

# **PROGRAMME DETAILLE PAR MATIERE**

**TRONC COMMUN INFORMATIQUE**



## Matière : Algorithmique et Structures de Données Statiques (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS :

Acquisition d'une démarche méthodologique axée sur la modularité permettant la conception et la réalisation d'un petit logiciel utilisant des objets élémentaires et des données structurées statiques (tableaux à une et à deux dimensions, chaînes de caractères, ensembles, enregistrements) et être capable de :

1. Procéder à son découpage modulaire
2. Analyser et construire séparément des différents modules (principaux et secondaires).
3. Valider chaque module
4. Programmer séparément les divers algorithmes correspondants aux modules (principaux et secondaires)
- 5 . Confectionner un dossier technique de programmation

### CONTENU DE LA MATIERE :

- I. Eléments De Base (~3 heures)
  - Algorithme, processeur, action
  - Programmes et langages de programmation (du problème au résultat)
  - Analyse d'un problème
- II. Présentation Du Formalisme Algorithmique (~7 heures)
  - Nécessite d'un formalisme algorithmique
  - Présentation du formalisme algorithmique adopté
    - Structure d'un algorithme
    - l'environnement – objets élémentaires
      - Objets dans un environnement
      - Les déclarations
      - Déclaration de constantes
      - Déclaration de types simples (standards - non standards)
      - Déclarations de variables
    - Le corps de l'algorithme :
      - Les structures de contrôles:
      - Autres actions de base (L'affectation - Les expressions arithmétiques, logiques, relationnelles et mixtes - La lecture - L'écriture)
- III. Eléments De Base Du Langage C

**Note très importante:** Le langage de programmation ne sera pas enseigné au niveau du cours mais par le biais d'une documentation qui sera remise à l'étudiant. Sa mise en œuvre se fera au niveau des séances de TD/TP. A ce niveau du cours, on ne donnera que les éléments fondamentaux du langage afin de mettre en application les connaissances acquises dans les chapitre I et II. Des compléments du langage seront fournis au fur et à mesure de l'avancement du cours et en fonction des divers concepts abordés.

Structure D'un Programme

Le Corps Du Programme

- L'affectation
- Les expressions
- Le bloc
- L'instruction IF
- L'instruction CASE OF
- L'instruction FOR
- L'instruction WHILE (tant que)
- L'instruction REPEAT (répéter)
- Les procédures d'entrée : READ et READL
- Les procédures de sortie : WRITE et WRITELN

Documentation des programmes



## L'environnement Du Programme

- Définition d'un identificateur o  
Déclaration de constantes
- Déclaration de types
- Déclaration de variables

Liste des mots réservés

Exemple de programme en C

## IV. LA MODULARITE (~15 heures)

Concepts fondamentaux et avantages de la modularité

x Types des modules

- Exemples
- Mécanismes de communication
- Passage des paramètres

Les fonctions.

- Les fonctions utilisateurs
  - Structure d'une fonction
  - Appel d'une fonction.
  - Déclaration d'une fonction
- les fonctions standards
- les fonctions dans le langage C
- comment cataloguer un module en C

Les procédures

- Les procédures utilisateurs
  - Structure d'une procédure
  - Appel d'une procédure
- Les procédures standards
- Les procédures dans le langage C

Modules internes et modules externes

Objets locaux et objets globaux

Les effets de bord

Démarche modulaire et formalisme

Concept de bibliothèque (application au langage C)



## V LES STRUCTURES DE DONNEES STATIQUES (~5 heures)

Tableaux à une dimension

Les tris (sélection, transposition, bulles, par comptage, Shell)

Tableaux à deux dimensions

Les chaînes de caractères

Les ensembles

Les enregistrements

## TRAVAUX PERSONNELS:

Trois (3) TP devront être réalisés dont deux (2) sur la modularité. Les TP consistent la mise en œuvre de la démarche étudiée et en la confection de dossiers de TP comprenant : l'énoncé, le découpage modulaire éventuel, les analyses et algorithmes des différents modules, le jeu d'essai, les listings des programmes et les résultats.

- Il est recommandé d'utiliser le vidéoprojecteur pour le cours et de distribuer des fascicules sur les parties importantes du cours et le langage de programmation
- Les travaux dirigés et pratiques doivent se faire dans des salles de cours équipées de matériels informatiques
- L'accent doit absolument être mis sur l'aspect démarche méthodologique et respect du formalisme adopté
- Le langage de programmation utilisé est le langage C. Il est introduit au fur et à mesure de l'avancement du cours d'algorithme et son apprentissage se fera par autoformation par le biais de brochures.

## BIBLIOGRAPHIE

- N. WIRTH, Introduction à la programmation systématique
- N. WIRTH, Algorithmes and data structures
- B. MEYER & C. BAUDOUIN, Méthodes de programmation
- L. GOLDSHLAGER & A. LISTER, Informatique et algorithmique

## Matière : Architecture Des Ordinateurs 1 (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS :

1. Vulgariser l'ensemble des concepts de base d'un ordinateur ;
2. Connaître la représentation des nombres ;
3. Connaître les principaux composants d'un ordinateur ;
4. Connaître les méthodes de synthèse de systèmes logiques combinatoires et séquentiels ;
5. Acquérir une connaissance de bas niveau de la programmation

### CONTENU DE LA MATIERE:

- I. ELEMENTS DE BASE
  - Numération et codage, conversion, représentation des nombres
  - Algèbre de Boole
- II. LOGIQUE COMBINATOIRE ET SEQUENTIELLE
  - Fonctions de base
  - Synthèse des fonctions combinatoires
  - Eléments de mémorisation
  - Synthèse des circuits séquentiels
  - Réseaux logiques programmables
- III. VUE D'ENSEMBLE DE L'ORDINATEUR
  - Fonction de mémorisation
  - Fonction de communication
  - Fonction d'exécution
- IV. ETUDE D'UNE MACHINE PEDAGOGIQUE



### TRAVAUX PERSONNELS:

Des travaux (Exposés, TP, Etude de cas, Simulations) personnels devront être réalisés

### RECOMMANDATIONS :

- Il est recommandé d'utiliser le vidéo projecteur pour le cours et de diffuser un support de cours ou polycopié.
- Les travaux dirigés et pratiques doivent se faire dans des salles de cours équipées de matériels informatiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- P. Zanella, Y. Ligier : « Architecture et technologie des ordinateurs », Dunod, 2005
- A. Tanenbaum : « Architecture de l'ordinateur », Dunod, 2001
- W. Stallings : « Organisation et architecture de l'ordinateur », Pearson Education
- A. Cases, J. Delacroix : « Architecture des machines et des systèmes informatiques », Dunod, 2003
- Donald D.Givone : « Digital Principles and Design », Mc GrawHill, 2003
- D. Roux, M.Gindre : « Electronique numérique », T1, T2, T3, Mc GrawHill, 1987
- J.M. Bernard, J. Hugon : « Pratique des circuits logiques », Eyrolles, 1990

---

## Matière : Introduction au système d'exploitation 1 (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS:

1. Initier les étudiants à la pratique du système Unix.
2. A la fin du cours l'étudiant doit être capable de travailler dans un environnement Unix (au niveau utilisateur) et installer un système Unix (Linux)

## CONTENU DE LA MATIERE:

### Introduction

- Définition et fonctions d'un système d'exploitation
- Historique du système d'exploitation UNIX/LINUX'

### Présentation du système UNIX

- Les utilisateurs UNIX
- Les principales fonctions'
- Structure du système UNIX'
- Le shell

### Ouverture et fermeture de session

- Ouverture de session
- Création/changement de mot de passe
- Fermeture de session

### Commandes UNIX

- Syntaxe d'une commande
- Les commandes de base

### Redirection et pipe

- Les entrées sorties
- Redirection des entrées sorties
- Redirection des erreurs
- Les pipes

### Répertoires et fichiers UNIX

- Les types de fichier
- Atteindre un fichier
  - Nommer un fichier
  - Le chemin d'accès
- Visualiser les fichiers
- Commandes de gestion des répertoires
- Commandes de gestion des fichiers
- Les liens (physiques et symboliques)
- Les inodes
- Les métacaractères
- Les droits d'accès
  - Identification de l'utilisateur
  - Définition des droits d'utilisateur
    - 1. Cas d'un fichier classique
    - 2. Cas d'un répertoire
- Commandes associées
  - Changer les droits : chmod
  - Changer les droits par défaut : umask
  - Changer le propriétaire et le groupe

### Les filtres UNIX

- Modifier les données d'un fichier
  - Couper un fichier en morceaux : split
  - Trier des fichiers : sort
  - Conversion de chaîne de caractère : tr
- Edition de fichiers avec critères
  - Editer un fichier par la fin : tail
  - Editer un fichier par le début : head
  - Compter les lignes d'un fichier : wc
  - Edition de champ d'un fichier : cut
  - Fusion de fichier : paste
  - Extraction de lignes communes de deux fichiers : comm
- Comparaison de fichiers
  - Comparer deux fichiers : cmp
  - Edition des différences entre deux fichiers : diff
- Les commandes grep et find
  - Les expressions régulières
  - La commande grep
  - La commande find
- Gestion des processus
  - Les caractéristiques d'un processus



- Visualiser les processus
- Commandes de gestion des processus
  1. Lancer un processus en tâche de fond
  2. Arrêter un processus
- Introduction à l'administration
  - Installation d'un système UNIX (linux)
  - Gestion des comptes utilisateur

## RECOMMANDATIONS :

- Les cours, TD et TP se font en salle de TP.
- Pour le chapitre administration, il souhaitable d'avoir des machines individuelles pour pouvoir apprendre à installer un système LINUX

## BIBLIOGRAPHIE

- J.M. Rifflet, La programmation sous Unix 3ème édition - McGraw-Hil 1993
- J.P. Armsbach, P. Colin, F. Ostré-Waerzeggers, «Linux initiation et utilisation », Dunod 200

## Matière : Analyse mathématique 1 (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS:

Le thème central est le concept de fonction réelle à une variable réelle. Le programme est organisé autour de trois objectifs :

1. Consolidation des acquis du calcul différentiel vu au secondaire.
2. Etude du comportement asymptotique.
3. Introduction des fonctions usuelles de l'analyse

### CONTENU DE LA MATIERE :

Quelques propriétés de l'ensemble R

- Structure algébrique de R.
- L'ordre dans IR, majorant, minorant, borne supérieure, borne inférieure.
- Intervalle, voisinage, point d'accumulation, point adhérent.

Suites Numériques Réelles

- Définition, convergence, opérations sur les suites convergentes.
- Théorèmes de convergence, théorème des trois suites, sous suite. Extension aux limites infinies.
- Suite de Cauchy, suites adjacente et suites récurrentes.

Limite et Continuité des Fonctions réelles d'une variable réelle

- Limite : définition, opérations sur les limites, les formes indéterminées.
- La continuité : définition et théorèmes fondamentaux.
- La continuité uniforme, les fonctions Lipchitziennes.

Fonctions Dérivables et Fonctions usuelles

- La dérivabilité et son interprétation géométrique.
  - Opérations sur les fonctions dérivables, les extrémums, théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, règle de l'Hôpital et formule de Taylor.
- Fonctions trigonométriques réciproques, fonctions hyperboliques et hyperboliques réciproques.

Comparaison asymptotique

- Symboles de Landau et notion de fonctions équivalentes.
- Développements limités polynomiaux (D.L), et opérations sur les D.L.
- Généralisation des développements limités.
- Application au calcul de limites et à l'étude des branches infinies



## BIBLIOGRAPHIE

- E. Azoulay, J. Avignant, G. Auliac, « Les mathématiques en licence », Tomes 1 à 4, Edi Science.
- J. Dixmier, « Cours de mathématiques », Cycle préparatoire, 2 volumes, Dunod.

- J. Monier, « Cours de mathématiques », Analyse 1, 2, 3 et 4, Dunod.
  - J. Lelong-ferand, J.M. Arnaudies, « Cours de mathématiques », Cycle préparatoire, Analyse, tome3, Géométrie et cinématique, tome 4 équations différentielles et intégrales multiples, Dunod.
  - B. Calvo, A. Calvo, J. Doyen, F. Boschet, « Cours d'analyse de I à , 1<sup>er</sup> Cycle et Classes préparatoires aux grandes Ecoles. Armand Colin, Collection U.
  - R. Couty, J. Ezra, « Analyse », Armand Colin, Collection U.
- 

## Matière : Algèbre 1 (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS:

- Consolider les acquis du secondaire concernant l'algèbre générale.
- Acquérir les techniques de décomposition des fractions rationnelles.
- Exploiter les résultats obtenus pour l'étude des structures linéaires dans les unités algèbre2 et analyse2.

### CONTENU DE LA MATIERE :

Rappels et compléments (~ 11 h)

- Logique et Ensembles
- Relations et Applications

Structures Algébriques (~ 11 h)

- Groupes et morphisme de groupes.
- Anneaux et morphisme d'anneaux.
- Les Corps.
- Les structures linéaires.

Polynômes et Fractions rationnelles (~ 22 h 30)

- Notion de polynôme à une indéterminée à coefficients dans un anneau.
- Opérations algébriques sur les polynômes.
- Arithmétique dans l'anneau des polynômes.
- Polynôme dérivé et formule de Taylor.
- Notion de racine d'un polynôme et ordre de multiplicité d'une racine.
- Notion de fraction rationnelle à une indéterminée.
- Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples.



### BIBLIOGRAPHIE

- E. Azoulay, J. Avignant, G. Auliac, « Les mathématiques en licence », Tomes 1 à 4, Edi Science.
  - J. Dixmier, « Cours de mathématiques », Cycle préparatoire, 2 volumes, Dunod.
  - J. Monier, « Cours de mathématiques », Algèbre 1 et 2, Dunod.
  - J. Lelong-ferand, J.M. Arnaudies, « Cours de mathématiques », Cycle préparatoire, Tome1 Algèbre, Dunod.
  - M. Queysanne, « Algèbre », 1<sup>er</sup> Cycle et Classes préparatoires, Armand Colin, Collection U.
- 

## Matière : Technique d'expression écrite (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS :

Les objectifs recherchés :

- Une maîtriser des fondamentaux de la communication écrite
- L'acquisition de méthodes et outils facilitant la réalisation de ses écrits.
- L'amélioration de la qualité rédactionnelle de divers types de document.

### CONTENU DE LA MATIERE :

1. Introduction à la communication écrite (9 heures)
  - Définitions

- Maîtrise des règles de grammaire et d'orthographe
  - Comment rédiger une introduction ?
  - Comment rédiger une conclusion ?
  - Comment rédiger un résumé ?
2. Prise de notes efficace (3 heures)
  3. Maîtriser les techniques de prise de notes
  4. Identifier et retenir l'essentiel de l'information.
  5. Retranscrire par une reformulation objective, concise et communicative.
  6. Etre Synthétique (3 heures)
    - Être synthétique tout en préservant l'essentiel.
    - Hiérarchiser ses informations avec pertinence.
    - Transmettre efficacement l'information à l'écrit.

## Matière : Bureautique et Web (1ièr Année – S1)

### OBJECTIFS :

La maîtrise des outils bureautiques et Web est au cœur de l'efficacité quotidienne de chacun. Un temps considérable peut être gagné durant le cursus grâce à un apprentissage éclairé.

L'étudiant doit être capable de :

- Utiliser efficacement les outils de la bureautique (Word, Powerpoint, Excel,...)
- Maîtriser les spécificités de la communication par e-mail, gérer efficacement sa messagerie.
- Utiliser efficacement les outils de recherche d'information pertinente (collecte, tri) devant l'hétérogénéité des sources sur documentaires (livres, revues, internet, ..) ?,

### CONTENU DU MATIERE:

1. OUTILS DE BASE DE LA BUREAUTIQUE
  - Word
  - Powerpoint
  - Excel
  - Passerelles entre les outils
2. INTERNET, LES DIFFERENTS SERVICES
  - Généralités sur Internet
    - o Un peu d'histoire
    - o Les autorités
    - o Typologie des prestataires de services Internet
  - Services Internet, principes généraux de fonctionnement :
    - o Mail, HTTP, FTP, News
    - o Moteurs de recherche (et processus de référencement)
    - o technologie Java, atouts, PHP, Flash
    - o les navigateurs
  - Utiliser efficacement la Messagerie électronique
  - Utiliser Google Drive
  - Utiliser les outils collaboratifs
3. Recherche d'information sur Internet
  - Problématique
  - Le Web (visible et invisible)
  - Stratégie de recherche d'information
  - Outils du web
  - Evaluer la fiabilité et validité des ressources sur la Net
4. Aspects éthiques: Attention au plagiat



### RECOMMANDATIONS:

Il est recommandé d'utiliser des textes relatifs à la culture d'entreprise et culture informatique pour une meilleure profitabilité.

### BIBLIOGRAPHIE

- Camus B. « Rapports des stages et mémoires », Chihab Editions, Editions d'Organisation, Collection de l'étudiant, Alger 1995
- Eckenschwiller M. « L'écrit universitaire », Les Editions d'organisations, 1994.
- Gingras, F. « Comment citer des sources sur Internet dans un travail scientifique », disponible sur <http://aix1.uottawa.ca/~fgingras/metho/citation.html>, page mis à jour le 21/03/2005
- R. Simonet, « Les techniques d'expression et de communication - Évolution, fondements, pratiques », l'Harmattan, 1994
- R. Simonet, J. Simonet, « Savoir argumenter», Editions d'organisation, 2004

---

## Matière : Algorithmiques et structures de données dynamiques (1<sup>ière</sup> Année – S2)

### OBJECTIFS :

Globalement ils restent les mêmes que ceux du cours d'algorithme (UEF1.2) à savoir :

- l'acquisition d'une démarche méthodologique, la validation des solutions, la programmation des solutions et la confection de dossiers techniques de programmation
- La maîtrise des structures de données dynamiques et utilisation de la récursivité

### CONTENU DE LA MATIERE:

#### I. INTRODUCTION AUX POINTEURS

- Introduction au langage C
- Allocations statique et dynamique
- Relation entre tableaux et pointeurs

#### II. LES LISTES LINEAIRES CHAINEES

- Définitions, fonctions de base et manipulations (longueur, accès, suppression, insertion,), tri de listes, implémentation des listes avec la représentation contigüe

#### III. LES PILES ET LES FILES

- Définitions, fonctions de base, utilisations,

#### IV. LA RECURSIVITE

- Principe
- Conceptions d'algorithmes récursifs
- Sémantique de la récursions
- Passage d'algorithmes récursifs en algorithmes itératifs
- La récursivité dans le langage c

#### V. LES ARBRES

- Définition, fonctions de bases
- Arbres binaires
  - Définition, fonctions de bases, parcours des arbres
  - Arbres de recherche binaire (manipulation)
- Arbres m-aires
  - Définition, fonctions de bases, parcours des arbres
  - Transformation en arbre binaire



### RECOMMANDATIONS :

Il est recommandé d'utiliser le vidéo projecteur pour le cours et de diffuser un support de cours ou polycopié.

Les TDs/TPs doivent se faire dans des salles de cours équipées de matériels informatiques

L'accent doit absolument être mis sur l'aspect démarche méthodologique et respect du formalisme adopté

Le langage de programmation utilisé est le langage C. Il est introduit au fur et à mesure de l'avancement du cours. Son apprentissage se fera par autoformation par le biais de brochures.

### BIBLIOGRAPHIE

- The art of computer programming (D.E. KNUTH – Addison Wesley – Vol3: searching and sorting)

- Data structures and algorithms (A. & J.D. ULLMAN, A.V. AHO, J.E. HOPKROFT- Addison Weslay)
- Structures de données et de fichiers (D.E. ZEGGOUR – Chihab)
- [www-ipst.u-strasbg.fr/pat/program/algo.htm](http://www-ipst.u-strasbg.fr/pat/program/algo.htm) –
- <ftp://ftp-developpez.com/rmdiscala/livres/basesinfo4.pdf>
- Introduction à la récursivité et aux arbres – support de cours – P CL. SCOLL- institut de programmation-GRENOBLE
- Le langage C (T. ZHANG S &SM)
- Introduction au langage C (B. CASSAGNE IMAG Grenoble)
- Cours de langage C (P. JACOBINI)
- Programmation en C (A. ESNARD ENSERB Informatique)
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press, McGraw Hill, 1990.

---

## Matière : Introduction au Système d'exploitation 2 (1<sup>ière</sup> Année – S2)

### OBJECTIFS:

Permettre la compréhension:

- Du fonctionnement de la machine ;
- L'exécution des programmes en langage machine ;

A la fin de ce module, l'étudiant est capable d'écrire des programmes en langage machine.

### CONTENU DE LA MATIERE:

1. Présentation De La Machine
  - Description fonctionnelle de la machine
  - Code interne et format interne d'une instruction
  - Structure interne d'un programme
  - Description du langage symbolique (syntaxe générale du langage)
2. Présentation du langage Assembleur
  - Structure général d'un programme source (symbolique)
  - Les directives
  - Instructions de transferts
  - Instructions arithmétiques
  - Instructions de comparaison, de boucles (répétitions) et de branchements
  - Instructions de manipulation de bits (logiques et décalages)
  - Instructions de pile
  - Instructions de procédures et interruptions
  - Instructions de traitement de chaînes et préfixe
3. Macros Instructions
4. Instructions étendues (instructions multi media,...)



### RECOMMANDATIONS:

- Les travaux dirigés et pratiques doivent se faire dans des salles de cours équipées de matériels informatiques avec le langage Assembleur.
- Initiation à la mise au point des programmes (Debug,...) ;
- Programmation de quelques exercices de TD.

### BIBLIOGRAPHIE

- Livres et brochures du langage Assembleur de la machine cible.
- The IA-32 Intel Architecture Software Developer's Manual (3 volumes)
- H. LILEN, 80286 Assembleur, Edition radio
- H. LILEN, 80386 Modes de fonctionnement Architecture - Programme - Caractéristique :Edition radio

- D. J- BRADLEY, « Assembleur sur IBM PC », Edition Masson
  - R. HYDE, “ The Art Of Assembly Language Programming”, 2003
  - [http://webster.cs.ucr.edu/Page\\_asm/ArtOfAsm.html](http://webster.cs.ucr.edu/Page_asm/ArtOfAsm.html)
- 

## Matière : Logique mathématique (2<sup>ième</sup> Année – S3)

### OBJECTIFS:

A l'issue du cours, l'étudiant doit savoir faire la différence entre syntaxe et sémantique, savoir formaliser l'énoncé d'un problème et savoir utiliser la théorie des modèles ou la théorie de la démonstration pour montrer la satisfiabilité (non satisfiabilité) de cet énoncé. L'étudiant doit également maîtriser les propriétés de consistance et de complétude d'un système logique.

### CONTENU DE LA MATIERE:

#### I. Théorie des ensembles (rappels) (4h30h)

- Fonctions
- Relations
- Ensemble et parties d'un ensemble,
- Ensembles dénombrables

#### II. Le calcul propositionnel (15h30)

- Introduction
- Proposition et paradoxe
- Syntaxe du langage propositionnel
  - L'alphabet
  - Les règles d'écriture
- Etude Sémantique du langage propositionnel
  - Tableau de vérité d'une formule
  - Satisfiabilité
  - Conséquence logique
  - Système complet de connecteurs, les connecteurs de Sheffer
- Propriétés des connecteurs logiques
- Formes normales
  - Arbre sémantique
- Théorie de la démonstration en calcul des propositions
  - Introduction
  - La résolution en calcul des propositions
  - Consistance et complétude de la résolution
  - Les stratégies de résolution

#### III. Le calcul des prédictats du premier ordre (40h)

- Introduction aux langages du premier ordre
  - L'alphabet
  - Les expressions du langage (termes et formules)
  - Système complet de connecteurs
  - Champ d'un quantificateur
  - Variables libres, variables liées, termes libres pour une variable
- Etude Sémantique du langage des prédictats du premier ordre
  - Interprétation d'un terme
  - Interprétation d'une formule
  - Satisfiabilité d'une formule
  - Modèle d'une formule
  - Formule valide
  - Satisfiabilité d'un ensemble de formules
  - Modèle d'un ensemble de formules
  - Conséquence logique



- Forme normale conjonctive et forme normale disjunctive
- Forme normale prénex
- Forme de Skolem
- Forme clausale
  - L'univers de Herbrand
  - Interprétation de Herbrand (H-interprétation)
  - Arbre sémantique
- Théorie de la démonstration
  - Introduction à la théorie de la démonstration en calcul des prédicats
  - La résolution en calcul des prédicats
  - Substitution
  - Composition de substitutions
  - Unification
  - Principe de la résolution
  - Consistance et complétude de la résolution en calcul des prédicats
  - Les stratégies de résolution

## BIBLIOGRAPHIE

- Chang, Char-Tung Lee., "Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving", Academic Press, Inc. 1973.
  - Kleene, "Logique mathématique", Collection U, 1973.
  - Mendelson. D., "Introduction to Mathematical Logic", Van Nostrand Company. 1979
- 

**Matière : Algèbre 2 (1<sup>ière</sup> Année – S2)**

## OBJECTIFS:

Le programme est organisé autour de deux objectifs:

- Etude des concepts fondamentaux relatifs aux espaces vectoriels de dimension finie telles que base, dimension, rang, et apprendre à l'étudiant le procédé de l'échelonnement qui lui sera très utile par la suite.
- Apprendre l'algèbre linéaire et assimiler les bases du calcul matriciel.

## CONTENU DE LA MATIERE :

### I. ESPACE VECTORIEL

- Définition d'un espace vectoriel et d'un sous- espace vectoriel, somme directe.
- Famille génératrice, sous espace engendré.
- Indépendance linéaire, base et dimension.
- Rang et échelonnement.

### II. APPLICATION LINEIARE

Définition et propriétés des applications linéaires en dimension finie.

### III. MATRICE

- Notion de matrice.
- Matrices associées à une application linéaire et propriétés.
- L'anneau des matrices carrées et propriétés.
- Rang d'une matrice, matrices régulières et quelques méthodes d'inversion.
- Matrices semblables et matrices équivalentes.



## BIBLIOGRAPHIE

- E.Azoulay , G.Auliac : Les mathématiques en licence (Tomes 1 à 4) Edi Science.
- J.Dixmier : Cours de mathématiques. Cycle préparatoire (en deux volumes) Dunod.
- J.Monier : Cours de mathématiques (Algèbre 1 et2) Dunod.

- J.lelong-ferand, J.M.Arnaudies: Cours de mathématiques. Cycle préparatoire (Tome1 Algèbre).Dunod
- M. Queysanne : Algèbre. 1<sup>er</sup> Cycle et Classes préparatoires. Armand Colin, CollectionU

---

## Matière : Analyse 2 (1<sup>ière</sup> Année – S2)

### OBJECTIFS :

- Consolidation des acquis du calcul intégral vus au secondaire.
- Etendre la notion d'intégrale de Riemann aux cas d'un intervalle non borné ou d'une fonction non bornée.
- Donner des méthodes de résolution des EDO en vue de les utiliser dans les autres disciplines.

### CONTENU DE LA MATIERE:

- I. Intégration en dimension 1
  - Intégrale de Riemann.
  - Propriétés de l'intégrale de Riemann.
  - Intégrale indéfinie.
  - Théorèmes de la moyenne.
  - Techniques d'intégration.
  - Calcul de Primitives.
- II. Intégrales Impropres
  - Définition et propriétés élémentaires.
  - Convergence des intégrales de fonctions positives.
  - Convergence des intégrales de fonctions de signe quelconque.
  - Techniques d'intégration.
- III. Equations Différentielles Ordinaires du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>e</sup>me ORDRE
  - Equations différentielles du premier ordre. Equations à variables séparables, techniques de résolution de certains types d'équations du premier ordre, équations différentielles linéaires du premier ordre.
  - Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants.
  - Equations différentielles du second ordre à coefficients quelconques



### BIBLIOGRAPHIE

- E. Azoulay, J. Avignant, G. Auliac, « Les mathématiques en licence (Tomes 1 à 4) », Science.
- J.Dixmier, « Cours de mathématiques. Cycle préparatoire (en deux volumes) », Dunod.
- J.Monier, « Cours de mathématiques (Analyse 1, 2,3 et 4 ) », Dunod.
- J.lelong-ferand, J.M.Arnaudies, « Cours de mathématiques. Cycle préparatoire », (tome 2 Analyse, tome 3 Géométrie et cinématique, tome 4 équations différentielles et intégrales multiples) Dunod.
- B. Calvo, A. Calvo, J. Doyen, F. Boschet, « Cours d'analyse de I à V », 1<sup>er</sup> Cycle et Classes préparatoires aux grandes Ecoles, Armand Colin, Collection U.
- R.Couty, J.Ezra, « Analyse », Armand Colin, Collection U.

---

## Matière : Probabilités et Statistiques 1 (2<sup>ième</sup> Année – S3)

### OBJECTIFS:

- Dans la partie(1) de ce Module, on présentera les données sous une forme brute, en les réduisant à quelques résumés graphiques et paramètres caractéristiques.
- Dans la partie (2), et après les rappels d'analyse combinatoire, on introduit les principes généraux du calcul des probabilités, en montrant les possibilités d'utilisation de l'algèbre des ensembles, les différentes lois de probabilités usuelles sont ensuite étudiées et leurs conditions d'applications examinées.

### CONTENU DE LA MATIERE :

1. La statistique descriptive
  - Introduction
  - Tableaux et graphes
  - Analyse d'une distribution de fréquences
2. Calcul des probabilités
  - Analyse combinatoire
  - Espace de probabilités
    - Expérience aléatoire,
    - Événements aléatoires, probabilités (approche intuitive, définition, propriétés et probabilité uniforme)
  - Probabilité conditionnelle et indépendance
    - Introduction, définition, formule des probabilités composées, formule des probabilités totales, formule de Bayes, indépendance.
  - Variables aléatoires discrètes (V.A.D)
    - V.A.D
    - Lois de probabilité
    - Fonction de répartition
    - Mode, moments, espérance et variance
  - Couple aléatoire discret
    - Loi du couple
    - Lois marginales
    - Indépendance
    - Loi conditionnelle
    - Lois de la somme
  - Modèles probabilistes discrets
    - Loi uniforme, loi de Bernoulli, loi binomiale, loi de poisson, loi hypergéométrique, loi de Pascal, approximations
  - Variables aléatoires continues (V.A.C)
    - V.A.C
    - Couple de variables aléatoires continues
    - Généralisation au vecteur aléatoire continu
  - Modèles probabilistes continus
    - Loi normale
    - Autres lois continues usuelles, Loi uniforme, loi exponentielle, loi du chi-deux, loi de Student, loi de Fisher.



## BIBLIOGRAPHIE

- Statistique descriptive, Bernard PY, Economica 1991
- Probabilités et statistique, Jacqueline FOURASTIE et Benjamin SAHLER, Série J Quinet, édition DUNOD 1981
- Cours de probabilités et statistiques, Christian LEBOEUF, Jean-louis ROQUE et Jean GUEGAND, ellipses-Marketing 1983
- Probabilités, statistiques et sondages, J.GENET, G.PUPION et M.REPUSSARD Vuibert 1974

---

## Matière : Techniques d'expression orale (1<sup>ière</sup> Année – S2)

### OBJECTIFS :

- Développer son aisance relationnelle en toutes circonstances.
- Gagner en efficacité dans sa fonction par une meilleure communication.
- Mettre la communication au service de son action.

### CONTENU DE LA MATIERE:

- I. INTRODUCTION A LA THEORIE DE LA COMMUNICATION (3 heures)
  - Définitions

- Nécessité de La communication
  - Analyse de freins et obstacles à la communication
  - Fondamentaux de la communication orale
- II. RE COURS A DES TECHNIQUES SIMPLES (6 heures)
- Importance de l'écoute,
  - Enjeu du questionnement et de la reformulation
  - Cohérence nécessaire entre verbal et non-verbal
  - User de ses aptitudes : concentration, classification, imagination,
  - Force de la voix, du regard, de la posture
  - Valoriser ses idées
- III. COMMUNIQUER EN SITUATION DIFFICILE (6 heures)
- Comment se préparer avant l'exposé ?
  - Structurer ses messages
  - Adapter la communication à l'auditoire
  - Choisir les mots appropriés
  - Vaincre votre stress ?
  - Oser dire « non »



## BIBLIOGRAPHIE

- ABC de la réussite d'un exposé », Chaire de Pédagogie et Didactique, EPA, Lausanne
- 30 exercices pour acquérir de bons réflexes », Edition d'organisation, 2008
- Guide pratique du changement comportemental », Edition d'organisation, 2000

---

### Matière : Anglais 1 (1<sup>ière</sup> Année – S2)

#### OBJECTIFS:

Ce cours d'Anglais langue étrangère porte sur l'assimilation des éléments du discours. Ces éléments sont les composants essentiels de formation de phrases. Leur connaissance permettra à l'apprenant de pouvoir utiliser ces composants pour communiquer – aussi bien à l'écrit qu'à l'oral - ses idées.

#### CONTENU DU MATIERE :

- Etude des noms composés (Compound Nouns) ;
- Contextual Reference (Pronouns) ;
- Sequence of Adjectives (Adjectives) ;
- Exceptions with Adverbs (Confusion: adverbs/adjectives with « ly » endings).
- Etude de textes pour l'appropriation du vocabulaire spécifique au domaine de l'informatique.

## BIBLIOGRAPHIE

- Mohammed BELLAL, « The Parts of Speech: A Workbook », OPU, 2000.

---

### Matière : Structure de fichiers et Structures de Données (2<sup>ième</sup> Année – S3)

#### OBJECTIFS :

Très souvent les connaissances indispensables sur les fichiers sont diluées dans des cours différents (structure de machines, algorithmique, systèmes d'information, analyse, bases de données, systèmes d'exploitation...) avec des approches différentes qui font que la synthèse, primordiale, entre ces diverses connaissances n'est pas toujours faite. C'est pour cela que nous les avons réunies dans un seul et même cours, de façon à ce que l'étudiant puisse :

- Concevoir des structures de fichiers efficaces et répondant aux besoins de tout type d'applications.
- Maîtriser toute la terminologie et les concepts fondamentaux des fichiers

## CONTENU DE LA MATIERE :

### I. GENERALITES SUR LES FICHIERS

- Concepts de base
- Fichier, enregistrement, zone, caractère
- Activité d'un fichier, taux de consultation, taux de renouvellement, stabilité
- Typologie des fichiers (permanent ou de base, mouvement, manœuvre, intermédiaire, archive, historique, fichier mono volume, multi volume, volume multi fichiers, table,
- Opérations fondamentales sur les fichiers (création, mise à jour, réunion, éclatement, tri, fusion, extraction, copie)
- Différence entre Ram et Mémoire secondaire
- Fichiers physique et fichier logique
- Enregistrement logique et enregistrement physique
- Types d'enregistrements (longueur fixe, variable, indéfinie)
- Le facteur de blocage, son intérêt
- Fichiers statiques et dynamiques

### II. TECHNOLOGIE DES SUPPORTS

- Historique des support de stockage (bande magnétique, disque magnétique)
- Le disque optique
- (description, enregistrement physique, densité d'enregistrement, mode d'enregistrement, capacité de stockage théorique et pratique, temps de lecture/écriture)
- Evolution des supports magnétiques
- Cartes microSD, RFID, QR Code, code à barres, ..

### III. ORGANISATION DES FICHIERS

- STRUCTURES SIMPLES
  - Organisation contiguë
  - Organisation chainée
  - Classification des structures simples
- METHODES D'INDEX
  - Index primaire
  - Index secondaire
  - Index multiniveaux
- HACHAGE ET INDEXATION
  - Fichier arborescent
  - Index arborescent
  - B-Arbres
  - HACHAGE
  - Fonction de hachage
  - Méthodes de résolution de collisions
  - Hachage statique
  - Hachage dynamique
- CHOIX D'UNE ORGANISATION
  - Paramètres du choix
  - Exemple d'application
  - INTRODUCTION AUX BASES DE DONNEES
  - Pourquoi une base de données ?
  - Définition
  - Concepts fondamentaux communs à toutes les bases de données



- Avoir des connaissances suffisantes sur la technologie des supports magnétiques afin que ces dernières ne soient pas vues comme de simples boîtes noires
- Connaître les différents types d'organisation des fichiers, leur représentation, leur fonctionnement et comment effectué les choix
- Percevoir l'ensemble de ces éléments comme un tout cohérent et complexe qui sera un pré réquis



- Principales fonctions d'un SGBD

## BIBLIOGRAPHIE

- Jouffroy – Létang, « Les fichiers – organisation des données », Bordas.
  - M.J. Folk, B. Zoellick & G. Riccardi, “File structures”, Addison-wesley, 1998
  - D.E. Zegour, « Structures de données et de fichiers », Ed. Chihab, 1996
- 

**Matière : Algorithmiques et complexité (2<sup>ième</sup> Année – S3)**

### OBJECTIFS:

L'objectif est de développer la capacité à définir et à manipuler les structures de données abstraites des plus simples (linéaires) aux plus complexes (arborescence et graphe).

L'une des notions importantes invoquées tout au long de cet ouvrage concerne le calcul de la complexité des algorithmes. Le but essentiel a été donc de montrer l'impact du choix des structures de données sur la complexité. Pour cela un chapitre a été dédié aux algorithmes de tri dont la complexité est fortement influencée par la structure de donnée utilisée pour stocker les informations à trier.

### CONTENU DE LA MATIERE :

1. Complexité Algorithmique : Rappels d'algorithmique
  - Qualités et caractéristiques d'un algorithme
  - Définition de la complexité algorithmique
  - Calculs de la complexité
    - Calculs élémentaires de complexité et rappels mathématiques
    - Règles du calcul de complexité « en pire des cas »
  - Exemples de calculs de complexités
    - Complexité linéaire
    - Complexité constante
    - Complexité logarithmique
    - Complexité quadratique
    - Complexité au mieux, au pire et en moyenne
    - Complexité exponentielle
2. Algorithmes de Tri
  - Présentation
  - Tri à Bulles (Bubble-Sort)
  - Tri par sélection (Selection-sort)
  - Tri par insertion (Insertion-sort)
  - Tri fusion (Merge-sort)
  - Tri rapide (quick-sort)
  - Conclusion
3. Les Arbres
  - Rappels d'Arbres
  - Arbre binaire
    - Primitives de consultation
    - Primitives de construction/modifications
    - Parcours
    - Arbres binaires particuliers
    - Représentation d'un arbre quelconque sous forme d'un arbre binaire
  - Implémentations
    - Arbre général : Primitives, et implémentation
    - Arbre binaire de Recherche
    - Arbres binaires de recherche équilibrés
  - Structure de données Tas



- Définition
  - Implémentation d'un arbre binaire (quasi-)parfait
  - Tri pas tas
  - Ajout d'un élément dans le tas
  - Epluchage
  - Exemple de tri par TAS
4. Les graphes
- Introduction aux graphes
  - Définitions
  - Graphes particuliers
  - Représentation d'un graphe
    - Matrice d'adjacence
    - Matrice d'incidence
    - Liste d'adjacence
  - Parcours de graphes
    - Parcours en largeur (Cas des graphes orienté)
    - Parcours en profondeur (Cas des graphes non orienté)
    - Algorithme de Dijkstra



## BIBLIOGRAPHIE

- D. Beauquier, J. Berstel, P. Chrétienne, et al., *Elements d'algorithmique*, volume 8, Masson, 1992.
- G. Brassard, P. Bratley, *Fundamentals of algorithmics*, ISBN : 0-13-335068-1, PrenticeHall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA, 1996.
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest et C. Stein, *Introduction à l'algorithmique*, ISBN : 2-10-003922-9, 2<sup>eme</sup> édition, Dunod, 2002.
- S. Kannan, M. Naor, et S. Rudich, *Implicit Representation of Graphs*, SIAM J. on Discrete Math., volume 5, pages 596-603, 1992.
- A. D. Mishra, & D. Garg, *Selection of best sorting algorithm*. International Journal of intelligent information Processing, 2(2), 363-368, 2008.
- R. Sedgewick, P. Flajolet, *Introduction a l'analyse des algorithmes*, ISBN : 2841809579, International Thomson Publishing, 1998

## Matière : Architecture de l'ordinateur 2 (1<sup>ière</sup> Année – S2)

### OBJECTIFS :

A l'issue de ce cours, l'étudiant doit être capable de concevoir un calculateur élémentaire. Il doit en particulier :

- Connaître le rôle de chaque composant dans le chemin de données d'un calculateur.
- Maîtriser le cheminement de l'information dans les circuits de base et connaître le fonctionnement de l'unité de contrôle (séquenceur).
- Comprendre les mécanismes de base permettant à un calculateur de communiquer (entrées/sorties et systèmes d'interruption)

### CONTENU DE LA MATIERE:

#### I. LES MEMOIRES (15 heures)

- Introduction
- Technologie des mémoires à semi-conducteurs
- Les mémoires mortes
- Les ROM (Read Only Memory)
- Les PROM (Programmable ROM)
- Les EPROM (Erasable PROM) et EEPROM (Electrically Erasable PROM)
- Applications des mémoires mortes
- Les mémoires vives à accès aléatoire

- *Les RAM statiques*
  - *Les RAM dynamiques*
  - Les mémoires à accès séquentiel
    - Les mémoires FIFO (First In First Out)
    - Les mémoires LIFO (Last In First Out)
  - Les mémoires associatives
    - Description d'une mémoire associative
    - Opérations sur une mémoire associative
    - Applications des mémoires associatives
    - Exemples d'utilisation d'une mémoire associative
  - Les mémoires cache ou mémoires tampon
    - Principe des mémoires cache
    - Principe de calcul des adresses physiques
    - Remplacement d'une information
    - Ecriture en mémoire cache
    - Taille de la mémoire cache
- II. ORGANES LIES A UNE OPERATION D'ENTREE/ SORTIE (3 heures)
- Introduction
  - Le périphérique
    - Principaux types de périphériques
    - Quelques exemples de périphériques
  - Le contrôleur de périphérique
    - Architecture d'un contrôleur
    - Interface de dialogue avec l'unité centrale
    - Interface de dialogue avec le périphérique
    - Ordres exécutés par un contrôleur
- III. LES MODES D'ENTREE / SORTIES (3 heures)
- Introduction
  - Modes d'entrées / sorties
    - Le mode programmé
      - Mode par test d'état
      - Mode par interruption
    - L'accès direct mémoire (DMA)
      - Canal d'Entrées/Sorties
      - Programme canal
      - Architecture du canal
      - Canal sélecteur et canal multiplexeur
- IV. LES SYSTEMES D'INTERRUPTION (3 heures)
- Introduction
  - Différentes causes d'interruption
    - Les interruptions internes ou déroutements
    - Les interruptions d'entrées/sorties
    - Les interruptions matérielles
  - Détection et prise en compte d'une interruption dans un système simple
    - Détection d'une interruption
    - Sauvegarde du contexte
    - Recherche de la cause de l'interruption
    - Acquittement de l'interruption
    - Traitement de l'interruption
    - Restauration du contexte du programme interrompu
  - Les systèmes hiérarchisés d'interruptions
    - Inhibition, masquage et validation
    - Détection et prise en compte d'une interruption dans un système hiérarchisé
    - Codage des niveaux
    - Interruptions vectorisées



## V. LE SEQUENCEUR (3 heures)

- Introduction
- Le séquenceur câblé
- Le séquenceur micro-programmé

## RECOMMANDATIONS :

En l'absence de véritables systèmes de développement, et de cartes, il est indispensable de disposer de logiciels de simulation pour effectuer les travaux pratiques proposés.

Le contrôle continu devrait se faire en séances de travaux dirigés. Prendre des exercices non corrigés et demander aux étudiants de les résoudre en un temps limité. Il sera possible ainsi d'encourager les étudiants à mieux préparer leurs séries d'exercices et de revoir leurs cours avant la séance de TD. La note finale serait, une moyenne des épreuves écrites, des travaux pratiques, et des notes de travaux dirigés.

## BIBLIOGRAPHIE

- M. De Blasi, "Computer architecture", Addison Wesley 1991.
- M. Burrell, "Fundamentals of Computer Architecture", Editor: Palgrave Macmillan, 2003.
- B.S. Chalk, Robert Hind and Antony Carter, "Computer Organization and Architecture", Editor: Palgrave Macmillan, 2<sup>nd</sup> edition, 2003.
  - Englander, "The Architecture of Computer Hardware and System Software: An Information Technology Approach", Third edition, Bentley College, Wiley Publishers, 2003.
- M. Ercegovac, T. Lang and J. Moreno, "Introduction to Digital Systems", Wiley Publishers, 1999.
- J.L. Hennessy and D.A. Patterson, "Architecture des Ordinateurs", International Thompson Publishing, 2006.
- Vincent P. Heuring and Harry F. Jordan, "Computer Systems Design and Architecture", International Edition, Editor: Prentice-Hall, 2<sup>nd</sup> edition, 2003.
- M. Koudil et S.L. Khelifati, "Structure des ordinateurs, autour du processeur", O.P.U., 3<sup>eme</sup> édition, 2004

---

## Matière : Programmation orientée objets 1 (2<sup>ième</sup> Année – S3)

### OBJECTIFS :

- Introduire les concepts de base de la programmation objet. Les notions de classes, objets/instances, envoi de messages doivent être assimilées, ainsi que la décomposition d'un problème en ces termes. A l'issue de ce module l'étudiant doit avoir conscience de l'importance et de l'application des notions de polymorphisme, d'héritage et d'abstraction de la représentation du problème.
- Apprendre à programmer en Java.

### CONTENU DU MATIERE :

#### Principes de base

- Le trio <entité, attribut, valeur>
- Stockage des objets en mémoire
- L'objet dans sa version passive
- L'objet dans sa version active
- Introduction à la notion de classe
- Des objets en interaction
- Des objets soumis à une hiérarchie
- Polymorphisme
- Héritage bien reçu

#### Classes et objets

- Constitution d'une classe d'objets
- La classe comme module fonctionnel
- La classe comme garante de son bon usage



- La classe comme module opérationnel

## Introduction : du procédural à l'OO

- Objectif objet : les aventures de l'OO
- Mise en pratique
- Analyse
- Conception
- Impacts de l'orientation objet
- Communication inter objets
  - Envois de messages
  - Association de classes
  - Dépendance de classes
  - Réaction en chaîne de messages

### Collaboration entre classes

- La compilation Java : effet domino
- En C#, en Python, PHP 5 et en C++
- De l'association unidirectionnelle à l'association bidirectionnelle
- Auto-association
- Package et namespace



### Méthodes et messages

- Passage d'arguments prédéfinis dans les messages
- Passage d'argument objet dans les messages
- La mondialisation des messages
- L'encapsulation des attributs
- Accès aux attributs d'un objet
- Encapsulation des méthodes
- Les niveaux intermédiaires d'encapsulation
- Afin d'éviter l'effet papillon
- Vie et mort des objets
- Question de mémoire

### Héritage

- Comment regrouper les classes dans des superclasses
- Héritage des attributs
- Héritage des méthodes La recherche des méthodes dans la hiérarchie
- Encapsulation protected
- Héritage et constructeurs
- Héritage public en C++ .
- Le multihéritage

### Redéfinition des méthodes

- La redéfinition des méthodes
- Beaucoup de verbiage mais peu d'actes véritables
- Un match de football polymorphique

### Abstraite, cette classe est sans objet

- De Canaletto à Turner
- Des classes sans objet
- Du principe de l'abstraction à l'abstraction syntaxique
- Un petit supplément de polymorphisme

### Clonage, comparaison et assignation d'objets

- Introduction à la classe Object
- Décortiquons la classe Object
- Test d'égalité de deux objets
- Le clonage d'objets

## RECOMMANDATION:

- La mise en pratique des notions de la POO est essentielle pour la bonne compréhension du cours. Il est alors suggéré que toutes les séances de TD se déroulent en salles machines.
- L'utilisation de l'environnement Blue J durant les premières séances de TP pour une meilleure assimilation des notions de l'approche Orientée Objet avant de passer à l'IDE Eclipse.

## BIBLIOGRAPHIE

- BERSINI, Hugues. La programmation orientée objet. Editions Eyrolles, 2010.
- Head First Java, Second Edition, By Kathy Sierra, Bert Bates, O'Reilly Media.
- Programmer en JAVA 4ième édition, Deitel et Deitel, Les éditions reynald Goulet
- [Http://java.sun.com](http://java.sun.com)
- Le Programmeur JAVA 2, Lemay L, Campus Press.
- Au coeur de Java 2 Volume I - Notions fondamentales, Horstmann et Cornell, The Sun Microsystems Press Java Series
- Programmer en Java, Claude Delannoy, Eyrolles

## Matière : Probabilités et Statistiques 2 (2<sup>ième</sup> Année – S4)

### OBJECTIFS:

La partie A permettra à l'étudiant de bien s'armer pour aborder d'autres notions et thèmes des probabilités et statistiques plus approfondies.

La partie(B) introduit à la statistique inductive qui grâce à l'assimilation des observations expérimentales aux lois théoriques et l'application des tests, fournit des éléments de décision.

### CONTENU DE LA MATIERE:

#### Partie (A) :

- Propriétés de l'espérance
  - Introduction
  - Espérance d'une somme de variables aléatoires
  - Covariance, variance de somme, corrélation
  - Espérance conditionnelle
  - Espérance conditionnelle et prédition
  - Fonctions génératrice des moments
  - Autres propriétés des variables aléatoires normales
- Convergence
  - Inégalités, convergence en probabilité, loi faible des grands nombres, convergence en loi, théorème de limite centrale, approximations



#### Partie (B) :

- La statistique inférentielle
  - Théorie de l'échantillonnage
  - Estimation
  - Tests
- Quelques thèmes choisis de probabilité (9h)
  - L'enquête statistique
  - Techniques de sondage
  - Processus de poisson
  - Chaines de Markov
  - Surprise, incertitude, entropie
  - Théorie du codage et entropie
  - Simulation.

## BIBLIOGRAPHIE

- Statistique descriptive, Bernard PY, Economica 1991

- Probabilités et statistique, Jacqueline FOURASTIE et Benjamin SAHLER, Série j Quinet, édition DUNOD 1981
- Cours de probabilités et statistiques, Christian LEBOEUF, Jean-louis ROQUE et Jean GUEGAND ellipses-Marketing 1983
- Probabilités, statistiques et sondages, J.GENET, G.PUPION et M.REPUSSARD Vuibert 1974.

Matière : Algèbre 3 (2<sup>ième</sup> Année – S3)

#### OBJECTIFS :

L'objectif principal est d'introduire le concept de déterminant dans son cadre naturel qui est l'algèbre multilinéaire. Cet outil permet de résoudre certains problèmes tels que la réduction des endomorphismes et la résolution des systèmes linéaires.

#### CONTENU DU MODULE :

1. Déterminants (13 h30)
  - Définitions et propriétés.
  - Déterminant d'une matrice carrée et propriétés.
  - Méthodes de calcul du déterminant.
  - Quelques applications : inversion d'une matrice et résolution du système de Cramer.
2. Résolution des systèmes linéaires (9 h)
  - Définitions et propriétés.
  - Système de n équations à m inconnues
  - Etude au moyen de vecteurs colonnes
  - Etude au moyen de vecteurs lignes.
  - Etude au moyen des déterminants.
3. Réduction des endomorphismes (9 h)
  - Définition d'une valeur propre et d'un vecteur propre.
  - Polynôme caractéristique et propriétés
  - Réduction d'un endomorphisme.
  - Application à la résolution des systèmes différentiels.
4. Algèbre bilinéaire (13 h30)
  - Formes bilinéaires et formes quadratiques.
  - Espaces euclidiens, espaces hermitiens et notion d'espace de Hilbert.
  - Orthogonalité et bases orthogonales.
  - Matrices orthogonales et groupe orthogonal.
  - Matrices unitaires et groupe unitaire.



#### TRAVAUX PERSONNELS:

Des devoirs réguliers, à faire chez soi, sont prévus pour travailler l'assimilation des cours et l'approfondissement des notions.

#### MODALITES DE CONTROLE DES CONNAISSANCES

interrogations écrites + note devoir + examen final.

#### BIBLIOGRAPHIE

- E. Azoulay, J. Avignant, G. Auliac, « Les mathématiques en licence » (Tomes 1 à 4) Science.  
J. Dixmier, « Cours de mathématiques. Cycle préparatoire », Deux volumes, Dunod.  
J. Monier, « Cours de mathématiques (Algèbre 1 et 2) », Dunod.  
J. Lelong-ferand, J.M. Arnaudies, « Cours de mathématiques. Cycle préparatoire (Tome 1 Algèbre) », Dunod  
M. Queysanne, « Algèbre », 1er Cycle et Classes préparatoires. Armand Colin, Collection U.

Matière : Analyse Mathématiques 3 (2<sup>ième</sup> Année – S3)

#### OBJECTIFS :

Etablir des conditions suffisantes pour la continuité et la dérivabilité de fonctions définies sous forme d'intégrales. Découvrir quelques concepts topologiques de IR<sup>2</sup> et IR<sup>m</sup>-Etendre les notions de limite continuité et différentiabilité des fonctions de IR<sup>m</sup> dans IR et les généraliser à des fonctions de IR<sup>n</sup> vers IR<sup>m</sup>. Exploiter les résultats ci-dessus pour traiter certains problèmes d'optimisation avec ou sans contraintes.

## CONTENU DU MODULE :

1. Les Intégrales Paramétrées (8h)
  - Intégrales au sens de Riemann dépendant d'un paramètre.
  - Intégrales généralisées dépendant d'un paramètre.
  - II- La Transformée de Laplace (5h)
  - Définitions, propriétés de la T.L.
  - La T.L inverse et propriétés.
  - Application des T.L à la résolution des équations différentielles.
2. La Transformée de Fourier (4h)
  - Un peu d'analyse complexe . Définitions, propriétés de la T.F.
  - Théorème de réciprocité de Fourier.
  - Produit de convolution.
3. Eléments de Topologie (4h).
  - Distances et espaces métriques.
  - Espaces vectoriels n
  - Boule, voisinage, ouverts et fermé
  - Notion de Topologie.
  - Intérieur, adhérence, frontière d'un ensemble.
  - Cas des espaces IR<sup>m</sup> .
4. Les notions de Limite et Continuité des fonctions de IR<sup>m</sup> vers IR<sup>n</sup> , pour m=2,3 et n=1, 2,3 (9h)
  - Limite et Continuité des fonctions de IR<sup>m</sup> vers IR.
  - Limite et Continuité des fonctions de IR<sup>m</sup> vers IR<sup>n</sup>.
  - Propriétés.
5. Différentiabilité des fonctions à plusieurs variables réelles (9 h)
  - Dérivées partielles et théorème de Schwarz
  - Différentiabilité et propriétés, les fonctions implicites.
  - Formule de Taylor.
  - Formes différentielles et notion de différentielle extérieure.
6. Optimisation avec ou sans contraintes (6h)



## TRAVAUX PERSONNELS:

Des devoirs réguliers, à faire chez soi, sont prévus pour travailler l'assimilation des cours et l'approfondissement des notions.

## MODALITES DE CONTROLE DES CONNAISSANCES

interrogations écrites + note devoir + examen final.

## BIBLIOGRAPHIE

- E. Azoulay, J.Avignant, G.Auliac : Les mathématiques en licence (Tomes 1 à 4) Edi Science. J.Dixmier : Cours de mathématiques. Cycle préparatoire (en deux volumes) Dunod.  
J.Monier : Cours de mathématiques (Analyse 1, 2,3 et 4) Dunod.  
J.lelong-ferand, J.M.Arnaudies: Cours de mathématiques. Cycle préparatoire (tome 2 Analyse, tome3 Géométrie et cinématique, tome 4 équations différentielles et intégrales multiples) Dunod.  
B.Calvo, A.Calvo, J.Doyen,F.Boschet : Cours d'analyse de I à V. 1er Cycle et Classes préparatoires aux grandes Ecoles. Armand Colin, Collection U.  
R.Couty, J.Ezra : Analyse. Armand Colin, Collection U.

## **OBJECTIFS :**

- Quatre objectifs majeurs ont été assignés à ce cours :
- Donner aux étudiants les bases conceptuelles et théoriques de cette discipline.
- Etudier le processus entrepreneurial.
- Cerner la personnalité de l'entrepreneur.
- Découvrir l'entrepreneuriat social.

## **CONTENU DU MODULE :**

Chapitre 1 : Les conceptions et approches de l'entrepreneuriat

Chapitre 2 : Le processus entrepreneurial

Chapitre 3 : L'acteur de l'entrepreneuriat : l'entrepreneur Etudes de cas sur l'entrepreneuriat

Chapitre 4 : L'entrepreneuriat social : approches-enjeux-outils



## **MODE D'ÉVALUATION**

Examen Final 100%

## **RÉFÉRENCES :**

- Birley Sue, Muzyka Daniel, L'art d'entreprendre, Editions Village Mondial, 1997.
- Boutillier Sophie, Uzunidis Dimitri, L'entrepreneur, Economica Poche, 1995.
- Emile-Michel Hernandez, Le processus entrepreneurial : vers un modèle stratégique d'entrepreneuriat, L'Harmattan, 1999.
- Fayolle Alain, Introduction à l'entrepreneuriat, Dunod, collection Topos, 2011.
- Jérôme BONCLER ET Martine HLADY-RISPAL, Caractérisation de l'entrepreneuriat en économie solidaire, Editions de l'ADREG, 2003.
- Julien Pierre-André, Marchesnay Michel, L'entrepreneuriat, Economica poche, 2011.
- Hernandez Emile Michel, L'entrepreneuriat - approche théorique, l'Harmattan, 2001.

---

## **Matière : Programmation Orientée Objet 2 (2<sup>ième</sup> Année – S4)**

### **OBJECTIFS :**

- Introduire les concepts de base de la programmation objet. Les notions de classes, objets/instances, envoi de messages doivent être assimilées, ainsi que la décomposition d'un problème en ces termes. A l'issue de ce module l'étudiant doit avoir conscience de l'importance et de l'application des notions de polymorphisme, d'héritage et d'abstraction de la représentation du problème.

Apprendre à programmer en Java.

### **Rappels de programmation Orientée objets**

#### **Interfaces**

- Interfaces : favoriser la décomposition et la stabilité
- Les trois raisons d'être des interfaces
- En C++ : fichiers h et fichiers cpp
- Interfaces : du local à Internet

#### **Distribution gratuite d'objets : pour services rendus sur le réseau**

- Objets distribués sur le réseau : pourquoi ?
- RMI (Remote Method Invocation)
- Corba (Common Object Request Broker Architecture)
- Rajoutons un peu de flexibilité à tout cela
- Les services Web sur Net

#### **Multithreading**

- Informatique séquentielle
- Multithreading
- Implémentation en Java

- L'impact du multithreading sur les diagrammes de séquence UML
- Du multithreading aux applications distribuées
- Des threads équirépartis
- Synchroniser les threads

### **Programmation événementielle**

- Des objets qui s'observent
- Implémentation en Java

### **Persistance d'objets**

- Sauvegarder l'état entre deux exécutions
- Simple sauvegarde sur fichier
- Sauvegarder les objets sans les dénaturer : la sérialisation
- Les bases de données relationnelles
- Réservation de places de spectacles
- Les bases de données relationnelles-objet
- Les bases de données orientées objet

### **Les graphes**

- Le monde regorge de réseaux
- Tout d'abord : juste un ensemble d'objets
- Liste liée
- La généricité en C++
- La généricité en Java
- Implémentation des graphes

### **Les exceptions**

### **Les flux d'entrées / Sorties**

### **Java et Réflexivité**



## **BIBLIOGRAPHIE**

- BERSINI, Hugues. La programmation orientée objet. Editions Eyrolles. 2010.
- Head First Java, Second Edition, By Kathy Sierra, Bert Bates, O'Reilly Media.
- Programmer en JAVA 4ème édition, Deitel et Deitel, Les éditions reynald Goulet
- [Http://java.sun.com](http://java.sun.com)
- Le Programmeur JAVA 2, Lemay L, Campus Press.
- Au coeur de Java 2 Volume I - Notions fondamentales, Horstmann et Cornell, The Sun Microsystems Press Java Series
- Programmer en Java, Claude Delannoy, Eyrolles

## **Matière : Introduction aux systèmes d'information (2<sup>ième</sup> Année – S4)**

### **OBJECTIFS:**

- L'étudiant doit être capable de comprendre le concept de système afin de mieux l'utiliser en modélisation des situations complexes
- L'étudiant doit être capable de percevoir le rôle fondamental de l'information ainsi que les principaux outils d'analyse pour une meilleure qualité de l'information.
- Il doit percevoir l'importance des systèmes d'information de l'entreprise ? Une économie de service, une économie de l'information voire création de la valeur.

### **CONTENU DE LA MATIERE:**

#### **I – NOTION DE SYSTEME**

- Définitions de système
- Composition d'un système
- Objectifs d'un système
- Fonction d'un système

- Une classification des systèmes
  - Systèmes naturels et systèmes techniques
  - Systèmes physiques et systèmes conceptuels
  - Systèmes statiques et dynamiques
  - Systèmes ouverts et systèmes fermés
  - Cycle de vie d'un système
- Systèmes et sous systèmes
- Contrôle d'un système

## II- NOTION D'INFORMATION

- Définitions : Qu'est-ce qu'une donnée, une information, une connaissance ?
- Théorie de l'information
  - La mesure de la quantité d'information
  - l'analyse de la chaîne de communication
- Qualité d'information
- 

## III- OUTILS D'ANALYSE DE L'INFORMATION (12 heures)

- Codification de l'information
  - Définitions
  - Puissance lexicographique
  - Définitions
  - Puissance lexicographique
  - Objectif de la codification
  - Types de codification
  - Caractéristiques d'un code
  - Les systèmes de codification
  - Comment choisir une codification ?
- Contrôle de l'information
  - Nécessité des contrôles
  - Différents types de contrôle
  - Ordre d'exécution des contrôles
  - Contrôles manuels et contrôles automatiques



## Protection de l'information

## IV- NOTION DE SYSTEME D'INFORMATION

- Définitions
  - Qu'est-ce qu'un système d'information ?
  - Quels sont les différents sous-systèmes ? (stratégique, tactique, opérationnel)
  - Qu'est-ce qu'une technologie de l'information ?
- Objectifs
- Rôle du S.I dans l'organisation
  - Modèle OID (Lemoigne)
- Classification des S.I
  - S.I opérationnels
  - S.I d'aide à la décision
  - S.I de communication
  - Cycles de vie de développement des S.I
  - Applications des systèmes d'information dans différents secteur d'activité

## BIBLIOGRAPHIE

- Blanchard, B-S., Fabrycky, W-J., "Systems engineering and analysis", Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1998
- Davis G.B, Olson M.H, Ajensat J., Peaucelle J.L, "Systèmes d'informations pour le management", Edition G. Vermette Inc, 1986
- K.C. Laudon, J.P. Laudon, « Management Information Systems: Managing The Digital Firm», 9th Edition, Prentice Hall, 2005.

- Lemoigne J.L, "La théorie du système général", Presses Universitaires Françaises, 19 ??
  - Lemoigne J.L., « Les Systèmes d'Information », Editions d'organisations, 1971
  - Meinadier J.P, « Le métier d'intégration de système », Hermès 2002
  - Reix R., « Dictionnaire des systèmes d'information », 1999,
- 

## Matière : Introduction aux réseaux informatiques (2<sup>ième</sup> Année – S4)

### OBJECTIFS:

Le but est de détailler le fonctionnement d'un réseau global tel que l'Internet et d'étudier les architectures sur lesquelles ce dernier repose. Cette UE s'intéresse aux applications de base réclamées par les utilisateurs. Puis, le modèle, l'architecture et les protocoles fondamentaux du monde TCP/IP seront détaillés en insistant particulièrement sur les mécanismes de contrôle de bout-en-bout, d'adressage sans classe et de routage hiérarchique actuellement mis en oeuvre. Finalement les deux architectures supports principales (Ethernet et Point-à-Point) seront étudiées avant de conclure sur une présentation des technologies d'accès résidentielles.

### CONTENU DE LA MATIERE:

#### CHAPITRE I: Réseaux locaux

- Introduction
- Caractéristiques essentielles
- Types de réseaux locaux
- Protocoles
- Réseaux larges porté
- Caractéristiques essentielles des réseaux publics de données
- Réseaux à commutation de paquets
- Réseaux à commutation de circuits
- Réseaux digitaux à intégration de services



#### Chapitre II : Couche réseau

- Introduction à la couche réseau
- IPv4, ARP, adressage avec et sans classe (CIDR), découpage en sous-réseaux.
- Translation (NAT) et filtrage d'adresses (Firewall)
- Auto-configuration (DHCP) et tunneling

#### Chapitre III Routage et Architecture Ethernet

- Introduction au routage et aux algorithmes de base (vecteurs de distance et état des liaisons)
- Routage hiérarchique, systèmes autonomes
- Routage interne, exemple : le protocole OSPF
- Routage externe, exemple : le protocole BGP
- VLAN

#### Chapitre IV : Couche transport (1)

- Rappels sur la couche transport
- Multiplexage
- Transport en mode non connecté : UDP
- Principes de protocoles fiables
- Introduction au transport en mode connecté: TCP
- Transport en mode connecté: TCP
- Principes de contrôle de congestion
- Contrôle de congestion sous TCP

#### Chapitre V : Applications réseau (1)

- Connexion à distance, protocole TELNET, représentation NVT, rlogin, ssh
- Transfert de fichiers, protocoles FTP et TFTFP, rcp, scp
- Architecture de messagerie, structure des messages, format MIME, protocoles SMTP, POP et IMAP
- Annuaire, hiérarchie de nommage de l'Internet, protocole DNS

- Administration, MIB, SMI, protocole SNMP, sonde RMON
- Applications peer-to-peer

## BIBLIOGRAPHIE

- Computer Networking, 3rd edition, de James F. KUROSE et Keith W. ROSS (chez Longman Paul)
- Computer Networks, 4th edition, de Andrew S. TANENBAUM (chez Prentice Hall)
- Internetworking with TCP/IP, 4th edition, de Douglas COMER (chez Prentice Hall)
- High Speed Networks and Internets, 2nd edition, de William STALLINGS (chez Prentice Hall)

**Matière : Introduction aux bases de données (2<sup>ième</sup> Année – S4)**

## OBJECTIF :

Comprendre les objectifs, les architectures et les langages de bases de données. Maîtriser les fondements théoriques et les algorithmes de base des systèmes de gestion de bases de données, depuis la conception de base de données jusqu'au traitement de requêtes et la gestion de transactions. Le module s'appuie sur le modèle relationnel et les langages associés, en particulier SQL et sur le SGBD ORACLE par exemple. Un autre objectif est l'utilisation des SGBD dans le cadre d'une application Web.

## CONTENU DE LA MATIERE :



- Modèle Entité/Association
  - Concepts de base
  - Entités, Associations
  - Propriétés
  - Identifiant
  - Cardinalités des rôles
  - Démarche de conception
  - Passage du modèle Entité/Association au modèle relationnel
- Concepts de base des bases de données
  - Introduction aux bases de données
  - Le modèle relationnel (Notion de clé primaire, Schéma d'une table, Problème de redondance des données, Clés étrangères, Contrainte d'intégrités)
- SQL
  - Origines et évolutions
  - Organisation du langage
  - Requêtes de sélection, de création/destruction de tables et de manipulation des données.
  - Requêtes mono et multi-relations
  - Requêtes imbriquées
  - Contraintes d'intégrités
  - Vues
- Application Web
  - Conception de pages dynamiques
  - Programmation en PHP
  - Gestion des sessions et des cookies
  - Interaction avec une base de données
  - Planification et mise en oeuvre d'une Application Web

## BIBLIOGRAPHIE

- Georges Gardarin. Bases de données: objet et relationnel. Eyrolles, 1999.
- Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke. Database Management Systems. 2nd edition. Mc Graw-Hill, 1999.
- Tamer Özsu, Patrick Valduriez. Principles of Distributed Database Systems. 2nd edition, Prentice Hall, 1999.

---

## Matière : Théorie des graphes (2<sup>ième</sup> Année – S4)

### OBJECTIF :

Appréhender les algorithmes des graphes utilisés dans les réseaux informatiques et dans les méthodes d'ordonnancement (Gestion de Projets...)

### CONTENU DE LA MATIERE:

#### CHAPITRE I : Introduction à la recherche opérationnelle

1. Introduction
2. Méthodologie de R.O.
3. Rappels mathématiques

#### CHAPITRE II : Notions fondamentales de la théorie des graphes

1. Définitions
2. Connexité simple et forte (algorithmes de construction)
3. Graphes bipartie, couplage, recouvrement stable et transversal
4. Algorithmes de détection de circuits

#### CHAPITRE III : Arbres et arborescence

1. Propriétés des arbres et arborescences
2. Le problème de l'arbre de poids minimal (algorithme de KRUSKAL)
3. Fermeture transitive et couverture minimale
4. Exemples d'applications

#### CHAPITRE IV : Cycles et cocycliques - flots et tensions

1. Problème du flot maximum
2. Algorithme de BELLMAN

#### CHAPITRE V : Problèmes de cheminement dans un graphe

1. Algorithme de Ford-Fullkerson

#### CHAPITRE VI : Domaines d'applications

1. Problèmes de transport
2. Problèmes d'affectation
3. Problèmes d'ordonnancement



### BIBLIOGRAPHIE

- C. Berges « Graphes et hypergraphes, »
- Kauffman, « Méthodes et modèles de R.O. » Ed. Dunod
- R. Faure « Précis de recherche opérationnelle »
- M. Goudron et M. Minoux « Graphs and algorithms » Ed. Wiley-Interscience,
- G. Desbareille, « Exercices et problèmes de la R.O. » Ed. Dunod
- Christian Prins :Algorithmes de graphes (avec programmes en Pascal ou C) Eyrolles, Paris, 1994.
- Bernard Roy :Algèbre moderne et théorie des graphes TomeII, Dunod, 1989
- M.Gondrou et M.Minoux Graphes et Algorithmes, Eyrolles, Paris 1984.

---

## Matière : Théorie des langages (2<sup>ième</sup> Année – S3)

### OBJECTIFS :

L'étudiant, par cette unité, doit connaître et maîtriser les concepts issus de la théorie des langages et plus particulièrement des langages algébriques, de grammaire, de déivateur, d'automate à pile qui sont en fait à la base de tous les algorithmes d'analyse syntaxiques.

## CONTENU DE LA MATIERE :

- **Les langages**
  1. Introduction et rappels mathématiques
  2. Opérations sur les langages
  3. Représentation des langages : grammaires et automates
  4. Hiérarchie de Chomsky
- **Les automates d'états finis**
  1. Automates déterministes et minimisation
  2. Automates indéterministes et passage à un automate déterministe
- **Les langages réguliers**
  1. Propriétés des langages réguliers
  2. Expression régulière
  3. Passage des expressions régulières aux automates et réciproquement
  4. Grammaire et automates (grammaire de Kleene)
- **Les langages algébriques**
  1. Propriétés des langages algébriques
  2. Les automates à pile
- **Les langages à contexte lié**
  1. Définition et propriétés
  2. Les automates à bornes linéaires
- **Les machines de Turing**
  1. Notion de machine de Turing
  2. Langages de type 0 et machine de Turing
  3. Introduction à la calculabilité



## BIBLIOGRAPHIE

- H.Hopcroft, D.Ullman.: Introduction to automata, theory languages and computation.
  - M.Gross and A.Lentiu: Introduction to formal grammars.
  - Patrice Séibold: Théorie des automates.
- A.V.Aho and J.D.Ullman: Principles of Compiler Design

---

## Matière : Projet Pluridisciplinaire (2<sup>ième</sup> Année – S4)

### OBJECTIFS:

Le projet se déroule durant le second semestre de la deuxième année. Il consiste en la conception et la réalisation d'un projet en informatique qui se déroule dans les mêmes conditions que celles d'une entreprise. Il est décrit à travers un cahier des charges précis il peut porter sur des thèmes très variés. Il est proposé par un ou plusieurs enseignants qui jouent le rôle de «client» et il doit couvrir au moins deux disciplines. Il est encadré par un enseignant qui peut être en même temps le «client».

Le groupe de projet, composé de 4 étudiants au minimum et de 6 au maximum, selon la taille du projet et sous la responsabilité d'un chef de projet nommé parmi les membres du groupe, doit se comporter comme une véritable équipe. Outre le contenu technique, qui consistera en l'application des connaissances acquises pour la mise en œuvre du cycle de développement d'un petit logiciel, l'accent sera mis sur l'acquisition et l'application des aspects organisationnels et relationnels entre les membres du groupe, de l'encadreur et du «client» :

- Analyse et découpage du travail,
- Répartition des charges de travail entre les membres du groupe par le chef de projet
- Circulation de l'information entre les membres du groupe,
- Mise en place d'un planning de travail,
- Exposé hebdomadaire de l'avancement du projet,
- Délivrance des livrables fixés dans la fiche de projet,
- Rédaction d'un rapport final
- Et exposé du travail réalisé

- L'évaluation du projet aura la forme d'une note sur vingt et reposant sur les critères suivants : Une note de travail continue qui sera donnée, par l'encadreur, à chaque séance. Elle peut être une note globale attribuée à l'équipe ou individuelle au cas où l'encadreur constate que le volume de travail fourni par les membres est inégal. Cette note validera en quelque sorte les objectifs fixés pour chaque semaine,
  - Une note du produit final : logiciel et manuel(s) de maintenance et d'utilisation donnée par le «client» et l'encadreur
  - Une note du rapport de projet donnée par l'encadreur
  - Une note d'exposé donnée par un jury composé d'au moins le «client» et l'encadreur
- 

## Matière : Anglais 3 (2<sup>ième</sup> Année – S4)

### OBJECTIFS:

The chapter 1, 2 focus on structure of a sentence and extra practice in translating technical text

### CONTENU DE LA MATIERE:

The study of tenses(Conjugation review)

Present simple, continuous, perfect ;

Pastsimple, continuous, perfect ;

Future simple, continuous, perfect ;

The concept of Futurity.

The Voice

Active Vs Passive Voice

Etude de textes pour l'appropriation du vocabulaire spécifique au domaine de l'informatique.



### BIBLIOGRAPHIE

- Natural English, upper intermediate student book”, Oxford university press, 2003
- Oxford advanced learner's dictionary, Oxford university press, 2000
- Santiago esters, “English for computer uses”,
- Raymond-Murphy, “English grammar in use