



# Acquisition et traitements des données 1



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
3 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
24h

## En bref

- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

Savoir acquérir et traiter des données constitue des compétences indispensables dans un contexte professionnel de type scientifique et/ou technique. L'objectif de cet enseignement est d'adresser au mieux trois types de savoir-faire standards dans le milieu professionnel :

- L'utilisation avancée de tableurs/grapheurs (MS EXCEL, LO-CALC) pour un usage scientifique et technique
- Les interconnexions de réseaux : infrastructures, suite de protocoles TCP-IP, sécurité
- L'initiation aux bases de données relationnelles (MS ACCESS, LO-BASE) – concepts & vocabulaire, création de requêtes, états graphiques, formulaires.

### Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :

- De traiter efficacement des données en utilisant l'un des outils les plus employés dans le milieu professionnel : le tableur grapheur. Pour ce faire les fonctionnalités les plus avancées de MS-EXCEL et LO-CALC (formules matricielles, solveur, tableaux et graphiques croisés dynamiques, prise en charge des nombres complexes...) sont présentées au moyen d'exemples concrets : Ajustement de courbes, régression, dérivées et intégrations numériques, filtrage par transformée de Fourier rapide, analyse d'informations extraites de bases de données, extension des fonctionnalités natives au moyen de VBA ou LO-BASIC...

- D'insérer et de configurer des équipements (ordinateurs et autres instruments d'une chaîne d'acquisition et de traitement des données) dans une infrastructure réseau de type intranet.

- D'extraire, d'analyser et de mettre en forme des informations d'une base de données relationnelle.

- o Création de différents types de requêtes et présentation du langage SQL

- o Création de formulaires, d'états. graphiques et tableaux croisés dynamiques

### Pré-requis nécessaires

Notions de base sur les outils de type tableur/grapheur

Prérequis recommandés :

Notions de base en langage de programmation orientée objet

### Contrôle des connaissances



CCI

---

## Syllabus

De nombreuses solutions de traitement de données plus ou moins spécialisées existent mais certaines sont considérées comme des standards et il est souhaitable de les maîtriser pour espérer s'insérer professionnellement en étant rapidement efficace. C'est le cas des outils de type tableurs/ graphes.

D'autre part, avoir de bonnes notions en infrastructure réseau s'avère de plus en plus utile dans le domaine de l'instrumentation. Par exemple lors du développement ou de la maintenance d'un setup expérimental il est maintenant fréquent de mettre en place une chaîne d'acquisition fonctionnelle impliquant des instruments scientifiques et techniques proposant des interfaces de type ethernet.

Enfin, dans un contexte industriel où le volume de données collectées est très important, celles-ci sont très souvent centralisées dans des systèmes de type base de données. Il est donc important de savoir accéder efficacement à ces informations afin de mener à bien un travail d'analyse.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera en mesure :

- De traiter efficacement des données en utilisant l'un des outils les plus employés dans le milieu professionnel : le tableur grapheur. Pour ce faire les fonctionnalités les plus avancées de MS-EXCEL et LO-CALC (formules matricielles, solveur, tableaux et graphiques croisés dynamiques, prise en charge des nombres complexes...) sont présentées au moyen d'exemples concrets : Ajustement de courbes, régression, dérivées et intégrations numériques, filtrage par transformée de Fourier rapide, analyse d'informations extraites de bases de données, extension des fonctionnalités natives au moyen de VBA ou LO-BASIC...
- D'insérer et de configurer des équipements (ordinateurs et autres instruments d'une chaîne d'acquisition et de traitement des données) dans une infrastructure réseau de type intranet.
- D'extraire, d'analyser et de mettre en forme des informations d'une base de données relationnelle.

o Création de différents types de requêtes et présentation du langage SQL

o Création de formulaires, d'états. graphiques et tableaux croisés dynamiques

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Herve Peyre

✉ [herve.peyre@umontpellier.fr](mailto:herve.peyre@umontpellier.fr)

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



# Acquisition et traitements des données 2



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
2 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
16,5h

## En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

La physique expérimentale actuelle nécessite généralement la mise en place d'une chaîne d'acquisition plus ou moins complexe impliquant différents types d'instruments : sources, capteurs, actionneurs, etc. et contrôleur (de type ordinateur). L'objectif de cette UE est de familiariser les étudiants à ce type de problématique afin qu'ils puissent mettre en place un tel système d'acquisition de données. Au niveau du contrôleur, la partie pilotage sera mise en œuvre en Python (en particulier avec la librairie PyVisa).

- Présentation des interfaces/ports de communication les plus communs : série (RS-232, USB), parallèle (GPIB) ou encore réseau (éthernet) (CM).

- Mise en œuvre d'exemples simples de communication, de paramétrage d'appareils et d'acquisitions de données (TD).

- Développement d'une chaîne d'acquisition plus complète, via des projets (TP).

## Objectifs

- Maîtriser les différentes interfaces de communication instrument/PC afin de pouvoir choisir le plus adapté en situation réelle, et de paramétrer un nouvel instrument.
- Être capable d'automatiser des tâches d'acquisition de données sur ordinateur depuis le paramétrage de l'appareil jusqu'à leur sauvegarde avec un affichage en temps réel.

## Pré-requis nécessaires

- \* Bases de programmation en Python, et de la bibliothèque Numpy appliquées à la Physique.
- \* Connaissance des instruments de travaux pratiques de Physique (Multimètres, oscilloscopes, sources de tension...).

### Prérequis recommandés :

- \* En python, la connaissance de Matplotlib ou d'une autre bibliothèque graphique; ainsi que de Panda sont des plus.

## Infos pratiques



---

## Contacts

### Responsable pédagogique

Sebastien Nanot

✉ [sebastien.nanot@umontpellier.fr](mailto:sebastien.nanot@umontpellier.fr)

### FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

## Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



# Conduite de projet

 ECTS  
4 crédits

 Composante  
Faculté des  
Sciences



# Physique de la Matière Condensée 2



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
5 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
42h

## En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

L'UE « Physique de la Matière Condensée 2: propriétés électroniques » est destinée aux étudiants intéressés par la physique du solide.

Dans la continuité de l'UE « Physique de la Matière Condensée 1: propriétés structurales » cette UE aborde les propriétés des électrons dans les solides cristallins, la structure de bandes des niveaux électroniques ainsi que les concepts de base de la physique des semi-conducteurs.

### Objectifs

L'objectif de cette UE est de montrer comment les propriétés structurales d'invariance par translation déterminent les propriétés des électrons dans les solides cristallins. A partir du théorème de Bloch sont déduites les caractéristiques générales des niveaux électroniques dans les solides (structure de bandes, isolant/semi-conducteur/métal). Après la présentation de deux modèles (électrons presque libres et

liaisons fortes), l'UE se spécialise sur les semi-conducteurs et les concepts de base nécessaires à la compréhension de la physique dans ces matériaux clés pour les technologies de l'information.

### Pré-requis nécessaires

Enseignements de mécanique quantique en Licence et de physique du solide (propriétés structurales de la matière condensée) en Master.

#### Prérequis recommandés :

Enseignements d'initiation à la physique quantique dans les solides cristallins.

### Contrôle des connaissances

Contrôle continu

### Syllabus

- Rappels sur la structure cristalline (réseau de Bravais direct, réseau réciproque, première zone de Brillouin).
- Etats de Bloch (opérateur de translation, théorème de Bloch, conditions aux limites de Born-Von Karman, bandes d'énergie, niveau de Fermi).
- Electrons libres (représentation en zone restreinte, densité d'états, surface de Fermi).
- Electrons presque libres: étude qualitative.



- Potentiel périodique: étude au premier ordre en perturbation (dégénérescence de l'énergie non-perturbée, relation de dispersion, discontinuités de l'énergie, surfaces d'égale énergie).
- Modèle des liaisons fortes.
- Semi-conducteurs (composition chimique et structure de bandes, masse effective, trou, impuretés).

## Infos pratiques

---

### Contacts

#### Responsable pédagogique

Guillaume Cassabois

✉ [guillaume.cassabois@umontpellier.fr](mailto:guillaume.cassabois@umontpellier.fr)

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

### Lieu(x)

---

➤ Montpellier - Triolet



# Physique statistique



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
6 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
49,5h

## En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

Introduction à la physique statistique avancée : ensemble grand canonique ; statistiques quantiques ; fluides quantiques (condensation de Bose-Einstein, rayonnement thermique ; théorie de Sommerfeld) ; transitions de phase ; modèle d'Ising ; théorie de champ moyen ; dynamique des systèmes complexes.

### Objectifs

Apprendre des méthodes de la physique statistique avancées pour décrire des systèmes complexes.

### Pré-requis nécessaires

Introduction à la physique statistique

**Prérequis recommandés :**

Introduction à la physique statistique

Mécanique

Electromagnétisme

Thermodynamique Dynamique Newtonienne

Mécanique quantique

### Contrôle des connaissances

Contrôle Terminal

### Syllabus

Introduction à la physique statistique avancée : ensemble grand canonique ; statistiques quantiques ; fluides quantiques (condensation de Bose-Einstein, rayonnement thermique ; théorie de Sommerfeld) ; transitions de phase ; modèle d'Ising ; théorie de champ moyen ; dynamique des systèmes complexes.

### Infos pratiques



---

## Contacts

### Responsable pédagogique

Walter Kob

✉ [walter.kob@umontpellier.fr](mailto:walter.kob@umontpellier.fr)

### FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

## Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



# Projet tuteuré M1 PhysNum + Immersion



Niveau d'étude  
BAC +4



ECTS  
10 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences

## En bref

- › **Forme d'enseignement** : Projet
- › **Ouvert aux étudiants en échange**: Non

## Présentation

### Description

Projet tuteuré de 10 ECTS pendant lequel des groupes d'étudiants travaillent à l'élaboration d'un logiciel destiné à la recherche ou l'enseignement.

Ce projet est destiné à donner aux étudiants leur première expérience semi-professionnelle en travaillant en groupe de (>2) sur un projet assez important généralement proposé par des collègues chercheurs désirant développer et/ou étendre des logiciels destinés à un travail de recherche ou à l'adresse du grand public.

L'encadrement est assuré par des collègues physiciens et éventuellement informaticiens. Les étudiants livrent un code avec sa notice. Un rapport est rédigé et une soutenance orale a lieu.

### Objectifs

Donner aux étudiants une première expérience professionnelle avec l'exigence d'un rendu final sous forme de code exploitable. Leur apprendre à travailler en équipe.

### Pré-requis nécessaires

Algorithmique de base

#### Prérequis recommandés :

Langages de programmation courants : python, matlab, java...

### Contrôle des connaissances

Rapport + Soutenance

## Infos pratiques

### Contacts

#### Responsable pédagogique

Brahim Guizal

✉ brahim.guizal@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr



---

## Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet