

**UE6 Culture générale et d'expression (SDSVT24) :**  
**Coefficient 1 (6,5 crédits ECTS)**  
**70h + 29h TA**

**Anglais 21 (SDMUANG2)**

**( TD 22h , TA 22h) (Contrôle écrit terminal /15, TD/7 ; 2 crédits ECTS)**

**Enseignant : Me KERAUTRET**

Les objectifs de l'enseignement dispensé sont de deux ordres : objectifs linguistiques : consolidation des acquis en anglais du secondaire( grammaire, prononciation, compréhension et productions orales et écrites), puis acquisition d'une maîtrise de la langue de spécialité (anglais scientifique et technique) ; objectifs de communication : prise de parole en public (présentation d'exposés avec utilisation du rétroprojecteur, du vidéo présentateur ...), rédaction de documents (en particulier CV et lettre de motivation). Ces deux grands objectifs permettent de prendre en compte la grande diversité des parcours professionnels futurs de nos étudiants (recherche, carrières scientifiques).

**Découverte de l'environnement (SDMUDE2)**

**(Cours 21h, TD 3h, TP 24h, TA 7h)**

**(Contrôle écrit terminal/24 , TP continu et terminal/24 ; 4,5 crédits ECTS)**

**Enseignants : O. MORIN (E.T.,E.B.), JF DEVOIS (E.P.)**

**Environnement terrestre**

Notions de géomorphologie, roches et paysages : Les environnements marins et continentaux (6h), morphologie des domaines continentaux et marins.

Les modelés (6h), relief karstique, relief volcanique, relief des bassins sédimentaires, relief des régions plissées et failles, modelé d'érosion et leurs relations avec les climats.

**TP** (8h) : topographie photo aérienne roches et paysages : profil topographique. Relief tabulaire. relief volcanique. Relief des régions plissées.

**Environnement biologique**

**Animal** : adaptation de l'être vivant à son environnement :milieux polaires ;milieux désertiques ; milieux marins .

**Travaux pratiques** : systématique assistée par ordinateur.

**Végétal** : Botanique

**Travaux tutorés** : apprentissage de la réalisation d'un herbier.

**Environnement physique :**

Application de principes physiques aux notions environnementales

**TP** : initiation aux mesures électriques. Ondes. Thermique. Optique. Statistique.

## **Atomistique**

**1. Structure de l'atome** : particules élémentaires (proton, neutron, électron). Le noyau atomique (numéro atomique, nombre de masse, énergie nucléaire), notion de mole et de masse molaire atomique

**2. Le cortège électronique** : modèle simple semi-quantique : L'atome d'hydrogène : quantification de l'énergie, spectre de l'hydrogène, les quatre nombres quantiques  $n$ ,  $l$ ,  $m$  et  $s$  ; notion de couche et de sous couche, modèle planétaire de Bohr. L'atome poly électronique : configuration électronique, règle de Klechkofsky et de Hund, principe de Pauli, modèle simple en oignon, notion de couche de valence, modèle de Lewis de l'atome.

**3. La classification périodique des éléments** : présentation, notion de famille, prévision des propriétés chimiques, quelques propriétés atomiques et leurs évolutions (rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité )

**4. La molécule (modèle de Lewis)** : notion de liaison covalente (normale, dative, simple et multiple), structure de Lewis, notion de mésomérie, prévision de la géométrie par la méthode VESPR, quelques propriétés moléculaires ( polarisation des liaisons, moment dipolaire, moment magnétique).

**5. Quelques notions de mécanique quantique** : dualité onde, corpuscule, onde de De Broglie, équation de Schrödinger, résultat pour l'atome d'hydrogène, Principe d'Heisenberg

**6. Retour sur l'atome et la molécule objets quantiques** : Notion d'orbitale atomique, forme géométrique des orbitales  $s$ ,  $p$  et  $d$ , modèle de la liaison chimique par recouvrement d'orbitales atomiques, notions d'orbitales moléculaires, Modèle CLAO pour les molécules diatomiques, notion d'hybridation pour les orbitales atomiques, retour sur la notion de mésomérie.

## **Travaux Pratiques :**

Dosages volumétriques et potentiométriques, pHmétrie détermination du produit de solubilité, préparation de solutions titrées, mesure de chaleur de réaction, réalisation d'une pile de concentration, détermination de la formule d'un complexe et de sa constante de formation.

## **Travaux Tutorés :**

Élaboration de feuille de calcul (Excel) permettant l'exploitation de résultats expérimentaux.

composants non linéaires : diode, notion de point de fonctionnement, théorèmes généraux relatifs aux réseaux linéaires, théorème de superposition, théorèmes de Thévenin et de Norton.

3. Régimes de fonctionnement :

Régime transitoire et régime sinusoïdal forcé.

Régime libre (description, continuité énergétique, méthode d'étude)

Régime forcé (description, régime transitoire et établissement du régime permanent)

Impédance complexe et puissance complexe, Notations complexes des grandeurs sinusoïdales.

Réseaux linéaires en régime sinusoïdal forcé dans l'A.R.Q.S., Impédance complexes, grandeurs efficaces. puissance complexe.

## **UE5 Méthodologie disciplinaire (SDMU22) :**

**Coefficient 1 (6 crédits ECTS)**

**64h + 3h TA**

**Chimie 21 (SDMUCH21)**

**(Cours 25h, TD 27h, TP 12h, TA 3h)**

**(Contrôle écrit terminal /32 , TD /16 , TP/6 ; 6 crédits ECTS)**

**Enseignant : J.F. DEVOIS**

**Cours et travaux dirigés :**

**Thermodynamique**

**1. Le gaz parfait :** définition, calcul de R, mélange de gaz parfaits

**2. Système-Travail-Chaleur**

**3. Premier principe de la thermodynamique :** Énoncé, transformations réversibles isochores, transformations réversibles isobares.

**4. Thermochimie :** Généralités, avancement d'une réaction chimique, chaleur de réaction, état standard de référence d'un élément, grandeurs de réaction : variation d'enthalpie au cours d'une réaction entre enthalpie standard et énergie interne standard, influence de la température sur les enthalpies de réaction : lois de Kirchhoff, applications.

**5. Le second principe et ses applications :** énoncé, calcul de S dans quelques cas, interprétation moléculaire de l'entropie, troisième principe, entropie absolue, variation d'entropie au cours d'une réaction chimique, variation de S et de  $\Delta_r S$  avec la température.

**6. Enthalpie libre G et équilibre chimique :** Définition de l'enthalpie libre ou énergie de Gibbs, critère de réversibilité et de spontanéité, variation d'enthalpie libre au cours d'une réaction chimique, potentiel chimique d'un constituant, évolution d'une réaction chimique vers un état d'équilibre, équilibre homogène en phase gazeuse, équilibre homogène en phase condensée, équilibres hétérogènes, influence de la température sur les équilibres : relation de Van't Hoff, loi de Lechatellier sur les déplacements des équilibres.

**UE4 Fondamentale 2 (SDMU21):**  
**Coefficient 2 (17,5 crédits ECTS)**  
**200h**

**Mathématiques 21 (Algèbre) (SDMUMA21)**  
**(Cours 24h, TD 24h) (Contrôle écrit terminal /32, TD/16 ; 4,5 crédits ECTS)**  
**Enseignant :J. STEPHAN**

Algèbre linéaire :espaces vectoriels. Bases et dimension. Application linéaires. Matrices. Rang d'une matrice. Déterminants. Systèmes linéaires. Diagonalisation d'une matrice. Équations différentielles linéaires et applications de l'algèbre linéaire à la résolution de systèmes différentiels et à la géométrie.

**Mathématiques 22 (Analyse) (SDMUMA22)**  
**(Cours 36h, TD 36h) (Contrôle écrit terminal/ 48, TD/24 ; 6 crédits ECTS)**  
**Enseignant :J.STEPHAN**

Suites numériques.  
Fonctions scalaires d'une variable réelle : limites continuité, dérivabilité. Théorèmes de Bolzano, de Weierstrass. Formules de Taylor, développements limités.  
Fonctions scalaires de plusieurs variables réelles : continuité, dérivabilité. Formules de Taylor à l'ordre 2.

**Physique 21 (Mécanique du point) (SDMUPH21)**  
**( Cours 18h, TD18h, TP 12h)**  
**(Contrôle écrit terminal/24 , TD/12, TP/12 ; 4,5 crédits ECTS)**  
**Enseignant J.F. DEVOIS**

Mécanique du point  
1.Cinématique du point : systèmes de coordonnées, vecteur vitesse, accélération, changement de repère.  
2.Dynamique du point matériel : masse et quantité de mouvement, le moment cinétique, les lois de Newton, étude d'un mouvement dans un référentiel non galiléen  
3.Les oscillateurs : l'oscillateur harmonique, le pendule simple, oscillateur amorti, oscillateur forcé.

**Physique 22 (Électrocinétique) (SDMUPH22)**  
**(Cours 12h, TD 12h, TP 8h)**  
**( Contrôle écrit terminal /16, TD /8, TP /8 ; 2,5 crédits ECTS )**  
**Enseignant : J.F . DEVOIS**

1.Cadre et concepts de base :phénomène de conduction électrique, courant électrique, loi d'Ohm, A.R.Q.S., vocabulaire de l'électrocinétique  
2.Méthodes d'étude des réseaux linéaires : modélisation linéaire des composants usuels, propriétés des systèmes linéaires, propriétés liées à la non linéarité. Méthode des modèles-modélisation linéaire, dipôles fondamentaux, générateurs et électromoteurs, linéarisation des

**Deuxième Semestre : 16 semaines 30ECTS**

**UE4 Fondamentale 2 (SDMU21):  
Coefficient 2 (17,5 crédits ECTS)  
200h**

**UE5 Méthodologie disciplinaire (SDMU22)  
Coefficient 1 (6 crédits ECTS)  
64h + 3h TA**

**UE6 Culture générale et d'expression (SDSVT24)  
Coefficient 1 (6,5 crédits ECTS)  
70h + 29h TA**

**Univers et Biosphère Vie (SDMUUB11)**  
**(Cours 18h, TD 2h) (Contrôle écrit terminal /20 ; 3crédits ECTS)**  
**Enseignant : O. MORIN**

Origine et Diversification de la vie. Biosphère et écosystème : Grands cycles biogéochimiques.

Homme et Environnement.

En TD systématique appliquée à la Réunion.

**Univers et Biosphère Terre et Univers (SDMUUB12)**  
**(Cours 16h, TD 4h) (Contrôle écrit terminal /20 ; 3 crédits ECTS)**  
**Enseignant : O. Morin**

La Terre dans le système solaire, origine, âge, composition, évolution.

Structure interne de la terre, notions géodynamiques.

TD : les sciences de la Terre et leurs applications :

Objectifs et méthodes, introduction et présentation des différentes disciplines des Sciences de la Terre : géologie appliquée : hydrogéologie, géotechnique, ressources minérales.

**UE3 Découverte (SDMU13)**  
**Coefficient 1 (12 crédits ECTS)**  
**90h**

**Chimie 11 (SDMUCH11)**

**(Cours 20h , TD20h) (Contrôle écrit terminal/28, TD/12 ; 6 crédits ECTS)**

**Enseignant : J.F. DEVOIS**

**Équilibres en solution :**

**1-Équilibre acido-basiques** : définition du pH, définition des acides et des bases, pH de quelques solutions aqueuses : règles générales, acides forts et faibles, solutions tampon, mélanges d'acides, de base, d'acides et de bases appartenant à deux couples différents, indicateurs colorés. Résolution exacte des équilibres d'ionisation : acides faibles, bases faibles, mélange d'un acide et de son sel. Dosages acido-basiques, courbes de neutralisation : dosage d'un monoacide fort par une base forte, dosage d'une monobase forte par un acide fort, dosage d'un monoacide faible par une base forte, dosage d'une monobase faible par un acide fort. Dosage d'un polyacide fort par une base forte.

**2-Équilibres d'oxydoréduction :**

Définitions, réalisation d'une pile-réversibilité. Différents types d'électrodes, valeur du potentiel d'électrode –formule de Nernst. Préviation des réactions d'oxydoréduction. Série électrochimique. Dosage par oxydoréduction. Indicateurs colorés. Applications de l'oxydoréduction : mesure électrométrique du pH, électrode au calomel, électrode de verre, détermination des constantes d'équilibre, détermination des produits de solubilités, oxydoréduction et pH.

**3-Produit de solubilité**

Notion de solubilité, produit de solubilité : condition de précipitation d'un sel peu soluble, solubilité dans l'eau pure, relation entre solubilité molaire et produit de solubilité, lois quantitative influençant les équilibres : influence de la température, effet d'ions communs. Influence du pH. Redissolution d'un précipité par formation d'un complexe

**4- Cinétique chimique**

Définition de la vitesse d'une réaction, ordre d'une réaction : ordre 0,1et 2. Mesure de l'ordre d'une réaction.

## **Physique 11 (SDSVTPH1)**

**(Cours 20h, TD 20h) (Contrôle : écrit terminal/20 , TD/20 ; 6 crédits ECTS)**

**Enseignant : J-F DEVOIS**

### **1.Introduction à la mécanique des fluides**

- 1.1.Introduction-définition d'un fluide
- 1.2.Propriétés des fluides
- 1.3.Bilan des actions sur un élément de volume d'un fluide
- 1.4.Les forces de pression
- 1.5.Equilibre d'un fluide au repos : loi fondamentale de l'hydrostatique
- 1.6.Actions exercées par les fluides au repos.
- 1.7.Statique des fluides dans d'autres champs de forces.
- 1.8.Dynamique des fluides parfaits.
- 1.9.Applications expérimentales de l'équation de Bernoulli.

### **2-Bilans d'énergie**

- 2.1.Energie cinétique. Puissance. Théorème de l'énergie cinétique.
- 2.2.Energie potentielle. Énergie potentielle associée à l'interaction de gravitation. Énergie potentielle associée à l'interaction entre une particule matérielle et un ressort.
- 2.3.Théorème de l'énergie cinétique pour un système matériel à N particules.
- 2.4 Extension du théorème de l'énergie cinétique. Énergie potentielle interne, énergie totale et énergie interne.

### **3-Introduction au premier principe de la thermodynamique.**

- 3.1.Enoncé du premier principe
- 3.2.Remarques sur le premier principe. L'équilibre interne est-il nécessaire ? Le travail et la chaleur ne sont pas des fonctions d'État. Application du premier principe au contact entre deux solides.
- 3.3.Energies échangées, Énergie chaleur, énergie mécanique, travail des forces de pression.
- 3.4.Application du premier principe à quelques transformations particulières de fluides, transformation monochore, transformation monobare introduction de l'enthalpie, transformation adiabatique, capacités calorifiques.

**UE2 Fondamentale 1 (SDMU12)**  
**Coefficient 2 (13 crédits ECTS)**  
**90h**

**Structures de base(SDMUSDB1) :**  
**(Cours 5h,TD5h) (Contrôle écrit terminal /10 ; 1 crédit ECTS)**  
**Enseignant : J. STEPHAN**

Ensembles et opérations sur les ensembles. Relations binaires/rerelations d'ordre, relations d'ordre partiel et total, relation et graphe de couvertures, éléments remarquables : minorant/majorant, minimum /maximum, borne inférieure/supérieure. Structures remarquables : demi-treillis, treillis, treillis booléens (treillis de parties )... Relations binaires / relations classiques : Injection, Surjection, Fonction, Application, Bijection.

**Mathématiques 11 (SDMUMA11) :**  
**(Cours 20h,TD20h) (contrôle : écrit terminal /28 ; TD/12 = 6 crédits ECTS)**  
**Enseignant : J.STEPHAN**

Le programme de Mathématiques 11 s'appuie sur les rudiments de logique et les fondements ( ensembles et applications, lois de composition,...) étudiés dans les cours de « raisonnements et démarches scientifiques » et « Structures de base »

Introduction aux équations différentielles linéaires du premier ordre et du second ordre à coefficients constants.  
Dénombrement.  
Structures algébriques.  
PGCD, PPCM.  
Nombres premiers et anneaux quotients.  
Polynômes.  
Nombres Complexes.  
Polynômes et Fractions rationnelles.  
Résolution de systèmes linéaires : méthode de Gauss.

**UE1 Méthodologie (SDMU11):**  
**Coefficient 1 (5 crédits ECTS)**  
**40h Cours/TD/TP + 50h TA**

**Raisonnements et démarches scientifiques (SDMURDS1) :**  
**(Cours 10h, TD 10h) ( Contrôle écrit terminal/20 ; 3 Crédits ECTS)**  
**Enseignant :J. STEPHAN**

Raisonnements et démarches du scientifique.  
La mémoire et l'apprentissage.  
Raisonnements naturels.  
Raisonnements et démarches scientifiques.  
Raisonnements logiques : modus ponens, modus tollens, absurde, contre-exemples.  
Concepts de base : nommage et référence / négation.  
Démarches scientifiques : résolution de problèmes par démarche ascendante et descendante /la démarche expérimentale.

**Outils et Techniques d'Expression(SDMUOTEI) :**  
**(Cours 8h, TD 12h, TA 50h) ( Contrôle TP /20 ; 2 crédits ECTS)**  
**Enseignant :M.DUPONT**

\_Auto formation aux outils bureautique. Production assistée par ordinateur (PAO), tableur, mailleur, recherche sur Internet.  
\_ En face à face pédagogique (technique d'expression) : formation à la conception et rédaction de CV, rapport exposé écrit.  
\_ Réflexion de l'étudiant sur lui-même à travers l'élaboration de son projet professionnel(avec sur demande, rencontre avec des conseillers d'orientation psychologues...).

Organisation proposée :

*Une partie Autoformation aux outils bureautiques*

\_ Un système de surveillance /monitorat (à l'aide de tuteurs) est mis en place au premier semestre. Il consiste à surveiller et assurer une aide ponctuelle dans 2 salles machines, une quarantaine d'heures par semaine samedi compris en dehors des autres heures de cours. Les étudiants disposent d'une documentation (papier et sur le web) et s'auto forment sur Word, Excel, Netscape.

*Une partie Technique d'Expression*

\_Un cours traditionnel de Techniques d'Expression dont le contenu est la conception et l'écriture de :Curriculum vitæ, lettre de motivation, rapport et exposé écrit.  
Le thème d'application abordé en Technique d'Expression est l'écriture et la mise en forme d'un projet professionnel.

Une partie Réalisation d'un projet professionnel

\_Chaque étudiant réalise son propre projet professionnel, grâce à des recherches personnelles

*En résultat :*

\_les étudiants doivent rendre un ou plusieurs documents informatiques dont le contenu est évalué par Techniques d'expression et le contenant par l'enseignant de Méthodes et Outils Informatiques

**Premier Semestre : 12 semaines 30ECTS**

**UE1 Méthodologie (SDMU11) :**  
**Coefficient 1 (5 crédits ECTS)**  
**40h Cours/TD/TP + 50h TA**

**UE2 Fondamentale 1(SDMU12) :**  
**Coefficient 2 (13 crédits ECTS)**  
**90h**

**UE3 Découverte (SDMU13)**  
**Coefficient 1 (12 crédits ECTS)**  
**90h**

DEUG STU1/SM

## Contenus de Formation

Responsable pédagogique :

Dr Jean-François DEVOIS