

# Licences Sciences de la Terre Physique

Licence 2 et licence 3 - Semestre impair

Réunion de rentrée

# Responsables

Responsables : **F. Leclerc (L3)** et **F. Hébert (L2)**

frederique.leclerc@univ-cotedazur.fr

frederic.hebert@univ-cotedazur.fr

Site Web : <https://geoazur.oca.eu/fr/departement-sciences-de-la-terre>

**Regarder également les pages Moodle (LMS)**

**De L2 et L3**

# Licence 2

## Responsables L2 :

Physique : Fabien Kéfélian

Sciences de la Terre : Gueorgui Ratzov

Réunion de rentrée **Physique** : Mardi 3 à 10h, fin du cours de Outils et Méthodes (Mesures), amphitheatre Physique

Réunion de rentrée **Sciences de la Terre** : Mardi 3 à 10h...

On va vous passer les transparents + contacter M. Ratzov si besoin.

## Cours cette semaine (36) :

- Mardi 3 et mercredi 4, 8h : Cours magistral de Mesures et incertitude (amphitheatre Physique)
- Mercredi 4, 10h : Cours magistral de Tectonique et Géomécanique (amphitheatre Géologie)
- Vendredi 6, 8h : Cours magistral de Thermodynamique (amphitheatre M)

# Cours - Licence 2

## Semestre 3

- Electromagnétisme et circuits 1
- Thermodynamique
- UE Outils et Méthodes pour la Physique 1
  - ECUE Outils Maths pour la Physique 1 [4]
  - ECUE Mesures Physiques [2]
- Tectonique et Géomécanique
- Outils numériques et modélisation pour les géosciences 1
- Compétences transverses S3

## Semestre 4 **!! Faire une inscription pédagogique pour l'option**

- Electromagnétisme et circuits 2
- Ondes et oscillations
- Géodynamique des grands ensemble géologiques
- Structure et dynamique de la Terre 2
- Option : Mécanique 3 ou Géomorphologie, Télédétection et SIG
- Compétences transverses S4

# Responsables Cours S3

## Semestre 3

- Electromagnétisme et circuits 1 : **Baptiste BLANC**
- Thermodynamique : **Bruno MARCOS**
- UE Outils et Méthodes pour la Physique 1
  - ECUE Outils Maths pour la Physique 1 [4] : **David MARY**
  - ECUE Mesures Physiques [2] : **Fabien KEFELIAN**
- Tectonique et Géomécanique : **Armel MENANT**
- Outils num. et modélisation pour les géosciences 1 : **Nicolas COLTICE**
- Compétences transverses S3 : **Sophie RAPETTI**  
(**Deborah BRIDLE** pour l'anglais)

# IMPORTANT

.Quand vous avez un choix d'options au **semestres 4, 5 et 6**, vous devez faire votre **inscription pédagogique**. Elles ne sont pas faites automatiquement.

.Si vous ne faites pas votre inscription pédagogique, vous n'avez pas accès à la page LMS du cours et on ne peut pas entrer vos notes en fin de semestre.

# Tectonique et Géomécanique

**Armel Menant et Riad Hassani**

**S3**

Approche naturaliste et physique des concepts de déformation des roches

## TECTONIQUE

Déformation cassante/ductile : causes et conséquences

Acquisition de données de terrain et projection stéréographique => 2 jours de terrain

Description de marqueurs de déformation sur échantillons macro et micro

## MÉCANIQUE

Cinématique du milieu déformable

Équilibre du milieu continu

Comportement élastique linéaire et isotrope

Critères de limite d'élasticité

Modélisation analogique

# Outils numériques et modélisation pour les géosciences

**Nicolas Coltice**

**S3**

Algorithmique (Scilab) et Découverte de Python scientifique

Objectifs:

- maîtriser les bases de la programmation scilab
- maîtriser les bases de la programmation python
- connaître quelques algorithmes simples
- traduire des algorithmes simples en programmes scilab et/ou python
- analyser un algorithme simple pour des applications scientifiques
- créer un algorithme simple pour des applications scientifiques
- construire un programme à partir de bibliothèques python essentielles aux sciences
- découvrir la programmation pour le machine learning



# Thermodynamique 1

**Bruno Marcos**

**S3**

**Thermodynamique physique depuis les gaz parfaits jusqu'aux changements de phase et machines thermiques.**

1. Concepts de base en thermodynamique
2. Entropie : un concept clé de la thermodynamique
3. Variations d'énergie interne
4. Au-delà des gaz parfaits
5. Coefficients thermodynamiques
6. Potentiels thermodynamiques
7. Transitions de phase d'un corps pur
8. Machines thermiques

# Electromagnétisme et circuits électriques 1

**Baptiste Blanc**

**S3**

## Électrocinétique et circuits

- Charges, potentiel, conducteurs, isolants
- Loi d'Ohm, résistance, dipôle électrocinétique
- Loi des nœuds, loi des mailles
- Puissance
- Circuits alternatifs, impédance complexe

## Électrostatique

- Loi de Coulomb
- Énergie
- Théorème de Gauss
- Symétries
- Laplace-Poisson
- Dipôles électrostatiques
- Conducteurs à l'équilibre, capacités

# Outils et Méthodes pour la Physique 1

S3

**Fabien Kéfélian et David Mary**

## **ECUE Outils Mathématiques 1**

Outils mathématiques pour la description scientifique des phénomènes physiques

- Éléments de calcul vectoriel et intégral
- Champs et opérateurs différentiels de champ
- Compléments sur les dérivées partielles
- Compléments de calcul vectoriel

## **ECUE Mesure et incertitude**

- Introduction à la métrologie.
- Cadre théorique de la mesure et de l'estimation de l'incertitude-type d'une mesure.
- Découverte par la pratique des différentes problématiques liées à la mesure expérimentale

# Géodynamique des grands ensembles géologiques

S4

**Armel Menant**

Au programme:

Tectonique et cinématique des plaques

Subduction et Obduction

Collision

Rifting et accrétion océanique

Bassins (intracontinentaux)

Les points chauds

# Structure et dynamique de la Terre 2

S4

**Maxime Godano**

Ondes sismiques

Géothermie

Géomagnétisme

Rotation et Géodésie

# Electromagnétisme et circuits 2

S4

**Ulrich KUHL**

Suite du cours d'électromagnétisme et circuits

- Magnétostatique. Champ dipolaire.
- Induction.
- Equations de Maxwell dans le vide en présence de sources.  
Solutions générales.
- Equations de Maxwell dans le vide. Propagation.
- Ondes planes monochromatiques. Polarisation.

# Oscillation et Ondes

S4

**Médéric BOQUIEN**

- Oscillateurs couplés, modes propres d'oscillation
- Ondes dans des milieux continus
- Propagation d'ondes
- Principe de superposition, interférences
- Diffraction d'ondes

# Géomorphologie, Télédétection et SIG

**S4 en option**

**Frédérique Leclerc, Bruno Scalabrino et Florence Bigot-Cormier**

Découvrir et comprendre quels processus sculptent le paysage  
Comprendre l'imagerie satellitaire et être capable d'interpréter  
une image

Découvrir les Systèmes d'Informations Géographiques et être  
capable de tirer des informations quantifiées de la topographie  
ou de l'imagerie satellitaire sur des objets géologiques.



# Mécanique 3

**Holger HOMANN et Laurent LOBRY**

**S4 en option**

Deux parties dans ce cours : Mécanique et Hydrodynamique

## Mécanique

- Mécanique avec contraintes
- Mécanique Lagrangienne et application au mouvement des objets rigides
- Mécanique Hamiltonienne

## Hydrodynamique

- Hydrostatique
- Equation de Bernoulli
- Equations d'Euler pour un fluide incompressible, écoulement potentiel, équation de Navier-Stokes

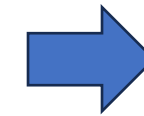
# Obtention de la L2

- **/!** Règles différentes de la L1
- Pour obtenir votre L2STP il faut (en gros) :
  - Avoir 10 de moyenne sur l'ensemble des matières de Physique
  - Avoir 10 de moyenne sur l'ensemble des matières de ST
  - Avoir 10 de moyenne générale
- 10 de moyenne n'est pas 10 dans chacune des matières (12 dans une UE et 8 dans l'autre, ça le fait).

# Cours - Licence 3

## **Semestre 5**      **!! Faire une inscription pédagogique pour l'option**

- Physique Quantique 1
- Thermodynamique statistique et transfert thermique
- UE ECUE Outils Mathématiques
- Aléas et Risques Naturels
- Failles et Séismes
- Option: Electromag 3 ou Géologie Structurale et Tectonique
- Compétences transverses S5 dont Anglais



Les cours de ST commencent demain, les cours de Physique commencent cet après midi

## **Semestre 6**      **!! Faire une inscription pédagogique pour l'option**

- Mécanique des milieux continus
- Optique Physique
- Modélisation en Géosciences
- Géologie appliquée et de la subsurface
- Option : Quantique 2 ou Structure et fonctionnement des réservoirs fluides
- Compétences transverses S6

# Failles et Séismes

S5

**Louis De Barros & Frédérique Leclerc**

Partie sismologie : localisation et caractéristiques des séismes

Partie faille : néotectonique / lien faille - séisme

# Aléas et Risques

S5

**Bertrand Delouis**

Aléas et risques sismique, tsunami, volcanique, gravitaire,  
météo/hydrologique

Introduction à l'aménagement du territoire

# Physique quantique 1

S5

**Olivier LEGRAND**

**Une introduction à la physique quantique.**

- Du photon aux particules matérielles.
- La notion de dualité Onde-Corpuscule.
- Une théorie probabiliste des phénomènes physiques.
- Une première approche du formalisme quantique : la fonction d'onde, l'équation de Schrödinger
- Espace de Hilbert et observables, le spin  $1/2$ , l'intrication.

# Thermodynamique Physique

S5

**Jacques-Alexandre SEPULCHRE**

- Notion d'entropie statistique
- Espace des phases, état microscopique, densité d'états
- Distribution statistique d'équilibre
- Identification avec l'entropie thermodynamique
- Applications : gaz parfait classique, capacité thermique d'un solide, cristal paramagnétique, ferromagnétisme, gaz de Van der Waals

# ECUE Outils Maths 3 ( $\frac{1}{2}$ UE)

S5

**Gilles NICCOLINI**

- Intégration dans le plan complexe,
- Introduction à la théorie des distributions,
- Séries de Fourier,
- Transformée de Fourier.



# Géologie structurale et Tectonique

**S5 en option**

**Guillaume Duclaux**

Approche quantitative de la mesure de la déformation des  
objets géologiques

Dont un stage de terrain

# Electromag. 3 et Relativité

**Pascal BALDI et Anders KASTBERG**

**S5 en option**

## Compléments sur les ondes électromagnétiques

- Equation de Maxwell-Lorentz
- Potentiel et choix de jauge
- Rayonnement
- Propagation dans un milieu matériel
- Théorie de la dispersion

## Relativité

- Bases de la relativité restreinte
- Application à la mécanique et à l'électromagnétisme

# Géologie appliquée et de la subsurface

Louis De Barros

S6

Introduction à la géologie de l'ingénieur et à la géotechnique

Il a pour objectif de présenter l'interaction des occupations humaines avec les matériaux géologiques, en particulier à l'interface entre le sol et les structures de génie civil dans les premiers mètres de la subsurface.

Pour cela, ce cours concerne :

- formation et la structure des sols de surface, notion de pédologie
- méthodes de caractérisation géophysique des premiers mètres à dizaines de mètres de la subsurface,
- introduction sur la mécanique des sols et géotechnique pour le dimensionnement des interfaces sols-structures de génie civil
- géochimie environnementale et pollution des sols et nappes

# Outils numériques et Modélisation pour les Géosciences 2

S6

Riad Hassani

L'objectif de cet enseignement est (1) d'apporter les bases de l'analyse des données et de la modélisation en géosciences (2) de comprendre et d'utiliser les méthodes numériques adaptées à la résolution des équations issues de la physique appliquée aux sciences de la Terre.

# Optique Physique

S6

**Claire MICHEL**

**Suite à la fois des cours d'électromagnétisme et du cours d'Ondes de L2.**

1. Propagation des ondes
2. Interférences lumineuses
3. Les interféromètres
4. Cohérence temporelle
5. Cohérence spatiale
6. Cohérence de polarisation
7. Diffraction
8. Propagation des ondes dans les milieux anisotropes

# Mécanique des milieux continus

S6

**Alain CIFFREO et Thomas FRISCH**

- Mécanique des solides déformables
- Elasticité
- Mécanique des fluides
- Ecoulements compressibles ou incompressibles, équation de Navier Stokes
- Travaux pratique en mécanique des milieux continus

# Physique Quantique 2

**Anders KASTBERG**

**S6 en option**

## **Suite du cours du premier semestre**

- La fonction d'onde
- L'équation de Schrödinger
- Évolution dans le temps
- MQ en 3D
- Évolution de systèmes de 2 niveaux
- Particules identiques
- Méthodes d'approximation

# Structure et fonctionnement des réservoirs fluides

**S6 en option**

**Frédéric Cappa et Benoit Viguié**

Connaissances fondamentales sur la structure (compartimentation et propriétés physiques) des principaux réservoirs géologiques ainsi que sur la dynamique des fluides contenus dans ces réservoirs.

Cette UE est construite autour du fonctionnement et de la caractérisation des réservoirs-fluides, qui ont un intérêt direct en termes d'usage actuel (e.g. exploitation) ou futur (e.g. stockage d'énergie) et d'enjeux socio-économiques, depuis le profond jusqu'à la surface : pétrole, gaz et eaux souterraines (géothermie et ressource hydrique).

=> Ressources énergétiques et hydrogéologiques



# Obtention de la L3

- ./! Règles différentes de la L1
- .Pour obtenir votre L3ST-Physique il faut (en gros) :
  - Avoir 10 de moyenne sur l'ensemble des matières de Physique
  - Avoir 10 de moyenne sur l'ensemble des matières de ST
  - Avoir 10 de moyenne générale
- .10 de moyenne n'est pas 10 dans chacune des matières (12 dans une UE et 8 dans l'autre, ça le fait).