



ÉCOLES DE STATISTIQUE AFRICAINES

(ENSEA, ISSEA et ENSAE)

Programmes de la filière

ANALYSTES STATISTICIENS

L'Analyste Statisticien¹, issu du réseau des ESA, aide à la prise de décision par ses activités de gestion des données, d'analyse et programmation statistiques et de restitution. Il organise la collecte des données, s'assure de leur qualité, de leur cohérence, de leur sécurité et de leur pérennisation. Il les stocke dans des bases de données structurées, assure leur accessibilité, leur transmissibilité et leur extraction. Le diplômé travaille en mode projet pour réaliser une étude statistique. Il participe au choix des méthodes statistiques les plus adaptées (de la statistique descriptive à la construction de modèles) et programme les analyses avec des logiciels spécialisés. Il peut être conduit à utiliser les outils professionnels d'extraction de connaissance dans les grands ensembles de données (datamining, big data). Il synthétise les résultats et automatise leur production à l'aide d'outils adaptés. Il les valorise via des rapports d'analyse, des présentations synthétiques telles que des tableaux de bord, du reporting, de la data visualisation ou encore des restitutions orales. Il possède en outre une compétence opérationnelle directe et approfondie dans un des domaines de spécialisation offertes par les ESA en troisième année d'études à savoir statistique et informatique décisionnelle, statistiques économiques, méthodes statistiques, statistiques sectorielles etc.

▪ **Compétences du diplômé :**

- Identifier les sources d'information (internes, externes, web, etc.) et leurs caractéristiques (nature, volumétrie, fiabilité, etc.).
- Concevoir des bases de données opérationnelles, décisionnelles et/ou multidimensionnelles et les exploiter
- Développer des programmes de contrôles automatiques de la base de données pour valider la cohérence et l'exhaustivité des données
- Contribuer à la conception de questionnaires
- Concevoir et réaliser un tableau de bord, une Data Visualisation
- Utiliser des logiciels de gestion des données et d'analyse statistique et appliquer les bonnes pratiques
- Rédiger des documents techniques (guide utilisateur, etc.)
- Communiquer avec son environnement professionnel, interne et externe
- Travailler en équipe projet, en utilisant des outils collaboratifs

▪ **Secteurs d'activité accessibles au diplômé et fonctions exercées :**

Le diplômé peut exercer dans tous les secteurs d'activité ; aussi bien dans les entreprises que dans les administrations ou les organisations non gouvernementales. Les domaines d'application, parmi les plus significatifs, sont le commerce et l'industrie (sociétés d'études de marché, télécommunications, SSII), le secteur social (études épidémiologiques, statistiques de l'éducation et de la santé, gestion des bases de données) et le système statistique national (enquêtes, recensement, études socioéconomiques, aménagement du territoire).

¹ Le masculin est utilisé juste pour ne pas alourdir le document.

Il y exerce les métiers de chargé d'études statistiques, data manager, chargé d'études décisionnelles, technicien qualité... Le présent document présente le contenu des trois (03) années de formation des Analystes Statisticien.

PREMIERE ANNEE

RECAPITULATIF DES ENSEIGNEMENTS

Première Année AS (AS1)

Intitulés des UE et des enseignements	Volume horaire	Crédits
Semestre 1		
UE : Mathématiques 1	110	9
Analyse I	40	3,5
Algèbre I	40	3,5
Calcul des probabilités	30	2
UE : Statistique 1	55	5
Statistique descriptive I	30	3
Statistique descriptive II	25	2
UE : Economie 1	90	7
Economie descriptive	30	2,5
Histoire de la Pensée Economique	20	1,5
Comptabilité privée	40	3
UE : Informatique 1	60	5
Environnement bureautique et TIC	20	1,5
Algorithmique et programmation I	20	2
Excel	20	1,5
UE : Langue et expression 1	55	4
Anglais I	30	2
Techniques d'expression I	25	2
TOTAL SEMESTRE 1	370	30
Semestre 2		
UE : Mathématiques 2	90	7
Analyse II	30	2
Algèbre II	30	2
Théorie des probabilités I	30	3
UE : Statistique 2	25	3
Analyse descriptive des séries temporelles	25	2
Projet 1	0	1
UE : Théorie et pratique des enquêtes 1	55	5
Pratique des enquêtes I - Méthodologie	25	2
Logiciels statistiques 1 – Collecte/saisie (CS-Pro / CAPI, ODK, Survey solution)	30	3
UE : Economie 2	120	9
Microéconomie	40	3
Macroéconomie	40	3
Comptabilité nationale	40	3
UE : Informatique 2	40	3
Algorithmique et Programmation II (avec Python)	20	1,5

Excel avancé	20	1,5
UE : Langue et expression 2	40	3
Anglais II	20	1,5
Techniques d'expression II	20	1,5
TOTAL SEMESTRE 2	370	30
Total 1^{ère} année	740	60

PREMIER SEMESTRE
(AS1, semestre 1)

Semestre : 1

Volume horaire : 40h

UE : Mathématiques 1

Crédit : 3,5

Objectifs du cours :

Apprendre le maniement des fonctions usuelles d'une variable réelle et les techniques de dérivation. Fournir les outils mathématiques nécessaires à une bonne compréhension des cours de probabilités, de statistique, d'économie...

Contenu du cours :

Chapitre 1 : NOMBRES REELS (6h)

1. Nombres rationnels
2. Propriétés de \mathbb{R}
3. Borne supérieure, borne inférieure.

Chapitre 2 : SUITES NUMERIQUES (10h)

1. Définition
2. Limites des suites numériques
3. Propriétés des suites (suites monotones, bornées...)
4. Exemples : suites arithmétiques, suites géométriques, suites de Cauchy
5. Limites supérieures – limites inférieures
6. Convergence des suites numériques
7. Suites récurrentes

Chapitre 3 : LIMITE ET CONTINUITE D'UNE FONCTION REELLE A VARIABLE REELLE (9h)

1. Définitions et propriétés
2. Théorème des valeurs intermédiaires
3. Image d'un intervalle, application réciproque d'une application continue strictement monotone

Chapitre 4 : DERIVATION D'UNE FONCTION REELLE A VARIABLE REELLE (9h)

1. Dérivabilité d'une fonction
2. Calcul des dérivées
3. Théorèmes fondamentaux de la dérivée (Théorème de Rolle, théorème des accroissements finis, théorème de l'Hospital)
4. Formule de Taylor et Développements limités
5. Etude et représentation graphique d'une fonction numérique

Chapitre 5 : FONCTIONS USUELLES (6h)

1. Logarithme et exponentielle
2. Fonctions circulaires et réciproques
3. Fonctions hyperboliques et réciproques

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits

Bibliographie :

- Azoulay E. et J. Avignant (2007), *Cours de mathématiques*, tomes 1 à 4, 3^{ème} éd., Ediscience.
- Degrave D, Degrave C et Muller H. (2000), *Analyse 2*, Bréal.
- Doneddu A. (1990), *Cours de mathématiques*, Ed. Vuibert.
- Fedida E et Sangharé M. (1996), *Analyse : 1^{er} cycle universitaire*, Edicef.
- Harari J. et D. Personnaz (1986), *Cours de mathématiques*, Ed. Belin.

Algèbre 1

Semestre : 1

Volume horaire : 40h

UE : Mathématiques 1

Crédit : 3,5

Objectifs du cours :

Préparer les élèves au raisonnement mathématique lié aux structures linéaires. Leur faire acquérir les notions de base sur lesquelles s'élaborent les outils nécessaires à la théorie et aux bonnes pratiques des probabilités, de la statistique et de la formalisation mathématique des théories économiques.

Emmener les élèves à maîtriser des notions d'algèbre linéaire et bilinéaire en vue de leur permettre de comprendre les espaces dans lesquels la plupart des algorithmes de Machine Learning et techniques de statistiques sont utilisés.

Compétences visées :

Au terme de ce cours, l'élève doit être capable de :

- Maîtriser le principe de base de chaque type de raisonnement et savoir quand le mener ;
- Reconnaître les arguments clef et la structure d'une démonstration ;
- Construire et rédiger une démonstration de façon autonome ;
- Apprécier la rigueur d'un raisonnement mathématique et en déceler les failles éventuelles ;
- Choisir et utiliser des méthodes et des outils fondamentaux de calcul pour résoudre des problèmes de mathématique ;
- Reconnaître les concepts fondamentaux de certaines théories mathématiques actuelles (groupes, anneaux, corps), établir les liens principaux entre ces théories, les expliquer et les motiver par des exemples ;
- Maîtriser les opérations sur les polynômes (addition, multiplication, factorisation, division euclidienne, etc) la décomposition des fractions rationnelles en éléments simples ;
- Maîtriser le lien entre les structures de groupes, d'anneaux, de corps et d'espaces vectoriels ;
- Faire preuve d'abstraction et esprit critique et développer sa capacité à raisonner dans le cadre de la méthode axiomatique ;
- Exploiter les propriétés des applications linéaires, et notamment le théorème du rang, pour construire des espaces vectoriels et en estimer la dimension.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : LOGIQUE, RAISONNEMENTS ET ENSEMBLES (8h)

1. Logique
2. Raisonnements
3. Ensembles
4. Application
5. Injection, surjection et bijection
6. Relation d'ordre, relation d'équivalence

Chapitre 2 : STRUCTURES ALGEBRIQUES GENERALES (6h)

1. Groupe (lois de composition interne, groupes, sous-groupes, morphisme de groupe)

2. Anneaux (structure de noyau, sous-noyau, morphisme d'anneaux, divisibilité, calcul dans les noyaux)
3. Corps (corps, sous-corps, morphisme de corps, exemples de corps)

Chapitre 3 : POLYNOMES ET FRACTIONS RATIONNELLES (10h)

1. Polynômes sur le corps des réels (Définitions, arithmétiques des polynômes, racines d'un polynôme et factorisation.
2. Fractions rationnelles dans le corps des réels (Définitions et généralités, décomposition en éléments simples)

Chapitre 4 : ESPACES VECTORIELS (10h)

1. Définitions et généralités.
2. Famille de vecteurs (génératrice, libre, liée)
3. Base et dimension d'espace vectoriel
4. Sous-espaces vectoriels
5. Somme directe
6. Dual d'un espace vectoriel

Chapitre 5 : APPLICATIONS LINEAIRES (6h)

1. Définitions et premières propriétés
2. Exemples (géométriques et autres)
3. Image et noyau d'une application linéaire
4. Espace vectoriel des applications linéaires
5. Composition et inverse d'application linéaire

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits

Bibliographie :

Bories-Longuet F. (2000), *Algèbre linéaire*, Ellipses

Goblot R. (2005), *Algèbre linéaire*, Ellipses.

Guerrien B. (1991), *Algèbre linéaire pour les économistes*, Ed. Economica, 3^{ème} Ed.

Lecoutre J.P. et Pilibossian P. (2000), *Algèbre, Travaux dirigés*, Dunod.

Lipschutz S. (2003), *Algèbre linéaire*, tomes 1 et 2, Ed. Schaum's.

Sorosisa E., Metier P et Meunier J.M. (2001), *Algèbre générale, système D*, Dunod.

Semestre : 1

Volume horaire : 30h

UE : Mathématiques 1

Crédit : 2

Objectifs du cours :

Ce cours a pour principaux objectifs : permettre l'apprentissage des différentes méthodes de dénombrement, initier au vocabulaire probabiliste et aux calculs élémentaires des probabilités, la résolution de problèmes simples concernant les variables aléatoires et, enfin, comprendre la modélisation probabiliste qui est à la base de la démarche statistique.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : ANALYSE COMBINATOIRE (6h)

1. Rappels de la théorie des ensembles (définition d'un ensemble, opérations ensemblistes, dispositions ordonnées et non-ordonnées)
2. Dénombrements et modèles de tirage
3. Coefficients multinomiaux

Chapitre 2 : ELEMENTS DE CALCUL DES PROBABILITES (10h)

1. Expérience aléatoire
2. Univers des observables
3. Evénements aléatoires
4. Définition axiomatique d'une probabilité
5. Probabilité conditionnelle et indépendance
6. Formule de BAYES et son application

Chapitre III : VARIABLES ALEATOIRES REELLES (8h)

1. Définition et généralité sur les variables aléatoires réelles
2. Caractéristiques espérance ; variance, e lois de probabilité)
3. Inégalités de Markov et Tchebycheff

Chapitre IV : LOIS DE PROBABILITE USUELLES (6h)

1. Lois discrètes usuelles (Uniforme, Bernoulli, binomiale, Poisson, hypergéométrique, etc.)
2. Lois continues usuelles (Uniforme, exponentielle, normale, etc.)

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits

Bibliographie :

Calot G. (1993), *Cours de calcul des probabilités*, 2^{ème} édition, Ed. Dunod.

Grimmett G. et D. Welsh (1993), *Probability, an introduction*, Ed. Oxford University Press.

Lepage Y., M. Moore et R. Roy (1975), *Introduction à la théorie des probabilités*, Presses de l'Université du Québec

Lipschutz S., *Introduction in probability and statistics*, Schaum's outlines, Ed. Mc Graw Hill

Malleus M. (1992), *Probabilités*, Ed. Organisation.

Statistique descriptive 1

Semestre : 1

Volume horaire : 30h

UE : Statistique 1

Crédit : 3

Objectifs du cours :

Présenter les concepts de base de la statistique descriptive et les caractéristiques d'une variable statistique.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : DEFINITION ET ELEMENTS DE BASE (4H)

1. Définition de la statistique
2. Eléments d'histoire de la statistique...
3. Eléments de bases : Population, Individu, Caractères.

Chapitre 2 : DESCRIPTION DES DONNEES ISSUES D'UN CARACTERE QUALITATIF (8H)

1. Données brutes, données groupées
2. Tableaux des effectifs et des fréquences
3. Graphiques (Tuyaux d'orgue, secteur)
4. Autres graphiques

Chapitre 3 : DESCRIPTION DES DONNEES ISSUES D'UN CARACTERE QUANTITATIF (18H)

1. Données brutes, données groupées (cas discret, cas continu)
2. Tableaux des effectifs et des fréquences (cas discret, cas continu)
3. Graphiques (cas discret, cas continu)
4. Paramètres de position
5. Paramètres de dispersion
6. Caractéristiques de forme et de concentration

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et/ou 1 étude de cas

Bibliographie :

Ceresta (1984), Aide-mémoire pratique des techniques statistiques, dans *Revue de statistique appliquée*, Vol.34, Ed. Ceresta.

Dehon C., Droesbeke J.J. et Vremandele C. (2008), *Eléments de statistiques*, Ed.Ellipses Marketing.

B Grais (2003), *Statistique descriptive : techniques statistiques*, Ed. Dunod.

Lecoutre J.P. (1991), *Exercices corrigés de statistique descriptive*, Ed. Masson.

Saporta G. (2006), *Probabilités, Analyse des données et Statistiques*, 2^{ème} édition, Ed. Technip.

Weisber H.F. (1992), *Central Tendency and Variability, Quantitative Application in the Social Sciences*, n°83, SAGE University Papers.

Wonnacott T.H. et Wonnacott R.J. (1991), *Statistique*, 4^{ème} édition, Economica

Statistique descriptive 2

Semestre : 1

Volume horaire : 25h

UE : Statistique 1

Crédit : 2

Objectifs du cours :

Présenter l'analyse simultanée de deux variables, les liaisons éventuelles entre deux caractères statistiques, sans aucun recours à un modèle probabiliste et les nombres indices.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : DISTRIBUTIONS STATISTIQUES A DEUX VARIABLES (5H)

1. Tableaux croisés, distributions marginales et conditionnelles.
2. Dépendance et indépendance, liaison fonctionnelle, bruit et liaison statistique.

Chapitre 2 : ANALYSE GRAPHIQUE DU LIEN ENTRE DEUX CARACTERES (4H)

1. Cas de deux caractères qualitatifs : graphiques à barres juxtaposées ou à barres empilées, graphiques des profils, etc.
2. Cas de deux caractères quantitatifs : nuage de points
3. Cas d'un caractère quantitatif et d'un caractère qualitatif : box plots, ...

Chapitre 3 : MESURES DE LIAISON BIVARIEE (12)

1. Liaison entre deux caractères quantitatifs : covariance, coefficient de corrélation linéaire.
2. Liaison entre deux caractères qualitatifs : la statistique du chi-deux.
3. Liaison entre un caractère qualitatif et un caractère quantitatif : le rapport de corrélation.
4. Liaison entre deux variables ordinales : les coefficients de Kendall et Spearman

Chapitre 4 : NOMBRES INDICES (4H)

1. Les indices élémentaires
2. Les indices synthétiques : Laspeyres, Paasche, Fisher.
3. Problèmes pratiques (changement de base, raccordement...)

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et/ou 1 étude de cas

Bibliographie

Ceresta (1984), Aide-mémoire pratique des techniques statistiques, dans *Revue de statistique appliquée*, Vol.34, Ed. Ceresta.

Dehon C., Dreesbeke J.J. et Vremanle C. (2008), *Eléments de statistiques*, Ed.Ellipses Marketing.

B Grais (2003), *Statistique descriptive : techniques statistiques*, Ed. Dunod.

Lecoutre J.P. (1991), *Exercices corrigés de statistique descriptive*, Ed. Masson.

Saporta G. (2006), *Probabilités, Analyse des données et Statistiques*, 2^{ème} édition, Ed. Technip.

Weisber H.F. (1992), *Central Tendency and Variability, Quantitative Application in the Social Sciences*, n°83, SAGE University Papers.

Wonnacott T.H. et Wonnacott R.J. (1991), *Statistique*, 4^{ème} édition, Economica.

Economie descriptive

Semestre : 1

Volume horaire : 30h

UE : Economie 1

Crédit : 2,5

Objectifs du cours :

Faire acquérir aux étudiants des connaissances fondamentales pour l'analyse des problèmes économiques, de manière à participer à l'élaboration des statistiques économiques pertinentes.

Didactique : Cours magistral, travaux dirigés et travaux personnels de l'étudiant.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : GENERALITES (2h)

1. Objet, méthodologie, instruments, fondements de la science économique
2. Notions de biens, de besoins, d'agents et de fonctions économiques
3. Caractérisation des besoins et des biens économiques
4. Différence entre approche micro et approche macro
5. Rapport sciences économiques et autres disciplines

Chapitre 2 : RELATIONS INTER-AGENTS ET OPERATIONS ECONOMIQUES (2h)

1. Les acteurs et les opérations économiques
2. Les marchés
3. Le circuit économique
4. Le tableau économique d'ensemble (TEE)

Chapitre 3 : LES GRANDES FONCTIONS ECONOMIQUES DE LA NATION (2h)

1. La fonction de production
2. La fonction de distribution
3. Les fonctions de consommation et d'épargne
4. La fonction d'investissement

Chapitre IV : LA REPARTITION DU REVENU NATIONAL (2h)

1. Les fonctions économiques de l'Etat : fonction d'allocation des ressources ; fonction de régulation et de stabilisation de l'activité économique
2. Revenus individuels et revenus sociaux
3. Emploi des revenus : consommation et investissement

Chapitre 5 : MONNAIE (4h)

1. Définition
2. Création monétaire
3. Contrôle de la monnaie
4. Cas particulier sur la BCEAO et la BEAC

Chapitre 6 : NOTIONS DE CROISSANCE ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL (8h)

1. Terminologie différentielle. Les facteurs de la croissance. Le concept de progrès technique
2. Le cas des pays africains : désarticulation et inarticulation des structures. Le problème démographique

Chapitre 7 : APERÇU SUR LES RELATIONS ECONOMIQUES INTERNATIONALES (10h)

1. Echanges internationaux. Paiements internationaux. Organisation actuelle des échanges internationaux et des paiements internationaux. Interventions de l'Etat
2. Institutions financières internationales : la Banque Mondiale, le Fonds Monétaire International (FMI). Vocations de ces institutions
3. Le problème de l'endettement international des P.V.D.
4. Rôle des communautés économiques régionales africaines. Le cas particulier de la CEMAC et de l'UEMOA

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et 1 note d'exposé sur le dernier chapitre

Bibliographie :

- BIALES M., R. GOFFIN, Economie générale, Foucher, Paris, 1981
BILLAUDOT B., Economie descriptive, Dunod, 1987.
BRISACIER J.P., B. DIELLER, Introduction à l'économie générale, Vuibert, 1994
CHEVALIER J.M., Introduction à l'analyse économique, La découverte, 1984.
CLERC D., Déchiffrer l'économie, La Découverte, 2004.
DIATKINE S., Théorie et politique monétaire, A.Colin, 1995.
DIDIER M., Economie : les règles du jeu, Economica, 1992.
GAGEY F., Comprendre l'économie africaine, l'Harmattan, Paris, 1992
GENEREUX J., Economie politique : introduction à l'analyse économique, Hachette, 2000.
GRANIER R. ET GIRAN J-P., Analyse économique, Economica, 1990.
IBANES J., Précis d'initiation économique, tomes 1 et 2, Bordas, 1981
MANKIW G., Principes de l'économie, Economica, 1998.
MCCONNELL, C. R., POPE, W. H., JULIEN, P. A., 'L'économie, tome I, Macroéconomie (tome 2, Microéconomie)'
MULLER J., VANHOVE P. ET VIPREY C., Economie, Dunod, 2000.
M. NORRO, Economie africaine, De Boëck, Bruxelles, 1994
F. POULON, Economie générale, Dunod, Paris, 1995
M. RUDLOFF, Economie politique du Tiers-Monde, Cujas, Paris, 1977
P.A. SAMUELSON, L'économie, A. Colin, Paris, 1987
SILEM A., Introduction à l'analyse économique, AColin, 1993.
P.R. KRUGMAN, M. OBSTFELD, Economie internationale, De Boëck-Wesmael, 2^e édition, 1995.

Histoire de la Pensée Economique

Semestre : 1

Volume horaire : 20h

UE : Economie 1

Crédit : 1,5

Objectifs du cours :

L'objectif de ce cours est de donner une vision globale de l'évolution de la pensée économique à travers les auteurs qui ont le plus fortement marqué l'analyse économique jusqu'à Keynes.

Didactique : Cours magistral étoffé des exposés et travaux personnels de l'étudiant.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : INTRODUCTION (1 h)

1. Pourquoi étudier l'histoire de la pensée économique
2. Les grands courants de la pensée économique

Chapitre 2 : L'ECONOMIE POLITIQUE AVANT ADAM SMITH (3 h)

1. Les mercantilistes
2. Les physiocrates et Turgot
3. Colbert

Chapitre 3 : LES CLASSIQUES (4 h)

1. SMITH
2. RICARDO
3. MALTHUS
4. SAY

Chapitre 4 : PENSEE ECONOMIQUE DE KARL MARX (2 h)

Chapitre 5 : LES NEO-CLASSIQUES (5 h)

1. WALRAS
2. PARETO
3. MENGER
4. Les ingénieurs économistes : DUPUY, COURNOT

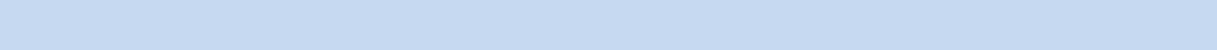
Chapitre 6 : PENSEE ECONOMIQUE DE KEYNES et de ses héritiers (5 h)

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et/ou 1 étude de cas

Bibliographie :

Blaug M., La pensée économique, origine et développement, Economica, 1986.
Boncoeur J. et Thouement H., Histoire des idées économiques : de Platon à Marx, Nathan, 1994.
Etner F., Histoire de la pensée économique. Economica, 2000.
Mankiw G., Principes de l'économie, Economica, 1998.

Martina D., La pensée économique, A. Colin, 1991.
Montoussé M., Histoire de la pensée économique, Bréal, 2000.
Wolff J., Les pensées économiques, Economica, 1993.



Semestre : 1
Volume horaire : 40 h

UE : Economie 1
Crédit : 3

Objectifs du cours :

L'objectif du cours est de présenter les principes et techniques de la comptabilité des entreprises et de donner aux élèves les principales notions de gestion comptable.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Introduction (4 H)

1. Historique de la comptabilité
2. Les sources d'information dans l'entreprise
3. La place de la comptabilité dans l'entreprise

Chapitre 2 : La technique comptable (22 H)

1. Le compte
 - Définition, rôle, règles d'enregistrement
 - La comptabilité en partie double
 - Les supports : le *Journal*, le *Grand livre*, la *Balance*
2. Le plan comptable
 - Notion de plan comptable
 - Définition des classes et des comptes principaux
 - Présentation du plan comptable général
3. Le processus comptable
 - Description des opérations comptables de fin d'exercice : amortissement, provisions, redressements divers
4. Calcul du résultat net et établissement des documents de fin d'exercice
 - Tableau des soldes caractéristiques de gestion
 - Tableau de passage aux soldes patrimoniaux
 - Bilan

Chapitre 3 : La gestion comptable (14 H)

1. Etude et analyse critique du bilan
 - Structure du bilan
 - Evolution des bilans
 - Etude de ratios
 - Fonds de roulement
2. Etude et analyse des autres documents de fin d'exercice
3. Initiation au calcul des coûts et des coûts de revient

Contrôle des connaissances : 2 examens écrits

Bibliographie :

Colasse B. (2005), *Comptabilité Générale*, Economica.
Langlois G. et Mollet M. (1996), *Analyse comptable et financière*, Foucher.
Laurion J. (1989), *Comptabilité analytique et gestion*, Foucher.

Semestre : 1

Volume horaire : 20 h

UE : Informatique 1

Crédit : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Depuis la découverte de l'informatique, de nombreuses activités de la vie courante ont été simplifiées. Actuellement les individus peuvent facilement traiter des informations en se servant des logiciels et des réseaux informatiques.

Compte tenu de son évolution, ce système caractérise la majorité des grandes entreprises quel que soit le secteur d'activité. Pour les étudiants, il leur est alors capital d'avoir des connaissances dans ce domaine.

1.2. But du cours

Le but de ce cours est d'amener l'étudiant à la maîtrise de l'outil informatique pour le traitement automatique de l'information.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

Acquérir des connaissances générales en informatique. Prendre en main un environnement informatique (outils et fonctionnement, logiciels de bureautique) et savoir utiliser les Technologies de l'Information et de la communication pour l'éducation.

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Aucun prérequis n'est nécessaire pour ce cours. Une culture générale en Informatique est un atout.

Les connaissances acquises dans ce cours sont en lien avec celles dispensées dans le cadre de cours sur Excel, Excel Avancé, etc.

L'informatique étant une discipline transversale à toutes les autres disciplines, ce cours fait partie des premiers enseignements permettant ainsi à l'étudiant de mettre en œuvre ses connaissances dans tous les autres aspects de sa formation.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
1) Décrire l'architecture des ordinateurs et les systèmes d'exploitation	Définir ce qu'est l'informatique Présenter l'architecture des ordinateurs Comprendre le rôle des différents systèmes d'exploitation
2) Présenter les logiciels de traitement	Etre capable d'utiliser les logiciels Word et PowerPoint
3) Présenter les outils TIC (Internet, Intranet, Réseaux sociaux)	Être capable d'utiliser les services d'Internet, Intranet et les réseaux sociaux

3. Situations d'enseignement - apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première, constituée à 60% du volume horaire, sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Architectures, Systèmes et Réseaux (4H)

1. Aspects matériels : UC, composants et périphériques
2. Principes de fonctionnement des ordinateurs
3. Système d'exploitation et système de gestion des fichiers de base
4. Initiation aux réseaux

Chapitre 2 : Logiciels de Bureautique (10H)

1. Traitement de texte (WORD)
2. Logiciel de présentation (POWER POINT)

Chapitre 3 : TIC (2H)

1. Internet et ses services (Courrier électronique, WWW, ftp, Telnet, Téléphonie, forum de discussion, chat, etc.)
2. Réseaux sociaux
3. Intranet
4. Outils collaboratifs (Teams, Zoom...)

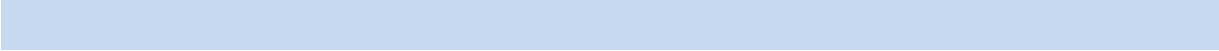
Chapitre 3 : INTRODUCTION A LATEX (4H)

1. Installation et Présentation du logiciel
2. Les commandes et les environnements essentiels de LATEX
3. Mise en page des formules mathématiques
4. Applications

Contrôle des connaissances : 1 examen écrit et/ou 1 projet

6. Bibliographie

- Akoka, J. & Comyn-Wattiau, I. (2006). Encyclopédie de l'informatique et des systèmes d'information, Vuibert.

- Tanenbaum, A. (2008). Systèmes d'exploitation 3ème Ed. (Français)
 - Pujolle, G.(2003). Les réseaux, 3^e edition, Eyrolles, Paris.
 - Henri-Pierre Charles (2000). Initiation à l'informatique. Eyrolles.
- 

Semestre : 1
Volume horaire : 20 h

UE : Informatique 1
Crédit : 2

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Les solutions informatiques aux problèmes de la vie quotidienne exigent que les différentes étapes de résolution soient clairement définies puis implémentées dans un langage compréhensible par l'ordinateur. Les étudiants doivent donc être équipés pour réfléchir aux étapes de résolution des problèmes et apprendre le langage de programmation Python qu'ils utiliseront dans la manipulation pendant toute la durée de leur formation.

1.2. But du cours

Ce cours vise à présenter les bases de la programmation informatique aux futurs statisticiens afin de leur permettre d'automatiser les tâches répétitives, de mieux maîtriser les logiciels statistiques et d'être plus efficaces dans les travaux qui leur seront confiés.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du cours peut se décliner en objectifs spécifiques comme suit:

- 1) Présenter les concepts liés à l'algorithmique et la programmation
- 2) Présenter les étapes de construction une solution algorithmique à un problème pose
- 3) Présenter le langage de programmation Python

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert le prérequis suivant:

- Informatique: Bureautique et TIC

Les connaissances acquises dans ce cours pourront être appliquées dans les autres cours tels que Algorithmique et Programmation 2 (avec Python).

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attend

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Présenter les concepts de base de l'algorithmique	Etre capable de : Définir la notion d'algorithme Donner les caractéristiques d'un algorithme Présenter les étapes de construction d'un algorithme
Maîtriser la syntaxe des structures de contrôle	Savoir utiliser une instruction conditionnelle Savoir utiliser une instruction itérative
Ecrire des sous-programmes	Etre capable d'écrire une fonction ou une procédure

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : INTRODUCTION A L'ALGORITHMIQUE (4H)

1. Notion d'algorithme
2. Caractéristiques des algorithmes
3. Etapes de conception d'un algorithme

Chapitre 2 : STRUCTURES DE DONNEES (8H)

1- Types de données et structures de données

1. La notion d'objet
2. Type de données
3. Structures de données

2. Structures algorithmiques

1. Structures conditionnelles
2. Structures itératives

Chapitre 3 : PROGRAMMATION STRUCTUREE (8H)

1. Procédures
2. Fonctions

Contrôle des connaissances : un examen écrit + un examen pratique

6. Bibliographie :

Cormen, T, Leiserson C., Rivest, R. (2009). Introduction to Algorithms, 3rd ed. MIT Press.
Knuth, D.E. (1997). The art of computer programming, Addison-Wesley.
Swinnen, G. (2005). Apprendre à programmer avec Python. O'Reilly.

Semestre : 1
Volume horaire : 20 h

UE : Informatique 1
Crédit : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Dans une entreprise, l'usage d'un tableur est indispensable. Ce sont généralement des logiciels qui permettent de profiter d'une meilleure organisation des tâches entre autres fonctions. Il est aussi bien indispensable à un commerçant qu'à un simple particulier dans ses différentes activités. Il propose des fonctions de calcul numérique, d'analyse de données, de représentation graphique et de programmation.

1.2. But du cours

Le but de ce cours est de présenter le Tableur Excel qui offre à l'étudiant des outils destinés à effectuer des calculs dans des domaines variés : mathématiques, statistiques, finances...

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attend

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

- Acquérir des connaissances et des compétences sur le tableur EXCEL
- Comprendre l'utilité et l'efficacité des tableaux et graphiques
- Effectuer des calculs avec les outils et les fonctions EXCEL

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis dans Informatique : Environnement bureautique et TIC

Les connaissances acquises dans ce cours seront utilisées dans les cours d'Excel Avancé et de Statistique descriptive.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attend

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Maîtriser les concepts de base	Etre capable de nommer une cellule, une feuille, un classeur Excel Faire la différence entre le nommage absolu et le nommage relatif
Savoir écrire des fonctions	Etre capable d'utiliser des fonctions pour extraire une information ou faire des calculs
Savoir construire des graphiques	Etre capable de visualiser les données à l'aide des graphiques
Savoir trier et filtrer des données	Etre capable d'utiliser des filtres pour trier des données

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : CONCEPTS DE BASE (2H)

1. Nommage de cellules, Références (relative, absolue)
2. Listes
3. Feuilles

Chapitre 2 : FONCTIONS (4H)

1. Fonctions logiques (Si, et, ou)
2. Fonctions mathématiques
3. Fonction recherche et référence
4. Fonctions statistiques
5. Autres fonctions (manipulation de texte, Date/heure, ...)

Chapitre 3 : GRAPHIQUES (4H)

1. Différents types de graphiques
2. Mises en forme des graphiques

Chapitre 4 : TABLEAUX ET GRAPHIQUES CROISES DYNAMIQUES (6H)

1. Création de tableaux croisés dynamiques
2. Actualisation
3. Segments

Chapitre 5 : LISTES ET BASES DE DONNEES (4H)

1. Mises en forme conditionnelles
2. Filtres simples et élaborés
3. Sous-totaux et plans
4. Validation et consolidation des données
5. Valeur cible

6. Bibliographie :

- Bidault, M. (2002). Excel & VBA. Campus Press.
- Bovey, R., Bullen, S., John Green, Rosenberg., R. (2002). VBA pour Excel 2002 La référence du programmeur, Campus Press.

Anglais 1

Semestre : 1

Volume horaire : 30 h

UE : Langue et expression 1

Crédit : 2

Objectifs du cours :

Objectifs

Le jour de la rentrée scolaire, les élèves passent un test d'évaluation. Ils sont ensuite ventilés en fonction de leurs résultats dans des groupes de niveau. Les objectifs des enseignements sont adaptés au niveau des élèves. Les vrais débutants et les élèves très faibles en anglais commencent avec l'apprentissage des structures de base de la langue parlée et écrite. Les élèves de niveau "moyen" doivent débiter par un cours d'anglais général ayant pour objet de les aider à progresser dans leur maîtrise des quatre compétences de base en anglais. Les groupes plus forts commencent par un cours sur la littérature anglophone. Plus précisément, les objectifs sont définis de la façon suivante :

Niveau A1/A2 : utilisateur élémentaire

- Etudier la langue utilisée dans les contextes personnels quotidiens et professionnels, de manière à établir les bases solides qui permettront de se sentir à l'aise dans les quatre compétences de base: compréhension orale, compréhension écrite, expression écrite et expressions orales (prise de parole et parole en continu).
- Introduire l'élève au rôle clef de l'anglais dans les interactions interculturelles.

A l'issue du cours, l'étudiant saura :

- Comprendre les expressions et le vocabulaire fréquemment utilisé dans sa vie quotidienne : parler de soi-même, de sa famille, de son environnement proche, de son travail
- Saisir l'essentiel dans des annonces et des messages simples et clairs.
- Lire des textes courts très simples et y retrouver une information spécifique et prévisible dans ce type de documents courants comme les publicités, les prospectus, les menus et les horaires.
- Comprendre des messages personnels et professionnels courts et simples.
- Communiquer lors de tâches simples et habituelles ne demandant qu'un échange simple et direct d'informations sur des activités et sujets familiers, et avoir des échanges très brefs sur ces mêmes sujets.
- Utiliser une série de phrases ou d'expressions pour décrire sa famille, ses conditions de vie, sa formation et son activité professionnelle.
- Ecrire des notes et messages simples et courts.

Module 1: Reading and Writing (02 compétences de base).

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à la vie courante, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer par écrit sur les questions liées à la vie courante.
- 3/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à la vie courante.

LES ELEVES DE NIVEAU “MOYEN”

Module 1: General English

Listening, Speaking, Reading and Writing (04 compétences de base).

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

1. Ecouter les conversations et lire des textes liés à la vie courante, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
2. S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à la vie courante.
3. Présenter un travail écrit ou oral sur un thème lié à la vie courante.

Niveau C1/C2 : Utilisateur confirmé :

1. Aborder le registre académique :
 - lire des articles de revues scientifiques,
 - rédiger des rapports, des articles,
 - savoir présenter et discuter de son travail dans un contexte professionnel
 - comprendre des interventions professionnelles longues
2. Approfondir ses connaissances du monde anglophone par le biais de la littérature.

A l'issue du cours, l'étudiant doit être capable de :

- Comprendre un long discours même s'il n'est pas clairement structuré et que les articulations sont seulement implicites.
- Comprendre les émissions de télévision et les films sans trop d'effort.
- Comprendre des textes factuels ou littéraires longs et complexes et en apprécier les différences de style.
- Comprendre des articles spécialisés et de longues instructions techniques même lorsqu'ils ne sont pas en relation directe avec son domaine.
- S'exprimer spontanément et couramment sans trop apparemment devoir chercher ses mots.
- Utiliser la langue de manière souple et efficace pour des relations sociales et professionnelles.
- Exprimer ses idées et opinions avec précision et lier ses interventions à celles de ses interlocuteurs.
- S'exprimer dans un texte clair et bien structuré et développer son point de vue.
- Ecrire sur des sujets complexes en soulignant les points importants.
- Adopter un style adapté au destinataire.

Module 1: Panorama de la littérature anglophone

Cours magistral présentant les grands mouvements de la littérature anglophone.

Travail en groupes de TD.

Préparation d'extraits de romans à la maison.

Mise en commun et analyse de texte (lecture suivie et/ou expliquée) en cours.

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Etre capable d'identifier et mettre en relation les grands mouvements littéraires
- 2/ Connaître l'histoire des idées dans le monde anglophone

Techniques d'expression 1

Semestre : 1

UE : : Langue et expression 1

Volume horaire : 25 heures

Crédit : 2

SYLLABUS DU COURS DE TECHNIQUES D'EXPRESSION ECRITE (NIVEAU AS)		
Nom du cours		TECHNIQUES D'EXPRESSION ECRITE
Description du cours		Ce cours s'inscrit dans la continuité de l'apprentissage de l'étudiant. Plus précisément, des points de grammaire sont renforcés et des problèmes d'orthographe sont élagués. Le style est également perfectionné. En outre, les techniques de rédaction et d'argumentation sont apprises et expliquées.
Objectifs d'apprentissage		<ul style="list-style-type: none"> -Assimiler les points de grammaire ; leur niveau de langue doit être relevé. -Perfectionner le style de l'apprenant -Rationaliser et pratiquer la prise de notes -Rédiger des textes et des documents de façon cohérente. -Discriminer les différentes formes de discours dans le cadre de la typologie des textes -Élaborer efficacement leur parcours.
Relation avec les autres programmes de cours		Le cours de techniques d'expression écrite aide l'étudiant, de façon concrète, dans les autres disciplines, à soigner tout type d'écrit.
Méthodes de fonctionnement du cours		La pédagogie est active et participative pour l'étudiant, selon le programme du cours. Les connaissances sont acquises à travers des applications en équipe et l'étudiant est responsabilisé sur la base de son savoir-faire. Sa différence stylistique n'empêche pas la garantie de sa réussite, c'est-à-dire l'aboutissement d'un bon résultat. Les acquis de l'apprentissage sont en lien avec les critères d'évaluation.
Contenus d'apprentissage	AS1 Semestre 1 (TE I)	<p>-Langue (orthographe) : La formation des mots français (étymologie et dérivation) ; la transcription alphabétique des phonèmes : les consonnes [t], [s], [d], [f] et les voyelles [a], [o], [e], [ɛ], [ɐ].</p> <p>-Langue (morphosyntaxe) : les niveaux d'analyse de la langue (phonème, morphème, mot, syntagme, phrase, texte) ; les connecteurs logiques.</p> <p>-Langue (style) : les neuf qualités générales du style (clarté, correction, propriété, précision, naturel, noblesse, convenance, variété, harmonie)</p> <p>-Typologie des textes : les formes ou types de discours (narratif, descriptif, argumentatif, explicatif, dialogal, injonctif)</p> <p>-Focus sur l'argumentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Paragraphe argumentatif (thème, thèse, antithèse, synthèse, argument, illustration) ❖ Les stratégies argumentatives autrement appelées types d'arguments ou encore techniques ou types de raisonnements : déduction, induction, concession,

		raisonnement a contrario, raisonnement par l'absurde, raisonnement par analogie, raisonnement comparatif, paradoxe, syllogisme, alternative, dilemme. Langue (orthographe) : L'accord du participe passé ; les lettres muettes. -Langue (morphosyntaxe) : les classes de mots ; les sept variations du verbe. -Langue (style) : les dix qualités particulières du style (concision, naïveté, grâce, finesse, délicatesse, élégance, richesse, énergie, véhémence, magnificence) ; les trois niveaux du style (style élevé, style moyen, style bas ou simple).
		❖

Contrôle des connaissances : 1 examen écrit + des interrogations ponctuelles (orales ou écrites)

Bibliographie :

Baril D. et J. Guillet (1998), *Les Techniques de l'expression orale et écrite*, Paris, Edition Sirey.
Breton P. (2001), *L'argumentation dans la communication*, Editions de la Découverte.
Cotentin-Roy G. (1985), *Le résumé, le compte rendu, la synthèse*, Paris Clé International.
Dale Carnegie, Dorothy Carnegie et Didier Weyne (1992), *Comment parler en public*, Poche.
Etienne J. et R. Revol (2008), *La dissertation économique*, 3ème éd, collection cursus, Armand Colin.
Gourmelin M-J. (1990), *100 clés pour bien écrire et rédiger*, Allier (Belgique), Marabout.
Lenoble-Pinson M. (2003), *Le Français correct*, Grevisse, 5^e édition, De Boeck.

DEUXIEME SEMESTRE
(AS1, *semestre 2*)

Analyse 2

Semestre : 2

UE : Mathématiques 2

Volume horaire : 30 heures

Crédit : 2

Objectifs du cours :

Apprendre le maniement des intégrales et des séries numériques. Fournir les outils mathématiques nécessaires à une bonne compréhension des cours de probabilités, de statistique, d'économie...

Contenu du cours :

Chapitre 1 : INTEGRALE SIMPLE (6h)

1. Intégrale de Riemann
2. Calcul pratique d'intégrales (primitives, intégration par parties, changements de variables)
3. Intégrale dépendant d'un paramètre.
4. Intégration des fonctions rationnelles

Chapitre 2 : INTEGRALES GENERALISEES (8h)

1. Définitions et propriétés, interprétation géométrique, applications, règles de convergence
2. Intégrales de Riemann de première et seconde espèce
3. Intégrale généralisée dépendant des paramètres
4. Fonctions gamma d'Euler

Chapitre 3 : SERIES REELLES (10h)

1. Définitions et généralités
2. Séries usuelles (Séries harmoniques, séries alternées, séries de Riemann, séries géométriques)
3. Critères de convergence (séries à termes positifs, séries alternées)

Chapitre 4 : SERIES ENTIERES (6h)

1. Rayon de convergence, dérivations terme à terme, intégration terme à terme
2. Séries entières usuelles
3. Développement d'une fonction en série entière

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

Azoulay E. et J. Avignant (2007), *Cours de mathématiques*, tomes 1 à 4, 3^{ème} éd., Ediscience.
Degrave D, Degrave C et Muller H. (2000), *Analyse 2*, Bréal.
Doneddu A. (1990), *Cours de mathématiques*, Ed. Vuibert.
Fedida E et Sangharé M. (1996), *Analyse : 1^{er} cycle universitaire*, Edicef.
Harari J. et D. Personnaz (1986), *Cours de mathématiques*, Ed. Belin.

Algèbre 2

Semestre : 2

Volume horaire : 30 heures

UE : Mathématiques 2

Crédits : 2

Objectifs du cours :

Préparer les élèves au raisonnement mathématique lié aux structures linéaires. Leur faire acquérir les notions de base sur lesquelles s'élaborent les outils nécessaires à la théorie et aux bonnes pratiques des probabilités, de la statistique et de la formalisation mathématique des théories économiques.

Emmener les élèves à maîtriser des notions d'algèbre linéaire et bilinéaire en vue de leur permettre de comprendre les espaces dans lesquels la plupart des algorithmes de Machine Learning et techniques de statistiques sont utilisés.

Compétences visées :

A la fin de ce cours, l'élève doit être capable de :

- Savoir ce qu'est une matrice, les différentes opérations sur les matrices (calcul de la somme, du produit, du déterminant, etc) ;
- Reconnaître une matrice inversible et déterminer son inverse par la méthode de Gauss ou la méthode des cofacteurs ;
- Savoir résoudre les systèmes linéaires (méthode du pivot de Gauss, formules de Cramer) ;
- Utiliser les espaces vectoriels de dimension finie pour décrire l'ensemble des solutions d'un système linéaire.
- Utiliser le théorème de représentation des applications linéaires pour interpréter les opérations sur les matrices, y compris le déterminant d'une matrice carrée ;
- Exploiter les propriétés des applications linéaires, et notamment le théorème du rang, pour construire des espaces vectoriels et en estimer la dimension ;
- Utiliser les espaces vectoriels de dimension finie pour décrire l'ensemble des solutions d'un système linéaire ;
- Déterminer les éléments propres d'une matrice (valeurs propres, sous-espaces propres) ;
- Reconnaître une matrice diagonalisable ou trigonalisable ;
- Savoir déterminer la décomposition de Dunford et la réduite de Jordan d'une matrice carrée ;
- Savoir calculer les puissances et l'exponentielle d'une matrice, résoudre les systèmes différentiels et les systèmes linéaires récurrents en utilisant la diagonalisation.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : MATRICES (10h)

1. Définitions et propriétés
2. Matrices particulières : matrice transposée, matrice symétrique, Formes échelonnées
3. Anneau des matrices
4. Matrice d'une application linéaire
5. Changement de base
6. Trace d'une matrice

Chapitre 2 : DETERMINANTS (12h)

1. Définition et propriétés, rang
2. Calcul des déterminants
3. Applications : inversion d'une matrice,
4. Détermination du rang d'une matrice,
5. Systèmes d'équations linéaires

Chapitre 3 : REDUCTION D'UNE MATRICE CARREE (18h)

1. Valeurs propres, vecteurs propres,
2. Polynôme caractéristique, polynôme minimal,
3. Matrice diagonalisable et matrice trigonalisable,
4. Décomposition de Dunford et réduction de Jordan,
5. Applications : Puissances d'une matrice diagonalisable ou trigonalisable, exponentielle matricielle, systèmes différentiels, systèmes linéaires récurrents.

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

Bories-Longuet F. (2000), Algèbre linéaire, Ellipses
Goblot R. (2005), Algèbre linéaire, Ellipses.
Guerrien B. (1991), Algèbre linéaire pour les économistes, Ed. Economica, 3^{ème} Ed.
Lecoutre J.P. et Pilibossian P. (2000), Algèbre, Travaux dirigés, Dunod.
Lipschutz S. (2003), Algèbre linéaire, tomes 1 et 2, Ed. Schaum's.
Sorosisa E., Metier P et Meunier J.M. (2001), Algèbre générale, système D, Dunod.

Théorie des probabilités 1

Semestre : 2

UE : Mathématiques 2

Volume horaire : 30 heures

Crédits : 3

Objectifs du cours :

Donner un fondement théorique solide à l'apprenant pour aborder la statistique inférentielle, les modèles économétriques, et lui ouvrir des perspectives pour des études supérieures

Contenu du cours :

Chapitre 1 : CONSTRUCTION DE LOIS USUELLES (10h)

1. Loi continues : loi uniforme, exponentielle, normale, log-normale, Cauchy, Gamma, Bêta, Khi-deux, Student, Fisher
2. Fonctions des moments et moments, Fonction Génératrice et Fonction Caractéristique
3. Fonction d'une variable aléatoire réelle absolument continue
4. Simulation de lois

Chapitre 2 : COUPLE DE VARIABLES ALEATOIRES (10h)

1. Couples de variables aléatoires absolument continues
2. Lois marginales, lois conditionnelles et valeurs caractéristiques
3. Indépendance et valeurs caractéristiques
4. Changements de variables
5. Couple de variables aléatoires gaussiens

Chapitre 3 : THEOREMES LIMITES (10h)

1. Convergence (en moyenne, quadratique, en probabilité, presque sure et en loi)
2. Inégalité de BIENAYME-TCHEBYCHEFF
3. Lois des grands nombres et théorème Central Limite (TCL)
4. Approximation normale de lois usuelles

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

Calot, G. (1967) *Cours de Calcul des Probabilités*, 2nd ed., Pari, Dunod.

Feller, W. (1968 Volume I) and (1971 Volume II), *An introduction to probability theory and its applications*, Wiley.

Grimmet G. et Dd. Welsh, (1986), *Probability, an introduction*, End. Oxford 2^{ème} édition.

Lepage Y., Moore M. et Roy R. (1975). *Introduction à la théorie des probabilités*, Presses de l'Université du Québec.

Lipschutz S., J. Schiller (1998), *Introduction to Probability and Statistics*, Schaum's Edition.

Lipschutz, S., M. Lipson, (2000), *Probabilités* Schaum's outline of Probability. 2^{ème} Edition

Saporta G., (2008), *Probabilités, analyse de données, Statistique*, Ed. TECHNIP 2^{ème} Edition

Analyse descriptive des séries temporelles

Semestre 2

Volume horaire : 25h

UE : Statistique 2

Crédits : 2

Objectifs du cours :

Ce cours est consacré à description des caractères statistiques qui dépendent du temps. Il est complété par des séances de travaux pratiques de lissage et de dessaisonnalisation à partir de logiciels statistiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : GENERALITES (4H)

1. Définition et représentation (tableaux et graphiques)
2. Corrections préalables des données
3. Caractéristiques et propriétés des séries temporelles
4. Composantes d'une chronique (tendance, saisonnalité, résidu, effets de calendrier et des outliers).
5. Modèles de décomposition d'une série temporelle (modèle additif, modèle multiplicatif).

Chapitre 2 : ESTIMATION DES COMPOSANTES D'UNE SERIE TEMPORELLE (10H)

1. Le Filtrage linéaire
 - Filtre linéaire
 - Opérateurs retard et avance
 - Opérateurs de Moyenne Mobile
2. Analyse de la composante de tendance déterministe
 - Détection et estimation de la tendance
 - Détendancialisation d'une série temporelle
3. Analyse de la composante saisonnière.
 - Détection et estimation de la composante saisonnière
 - Désaisonnalisation d'une série temporelle
 - Méthode Census XII

Chapitre 3 : PREVISION EXTRAPOLLATIVE DES VALEURS FUTURES D'UNE SERIE TEMPORELLE (11H)

1. Prévision par le modèle de décomposition
 - Prévision par la courbe de tendance
 - Prévision par les coefficients saisonniers et la courbe de tendance
2. Prévision par le lissage exponentiel
 - Lissage exponentiel simple
 - Lissage exponentiel double
 - Lissage par la méthode de Holt-Winters

Contrôle des connaissances : un contrôle écrit + 1 projet

Bibliographie :

- Bourdonnais R. et Terraza M. (2004), *Analyse des séries temporelles*, Ecosup.
- Gouriéroux C., A. Monfort (1995) *Séries temporelles et Modèles dynamiques*, Economica.
- Droesbeke J-J, B. Fichet, P. Tassi, (1989) *Séries chronologiques*, Economica.
- Ferrara L. (2002) *Analyser les séries chronologiques avec S-PLUS : une approche paramétrique*.

Projet statistique 1

Semestre : 2

UE : Statiques 2

Volume horaire : 0

Crédits : 1

Objectifs :

Pratique des enquêtes 1 – Méthodologie

Semestre : 2

Volume horaire : 25

UE : Théorie et pratique des enquêtes 1

Crédits : 2

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'apprendre aux étudiants les principales étapes de la réalisation d'une enquête statistique, en mettant un accent particulier sur la phase de conception. Chaque partie du cours pourra être illustrée par des exemples d'études déjà réalisées.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : GENERALITES SUR LES ENQUETES (5h)

1. Méthodes générales d'observation des faits
2. Enjeux (nécessité et défis) des enquêtes
3. Typologie d'enquêtes (qualitatives, quantitatives, baromètres, panels, données administratives, etc.)
4. Méthodologie de collecte de données
5. Principales enquêtes en Afrique subsaharienne (EBC, EDS/MICS, etc.)

Chapitre 2 : PRINCIPALES PHASES D'UNE ENQUETE (2h)

1. Conception d'une enquête
2. Collecte des données (collecte des données proprement dite, organisation du contrôle sur le terrain)
3. Traitement des données (codification, saisie, apurement, tabulation)
4. Analyse des données
5. Publication, diffusion et archivage

Chapitre 3 : CONCEPTION D'UNE ENQUETE – PLANIFICATION (5h)

1. Planification d'une enquête (calendrier /chronogramme des activités)
2. Formulation des objectifs et résultats attendus
3. Elaboration du budget d'une enquête
4. Elaboration de la méthodologie d'échantillonnage

Chapitre 4 : CONCEPTION D'UNE ENQUETE – OUTILS (8h)

1. Conception et construction d'un questionnaire
2. Elaboration et utilisation de la feuille de dénombrement (vocabulaire, procédure, exploitation, rôle et responsabilité)
3. Elaboration des manuels d'instructions
4. Elaboration d'un plan d'analyse et un plan de tabulation
5. Elaboration Scripts, formulaires ou masques de saisie (présentation des principaux logiciels et plateformes)

Chapitre 5 : CONCEPTION D'UNE ENQUETE – ORGANISATION (3h)

1. Préparation administrative et sensibilisation
2. Recrutement et formation des enquêteurs, contrôleurs, superviseurs
3. Travaux cartographiques (lecture des cartes, dénombrement, etc.)
4. Prétest et enquête pilote
5. Planification du déploiement sur le terrain

Chapitre 6 : ENQUETE ACADEMIQUE ANNUELLE (2h)

1. Contexte et justification
2. Thème et objectifs
3. Plan de sondage
4. Questionnaire
5. Planification de la collecte des données, du traitement et l'analyse des données

Contrôle des connaissances : 1 projet

Préparation et restitution en groupes d'une méthodologie (draft TdR) pour un projet d'enquête statistique à mettre en œuvre sur un thème défini pendant le cours.

Bibliographie

Antoine J. (1991), Les sondages, outil du marketing, Ed. Dunod.

Ardilly P. (2004), Echantillonnage et méthodes d'enquête, Dunod.

Ardilly P. (2006), *Les techniques de sondage*, Ed. Technip.

Beaud S et Weber F. (2003), *Guide de l'enquête de terrain*, Grands Repères, La Découverte.

CEA-Unesco (1971), *Manuel des enquêtes démographiques par sondage en Afrique*.

Lavallée P. (2006), Méthodes d'enquêtes et sondages, Dunod.

Logiciels statistiques 1- collecte / saisie (CAPI : CS-PRO, ODK et Survey solution)

Semestre 2

Volume horaire : 30h

UE : Théorie et pratique des enquêtes 1

Crédits : 3

Objectifs :

Ce cours vise à initier les apprenants à la conception d'un masque de saisie à l'aide du logiciel CSPRO et à l'utilisation d'une application de collecte de données (CAPI).

Pré-requis :

- Algorithmique et programmation pour facilement aborder la gestion du contrôle de saisie.

Acquis d'apprentissage :

- Réalisation le masque de saisie pour une enquête
- Développement d'une application de collecte cadre d'une approche CAPI

Contenus :

1^{ERE} PARTIE : FORMATION A L'UTILISATION DE CS-PRO

Chapitre 1 : Présentation de CSPRO (2h)

1. Généralités sur CSPro
2. Procédure d'installation de CSPro
3. Autoformation sur CSPro
4. Importance de CSPro et Avantages de CSPro

Chapitre 2. Création d'un masque de saisie avec CSPRO (4h)

1. Généralités sur le masque de saisie
2. Analyse du questionnaire
3. Création du dictionnaire de données
4. Création du formulaire ou FORM
5. Création de l'application de saisie
6. Quelques instructions CSPro
7. Saisie des données
8. Identification et gestion des fichiers générés sur une tablette
9. Synchronisation des données

Chapitre 3. Manipulation des outils de CSPRO (2h)

1. Tri des données dans CSPro
2. Comparaison des fichiers
3. Fusion des fichiers de données
4. Exportation des données

Chapitre 4. Prise en compte du système d'information géographique avec CSPRO (2h)

Chapitre 5. Développement d'une application de collecte de données sous CSPRO (CAPI) (2h)

1. Présentation du mode CAPI
2. Transfert de l'application sur Android

2EME PARTIE : FORMATION A L'UTILISATION DE ODK

Chapitre 1. Généralités sur ODK (4h)

1. Présentation du logiciel
2. Installation de l'environnement ODK
3. Conception des formulaires de collecte
4. Langage d'implémentation des formulaires de collecte
5. Implémentation d'un formulaire de collecte
6. Conversion des formulaires en format Xml
7. Exploration et utilisation d'un serveur ODK

Chapitre 2. Utilisation de ODK (4h)

1. Création et management d'un compte utilisateur d'un serveur ODK
2. Importation du formulaire Xml vers le serveur ODK
3. Installation de ODK sur les Smartphones Android
4. Configuration des smartphones
5. Téléchargement des formulaires sur les smartphones
6. Remplissage sur smartphones des données et envoi vers le serveur

Chapitre 3. Traitement sur les données collectées (2h)

1. Suivi en temps réel de l'évolution de l'enquête et tracking des smartphones
2. Visualisation et téléchargement depuis le serveur des données envoyées
3. Traitement des données téléchargées
4. Mapping des données collectées ou téléchargées

3EME PARTIE : PRESENTATION D'AUTRES LOGICIELS DE SAISIE DES DONNEES : Survey Solutions (8h)

Contrôle de connaissances : Travaux de groupe

Bibliographies :

- ORTUZAR Julio (2012), « *CSPro and data processing of the Continuous Multi-purpose Survey INCAF* », Report from a short-term mission to the National Statistical Institute of Mozambique, Maputo Mozambique, INE and Scanstat
- PALMER Neil (2012), « Les TIC dans l'agriculture : Connecter les petits exploitants aux connaissances, aux réseaux et aux institutions », in Les TIC pour la collecte de données, le suivi et l'évaluation, e-SOURCEBOOK
- https://www.csprouters.org/help/CSWeb/introduction_to_csweb.html

Microéconomie

Semestre 2

Volume horaire : 40 heures

UE : ECONOMIE 2

Crédits : 3

Objectifs du cours :

L'objectif de ce cours est de présenter les fondamentaux de la théorie microéconomique.

Didactique : Cours magistral, travaux dirigés et travaux personnels de l'étudiant.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : OBJET ET CONCEPTS FONDAMENTAUX DE LA MICROECONOMIE (2 h)

1. Objet de la microéconomie
2. Les concepts de base de la microéconomie
3. Rappels mathématiques

Chapitre 2 : LE CONSOMMATEUR (12 h)

1. Les préférences et la rationalité du consommateur
2. La fonction d'utilité
3. La contrainte budgétaire
4. La maximisation de l'utilité sous contrainte budgétaire : l'équilibre du consommateur
5. La fonction de demande
6. Les effets des variations de revenu et du prix sur l'équilibre du consommateur
7. Les élasticités prix et revenu de la demande
8. Complément sur le consommateur : l'offre de travail

Chapitre 3 : LE PRODUCTEUR (6 h)

1. La technologie et la fonction de production
2. Les fonctions de coûts
3. La minimisation des coûts et la maximisation des profits
4. La fonction d'offre

Chapitre 4 : L'EQUILIBRE DU MARCHE (7 h)

1. Optimalité de Pareto
2. La concurrence (pure et) parfaite
3. Théorème d'équivalence

Chapitre 5 : LA CONCURRENCE IMPARFAITE (7 h)

1. Le surplus économique
2. Violation de l'hypothèse d'atomicité
3. Violation de l'hypothèse de l'homogénéité de produits

Chapitre 6 : INTERDEPENDANCE DES AGENTS MICROECONOMIQUES (6 h)

1. Considérations générales
2. Les externalités : définition ; exemples d'effets externes dans les secteurs de production et de consommation
3. Décisions publiques et biens collectifs

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits

Bibliographie :

ETNER F., Microéconomie, PUF, Paris, 1991

LECAILLON J., Analyse microéconomique (8^e tirage), Cujas, Paris, 1980

MALINVAUD E., Leçons de théorie microéconomique (4^e édition), Dunod, Paris, 1982

PERCHERON S., Exercices de microéconomie, Masson, Paris, 1993

PICARD P., *Eléments de microéconomie – théorie et applications*, Montchrestien, 1987.

VARIAN H., *Analyse microéconomique*, De Boeck, 2008.



Semestre 2

Volume horaire : 40h

UE : Economie 2

Crédits : 3

Objectif :

Ce cours a pour objectif de présenter les principaux modèles théoriques de la macroéconomie : le modèle classique, le modèle revenu-dépense keynésien et le modèle IS-LM.

Didactique : Cours magistraux étoffés des travaux dirigés et des TPE

Contenu du cours :

Chapitre 1 : CONCEPTS DE LA MACROÉCONOMIE ET RAPPEL DE COMPTABILITÉ NATIONALE (8 h)

1. Concepts de la macroéconomie (Opérations, agents économiques, grandeurs macroéconomiques ; Consommation et investissement, Flux et stock, court terme et long terme)
2. Description des interdépendances : Tableau Economique d'Ensemble et identité de Walras
3. Modèles et théories macroéconomiques

Chapitre 2 : MODÈLE CLASSIQUE (6 h)

1. Modèle classique avec un seul marché financier : loi de JB Say et plein emploi
2. Distinction monnaie-titres et théorie quantitative de la monnaie
3. Politiques économiques dans le modèle classique

Chapitre 3 : MODÈLE KEYNÉSIEN (6 h)

1. Critique de la théorie classique
2. Modèle keynésien de base
3. Politiques économiques dans le modèle keynésien

Chapitre 4 : SYNTHESE DES THEORIES KEYNESIENNE ET CLASSIQUE (4 h)

1. Modèle à prix fixes
2. Prix flexible à la hausse, salaire rigide

Chapitre 5 : MONNAIE ET FINANCEMENT DE L'ECONOMIE (4 h)

1. Modèle IS-LM (prix fixes, sous-emploi keynésien)
2. Politiques budgétaires et monétaires, dans le modèle IS-LM

Chapitre 6 : DILEMNE INFLATION-CHÔMAGE ET EFFICACITÉ DES POLITIQUES ÉCONOMIQUES (4 h)

1. Courbe de Phillips et l'arbitrage inflation/chômage
2. Impact de la politique économique

Chapitre 7 : POLITIQUE DE CHANGE ET POLITIQUES BUDGÉTAIRES ET MONÉTAIRES EN ÉCONOMIE OUVERTE (6 h)

1. Extension du modèle IS-LM à une économie ouverte
2. Politiques budgétaires et monétaires en changes fixe et flexible

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits.

Bibliographie :

BLANCHARD O., Macroéconomie, Pearson Education, 2007.
BLANCHARD O. AND FISCHER S., Lectures on Macroeconomics, MIT Press, 1989.
CHEVALIER J.M., Introduction à l'analyse économique, La découverte, 1984.
DIATKINE S., Théorie et politique monétaire, A. Colin, 1995.
GENEREUX J., Économie politique : introduction à l'analyse économique, Hachette, 2000.
GRANIER R. ET GIRAN J-P., Analyse économique, Economica, 1990.
HAIRAULT J-O., Analyse macroéconomique, La Découverte, 2000.
HENIN P-Y., L'équilibre macroéconomique, Economica, 1995.
MANKIW G., Principes de l'économie, Economica, 1989.
MULLER J., VANHOVE P. ET VIPREY C., Economie, Dunod, 2000.
ROMER D., Macroéconomie approfondie, Mc Graw-Hill Ediscience, 1997.
SCHUBERT K., Macroéconomie : comportement et croissance, Vuibert, 1996.
SILEM A., Introduction à l'analyse économique, A Colin, 1993.
MUET Pierre-Alina, Théories et modèles de la macroéconomie, tome 1 L'équilibre de courte période (Français) Broché, Edition, Economica, 4 -ème édition, Collection « Economie et statistique avancées », 1992

Comptabilité nationale

Semestre 2
Volume horaire : 40H

UE : Economie 2
Crédits : 3

Objectifs du cours :

Les comptes nationaux constituent un système de statistiques incontournables pour l'analyse et la prise de décisions économiques. Ils servent de cadre à l'analyse macroéconomique.

Ce cours a pour objectif la compréhension générale du Système de Comptabilité Nationale (SCN 2008). Pour cela, il présente les cadres et méthodes d'élaboration retenus par la comptabilité nationale, et familiarise les apprenants avec ses principaux agrégats. Des exemples chiffrés seront développés ainsi que des exercices de confection des principaux comptes et tableaux. Les comptes nationaux de certains pays seront présentés en parallèle avec le calcul des agrégats et la conception des tableaux de synthèse.

Prérequis : Cours d'économie générale et de statistique descriptive.

Acquis d'apprentissage :

Au terme de ce cours, les apprenants devront être capables :

- de connaître les principes fondamentaux qui sous-tendent le système de comptabilité nationale ;
- de comprendre les mécanismes d'élaboration des comptes nationaux ;
- de connaître les formules de calcul du Produit Intérieur Brut (PIB) suivant les trois ;
- de connaître l'intérêt et la pratique du partage volume-prix dans les comptes nationaux ;
- de connaître les éléments de la séquences des comptes et leur articulation ;
- de comprendre et utiliser les données contenues dans les principaux comptes et tableaux de synthèse de la comptabilité nationale.

Formule pédagogique : Cours magistral (28 heures) + travaux dirigés (12 heures)

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Introduction (6H)

1. Origine et fondements de la comptabilité nationale : bref historique, différentes versions du SCN
2. Objectifs, intérêt et utilisation des comptes nationaux : la comptabilité nationale comme instrument d'intégration statistique et cadre d'analyse macroéconomique
3. Cadre conceptuel et architecture de la comptabilité nationale : flux et stocks, circuit économique, unités institutionnelles et unités de production ; résidence, territoire économique ; moment d'enregistrement ; modes de valorisation ; nomenclatures ; séquences des comptes et agrégats

Chapitre 2 : Le compte des biens et services et le tableau des ressources et des emplois (TRE) (8H)

1. Le champ de la production en comptabilité nationale
2. Les opérations sur biens et services et les Equilibres Ressources-Emplois (ERE) par produit
3. Le compte des biens et services (ERE global)
4. Les comptes de production et d'exploitation par branches d'activités (comptes de branches)
5. Le Tableau des Echanges Intermédiaires (TEI) et les notions de coefficients techniques
6. Présentation du tableau des ressources et des emplois (TRE)
7. Les trois optiques de calcul du Produit Intérieur Brut (PIB)
8. Les comptes en séries et la mesure des volumes : partage volume-prix, prix constants, prix chaînés, mesure de la croissance du PIB
9. Les comparaisons spatiales et les parités de pouvoirs d'achats (PPA) : le programme de comparaison internationale (PCI)

Chapitre 3 : Les comptes des secteurs institutionnels et le tableau des comptes économiques intégrés (TCEI) (06 H)

1. Les unités institutionnelles et les secteurs
2. Les opérations de répartition et d'accumulation
3. La séquence des comptes et les principaux soldes
4. Présentation du tableau des comptes économiques intégrés (TCEI)

Chapitre 4 : La démarche d'élaboration des comptes nationaux et les extensions du cadre central (08 H)

1. Le dispositif de production des comptes nationaux : comptes nationaux annuels (définitifs, semi-définitifs, provisoires), comptes nationaux trimestriels, comptes régionaux, comptes satellites, matrices de comptabilité sociale (MCS)
2. Les principales sources de données
3. Les étapes d'élaboration des comptes nationaux annuels
4. Les méthodes d'estimation des comptes trimestriels
5. La méthodologie des comptes régionaux
6. L'environnement nécessaire à l'élaboration des comptes nationaux : ressources humaines, organisation, outils informatiques (Excel, ERETES, JDemetra)

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits.

Bibliographie :

1. Archambault Edith (2003), Comptabilité nationale, Economica (6e).
2. Piriou Jean-Paul (2006), La comptabilité nationale, La découverte (14e).
3. Sérurier Michel (1996). Construire les comptes de la nation, selon le SCN 1993, Economica (2e).
4. Vanelle Valérie (2015), Introduction à la comptabilité nationale, Ellipses.
5. Vanoli André (2002), Une histoire de la comptabilité nationale, La découverte.

Algorithmique et programmation 2 (avec Python)

Semestre 2
Volume horaire : 20h

UE : Informatique2
Crédits : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Python est un langage de programmation qui peut s'utiliser dans de nombreux contextes et s'adapter à tout type d'utilisation grâce à des bibliothèques spécialisées. Dans ce cours l'étudiant sera équipé pour automatiser des tâches simples mais fastidieuses.

1.2. But du cours

Ce cours vise à aborder les notions essentielles de la présenter les bases de la programmation informatique aux futurs statisticiens afin de leur permettre d'automatiser les tâches répétitives, de mieux maîtriser les logiciels statistiques et d'être plus efficaces dans les travaux qui leur seront confiés.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du cours peut se décliner en objectifs spécifiques comme suit:

- 1) Présenter les structures de données en Python
- 2) Présenter la gestion des fichiers en Python
- 3) Présenter les bibliothèques de Python les plus utilisées

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert le prerequis suivant:

- Informatique: Bureautique et TIC
- Algorithmique et Programmation 1

Les connaissances acquises dans ce cours pourront être appliquées dans le cours de Programmation en Python.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Être capable de choisir la bonne structure de donnée	Présenter les différentes structures de Python (Listes, Tuples, dictionnaires, etc.)
Savoir manipuler les fichiers en Python	Présenter les opérations de lecture et d'écrire dans un fichier
Savoir utiliser les bibliothèques de Python	Présenter les bibliothèques de Python

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : INTRODUCTION A LA PROGRAMMATION (4h)

1. Généralités sur les langages de programmation
2. Différents paradigmes de la programmation
3. Etapes d'exécution d'un programme

Chapitre 2 : CONCEPTS FONDAMENTAUX DE PYTHON (4h)

1. Variables et Types de base en Python
2. Structures de contrôle en Python (condition, boucle, itérateur, range)
3. Fonctions en Python (définition, paramètres et arguments, appel, expression lambda)

Chapitre 3 : STRUCTURES EN PYTHON (6h)

1. Listes
2. N-uplet (Tuples)
3. Ensemble (Set)
4. Dictionnaires
5. Collections

Chapitre 4 : GESTION DES FICHIERS (6h)

1. Modules en Python
2. Fichiers CSV
3. Fichiers JSON
4. Compression et Fichiers GZip
5. Sérialisation

Contrôle des connaissances : un examen écrit + un examen pratique

6. Bibliographie :

Cormen, T, Leiserson C., Rivest, R. (2009). Introduction to Algorithms, 3rd ed. MIT Press.
Swinnen, G. (2005). Apprendre à programmer avec Python. O'Reilly.

Excel avancé

Semestre 2

Volume horaire : 20h

UE : Informatique2

Crédits : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Excel est un logiciel multifonctions intégrant un tableau puissant, un gestionnaire de base de données, un grapheur ainsi qu'un langage de macro programmation. Ces fonctionnalités avancées sont présentées à l'apprenant dans ce cours.

1.2. But du cours

Ce cours permet aux étudiants qui connaissent les bases de l'utilisation du tableur Excel (cellules, feuille de calcul, classeur, formules et fonctions simples, formatages et graphiques). de maîtriser des fonctionnalités avancées de ce logiciel notamment leur application à la Statistique.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attend

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

- Acquérir des connaissances et des compétences sur les fonctionnalités avancées d'Excel
- Comprendre l'utilité des sous-totaux et des tableaux croisés dynamiques
- Ecrire des macros en VBA

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis dans les matières suivantes :

- Informatique : Environnement bureautique et TIC
- Excel

Les connaissances acquises dans ce cours seront utilisées dans les cours de bases de données et de Statistique descriptive.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
1) Présenter les filtres dans Excel	Savoir utiliser les filtres
2) Présenter les tableaux croisés dynamiques d'Excel	Savoir utiliser les tableaux croisés dynamiques
3) Présenter le langage VBA	Savoir programmer en VBA

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Formules matricielles (2H)

1. Opérations sur les matrices
2. Calculs conditionnels

Chapitre 2 : Scénarios, simulations, itérations, solveur, valeur cible (6H)

1. Gestion de scénarios
2. Simulations, études de sensibilité
3. Valeur cible
4. Solveur
5. Calcul de tendances
6. Itérations

Chapitre 3 : Programmation VBA (12H)

1. Introduction au Langage Vba
 - 1.1. Généralités sur la programmation
 - 1.2. Principes et Fonctionnement de VBA
2. VBA: Un Langage Objet
 - 2.1. Les objets
 - 2.2. Les collections
 - 2.3. Les événements
 - 2.4. L'explorateur d'objets
 - 2.5. Les tableaux
 - 2.6. L'aide sous VBA
3. Environnement Visual Basic Editor (VBE)
 - 3.1. Explorateur de projets
 - 3.2. Modules de code
 - 3.3. Procédures
4. Macros
 - 4.1. Exécution d'une macro à partir d'un raccourci clavier
 - 4.2. Exécution d'une macro à partir d'un bouton d'une barre d'outils
 - 4.3. Exécution d'une macro à partir d'un menu

5. Fonctions

- 5.1. Création de fonction personnalisée
- 5.2. Utilisation des fonctions intégrées d'Excel
- 5.3. Exécuter une procédure sans argument
- 5.4. Récapitulatif sur les parenthèses et les listes d'arguments

6. Bibliographie :

- Bidault, M. (2002). Excel & VBA. Campus Press.
- Bovey, R., Bullen, S., John Green, Rosenberg., R. (2002). VBA pour Excel 2002 La référence du programmeur, Campus Press.

Anglais 2

Semestre 2

Volume horaire : 20 heures

UE : Langue et expression 2

Crédits : 1,5

Objectifs du cours :

Contenus du cours :

Module 2: Listening and Speaking (02 compétences de base).

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter des conversations de vie courante, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement sur des problèmes de vie courante.
- 3/ Débattre (en conférences simulées) des sujets et thèmes de vie courante.

LES ELEVES DE NIVEAU "MOYEN"

Module 2: E.S.P (Business English) Statistique

A la fin du programme les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à la statistique, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à la statistique (lire des graphiques, des taux et pourcentages, des chiffres et tendances, faire des comparaisons, utiliser des mots de référence pour présenter des infos...).
- 3/ Faire une communication sur un thème lié à la statistique.
- 4/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à la statistique.

Niveau C1/C2 : Utilisateur confirmé

Module 2: E.S.P (Business English) Statistique

A la fin du programme les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à la statistique, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à la statistique (lire des graphiques, des taux et pourcentages, des chiffres et tendances, faire des comparaisons, utiliser des mots de référence pour présenter des infos...).
- 3/ Faire une communication sur un thème lié à la statistique.
- 4/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à la statistique.

Techniques d'expression 2

Semestre 2

Volume horaire : 20 heures

E : Langue et expression 2

Crédits : 1,5

SYLLABUS DU COURS DE TECHNIQUES D'EXPRESSION ECRITE (NIVEAU AS)		
Nom du cours		TECHNIQUES D'EXPRESSION ECRITE
Description du cours		Ce cours s'inscrit dans la continuité de l'apprentissage de l'étudiant. Plus précisément, des points de grammaire sont renforcés et des problèmes d'orthographe sont élagués. Le style est également perfectionné. En outre, les techniques de rédaction et d'argumentation sont apprises et expliquées.
Objectifs d'apprentissage		<ul style="list-style-type: none"> -Assimiler les points de grammaire ; leur niveau de langue doit être relevé. -Perfectionner le style de l'apprenant -Rationaliser et pratiquer la prise de notes -Rédiger des textes et des documents de façon cohérente. -Discriminer les différentes formes de discours dans le cadre de la typologie des textes -Élaborer efficacement leur parcours.
Relation avec les autres programmes de cours		Le cours de techniques d'expression écrite aide l'étudiant, de façon concrète, dans les autres disciplines, à soigner tout type d'écrit.
Méthodes de fonctionnement du cours		La pédagogie est active et participative pour l'étudiant, selon le programme du cours. Les connaissances sont acquises à travers des applications en équipe et l'étudiant est responsabilisé sur la base de son savoir-faire. Sa différence stylistique n'empêche pas la garantie de sa réussite, c'est-à-dire l'aboutissement d'un bon résultat. Les acquis de l'apprentissage sont en lien avec les critères d'évaluation.
	AS1 Semestre 2 (TE II) VH : 20 Crédits : 1.5	<p>-Typologie des textes : La progression thématique (progression linéaire, progression à thème constant, progression à thème éclaté).</p> <p>-Focus sur l'argumentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Démarche ou plan (plan analytique, dialectique ou oppositionnel, thématique, comparatif) ❖ Les modes de réfutation : réfutation frontale ou directe, contournement, défense active, défense passive, prévention ou anticipation, contre-attaque, compromis. ❖ Les cinq (05) familles d'arguments selon la doxa : famille éthique, famille pragmatique, famille authentique, famille esthétique, famille hédonique.

		<p>Langue : L'accord du nom et de l'adjectif qualificatif; les valeurs des temps et des modes verbaux.</p> <p>-Focus sur l'argumentation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Le dispositif des arguments fallacieux :</i> le faux syllogisme, l'argument ad hominem, l'équivoque, l'argument circulaire, la fausse alternative (la peste ou le choléra), la causalité abusive, le faux argument d'autorité, les preuves non valides, l'évaluation non justifiée, la pétition de principe, l'argument hors sujet, l'épouvantail, l'accumulation des arguments. ❖ <i>L'argumentation inefficace :</i> argumentaire standard, langue de bois, argumentation hors cible, argumentation surabondante, argumentation incohérente, argumentation forcing.

Contrôle des connaissances : un examen écrit + des interrogations ponctuelles (orales ou écrites)

Bibliographie :

Baril D. et J. Guillet (1998), *Les Techniques de l'expression orale et écrite*, Paris, Edition Sirey.

Breton P. (2001), *L'argumentation dans la communication*, Editions de la Découverte.

Cotentin-Roy G. (1985), *Le résumé, le compte rendu, la synthèse*, Paris Clé International.

Dale Carnegie, Dorothy Carnegie et Didier Weyne (1992), *Comment parler en public*, Poche.

Etienne J. et R. Revol (2008), *La dissertation économique*, 3ème éd, collection cursus, Armand Colin.

Gourmelin M-J. (1990), *100 clés pour bien écrire et rédiger*, Allier (Belgique), Marabout.

Lenoble-Pinson M. (2003), *Le Français correct*, Grevisse, 5^e édition, De Boeck.

DEUXIEME ANNEE

RECAPITULATIF DES ENSEIGNEMENTS

Deuxième Année AS (AS2)

Intitulés des UE et des enseignements	Volume horaire	Crédits
Semestre 3		
UE : Mathématiques 3	60	5
Analyse 3	30	2,5
Algèbre 3	30	2,5
UE : Statistique 3	100	8
Statistique inférentielle I (Estimations)	40	3
Statistique inférentielle II (Tests)	20	2
Analyse multidimensionnelle des données	40	3
UE : Théorie et pratique des enquêtes 2	45	3
Pratique des enquêtes II - Collecte	20	1,5
Pratique des enquêtes qualitatives	25	1,5
UE : Statistiques Sectorielles 1	50	5
Statistiques des prix	20	2
Statistiques de l'entreprise	10	1
Statistiques du travail	10	1
Statistiques agricoles	10	1
UE : Sciences sociales 1	45	3
Démographie descriptive	30	2
Sociologie	15	1
UE : Informatique 3	40	3
Bases de données I	25	2
Systèmes d'Informations Statistiques	15	1
UE : Langue et expression 3	40	3
Anglais III	20	1,5
Techniques d'expression III	20	1,5
TOTAL SEMESTRE 3	380	30
Semestre 4		
UE : Statistiques Sectorielles	30	3
Statistiques Santé	10	1
Statistiques de l'éducation	10	1
Statistiques du commerce extérieur	10	1
UE : Sciences sociales 2	40	3
Analyse démographique	20	1,5
Développement et conditions de vie des ménages	20	1,5
UE : Théorie et pratique des enquêtes 3	80	6
Théorie des sondages	40	3

Logiciels statistiques II – Traitement et Analyse (SPSS, STATA)	40	3
UE : Econométrie 1	50	5
Econométrie du modèle linéaire	30	3
Analyse de la variance	20	2
UE : Economie et Gestion	70	4
Economie internationale	30	2
Suivi et évaluation des projets / Gestion des projets	20	1
Introduction au management (RH)	20	1
UE : Informatique 4	70	6
Système d'Information Géographique	30	2
Bases de données II – Implémentation (ACCESS, MYSQL)	20	2
Conception de Tableaux de bord	20	2
UE : Langue et expression 4	40	3
Anglais IV	20	1,5
Techniques d'expression 4 / Rédaction administrative	20	1,5
TOTAL SEMESTRE 4	380	30
Total 2^{ème} année	760	60
PROJET 2 – Stage d'immersion (6 semaines)		

TROISIEME SEMESTRE
(AS2, *semestre 3*)

Analyse 3

Semestre 3

Volume horaire : 30 heures

UE : Mathématiques 3

Crédits : 2,5

Objectifs du cours :

Apprendre le maniement des fonctions de plusieurs variables. Fournir les outils mathématiques nécessaires à une bonne compréhension des cours de probabilités, de statistique, d'économie...

Contenu du cours :

Chapitre 1 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES LINEAIRES (6h)

1. Rappels sur les équations différentielles du premier et second ordre
2. Equations différentielles linéaires du premier ordre
3. Equations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants
4. Systèmes différentiels linéaires

Chapitre 2 : FONCTIONS NUMERIQUES DE PLUSIEURS VARIABLES (10h)

1. Normes, limites et continuité
2. Dérivées partielles
3. Différentiation des fonctions de plusieurs variables
4. Expression matricielle, matrice de JACOBI
5. Formule de TAYLOR

Chapitre 3 : FONCTIONS HOMOGENES ET FONCTIONS IMPLICITES (8h)

1. Définitions et exemples (Cobb Douglass, etc.)
2. Identité d'Euler
3. Fonctions implicites (cas de deux variables)

Chapitre 4 : INTEGRALES DOUBLES (6h)

1. Intégrale d'une fonction continue sur un fermé et borné de \mathbb{R}^2
2. Changement de variables -
3. Fonction bêta

Contrôle des connaissances : deux contrôles écrits

Bibliographie :

Azoulay E. et J. Avignant (2007), *Cours de mathématiques*, tomes 1 à 4, 3^{ème} éd., Ediscience.
Degrave D, Degrave C et Muller H. (2000), *Analyse 2*, Bréal.
Doneddu A. (1990), *Cours de mathématiques*, Ed. Vuibert.
Fedida E et Sangharé M. (1996), *Analyse : 1^{er} cycle universitaire*, Edicef.
Harari J. et D. Personnaz (1986), *Cours de mathématiques*, Ed. Belin.

Algèbre 3

Semestre 3

Volume horaire : 30 heures

UE : Mathématiques 3

Crédits : 2,5

Objectifs du cours :

Préparer les élèves au raisonnement mathématique lié aux structures linéaires. Leur faire acquérir les notions de base sur lesquelles s'élaborent les outils nécessaires à la théorie et aux bonnes pratiques des probabilités, de la statistique et de la formalisation mathématique des théories économiques.

Emmener les élèves à maîtriser des notions d'algèbre linéaire et bilinéaire en vue de leur permettre de comprendre les espaces dans lesquels la plupart des algorithmes de Machine Learning et techniques de statistiques sont utilisés.

Compétences visées :

A la fin de ce cours, l'élève doit être capable de :

- Déterminer la matrice d'une forme bilinéaire symétrique ou d'une forme quadratique ;
- Décomposer une forme quadratique en carrées de formes linéaires linéairement indépendantes ;
- Appliquer la notion d'espace euclidien et de projection orthogonale pour résoudre des problèmes de distance et d'approximation dans \mathbb{R}^n et dans d'autres espaces ;
- Construire un système orthogonal à partir d'un système de vecteurs linéairement indépendants,
- Appliquer les techniques de diagonalisation d'un opérateur linéaire pour étudier l'évolution d'un système linéaire et pour déterminer le caractère d'une forme quadratique.

Contenu du cours :

Chapitre I : FORMES BILINEAIRES SYMETRIQUES ET FORMES QUADRATIQUES (6h)

1. Formes bilinéaires
2. Formes bilinéaires symétriques
3. Formes bilinéaires symétriques et formes quadratiques en dimension finie
4. Rang, signature, décomposition en carrées d'une forme quadratique.

Chapitre 2 : PRODUIT SCALAIRE ET ESPACE EUCLIDIEN (8h)

1. Produit scalaire
2. Espace euclidien
3. Matrices orthogonales

Chapitre 3 : PROJECTION ORTHOGONALE (8h)

1. Définition, distance d'un point à un sous-espace
2. Expression matricielle (sur une base orthonormée ou non)
3. Orthogonalisation de Gram-Schmidt

Chapitre 4 : ETUDE DES MATRICES SYMETRIQUES (8h)

1. Réduction dans le groupe orthogonal
2. Matrices symétriques définies positives

Contrôle des connaissances : deux contrôles écrits

Bibliographie :

Bories-Longuet F. (2000), *Algèbre linéaire*, Ellipses

Goblot R. (2005), *Algèbre linéaire*, Ellipses.

Guerrien B. (1991), *Algèbre linéaire pour les économistes*, Ed. Economica, 3^{ème} Ed.

Lecoutre J.P. et Pilibossian P. (2000), *Algèbre, Travaux dirigés*, Dunod.

Lipschutz S. (2003), *Algèbre linéaire*, tomes 1 et 2, Ed. Schaum's.

Sorosisa E., Metier P et Meunier J.M. (2001), *Algèbre générale, système D* , Dunod.

Statistique inférentielle 1 : Estimation

Semestre 3

Volume horaire : 40 heures

UE : Statistique 3

Crédits : 3

Objectifs du cours :

Introduire la modélisation probabiliste. Appréhender les problèmes liés à l'échantillonnage et à l'estimation. **Il est important que les notions abordées dans ce cours soient pratiquées sur un logiciel statistique déjà enseigné.**

Contenu du cours :

Chapitre 1 : THEORIE DE L'ESTIMATION (14H)

1. Rappels sur les Probabilités : les lois usuelles
2. Echantillonnage
3. Les modèles exponentiels
4. Introduction à la théorie de l'information

Chapitre 2 : ESTIMATION PONCTUELLE (12H)

1. Estimateur et estimation
2. Propriétés souhaitables des estimateurs
3. Estimation par la méthode des moments
4. Estimation par la méthode du maximum de vraisemblance

Chapitre 3 : ESTIMATION ENSEMBLISTE OU PAR INTERVALLE DE CONFIANCE (14H)

1. Intervalle de confiance
2. Intervalle à risques symétriques et unilatéraux
3. Intervalle de confiance d'une moyenne
4. Intervalles de confiance d'une proportion
5. Intervalles de confiance d'une variance
6. Comparaison de populations normales

Contrôle des connaissances : 2 contrôles écrits

Bibliographie :

- Dagnélie P. (1981), *Théorie et méthodes statistiques*, Ed. De Gembloux.
- Eliason (1993), *Maximum Likelihood Estimation*, SAGE university papers96.
- Hoel P.G. (1991), *Statistique mathématique*, Armand Colin.
- Lehmann E.L (1983)., *Theory of Point Estimation*, Wiley.
- Monfort A. (1997), *Statistique mathématique*, Economica. 3^{ème} Ed.
- Saporta G. (2008), *Probabilités, analyse de données, Statistique*, TECHNIP 2^{ème} Ed.
- Tassi P. (1989), *Méthodes statistiques*, Economica, 2^{ème} Ed.
- Zacks S. (1971), *The Theory of Statistical Inference*, Wiley.

Statistique inférentielle 2 : Théorie des tests

Semestre 3

Volume horaire : 20 heures

UE : Statistique 3

Crédits : 2

Objectifs du cours :

Décrire le principe des tests d'hypothèses en faisant le lien avec les notions déjà vues en estimation et en portant une attention particulière aux conditions d'applications et à l'interprétation des tests usuels étudiés.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : GENERALITES SUR LES TESTS D'HYPOTHESES (4H)

1. Concepts et définitions
2. Formulation des hypothèses
3. Test bilatéral-Test unilatéral
4. Situations possibles à l'issue d'un test
5. Région critique, Puissance, Région d'acceptation et Règle de décision

Chapitre 2 : TESTER LE LIEN ENTRE DEUX VARIABLES (4H)

1. Tester le lien entre deux variables quantitatives
2. Tester le lien entre deux variables qualitatives
3. Tester le lien entre une variable quantitative et une variable qualitative

Chapitre 3 : TESTS D'HYPOTHESES SIMPLES SUR LES MOYENNES, PROPORTIONS ET VARIANCES (4H)

1. Test de comparaison d'une moyenne a une norme
2. Test de comparaison d'une proportion a une norme
3. Test de comparaison d'une variance a une norme

Chapitre 4 : TESTS DE COMPARAISON DE DEUX MOYENNES, DEUX PROPORTIONS ET DEUX VARIANCES (4H)

1. Test de comparaison de deux moyennes
2. Test de comparaison de deux proportions
3. Test de comparaison de deux variances

Chapitre 5 : TEST DE COMPARAISON DE DEUX ECHANTILLONS APPARIES (4H)

1. Tests de comparaison de deux échantillons appariés
2. Exemple de test sur deux échantillons appariés

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et 1 TP sous R

Bibliographie :

- Dagnélie P. (1981), *Théorie et méthodes statistiques*, Ed. De Gembloux.
- Eliason (1993), *Maximum Likelihood Estimation*, SAGE university papers96.
- Hoel P.G. (1991), *Statistique mathématique*, Armand Colin.
- Lehmann E.L (1983)., *Theory of Point Estimation*, Wiley.
- Monfort A. (1997), *Statistique mathématique*, Economica. 3^{ème} Ed.
- Saporta G. (2008), *Probabilités, analyse de données, Statistique*, TECHNIP 2^{ème} Ed.
- Tassi P. (1989), *Méthodes statistiques*, Economica, 2^{ème} Ed.
- Zacks S. (1971), *The Theory of Statistical Inference*, Wiley.

Analyse multidimensionnelle des données

Semestre 3

Volume horaire : 40 heures

UE : Statistique 3

Crédits : 3

Objectifs du cours :

Ce cours, se voulant pratique, permet la compréhension des techniques factorielles les plus fréquemment utilisées pour la description de données numériques multidimensionnelles ou pour l'analyse des liaisons entre variables.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : LA METHODE DE L'ANALYSE DES DONNEES (8H)

1. Interprétation géométrique d'un tableau de données, nuage des individus et des variables
2. Distance entre individus d'un nuage, liaisons entre variables
3. Recherche de sous-espaces de projection, axes principaux
4. Aides à l'interprétation
5. Dualité entre l'analyse des individus et l'analyse des variables, interprétation

Chapitre 2 : L'ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES (ACP) D'UN TABLEAU DE VARIABLES QUANTITATIVES (8H)

1. Représentation géométrique des corrélations, nuage des variables et analyse
2. Analyse du nuage des individus et dualité
3. Sorties graphiques et interprétation

Chapitre 3 : L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES (AFC) D'UN TABLEAU DE CONTINGENCES (8H)

1. Nuages de profils, poids
2. Relations barycentriques désirées et construction de la distance utile
3. Sorties graphiques et interprétation

Chapitre 4 : L'ANALYSE DES CORRESPONDANCES MULTIPLES (ACM) D'UN TABLEAU DE VARIABLES QUALITATIVES (8H)

1. Interprétation graphique de la projection des individus et des modalités
2. Equivalence avec l'AFC du tableau de BURT
3. Interprétation graphique des proximités entre modalités

Chapitre 5 : METHODES DE CLASSIFICATION (8H)

1. Démarche particulière et complémentarité avec l'Analyse Factorielle
2. La Classification Ascendante Hiérarchique
3. Classifications non hiérarchiques

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et 1 TP sous SPAD ou R.

Bibliographie :

- Bouroche M. et Saporta G., L'analyse des données, coll. Que sais-je, PUF, 9^{ème} Ed.
- Bry X. (1995), *Analyses Factorielles Simples*, Economica poche.
- Bry X. (1996), *Analyses Factorielles Multiples*, Economica poche.
- Volle M. (1997), *Analyse des données*, Economica.

Pratique des enquêtes 2 – collecte

Semestre : 3

UE : Théorie et pratique des enquêtes 2

Volume horaire : 20h

Crédit : 1,5

Objectifs :

Ce cours vise à former le futur statisticien à la pratique des enquêtes de terrain, à travers notamment la présentation des différentes méthodes de collectes des données et des principaux acteurs.

Contenu du cours

Chapitre 1 : METHODES DE COLLECTE DE DONNEES (6h)

1- Méthodes d'auto-administration

- 1.1. Voie postale
- 1.2. CAWI (Computer Assisted Web Interview)
- 1.3. CASI (Computer Assisted Self Interview)

2- Méthodes basées sur l'interview

- 2.1. Interview téléphonique
- 2.2. PAPI (Paper And Pencil Interview)
- 2.3. CAPI (Computer Assisted Personal Interview) – CAMI (Computer Assisted Mobile Interview)
- 2.4. CATI (Computer Assisted Telephone Interview)

Chapitre 2 : PRINCIPAUX ACTEURS (6h)

- 1- Les autorités et leaders communautaires
- 2- Enquêteurs (Rôle, qualités, comportements et attitudes)
- 3- Contrôleurs (Rôle, qualités, comportements et attitudes)
- 4- Superviseurs (Rôle, qualités, comportements et attitudes)
- 5- Coordonnateurs (Rôle)

Chapitre 3 : LES REALITES DU TERRAIN : GESTION DES PROBLEMES RENCONTRES (8h)

- 1- Organisation des équipes
- 2- Gestion des problèmes de langues
- 3- Notion de consentement
- 4- Adaptation aux horaires de disponibilité des enquêtés
- 5- Ethique
- 6- Anonymisation et protection des données personnelles
- 7- Gestion des crises dans les équipes
- 8- Remplacement des unités indisponibles
- 9- Responsabilité (Mise à disposition d'informations et contacts sur l'étude aux enquêtés)
- 10- Les missions de supervision

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit + évaluation de la participation à l'enquête annuelle

Bibliographie

Chevry G.R. (1962), Pratique et analyse des enquêtes par sondage, PUF.

Deroo M. et A-M. Dussaix (1980), Pratique et analyse des enquêtes par sondage, PUF.

INSEE, (1978), le traitement informatique des enquêtes statistiques.

Landercy A. (1983), Initiation statistique, Bruxelles, De Boeck.



Objectifs :

Au terme de ce cours, l'apprenant doit être capable de :

- Identifier les problématiques conduisant à une enquête qualitative
- Produire un plan d'échantillonnage qualitatif
- Développer les instruments de collecte de données
- Organiser et Conduire un entretien qualitatif
- Traiter, analyser et présenter les données d'une enquête qualitative

Contenu du cours

Chapitre 1 : Généralités sur les enquêtes qualitatives (2h)

- 1- Introduction
- 2- Définition
- 3- But
- 4- Méthodologie des enquêtes qualitatives
- 5- Différence et complémentarité Quali – Quanti
- 6- Quelques exemples d'enquêtes qualitatives

Chapitre 2 : Collecte des données qualitatives (6h)

- 1- Techniques de collecte des données
 - 1.1. L'observation (participante, non participante)
 - 1.2. L'entretien (non directif, semi directif)
- 2- Méthode de collecte des données
- 3- Conduite des entretiens qualitatifs
 - 2.1. Constitution de l'échantillon
 - 2.2. Recrutement des participants
 - 2.3. Rôle et qualité du modérateur (focus groups)
 - 2.4. Le matériel de collecte des données
 - 2.5. Techniques d'animation des entretiens
- 4- Biais dans les enquêtes qualitatives
- 5- Elaboration d'un guide d'entretien ou de collecte de données
- 6- Cas pratique

Chapitre 3 : Traitement et analyse des données qualitatives (8h)

- 3.1. Les étapes du traitement et de l'analyse des données (choix de l'unité d'analyse, transcription, codification, catégorisation, description)
- 3.2. Les méthodes d'analyse des données : analyse thématique, analyse comparative, analyse de contenu (analyse de l'expression, analyse de l'énonciation, analyse des cooccurrences, analyse structurale)
- 3.3. Quelques logiciels d'analyse des données qualitatives (Sphynx, NVivo, ...)

Chapitre 4 : Rédaction des rapports d'enquêtes qualitatives (3h)

- 4.1. Structure d'un rapport d'enquête qualitative
- 4.2. Présentation des données qualitatives (les verbatims, les tris à plat, les tris croisés, les matrices, les cartes perceptuelles)

Chapitre 5 : Présentation des projets et correction (4h)

Contrôle des connaissances

Formés en groupes de 2 ou 3 individus, les étudiants seront soumis à un projet nécessitant la réalisation d'une petite enquête qualitative. Ils seront ensuite invités à analyser les données obtenues de celle-ci et à les présenter.

Bibliographie

Bardin, L. (1977). L'analyse de contenu. France: PUF.

Catherine, D. (2002). Practical Research Methods. United Kingdom: How To Books Ltd.

Coffey, A., & Atkinson, P. (1996). Making sense of qualitative data. Thousand Oaks, CA: Sage.

Connaway, S. (1996). Focus group interviews. A data collection methodology for decision making. *Library Administration & Management*, 10(4), 231-239.

Huberman, A.M., & Miles, M.B. (1991). Analyse des données qualitatives. Recueil de nouvelles méthodes. Bruxelles : De Boeck-Wesmael.

L'Écuyer, R. (1989). L'analyse développementale du contenu. *Revue de l'Association pour la Recherche Qualitative*, 1, 51-80.

Statistiques des prix

Semestre 3

Volume horaire : 20 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 2

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques de prix dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Généralités (4h)

1. Prix
2. Indice des prix
3. Les indices classiques
4. Objet de l'IPC
5. Principes d'élaboration d'un IPC
6. Variété
7. Champ de l'indice
8. Nomenclature des produits
9. Spécification des produits
10. Période d'observation

Chapitre 2 : L'échantillonnage et les pondérations (6h)

1. L'échantillon des variétés des biens et services
2. Sélection des zones de collecte
3. L'échantillon des points d'observation
4. L'échantillon des dates d'observation
5. Le maintien de la représentativité
6. Pondération

Chapitre 3 : Observation des prix (4h)

1. Organisation de la collecte
2. Observation des prix
 - Variété hétérogène
 - Variété homogène

Chapitre 4 : Détail du calcul de l'indice des prix et du calcul des variations des indices (6h)

1. Variation élémentaire
2. Indices des regroupements
3. Exemple de calcul d'un indice de prix à la consommation

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

Semestre 3

Volume horaire : 10 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques des entreprises dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Rôle et importance des statistiques d'entreprises et définition des principaux concepts (2h)

- 1.1. Rôle et importance des statistiques d'entreprises
- 1.2. Définition des principaux concepts
 - Activité économique
 - Entreprise
 - Etablissement
- 1.3. Champ
- 1.4. Sources de données

Chapitre 2 : Principales statistiques courantes (4h)

2.1. Indice de la production industrielle (IPI)

- Définitions
- Recommandation
- Principales utilisations
- Le champ couvert
- Base de sondage
- L'échantillonnage
 - Echantillonnage élargi à partir du répertoire des entreprises
 - L'échantillonnage des produits
 - L'échantillonnage des entreprises
- Le choix du trimestre de base
- Le choix des unités de mesure
- Le calcul des pondérations
- Formules des calculs
 - Le calcul des indices élémentaires
 - Le calcul des indices de branche
 - Le calcul proprement dit de l'IPI
- Traitement et publication des données
 - Contrôle à priori et codification
 - Codification, saisie et contrôle automatique des données
 - Traitement des non-réponses et des valeurs aberrantes
 - Publication
 - Raccordement

2.2. Indice des prix à la production industrielle (IPPI)

- Base de sondage
- Echantillonnage
- Outils de collecte
- Collecte des données
- Chronogramme de suivi d'une collecte
- Publication

2.3. L'indice du chiffre d'affaires (ICA)

- Définition
- Principales utilisations
- Le champ couvert par l'ICA et la périodicité

Chapitre 3 : Statistiques industrielles structurelles (2h)

3.1. L'enquête annuelle dans l'entreprise (EAE)

- Champ de l'EAE
- Base de sondage
- Méthodes de tirage
- Outils de déroulement de la collecte
- Exploitation des données

3.2. Le recensement général des entreprises (RGE)

- Définition
- Repérage des unités d'observation

Chapitre 4 : Répertoire et démographie des entreprises (2h)

- 4.1. Définition et objectifs du répertoire
- 4.2. Champ
- 4.3. Sources de données
- 4.4. Traitement des données
- 4.5. Période de publication
- 4.6. Nomenclature utilisée
- 4.7. Les principales variables

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

Statistiques du travail

Semestre 3

Volume horaire : 10 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques du marché du travail dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Introduction générale (1H)

Chapitre 1 : Définition des concepts (1H)

- 1.1. Objectif du cours
- 1.2. Définition de la statistique du travail
- 1.3. Définition des concepts

Chapitre 2 : Population et marché du travail (2h)

- 2.1. Les facteurs explicatifs de l'évolution de la population active
- 2.2. Marché du travail
- 2.3. Chômage, sous-emplois et plein emploi
- 2.4. Répartition des actifs par secteurs et par catégorie socio-professionnelle
- 2.5. Contrats du travail

Chapitre 3 : Santé et sécurité au travail (2h)

- 3.1. Les employeurs
- 3.2. Immatriculation des personnes physiques et morales
- 3.3. Accident du travail

Chapitre 4 : Théories de salaire et du marché du travail (1h)

Chapitre 5 : Travail et gestion de l'emploi (1h)

Chapitre 6 : Marché du travail, emploi et chômage (1h)

Chapitre 7 : Chômage (1h)

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

Adriana MATA GREENWOOD (1999), *Statistiques du travail rendre également compte de la situation des femmes et des hommes*, Revue internationale du Travail, vol. 138, no 3
Eurostat (2013), *Statistiques des politiques du marché du travail : Méthodologie 2013*

Statistiques agricoles

Semestre 3

Volume horaire : 10 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques agricoles dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Introduction et quelques définitions (2h)

1. Définition des concepts
2. Différents types de cultures
3. Les secteurs agricoles en Afrique sub-saharienne
4. Pour quoi et pour qui produire des statistiques sur l'agriculture
5. Quelques variables économiques clés

Chapitre 2 : Méthodes de collecte des données (2h)

1. Les recensements
2. Les enquêtes par sondage
3. Registres administratifs
4. Méthodes fermes typiques

Chapitre 3 : Estimation de la production du secteur agricole (2h)

1. Introduction
2. Pour les cultures annuelles
3. Pour les cultures pérennes ou semi-pérennes
4. Pour l'élevage et les produits issus de l'élevage

Chapitre 4 : Eléments sur la prévision des récoltes (2h)

1. Introduction
2. Méthodes subjectives
3. Méthodes objectives
4. Modèles

Chapitre 5 : Autres statistiques et indicateurs en agriculture (2h)

1. Les prix agricoles
2. Les pratiques et coûts de la production agricole
3. L'emploi rural et le revenu des ménages

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

DEMOGRAPHIE DESCRIPTIVE

Semestre 3
Volume horaire : 30 heures

UE: Sciences sociales 1
Crédit : 2

Objectif :

Ce cours a pour objectif d'initier les élèves aux grands thèmes de la démographie et à ses méthodes d'analyse. Il présente aux élèves les concepts de base et les outils principaux de l'analyse démographique. Chaque développement est illustré par des données statistiques mondiales et africaines.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Présentation de la démographie (2H)

1. Historique
2. Définition, composantes, population et développement.

Chapitre 2 : Concepts de base et méthodes d'observation (2H)

1. Données et sources
2. Les différentes caractéristiques (état civil, géographiques, socioculturelles)
3. Repérage dans le temps.
4. Les types d'observation

Chapitre 3 : Les outils de l'analyse démographique (4h)

1. Pyramides des âges
2. Le diagramme de Lexis.
3. Taux et quotients.

Chapitre 4 : Etat, structure et mouvement d'une population (6h)

1. Structures usuelles d'une population.
2. Mouvement de la population
3. Relations entre état et mouvement.
4. Temps de doublement de la population
5. Processus de vieillissement.

Chapitre 5 : Introduction aux tables démographiques (12h)

1. Mortalité, Fécondité, Nuptialité.
2. Les déterminants

Chapitre 6 : La Population mondiale (4H)

1. Le peuplement de la planète
2. Situation démographique en Afrique
3. Les migrations internationales
4. Les structures par âge

Contrôle des connaissances : un contrôle écrit et un exposé

Bibliographie :

Cadier C.F. (1990), *Démographie*, Tome 1 et 2, Economica.
Chesnaïs J.C. (1997), *La démographie africaine*, Presses Universitaires de France.
Gendreau F. (1993), *La population de l'Afrique*. Manuel de démographie, Karthala-Ceped.
Gendreau F. (1996), *Démographie africaine, perspectives sur l'an 2000*.
Pressat R. (1989), *L'analyse démographique*, Presses Universitaires de France.
Roussel (1981), *Histoire des doctrines démographiques*, Nathan.
Tapinos G. (1985), *Eléments de démographie*, Colin.
Vallin J. (1995), *La démographie*, Repères, La Découverte

Sociologie

Semestre 3

UE : Sciences sociales 1

Volume horaire : 15h

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Le but du cours est de développer chez les élèves une approche critique et scientifique des phénomènes sociaux à partir de cas concrets exposés. Dans la conduite des enquêtes statistiques en Afrique se posent des difficultés de cerner les concepts, de définir les unités statistiques et leurs caractères, d'interpréter les résultats statistiques. Ceci nécessite, une bonne connaissance préalable du milieu socio-culturel.

Didactique : Cours magistral étoffés des exposés et travaux personnels de l'étudiant.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Objet et concepts fondamentaux de la sociologie (4h)

- 1.1. Qu'est-ce que la sociologie ?
- 1.2. A quoi sert la sociologie ?
- 1.3. De la complexité des faits sociaux aux sociologies
- 1.4. Quelques concepts fondamentaux de la sociologie
 - Acculturation
 - Aliénation culturelle
 - Champ social
 - Classe sociale
 - Champ sociologique
 - Communauté
 - Contrôle social
 - Culture
 - Déviance
 - Norme sociale
 - Reproduction sociale
 - Rôle social
 - Société
 - Statut social

Chapitre 2 : Principaux paradigmes de la sociologie classique et contemporaine (4h)

- 2.1. Deux grandes traditions sociologiques dominantes
 - Les approches holistes ou déterministes
 - Le paradigme atomiste
- 2.2. Présentation de paradigmes classiques et modernes
 - Le culturalisme
 - Le fonctionnalisme
 - L'évolutionnisme

- Le paradigme constructiviste
- L'interactionnisme symbolique
- L'analyse dynamiste
- L'analyse stratégique
- L'individualisme méthodologique

2.3. Entre holisme et individualisme méthodologique

Chapitre 3 : Les grandes thématiques de la sociologie (3h)

4.1. La socialisation

4.2. La famille

4.3. La stratification sociale

4.4. La mobilité sociale

4.5. Le changement social

Chapitre 4 : Les enquêtes sociologiques (4h)

3.1. La méthode quantitative ou statistique

3.2. L'approche qualitative

- L'observation
- L'entretien semi structuré
- Discussions de groupe
- Les récits de vie

Bibliographie :

Mendras H. : *Eléments de sociologie*, Armand Colin, Paris.

BERGER Peter (2006 [1963]) *Invitation à la sociologie*, Paris, La découverte.

SINGLY de François, GIRAUD Christophe et MARTIN Olivier (2016) *Apprendre la sociologie par l'exemple*, Paris, Armand Colin

Base de données 1

Semestre 3
Volume horaire : 25h

UE : Informatique3
Crédits : 2

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Les données informatiques sont de plus en plus nombreuses. Aussi, un système de gestion de base de données devient nécessaire pour mettre des données à la disposition des utilisateurs pour une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en assurant des droits accordés à ces derniers. Les étudiants dans ce cours apprennent les outils nécessaires à la conception et la gestion d'une base de données.

1.2. But du cours

Ce cours vise à initier les étudiants à la conception et la gestion des bases de données relationnelles.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

- Présenter l'historique et la définition des bases de données
- Utiliser le modèle Entité/Association pour la conception des BD
- Introduire l'algèbre relationnelle pour la manipulation des données

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis dans les matières suivantes :

- Informatique : Environnement bureautique et TIC
- Excel

Les connaissances acquises dans ce cours seront utilisées dans les cours de Bases de données 2 et Bases de données 3.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
1) Connaître et savoir utiliser un SGBD	Présenter l'historique des BD et SGBD
2) Connaître et Savoir utiliser le modèle Entité/Association	Présenter le modèle Entité / Association
3) Connaître et savoir utiliser l'algèbre relationnelle	Présenter l'algèbre relationnelle

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Introduction aux bases de données (6h)

1. Historique : Systèmes de gestion de fichiers
2. Systèmes de gestion de bases de données : définitions et fonctionnalités
3. Architecture d'un SGBD

Chapitre 2 : Conception de la base des données : Modèle Entité/Association (Modèle E/A) (6h)

1. Présentation des concepts
2. Elaboration d'un MCD par l'étude des dépendances fonctionnelles
3. Validation d'un MCD
4. Extensions (généralisation, héritage...).

Chapitre 3 : Normalisations (5h)

1. Notion de relation
2. Dépendances fonctionnelles
3. Normalisation des relations
4. Passage du modèle E/A vers le modèle relationnel

Chapitre 4 : Modèle relationnel (8h)

1. Introduction au modèle relationnel (Eléments du modèle relationnel,
2. Algèbre relationnelle (Sélection, projection, intersection, Union, etc.)

6. BIBLIOGRAPHIE :

- Gardarin G. (2003), Bases de données, Eyrolles.
- Akoka, J. & Comyn-Wattiau, I. (2006), Conception des bases de données relationnelles, en Pratique, Vuibert.
- Elmasri R., Navathe S.B. (2004). Conception et Architecture des Bases de données, 4e édition, Pearson Education.

Systèmes d'information statistique

Semestre 3

Volume horaire : 15h

UE Informatique3

Crédits : 1

1. Objectif général du cours

L'objectif général du module est de permettre aux auditeurs le développement des habiletés nécessaires leur permettant d'organiser le dispositif de production statistique basée sur les sources administratives.

Objectifs spécifiques :

- ✓ Maîtriser les composantes d'un système d'information statistique ;
- ✓ S'approprier la démarche de mise en place d'un système d'information statistique
- ✓ Maîtriser l'approche d'animation d'un système d'information statistique ;
- ✓ Maîtriser les conditions préalables pour le fonctionnement du SIS.

2. Modalités d'évaluation

- ✓ Projet ou exposé

3. Contenu du cours

Chapitre 1 : Définition d'un système d'information statistique pour la production des statistiques de sources administratives (2h)

- 1.1. Définition et objectifs d'un SIS
- 1.2. Composantes d'un SIS

Chapitre 2 : Lignes directrices pour la mise en place d'un système d'information statistique (2h)

- 1.3. Détermination des besoins en indicateurs
- 1.4. Gestion et exploitation des sources de données
- 1.5. Identification des acteurs

Chapitre 3 : Elaboration du circuit de l'information (3h)

- 1.6. Interactions entre producteurs (circuit de production)
- 1.7. Interactions entre producteurs et utilisateurs
- 1.8. Interactions avec les fournisseurs
- 1.9. Architecture type d'un Système d'Information Statistique

Chapitre 4 : Définition du processus de production statistique (3h)

- 1.10. Conception et élaboration des documents techniques
- 1.11. Collecte
- 1.12. Traitement
- 1.13. Analyse
- 1.14. Diffusion
- 1.15. Evaluation

Chapitre 5 : Animation du système d'information statistique (2h)

1.16. Animation du SIS

1.17. Mise à jour du SIS

Chapitre 6 : Conditions préalables pour le fonctionnement du SIS (3h)

1.18. Ressources humaines

1.19. Ressources matérielles

1.20. Ressources financières

1.21. La planification des ressources

4. Compétences attendues

A la fin de ce cours, les auditeurs devraient être capables de :

- Maîtriser le concept de SIS ainsi que ses composantes ;
- Concevoir un schéma conceptuel d'un SIS ;
- Elaborer un cahier de charge pour la mise en place d'un SIS.

5. Bibliographie et site Internet

- Brackstone G. (1999). La gestion de la qualité des données dans un bureau statistique. Techniques d'enquête.
- Cameroun, MINEPAT (2018). Manuel de lignes directrices pour la production des statistiques de sources administratives.
- Cameroun, MINEPAT (2015). Politique nationale de communication et de diffusion de l'information statistique au Cameroun
- Cameroun, MINEPAT (2018). Cadre national d'assurance qualité du Système National d'Information Statistique.
- CUA, Charte africaine de la statistique. Février 2009.
- Gérard Chenais (2009). La Démarche "Qualité" dans l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Développement de la Statistique. Paris-France.
- ONU (1994). Principes fondamentaux de la statistique officielle des Nations unies.

Anglais 3

Semestre 3

Volume horaire : 20 heures

UE : Langue et expression 3

Crédits : 1,5

Module 3: E.S.P (Business English) **Statistique**

A la fin du programme les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à la statistique, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à la statistique (lire des graphiques, des taux et pourcentages, des chiffres et tendances, faire des comparaisons, utiliser des mots de référence pour présenter des infos...).
- 3/ Faire une communication sur un thème lié à la statistique.
- 4/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à la statistique.

Elèves de niveau "moyen"

Module 3: E.S.P (Business English) **Economie**

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à l'économie, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à l'économie.
- 3/ Faire une communication sur un thème lié à l'économie.
- 4/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à l'économie.
 - Entreprise : ressources humaines (embauche, contrat, retraite, licenciement), relations entre employés, départements de l'entreprise (achats, production, contrôle qualité...).
 - Finance & Budget (investissements, budget, taxes, comptabilité, facturation...)

Niveau C1/C2 : Utilisateur confirmé

Module 3: E.S.P (Business English) **Economie**

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à l'économie, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à l'économie.
- 3/ Faire une communication sur un thème lié à l'économie.
- 4/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à l'économie.
 - Entreprise : ressources humaines (embauche, contrat, retraite, licenciement), relations entre employés, départements de l'entreprise (achats, production, contrôle qualité...).
 - Finance & Budget (investissements, budget, taxes, comptabilité, facturation...)

Techniques d'expression 3

Semestre 3

Volume horaire : 20 heures

UE : Langue et expression 3

Crédits : 1,5

Nom du cours		TECHNIQUES D'EXPRESSION ORALE
Description du cours		Les techniques d'expression orale s'inscrivent dans la mise en œuvre de la production orale comme moyen de communication. Cette production orale mobilise les autres personnes autour de soi, à travers le langage, afin de comprendre les raisons de communiquer et les types de communication.
Objectifs d'apprentissage		<ul style="list-style-type: none"> -Comprendre un langage utilisé, traitant de sujets d'ordre général ou d'actualité. -Mieux communiquer afin de surpasser le stress, le trac. -Présenter un exposé face à un auditoire et participer à un débat dans le but de se faire comprendre. -Manipuler aisément les figures de rhétorique <p>De plus, prendre la parole dans un auditoire en étant concis et produire des interventions structurées.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Communiquer clairement ses acquis et faire valoir ses compétences.
Relation avec les autres programmes de cours		Le cours de techniques d'expression orale prépare et forge l'étudiant à affronter tout type de sujet en ayant l'esprit critique.
Méthodes de fonctionnement du cours		La pédagogie est active et participative pour l'étudiant, selon le programme du cours. Les connaissances sont acquises à travers des applications en équipe et l'étudiant est responsabilisé sur la base de son savoir-faire. Sa différence n'empêche pas la garantie de sa réussite, c'est-à-dire l'aboutissement d'un bon résultat. Les acquis de l'apprentissage sont en lien avec les critères d'évaluation.
Contenus d'apprentissage	AS2 Semestre 3 (TE III)	<p>-Les techniques de la communication verbale : la respiration (thoracique, costale, ventrale) ; la voix (intensité, intonation, débit), le rythme (ponctuation, modulation, silence) ; les actes du langage (locutoire, illocutoire, perlocutoire), les six (06) fonctions du langage selon Roman Jakobson.</p> <p>-Les techniques de la communication non verbale : les postures et les attitudes, les gestes, le visage et les mimiques, le regard (importance et utilisation).</p>
		<p>-La gestuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Qualité :</i> gestes négatifs (gestes parasites, barrières, répétitifs, introvertis) ; gestes positifs (gestes extravertis, ouverts, ronds, précis). ❖ <i>Catégories :</i> gestes illustreurs (quantitatifs ou

		<p>quantifiants, pointeurs, idéographes, kinétographes, pictographes) ; gestes rythmiques (de ponctuation ou de scansion ; régulateurs) ; gestes adaptateurs (self-adaptateurs, adaptateurs objets, hétéro-adaptateurs).</p> <p>-L'exposé oral : objectif de l'exposé ; connaissance de l'auditoire, adaptation du discours à l'auditoire, prise en compte des réactions de l'auditoire ; utilisation des supports ; plan de l'exposé (descriptif, analytique, historique ou chronologique, synthétique).</p> <p>-Les figures de rhétorique : NB. Mode de classification et sélection des figures au libre choix de l'enseignant. Nous suggérons :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Figures d'analogie aussi dites de rapprochement, de sens ou à base sémantique :</i> comparaison, métaphore, métonymie, synecdoque, allégorie, antonomase, périphrase, personnification. ❖ <i>Figures de pensée :</i> antiphrase, ironie, antithèse, paradoxe, oxymore, prétérition. ❖ <i>Figures d'intensité :</i> hyperbole, litote, euphémisme, exténuation. ❖ <i>Figures du signifiant :</i> assonance, allitération, paronomase, tautophonie. ❖ <i>Figures de mots :</i> pataquès ou malpropisme, mot-valise, archaïsme, étymologisme, hapax, hypocorisme. ❖ <i>Figures de construction dites à base syntaxique :</i> chiasme, zeugme, anaphore, épiphore, épanalepse, antanaclose, anacoluthie, ellipse, asyndète, hypallage. ❖ <i>Les figures d'énonciation :</i> apostrophe, interrogation rhétorique.
--	--	---

QUATRIEME SEMESTRE
(AS2, *semestre 4*)

Statistiques de la santé

Semestre 4

Volume horaire : 10 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques de santé dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : INTRODUCTION GENERALE (2 H)

1. Définition des concepts
 - a. Statistiques (avec s)
 - b. Statistique (sans s)
 - c. Enquête
 - d. Biostatistique
 - e. Statistique inférentielle
 - f. Critère de jugement principal
 - g. Epidémiologie
2. Histoire de la santé
3. Importance de la statistique en santé

Chapitre 2 : PLANIFICATION DES ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES (2 H)

1. Type d'études épidémiologique
2. Méthodologie des études épidémiologiques
3. Type de variables en épidémiologie
4. Différence entre un indicateur et variable : élément de définition d'un indicateur
5. Quelques indicateurs de l'état de santé
6. Mesures d'association
7. Biais
8. Analyse des essais cliniques

Chapitre 3 : ANALYSE DES DONNEES (2 H)

1. Méthodes permettant d'étudier les associations
2. Description et Visualisation des variables
3. Eléments utiles à l'interprétation des résultats épidémiologiques
4. Introduction à la régression logistique
5. Méthodes statistiques de base
6. Interprétation des OR, RR avec intervalle de confiance

Chapitre 4 : TRAVAUX PRATIQUES (4H)

1. Présentation du logiciel Epi Infos
2. Etude des composantes d'Epi-Infos
3. Analyse d'un jeu de données avec Epi-Info
4. Description des données

5. Analyses univariées
6. Analyse multivariée
7. Etudes d'association

Rappels

- Les paramètres d'un test de diagnostique
- Mesure d'association
- Interprétation des mesures d'association
- Etude d'observation
- Etude analytique
 - Cohorte exposé/non-exposé
 - Cas-témoin
- Outils de comparaison des moyennes
 - Conformité/standard adéquation
 - Comparaison de deux moyennes pour deux échantillons indépendants
 - Comparaison de plus de deux moyennes
 - Echantillonnage appariés
 - Proportion appariée
 - ❖ Critère quantitatif
 - ❖ Critère qualitatif
 - ❖ Rappel théorème de Bayes
 - ❖ Construction des seuils diagnostique

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

Statistiques de l'éducation

Semestre 4

Volume horaire : 10 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques d'éducation dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Concepts, champ d'application et classification de l'éducation (4h)

1. Définition des concepts

- Âge scolaire
- Année d'étude
- Centre préscolaire communautaire
- Classe multigrade
- Cours à mi-temps
- Double vacation
- L'école
- Education
 - Education non formelle
 - Education préscolaire
 - Education répondant aux besoins sociaux
- Enfants non scolarisés
- Enseignement formel
- Enseignement non formel
- Environnement scolaire
- Infrastructure
- Demande de l'Education
- Offre de l'Education
- Population scolarisable
- Population scolarisée
- Régime de fonctionnement des écoles
 - Plein temps
 - Mi-temps
 - Mixte

2. Champ d'application et classification de l'éducation

- Les différents niveaux de l'éducation

Chapitre 2 : Organisation du système éducatif et source de données (2h)

1. Le système éducatif
2. Missions de l'école

3. Objectifs généraux de l'enseignement
 - a. Enseignement primaire
 - b. Enseignement secondaire
 - c. Ecole de formation professionnelle
 - d. Enseignement supérieur
4. Objectifs du développement durable
5. Les acteurs de l'éducation
6. Sources de données

Chapitre 3 : Calculs et interprétation de quelques indicateurs (4h)

1. Rappel théorique sur les indicateurs
2. Indicateurs couramment utilisés en éducation
3. Définition, méthode de calcul et interprétation de quelques indicateurs

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

Larini Michel et Barthes Angela, *Statistiques et traitement de données quantitatives en éducation*, Vol 2, ISTE Editions

UNESCO Institute for statistics: « *Education indicators, technical Guidelines* », UNESCO, 1997

Martin Lee Abbott, *Understanding Educational Statistics Using Microsoft Excel and SPSS*,

Statistiques du commerce extérieur

Semestre 4

Volume horaire : 10 heures

UE : Statistiques sectorielles 1

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Cet enseignement a pour but de faire connaître aux élèves les besoins statistiques du commerce extérieur dans les pays en voie de développement, et de construire des indicateurs synthétiques.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Objet et importance des statistiques du commerce extérieur (1h)

1. Objet et considérations générales sur le commerce extérieur
2. Importance des statistiques du commerce extérieur

Chapitre 2 : Concepts et définitions (1h)

1. Définitions du commerce extérieur
2. Définitions concernant les exportations
 - a. Partenaires commerciaux
 - b. Valeur à retenir à l'exportation
3. Définition concernant les importations
 - a. Partenaires commerciaux
 - b. Valeur à l'importation
4. Quelques précautions à prendre

Chapitre 3 : Régimes douaniers et catégories de trafics (1h)

1. Régimes douaniers
2. Catégories de trafic du système de commerce international
 - Commerce spécial
 - Commerce général

Chapitre 4 : Nomenclatures et champs des statistiques du commerce extérieur (1h)

1. Nomenclatures
 - Nomenclature de Bruxelles
 - La classification type pour le commerce extérieur (CTCE)
2. Champs des statistiques du commerce extérieur
 - Marchandises à exclure des statistiques du commerce extérieur
 - Marchandises à inclure dans les statistiques du commerce extérieur

Chapitre 5 : Elaboration des statistiques du commerce extérieur (2h)

1. Déclaration en douane
2. Evaluation de la marchandise
3. Problèmes liés aux quantités physiques
4. Traitement informatique des statistiques du commerce extérieur

Chapitre 6 : Principales séries des statistiques du commerce extérieur (2h)

1. Séries mensuelles
2. Séries trimestrielles
3. Séries annuelles
4. Autres séries

Chapitre 7 : Indices du commerce extérieur (2h)

1. Indices simples du commerce extérieur
2. Indices synthétiques du commerce extérieur

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

Analyse démographique

Semestre 4
Volume horaire : 20h

UE : Sciences sociales 2
Crédits : 1,5

Objectif :

Ce cours présente les méthodes classiques d'analyse des phénomènes démographiques. Un accent est mis sur les relations entre la structure et le mouvement d'une population ainsi que sur sa croissance.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Etude de la mortalité et de la morbidité

1. Analyse longitudinale
2. Analyse transversale.
3. Mortalité infantile.
4. Morbidité.
5. Facteurs de mortalité.
6. Etude de quelques cadres conceptuels (Mosley, Meegamma,...).

Chapitre 2 : Etude de la fécondité et de la natalité

1. Généralités.
2. Fécondité dans une cohorte.
3. Analyse transversale de la fécondité.
4. La fécondité en Afrique, caractéristiques, facteurs.
5. Les histoires génésiques.

Chapitre 3 : Etude de la nuptialité

1. Concepts de base, tables, effets d'âge et de génération.
2. Analyse transversale.
3. Polygamie, mariage, divorce.
4. Les facteurs.

Chapitre 4 : Etude de la mobilité spatiale

1. Accroissement d'une population
2. Reproduction et générations
3. Migrations
4. Théorie des populations stables
5. Croissance et transitions démographique
6. Projections démographiques

Contrôle des connaissances: 1 contrôle écrit et 1 exposé

Bibliographie :

Gendreau, F. ; Gubry, F. ; Lohlé-Tart, L. ; Van de Walle, E. ; Waltisperger, D. (1981), *Manuel de Yaoundé : estimations indirectes en démographie africaine*. Liège : UIESP, IFORD, 276 p.
Gendreau F. (1993), *La population de l'Afrique*. Manuel de démographie, Karthala-Ceped.
Gérard H. et G Wunsch (1973), *Comprendre la démographie*, Vervier.
Henry L. (1981), *Dictionnaire démographique multilingue*, UIESP, Ordina.
Meslé F et al. J. (2011). *Dictionnaire de démographie et des sciences de la population*, Armand Colin, Paris.
Pressat R. (1989), *L'analyse démographique*, Presses Universitaires de France.
Roussel (1981), *Histoire des doctrines démographiques*, Nathan.
Rollet, C. (2015). *Introduction à la démographie*, Armand Colin, Paris.
Tapinos G. (1985), *Eléments de démographie*, A. Colin.
Thaize-Challier M.C. et Michel P (1996), *Analyse dynamique des populations : les approches démographiques et économiques*, Economica.
Vallin J. (1992, 1995), *La démographie*, Repères, La découverte.

Développement et conditions de vie des ménages

Semestre 4

Volume horaire : 20 heures

UE : Statistiques sectorielles 2

Crédits : 1,5

Objectifs du cours :

Dans le cadre de la formation des étudiants qui feront carrière au sein des Bureaux et Instituts statistiques, ce cours vise à présenter les concepts liés à la mesure du niveau de vie des ménages, surtout dans le contexte des ODD et des différents agendas notamment l'agenda 2063. Pour cela, un point d'honneur sera mis sur l'amélioration de la qualité et l'analyse des enquêtes auprès des ménages pour la mesure du niveau de vie.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Présentation des ODD et de l'agenda 2063 (6h)

1. Présentation du contexte des ODD et de l'agenda 2063
2. Présentation des ODD (objectifs, cibles, indicateurs, sources de données)
3. Présentation de l'agenda 2063 (objectifs, cibles, indicateurs, sources de données)
4. Suivi des ODD (international, régional et national)
5. Désagrégation des indicateurs (sexe, milieu de résidence, groupes vulnérables...)

Chapitre 2 : Comprendre les enquêtes auprès des ménages pour la mesure de la pauvreté (4h)

1. Généralités sur les besoins en données pour mesurer les ODD
2. Enquêtes auprès des ménages
3. Leçons apprises des enquêtes actuelles

Chapitre 3 : Approches de mesure de la pauvreté (5h)

1. Mesures subjectives de la pauvreté
2. Mesures objectives de la pauvreté

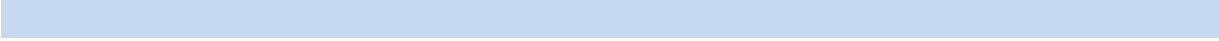
Chapitre 4 : Mesure des inégalités (5h)

1. Généralités
2. Différentes mesures d'inégalité

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie

- Deaton, A. and Zaidi, S. (2002). *Guidelines for Constructing Consumption Aggregates for Welfare Analysis*. LSMS Working Paper No. 135. Washington, DC : The World Bank. (Sections 2.1, 2.2)
- Grosh, M., and Glewwe, P. (1998). Data Watch : The World Bank's Living Standards Measurement Study Household Surveys. *The Journal of Economic Perspectives*, 12(1), 187-196.
- Grosh, M. and Glewwe, P. (2000). *Designing Household Questionnaires for Developing Countries, Lessons from 15 years of Living Standards Measurement Study, Volume One* : World Bank. (Ch. 2, 3)

- FAO and The World Bank. 2018. Food data collection in Household Consumption and Expenditure Surveys. Guidelines for low- and middle-income countries. Rome. (Sections 2.1, 2.3, 3.1, 3.3)
 - Cowell, F. (2011). *Measuring inequality*. Oxford University Press. (Ch. 1 and 2)
 - Ravallion M. (2016). *The Economics of Poverty: History, Measurement, and Policy*. Oxford University Press. (Ch. 3.1-3.2, 4, 5.1-5.3).
- 

Théorie des sondages

Semestre : 4

UE : Théorie et pratique des enquêtes 3

Volume horaire : 40h

Crédit : 3

Objectifs du cours :

Aborder la théorie des sondages en insistant sur les caractères pratiques d'utilisation, ainsi que sur les avantages et inconvénients des différentes méthodes. Il combine une dimension théorique, l'acquisition d'un savoir-faire technique, et le développement d'une aptitude à comprendre des documents techniques d'enquêtes par sondage.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Généralités (8h)

1. Historique
2. Population, recensement et sondage, base de sondage, plan de sondage
3. Les méthodes de sondage ou d'échantillonnage

Chapitre 2 : Sondages probabilistes (18h)

1. Le sondage aléatoire élémentaire ou simple
2. Les sondages stratifiés
3. Sondages avec probabilités inégales
4. Sondages à plusieurs degrés
5. Sondage par grappes
6. Redressement d'échantillon
7. TD et TP

Chapitre 3 : Sondages non probabilistes ou empiriques (14h)

1. Méthode des quotas ou échantillonnage proportionnel
2. Méthode des itinéraires
3. Méthode des unités-type
4. Echantillonnage de volontaires
5. TD et TP

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et 1 TP

Bibliographie :

Antoine J. (1991), *Les sondages, outil du marketing*, Ed. Dunod.
Ardilly P. (2006), *Les techniques de sondage*, Ed. Technip.
Dussaix A.M. et Grosbras J.M. (1993), *Théorie des sondages*, Economica.
Escofier B. et J. Pagès (1998), *Analyses Factorielles simples et multiples*, Dunod
Kalton G. (1983), *Introduction to Survey Sampling*, SAGE university papers.
Lee E.S., Forthofer R.N. and Lorimor R.J. (1989), *Analysing Complex Survey Data*, SAGE university papers.
Saporta G. (1990), *Probabilités, analyse des données et statistique*, Technip.
Volle M. (1997), *Analyse des données*, Economica.

Logiciels statistiques 2 - Traitement et analyse (SPSS, STATA)

Semestre 4

UE : Théorie et pratique des enquêtes 3

Volume horaire : 40h

Crédits : 3

Objectifs :

Ce cours vise à initier les apprenants à l'utilisation des logiciels SPSS et de STATA pour le traitement et l'analyse et des données.

Pré-requis :

- Statistique exploratoire (uni-variée et bivariable).

Acquis d'apprentissage :

- Exploitation d'une base de données avec les logiciels SPSS et STATA
- Implémentation des outils de statistiques un peu plus complexes ayant un lien avec le type de données à analyser.
- Manipulation des logiciels choisis afin de produire des synthèses statistiques (moyennes, variances, fréquences, tris-à-plat, proportions, tableaux de contingence, khi-deux, corrélation, p-value, histogrammes, etc.) à partir des micro-données

PARTIE 1 : LE LOGICIEL SPSS (20 H)

PARTIE II : LE LOGICIEL STATA (20 H)

Contenus de chaque partie :

Chapitre 1 : Introduction au logiciel (4 H)

1. Présentation
2. Environnement
3. Type de Fichiers
4. Commandes de base
5. Sauvegarde des fichiers
6. où trouver de l'aide

Chapitre 2 : Manipulation de fichiers de données (4 H)

1. Création de fichiers de données
2. Ajout, transformation de variable
3. Nommage et définition de variable
4. Étiquetage/Labelisation des valeurs d'une variable
5. Détection et correction de valeurs manquantes
6. Tri des observations
7. Fusion de deux bases de données (avec ajout d'observations, avec ajout des variables)
8. Sélection d'un sous-ensemble de données
9. Création d'un échantillon
10. Pondération des données

Chapitre 3 : Tableaux et Graphiques (2h)

- 1- Tableaux
- 2- Graphiques

Chapitre 4 : Calcul des caractéristiques (2h)

- 1- Calcul des caractéristiques de tendance centrale
- 2- Calcul des autres caractéristiques de position
- 3- Calcul de caractéristiques de dispersion

Chapitre 5 : Tests de comparaison (4h)

- 1- Moyennes
- 2- Proportions
- 3- Variances

Chapitre 6 : Etude de la liaison entre deux variables (4h)

- 1- Cas des variables qualitatives
 - Tableaux croisés
 - Graphiques à barres juxtaposées
 - Khi carré et dérivés
- 2- Cas des variables quantitatives
 - Nuage de points
 - Coefficient de Pearson
 - Test du coefficient de corrélation
- 3- Cas d'une variable quantitative et d'une variable qualitative
 - Graphiques
 - Coefficient Eta

Contrôle de connaissances : 1 contrôle écrit et 1 projet

Bibliographie :

Econométrie du modèle linéaire

Semestre 4

Volume horaire : 30h

UE : Econométrie 1

Crédits : 3

Objectifs du cours :

Présenter les méthodes statistiques explicatives multivariées sous l'angle de la statistique inférentielle (fondée sur une modélisation probabiliste). Les modèles présentés ici sont ceux qui prétendent expliquer une variable quantitative observée. Après l'approche probabiliste, de nombreux exemples pratiques seront traités.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Généralités sur les modèles (4h)

1. Objet de l'économétrie
2. Notion de Modèle en économétrie
3. Théorie de la corrélation

Chapitre 2 : Modèle de régression linéaire simple (8h)

1. Présentation du modèle
2. Estimation des paramètres (propriétés des estimateurs...)
3. Validation par test (tests sur les paramètres et résidus...)
4. Prévision et intervalle de prévision (prévision ponctuelle, prévision par intervalle)

Chapitre 3 : Modèle de régression linéaire multiple (10h)

1. Présentation du modèle et hypothèses
2. Estimation des paramètres
3. Validation par tests
4. Prédiction et intervalle de prédiction

Chapitre 4 : Hétéroscédasticité et Multi colinéarité (8h)

1. Détection et estimation en présence d'hétéroscédasticité
2. **Multi colinéarité : nature, conséquence, détection et correction**

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

- Berry W.D. and Feldman S. (1985), *Multiple Regression in Practice*, SAGE university papers.
- Bourdonnais R. (2004), *Econométrie*, Dunod.
- William Greene, Théophile A. Phu N. (2011), *Econométrie*, Pearson Education; 7e édition
- Fox J. (1991), *Regression Diagnostics*, SAGE university papers.
- Hardy M. (1993), *Regression with Dummy Variables*, SAGE university papers.
- Iversen G.R and H. Norpoth (1976), *Analysis of Variance*, SAGE university papers.
- Johnson (1985), *Econométrie*, tomes 1 et 2, Economica.
- Netter J., W. Wasserman, M. Kurtner, (1985), *Regression Analysis of Variance and Experimental design*, Eds Irwin Homewood.
- Saporta G. (1990), *Probabilités, analyse des données et statistique*, Technip.
- Wildt A.R and Hatola O.T. (1978), *Analysis of Covariance*, SAGE university papers.

Analyse de la variance

Semestre 4

Volume horaire : 20h

UE : Econométrie 1

Crédits : 2

Objectifs du cours :

Ce cours vise à introduire les notions fondamentales de planification d'expériences et de l'analyse de variance. Le but est d'initier l'élève à la mise en pratique de ces concepts dans un cas concret.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Planification d'expériences (4H)

1. Eléments d'un plan d'expérience
2. Plans factoriels

Chapitre 2 : Analyse de variance à un facteur (8H)

1. Présentation des données et position du problème
2. Formulation d'un modèle d'analyse de variance à un facteur
3. Estimation des paramètres du modèle
4. Equation fondamentale d'analyse de variance
5. Etapes de validation du modèle
6. Tests de comparaisons multiples, contrastes

Chapitre 3 : Analyse de variance à deux facteurs (8H)

1. Présentation des données et position du problème
2. Interaction
3. Formulation d'un modèle d'analyse de variance à deux facteurs
4. Estimation des paramètres du modèle
5. Tests de comparaisons multiples
6. Analyse de covariance : modèle et test

Contrôle des connaissances : un contrôle écrit

Bibliographie :

- Dagnelie, P. (1998). *Statistique Théorique et Appliquée*. De Boeck et Larcier.
- Montgomery, D. C. (1991). *Design and Analysis of Experiments*. 3rd ed., New York: Wiley.
- McCullagh, P. and Nelder, J. A. (1989). *Generalized Linear Models*. Chapman and Hall.
- Neter, J., Kutner, M. H., Wasserman, W., Nachtsheim, C. J. (2005). *Applied Linear Regression Models*. 5th ed., McGraw-Hill / Irwin.
- Scheffe, H. (1959). *The Analysis of Variance*. New York: Wiley.

ECONOMIE INTERNATIONALE

Semestre 4

Volume horaire : 30H

UE : Economie et Gestion

Crédits : 2

Objectifs du cours :

Le cours d'économie internationale porte sur la partie « réelle » de l'économie internationale qui analyse le commerce international et les politiques commerciales. Son objectif est de présenter aux étudiants les aspects pratiques et théoriques du commerce international. Il présente d'abord les grandes tendances de l'évolution des échanges internationaux et les aspects institutionnels du système commercial mondial en mettant l'accent sur les problématiques auxquelles l'OMC doit faire face actuellement. Il présente ensuite les théories de la spécialisation internationale : de la théorie de l'avantage comparatif de Ricardo à nouvelle théorie du commerce international en concurrence imparfaite. Enfin, il analyse les effets des politiques commerciales de protectionnisme ou de libéralisation des échanges.

Contenu du cours :

I. EVOLUTION ET ORGANISATION DES ECHANGES INTERNATIONAUX

1. Les grandes tendances du commerce international (du 19^{ème} siècle à nos jours)
2. Le cadre institutionnel du commerce international : du Gatt à l'OMC

II. LES THEORIES TRADITIONNELLES DE LA SPECIALISATION INTERNATIONALE

1. Le modèle ricardien : différences de technologies, avantages comparatifs
2. Le modèle HOS : dotations en facteurs, redistribution des revenus
3. Les approches « néo-factorielle » et « néo-technologique »

III. LA NOUVELLE THEORIE DU COMMERCE INTERNATIONAL

1. Les échanges intra-branches
2. La prise en compte des économies d'échelle
3. Différentiation des produits et commerce international

IV. THEORIE DE LA POLITIQUE COMMERCIALE

1. Les effets des instruments tarifaires et non tarifaires de protection commerciale
2. Les effets de l'intégration régionale

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

De Melo J. et Grether J.M. (1997), *Commerce international : théories et applications*, De Boeck.
Guillochon B. et Kawecky A. (2006), *Economie internationale*, Dunod.
Koenig G. (1997), *Macroéconomie internationale*, Economica.
Krugman P.R. et Obstfeld M. (2003), *Economie internationale*, de Boeck.
Lindert P.H. et Pugel A.T. (1997), *Economie internationale*, Economica.
Mayer T. et Mucchielli J.L. (2005), *Economie internationale*, Dalloz Hypercours.
Rainelli M. (2003), *Le Commerce International*, Repères.
Rainelli M. (2004), *l'Organisation Mondiale du Commerce*, Repères.

2Suivi et évaluation des projets / gestion des projets

Semestre 4

UE : Economie et Gestion

Volume horaire : 20H

Crédits : 1

Objectifs du cours :

Dans les pays africains, plusieurs projets de développement sont mis en œuvre. Le statisticien est appelé à jouer un rôle important dans leur conception, leur évaluation et leur suivi. Ce cours donne aux futurs statisticiens les éléments de base dans ce domaine.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Notion du projet (6h)

1. Place des projets dans le développement
 - Qu'est-ce qu'un projet de développement ?
 - Projets, plans et esquisse de développement
 - Choix des projets
 - Aspects de la préparation et de l'analyse de projet
 - Le cycle du projet
2. Méthodes générales d'évaluation des projets
 - Evaluation économique
 - Evaluation financière
 - Définition des coûts et avantages d'un projet
 - Objectifs, coûts et avantages
 - Comparaison des situations "sans" et "avec" le projet
 - Transferts financiers directs
 - Cas pratiques

Chapitre 2 : Aspects financiers de l'analyse des projets (4H)

1. Détermination des prix, des coûts et des avantages
2. Analyse de l'investissement
3. Cas pratiques

Chapitre 3 : Mesures de la valeur d'un projet (4H)

1. Comparaison des coûts et des avantages
 - Calcul des avantages supplémentaires nets (Cash-Flow supplémentaire)
 - La valeur actuelle nette, le TRI
 - Le Ratio " Avantages-Coûts"
2. La méthode des effets

Chapitre 4 : Suivi des projets avec le logiciel MS.PROJECT (6H)

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit et/ou projet

Bibliographie :

Bridier M. et Michailov S. (1984), *Guide pratique d'analyse des projets*, 3e édition, Economica.

Chervel M. et Legall M. (1989), *Manuel d'évaluation économique des projets (la méthode des effets)*, 2è édition, Documentation Française.

Gittinger J P (1985), *Analyse économique des projets agricoles*, Banque Mondiale, 2è édition, Economica.

Vallet G. (1997), *Techniques de suivi de projets*, Dunod.

Introduction au management

Semestre 4

Volume horaire : 20 heures

UE complémentaire

Crédits : 1

Objectifs du cours

L'objectif de ce cours est de permettre aux élèves d'avoir une bonne compréhension de l'organisation collective.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Généralités sur le management (2h)

- 1.1. Acceptions de définitions
 - Les principales approches du management
 - Les définitions du terme management
- 1.2. Le processus du management
- 1.3. Manager dans l'organisation
 - Le rôle du manager dans l'entreprise
 - Les pouvoirs du manager
 - Les différents niveaux de management

Chapitre 2 : Composants du management : Stratégie et organisation (4h)

- 2.1. Organisation
 - Qu'est-ce qu'une organisation
 - Les acteurs des organisations
 - Les entreprises en tant qu'organisation
 - Les différentes approches de l'organisation
 - L'approche systématique de l'entreprise
- 2.2. La stratégie
 - Définition de la stratégie
 - Les types de stratégie
 - L'organisation selon les domaines d'activité
 - Les stratégies fondées sur les moyens
 - ❖ Les stratégies de maintien
 - ❖ Les stratégies de croissance
 - ❖ Les stratégies de Baudoin ou de recentrage
 - ❖ Les stratégies de différenciation
 - ❖ La stratégie de domination par le cout
 - ❖ La stratégie d'innovation
 - ❖ La stratégie d'impartition
- 2.3. Les niveaux d'intervention de la stratégie dans l'entreprise

Chapitre 3 : Ressources de l'organisation (4h)

3.1. Les ressources humaines

- Les objectifs de la gestion des ressources humaine
 - L'acquisition des ressources
 - Les conservations des ressources
 - Le développement des ressources
 - La motivation et satisfaction
 - La recherche de l'efficacité de l'organisation et du salarié
- Le champ de pratique de la gestion des ressources humaine
 - Les activités de base
 - Les activités mobilisationnistes
 - Les activités d'équilibre et de rééquilibre
- Les acteurs de la fonction ressources humaines

3.2. Les ressources matérielles

- Les biens d'équipements
- Les stocks

3.3. Les ressources financières

- Les ressources d'exploitation
- Les ressources d'investissement

3.4. Les ressources d'investissement

- Les ressources informationnelles
 - Les besoins en informations de l'entreprise
 - Les ressources d'information
- Les ressources techniques

Chapitre 4 : Méthodes et processus de formation de l'objectif dans une entreprise (2h)

4.1. Définitions et importance des objectifs en entreprise

4.2. Types d'objectifs

4.3. Comment procéder pour formuler les objectifs

4.4. La démarche SMART

4.5. La démarche OKR

4.6. La démarche selon la théorie Locke et Lathan

Chapitre 5 : Démarche stratégique en entreprise (2h)

5.1. Introduction

5.2. Les étapes de la démarche stratégique

5.3. Les outils de la stratégie étude de cas

5.4. Processus de prise de décision

- Processus formalisé
- Processus non formalisé
- Processus composite ou Modelé de la poubelle

Chapitre 6 : Benchmarking et le reengineering (2h)

6.1. Le concept de Benchmarking

- Définition et objectif de Benchmarking
 - Evolution du Benchmarking
 - Les types de benchmarking
 - Benchmarking Interne
 - Benchmarking Externe
 - Les méthodes ou démarches de benchmarking
- 6.2. Le reengineering
- Définitions et formes de reengineering
 - Les méthodes de reengineering
 - Condition nécessaire pour la réussite du reengineering
 - Limites à l'application d'une amélioration par reengineering

Chapitre 7 : Performance organisationnelle (2h)

- 7.1. Définitions de quelques concepts
- 7.2. Facteurs de l'efficacité organisationnelle
- 7.3. Approches et dimension de la performance organisationnelle
- 7.3. Indicateurs de la performance organisationnelle
- 7.4. Modèles d'évaluation de la performance

Chapitre 8 : Spécificités du management Africain (2h)

- 8.1. Caractérisation du management Africain
- 8.2. Approche unique du management Africain
- 8.3. Pluralité d'entreprise en forme d'hybridation segmentée
 - Les Grandes entreprises locales
 - Les grandes ONG
 - Les filiales de multinationales
 - Les PME
 - Le TPE

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

- Bergeron J.L. (1998), Les aspects humains de l'organisation, Morin Ed.
- Robbins S., de Cenzo D., Moon H., et Gabilliet P. (2008), Management l'essentiel des concepts et des pratiques, Pearson Education.
- Aubert N., Guerre J.P., Jabes J. et Laroche H. (2005), Management : Aspects humains et organisationnels, PUF
- Helfer J.P., Kalika M., Orsoni J. et Guézou Y. (2008), Management : Stratégie et organisation, Vuibert
- Corbel J.C. (2005), Management de projets, Edition d'organisation

Système d'Information Géographique

Semestre 4

Volume horaire : 30h

UE : Informatique 4

Crédits : 2

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

L'information géographique est classiquement représentée sous forme cartographique avec ses deux composantes que sont la carte et la légende. Ce cours présente les outils nécessaires pour réaliser ces deux composantes.

1.2. But du cours

Ce cours d'initiation aux systèmes d'information géographique (SIG) vise l'apprentissage des principaux concepts et méthodes des SIG. L'étudiant acquerra les compétences nécessaires pour concevoir, structurer et explorer une base de données spatiales dans un SIG.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attend

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

- Présenter l'historique des Systèmes d'information géographique
- Introduire les outils de modélisation spatiale
- Présenter les projections cartographiques
- Apprendre l'utilisation des GPS

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis dans la matière suivante :

- Informatique : Environnement bureautique et TIC

Les connaissances acquises dans ce cours seront utilisées dans les cours de Bases de données 1.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attend

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
1) Introduire les concepts fondamentaux des Systèmes d'information géographique	Etre capable de : Définir un SIG Donner l'historique ainsi que les composants des SIG Présenter la structure, les logiciels ainsi que les domaines d'application des SIG
2) Présenter la modélisation spatiale	Définir les différents types de données ainsi que la notion de couche
3) Présenter les projections cartographiques	Lister les différents types de projections Etudier un type de projection
4) Utiliser le système GPS en Système d'information géographique	Présenter le système GPS Utiliser le système GPS

3. Situations d'enseignement - apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Introduction aux SIG (4h)

1. Définition des SIG
2. Historique des SIG
3. Domaines d'application des SIG
4. Composants d'un SIG
5. Structure d'un SIG
6. Différents types de logiciels SIG

Chapitre 2 : Modélisation spatiale (6h)

1. Types de données géographiques
 - Vecteur (point, ligne, polyligne)
 - Raster (carte scannée, photographie aérienne, images de télédétection)
2. Notion de couche

Chapitre 3 : Projections cartographiques (6h)

1. Introduction
2. Le géoïde, l'ellipsoïde de révolution, le DATUM
3. Les différents types de projection
4. Etude de la projection UTM

Chapitre 4 : Système GPS (6h)

1. Introduction
2. Composition
3. Différents types de GPS
4. GPS et SIG

Chapitre 5 : Travaux pratiques de cartographie thématique (8h)

2. Différentes méthodes de discrétisation
3. Travaux pratiques

Contrôle des connaissances : Travaux pratiques corrigés de construction d'une base de données géo référencée + 1 contrôle écrit

6. Bibliographie :

- Auda, Y. (2018). Systèmes d'information géographique, IRD Editions / Dunod.
- Pornon H., (1992). *Les sig. Mise en œuvre et applications*, Paris, Hermès.
- Longley P. A., Goodchild M. F., Rhind D. & Maguire D. J.,(2001). *Geographic Information Systems and Science*, Londres, Wiley.
- Bordin P., (2002). *Sig, concepts, outils et données*, Paris, Hermès-Lavoisier.

Base de données 2 – implémentation (ACCESS, MYSQL)

Semestre 4

Volume horaire : 20h

UE : Informatique 4

Crédits : 2

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Après la conception d'une base de données. Celle – ci doit être implémentée sous un système de gestion de base de données. Ce cours permet aux étudiants d'implémenter une base de données relationnelle sous ACCESS ou MYSQL.

1.2. But du cours

Ce cours vise à initier les étudiants à l'implémentation et la gestion d'une base de données relationnelle ainsi qu'à la maîtrise du langage d'interrogation des données (SQL).

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

- Présenter le langage SQL pour la création et la manipulation des bases de données
- Installer et configurer un SGBD
- Créer des formulaires et générer des états

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis dans les matières suivantes :

- Bases de Données 1
- Excel Avancé

Les connaissances acquises dans ce cours seront utilisées dans le cours de Bases de données 3.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
1. Présenter l'historique des BD et SGBD	Connaître et savoir utiliser un SGBD
2. Présenter la syntaxe du langage SQL	Connaître et savoir utiliser le langage SQL
3. Présenter les formulaires et les états	Connaître et savoir créer des formulaires et des états

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Langage SQL (6h)

1. Introduction
2. Création d'une base de données (LDD)
3. Modification d'une base de données (LMD)
4. Interrogation d'une base de données

Chapitre 2 : Etude d'un système de Gestion de base de données (SGBD) (6h)

1. Présentation du SGBD
2. Installation et configuration du SGBD
3. Utilisateurs et privilèges

Chapitre 3 : Présentation des données (8h)

1. Interface de Bases de données
2. Formulaires
3. Etat

Contrôle des connaissances : un contrôle écrit et un devoir pratique

6. Bibliographie :

- Gardarin G. (2003), Bases de données, Eyrolles.
- Akoka, J. & Comyn-Wattiau, I. (2006), Conception des bases de données relationnelles, en Pratique, Vuibert.
- Elmasri R., Navathe S.B. (2004). Conception et Architecture des Bases de données, 4e édition, Pearson Education.

Conception de Tableaux de bord

Semestre 4

Volume horaire : 20h

UE : Informatique4

Crédits : 2

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Le suivi des objectifs de l'entreprise à plusieurs niveaux dont celui des finances, des ressources humaines, du marketing et des ventes nécessite en général la mise en place de l'outil de travail essentiel appelé tableau de bord.

1.2. But du cours

Ce cours vise à équiper les apprenants de compétences nécessaires pour Maîtriser les étapes d'élaboration des tableaux de bord (TB) afin de mieux suivre les écarts entre la prévision et la réalisation d'une activité.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme peut se décliner en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

- Présenter les indicateurs de performance
- Présenter les tableaux de bord
- Présenter les méthodes d'élaboration de tableaux de bord

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis dans les matières suivantes :

- Informatique, Bureautique et TIC

Les connaissances acquises dans ce cours seront utilisées dans le cours traitant de la prévision en statistique.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
1) Présenter les indicateurs de performance	Connaître et savoir définir les indicateurs de performance
2) Présenter la notion de tableau de bord	Connaître et savoir utiliser les tableaux de bord
3) Présenter les étapes d'élaboration des tableaux de bord	Connaître et utiliser les méthodes d'élaboration des tableaux de bord

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Indicateurs de performance (4h)

1. Notion d'indicateur
2. Caractéristiques d'un indicateur
3. Concept de valeur ajoutée à l'information

Chapitre 2 : Tableaux de bord (TB) (4h)

1. Introduction aux TB
2. Fonctions d'un TB
3. Influence de l'organisation sur les TB

Chapitre 3 : Méthodes d'élaboration d'un TB (6h)

1. Contenu
2. Choix de la solution technique
3. Types de graphiques
4. Choix des couleurs

Chapitre 4 : Systèmes automatisés de gestion des TB (6h)

Logiciels utilisés : Excel (Power Bi, Power View, Power Pivot, Power Query), R Shiny

Contrôle des connaissances : un contrôle écrit et un devoir pratique

6. Bibliographie

Voyer, P. (2006). Tableau de bord de gestion et indicateurs de performance, 2^e Edition, Pierre Voyer.
Fernandez, A. (2013). L'essentiel du tableau de bord, 4^e édition, Eyrolles,

Anglais 4

Semestre 4

Volume horaire : 20 heures

UE : Langue et expression 4

Crédits : 1,5

Module 4: E.S.P (Business English) **Economie**

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Ecouter les conversations et lire des textes liés à l'économie, d'en comprendre le sens et d'en discuter les contenus.
- 2/ S'exprimer oralement et par écrit sur les questions liées à l'économie.
- 3/ Faire une communication sur un thème lié à l'économie.
- 4/ Présenter un travail écrit sur un thème lié à l'économie.
 - Entreprise : ressources humaines (embauche, contrat, retraite, licenciement), relations entre employés, départements de l'entreprise (achats, production, contrôle qualité...).
 - Finance & Budget (investissements, budget, taxes, comptabilité, facturation...)

LES ELEVES DE NIVEAU "MOYEN"

Module 4: **Préparation au TOEFL IBT**

A la fin du programme les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Réussir un Test complet de Reading avec un score minimum de 25/30
- 2/ Réussir un Test complet de Listening avec un score minimum de 25/30
- 3/ Réussir un Test complet de Speaking avec un score minimum de 25/30
- 4/ Réussir un Test complet de Writing avec un score minimum de 25/30

Niveau C1/C2 : Utilisateur confirmé

Module 4: **Préparation au TOEFL IBT**

A la fin du programme les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Réussir un Test complet de Reading avec un score minimum de 25/30
- 2/ Réussir un Test complet de Listening avec un score minimum de 25/30
- 3/ Réussir un Test complet de Speaking avec un score minimum de 25/30
- 4/ Réussir un Test complet de Writing avec un score minimum de 25/30

TECHNIQUES D'EXPRESSION IV

Semestre 4
Volume horaire : 20 heures

UE : Langue et expression 4
Crédits : 1,5

SYLLABUS DU COURS DE RÉDACTION ADMINISTRATIVE		
Nom du cours		REDACTION ADMINISTRATIVE
Description du cours		Ce cours constitue une matière d'enseignement dans les écoles de formation des cadres. Cette idée de production écrite est un bâttissage de relation.
Objectifs d'apprentissage		<ul style="list-style-type: none"> -Apprendre les préalables de la rédaction administrative, les règles du style administratif. -Pouvoir faire la différence entre les documents administratifs. -Écrire dans l'environnement contemporain des TIC -Exploiter et produire les différents types de notes techniques -Savoir organiser logiquement et efficacement une lettre, mais avoir en plus le sens d'un énoncé ordonné et clair. -Pouvoir créer et améliorer les rapports entre l'administration et les usagers.
Relation avec les autres programmes de cours		Le cours de rédaction administrative aide l'étudiant dans les autres domaines d'étude à savoir être objectif quand il le faut, à savoir prendre ses responsabilités, et à être respectueux et courtois.
Méthodes de fonctionnement du cours		La pédagogie est active et participative pour l'étudiant, selon le programme du cours. Les connaissances sont acquises à travers des applications en équipe et l'étudiant est responsabilisé sur la base de son savoir-faire. Sa différence n'empêche pas la garantie de sa réussite, c'est-à-dire l'aboutissement d'un bon résultat. Les acquis de l'apprentissage sont en lien avec les critères d'évaluation.
Contenus d'apprentissage	AS2 Semestre 4 (TE IV)	<p>-Les principes généraux de la rédaction administrative : la spécificité du style administratif, le vocabulaire administratif ; organisation de l'information épistolaire, choix des mots et des arguments.</p> <p>-La lettre à une administration : les types d'administration (administration active, administration délibérative ou consultative, administration contentieuse) ; lettre de sollicitation, lettre de réclamation, lettre de requête, lettre d'intervention, lettre d'un subordonné à son supérieur, lettre du supérieur hiérarchique au subordonné, lettre d'une administration à une autre administration.</p>
		<p>-Le règlement : Les principes de rédaction d'un règlement ; le règlement régissant un ordre professionnel, le règlement intérieur d'entreprise, le règlement de copropriété, le règlement de concours, le règlement d'association, le règlement sportif ; règlement et responsabilité sociale ;</p>

		<p>règlement et contrat.</p> <p>-Les statuts : mode de rédaction, finalité ; relation entre les statuts et le règlement intérieur.</p> <p>-La constitution, les chartes et les lois : savoir lire une constitution, une charte et une loi. Relation hiérarchique entre la constitution, la loi, le décret et l'arrêté.</p> <p>-Les notes techniques : note de synthèse, note d'opportunité, note de cadrage, note de conjoncture.</p> <p>-Les documents de mémoire : Les types de rapport (le rapport thématique, le rapport d'accident, le rapport de gestion), le compte rendu, le procès-verbal.</p> <p>-Les notes administratives : note de service, note d'information, note de rappel, note interne, note directive, note de transmission, note explicative, la circulaire.</p> <p>-Les documents de liaison : bordereau, communiqué de presse, formulaire, arrêté, décret, décision, questionnaire d'enquête, attestation d'emploi, état de situation, état des dépenses.</p> <p>-Les notes techniques : note thématique, note de position.</p> <p>-La constitution des archives et des chroniques : archivistique ; archivage physique, archivage numérique.</p> <p>-Méthode de rédaction, lecture et interprétation de l'avis d'appel d'offres, de l'appel à manifestation d'intérêt, du plan de passation des marchés et de l'avis général de passation des marchés.</p>
--	--	--

TROISIEME ANNEE

RECAPITULATIF DES ENSEIGNEMENTS

Troisième Année AS (AS3)

Intitulés des UE et des enseignements	Volume horaire	Crédits
Semestre 5		
UE : Stage	15	3
Stage d'immersion	0	2
Préparation à l'insertion professionnelle	15	1
UE : Management et Organisation des Systèmes Statistiques	40	3
Ethique, Qualité et Sécurité des données	20	1,5
Organisation et Management des services statistiques	20	1,5
UE : Econométrie 2	40	3
Econométrie des séries temporelles	20	1,5
Econométrie des variables qualitatives	20	1,5
UE : Informatique 5	95	7
Programmation (Python)	20	1,5
Logiciels d'analyse statistique / R	20	1,5
Bases de données III – Programmation WEB	20	1,5
Data Mining	20	1,5
Data Visualisation	15	1
UE : Langue et expression 5	35	2
Anglais V	20	1
Techniques d'expression V	15	1
UE : Spécialisation (1ère Partie)	155	12
TOTAL SEMESTRE 5	380	30
Semestre 6		
UE : Spécialisation (2ème Partie)	75	6
UE : Stage + Rédaction de Mémoire + Soutenance devant Jury	4 mois	24
TOTAL SEMESTRE 6	75 et 4 mois	30
Total 3^{ème} année		60

CINQUIEME SEMESTRE
(AS3, *semestre 5*)

Préparation à l'insertion professionnelle

Semestre 5
Volume horaire : 15 heures

UE : Stage
Crédits : 1

- RÉDACTION DE CV, LETTRE DE MOTIVATION ET PRINCIPES DE
- RECHERCHE DOCUMENTAIRE ET REDACTION DE RAPPORT

OBJECTIF : Apprendre aux élèves les techniques de rédaction de CV, de lettre de motivation, d'entretien et de rédaction de rapports professionnels.

PARTIE 1 : REDACTION DE CV ET LETTRE DE MOTIVATION (5 h)		
Nom du cours		REDACTION DE CV ET LETTRE DE MOTIVATION
Description du cours		Ce cours constitue une matière d'enseignement dans les écoles de formation des cadres. Il participe concrètement aux démarches pour l'insertion des diplômés.
Objectifs d'apprentissage		-Savoir-faire nettement la distinction entre un CV et une lettre de motivation. -Savoir argumenter le bien-fondé de leurs acquis ou de leurs atouts. (La lettre de motivation fait parler l'essentiel du CV) -Pouvoir mettre en évidence leur personnalité afin de retenir l'attention des recruteurs.
Relation avec les autres programmes de cours		Ce cours est en relation étroite avec les autres programmes, en ce sens que le CV et la lettre de motivation capitalisent tous les savoirs et savoir-faire relatifs à la formation.
Méthodes de fonctionnement du cours		La pédagogie est active et participative pour l'étudiant, selon le programme du cours. Les connaissances sont acquises à travers des applications en équipe et l'étudiant est responsabilisé sur la base de son savoir-faire. Sa différence n'empêche pas la garantie de sa réussite, c'est-à-dire l'aboutissement d'un bon résultat. Les acquis de l'apprentissage sont en lien avec les critères d'évaluation.
Contenus d'apprentissage	Séminaire	-Lettre de motivation : canevas et normes générales de rédaction -Curriculum vitae : sa composition, sa configuration et la hiérarchisation des informations.
		-Lettre de motivation : la réponse à une offre d'emploi (types d'offres d'emploi : offres avec identité du recruteur, offres anonymes, offres avec profil du candidat, offres sans profil du candidat ; types de réponses : lettre de motivation avec CV, lettre point par point sans CV, lettre miroir, fausse candidature spontanée, Incrustation, dernier rappel, demande d'information) Curriculum vitae : la méthode classique et la méthode moderne de présentation d'un CV
		-Lettre de motivation : la candidature spontanée -Curriculum vitae : la valorisation de l'expérience professionnelle (ordre chronologique, ordre anti-chronologique également dit anté-chronologique ou inversé, classement

		fonctionnel ou thématique, classement mixte)
		-Lettre de motivation : comment rédiger une lettre de démission consécutive à un départ pour un autre poste ? -Curriculum vitae : <ul style="list-style-type: none"> ❖ Les critères de véracité et de véridicité du CV ❖ Les maladresses à éviter dans la conception du CV
		-Lettre de motivation : Comment rédiger une Lettre pour Obtenir Vite un Entretien (LOVE) ? -Curriculum vitae : La complémentarité entre le CV et la lettre de motivation
		-Lettre de motivation : la demande de stage -Curriculum vitae : Le ciblage ou l'adéquation entre le CV, l'emploi et l'employeur
		-Lettre de motivation : écrire au recruteur avant ou après l'entretien d'embauche -Curriculum vitae : CV écrit et CV vidéo, compétition ou complémentarité ?
		- Recherche d'emploi
		-Lettre de motivation : Demander des références à un ancien employeur, à un collègue ou à un promotionnaire. -Curriculum vitae : Le CV sur Internet (l'intégration du CV à un dossier de candidature électronique ; le curriculum vitae hypertextuel ; le CVthèque ou curriculum vitae numérique déposé dans les candidathèques en ligne ; le CV et la e-réputation du postulant). - Le bon usage du téléphone : Appel vocal : les précautions d'usage avant, pendant et après l'appel téléphonique ; les règles de courtoisie au téléphone ; les fonctions de l'entretien téléphonique (interroger, renseigner, convaincre) ; le répondeur téléphonique. -La gestion du trac et du stress : les raisons du trac, ses manifestations physiques ; les conséquences du trac sur la prise de parole ; recommandations utiles à la maîtrise du trac. - Mener à bien un entretien d'embauche : préparation, connaissance de soi, dossier, présentation ; types d'entretien : entretien simple, entretien avec jury, entretien en chaîne, entretien ambulatoire, entretien en groupe.

PARTIE 2 : RECHERCHE DOCUMENTAIRE ET REDACTION DE RAPPORT		
Nom du cours		RECHERCHE DOCUMENTAIRE ET REDACTION DE RAPPORT (10h)
Description du cours		
Objectifs d'apprentissage		
Relation avec les autres programmes de cours		
Méthodes de fonctionnement du cours		
Contenus d'apprentissage	Séminaire	

		❖
		-

Ethique, Qualité et sécurité des données

Semestre : 5

UE : Management et organisation des systèmes statistiques

Volume horaire : 20h

Crédit : 1,5

Objectifs :

L'objectif de ce cours est de permettre aux auditeurs de s'approprier un certain nombre de principes et de valeurs qui devraient guider le comportement du Statisticien ainsi qu'un certain nombre de techniques permettant d'assurer la confidentialité et la sécurité des données. De façon spécifique, il s'agira de :

- Préciser les termes éthique et déontologie ;
- Cerner les différentes étapes du processus statistique ;
- S'approprier les principes généraux qui guident l'éthique dans l'activité statistique ;
- S'approprier la démarche qualité ;
- S'approprier quelques techniques de contrôle de divulgation de la confidentialité des données.
- S'approprier les enjeux de la sécurité des données
- S'approprier un certain nombre de techniques de sécurisation des données.

Contenus du cours :

Chapitre 1 : Définitions des principaux concepts (2h)

- 1.1 Généralités sur l'éthique du statisticien
- 1.2 Ethique, déontologie et législation statistiques
- 1.3 Généralités sur la qualité des données
- 1.4 Présentation du modèle conçu par les Nations Unies
- 1.5 Présentation d'un cas pratique dans une enquête

Chapitre 2 : Principes généraux qui guident l'éthique dans l'activité statistique (4h)

- 4.1 Détermination des besoins
- 4.2 Conception
- 4.3 Construction
- 4.4 Collecte des données
- 4.5 Traitement des données
- 4.6 Analyse des données
- 4.7 Diffusion des statistiques officielles
- 4.8 Evaluation

Chapitre 3 : Evaluation de la qualité et Enjeux de la sécurisation des données (6h)

- 4.1 Eléments et processus d'évaluation de la qualité des données selon la CAS (ou les PFSO ou selon des principes nationaux préalablement définis dans le Cadre national d'assurance qualité)
- 4.2 Principes fondamentaux de la Statistique officielle
- 4.3 Charte africaine de la statistique
- 4.4 Quelques codes de bonnes pratiques
- 4.5 Anonymisation des données

Chapitre 4 : Techniques de contrôle de divulgation de la confidentialité des données (4h)

- 3.1 Loi statistique sur la protection des données personnelles
- 3.2 Techniques de contrôle de divulgation de la confidentialité des données

Chapitre 5 : Sécurité des données statistiques (4h)

5.1 Types de divulgation

5.2 Techniques de non-divulgation

5.3 Autres considérations sur la confidentialité

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie et sites Internet

Organisation et management des services statistiques

Semestre : 5

UE : Management et organisation des systèmes statistiques

Volume horaire : 20h

Crédit : 1,5

Objectifs du cours

L'objet de ce cours est d'une part, de donner à l'apprenant les éléments de base sur l'organisation de la production statistique, la base juridique de l'organisation des activités statistiques d'un pays et le cadre institutionnel des systèmes nationaux statistiques, et d'autre part, de l'informer sur l'organisation du système statistique mondial. Ce cours vise aussi à lui communiquer les principes d'éthique et la déontologie statistiques. Le cours sera fondé sur des travaux statistiques conduits au sein des organismes internationaux, régionaux et nationaux producteurs et/ou utilisateurs des données statistiques.

Contenu

Chapitre 1 : Introduction générale (4h)

- 1.1 Définition du management et ses principales fonctions
- 1.2 Objectif du management
- 1.3 Le manager et ses qualités
- 1.4 Ressources (humaines, financières, matérielles et logistiques) mises en œuvre et leur gestion
- 1.5 Communication interne et extérieure

Chapitre 2 : Statistique officielle, règles d'éthique et déontologie statistiques (2h)

- 2.1 Définition de la statistique officielle
- 2.2 Rôle des statistiques officielles dans la gestion du développement et des affaires
- 2.3 Principes fondamentaux de la statistique officielle et Charte africaine de la statistique
 - a. Ethique, déontologie et législation statistiques

Chapitre 3 : Organisation de la production statistique (4h)

- 3.1. Base juridique et cadre institutionnel de l'organisation des activités statistiques (Loi statistique et autres textes organiques, Système statistique national, Coordination statistique, Ressources humaines et financement d'un système statistique national)
- 3.2. Processus de production (Expression des besoins spécifiques, Conception de la production, Développement des méthodes et outils de production, Collecte des données, Traitement et analyse informatiques, Analyse des données, Diffusion des données statistiques, Evaluation des processus)

Chapitre 4 : Institut national de statistique (4h)

- 4.1 Statuts juridiques des INS
- 4.2 Conditions de base pour une production de qualité
- 4.3 Responsabilité morale et technique de l'INS sur la qualité des données produites par le système statistique national

Chapitre 5 : Environnement de travail au sein des entreprises (2h)

- 5.1 Place de la statistique
- 5.2 Collaboration avec le système statistique national

Chapitre 6 : Système statistique mondial (4h)

- 6.1 Commission statistique des Nations unies
- 6.2 Institut international de statistique
- 6.3 SGDD & NSDD
- 6.4 Système statistique africain

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie et sites Internet

- AFRISTAT, Etat des réflexions sur les Principes fondamentaux de la statistique publique. Octobre 1999
- AFRISTAT, 2003, Manuel des procédures administratives et comptables
- AFRISTAT, Programme stratégique de travail d'AFRISTAT pour la période 2006-2010. 2006.
- L-M, Asselin, Techniques de sondages avec applications à l'Afrique. Collection Coopération internationale et développement. Gaëtan Morin Editeur. 1984.
- Balépa M., Quelle gestion des ressources humaines pour un institut national de statistique ? Communication, 2006 Page 5
- Brackstone G. (1999). La gestion de la qualité des données dans un bureau statistique. Techniques d'enquête.
- Cameroun, MINEPAT (2015). Politique nationale de communication et de diffusion de l'information statistique au Cameroun
- Cameroun, MINEPAT (2018). Cadre national d'assurance qualité du Système National d'Information Statistique.
- Cameroun, Ministère de l'Agriculture et du Développement rural (2017). Normes de qualité du Recensement Général de l'Agriculture et de l'Elevage du Cameroun.
- Chang R. et Kelly P.K. (1992), Progresser avec le benchmarking, Les presses du management.
- Chenais G. (2009). La Démarche "Qualité" dans l'élaboration d'une Stratégie Nationale de Développement de la Statistique. Paris-France.
- CUA, Charte africaine de la statistique. Février 2009.
- Fonds Monétaire International (2007). La Norme Spéciale de Diffusion des Données. Guide à l'intention des souscripteurs et utilisateurs.
- Fonds Monétaire International (2007). Système Général de Diffusion des Données. Guide à l'intention des participants et des utilisateurs.
- Grellier C. (1991), Le management du bon sens, Dunod.
- Hernandez E.M. (1997), Le management des entreprises africaines, L'Harmattan.
- Igalens J. et Roussel P. (1998), Méthodes de recherche en gestion des ressources humaines, Economica.
- INSEE (2014). La protection des fichiers de données individuelles : théorie et pratiques.
- INSEE-France (2010). Guide du secret statistique.
- Mercier S., (1999), «L'éthique dans les entreprises», Repères n° 263, La Découverte & Syros, Paris.
- Kotler P. et Dubois B. (1997), Marketing, management, Publi-Union, 9ème édition.
- Ohana P. (1999), Les 100 mots clés du management des hommes, Dunod.
- ONU (1994). Principes fondamentaux de la statistique officielle des Nations unies.
- Paturel R. (1997), Pratique du management stratégique, Ed. Pug.

Consultation de la NSDD, SGDD-a et Pages Nationales de Données Récapitulatives (PNDR)

- <http://dsbb.imf.org/Pages/SDDS/CountryList.aspx>
- <http://dsbb.imf.org/Pages/GDDS/CountryList.aspx>
- <http://nso.senegal.opendataforafrica.org/rarkwmf/national-summary-data-page-nsdp>
- <http://nso.cameroon.opendataforafrica.org/xkrpbs/page-nationale-r%C3%A9capitulative-des-donn%C3%A9es>

Econométrie des séries temporelles

Semestre 5

Volume horaire : 20 heures

UE : Econométrie 2

Crédits : 1,5

Objectifs du cours :

Le cours a pour but de dépasser les modèles univariés pour s'orienter vers des modèles explicatifs des séries temporelles. Ce cours a une dimension appliquée très importante à la macroéconomie et à la finance. Des applications seront proposées sous Eviews, SAS, STATA, R.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Généralités sur les séries temporelles (4h)

1. Stationnarités
2. Outils d'analyse temporelle
3. Outils d'analyse spectrale

Chapitre 2 : Les processus linéaires de types ARMA (6h)

1. Processus linéaire
2. Modèles simples : AR et MA
3. Modèle composé : ARMA
4. Extension des processus ARMA : ARIMA, SARIMA

Chapitre 3 : Modélisation univariée de Box-Jenkins (4h)

1. Les étapes de la méthode de Box-Jenkins
2. Application

Chapitre 4 : Modélisation VAR (6h)

1. Les processus var
2. Représentation canonique et caractéristiques d'un var
3. Estimation des paramètres, Validation par tests, Préviation d'un VAR
4. Causalité et tests de causalité
5. Dynamique de court terme du système d'un modèle var

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

Bresson G. et Pirotte A (1997), *Econométrie des séries temporelles*, PUF.

Gouriéroux C. et Monfort A (1999), *Séries temporelles et modèles dynamiques*, Economica

Bourbonnais, R., & Terraza, M. (2010). *Analyse des séries temporelles-3ème édition*. Hachette.

Crépon, B., & Jacquemet, N. (2018). *Econométrie: méthode et applications*. De Boeck Supérieur.

Lardic, S., & Mignon, V. (2002). *Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financières*. Economica.

Econométrie des variables qualitatives

Semestre 5

Volume horaire : 20 heures

UE : Econométrie 2

Crédits : 1,5

Objectifs du cours :

Présenter les méthodes statistiques explicatives multivariées sous l'angle de la statistique Inférentielle (fondée sur une modélisation probabiliste). Les modèles présentés ici sont ceux qui permettent d'expliquer la distribution d'une variable qualitative. On propose les différents estimateurs de modèles présentés et on analyse les propriétés de ces estimateurs. On présente dans le cours de nombreuses simulations numériques, ainsi que des exemples. On s'intéresse plus particulièrement aux interprétations des résultats.

Contenu du cours :

Chapitre 1 : Introduction (2h)

1. Problèmes et conséquences de la spécification binaire
2. Généralité sur les modèles

Chapitre 2 : Modèles de choix binaires (8h)

1. Modèle linéaire sur variable latente
2. Modèle Probit et Logit
3. Interprétation des résultats et tests statistiques

Chapitre 3 : Modèles à choix multiples (4h)

1. Les modèles Probit et Logit ordonnés
2. Le modèle de choix multiples non ordonné : le Logit multinomial

Chapitre 4 : Modèles à variable dépendante censurée (4h)

1. Le modèle Tobit simple : modèle de régression tronqué ou censuré
2. Estimation et interprétation des résultats

Chapitre 5 : Modèles de comptage (2h)

1. Le modèle de Poisson
2. Le modèle binomial négatif

Contrôle des connaissances : 1 contrôle écrit

Bibliographie :

Bourdonnais R. (2004), *Econométrie*, Dunod.

Gouriéroux C. (1989), *Econométrie des Variables Qualitatives*, Economica, 2^{ème} Ed.

Alban Thomas (2000). *Econométrie des variables qualitatives*. Dunod.

William Greene, Théophile A. Phu N. (2011), *Econométrie*, Pearson Education; 7e édition

Programmation en python

Semestre 5

Volume horaire : 20h

UE : Informatique 5

Crédits : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Python est un langage résolument orienté objet. Dans ce cours, les étudiants sont introduits au paradigme de l'orienté objet. Ils apprendront également à manipuler les objets graphiques et à utiliser les bibliothèques de Python.

1.2. But du cours

Ce cours vise à donner aux futurs statisticiens les concepts de la programmation en Python, langage orienté objet, devenu incontournable pour la manipulation des données.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du cours peut se décliner en objectifs spécifiques comme suit :

- 1) Présenter les concepts de la programmation orientée
- 2) Présenter les différentes bibliothèques les plus utilisées en Python
- 3) Présenter le module *tkinter* pour la gestion des interfaces graphiques

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert les prerequis suivant :

- Algorithmique et Programmation 2

Les connaissances acquises dans ce cours pourront être appliquées dans les cours de visualisation et de datamining.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Présenter l'orienté objet en Python	Connaître et utiliser les concepts de l'orienté objet en Python
Présenter le module <i>tkinter</i>	Connaître et savoir utiliser le module <i>Tkinter</i> pour la création des graphiques
Présenter les bibliothèques de Python	Connaître et savoir utiliser des bibliothèques de Python

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Programmation orientée objet en python (4h)

1. Construction d'une classe
2. Polymorphisme
3. Héritage

Chapitre 2 : Fenêtres graphiques (4h)

1. Programmation graphique
2. Module *Tkinter*
3. Fonction *callback*
4. Widget *canvas*

Chapitre 3 : Quelques bibliothèques du langage (4h)

1. Pandas
2. Numpy
3. Matplotlib

Chapitre 4 : Jupyter et les notebooks (8h)

1. Installation de Jupyter
2. Création d'un notebook
3. Le format Markdown
4. Graphiques dans les notebooks
5. Magic Commands
6. JupyterLab

Contrôle de connaissances : 1 projet et/ou 1 contrôle écrit

6. Bibliographie :

- Swinnen, G. (2005). Apprendre à programmer avec Python, 2e édition, O'Reilly.
- CHAZALLET, S. (2019). Python 3 : les fondamentaux du langage, 3e édition, ENI.

Logiciels d'analyse statistique / R

Semestre 5

UE : Informatique5

Volume horaire : 20h

Crédits : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

A la fois, langage de programmation et logiciel libre, R est largement utilisé en Statistique Data Science pour l'analyse et le traitement des données. Les étudiants sont introduits à l'utilisation de cet outil d'analyse statistique de données.

1.2. But du cours

Ce cours a pour objectif de familiariser les élèves à l'utilisation du logiciel R.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attend

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du cours peut se décliner en objectifs spécifiques comme suit :

- 1) Présenter le logiciel R
- 2) Manipuler les données avec le logiciel R
- 3) Apprendre la syntaxe du langage R
- 4) Utiliser la syntaxe de R pour la construction des modèles
- 5) Présenter le concept et les étapes de création des packages
- 6) Rédiger un rapport automatique avec R

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert les prérequis du cours d'Algorithmique et Programmation 1

Les connaissances acquises dans ce cours pourront être appliquées dans les cours d'analyse de données.

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Présenter le logiciel R	Connaître et utiliser les objets de R (vecteurs, matrices, listes, dataframes, etc.)
Manipuler les données avec R	Importer des données dans R Exporter des données de R
Apprendre la syntaxe de R	Connaître et utiliser les structures de données de R Connaître et utiliser les instructions conditionnelles et les instructions itératives
Présenter les tests statistiques sous R	Connaître la syntaxe d'utilisation des modèles d'estimation Apprendre à créer les packages R

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Évaluation des apprentissages

Plan du cours

Chapitre 1 : Présentation du Logiciel R (2h)

- Introduction au logiciel R
- Environnement de travail
- Documentation sur le logiciel

Chapitre 2 : Manipulation et description des données avec R (4h)

- Importation des données
- Graphiques
- Calcul des paramètres de position
- Calcul des paramètres de dispersion
- Exportation des données

Chapitre 3 : Programmation en R (4h)

- Objets (vecteurs, matrices, listes, facteurs, dataframes)
- Syntaxe des structures algorithmiques en R
- Fonctions

Chapitre 4 : Inférence statistique avec R (2h)

- Tests (Khi-2, Student, etc.)
- Modèles

Chapitre 5 : Packages R (4h)

- Définition des packages
- Utilisation des packages
- Création et mise en ligne des packages

Chapitre 6 : Rédaction de rapport automatique (4h)

- Elément d'un document R markdown
- Personnalisation d'un document R markdown
- Présentation des tableaux

Contrôle de connaissances : 1 projet et/ou 1 contrôle écrit

Bibliographie

- Programmation et analyse statistique avec R, Ellipse Edition, Christian Paroissin, 2015
- Pierre-André Cornillon et al. (2012). Statistiques avec R, 3e édition revue et augmentée, Presses universitaires de Rennes.
- Pierre Lafaye de Micheaux, Rémy Drouilhet, Benoît Liquet (2014). Le logiciel R :
- Maîtriser le langage – Effectuer des analyses statistiques, 2e édition, Springer.
- Crawley, M.J. (2013). The R book, 2e edition, Wiley.
- Introduction à la programmation en R, 5ème édition, Vincent Goulet et Laurent Caron, 2016
- Initiation à la statistique avec R, 2ème édition, Frédéric Bertrand et Myriam Maumy-Bertrand , 2014
- Initiation à la statistique avec R, 2ème édition, Frédéric Bertrand et Myriam Maumy-Bertrand , 2014

Base de données 3 – Programmation WEB sur python

Semestre 5

Volume horaire : 20h

UE : Informatique 5

Crédits : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Python est un langage de programmation de plus en plus utilisé dans la manipulation des données. Dans ce cours, les étudiants sont introduits à la gestion des bases de données à l'aide de Python.

1.2. But du cours

Ce cours vise à donner aux futurs statisticiens les concepts de la programmation web en Python, devenu incontournable pour la manipulation des données.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du cours peut se décliner en objectifs spécifiques comme suit :

- 1) Présenter les concepts de la programmation web
- 2) Présenter les serveurs http et pages web en Python
- 3) Créer des formulaires et états en Python
- 4) Utiliser des sockets

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert les prérequis suivants :

- Algorithmique et Programmation(1 & 2)
- Bases de données 1

Les connaissances acquises dans ce cours pourront être appliquées dans les cours de Base de données 2

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Présenter les généralités sur la programmation web	Etre capable de présenter le concept de programmation web Utiliser l'architecture Client / Serveur
Présenter les serveurs HTTP et pages web	Mettre en place un serveur http Construire des pages Web Utiliser les modules CGI
Créer des formulaires	Utiliser les modules CGTIB
Utiliser des sockets	Etre capable de créer et d'utiliser des sockets

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties : la première constituée à 70% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux tandis que la seconde partie servira aux travaux pratiques.

4. Évaluation des apprentissages

Les évaluations seront constituées d'une évaluation sur table afin de vérifier la compréhension des concepts et d'une évaluation pratique sur ordinateur pour évaluer le niveau de maîtrise.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			50
Exposés			
Evaluation pratique			50
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Généralités sur la programmation web en python (4h)

1. Introduction à la programmation Web
2. Architecture Client/Serveur

Chapitre 2 : Serveurs http et pages web en python (4h)

1. Mise en place d'un serveur http
2. Pages html
3. Modules CGI

Chapitre 3 : Formulaires en python (4h)

1. Généralités sur les formulaires
2. Modules CGITB

Chapitre 4 : Accès aux bases de données avec Python (4h)

1. Généralités sur les SGBD
2. Modules de gestion des BD

Chapitre 5 : Sockets en python (4h)

1. Création des sockets
2. Utilisation des sockets (Port, Adresse, etc.)

Contrôle de connaissances : 1 projet et/ou 1 contrôle écrit

Bibliographie

- Swinnen, G. (2012). Apprendre à programmer avec Python 3, 3e Edition, Eyrolles
- Ramalho, L. (2019). Programmer en Python, O'reilley
- Le Goff, V. (2019). Apprenez à programmer en Python, 3^e Edition, Eyrolles

Datamining

Semestre 5

UE : Informatique 5

Volume horaire : 20h

Crédits : 1,5

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

L'évolution des technologies conduit les entreprises publiques et privées et les administrations publiques à la production massive des données. L'analyse des informations pourrait permettre d'améliorer les processus de prise de décision. Les étudiants doivent donc apprendre les techniques permettant d'extraire des connaissances ou des informations à partir de ces données immenses.

1.2. But du cours

Ce cours vise à donner aux futurs statisticiens les techniques et outils nécessaires à la fouille de données.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général de ce cours se décline en plusieurs objectifs spécifiques comme suit :

1. Présenter les techniques de préparation des données
2. Présenter les techniques d'exploration des données
3. Présenter les étapes de construction d'un modèle ainsi que les techniques utilisées
4. Présenter les techniques pour l'exploration et la validation des modèles
5. Présenter la démarche pour le déploiement et la mise à jour des modèles

2.2. Liens entre le cours et les autres cours du programme

Pour suivre convenablement ce cours, l'élève devra au préalable avoir suivi plusieurs cours dont :

- Algèbre
- Statistique descriptive
- Algorithmique
- Programmation (R, Python, SPAD, SPSS)

Les connaissances acquises dans ce cours seront fortement utilisées dans des cours portant sur les méthodes de scoring, sur l'optimisation stochastique et le Machine Learning.

2.3. Éléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Présenter les techniques de préparation des données dans le cadre du Data Mining	Connaître et savoir mettre en œuvre les techniques de préparation des données
Présenter les techniques pour une meilleure exploration des masses de données	Connaître et savoir mettre en œuvre les techniques d'exploration des données

Présenter la démarche de mise en œuvre d'un modèle de Data Mining	Connaître et savoir mettre en œuvre les étapes de construction d'un modèle ainsi que les techniques utilisées
Présenter la démarche pour tester la validité des modèles conçus	Connaître et savoir mettre en œuvre les techniques pour l'exploration et la validation des modèles
Présenter les étapes pour le déploiement et la diffusion d'un modèle conçu	Connaître et savoir mettre en œuvre les étapes pour le déploiement et la mise à jour des modèles conçus

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties dont la première constituée à 75% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux. La seconde partie servira aux applications et travaux pratiques. Toutefois, les cours magistraux pourront inclure des présentations des élèves sur des éléments particuliers en rapport avec le cours si l'enseignant le juge nécessaire.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations devront mettre l'accent sur le volet pratique. A cet effet, l'enseignant n'hésitera pas à donner des travaux de maison pour permettre aux étudiants de s'entraîner. L'évaluation finale sera un projet à faire individuellement ou en groupe selon la convenance du professeur.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Travaux écrits			50
Présentations orales			20
Pratiques logiciels			30
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Généralités sur le datamining (2h)

1. Définition et Origines du Datamining
2. Datamining et Statistique
3. Domaines d'Applications du Datamining
4. Problématiques du Datamining.

Chapitre 2 : Analyses descriptives préliminaires (4h)

1. Types de Données
2. Distribution des Variables
3. Transformation des Variables

Chapitre 3 : Techniques de datamining (techniques non supervisées) (4h)

1. Analyse Factorielle : ACP, ACM
2. Techniques de classement automatique (Techniques de Segmentation) : Techniques Hiérarchiques, Techniques de Partitionnement et Techniques Mixtes

Chapitre 4 : Techniques de classement et de prédiction du datamining (techniques supervisées) (6h)

1. Techniques inductives et transductives
2. Arbres de Décision
3. Analyse Discriminante
4. Modèle de Régression
5. Réseaux de Neurones
6. Systèmes Experts
7. Scoring

Chapitre 5 : Etude de cas : Analyse d'une problématique spécifique de datamining (4h)

Contrôle de connaissances : 1 projet et/ou 1 contrôle écrit

1. Bibliographie :

- ❖ TUFFERY Stéphane (2005) « Datamining et statistique décisionnelle : l'intelligence dans les bases de données » Dunod, Paris, 379p.
- ❖ TUFFERY Stéphane (2002) « Bases de données et gestion de la relation client », Dunod, Paris, 311p.
- ❖ TUFFERY Stéphane (2009) « Etude de cas en statistique décisionnelle », Dunod, Paris, 366p.
- ❖ BESSE P. (2009) « Apprentissage statistique et Datamining », Institut de Mathématiques de Toulouse - Laboratoire de Statistique et Probabilités - Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, 124p.

Data Visualisation

Semestre 5

Volume horaire : 15h

UE : Informatique 5

Crédits : 1

1. Description et but du cours

1.1. Description du cours

Les gros volumes de données généralement disponibles dans les entreprises publiques et privées et dans les administrations ne sont pas toujours présentés de façon lisible et attractives pour les utilisateurs.

1.2. But du cours

Ce cours vise à équiper les apprenants d'outils permettant de présenter les données complexes de façon simple. Il permet de donner aux apprenants les compétences nécessaires pour présenter des données complexes de façon simple, juste et attractive. A la fin de ce chapitre, les apprenants seront capables de rendre l'information lisible par tous pour faciliter la compréhension en s'adressant au côté sensoriel et rationnel.

2. Compétences professionnelles et niveau de maîtrise attendu

2.1. Objectifs du programme

L'objectif général du programme se décline en objectifs spécifiques comme suit :

- 1) Présenter le principe général de la visualisation des données
- 2) Présenter les étapes de visualisation des données
- 3) Présenter les outils, techniques et médiums de visualisation des données

2.2. Lien entre le cours et les autres cours du programme

Ce cours requiert des prérequis en :

- Statistique descriptive
- Datamining

2.3. Eléments de compétences propres au cours et niveau de maîtrise attendu

Les éléments de compétences qui doivent être développés au cours de la session ainsi que leur niveau de maîtrise attendu sont précisés dans le tableau ci-dessous.

Éléments de compétence	Objectifs spécifiques (niveau de maîtrise attendu)
Introduire la visualisation des données	Définir la visualisation des données Présenter l'historique de la visualisation
Présenter les différents types de données	Savoir reconnaître et faire la différence entre différents types de données
Présenter les différents outils de visualisation	Présenter les outils de visualisation : Tableau, Qlikview, Plotly, Flourish, Visual.ly
Présenter les différentes méthodes de visualisation	Utiliser les méthodes appropriées au type de visualisation
Présenter la visualisation Pipeline	Comprendre le concept de visualisation pipeline Implémenter la visualisation pipeline

3. Situations d'enseignement-apprentissage (SEA)

Le cours sera structuré en deux parties dont la première constituée à 75% du volume horaire sera accordée aux cours magistraux. La seconde partie servira aux applications et travaux pratiques. Toutefois, les cours magistraux pourront inclure des présentations des étudiants sur des éléments particuliers en rapport avec le cours si l'enseignant le juge nécessaire.

4. Évaluation des apprentissages

4.1. Modalités d'évaluation sommative

Les évaluations devront mettre l'accent sur le volet pratique. A cet effet, l'enseignant n'hésitera pas à donner des travaux de maison pour permettre aux étudiants de s'entraîner. L'évaluation finale sera un projet à faire individuellement ou en groupe selon la convenance du professeur.

Modalités	Individuel	En équipe	Total (%)
Evaluation écrite			70
Exposés			30
Evaluation pratique			
Total (%)			100

5. Plan du cours

Chapitre 1 : Introduction à la visualisation des données (2h)

1. Analyse Critique de la Visualisation des Données
2. Historique de la Visualisation des Données
3. Pourquoi la Visualisation des Données ?
4. Qu'est-ce que la Visualisation des Données

Chapitre 2 : Type des données (2h)

1. Données Ordinales et Données Nominale
2. Données à Une dimension, Données à Deux Dimensions, Données à Trois dimensions, Données Temporelles, Données Multidimensionnelles, Données de Type Arbre (Hiérarchiques), Données de Type Réseau

Chapitre 3 : Infographie et data visualisation (2h)

1. Qu'est-ce que l'Infographie ?
2. Pourquoi l'Infographie dans le Data Visualisation ?
3. Différence entre l'Infographie et le Data Visualisation
4. Le Concept de Data Storytelling

Chapitre 4 : Différentes formes de data visualisation (4h)

1. Statiques
2. Animées
3. Interactives
- 4.

Chapitre 5 : Choix des outils de data visualisation (2h)

1. Critères pour le Choix de l'Outil de Data Visualisation
2. Les cinq meilleurs Outils de Data Visualisation : Tableau, Qlikview, Plotly, Flourish, Visual.ly

Chapitre 6 : Méthodes et modèles pour la visualisation des données (4h)

1. Visualisation et Analyse Visuelle de données temporelles
2. Visualisation et Analyse Visuelle de données spatiales
3. Visualisation et Analyse Visuelle de graphes

Chapitre 7 : Mapping et visualisation pipeline (4h)

1. Qu'est-ce que le Data Mapping ?
2. Approche Conceptuelle de la Visualisation Pipeline
3. Implémentation de la Visualisation Pipeline

Contrôle de connaissances : 1 projet et/ou 1 contrôle écrit

6. BIBLIOGRAPHIE :

- Cole Nussbaumer Knaflitz (2019). Datavisualisation, Eyrolles.
- Wilke, C.O. (2019). Fundamentals of Data Visualization, 1st edition, O'Reilly
- Lehart L., Piron, M., Morineau, A. (2006). Statistique exploratoire et multidimensionnelle visualisation et inférence en fouilles de données, 4e Edition, Dunod.

ANGLAIS 5

Semestre 5

Volume horaire : 20 heures

UE : Langue et expression 5

Crédits : 1

Module 5: **Introduction au TOEFL et au TOEIC**

Niveau B1/B2 : Utilisateur indépendant :

- Augmenter la confiance de l'élève en le mettant dans des situations où il doit exploiter ses capacités partiellement acquises.
- Introduire l'élève aux supports authentiques - sonores et écrits - qui lui permettront de communiquer en anglais tant avec des "natifs" qu'avec des étrangers.
- Aborder la dimension internationale de l'anglais et l'importance de l'interculturel dans les échanges avec autrui.

A l'issue du cours, l'étudiant saura :

- Comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé pour aborder des sujets familiers concernant le travail, les études, les loisirs, etc.
- Comprendre l'essentiel des émissions de radio ou de télévision traitant de l'actualité ou de sujets intéressants à titre personnel ou professionnel dans lesquels est utilisé un rythme de paroles relativement lent et distinct.
- Comprendre des textes rédigés essentiellement dans une langue courante ou faisant appel au vocabulaire professionnel.
- Comprendre la description d'événements.
- Faire face à la majorité des situations que l'on peut rencontrer au cours d'un voyage dans une région où la langue est parlée.
- Prendre part sans préparation à une conversation sur des sujets familiers (vie quotidienne), professionnels, ou d'intérêt personnel.
- S'exprimer de manière simple afin de relater des expériences et des événements, en donnant brièvement les raisons et explications de ses opinions ou projets.
- Ecrire un texte simple et cohérent sur des sujets familiers ou qui l'intéressent personnellement.

Elèves de niveau "moyen"

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Réussir les 4 parties du Listening avec un score minimum de 350 points
- 2/ Réussir les 4 exercices du Reading avec un score minimum de 350 points

Niveau C1/C2 : Utilisateur confirmé

A la fin du module les étudiants doivent être capable de :

- 1/ Réussir les 4 parties du Listening avec un score minimum de 350 points
- 2/ Réussir les 4 exercices du Reading avec un score minimum de 350 points

Techniques d'expression 5

Semestre 5

Volume horaire : 15 heures

UE : Langue et expression 5

Crédits : 1

Objectifs du cours

Ce cours a pour objectif de donner à l'étudiant les techniques de lecture et de rédaction de documents scientifiques qui lui permettront de rédiger correctement son mémoire de stage. Au terme de ce cours, l'étudiant devra être capable de :

- savoir lire et résumer un article scientifique ;
- connaître les normes de rédaction d'un mémoire scientifique pédagogique ;
- savoir écrire une référence bibliographique.

Contenu du cours

Chapitre 1 : Généralités sur la rédaction de document scientifiques (4h)

- 1- Pourquoi écrire un document scientifique ?
- 2- Où rechercher
- 2- Comment rechercher les informations pour la rédaction d'un document scientifique ?

Chapitre 2 : Lecture d'un document scientifique (3h)

- 1- Techniques de lecture d'un document scientifique
- 2- Etablissement d'une fiche de lecture

Chapitre 3 : Normes de rédaction d'un document scientifique (8h)

- 1- Structure du mémoire scientifique
- 2- Normes de rédaction
- 3- Pièges à éviter lors de la rédaction du mémoire

Contrôle des connaissances : 1 projet (Rédaction d'un mini-mémoire)

Bibliographie

SIXIEME SEMESTRE
(AS3, *semestre 6*)

SPECIALISATIONS

Voir fichier Option AS