiques
- les effets de fractionalisation de la charge ou du spin
- les effets de décohérence afin de maîtriser l'intrication quantique
- la limite *ultra* quantique induite par les champs magnétiques extrêmes
- les particules "exotiques" (fermions de Majorana ou de Dirac)
- .....

ou approfondir ces connaissances

afin de **devenir un acteur d'un développement sociétal intelligent**

la physique du solide est omniprésente dans le monde moderne :  
micro/nanoélectronique, stockage et maîtrise de énergie, ...

**> 90% des étudiants poursuivent en thèse**

**Comme par exemple :**

Yu-Shiba-Rusinov states in superconducting graphene

Quantum transport in a superconducting/semiconducting junctions

peut-on faire léviter des microparticules par effet Casimir acoustique ?

Higgs mode in Superconductors

Transport quantique de la chaleur : vers la manipulation d'un phonon unique

Nanomechanics at ultra-low temperatures

.....

... au coeur d'un **site privilégié et unique** pour la physique du solide

~ 300 chercheurs et enseignants-chercheurs **et ~ 50 thèses/an** au sein de

tous les grands organismes de recherche **nationaux** (UGA, CNRS, CEA,...)

**et internationaux** (grands instruments : ILL, ESRF, champs magnétiques intenses)



Un programme qui recouvre tous les principaux aspects de la Physique de la Matière Condensée

## Un tronc commun = 27 ECTS

### - 1. Corrélations & transport (6 ECTS)

liquide de Fermi, transport quantique, fonctions de Green, intégrales de chemin,...

### - 2. Modèles microscopiques & simulation (6 ECTS)

fonctions d'ondes à N-particules, seconde quantification, approche numérique,...

### - 3. Transitions de phases (3 ECTS)

transitions de phases classiques et quantiques, champ moyen et théorie effective,...

### - 4. Etats quantiques de la matière (6 ECTS)

états non conventionnels (frustration, topologie,...), supraconductivité,...

### - 5. Ouverture vers la recherche (6 ECTS)

TPs en laboratoire, séminaires de recherche

## Une UE (6 ECTS) de spécialisation ou d'ouverture

### - 6. Symétries, neutrons & synchrotron (6 ECTS)

cristaux et systèmes aperiodiques, désordre, lien symétrie-propriétés, spectroscopie...

## Un stage de 4 mois

«outils» (MQ n'est **pas** un master pour théoriciens mais aspect **formel** important)

*principaux états remarquables de la matière*  
approche expérimentale (laboratoire) & présentation des «grandes questions»

*Substituable* par 6 ECTS des parcours PSC ou photonique & Semiconducteurs

**première expérience de la recherche...**