



# Programme Pédagogique National du DUT « Statistique et traitement informatique des données »

## **Présentation de la formation**

## SOMMAIRE

<b>1 LA FORMATION : OBJECTIF, CONTENU ET CURSUS</b> .....	<b>4</b>
1.1 Objectif et contenu de la formation.....	4
1.2 Les différents cursus.....	4
<b>2 ORGANISATION DE LA FORMATION</b> .....	<b>4</b>
2.1 Modalités de recrutement des étudiants .....	4
2.2 Unités d'enseignement, modules, unités de formation.....	5
2.3 Tronc commun et modules complémentaires. Parcours différenciés.....	5
2.4 Chronologie des enseignements .....	6
2.5 Volumes horaires et répartition.....	6
<b>3 MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION</b> .....	<b>9</b>
3.1 Rôles du chef de département, de la commission pédagogique nationale (CPN) et de l'assemblée des chefs de département (ACD).....	9
3.2 Participation des professionnels à la formation .....	9
3.3 Moyens nécessaires à la formation .....	9
<b>4 ORGANISATION PEDAGOGIQUE</b> .....	<b>9</b>
4.1 Autonomie de l'apprentissage.....	9
4.2 Méthodologie du travail.....	10
4.3 Le Projet Personnel et Professionnel .....	10
4.4 Projets tutorés.....	11
4.5 Stages .....	11
4.6 Anglais.....	11
<b>5 PROGRAMME DETAILLE – ENSEIGNEMENTS DU TRONC COMMUN</b> .....	<b>13</b>
<b>5.1 STATISTIQUE</b> .....	<b>13</b>
5.1.A <i>STATISTIQUE DESCRIPTIVE, ETUDES STATISTIQUES, CHRONIQUES, SIMULATIONS</i> .....	14
5.1.B <i>PROBABILITES ET INTRODUCTION A LA STATISTIQUE INFERENCELLE</i> .....	16
5.1.C <i>STATISTIQUE INFERENCELLE, MODELE LINEAIRE, ANALYSE DE VARIANCE, SONDAGES</i> .....	18
5.1.D <i>ANALYSE DES DONNEES</i> .....	20
<b>5.2 OUTILS SCIENTIFIQUES</b> .....	<b>21</b>
5.2.A <i>MATHEMATIQUE</i> .....	21
5.2.B <i>ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE, ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION</i> .....	23
5.2.C <i>BASES DE DONNEES, SYSTEMES D'INFORMATION, DATA MINING, INITIATION A LA PROGRAMMATION OBJET</i> .....	24
<b>5.3 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE et COMMUNICATION</b> .....	<b>27</b>
5.3.A <i>ECONOMIE</i> .....	28
5.3.B <i>GESTION</i> .....	30
5.3.C <i>EXPRESSION, COMMUNICATION</i> .....	32

	3
5.3.D <i>LANGUE</i> .....	34
<b>5.4 PROJETS TUTEURS ET STAGES</b> .....	<b>35</b>
5.4.A <i>PROJETS TUTEURS</i> .....	35
5.4.B <i>STAGE(S)</i> .....	36
<b>6 PROJET PERSONNEL ET PROFESSIONNEL</b> .....	<b>36</b>
<b>7 MODULES COMPLEMENTAIRES</b> .....	<b>38</b>
7.1 STATISTIQUE .....	38
7.2 OUTILS SCIENTIFIQUES .....	39
7.3 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION.....	41
<b>8 ANNEXE : STRUCTURE DES ENSEIGNEMENTS</b> .....	<b>43</b>
8.1 Semestre 1 .....	43
8.2 Semestre 2 .....	44
8.3 Semestre 3.....	45
8.4 Semestre 4.....	46

## 1 LA FORMATION : OBJECTIF, CONTENU ET CURSUS

### 1.1 Objectif et contenu de la formation

Le DUT Statistique et Traitement Informatique des données (STID) développe les compétences essentielles pour le traitement statistique et informatique des données. Les étudiants formés maîtrisent la gestion informatique des données et les étapes de la démarche du statisticien : collecte des données et contrôle de leur qualité, gestion des bases de données, extraction et présentation des informations pertinentes, analyses statistiques et communication des résultats.

Les diplômés s'insèrent professionnellement dans les entreprises et organisations des secteurs d'activité les plus variés. Ils doivent être compétents au plan technique, mais aussi capables de s'intégrer dans des environnements professionnels divers et savoir communiquer. Pour satisfaire ces objectifs, les enseignements sont organisés autour de trois unités centrées respectivement sur les disciplines :

- Statistique,
- Informatique et mathématique,
- Economie, gestion, communication, anglais, et projet personnel et professionnel.

Une quatrième unité est consacrée à des activités professionnalisantes, projets tutorés et stages.

L'enseignement est conçu de manière à faire acquérir à l'étudiant non seulement les connaissances nécessaires mais aussi une méthodologie de travail et à développer son autonomie. Un accompagnement au long de la formation permet aux étudiants d'élaborer progressivement leur projet personnel et professionnel. Des modules leur permettent de s'orienter soit vers une insertion professionnelle immédiate, soit vers une poursuite d'études et de sélectionner éventuellement un domaine particulier d'applications professionnelles.

### 1.2 Les différents cursus

(a) Formation initiale en quatre semestres, soit à temps plein, soit en alternance pour tout ou partie de la durée de formation. Cette voie est ouverte aux titulaires d'un baccalauréat ou d'une équivalence.

(b) Formation technologique courte d'une durée d'un an, appelée « année spéciale ». Cette voie est ouverte aux étudiants qui, au sein d'un parcours LMD ont validé 60 crédits européens, ou qui ont suivi un enseignement supérieur de deux ans qu'ils souhaitent compléter par des compétences en statistique et traitement informatique des données et ont un niveau scientifique suffisant évalué par le jury d'admission au cycle.

(c) Formation continue, organisée à temps plein, à temps partiel ou en alternance. Cette voie est ouverte aux personnes engagées ou non dans la vie active, éventuellement après validation de leurs acquis académiques, professionnels, ou personnels.

(d) Validation des acquis de l'expérience (VAE), selon les modalités définies au sein de chaque université.

(e) Formation à distance, pour une partie ou la totalité de celle-ci, que ce soit en formation initiale ou continue.

## 2 ORGANISATION DE LA FORMATION

Les modalités et principes développés ci-dessous concernent essentiellement la formation initiale en quatre semestres. Ils s'appliquent aux autres types de cursus présentés au paragraphe 1.2. L'organisation spécifique de la formation pour ces cursus - programme pédagogique, répartition en UE, organisation des projets tutorés et stages - est adoptée localement en accord avec les réglementations en vigueur.

### 2.1 Modalités de recrutement des étudiants

Le jury d'admission se prononce en fonction des éléments figurant au dossier de candidature, éventuellement complété par un entretien ou un test.

## 2.2 Unités d'enseignement, modules, unités de formation

La formation est organisée chaque semestre en trois unités d'enseignement (UE) dont le nom résume la thématique :

- *Statistique*.
- *Outils scientifiques* (informatique et mathématique).
- *Environnement économique et communication* (économie, gestion, expression-communication et anglais).

Chaque semestre, à l'intérieur de chaque UE, les enseignements sont répartis en modules qui regroupent des unités de formation (UF) centrées sur un ou deux thèmes par discipline (voir les tableaux de la fin de ce paragraphe).

Une quatrième unité, constituée des activités professionnalisantes (stages et projets tutorés) complète la formation. Le PPP (projet personnel et professionnel) fait l'objet d'un enseignement indépendant et est réparti sur les semestres S1, S2 et S3.

Les unités d'enseignement sont notées UExy où x est le numéro du semestre et y le numéro de la discipline ou du regroupement de disciplines (1 pour statistique, 2 pour compléments scientifiques, 3 pour environnement économique et communication, 4 pour stages et projets tutorés).

Les modules sont codés en ajoutant à un code alphabétique correspondant à une logique disciplinaire trois chiffres : les deux premiers sont les deux chiffres de l'UE et le dernier un numéro d'ordre.

## 2.3 Tronc commun et modules complémentaires. Parcours différenciés.

Le parcours de formation conduisant au DUT est constitué d'une majeure, qui garantit le cœur de compétence du DUT, et des modules complémentaires. Ces modules complémentaires sont destinés à compléter le parcours de l'étudiant qu'il souhaite une insertion professionnelle ou qu'il souhaite une poursuite d'études vers d'autres formations de l'enseignement supérieur.

Dans le cas d'une poursuite d'études, les modules complémentaires visent soit la poursuite d'études vers un niveau 2 de certification, soit une poursuite d'études vers un niveau 1 de certification. Dans l'un ou l'autre cas les capacités complémentaires attendues sont de l'ordre de l'approfondissement technologique, du renforcement des compétences professionnelles et de l'ouverture scientifique.

Les modules complémentaires, quel que soit le parcours suivi par l'étudiant, font partie intégrante du diplôme universitaire de technologie.

Ceux destinés à favoriser la poursuite d'études sont offerts à l'étudiant, qui en a la capacité et le souhait, dans le cadre de l'adaptation de son parcours en fonction de son projet personnel et professionnel. Elaborés par les IUT en prenant appui sur les préconisations des commissions pédagogiques nationales, ils présentent les mêmes caractéristiques en terme de volume horaire et en terme de coefficient entrant dans le contrôle des connaissances que les modules visant l'insertion immédiate.

La formation comprend 26 modules de tronc commun qui représentent près de 80% des volumes horaires enseignés. 6 modules complémentaires sont aussi proposés. Les départements pourront définir d'autres modules complémentaires orientés vers l'insertion professionnelle en fonction des spécificités locales.

Chaque module est constitué d'une ou plusieurs UF. Les Unités de Formation sont codées de trois ou quatre lettres correspondant à la discipline ou au regroupement de disciplines, trois chiffres x, y, z reprenant le numéro du module et une lettre minuscule donnant son rang le module. Ce code est suivi de la lettre C lorsqu'il s'agit d'une UF complémentaire.

Chaque UF fait l'objet d'une fiche précisant :

- le code,

- le module dans laquelle est incluse l'UF,
- le volume horaire indicatif, les pré-requis nécessaires,
- les objectifs,
- les compétences attendues à l'issue de cette UF,
- le contenu,
- les suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles.

Les fiches des UF du tronc commun figurent au paragraphe 5 présentées par unité d'enseignement regroupées selon un ou plusieurs thèmes, celles des UF définissant les modules complémentaires sont fournies au paragraphe 7. Les modules de PPP sont décrits au paragraphe 6.

## **2.4 Chronologie des enseignements**

Le programme est organisé en 4 semestres (voir tableaux du paragraphe 2.5). A chaque semestre sont affectés 30 crédits ECTS.

## **2.5 Volumes horaires et répartition**

Les semestres 1 et 2 ont un volume d'enseignement de 455 et 435 heures, soit un total de 890 heures. Les volumes des semestres 3 et 4 sont de 445 et 285 heures, soit un total de 730. Le total des volumes d'enseignement encadré des 4 semestres est de 1620 heures. 300 heures de projets tutorés sont réparties sur les deux années.

Un contingent d'heures de formation d'un volume au plus égal à 20 % des 1620 heures, peut faire l'objet d'adaptations locales au sens de l'arrêté régissant les DUT, notamment pour permettre une adaptation à l'environnement professionnel.

L'année spéciale comporte 1020 heures d'enseignement encadré et 170 heures de projets tutorés.

Chaque étudiant doit effectuer un stage d'une durée de 10 semaines au moins au cours du semestre 4. Il peut aussi effectuer des stages non obligatoires au cours de sa scolarité.

## Répartition des volumes horaires et coefficients

<b>SEMESTRE 1</b>					
Unités d'enseignement et modules	C	TD	TP	Total heures	Coefficient
<b>UE11 : STATISTIQUE 1</b>					
ST111 : Statistique descriptive	20	35	15	70	5
ST112 : Probabilités 1	12	20	8	40	3
ST113 : Etudes statistiques et compléments 1	10	20	15	45	3
Total UE11	42	75	38	155	11
<b>UE12 : OUTILS SCIENTIFIQUES 1</b>					
CS121 :Mathématique 1	15	15	10	40	3
CS122 :Informatique 1 et logiciels	20	35	35	90	5
Total UE12	35	50	45	130	8
<b>UE13 : ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 1</b>					
EG131 :Economie et gestion 1	25	35	10	70	5
CL132: Expression-Communication et		40	40	80	5
PPP133 : Projet personnel et professionnel 1		20		20	1
Total UE13	25	95	50	170	11
Total Semestre 1	102	220	133	455	30

<b>SEMESTRE 2</b>					
<b>UE21 : STATISTIQUE 2</b>					
ST211 : Etudes statistiques, chroniques et simulation	14	26	15	55	3
ST212 : Probabilités 2 et introduction à la statistique inférentielle	24	35	16	75	5
Total UE21	38	61	31	130	8
<b>UE22 : OUTILS SCIENTIFIQUES 2</b>					
CS221 : Mathématiques 2	35	30	15	80	5
CS222 : Informatique 2 et logiciels spécialisés 2	25	30	25	80	5
Total UE22	60	60	40	160	10
<b>UE23 : ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 2</b>					
EG231 :Economie et gestion 2	20	30	10	60	4
CL232: Expression-Communication et langue 2		35	35	70	4
PPP233 : Projet personnel et professionnel 2		15		15	1
Total UE23	20	80	45	145	9
<b>UE24 : PROJETS TUTEURS ET STAGES 1</b>					
Projet tutoré, stage					3
Total UE24					3
Total Semestre 2	118	201	116	435	30

<b>Total Semestres 1 et 2</b>	220	421	249	890	60
-------------------------------	-----	-----	-----	-----	----

<b>SEMESTRE 3</b>					
Unités d'enseignement et modules	C	TD	TP	Total heures	Coefficient
<b>UE31 : STATISTIQUE 3</b>					
ST311 : Statistique inférentielle 1	30	35	15	80	5
ST312 : Analyse des données 1	7	18	10	35	3
ST313 : Applications de la statistique 1	5	15	10	30	2
<b>Total UE31</b>	<b>42</b>	<b>68</b>	<b>35</b>	<b>145</b>	<b>10</b>
<b>UE32 : OUTILS SCIENTIFIQUES 3</b>					
CS321 : Informatique 3 et logiciels	15	39	36	90	5
CS322 : Compléments informatiques 1	25	20	15	60	5
<b>Total UE32</b>	<b>40</b>	<b>59</b>	<b>51</b>	<b>150</b>	<b>10</b>
<b>UE33 : ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 3</b>					
EG331 : Economie et gestion 3	15	20	5	40	3
CL332 : Expression-Communication et		25	30	55	3
PPP333 : Projet personnel et professionnel 3		15		15	1
A334 : Options économie gestion	15	25		40	3
<b>Total UE33</b>	<b>30</b>	<b>85</b>	<b>35</b>	<b>150</b>	<b>10</b>
<b>Total Semestre 3</b>	<b>112</b>	<b>212</b>	<b>121</b>	<b>445</b>	<b>30</b>

<b>SEMESTRE 4</b>					
<b>UE41 : STATISTIQUE 4</b>					
ST411 : Statistique inférentielle 2 et sondages	15	30	15	60	4
ST412 : Analyse des données 2	10	10	5	25	2
ST413 : Applications de la statistique 2 et approfondissements	8	12	10	30	2
<b>Total UE41</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>30</b>	<b>115</b>	<b>8</b>
<b>UE42 : OUTILS SCIENTIFIQUES 4</b>					
CS421 : Data mining		15	5	20	2
CS422 : Compléments informatiques 2	15	25	15	55	4
<b>Total UE42</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>75</b>	<b>6</b>
<b>UE43 : ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 4</b>					
EG431 : Economie 4	20	15		35	2
CL432 : Expression-Communication 4		15	15	30	2
A433 : Options anglais		15	15	30	1
<b>Total UE43</b>	<b>20</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>95</b>	<b>5</b>
<b>UE44 : PROJETS TUTEURS ET STAGES 2</b>					
Projet tutoré					3
Stage (au moins 10 semaines)					8
<b>Total UE44</b>					<b>11</b>
<b>Total Semestre 4</b>	<b>68</b>	<b>137</b>	<b>80</b>	<b>285</b>	<b>30</b>

<b>Total Semestres 3 et 4</b>	<b>180</b>	<b>349</b>	<b>201</b>	<b>730</b>	<b>60</b>
-------------------------------	------------	------------	------------	------------	-----------

<b>Total PPN STID</b>	<b>400</b>	<b>770</b>	<b>450</b>	<b>1620</b>	<b>120</b>
-----------------------	------------	------------	------------	-------------	------------

## 2.6 Contrôle des connaissances

Les modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes sont fixées conformément aux dispositions de l'arrêté relatif au diplôme universitaire de technologie dans l'Espace européen de l'enseignement supérieur.

## 3 MISE EN ŒUVRE DE LA FORMATION

### 3.1 Rôles du chef de département, de la commission pédagogique nationale (CPN) et de l'assemblée des chefs de département (ACD)

Le chef de département est responsable de la mise en œuvre du programme pédagogique national (PPN), y compris en cas d'adaptation de la formation à l'environnement, conformément aux orientations données par la CPN. La CPN est habilitée à diffuser une notice complémentaire explicitant les contenus des enseignements pour faciliter la mise en œuvre du PPN par les équipes pédagogiques.

Les modifications apportées au PPN sont l'objet d'un travail conjoint entre l'ACD et la CPN. L'ACD organise la coordination nationale des différentes équipes pédagogiques.

### 3.2 Participation des professionnels à la formation

L'implication des professionnels est un complément essentiel de la formation, notamment dans les disciplines techniques et professionnelles. Pour la partie académique, leur participation doit atteindre environ 15 % des enseignements.

### 3.3 Moyens nécessaires à la formation

La mise en œuvre du PPN requiert un équipement informatique moderne, performant, et répondant aux exigences de la finalité professionnelle de la formation.

La difficulté de prévision en matière d'informatique et les contextes locaux différents font qu'une certaine latitude doit être laissée aux équipes pédagogiques. L'équipement doit permettre l'utilisation efficace d'un grand nombre d'outils matériels et logiciels (langages et environnements de programmation, systèmes de bases de données, logiciels spécialisés). Les configurations doivent permettre l'accès aux logiciels les plus représentatifs du monde professionnel et les mieux adaptés à la mise en œuvre du programme pédagogique.

Dans l'ensemble des enseignements, il convient de favoriser l'utilisation de tous les moyens pédagogiques modernes.

## 4 ORGANISATION PEDAGOGIQUE

Cette formation doit doter les étudiants de la compétence technique pour assurer les fonctions du statisticien et du spécialiste du traitement informatique des données. Elle doit aussi leur permettre de construire leur projet professionnel, de développer leur autonomie d'apprentissage et d'acquérir une méthodologie du travail. Les choix et dispositions pédagogiques adoptés sont propres à conduire à la réalisation de ces objectifs sans négliger les autres composantes du processus d'apprentissage. Le dispositif d'apprentissage, principalement basé sur les travaux dirigés, travaux pratiques et projets tutorés, favorise l'interaction étudiant-enseignant en permettant une aide individualisée et une transmission dialoguée des contenus. Il favorise aussi par le travail en petits groupes l'interaction entre les étudiants tout en autorisant le développement du travail autonome.

### 4.1 Autonomie de l'apprentissage.

Elle sera développée chez l'étudiant

- par l'entraînement à la recherche des sources de formation : ouvrages, centres de documentation, sites internet,...
- par le recours aux ressources d'autoapprentissage en langue : CD-Rom, laboratoires de langue en « libre service », systèmes multimedia, sites internet,...

- par le recours aux sites d'autoformation spécialisés en statistique et informatique (on encouragera particulièrement la fréquentation de tels sites en langue anglaise),
- par l'utilisation des ressources offertes en interne telles que iut\_en\_ligne et la mise en place de ressources propres,
- par l'incitation à des démarches d'autoévaluation,
- par l'apprentissage autonome de techniques non enseignées en cours dont la nécessité aura pu émerger à l'occasion d'un travail de projet tutoré ou lors d'un stage en milieu professionnel,
- par l'organisation de travaux transversaux encadrés par des enseignants de plusieurs disciplines.

#### **4.2 Méthodologie du travail**

Son acquisition par les étudiants se fera au travers des modalités ci-dessous.

- Les projets tutorés : ils seront l'occasion pour l'étudiant d'être confronté au travail d'élaboration et de conduite de projets. L'étudiant sera placé en situation d'autonomie. Il devra apprendre à planifier le travail, à respecter des délais, un cahier des charges, à prendre en compte les aspects collectifs, la collaboration, la transversalité...
- Le stage en milieu professionnel. Ce stage repose sur une mission confiée à l'étudiant qui en elle-même suppose de l'autonomie de sa part, d'autant qu'il se trouve assez souvent dans un milieu sans spécialiste de la discipline : dans ce cas il détient la compétence et définit lui-même en liaison avec son tuteur enseignant les outils pour satisfaire les objectifs assignés et la planification des tâches.
- Le travail sur la recherche d'informations : l'étudiant sera formé à la recherche d'informations et à l'utilisation des ressources en ligne.
- Le travail sur la recherche de données statistiques. Il s'agit d'une composante importante du métier de statisticien. L'étudiant devra être formé aux sources de données, à la critique de ces sources, à la construction d'un processus de recueil de données.
- La simulation informatique : elle sera utilisée à la fois comme outil d'apprentissage et comme instrument d'investigation dans des situations concrètes trop complexes pour être abordées avec les outils théoriques habituels.
- Le retour d'expérience : la restitution des résultats sous forme de rapport et de soutenance participe aussi bien de la méthodologie de travail que du processus de capitalisation de l'expérience professionnelle acquise.

Diverses modalités pédagogiques laissées à l'initiative de chaque département pourront être adoptées de manière à renforcer l'autonomie des étudiants. Il est en particulier souhaitable de favoriser le développement des activités associatives d'étudiants et de renforcer les partenariats avec des établissements étrangers en vue d'échanges internationaux.

Le projet personnel et professionnel (PPP), les projets tutorés, les stages en milieu professionnel constituent des éléments essentiels de la démarche pédagogique dans la partie non académique du dispositif de formation.

#### **4.3 Le Projet Personnel et Professionnel**

Le projet personnel et professionnel (PPP) est un travail de fond qui doit permettre à l'étudiant de se faire une idée précise des métiers de la statistique et du traitement informatique des données, et de ce qu'ils nécessitent comme aptitudes personnelles. Il s'agit autant de connaître les métiers possibles au niveau III que d'avoir une bonne perception des différentes poursuites d'études jusqu'aux niveaux licence ou maîtrise, et des professions qu'elles permettent d'exercer.

Le travail de l'étudiant doit se dérouler sur une assez longue période, être élaboré de façon autonome avec des échéances et des repères réguliers. Il doit amener l'étudiant à mettre en adéquation ses souhaits professionnels immédiats et futurs, ses aspirations personnelles et ses capacités afin de concevoir un parcours de formation cohérent avec le ou les métier(s) choisi(s).

Le travail sur le PPP concerne l'ensemble des disciplines : tous les enseignants ont vocation à y prendre part. Il nécessite l'utilisation des compétences développées en communication :

recherche, compréhension et synthèse de l'information, présentation écrite et orale, prise de position et argumentation. Il est conseillé d'établir un lien entre les modules de PPP et ceux d'expression-communication.

Trois modules sont prévus : les volumes horaires, coefficients, compétences attendues et contenu sont décrits au paragraphe 6 dans les fiches des UF correspondantes : PPP 133a, PPP 233a et PPP 333a, et dans les tableaux du paragraphe 2.5.

#### 4.4 Projets tutorés

Les projets tutorés sont des travaux ou études réalisés par les étudiants au long de chacun des quatre semestres sur des sujets proposés soit par des enseignants soit par des professionnels. Les étudiants sont placés en situation d'autonomie sous la responsabilité de tuteur(s) enseignant(s). Les projets tutorés favorisent l'appropriation des savoirs, ils concourent à l'acquisition d'un savoir-faire technique en situation professionnelle. Ils ont aussi l'occasion pour l'étudiant :

- de développer son autonomie d'apprentissage. Il est amené à rechercher des informations, à faire l'apprentissage de techniques nécessaires à la réalisation du projet et qui n'auraient pas été étudiées en cours,
- d'acquérir une méthodologie du travail et de développer le sens de l'initiative. L'étudiant devra apprendre à planifier le travail, respecter un cahier des charges, rechercher des informations, proposer des modélisations, communiquer sur la réalisation par un exposé et la rédaction d'un document répondant aux normes du monde professionnel. Il aura aussi éventuellement à prendre en compte la collaboration, les aspects pluridisciplinaires...

Les projets pourront être individuels ou collectifs. Il est fortement recommandé de proposer des sujets à caractère pluridisciplinaire, associant des notions acquises dans chacune des trois disciplines ou regroupements de disciplines académiques. Le travail devra déboucher sur une réalisation concrète faisant l'objet d'un rapport comprenant un résumé rédigé en anglais et en français et d'une soutenance, l'ensemble de ces éléments étant pris en compte dans l'évaluation.

300 heures d'enseignement sont affectées aux projets tutorés.

Les notes de projets tutorés sont intégrées aux semestres 2 et 4 : le coefficient 3 leur est attribué dans les UE24 et UE44.

#### 4.5 Stages

L'étudiant doit effectuer un stage, pour une durée totale de 10 semaines au moins, au semestre 4. Le stage constitue une part importante de la formation de l'étudiant. Ce premier contact avec la réalité de la profession doit lui permettre d'effectuer une synthèse des connaissances acquises à l'IUT, d'appréhender l'environnement socio-professionnel, et de préciser son projet professionnel.

Le sujet du stage doit être défini par l'entreprise, et validé par le département après concertation. Pendant le déroulement du stage, le département effectue un suivi ; les échanges d'informations entre l'entreprise, le département et l'étudiant peuvent se faire sous plusieurs formes, notamment des visites d'enseignants sur le lieu du stage.

A l'issue du stage, l'étudiant doit remettre au département un rapport, et présenter oralement son travail devant un jury. Le travail de l'étudiant, son rapport, et sa soutenance, participent à une note de stage prise en compte au titre de l'UE44 avec un coefficient 8.

L'étudiant peut compléter son expérience par des stages non obligatoires au cours de sa scolarité.

Les stages à l'étranger doivent être encouragés.

#### 4.6 Anglais

Une attention particulière sera portée à l'enseignement de l'anglais car une bonne maîtrise de la langue anglaise est une nécessité aussi bien pour le statisticien que pour le spécialiste du traitement informatique des données. L'abondance d'entreprises multinationales, l'importance croissante des échanges européens, l'histoire du développement de la statistique et de celui de l'informatique font de l'anglais la langue privilégiée dans les échanges entre professionnels de ces disciplines. La diffusion des informations scientifiques et techniques se fait majoritairement en langue anglaise.

Les étudiants doivent posséder une bonne aptitude à communiquer en langue anglaise dans des situations standard. Au sortir du DUT, nos étudiants devraient avoir au minimum le niveau B1 selon l'échelle définie par le Conseil de l'Europe dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues. Ce niveau pourra de plus être attesté par le DCL (Diplôme de Compétence en Langues) ou par un test équivalent.

L'enseignement est constitué de 4 UF totalisant 150 heures. On fera largement appel aux ressources des nouvelles technologies (méthodes audiovisuelles, laboratoires de langues, CD-Roms, systèmes multimedia) et on encouragera le recours aux outils d'autoapprentissage.

On pourra aussi étudier en option une autre langue pour préserver des acquis, tenir compte de particularités locales ou faciliter l'insertion professionnelle.

## 5 PROGRAMME DETAILLE – ENSEIGNEMENTS DU TRONC COMMUN

Les UF du tronc commun sont décrites ci-dessous par regroupement disciplinaire. Pour chaque discipline, elles sont regroupées selon quelques grands thèmes.

### 5.1 STATISTIQUE

La statistique fait l'objet des unités d'enseignements UE11, UE21, UE31 et UE41.

L'enseignement expose l'essentiel des méthodes statistiques descriptives, inférentielles et d'aide à la décision. Il a pour but de rendre le diplômé autonome dans leur mise en œuvre, et capable de s'adapter aux méthodes spécifiques à son environnement professionnel. Les domaines d'application de la statistique les plus importants sont présentés.

Il n'est pas envisageable, dans ce cadre, d'exposer de façon trop théorique les différentes parties du programme. En revanche, on insistera sur :

- la compréhension des problèmes concrets
- le choix du traitement adapté
- l'analyse et la discussion des résultats.

On s'efforcera de procéder à l'étude complète de cas réels.

Au cours des deux premiers semestres l'étudiant sera d'abord familiarisé avec les aspects concrets des études statistiques et les outils de statistique descriptive. Parallèlement le calcul de probabilités sera étudié de manière à pouvoir aborder la statistique inférentielle dans le courant du deuxième semestre. Lors des semestres 3 et 4 seront étudiés les principaux éléments de statistique inférentielle : estimation et tests, sondages, modèle linéaire, analyse de variance, ainsi que l'analyse de données. Les applications de ces méthodes dans des domaines divers seront aussi présentées. L'apprentissage fera largement appel à l'outil informatique aussi bien pour la compréhension et l'acquisition des concepts par l'expérimentation réalisée à l'aide de simulations informatiques que pour la mise en œuvre des techniques statistiques à l'aide des logiciels utilisés couramment dans le monde professionnel.

Nous décrivons ci-dessous l'enseignement du tronc commun. Les enseignements complémentaires sont traités au paragraphe 7. Les différentes UF sont présentées ci-dessous regroupées par grands thèmes :

- 5.1.A Statistique descriptive, études statistiques, chroniques, simulations (semestres 1 et 2).
- 5.1.B Probabilités et introduction à la statistique inférentielle (semestres 1 et 2).
- 5.1.C Statistique inférentielle, modèle linéaire, analyse de variance, sondages. (semestres 3 et 4).
- 5.1.D Analyse de données (semestres 3 et 4).

## **5.1.A STATISTIQUE DESCRIPTIVE, ETUDES STATISTIQUES, CHRONIQUES, SIMULATIONS**

Les UF ci-dessous présentent les outils de description de données statistiques uni-dimensionnelles, bidimensionnelles ou temporelles ainsi que la méthodologie des études statistiques et une introduction aux méthodes de simulation.

### **5.1.1 STATISTIQUE DESCRIPTIVE 1 (STAT 111a)**

Module: **ST111**

Volume horaire : 35h

Prérequis : Aucun

**Objectifs** : Fournir à l'étudiant les outils de description de la distribution d'un caractère observé sur une ou plusieurs populations.

**Compétences** :

- Etre capable de mettre en œuvre de façon autonome les méthodes de description et de comparaison de distributions.
- Etre capable de produire une étude descriptive et d'en interpréter les résultats.

**Contenu** :

- Présentation de la statistique et de la démarche en statistique descriptive.
- Présentation et visualisation des données d'un caractère qualitatif ou quantitatif sous forme de tableaux et de graphiques. Méthode empirique de répartition en classes.
- Indicateurs de tendance centrale, de dispersion et de forme.
- Analyse de concentration.
- Utilisation de logiciels adaptés.

### **5.1.2 STATISTIQUE DESCRIPTIVE 2 (STAT 111b)**

Module : **ST111**

Volume horaire : 35h

Prérequis : STAT 111a

**Objectifs** : Fournir à l'étudiant les outils de description de la distribution d'un couple de caractères observés sur une même population.

**Compétences** :

Etre capable de

- Construire un tableau de contingence et d'en dégager les caractéristiques essentielles.
- Fournir une description simple et complète d'une population selon deux caractères observés et de l'interpréter.
- Mesurer l'association, la liaison entre deux caractères, d'en évaluer le sens et l'intensité.

**Contenu** :

- Description simultanée de deux caractères.
- Etudes des liaisons entre deux caractères qualitatifs ou quantitatifs. Mesures d'association.
- Ajustement linéaire. Droites et courbes de régression.
- Utilisation de logiciels adaptés.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Présenter des exemples d'ajustement d'une courbe.

### 5.1.3 ETUDES STATISTIQUES 1 (STAT 113a)

Module : **ST113**

Volume horaire : 20h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b

**Objectifs** : Acquérir la méthodologie pour réaliser une étude statistique, et appliquer les méthodes de base de la statistique descriptive à un cas réel.

**Compétences** :

- Etre capable de participer à la réalisation d'une étude statistique simple (enquête, travail sur données disponibles, saisie, traitements statistiques simples), en utilisant un logiciel spécialisé.

**Contenu** :

- Méthodologie des études statistiques, illustrée par des exemples :
  - déterminer les objectifs,
  - rédiger le cahier des charges,
  - planifier les étapes de la réalisation et les mettre en œuvre.
- Spécificités des enquêtes par questionnaire.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

On pourra s'appuyer sur la réalisation d'une enquête en grandeur réelle, par exemple dans le contexte des projets tutorés.

### 5.1.4 ETUDES STATISTIQUES 2 (STAT 211a)

Module : **ST211**

Volume horaire : 15h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, STAT 112a

**Objectifs** : Appliquer les méthodes de base de la statistique descriptive à un cas réel. Confronter l'étudiant aux problèmes classiques dans ce contexte.

**Compétences** :

- Avoir des « réflexes » de contrôle de la qualité des données (valeurs aberrantes, données manquantes, etc).
- Etre capable d'effectuer tous les traitements simples sur un jeu de données.

**Contenu** :

- Réalisation d'études statistiques sur des fichiers, des bases de données.
- Présentation d'outils simples pour détecter les problèmes de qualité des données.

### 5.1.5 SERIES CHRONOLOGIQUES (STAT 211b)

Module : **ST211**

Volume horaire : 25h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, STAT 112a

**Objectifs** : Cette UF fournit à l'étudiant les méthodes de description de l'évolution temporelle d'une variable aléatoire.

**Compétences** :

- Etre capable de calculer les composantes de tendance et de saisonnalité d'une série chronologique.
- Etre capable de fournir des prévisions ponctuelles pour les valeurs futures d'une série chronologique.

**Contenu** :

- Décomposition additive et multiplicative d'une série chronologique.
- Calcul d'une tendance et des composantes saisonnières par la méthode des moyennes mobiles. Série corrigée des variations saisonnières.

- Calcul d'une tendance et des composantes saisonnières par la méthode des moindres carrés. La méthode de Buys-Ballot.
- Lissage exponentiel simple et double.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

On pourra faire appel à la simulation pour introduire des modèles simples de séries chronologiques.

**5.1.6 TECHNIQUES DE SIMULATION (STAT 211c)**

Module : **ST211**

Volume horaire : 15h

Prérequis : STAT 111a STAT 111b

**Objectifs :** Cette UF contribue à l'introduction aux notions complexes de l'inférence statistique, en proposant une approche concrète de résolution de problèmes statistiques par simulation.

**Compétences :**

- Comprendre l'utilité des simulations en statistique.
- Etre capable de simuler sur ordinateur des données selon une distribution connue.

**Contenu :**

- Méthodes de base des simulations.
- Utilisation des simulations pour introduire intuitivement des notions statistiques fondamentales.
- Utilisation d'algorithmes de simulation existants, notions sur la qualité d'une simulation.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Introduction à l'échantillonnage et à l'inférence.

**5.1.B PROBABILITES ET INTRODUCTION A LA STATISTIQUE INFERENCELLE**

Cette partie regroupe les probabilités et les premiers éléments de statistique inférentielle.

**5.1.7 PROBABILITES 1 (STAT 112a)**

Module : **ST112**

Volume horaire : 40h

Prérequis : Aucun

**Objectifs :** Ce cours doit permettre la compréhension de la modélisation probabiliste qui est à la base de la démarche statistique.

**Compétences :**

- Etre capable de modéliser des situations probabilistes élémentaires.
- Etre capable de mettre en œuvre les méthodes du calcul de probabilité élémentaire.

**Contenu :**

- La démarche de modélisation probabiliste.
- Calcul de probabilité élémentaire.
- Notion de variable aléatoire. Loi d'une variable aléatoire discrète ou absolument continue. Fonction de répartition, densité. Premiers exemples de lois usuelles.
- Notion d'espérance mathématique d'une variable aléatoire, d'une fonction d'une variable aléatoire. Variance. Ecart-type.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

On pourra faire largement appel à la simulation pour retrouver des résultats, aborder la présentation de lois de façon expérimentale.

### 5.1.8 PROBABILITES 2 (STAT 212a)

Module : **ST212**

Volume horaire : 40h

Prérequis : STAT 112a

**Objectifs** : Ce cours fournit à l'étudiant les résultats principaux du calcul de probabilités qui sont les fondements des méthodes de la statistique inférentielle et de la modélisation aléatoire.

**Compétences** :

- Maîtriser les aspects du calcul de probabilité liés à l'utilisation de la loi normale.
- Etre capable de proposer une loi parmi les lois de probabilité usuelles pour la modélisation aléatoire d'un phénomène.
- Maîtriser les outils de description de la loi d'un couple de variables aléatoires.

**Contenu** :

- Lois usuelles et modélisation.
- Indépendance de variables aléatoires. Espérance et variance d'une somme de variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées. Loi du maximum, du minimum de k variables aléatoires indépendantes.
- Loi des grands nombres et théorème de la limite centrale.
- Couples de variables aléatoires. Loi d'un couple de variables aléatoires. Cas discret, cas continu. Fonction de répartition, densité. Matrice de covariance, de corrélation. Fonction de régression.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

On pourra faire largement appel à la simulation pour retrouver des résultats, aborder la présentation de lois de façon expérimentale.

### 5.1.9 INTRODUCTION A LA STATISTIQUE INFÉRENTIELLE (STAT 212b)

Module : **ST212**

Volume horaire : 35h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, STAT 112a, STAT 113a

**Objectifs** : Exposer les fondements de la statistique inférentielle – inductive – qui permet de remonter des faits observés sur l'échantillon à la loi de probabilité dans la population.

**Compétences** :

- Mettre en œuvre un tirage aléatoire simple, juger de la représentativité d'un échantillon et identifier les biais.
- Identifier la loi de probabilité et les paramètres d'intérêt dans les cas simples, mettre en œuvre une méthode d'estimation.
- Juger de la qualité d'un estimateur et déterminer la taille nécessaire d'un échantillon pour estimer une moyenne et une proportion avec une précision donnée.

**Contenu** :

- De la statistique descriptive à la statistique inférentielle : notion d'échantillon, loi d'échantillonnage, introduction à la modélisation de phénomènes aléatoires.
- De la distribution empirique à la distribution théorique : notions d'estimation et d'estimateur d'un paramètre, approche empirique de l'estimation.
- Estimation ponctuelle : propriétés d'un estimateur.
- Estimation des paramètres usuels.
- Estimation par intervalle de confiance, intervalles bilatéraux pour les paramètres usuels, taille d'un échantillon pour une précision donnée.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Illustration par l'exemple et la simulation. Intervalles de confiance unilatéraux.

### 5.1.C STATISTIQUE INFÉRENTIELLE, MODELE LINEAIRE, ANALYSE DE VARIANCE, SONDAGES

La partie centrale de la statistique inférentielle, estimation et tests, ainsi que la régression linéaire, l'analyse de variance et les sondages sont ici présentées. Ces enseignements sont programmés aux semestres 3 et 4.

#### 5.1.10 ESTIMATION ET TESTS (STAT 311a)

Module : **ST311**

Volume horaire : 45h

Prérequis : STAT 212b

**Objectifs** : Compléter les notions d'estimation. Expliquer le principe et le but des tests d'hypothèses, ainsi que les liens entre l'estimation et les tests. Montrer les tests paramétriques les plus courants.

**Compétences** :

- Savoir identifier les hypothèses à tester, choisir et réaliser le test adapté dans les situations simples comportant un ou deux échantillons.

**Contenu**

- Compléments en estimation : différence de deux moyennes, de deux proportions, rapport de deux variances. Méthode des moments. Notion de maximum de vraisemblance.
- Définitions, principe des tests. Hypothèses, règle de décision, erreurs de première et seconde espèce, puissance, degré de signification.
- Tests sur les moyennes, variances et proportions : comparaison avec une valeur de référence, comparaison de deux distributions (données indépendantes et appariées).
- Tests du chi-deux : ajustement et indépendance sur les tables de contingence.
- Test de nullité d'un coefficient de corrélation.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles**

Utilisation de simulations. Taille des échantillons pour une puissance donnée.

#### 5.1.11 REGRESSION ET ANALYSE DE LA VARIANCE 1 (STAT 311b)

Module : **ST311**

Volume horaire : 35h

Prérequis : STAT 311a

**Objectifs** : Présenter la régression linéaire simple et l'analyse de variance à un facteur.

**Compétences** :

- Savoir identifier les situations dans lesquelles un modèle de régression linéaire simple ou d'analyse de la variance à un facteur est approprié.
- Etre capable de modéliser et étudier une série statistique double par un modèle de régression linéaire.
- Etre autonome dans la mise en œuvre d'une analyse de la variance à un facteur.

**Contenu** :

- La régression linéaire simple : estimation des paramètres par la méthode des moindres carrés, intervalles de confiance et tests sur les paramètres, résidus, points influents, prévisions.
- L'analyse de la variance à un facteur : estimation par la méthode des moindres carrés, vérification de l'homoscédasticité, comparaisons multiples.
- Validation des modèles de régression et d'analyse de la variance.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Test de linéarité, problèmes de régression inverse et de calibration.

### 5.1.12 REGRESSION ET ANALYSE DE LA VARIANCE 2 (STAT 411a)

Module : **ST411**

Volume horaire : 35h

Prérequis : STAT 311a, STAT 311b

**Objectifs** : Extension des notions abordées dans le cadre de l'UF : « Régression et analyse de la variance 1 », à l'étude de plusieurs variables explicatives dans le modèle de régression linéaire, et de deux facteurs contrôlés (ou plus) en analyse de la variance.

**Compétences** :

- Savoir identifier les situations relevant de la régression linéaire multiple ou de l'analyse de la variance.
- Etre capable de mettre en œuvre une régression linéaire multiple.
- Etre capable de mettre en œuvre une analyse de la variance à plusieurs facteurs contrôlés.

**Contenu** :

- La régression linéaire multiple : présentation matricielle du modèle linéaire gaussien multiple, estimation des paramètres du modèle, intervalles de confiance et tests, sélection de variables explicatives, prévision.
- L'analyse de la variance : plan à deux facteurs à effets fixes, avec et sans répétitions, dans le cas équilibré ; modélisation, sommes de carrés d'écartés, estimation des paramètres du modèle avec ou sans interaction, tests des effets des facteurs, comparaisons multiples.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

- Transformations des données pour la mise en œuvre du modèle linéaire.
- Analyse de covariance.
- Analyse non paramétrique.
- Introduction à la théorie des plans d'expériences.

### 5.1.13 SONDAGES (STAT 411b)

Module : **ST411**

Volume horaire : 25h

Prérequis : STAT 211c, STAT 212a, STAT 311b

**Objectifs** : Ce cours est une introduction aux études par sondage. On se limite à la théorie élémentaire des sondages en insistant sur les principes de la stratification et du redressement d'échantillons.

**Compétences** :

- Etre capable de proposer un plan de sondage simple adapté à l'objectif de l'étude et prenant en compte l'information disponible.
- Etre capable de mettre en œuvre un sondage et d'assurer le contrôle de son déroulement dans ses différentes phases.

**Contenu** :

- Les principes des enquêtes par sondage : recensement, bases de sondages, protocole d'un sondage. Le sondage aléatoire simple à probabilités égales avec ou sans remise.
- La stratification. Pourquoi stratifier ? Comment stratifier ? Echantillon stratifié représentatif, échantillon stratifié optimal.
- Méthodes de redressement des échantillons. Motivation et principes. Stratification a posteriori.
- Les méthodes empiriques. La méthode des quotas.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Le recensement de la population française par sondage. Les sondages en grappes et le principe des sondages à plusieurs degrés. Sources d'erreurs dans les sondages. Le traitement des réponses manquantes. Le conseil national d'information statistique et la déontologie.

### 5.1.D ANALYSE DES DONNEES

Cette partie est constituée des deux UF d'Analyse de données.

#### 5.1.14 ANALYSE DE DONNEES 1 (STAT 312a)

Module : **ST312**

Volume horaire : 35h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, MATH 221b

**Objectifs** : Cette UF doit permettre la compréhension des techniques factorielles les plus fréquemment utilisées pour la description de données numériques multidimensionnelles (l'analyse en composantes principales) ou pour l'analyse des liaisons entre deux variables qualitatives (l'analyse des correspondances).

**Compétences** :

- Savoir reconnaître les situations pratiques où les méthodes factorielles s'avèrent utiles à la description des données.
- Etre capable de choisir le tableau approprié à l'analyse .
- Savoir analyser les résultats en faisant usage des outils d'aide à l'interprétation.

**Contenu** :

- L'analyse en composantes principales (ACP).
- L'analyse factorielle des correspondances (AFC).

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles**

Choix de pondérations des unités statistiques en ACP. Choix de métrique en ACP par transformation du tableau des données. Eléments illustratifs dans une analyse des correspondances.

#### 5.1.15 ANALYSE DE DONNEES 2 (STAT 412a)

Module : **ST412**

Volume horaire : 25h

Prérequis : MATH 221b, STAT 312a

**Objectifs** : Expliquer les principes de l'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) comme un prolongement de l'analyse des correspondances. Présenter une méthode de recherche d'une partition et la procédure de construction d'une classification ascendante hiérarchique (CAH).

**Compétences** :

- Etre capable de mettre en œuvre une analyse des correspondances multiples et savoir utiliser ses règles d'interprétation.
- Connaître les principes d'élaboration d'une partition et savoir évaluer la qualité d'une partition. Savoir utiliser les outils de description des classes.

**Contenu** :

- L'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) : le tableau disjonctif complet traité comme un tableau de contingence. Les contributions des modalités et des variables à l'inertie totale.
- Règles d'interprétation graphique fondées sur les formules de transition. Choix des variables actives et illustratives.
- La classification ascendante hiérarchique (CAH) : principes de construction d'une CAH, choix de la métrique et d'un critère d'agrégation.
- Une méthode de recherche de partition non hiérarchique.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Pondération des unités statistiques en relation avec la théorie des sondages. Classification mixte. Critère de Ward et interprétation factorielle des classes d'une partition. Eléments illustratifs. Classification des variables.

**5.2 OUTILS SCIENTIFIQUES**

Cette partie du programme regroupe des enseignements de mathématique et d'informatique et fait l'objet des UE12, UE22, UE32 et UE42.

L'objectif premier de l'enseignement de mathématique est de développer les capacités d'application des outils d'analyse et d'algèbre aux problèmes statistiques traités au cours des quatre semestres d'études. Il est souhaitable que cet enseignement s'appuie sur l'utilisation de l'outil informatique. Des modules pourront être proposés localement par chaque département pour les étudiants désireux d'approfondir leur formation dans le domaine mathématique.

Les compétences informatiques attendues des diplômés sont très variées : de la simple utilisation de logiciels jusqu'au développement complet d'applications de moyenne importance. L'administration et l'exploitation des bases de données constituent un point fort de la formation (conception de bases de données, réalisation d'interfaces d'échanges entre plusieurs bases, interrogation de bases de données).

Après la prise en main du poste de travail et des logiciels de bureautique, l'enseignement aborde les principes d'algorithmie, les techniques de programmation, l'analyse et la conception de systèmes d'information et bases de données. Des logiciels spécialisés pour la statistique et l'aide à la décision sont présentés. De plus, les étudiants qui se destinent à une insertion professionnelle à court terme reçoivent une formation approfondie en bases de données, logiciels spécialisés, et programmation Web (modules décrits au paragraphe 7).

Les UF sont regroupées de la manière suivante :

5.2.A Mathématique (semestres 1 et 2)

5.2.B Environnement informatique, algorithmique et programmation (semestres 1 et 2)

5.2.C Bases de données, systèmes d'information, data mining et programmation objet (semestres 2, 3 et 4)

5.2.D Logiciels spécialisés (semestres 1, 2 et 3)

**5.2.A MATHEMATIQUE**

Le but de l'ensemble des UF décrites dans ce paragraphe est de faire acquérir aux étudiants les éléments d'analyse indispensables au calcul de probabilités et à la statistique ainsi que ceux d'algèbre linéaire nécessaires pour les enseignements d'analyse de données et de régression linéaire.

**5.2.1 ANALYSE 1 (MATH 121a)**

Module : **CS121**

Volume horaire : 40h

Prérequis : Aucun

**Objectifs** : acquérir les bases de l'étude des fonctions utiles en calcul de probabilité et en statistique.

**Compétences** :

- Calculer des limites, dériver.

- Etudier localement une fonction, approcher.
- Majorer, minorer, encadrer.

**Contenu :**

- Outils élémentaires : applications bijectives, vocabulaire ensembliste, notations ensembles de définition et d'arrivée d'une application, raisonnements usuels (récurrence, absurde, déductif, équivalence).
- Fonctions usuelles.
- Fonctions réelles d'une variable réelle: limites, continuité et dérivabilité.
- Fonctions équivalentes.
- Suites numériques.

**5.2.2 ANALYSE 2 (MATH 221a)**Module : **CS221**

Volume horaire : 30h

Prérequis : MATH 121a

**Objectifs** : Ce cours permet de maîtriser les outils d'analyse du calcul de probabilité.**Compétences :**

- Intégrer une fonction.
- Manipuler une série.

**Contenu :**

- Intégrales définies : calcul en utilisant une primitive, une intégration par parties ou un changement de variables, calcul approché.
- Intégrales généralisées : convergence, calcul de la valeur.
- Étude des séries numériques : détermination de la nature, étude de la convergence et calcul de la somme dans le cas de convergence.

**5.2.3 ALGÈBRE (MATH 221b)**Module : **CS221**

Volume horaire : 50h

Pré requis : Aucun

**Objectifs** : Cette UF a pour but de donner la maîtrise de l'outil matriciel en vue des applications en statistique.**Compétences :**

- Maîtriser le vocabulaire et l'outil matriciel.
- Comprendre la géométrie de  $\mathbb{R}^n$ .

**Contenu :**

- Matrice, transposée, somme de matrices, produit d'une matrice par un scalaire, produit de matrices, matrice symétrique, trace.
- Déterminant.
- Résolution d'un système d'équations linéaires (méthode du pivot de Gauss, méthode de Cramer)
- Inverse d'une matrice.
- L'espace vectoriel  $\mathbb{R}^n$ , vecteurs, représentation graphique, indépendance linéaire, bases, sous-espaces vectoriels
- Calcul des valeurs et vecteurs propres d'une matrice.
- Vecteurs, représentation graphique, indépendance linéaire, bases, sous espaces vectoriels.
- Produit scalaire, norme, distance.
- Orthogonalité, calcul du projeté d'un vecteur et du projecteur orthogonal sur un sous-espace.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

- Changements de bases.
- Initiation à un logiciel de calcul formel.

## **5.2.B ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE, ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION**

Cet ensemble d'UF permet aux étudiants d'acquérir des connaissances générales sur l'informatique et une méthodologie de programmation, et d'étudier quelques langages de programmation.

### **5.2.4 ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE ET BUREAUTIQUE (INFO 122a)**

Module : **CS122**

Volume horaire : 45h

Prérequis : aucun

**Objectifs** : Acquérir des connaissances générales sur la discipline informatique. Prendre en main un environnement informatique (outils et fonctionnement, logiciels de bureautique).

**Compétences** :

- Etre capable de s'adapter à un environnement informatique, même complexe.
- Savoir utiliser un système d'exploitation.
- Utiliser de manière avertie les réseaux informatiques et Internet.
- Savoir utiliser les logiciels de base (tableur, traitement de texte, de présentation, etc...).

**Contenu** :

- Découverte du poste de travail dans un environnement réseau :
  - Aspects matériels : UC, composants et périphériques.
  - Représentation des données (entiers, réels), logique de base.
  - Principes de fonctionnement des ordinateurs.
  - Système d'exploitation et système de gestion des fichiers de base.
  - Initiation aux réseaux.
- Environnement logiciel :
  - Utilisation de logiciels de bureautique (tableur, traitement de texte, logiciel de présentation,...).
  - Utilisation de logiciels dédiés à la communication (courrier électronique, internet, intranet, moteur de recherche,...).

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Réseau : Sécurité, firewall.

### **5.2.5 ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION 1 (INFO 122b)**

Module : **CS122**

Volume horaire : 35h

Prérequis : aucun

**Objectifs** : Acquérir une méthodologie de programmation "ouverte" qui permette l'adaptation à différents langages.

**Compétences** :

- Savoir analyser un problème (données disponibles, résultats attendus, différentes méthodes de résolution...).
- Savoir écrire des algorithmes modulaires, utiliser des modules déjà existants.
- Savoir transcrire les algorithmes dans un langage de programmation cible.
- Etre capable de tester les programmes.

**Contenu** :

- Notions de base de logique.
- Analyse de problèmes et spécification de solutions (contraintes de type pré/post conditions, ...).
- Concepts de base de l'algorithmique : notions d'instruction, de variable, de constante, typage de variables, structures de contrôles, modularité : notion de sous-programme.
- Elaboration d'un jeu d'essai.
- Implantation dans un langage de programmation.

### 5.2.6 ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION 2 (INFO 222a)

Module : **CS222**

Volume horaire : 30h

Prérequis : INFO 122b

**Objectifs** : Cette UF doit permettre à l'étudiant d'adopter une démarche adaptative le préparant à l'approche de langages divers.

**Compétences** :

- Connaître et savoir utiliser les principales structures de données.
- Connaître et savoir utiliser des algorithmes fondamentaux.
- Comprendre et concevoir une solution algorithmique à un problème.
- Etre capable de transcrire les algorithmes en programmes.

**Contenu** :

- Structures de données usuelles : tableaux, vecteurs, matrices, enregistrements.
- Algorithmes classiques : parcours, recherche, tris...
- Fichiers séquentiels.
- Environnement de développement et étude d'un ou plusieurs langages de programmation.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

- Constructions remarquables : pile, file, table, arbre, etc.
- Techniques d'élaboration d'un programme itératif / récursif.

### 5.2.C BASES DE DONNEES, SYSTEMES D'INFORMATION, DATA MINING, INITIATION A LA PROGRAMMATION OBJET

Les UF de cette partie permettent l'acquisition de connaissances et de savoir-faire en bases de données-systèmes d'information, et donne une initiation à la programmation-objet.

### 5.2.7 BASES DE DONNEES (INFO 222b)

Module : **CS222**

Volume horaire : 35h

Prérequis : INFO 122a

**Objectifs** : Initiation à l'exploitation des bases de données.

**Compétences** :

- Etre capable de concevoir une base de données simple.
- Savoir exploiter une base de données au moyen du langage SQL.
- Etre capable de présenter les données issues d'une base de données.

**Contenu** :

- Définition d'une base de données et d'un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) : avantages, fonctions, objectifs.
- Langage algébrique.
- Schéma relationnel et introduction au schéma entité/association.
- Implémentation d'une base de données simple sous un SGBD.
- Initiation au langage SQL (expression de requêtes).
- Présentation des données (formulaire, état...).

## 5.2.8 SYSTEME D'INFORMATION ET BASES DE DONNEES AVANCEES (INFO 321a)

Module : **CS321**

Volume horaire : 35h

Prérequis : INFO 222b

**Objectifs:** Conception et gestion de bases de données.

**Compétences :**

- Maîtriser la conception de bases de données relationnelles.
- Utiliser efficacement les possibilités du langage SQL pour créer, mettre à jour, interroger, et administrer une base de données.
- Développer des applications autour des bases de données (implémentations et interfaces).

**Contenu :**

- Contraintes d'intégrité.
- Présentation des différents sous-langages de SQL.
- Modélisation des données des systèmes d'information et des bases de données.
- Démarche de conception et de rétro-conception de bases de données.
- Systèmes d'information spécifiques (de production, de décision, transport, environnement, etc.).
- Import/export de données et extraction de multi-bases hétérogènes.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Introduction aux entrepôts de données (Conception, alimentation, cubes,...).

## 5.2.9 FOUILLE DE DONNEES - DATA MINING (DMST 421a)

Module : **CS421**

Volume horaire : 20h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, STAT 311a,

STAT 412a, MATH 221b, INFO 122a, INFO 222a, INFO 321c.

**Objectifs :** Cette UF permet d'aborder les principes généraux de construction et de validation d'une règle décisionnelle. Diverses techniques courantes et leurs usages sont présentés, leurs performances comparées sur des exemples.

**Compétences :**

- Etre capable d'identifier les situations justifiant l'emploi des outils du data-mining.
- Etre capable d'utiliser au moins une méthode décisionnelle dans les conditions appropriées.
- Savoir évaluer la qualité d'une procédure décisionnelle de classement.

**Contenu :**

- Présentation de la démarche en data-mining et panorama des techniques (analyse discriminante de Fisher, modèle logistique, arbre de décision,...).
- Présentation plus approfondie d'une des techniques.

**Prolongements possibles et suggestions de mise en œuvre :**

En TP ou en projet, approfondissement d'une technique sur une application. Comparaison de performances.

**5.2.10 PROGRAMMATION OBJET (INFO 321b)**Module : **CS321**

Volume horaire : 25h

Prérequis : INFO 122a, INFO 222a

**Objectifs** : Cette UF doit permettre d'aborder les concepts de la programmation objet et événementielle et les environnements associés de développements d'applications.

**Compétences** :

- Développer des applications avec interfaces graphiques utilisant des bibliothèques objets existantes.

**Contenu** :

- Introduction à la programmation orientée objet.
- Concepts de l'orienté objet : encapsulation, attributs, méthodes, classes et instances.
- Utilisation de bibliothèques pour la gestion de fenêtres et d'interactions (menus, boîtes de dialogues...).
- Découverte d'une plate-forme de développement objet.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

- Héritage.
- Programmation par intégration de composants, utilisation de patrons et de cadriciels.

**5.2.D LOGICIELS SPECIALISES**

L'objectif des UF présentées ci-dessous est de pratiquer les logiciels du marché consacrés au traitement statistique des données et d'acquérir un savoir-faire dans ces logiciels spécialisés.

**5.2.11 LOGICIELS SPECIALISES 1 (INFO 122c)**Module : **CS122**

Volume horaire : 10h

Prérequis : aucun

**Objectifs** : Se familiariser avec des logiciels simples de traitement statistique de données

**Compétences** :

- Etre capable d'utiliser les fonctionnalités de base de logiciels de traitement statistique courants pour préparer les données dans des situations simples, pour réaliser des traitements statistiques élémentaires.

**Contenu** :

- Préparation des données pour un traitement statistique : création des données, ajout/suppression de variables, d'individus.
- Calcul d'indicateurs statistiques uni et bidimensionnels.
- Utilisation des fonction graphiques : représentation graphique des données, diagrammes, histogrammes,...
- Exportation des résultats vers des logiciels de traitement de texte ou des tableurs et rédaction de rapports.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Cet enseignement pourra être lié à celui de statistique descriptive et d'études statistiques. Il pourra servir d'aide à l'acquisition des outils statistiques aussi bien qu'à la réalisation de traitements simples sur des jeux de données réelles.

### 5.2.12 LOGICIELS SPECIALISES 2 (INFO 222c)

Module : **CS222**

Volume horaire : 15h

Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, INFO 122a,

INFO 122c

**Objectifs** : Maîtriser les possibilités de gestion et de traitement des données offertes par les grands logiciels du marché.

**Compétences** :

- Utiliser l'essentiel des fonctionnalités des logiciels les plus courants pour importer et préparer les données, pour réaliser les traitements statistiques adéquats.
- S'adapter à la diversité des logiciels existants.

**Contenu** :

- Préparation des données pour un traitement statistique : création, importation et transformation des données.
- Fonctions statistiques et graphiques : utiliser les procédures statistiques et interpréter les résultats.
- Logiciels d'interrogation et de navigation multidimensionnelle des données.
- Interfaces logiciel/langage de programmation.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

L'enseignement des méthodes statistiques associées aux traitements est effectué dans les cours de Statistique. Le choix des logiciels présentés est laissé à l'appréciation des enseignants en fonction des logiciels utilisés par les entreprises pour le traitement statistique des données.

### 5.2.13 LOGICIELS SPECIALISES 3 (INFO 321c)

Module : **CS321**

Volume horaire : 30h

Prérequis : INFO 222c

**Objectifs**: Maîtriser les possibilités de gestion et de traitement des données offertes par les grands logiciels du marché. Développer des applications sous ces logiciels.

**Compétences** :

- A l'issue de cette UF, l'étudiant sera capable de développer une application pour le traitement de données.

**Contenu** :

Développement/programmation : développer des programmes pour optimiser le traitement des données et pour la création d'interfaces utilisateur.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Le choix des logiciels présentés est laissé à l'appréciation des enseignants en fonction des logiciels utilisés par les entreprises pour le traitement statistique des données.

## 5.3 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE et COMMUNICATION

Les enseignements d'économie et gestion, d'expression-communication et d'anglais et le PPP sont regroupés dans cette partie du programme et sont dispensés dans les UE13, UE23, UE33 et UE43. La présentation des UF composant les modules est structurée en 4 parties:

5.3.A Economie

5.3.B Gestion

5.3.C Expression, communication

### 5.3.D Langue

Le Projet Personnel et Professionnel, bien que inclus dans l'unité d'enseignement 3 fait l'objet d'un paragraphe propre : le paragraphe 6.

### 5.3.A **ECONOMIE**

L'enseignement d'économie a pour but de donner aux étudiants une bonne compréhension de l'environnement économique et social dans lequel ils vont s'insérer, de situer l'entreprise ou l'organisation dans laquelle ils travailleront par rapport à cet environnement, et d'analyser les conditions de production et d'utilisation de l'information statistique. L'accent sera mis sur la maîtrise de l'information quantitative diffusée par les grands organismes spécialisés nationaux et internationaux : définition des indicateurs (en particulier indices de prix, de production, productivité, rentabilité...), représentations, analyses.

Il est recommandé de mobiliser les connaissances en statistique des étudiants, dans l'étude des faits économiques.

La première partie, constituée des UF ECO 131a et ECO 231a, présente les bases de l'information socio-économique en mettant l'accent sur l'information quantitative et est centrée sur l'analyse de la conjoncture.

Les UF ECO 331a et ECO 431a constituent la deuxième partie. Elles sont consacrées à l'étude de la régulation économique et des relations économiques internationales. Le but est de permettre aux étudiants de comprendre la dynamique des économies en économie ouverte, les enjeux de la mondialisation, les problèmes de régulation, et d'aborder les problèmes théoriques qui y sont liés.

#### 5.3.1 **ECONOMIE DESCRIPTIVE 1 (ECO 131a)**

Module : **EG131**

Volume horaire : 30 h

Prérequis : aucun

**Objectifs** : Présenter les bases de l'information socio-économique en mettant l'accent sur l'information quantitative.

**Compétences** :

Etre capable de comprendre et exploiter l'information économique et sociale :

- Identifier et sélectionner les sources.
- Collecter les informations pertinentes, les traiter et les analyser.

**Contenu** :

- Approche de la réalité démographique et sociale contemporaine.
- Analyse de la population et du marché du travail :
  - les instruments de mesure (nomenclatures et indicateurs),
  - évolutions et projections.
- Introduction à l'analyse conjoncturelle et à celle du système productif : biens et services.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Faire le lien avec la méthodologie de l'enquête.

#### 5.3.2 **ECONOMIE DESCRIPTIVE 2 (ECO 231a)**

Module : **EG231**

Volume horaire : 30h

Prérequis : ECO 131a

**Objectifs** : Etudier la distribution des revenus et leur utilisation. Enrichir l'analyse conjoncturelle.

**Compétences :**

Etre capable de comprendre et exploiter l'information quantitative :

- Interpréter l'information pertinente.
- Problématiser.
- Analyser.

**Contenu :**

- Les revenus : mesure et analyse du circuit de distribution des revenus.
- La consommation : sources des données, instruments d'analyse, évolution de la structure de la consommation, fonction de consommation, aspects socio-économiques de la consommation.
- Epargne et patrimoine : sources des données, instruments d'analyse, évolution de la structure des patrimoines, aspects socio-économiques des patrimoines.
- Enrichissement de l'analyse conjoncturelle : liaison biens et services / revenus.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Travail sur des études empiriques (estimation de la fonction de consommation...).

**5.3.3 REGULATION ECONOMIQUE ET RELATIONS INTERNATIONALES 1 (ECO 331a)**

Module : **EG331**

Volume horaire : 25 h

Prérequis : ECO 231a

**Objectifs :** En économie ouverte, comprendre la dynamique des économies et introduire la politique économique.

**Compétences :**

- Etre capable de comprendre l'information budgétaire et les bases de l'information monétaire et financière.
- Etre capable de comprendre les pré-supposés théoriques des discours de politique économique.

**Contenu :**

- Dynamique des économies : croissance et crises.
- Monnaie et financement de l'économie.
- Les instruments de la politique économique.
- Cadres théoriques et exemples de politiques économiques.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Introduction à la modélisation.

**5.3.4 REGULATION ECONOMIQUE ET RELATIONS INTERNATIONALES 2 (ECO 431a)**

Module : **EG431**

Volume horaire : 35h

Prérequis : ECO 331a

**Objectifs :** Comprendre la dynamique des économies en économie ouverte et les enjeux de la mondialisation.

**Compétences :**

- Etre capable de mettre en œuvre des outils permettant l'analyse de la situation d'une économie au sein de l'économie mondiale et de son évolution.
- Comprendre les problèmes de régulation liés à l'ouverture des économies.

**Contenu :**

- Les grands courants d'échanges (instruments de mesure et description) :
  - Mouvements de biens et services.
  - Mouvements de capitaux et paiements internationaux.
- Analyse :

- Spécialisation.
- Polarisation et intégration.
- Régionalisation et mondialisation.

#### **Prolongements possibles :**

Introduction à la modélisation en économie ouverte.

### **5.3.B GESTION**

L'enseignement de gestion a pour but de permettre aux étudiants d'appréhender la réalité du fonctionnement interne des organisations et de leurs relations avec l'environnement. On insistera sur l'analyse et le traitement des flux d'information par l'entreprise-organisation.

L'objectif de l'enseignement de gestion dans la première partie (GES 131a et GES 231a) est d'appréhender l'organisation (entreprise, administration...) sous ses différentes représentations, en insistant sur la mise en place d'un système d'information quantitatif, à fins de pilotage de l'entreprise-organisation.

Dans la seconde partie (GES 331a) l'objectif est de mettre en œuvre les méthodes de gestion prévisionnelle en utilisant des outils simples de traitement des données comptables et financières.

#### **5.3.5 APPROCHE DES ORGANISATIONS ET SYSTEMES D'INFORMATION COMPTABLE (GES 131b)**

Module : **EG131**

Volume horaire : 40h

Prérequis : Aucun

**Objectifs:** Appréhender l'organisation (entreprise, administration...) sous ses différentes représentations, en insistant sur l'analyse et le traitement quantitatif et qualitatif des flux d'informations. Comprendre l'élaboration des informations comptables.

#### **Compétences :**

- Comprendre le fonctionnement des entreprises et autres organisations.
- Etre capable d'étudier les interactions entre l'organisation et son environnement.
- Savoir utiliser le système d'information comptable.

#### **Contenu :**

- Approche des organisations :
  - L'organisation comme groupe humain.
  - L'organisation comme système de flux.
  - L'organisation et son marché.
- Système d'information comptable :
  - Enregistrements d'opérations simples.
  - Enregistrements basés sur des concepts plus élaborés.
  - Etablissement des documents de synthèse.

#### **Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Liaison avec les systèmes d'information comptable et financière et les méthodes de gestion.

### 5.3.6 SYSTEMES D'INFORMATION COMPTABLE ET FINANCIERE ET METHODES DE GESTION (GES 231b)

Module : **EG231**

Volume horaire : 30h

Prérequis : GES 131b

**Objectifs** : Utiliser les informations issues de l'organisation pour l'analyse comptable et le calcul des coûts en vue d'un diagnostic.

**Compétences** :

Etre capable de :

- Porter un jugement sur la fiabilité des informations et sur les problèmes soulevés par l'évaluation.
- Emettre un avis argumenté sur la situation de l'organisation.

**Contenu** :

- Traitement et analyse des documents comptables :
  - analyse comptable et financière des documents de synthèse,
  - études statistiques portant sur des indicateurs financiers.
- Etablissement des coûts et comptabilité analytique :
  - objectifs de la comptabilité des coûts,
  - principaux types de coûts,
  - aspects statistiques des méthodes de calcul de coûts.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Liaison avec les systèmes d'information comptable et financière et les techniques de gestion.

### 5.3.7 METHODES DE GESTION 1 (GES 331b)

Module : **EG331**

Volume horaire : 15 h

Prérequis : GES 231b

**Objectifs** : Utiliser des outils simples de traitement des données comptables et financières pour mettre en œuvre les méthodes de gestion prévisionnelle.

**Compétences** :

Etre capable d'exercer son sens de l'observation, son esprit critique, ses facultés d'analyse et de synthèse pour :

- évaluer l'incidence des dysfonctionnements dans l'organisation sur la qualité des informations,
- faciliter la prise de décision.

**Contenu** :

- Gestion prévisionnelle et techniques de base du contrôle de gestion :
  - Les objectifs de la gestion prévisionnelle.
  - Les différents budgets et leur articulation.
  - Les tableaux de bord.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles**

Utilisation de techniques statistiques pour la prévision des ventes (corrélation, séries chronologiques...).

### 5.3.C EXPRESSION, COMMUNICATION

La capacité de communiquer efficacement est particulièrement importante pour le statisticien. Il doit être en mesure de dialoguer avec les décideurs ou destinataires de ses travaux pour comprendre leur demande d'information et quelles données sont à rechercher pour satisfaire les objectifs. Il doit aussi dialoguer avec ceux qui détiennent l'information, qu'il s'agisse de personnes ou de services internes ou externes à l'entreprise.

Enfin il doit restituer les résultats de son étude aux commanditaires ou aux services concernés. De même le spécialiste de la gestion informatique des données doit être capable de communiquer avec les utilisateurs internes ou externes. La formation en expression-communication a pour but de réaliser ces objectifs ; elle est structurée en deux parties :

- Les grandes lois de la communication, la réalisation d'un rapport écrit, la synthèse de l'information, le discours argumentatif et les techniques de l'oral (semestres 1 et 2).
- Reprise des thèmes ci-dessus dans le cadre plus spécifique de la situation professionnelle et préparation à la rédaction du mémoire de fin de stage, à la soutenance orale et aux entretiens d'embauche en vue de l'insertion professionnelle future des étudiants (semestres 3 et 4).

La réflexion sur le monde professionnel dans l'enseignement d'expression-communication doit conduire à établir un lien avec le Projet Personnel et Professionnel.

#### 5.3.8 EXPRESSION - COMMUNICATION 1 (EXP 132a)

Module : **CL132**

Volume horaire : 35h

Prérequis : aucun

**Objectifs** : Permettre aux étudiants de rédiger efficacement les documents nécessaires à leur vie professionnelle future.

**Compétences** :

- Connaître et appliquer les grandes lois de la communication.
- Etre capable de présenter correctement un rapport aéré, lisible, produire des écrits professionnels ou universitaires efficaces et clairs.
- Comprendre et savoir synthétiser une information écrite, orale, visuelle... et en organiser le compte-rendu.
- Savoir rédiger un courrier, une note de synthèse, un résumé.

**Contenu** :

- Les fonctions de la communication. Approche théorique et applications.
- Règles de composition des documents écrits (abréviations, ponctuation...).
- Compréhension de l'information. Les diverses formes de l'information, lecture rapide, exercices de reformulation, prise de notes.
- Exercices de rédaction de documents à usage universitaire ou professionnel. Résumé et synthèse de documents écrits et/ou graphiques ; lettre, note de service, rapport, etc.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Rédaction de rapport sur des travaux individuels ou collectifs dans toutes les autres matières enseignées.

### 5.3.9 EXPRESSION - COMMUNICATION 2 (EXP 232a)

Module : **CL232**

Volume horaire : 30h

Prérequis : EXP 132a

**Objectifs** : Dans cette UF, on aborde les caractéristiques du discours argumentatif, et l'ensemble des techniques de l'exposé oral.

**Compétences** :

- Savoir se présenter à l'écrit comme à l'oral.
- Savoir prendre en compte un public et communiquer des informations ; maîtriser tous les aspects d'une situation de communication orale.
- Savoir interpréter une information visuelle.

**Contenu** :

- Méthodologie pratique de l'oral. L'exposé oral méthodique : recherche des informations, construction de l'exposé, utilisation de diverses techniques de présentation : transparents, logiciels de PréAO.
- L'image, analyse et utilisation. Règles de lecture de l'image, exercices de compréhension et de création. L'utilisation de graphiques, images, schémas... dans des documents ou des exposés.

### 5.3.10 EXPRESSION-COMMUNICATION 3 (EXP 332a)

Module : **CL332**

Volume horaire : 20h

Prérequis : EXP 232a

**Objectifs** : Cette UF permet de mieux connaître les exigences en expression du monde professionnel.

**Compétences** :

- S'exprimer efficacement en situation professionnelle.
- Savoir rendre compte à l'écrit comme à l'oral de ses travaux.

**Contenu** :

- Exercices d'expression efficace.
- Types de raisonnement et plans d'aide à la décision.
- Présentation écrite et orale de résultats chiffrés.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Les projets tutorés permettent une mise en œuvre en grandeur réelle de méthodologies telles que la gestion du temps, l'élaboration de questionnaire, la présentation de résultats d'enquête, etc.

### 5.3.11 EXPRESSION - COMMUNICATION 4 (EXP 432a)

Module : **CL432**

Volume horaire : 30h

Prérequis : EXP 332a

**Objectifs** : La fin du cours d'expression-communication poursuit un double objectif : à court terme, la rédaction et la soutenance du mémoire de fin d'études ; à plus long terme, l'adaptation à l'ensemble des situations de communication professionnelle.

**Compétences** :

- Savoir identifier les contraintes d'une soutenance, rédiger et soutenir un rapport efficacement, mener un entretien avec un jury.
- Réagir de manière appropriée dans les différentes situations de sa vie professionnelle future. Analyser les situations de transmission d'information ou de prise de décision en groupe, synthétiser de manière claire des sources d'information

orale, participer à des réunions en ayant conscience de la diversité de leurs finalités et de leurs modalités...

**Contenu :**

- Les réunions et débats. Organisation de réunions et débats – exercices. Etude du rôle de chacun lors d'une réunion, méthodologie du compte-rendu écrit de réunion, de débat...
- Jeux de situation, résolution des conflits, gestion du stress, autorité, responsabilité, etc.

**Suggestions de mise en oeuvre et prolongements possibles :**

- La rédaction du mémoire de fin d'études est un prolongement nécessaire de l'ensemble des UF d'expression-communication.
- La participation à un projet d'expression annuel (journées portes ouvertes, forum, brochures...) est souhaitable, ainsi que l'organisation de soutenances concluant les projets tutorés.

### 5.3.D LANGUE

Une bonne maîtrise de la langue anglaise est une nécessité aussi bien pour le statisticien que pour le spécialiste du traitement informatique de données. Les étudiants doivent posséder une bonne aptitude à communiquer en langue anglaise dans des situations standard et dans des situations de communication professionnelle. A l'issue du parcours du DUT, les étudiants devraient avoir au minimum le niveau B1 selon l'échelle définie par le Conseil de l'Europe dans le Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues.

Dans les semestres 1 et 2, une remise à niveau des structures grammaticales et un travail sur l'anglais de la statistique et de l'informatique sont programmés. Au semestre 3, le travail sur l'anglais professionnel et la langue de spécialité est approfondi. Une UF complémentaire destinée à renforcer la préparation à l'insertion professionnelle est programmée au semestre 4 ; la description en est renvoyée au paragraphe 7.

#### 5.3.12 ANGLAIS 1 (ANG 132b)

Module : **CL132**

Volume horaire : 45h

Prérequis : aucun

**Objectifs :** Remise à niveau des structures grammaticales. Initiation à l'anglais de spécialité.

**Compétences :**

Etre capable de :

- Présenter sommairement des tableaux, des graphiques.
- Commenter des études statistiques simples.

**Contenu :**

- Manipulation des chiffres, dates.
- Travail sur les quantités.
- Travail sur les comparaisons.
- Travail sur les structures grammaticales et enrichissement du vocabulaire.

**5.3.13 ANGLAIS 2 (ANG 232b)**Module : **CL232**

Volume horaire : 40h

Prérequis : ANG 132b

**Objectifs** : Approfondissement de l'anglais professionnel, anglais de communication.**Compétences** :

- Être capable de s'exprimer à l'écrit ou à l'oral en utilisant l'anglais de spécialité.

**Contenu** :

- Culture générale (reportages télévisés, articles de presse...)
- Documents authentiques (notice d'utilisation de logiciels, énoncés de problèmes statistiques par exemple...).
- Travail en interdisciplinarité.

**5.3.14 ANGLAIS 3 (ANG 332b)**Module : **CL332**

Volume horaire : 35h

Prérequis : ANG 232b

**Objectifs** : Consolidation de l'anglais professionnel, approche de l'anglais utilisé dans le monde du travail.**Compétences** :

Être capable de :

- Rédiger son propre CV ainsi que sa lettre de motivation en anglais.
- Participer en anglais à des entretiens de sélection.
- Énoncer en anglais son projet professionnel ou de poursuite d'études.

**Contenu** :

- Rédaction de CV et de lettres de motivation.
- Vie de l'entreprise, réflexion sur les conditions de travail.
- Exposés, débats.

**5.4 PROJETS TUTORES ET STAGES****5.4.A PROJETS TUTORES**

Coefficient : 6

Aux 1620 heures d'enseignement académique s'ajoutent dans le cadre d'une formation dirigée 300 heures de projets tutorés. Ces projets, individuels ou collectifs, concourent à l'assimilation des connaissances et à la mise en pratique des concepts, encouragent l'ouverture intellectuelle de l'étudiant, et développent le sens de l'initiative et l'autonomie. Ils sont suivis par un enseignant tuteur et doivent déboucher sur une réalisation concrète, faisant l'objet d'un rapport et d'une soutenance, évalués par le tuteur.

Il est fortement recommandé de proposer des projets à caractère pluridisciplinaire, associant des notions acquises dans chacune des trois UE académiques.

Les notes de projets tutorés sont intégrées aux semestres 2 et 4 dans les UE24 et UE44 avec un coefficient 3 à chaque semestre.

### 5.4.B STAGE(S)

Coefficient : 8

L'étudiant doit effectuer un stage pour une durée de 10 semaines au moins au cours du semestre 4. Le stage constitue une part importante de la formation de l'étudiant. Ce premier contact avec la réalité de la profession doit lui permettre d'effectuer une synthèse des connaissances acquises à l'IUT, d'appréhender l'environnement socio-professionnel, et de préciser son projet professionnel.

Le sujet du stage doit être défini par l'entreprise, et validé par le département après concertation. Pendant le déroulement du stage, le département effectue un suivi ; les échanges d'informations entre l'entreprise, le département et l'étudiant peuvent se faire sous plusieurs formes, notamment des visites d'enseignants sur le lieu du stage.

A l'issue du stage, l'étudiant doit remettre au département un rapport, et présenter oralement son travail devant un jury. Le travail de l'étudiant, son rapport, et sa soutenance, participent à une note de stage prise en compte au titre de l'UE44 au semestre 4 avec un coefficient 8.

L'étudiant peut aussi effectuer des stages non obligatoires au cours de sa scolarité. Ces stages peuvent être évalués et la note prise en compte avec les projets tutorés du semestre 2 ou du semestre 4.

Les stages à l'étranger doivent être encouragés.

## 6 PROJET PERSONNEL ET PROFESSIONNEL

Le projet personnel et professionnel est un travail de fond qui doit permettre à l'étudiant de se faire une idée précise des métiers de la statistique et du traitement informatique des données, et de ce qu'ils nécessitent comme aptitudes personnelles. Il s'agit autant de connaître les métiers possibles au niveau III que d'avoir une bonne perception des différentes poursuites d'études jusqu'aux niveaux licence ou maîtrise, et des professions qu'elles permettent d'exercer. Le travail de l'étudiant se déroule sur trois semestres et doit être élaboré de façon autonome avec des échéances et des repères réguliers. Il doit amener l'étudiant à mettre en adéquation ses souhaits professionnels immédiats et futurs, ses aspirations personnelles, ses capacités et ses manques afin de concevoir un parcours de formation cohérent avec le ou les métier(s) choisi(s).

### 6.1.1 Projet personnel et professionnel 1 (PPP 133a)

Module : PPP133

Coefficient : 1 Volume horaire : 20h Prérequis : aucun

**Objectifs** : Aider les étudiants à se projeter vers les métiers de la statistique et du traitement informatique des données.

**Compétences** :

- Mieux connaître les métiers auxquels prépare le DUT STID.
- Capitaliser les expériences antérieures (travaux saisonniers, etc.) en vue de la rédaction future d'un CV.

**Contenu** :

- Témoignages ou conférences de professionnels et / ou d'anciens étudiants.
- Travail personnel d'enquête sur un métier de la spécialité.
- Travail de réflexion sur les expériences acquises au travers d'emplois temporaires et / ou d'activités associatives ou de loisirs.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

Si l'enquête effectuée peut se faire à l'aide des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, le contact direct avec des représentants de la profession explorée est conseillé.

### **6.1.2 Projet personnel et professionnel 2 (PPP 233a)**

Module : **PPP233**

Coefficient : 1 Volume horaire : 15h Prérequis : PPP 133a, EXP 132a

**Objectifs** : Le but de cette UF est d'aider les étudiants à choisir entre les deux parcours proposés en deuxième année : parcours professionnalisant ou parcours d'approfondissement.

**Compétences** :

- Argumentation du parcours choisi en fonction de ses propres aspirations.
- Connaissance des outils de recherche de stage et d'emploi.

**Contenu** :

- Education aux choix.
- Connaissance de soi et bilan de compétences.
- Lien entre les compétences acquises à l'IUT et leurs applications en entreprise.
- Démarches de recherche d'entreprise.
- Rédaction de CV et de lettres de motivation.

### **6.1.3 Projet personnel et professionnel 3 (PPP 333a)**

Module : **PPP333**

Coefficient : 1 Volume horaire : 15h Prérequis : PPP 233a, EXP 232a

**Objectifs** : Cette UF permet à l'étudiant de finaliser son projet post-DUT, et le préparer aux étapes du recrutement pour un emploi ou une poursuite d'études.

**Compétences** :

- Rechercher un emploi ou une poursuite d'études en rapport avec ses aspirations et ses capacités.
- Etre capable d'obtenir un entretien d'embauche et de s'y préparer pour le passer dans les meilleures conditions.

**Contenu** :

- Recherche et synthèse d'éléments permettant de décider sa poursuite d'études ou sa recherche d'emploi.
- Les diverses techniques de recrutement. Catégories de tests, présentation des différentes techniques des recruteurs : entretien d'embauche sur différents modes, tests psychotechniques, etc.
- Entraînement aux entretiens : entretien téléphonique, entretien d'embauche.

## 7 MODULES COMPLEMENTAIRES

Près de 20% de l'enseignement est constitué de modules qui permettent à l'étudiant de privilégier dans sa formation une insertion professionnelle, d'acquérir des outils statistiques spécifiques d'un domaine d'application particulier.

Ces enseignements renforcent la formation dans les domaines d'application de la statistique, mettent l'accent sur l'informatique opérationnelle (bases de données, logiciels spécialisés, programmation web), le droit, la gestion et l'anglais professionnel. Les UF constitutives de ces modules sont décrites ci-dessous. Il pourra en être proposé d'autres pour tenir compte de spécificités locales.

### 7.1 STATISTIQUE

#### 7.1.1 COMPLEMENTS DE STATISTIQUE (STAT 113b\_C)

Module : **ST113**

Volume horaire : 25h

Prérequis : aucun

Cette UF sera définie localement de manière à renforcer certaines composantes de l'enseignement de statistique de première année : probabilités, statistique descriptive, études statistiques. Il pourra tenir compte de spécificités locales, de domaines d'applications privilégiées.

#### 7.1.2 DOMAINES D'APPLICATION DE LA STATISTIQUE 1 (STAT 313a\_C)

Module : **ST313**

Volume horaire : 30h

Prérequis : STAT 311a

**Objectifs** : Cette UF offre à l'étudiant une initiation à des domaines variés d'application de la statistique. Cette initiation pourra être l'occasion pour l'étudiant de définir un domaine d'application de la statistique qu'il commencera à étudier dans cette UF et continuera éventuellement dans l'UF « Domaines d'Application de la Statistique 2 ».

**Compétences** :

- Etre capable de comprendre les problèmes statistiques posés par les spécialistes d'un domaine d'application particulier.

**Contenu** :

- Présentation (quelques heures par domaine) des problèmes traités et des méthodes utilisées dans des domaines tels que : biostatistique, enquêtes socio-économiques, qualité, environnement, marketing, SIG...
- Eléments de base de l'un des domaines présentés.

#### 7.1.3 TESTS D'HYPOTHESES NON PARAMETRIQUES (STAT 413a\_C)

Module : **ST413**

Volume horaire : 15h

Prérequis : STAT 311a

**Objectifs** : Cette UF apporte des compétences d'utilisation des tests non paramétriques les plus courants.

**Compétences** :

- Savoir identifier les situations où un test non paramétrique est approprié.
- Etre capable de mettre en œuvre les tests non paramétriques les plus courants.

**Contenu** :

- Exemples de situations relevant des outils non paramétriques.
- Tests non paramétriques usuels.

#### **7.1.4 DOMAINES D'APPLICATION DE LA STATISTIQUE 2 (STAT 413b\_C)**

Module : **ST413**

Volume horaire : 15h

Prérequis : tous les modules de statistique

précédents

**Objectifs** : Cette UF permet à l'étudiant d'acquérir une connaissance plus avancée d'un domaine spécifique d'application de la Statistique. Pour le choix de ce domaine, l'étudiant pourra tirer profit de l'enseignement de l'UF « Domaines d'Application de la Statistique 1 » (STAT 314C).

##### **Compétences :**

Etre capable de :

- Dialoguer avec les spécialistes d'un domaine d'application particulier.
- Mettre en œuvre quelques méthodes statistiques propres au domaine concerné.

##### **Contenu :**

L'étudiant suivra les enseignements du domaine d'application sélectionné (Biostatistique, Enquêtes socio-économiques, Qualité, Environnement, Marketing, SIG,...).

##### **Suggestions et prolongements possibles :**

Mettre l'accent sur les aspects opérationnels et la mise en œuvre effective des méthodes.

### **7.2 OUTILS SCIENTIFIQUES**

#### **7.2.1 BASES DE DONNEES AVANCEES (INFO 422a\_C)**

Module : **CS422**

Volume horaire : 30h

Prérequis : INFO 222b, INFO 321a

**Objectifs** : Maîtriser les différents aspects technologiques des bases de données dans des environnements hétérogènes.

##### **Compétences :**

- Concevoir et exploiter une base de données qui s'intègre dans des environnements hétérogènes.
- Exploiter des bases de données distribuées.

##### **Contenu :**

- Entrepôts de données (data warehouse) et Intégration de données (hétérogénéité des données, échange des données, normalisation,...).
- Systèmes de bases de données parallèles et répartis.
- Systèmes de bases de données objets et fédérés.
- Systèmes transactionnels et accès concurrents.

##### **Prolongements possibles :**

Recherche d'information et veille stratégique.

### 7.2.2 LOGICIELS SPECIALISES 4 (INFO 322b\_C)

Module : **CS322**

Volume horaire : 35h

Prérequis : INFO 321c

**Objectifs** : Cette UF permet de renforcer la maîtrise de l'utilisation des logiciels du marché et la capacité à développer en autonomie des applications de gestion et traitements statistiques de données, ainsi que de s'adapter à la variété des logiciels présents en entreprise.

**Compétences** :

- A l'issue de cette UF, l'étudiant sera capable de développer des applications permettant d'importer, d'exporter, de nettoyer et de traiter des données à l'aide d'au moins deux logiciels différents présents sur le marché.

**Contenu** :

- Développement/programmation : approfondir le développement de programmes pour optimiser le traitement des données et pour la création d'interfaces utilisateur.

### 7.2.3 CONCEPTION ET AUTOMATISATION DE TABLEAUX DE BORD (INFO 322a\_C)

Module : **CS322**

Volume horaire : 25h Prérequis : STAT 111a, STAT 111b, INFO 222b

**Objectifs** : Fournir à l'étudiant les éléments méthodologiques pour l'analyse du besoin, la conception et la réalisation d'un tableau de bord.

**Compétences** :

- A l'issue de ce cours l'étudiant sera capable de concevoir et mettre en œuvre des tableaux de bord pour décrire la situation d'une organisation et faciliter les prises de décision.

**Contenu** :

- Intérêts et finalités de tableau de bord, positionnement dans un système d'information décisionnel.
- Enquêtes besoins, maquettage-validation, spécifications fonctionnelles.
- Recherche de données, collecte, qualification, mise en forme des données.
- Réalisation informatique – déploiement – retour d'expérience.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles** :

- Administration de ressources d'information.
- Conduite de projets.

### 7.2.4 PROGRAMMATION WEB (INFO 422b\_C)

Module : **CS422**

Volume horaire : 25h

Prérequis : INFO 321a, INFO 321b

**Objectifs** : Cette UF doit permettre d'aborder les concepts de la programmation Web.

**Compétences** :

- Faire preuve d'autonomie dans la mise en œuvre d'applications Web.
- Utiliser un langage de script.
- Développer des applications Internet/Intranet, Client/Serveur, avec accès à des bases de données.

**Contenu** :

- Introduction aux technologies Web.
- Présentation des architectures clients/serveurs.
- Présentation des techniques d'accès aux bases de données via le Web.

- Présentation d'un langage de structuration des données.
- Réalisation d'applications multi-niveaux.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Bases de données réparties et fédérées.

## **7.3 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION**

### **7.3.1 DROIT (DROI 334a\_C)**

Module : **A334**

Volume horaire : 20h

Prérequis : aucun.

**Objectifs :** Donner aux étudiants des repères juridiques leur permettant de se situer dans leur vie professionnelle en particulier concernant les problèmes de responsabilité nés des contrats de travail et des NTIC.

**Compétences :**

- Pouvoir se situer dans l'environnement juridique concernant le futur statut de salarié de l'étudiant.
- Avoir conscience des problèmes juridiques posés par le développement de l'information statistique et des nouvelles techniques de l'information et prendre les mesures nécessaires pour respecter le cadre légal existant (droit de propriété intellectuelle, respect de la vie privée, etc.).

**Contenu :**

- Notions sur les contrats (application au contrat de travail).
- Eléments de droit du travail (conditions légales du travail, représentation des salariés dans l'entreprise).
- Eléments de droit de la propriété intellectuelle.
- Eléments de droit de l'informatique.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles**

Approfondissement sur le secret statistique.

### **7.3.2 APPROCHE DES ORGANISATIONS 2 (GES 334b\_C)**

Module : **A334**

Volume horaire : 20h

Prérequis : GES 131b

**Objectifs :** Développer les principales théories de l'organisation et leurs implications sur la stratégie.

**Compétences :**

- Etre capable d'établir un diagnostic stratégique reposant sur les approches contemporaines de l'organisation, à partir de situations concrètes.

**Contenu :**

- Les grands courants de la théorie des organisations.
- L'élaboration du diagnostic stratégique.

**Suggestions de mise en œuvre et prolongements possibles :**

Intégration dans le cadre d'un projet de synthèse en gestion.

### **7.3.3 ANGLAIS 4 (ANG 433a\_C)**

Module : **A433**

Volume horaire : 30h

Prérequis : ANG 332b

**Objectifs** : Maîtrise de la communication en anglais dans le monde du travail.

**Compétences** :

- Etre capable d'exposer en anglais des travaux simples (par exemple rapports de stage) de statistique, informatique ou économie-gestion.
- Etre capable de participer à des échanges professionnels spontanés en contexte pluriculturel.
- Etre capable de comprendre les ouvrages de base, articles statistiques ou informatiques rédigés en langue anglaise.

**Contenu** :

- Travail à partir de documents divers du monde professionnel : courriel, fax, etc.
- Etude de documents techniques rédigés en langue anglaise.
- Entraînement à des épreuves certifiant la maîtrise de la langue anglaise.

## 8 ANNEXE : STRUCTURE DES ENSEIGNEMENTS

Liste des modules et UF de Tronc commun et complémentaires proposés.

UNITE D'ENSEIGNEMENT	
Module	
Unité de Formation	Code

### 8.1 Semestre 1

SEMESTRE 1	
<b>UE11 STATISTIQUE 1</b>	
<b>ST111 Statistique descriptive</b>	
Statistique descriptive 1	STAT 111a
Statistique descriptive 2	STAT 111b
<b>ST112 Probabilités 1</b>	
Probabilités 1	STAT 112a
<b>ST113 Etudes statistiques et compléments 1</b>	
Etudes statistiques 1	STAT 113a
Compléments de statistique	STAT 113b_C
<b>UE12 OUTILS SCIENTIFIQUES 1</b>	
<b>CS121 Mathématiques</b>	
Analyse 1	MATH 121a
<b>CS122 Informatique 1</b>	
Environnement informatique et bureautique	INFO 122a
Algorithmique et programmation 1	INFO 122b
Logiciels spécialisés 1	INFO 122c
<b>UE13 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 1</b>	
<b>EG131 Economie et gestion 1</b>	
Economie descriptive 1	ECO 131a
Approche des organisations et système d'information comptable	GES 131b
<b>CL132 Expression, communication et langues 1</b>	
Expression-communication 1	EXP 132a
Anglais 1	ANG 132b
<b>PPP133 Projet Personnel et Professionnel 1</b>	
Projet personnel et professionnel 1	PPP 133a

## 8.2 Semestre 2

<b>SEMESTRE 2</b>	
<b>UE21 STATISTIQUE 2</b>	
<b>ST211 Etudes statistiques, chroniques et simulation</b>	
Etudes statistiques 2	STAT 211a
Séries chronologiques	STAT 211b
Techniques de simulation	STAT 211c
<b>ST212 Probabilités 2 et introduction à la statistique inférentielle</b>	
Probabilités 2	STAT 212a
Introduction à la statistique inférentielle	STAT 212b
<b>UE22 OUTILS SCIENTIFIQUES 2</b>	
<b>CS221 Mathématiques 2</b>	
Analyse 2	MATH 221a
Algèbre	MATH 221b
<b>CS222 Informatique 2 et logiciels spécialisés 2</b>	
Algorithmique et programmation 2	INFO 222a
Bases de données	INFO 222b
Logiciels spécialisés 2	INFO 222c
<b>UE23 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 2</b>	
<b>EG 231 Economie et gestion 2</b>	
Economie descriptive 2	ECO 231a
Systèmes d'information comptable et financière et méthodes de gestion	GES 231b
<b>CL232 Expression, communication et langue 2</b>	
Expression-communication 2	EXP 232a
Anglais 2	ANG 232b
<b>PPP233 Projet personnel et professionnel 2</b>	
Projet personnel et professionnel 2	PPP 233a

## 8.3 Semestre 3

<b>SEMESTRE 3</b>	
<b>UE31 STATISTIQUE 3</b>	
<b>ST311 Statistique inférentielle 1</b>	
Estimation et tests	STAT 311a
Régression et analyse de la variance 1	STAT 311b
<b>ST312 Analyse des données 1</b>	
Analyse des données 1	STAT 312a
<b>ST313 Applications de la statistique 1</b>	
Domaines d'application de la statistique 1	STAT 313a_C
<b>UE32 OUTILS SCIENTIFIQUES 3</b>	
<b>CS321 Informatique 3 et logiciels spécialisés 3</b>	
Systèmes d'information et bases de données avancées	INFO 321a
Programmation objet	INFO 321b
Logiciels spécialisés 3	INFO 321c
<b>CS322 Compléments informatiques 1</b>	
Conception et automatisation des tableaux de bord	INFO 322a_C
Logiciels spécialisés 4	INFO 322b_C
<b>UE33 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 3</b>	
<b>EG331 Economie et gestion 3</b>	
Régulation économique et relations internationales 1	ECO 331a
Méthodes de gestion 1	GES 331b
<b>CL332 Expression, communication et langue 3</b>	
Expression-communication 3	EXP 332a
Anglais 3	ANG 332b
<b>PPP333 Projet Personnel et Professionnel 3</b>	
Projet personnel et professionnel 3	PPP 333a
<b>A334 Options Economie et gestion 3</b>	
Droit	DROI 334a_C
Approche des organisations 2	GES 334b_C

## 8.4 Semestre 4

<b>SEMESTRE 4</b>	
<b>UE41 STATISTIQUE 4</b>	
<b>ST411 Statistique inférentielle 2 et sondages</b>	
Régression et analyse de la variance 2	STAT 411a
Sondages	STAT 411b
<b>ST412 Analyse des données</b>	
Analyse des données 2	STAT 412a
<b>ST413 Applications de la statistique 2 et approfondissements</b>	
Tests d'hypothèses non paramétriques	STAT 413a_C
Domaines d'application de la statistique 2	STAT 413b_C
<b>UE42 : OUTILS SCIENTIFIQUES 4</b>	
<b>CS421 Data mining</b>	
Fouille de données. Data Mining	DMST 421a
<b>CS422 Compléments informatiques 2</b>	
Bases de données avancées	INFO 422a_C
Programmation Web	INFO 422b_C
<b>UE43 ENVIRONNEMENT ECONOMIQUE ET COMMUNICATION 4</b>	
<b>EG431 Economie 4</b>	
Régulation économique et relations internationales 2	ECO 431a
<b>CL432 Expression et communication 4</b>	
Expression-communication 4	EXP 432a
<b>A433 Option Anglais</b>	
Anglais 4	ANG 433a_C