



# Conservation, diffusion et propagation CPES S4



Niveau d'étude  
BAC +2



ECTS  
2 crédits



Structure de  
formation  
Faculté des  
Sciences

## Présentation

---

### Description

Ce cours aborde les outils théoriques permettant la description des quantités distribuées et conservées, comme une densité, une énergie ou une densité de charge.

Le premier chapitre introductif présente l'équation de conservation générale, et les outils d'analyse vectorielle nécessaires à sa compréhension, ainsi que les différents domaines où cette équation intervient (pratiquement toute la physique mais aussi la chimie l'économie...).

Les chapitres suivants sont principalement consacrés au cas à une dimension d'espace et une de temps (1+1 D). Dans le chapitre 2, on aborde le transport convectif, et on présente la méthode des caractéristiques pour résoudre l'équation aux dérivées partielles quasi linéaire du premier ordre correspondante. Le transport diffusif est alors étudié au chapitre 3, avec l'équation de la chaleur et la méthode de résolution de Fourier. Enfin le chapitre 4 consacré aux équations de réactions-diffusion considère le cas du transport convectif et diffusif avec l'équation de Smoluchowsky, et la dérivation de la fameuse équation d'Einstein pour la diffusion.

Le cours est accompagné de travaux dirigés théoriques et numériques, abordant par exemple la modélisation du trafic routier et des queues.

---

### Pré-requis obligatoires

Enseignements de physique de première année de CPES et de premier semestre de deuxième année de CPES