



TraAM >>

Physique - Chimie

Travaux Académiques Mutualisés de Physique-Chimie 2018-2019

Scénario



■ **Titre** : Simulation d'interférences particule par particule

■ **Introduction**

L'usage de la programmation ouvre des possibilités très grandes pour l'enseignement de la physique-chimie. Ce sujet (bien que complexe) permet aux élèves, par une pensée algorithmique, de concevoir une simulation.

■ **Niveau(x) concerné(s)** : CPGE première année

■ **Objectif(s) pédagogique(s)** :

- Mettre en évidence le rôle de la programmation dans la physique moderne.
- Réaliser une simulation mettant en évidence un caractère ondulatoire pour la matière.

■ **Outils numériques utilisés** : Python3

■ **Contexte pédagogique**

- Expérience de Tonomura d'interférences d'électrons "particule par particule".
- Indéterminations spatiales.
- Programmation Python pour la physique: librairie Numpy et Matplotlib.
- Durée : 4H

■ **Retour d'expérience**

- Les plus-values pédagogiques :

Pour l'élève, relier le caractère ondulatoire de la matière à la nature probabiliste de la fonction d'onde. Aucune information sur un modèle mathématiques n'est présent dans la simulation. L'aspect ondulatoire vient donc des tirages aléatoires.

Pour l'enseignant, une activité qui peut se faire selon le niveau des élèves (possibilité de varier les sujets, "codes à trous", début de codes fournis, etc ...). Ce sujet peut se séquencer ce qui permet de mettre en évidence l'algorithme.

	• Les freins Il s'agit d'une simulation numérique dans laquelle toute l'information (position et quantité de mouvement) est disponible, contredisant <i>a priori</i> le principe d'incertitude. Le code est complexe, en particulier la partie concernant le détecteur, et peut faire perdre de vue l'objectif initiale. • Les pistes pour aller plus loin ou généraliser la démarche Possibilité d'ajouter des fentes (ou de faire une diffraction par une fente) sans aucunes difficultés.