

**Programme Pédagogique National**

**DUT Informatique 2013**

**Version finale pour publication (6.8)**

## Sommaire

Sommaire .....	2
1. Objectifs de la formation.....	3
2. Référentiel d'activités et compétences.....	3
a. Métiers, activités et compétences .....	3
b. Qualités clés du diplômé .....	3
c. Tableau des activités et des compétences.....	4
Famille d'activités n°1 : analyse, développement, diagnostic et support du logiciel .....	4
Famille d'activités n°2 : Administration, gestion et exploitation de parc, assistance technique à des utilisateurs, clients, services.....	5
3. Organisation générale de la formation .....	6
a. Descriptif de la formation.....	6
<i>Public visé</i> .....	6
<i>Semestres, unités d'enseignement, modules, parcours</i> .....	6
<i>Champs disciplinaires</i> .....	7
<i>Intitulés des unités d'enseignement par semestre</i> .....	8
<i>Tableau des champs disciplinaires des modules</i> .....	8
b. Tableau synthétique des modules et des UE par semestre .....	9
c. Stage et projets tutorés .....	11
d. Projet Personnel et Professionnel .....	12
e. Orientations pédagogiques, pédagogie par la technologie .....	12
f. Prise en compte des enjeux actuels de l'économie.....	13
4. Description des modules de formation .....	15
a. Semestre 1 .....	15
b. Semestre 2 .....	28
c. Semestre 3 .....	42
d. Semestre 4 .....	57

## 1. Objectifs de la formation

Les départements Informatique des IUT forment les professionnels qui participent à la conception, la réalisation et la mise en œuvre de solutions informatiques correspondant aux besoins des utilisateurs.

Le technicien supérieur en informatique exerce son activité dans les entreprises et organisations : sociétés de service en ingénierie informatique (SSII), télécommunications, banques, assurances, grande distribution, industries, services publics, éditeurs de logiciels, *etc.*

Il met ses compétences spécialisées en informatique (Web, mobile, embarquée, gestion, *etc.*) au service des fonctions des entreprises ou administrations (production industrielle, finance, comptabilité, ressources humaines, logistique, *etc.*).

Les activités du titulaire du DUT Informatique sont très diverses et correspondent au cycle de vie des logiciels :

- partant de la demande du client, il assiste le concepteur d'applications informatiques dans la phase d'analyse du projet ;
- il développe les logiciels, en assure la validation, le suivi et la maintenance ;
- il paramètre et adapte des logiciels ;
- il rédige les documentations techniques des logiciels ;
- il développe, installe, administre et maintient les systèmes et réseaux informatiques.

À l'issue de la formation, l'informaticien diplômé assure ses missions de manière autonome. Il peut être, dans le cas d'un service ou d'une entreprise de taille importante, sous la direction d'un chef de projet.

## 2. Référentiel d'activités et compétences

### a. Métiers, activités et compétences

Les compétences acquises à l'issue de la formation permettent au technicien supérieur d'occuper un emploi d'informaticien, selon ses aptitudes et ses choix personnels, centré sur deux familles d'activités :

- Famille d'activités n°1 : analyse, développement, diagnostic et support du logiciel – Fiche ROME M1805 - Études et développement informatique
- Famille d'activités n°2 : administration, gestion et exploitation de parc, assistance technique à des utilisateurs, clients, services – Fiche ROME M1801 - Administration de systèmes d'information et M1810 - Production et exploitation de systèmes d'information

### b. Qualités clés du diplômé

Les titulaires du DUT Informatique sont compétents sur le plan technologique et méthodologique, connaissent l'environnement socio-économique dans lequel ils exerceront leur profession, possèdent une bonne culture générale, sont aptes à la communication, y compris en langue anglaise, et sont sensibilisés à la veille technologique.

Les compétences en informatique sont fondées, à la fois, sur des enseignements théoriques solides, des travaux pratiques utilisant les technologies les plus modernes, des projets proches des situations industrielles et un stage d'au moins 10 semaines en fin de cursus.

Le titulaire du DUT Informatique dispose de plus de compétences en matière de raisonnement et de modélisation mathématiques, en économie et gestion des entreprises et des administrations, et en expression-communication et langue anglaise.

Ainsi, avec ses acquis en informatique, sa connaissance du fonctionnement des entreprises, ses capacités à communiquer de façon orale ou écrite en situation professionnelle, avec un niveau d'anglais au minimum suffisant pour travailler dans un environnement anglophone, le titulaire du DUT est armé pour démarrer sa vie professionnelle en occupant un emploi de technicien supérieur (cf. Fiches ROME indiquées) dans l'une des deux grandes familles d'activités détaillées dans la suite de ce document.

### c. Tableau des activités et des compétences

#### Famille d'activités n°1 : analyse, développement, diagnostic et support du logiciel

Activités de base	Compétences de base (être capable de)
FA1-A Analyse d'une solution informatique	<p>Analyser les besoins du client, de l'utilisateur et constituer le cahier des charges fonctionnel (spécifications, délais, coûts, etc.)</p> <p>Analyser les problèmes techniques, fonctionnels et proposer des correctifs, des mises en conformité techniques, etc.</p> <p>Élaborer et rédiger des spécifications techniques de l'application informatique</p> <p>Contribuer à l'évaluation des charges, des risques et des moyens (budgets temps, personnels, coûts, etc.) et planifier la réalisation d'une commande, d'un projet informatique</p> <p>Contribuer à la sélection des fournisseurs/prestataires</p> <p>Contribuer à la négociation des conditions du contrat et contrôler la réalisation de l'intervention, des produits, etc.</p>
FA1-B Conception technique d'une solution Informatique	<p>Concevoir et réaliser une maquette de présentation</p> <p>Déterminer des choix d'architecture logicielle et d'infrastructure et sélectionner les technologies : matériels, logiciels, configurations</p> <p>Réaliser une documentation technique</p> <p>Concevoir une application en lien avec une base de données</p> <p>Contribuer à la sélection des composants informatiques (progiciels, bases de données, développements spécifiques, etc.)</p>
FA1-C Réalisation d'une solution informatique	<p>Développer une application en lien avec une base de données</p> <p>Implémenter la solution avec les langages et technologies retenus</p> <p>Intégrer des composants informatiques (progiciels, bases de données, développements spécifiques, etc.)</p> <p>Adapter et paramétrer des Progiciels de Gestion Intégrés (PGI / ERP <i>Enterprise Resource Planning</i>)</p> <p>Contribuer à la supervision et à la coordination des réalisations, études ou développements informatiques (collaborateurs, sous-traitants)</p>
FA1-D Tests de validation d'une solution informatique	<p>Concevoir des tests</p> <p>Définir et réaliser des phases et procédures de tests techniques et fonctionnels de programmes et applications informatiques</p> <p>Accompagner pendant la validation</p>
FA1-E Exploitation et maintenance d'une solution informatique	<p>Mettre en production de solutions logicielles dans un environnement d'exploitation (serveurs, postes de travail, systèmes d'exploitation)</p> <p>Réaliser la documentation de production du logiciel</p> <p>Participer à la formation des utilisateurs</p> <p>Maintenir une application</p> <p>Participer au support technique</p>

FA1-F Élaboration de diagnostics quantitatifs et qualitatifs, support technique du logiciel	<p>Mettre en place des outils de compte-rendu (<i>reporting</i>)</p> <p>Veiller à une bonne utilisation des bases de connaissances</p> <p>Aider à l'identification et à l'analyse des incidents ou dysfonctionnements décrits par des utilisateurs</p> <p>Définir des procédures pour mettre en place le processus d'assistance</p> <p>Optimiser les procédures d'assistance</p> <p>Manager et animer un groupe de support technique</p> <p>Coordonner les projets d'assistance</p> <p>Collecter des informations permettant de faire évoluer l'environnement technologique ou les fonctionnalités logicielles</p> <p>Analyser la qualité de services rendus aux utilisateurs</p> <p>Contribuer à la conduite du changement</p>
---	---

## Famille d'activités n°2 : Administration, gestion et exploitation de parc, assistance technique à des utilisateurs, clients, services

Activités de base	Compétences de base (être capable de)
FA2-A Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux	<p>Administrer un système (à temps partagé ou transactionnel, embarqué, messagerie, multiprocesseurs, réseau, site Web, SGBD (système de gestion de bases de données), SIAD (système d'information d'aide à la décision)</p> <p>Réaliser des interventions de télémaintenance d'équipements d'utilisateurs</p> <p>Mettre en place les procédures techniques d'exploitation, d'utilisation et de sécurité des équipements informatiques</p> <p>Mettre en œuvre des outils d'aide à la surveillance, à la sécurité et à l'exploitation des équipements informatiques</p> <p>Attribuer et mettre à disposition des ressources logiques et matérielles de réseaux (allocation, réallocation)</p> <p>Définir et suivre des droits d'accès en fonction des caractéristiques des utilisateurs ou des services</p> <p>Analyser et étalonner des performances du système d'information et préconiser des mesures d'amélioration de la qualité et de la sécurité</p> <p>Identifier, diagnostiquer les dysfonctionnements, incidents, non-conformités et mettre en œuvre les mesures correctives</p> <p>Conseiller et assister des équipes de développement, de production informatique ou utilisateurs dans le choix et la mise en œuvre de solutions techniques</p> <p>Contribuer au suivi et à l'actualisation de la configuration et de l'architecture des systèmes d'informations</p> <p>Contribuer à la sélection et l'installation des équipements informatiques (logiciel, matériel, etc.)</p>

FA2-B Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services	<p>Ordonnancer le déroulement des travaux et mettre en œuvre des traitements</p> <p>Installer et intégrer du matériel (station, équipement réseau, périphériques, etc.) dans l'environnement de production et configurer des ressources logiques et physiques</p> <p>Contrôler et analyser le déroulement des travaux et du fonctionnement des systèmes, des réseaux, des outils et périphériques</p> <p>Gérer la sécurité</p> <p>Superviser et vérifier l'état des ressources informatiques, réaliser des sauvegardes et des archivages de données</p> <p>Identifier, diagnostiquer la nature et l'origine des incidents et mettre en œuvre les mesures correctives</p> <p>Déclencher ou planifier des interventions de maintenance et contrôler la conformité des interventions d'exploitation/production des ressources informatiques</p>
---	--

### 3. Organisation générale de la formation

#### a. Descriptif de la formation

##### **Public visé**

De par la nature des métiers de l'informatique, la formation est principalement destinée aux titulaires de bacheliers généraux et technologiques scientifiques, notamment les bacheliers S et STI2D (spécialité « Système d'Information Numérique »).

##### **Semestres, unités d'enseignement, modules, parcours**

Les enseignements du DUT Informatique sont :

- fondamentaux, pour acquérir des connaissances, des concepts de base et des méthodes de travail ;
- appliqués, pour faciliter l'apprentissage de ces concepts et déployer des savoir-faire professionnels ;
- évolutifs, pour intégrer les progrès technologiques et les exigences du monde professionnel ;
- ouverts, pour développer les facultés de communication indispensables aux informaticiens dans l'exercice de leur métier.

Ils sont regroupés en champs disciplinaires dans le domaine de l'informatique et en champs disciplinaires en matière de culture scientifique, sociale et humaine.

Les enseignements sont dispensés sous la forme de cours magistraux (CM) devant l'ensemble d'une promotion, de travaux dirigés (TD – groupes de 26 étudiants) et de travaux pratiques (TP – groupes de 13 étudiants).

La formation de 1800 heures encadrées et de 300 heures de projets est organisée sur 4 semestres constitués de 10 unités d'enseignement (UE) qui regroupent 53 modules. Un stage de 10 semaines minimum en entreprise ou organisation permet une mise en situation professionnelle en fin de cursus.

À chaque module est affecté un coefficient. Dans chaque UE, la répartition des volumes horaires d'enseignement et des coefficients affectés aux modules évite l'importance excessive de l'un d'entre eux par rapport aux autres.

En formation initiale sur 4 semestres hors alternance, l'enseignement académique est dispensé sur 60 semaines minimum. Les organisations des études dans d'autres régimes (année spéciale, alternance, formation continue) font l'objet de préconisations nationales.

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

Les modules complémentaires, quel que soit le parcours suivi par l'étudiant, font partie intégrante du DUT. Les modules complémentaires prévus pour une insertion professionnelle immédiate en informatique sont décrits dans ce document. Ils sont identifiables dans la suite de ce document par la mention « C » à la suite de leur numéro.

Les modules complémentaires 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 (PPP). Élaborés par l'IUT en prenant appui sur les préconisations de la commission pédagogique nationale, ils présentent les mêmes caractéristiques en termes de volume horaire et de coefficient entrant dans le contrôle des connaissances que les modules visant l'insertion immédiate.

## **Champs disciplinaires**

### **Les champs disciplinaires « informatique » (environ 50% des enseignements)**

Le champ disciplinaire « **Algorithmique - Programmation - Langages** » couvre l'ensemble du spectre de l'activité de développement de logiciels. Outre la présentation des bases théoriques de la construction d'un programme (algorithmique, décomposition de problèmes en sous-problèmes, mécanismes de validation), la présentation de différents paradigmes de programmation (notamment procédural et objet), plusieurs langages de programmation sont découverts et utilisés (au choix des équipes pédagogiques) pour appliquer les différentes notions. Des environnements professionnels de développement sont également présentés et utilisés.

Le champ disciplinaire « **Architecture matérielle - Systèmes d'exploitation - Réseaux** » concerne à la fois les connaissances de base sur le matériel (codage de l'information, fonctionnement interne des ordinateurs), les systèmes d'exploitation professionnels multitâches et multi-utilisateurs (utilisation, administration, utilisation des services par programmation), ainsi que les réseaux et leurs normes (organisation, fonctionnement, éléments d'administration, techniques de programmation d'applications réparties).

Le champ disciplinaire « **Web - Internet - Mobilité** » met l'accent sur l'ensemble des solutions technologiques impulsées par le développement du réseau mondial Web. Il présente d'une part les technologies de développement de services Web complets et, d'autre part, sous le terme générique de « mobilité », il couvre les développements de solutions applicatives sur des plates-formes différentes des ordinateurs de bureau : téléphones intelligents (*smartphones*), tablettes et autres équipements.

Le champ disciplinaire « **Systèmes de gestion de bases de données** », délivre les bases nécessaires pour mettre en œuvre et utiliser les bases de données. Les bases théoriques sont fournies en présentant le modèle relationnel et les langages formels associés. Le langage standard de définition, de manipulation et d'interrogation SQL (*Structured Query Language*) constitue l'élément central de l'enseignement, avec une introduction à l'accès aux bases de données depuis un langage de programmation et une approche de la configuration et de l'administration d'un système de gestion de bases de données.

Le champ disciplinaire « **Analyse, conception et développement d'applications** » apporte des connaissances en matière de modèles et méthodes utilisés pour l'analyse et la conception de toute solution applicative fondée sur le développement de logiciels ou la mise en œuvre de logiciels de gestion intégrée (*PGI / ERP Enterprise Resource Planning*). Il permet la pratique d'outils et d'ateliers permettant la mise en œuvre associée via des réalisations. Le champ couvre aussi les notions relatives aux systèmes d'information, des notions complémentaires de génie logiciel, une initiation à la gestion de projet, à l'interaction homme-machine (IHM Interface Homme-Machine), à la mise en œuvre des éléments de culture générale en matière de production du logiciel, notamment en matière de développement durable et d'accessibilité (bonnes pratiques).

### **Les champs disciplinaires de culture scientifique, sociale et humaine (environ 50% des enseignements)**

Le champ disciplinaire « **Mathématiques** », support théorique des technologies de l'information et de la communication, apporte les connaissances reliées au domaine informatique : l'arithmétique pour la théorie de la cryptographie, l'algèbre linéaire pour la théorie du codage, l'analyse et la géométrie pour le traitement des signaux et des images, les probabilités et les statistiques pour l'informatique de gestion et le traitement des données sans oublier les graphes, langages et les grammaires pour la théorie des langages et l'étude des réseaux. Globalement, ces enseignements participent aussi au développement de l'aptitude à l'expression et à la communication scientifique, ainsi que de l'aptitude à la formalisation et à la modélisation.

Le champ disciplinaire « **Économie - Gestion - Organisation – Droit** » couvre tout particulièrement l'étude de l'économie générale, industrielle, du droit du travail et de l'« information », les sciences de gestion et d'organisation, et plus généralement la compréhension des divers systèmes d'information et de leur gestion, ainsi que les enjeux sociaux et humains du développement des technologies de l'information et de la communication.

Le champ disciplinaire « **Expression - Communication** », fondamental pour la construction des autres savoirs et compétences, couvre les enseignements conduisant à prendre conscience des enjeux de la communication, maîtriser l'argumentation, communiquer en milieu professionnel, favoriser l'insertion professionnelle, exploiter les technologies de l'information de la communication, enrichir sa culture et comprendre le monde contemporain.

Le champ disciplinaire « **Anglais** » couvre deux objectifs. Dans le domaine informatique, d'une part, faire prendre conscience de l'existence d'une langue de spécialité, approfondir cette voie, développer des capacités à communiquer en langue étrangère avec le monde professionnel et développer une aisance à prendre la parole et à rédiger des écrits professionnels ; d'autre part, développer des capacités à communiquer (oral, écrit), développer un esprit critique et une connaissance des réalités culturelles des pays (communication interculturelle), affiner la connaissance des différents modes ou outils de communication dans le monde du travail (réunion, visioconférence, travail en équipe, etc.)

### **Intitulés des unités d'enseignement par semestre**

#### SEMESTRE 1

- UE 11 : Bases de l'informatique
- UE 12 : Bases de culture scientifique, sociale et humaine

#### SEMESTRE 2

- UE 21 : Approfondissements en informatique
- UE 22 : Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine

#### SEMESTRE 3

- UE 31 : Informatique avancée
- UE 32 : Culture scientifique, sociale et humaine avancées
- UE 33 : Méthodologie et Projets

#### SEMESTRE 4

- UE 41 : Compléments d'informatique
- UE 42 : Compléments de culture scientifique, sociale et humaine
- UE 43 : Mise en situation professionnelle

### **Tableau des champs disciplinaires des modules**

En dehors des modules de PPP, projets tutorés et stage qui sont par essence transdisciplinaires, chaque module mobilise des compétences dans au moins un des champs disciplinaires de la spécialité :

Champ disciplinaire	N° des modules associés
Algorithmique – Programmation - Langages	M1102 ; M1103 ; M2103* ; M3103
Architecture matérielle – Systèmes d'exploitation - Réseaux	M1101 ; M2101 ; M2102 ; M3101 ; M3102 ; M4101C ; M4102C*
Web – Internet – Mobilité	M1105* ; M3104 ; M4103C ; M4104C
Systèmes de Gestion de Bases de Données	M1104 ; M2106 ; M3106C
Analyse, conception et développement d'applications	M2103* ; M2104 ; M2105 ; M2204* ; M3105 ; M3301* ; M4102C* ; M4105C
Mathématiques	M1201 ; M1202 ; M2201 ; M2202 ; M3201 ; M3202C ; M4202C
Économie – Gestion – Organisation - Droit	M1203 ; M1204 ; M2203 ; M2204* ; M3203 ; M3204 ; M3301* ; M4201C
Expression - Communication	M1105* ; M1205 ; M2205 ; M3205 ; M4203
Anglais	M1206 ; M2206 ; M3206 ; M4204

\* : module couvrant deux champs disciplinaires

## b. Tableau synthétique des modules et des UE par semestre

UE	Réf.	Nom module	Coef.	Total	CM	TD	TP	Étudiant
<b>Semestre 1</b>								
UE11	M1101	Introduction aux systèmes informatiques	3,5	17	10	20	30	60
	M1102	Introduction à l'algorithmique et à la programmation	3,5		10	20	30	60
	M1103	Structures de données et algorithmes fondamentaux	2,5		10	15	20	45
	M1104	Introduction aux bases de données	3,5		10	25	25	60
	M1105	Conception de documents et d'interfaces numériques	2,5		0	20	25	45
	M1106	Projet tutoré – Découverte	1,5		60 heures de travail personnel			
	<b>Total UE11</b>					<b>40</b>	<b>100</b>	<b>130</b>
UE12	M1201	Mathématiques discrètes	2,5	13	10	18	17	45
	M1202	Algèbre linéaire	2,0		6	12	12	30
	M1203	Environnement économique	1,5		10	10	10	30
	M1204	Fonctionnement des organisations	2,5		10	20	15	45
	M1205	Expression-Communication – Fondamentaux de la communication	2,0		0	15	15	30
	M1206	Anglais et Informatique	1,5		0	15	15	30
	M1207	PPP - Connaître le monde professionnel	1,0		0	10	10	20
	<b>Total UE12</b>					<b>36</b>	<b>100</b>	<b>94</b>
<b>Total Semestre 1</b>				<b>30</b>	<b>76</b>	<b>200</b>	<b>224</b>	<b>500</b>

<b>Semestre 2</b>								
UE21	M2101	Architecture et programmation des mécanismes de base d'un système informatique	1,5	16	8	10	12	30
	M2102	Architecture des réseaux	1,5		8	10	12	30
	M2103	Bases de la programmation orientée objet	3,5		10	20	30	60
	M2104	Bases de la conception orientée objet	2,5		10	15	20	45
	M2105	Introduction aux interfaces homme-machine (IHM)	2,5		10	15	20	45
	M2106	Programmation et administration des bases de données	2,5	10	15	20	45	
	M2107	Projet tutoré – Description et planification de projet	2,0	80 heures de travail personnel				
	<b>Total UE21</b>					<b>56</b>	<b>85</b>	<b>114</b>
UE22	M2201	Graphes et langages	2,5	14	11	16	18	45
	M2202	Analyse et méthodes numériques	2,0		8	12	10	30
	M2203	Environnement comptable, financier, juridique et social	3,0		12	18	15	45
	M2204	Gestion de projet informatique	1,5		8	12	10	30
	M2205	Expression-Communication – Communication, information et argumentation	1,5		0	15	15	30
	M2206	Communiquer en anglais	2,5		0	23	22	45
	M2207	PPP – Identifier ses compétences	1,0		0	10	10	20
	<b>Total UE22</b>					<b>39</b>	<b>106</b>	<b>100</b>
<b>Total Semestre 2</b>				<b>30</b>	<b>95</b>	<b>191</b>	<b>214</b>	<b>500</b>

Semestre 3								
UE31	M3101	Principes des systèmes d'exploitation	2,5	12	15	14	16	45
	M3102	Services réseaux	1,5		8	10	12	30
	M3103	Algorithmique avancée	1,5		8	10	12	30
	M3104	Programmation Web côté serveur	2,5		15	14	16	45
	M3105	Conception et programmation objet avancées	2,5		15	14	16	45
	M3106C	Bases de données avancées	1,5		8	10	12	30
	<b>Total UE31</b>					<b>69</b>	<b>72</b>	<b>84</b>
UE32	M3201	Probabilités et statistiques	2,5	12	15	16	14	45
	M3202C	Modélisations mathématiques	1,5		0	16	14	30
	M3203	Droit des technologies de l'information et de la communication (TIC)	1,5		10	10	10	30
	M3204	Gestion des systèmes d'information	2,5		15	15	15	45
	M3205	Expression-Communication – Communication professionnelle	1,5		0	15	15	30
	M3206	Collaborer en anglais	2,5		0	23	22	45
	<b>Total UE32</b>					<b>40</b>	<b>95</b>	<b>90</b>
UE33	M3301	Méthodologie de la production d'applications	3,0	6	14	22	24	60
	M3302	Projet tutoré – Mise en situation professionnelle	2,0		100 heures de travail personnel			
	M3303	PPP – Préciser son projet	1,0		0	10	10	20
	<b>Total UE33</b>					<b>14</b>	<b>32</b>	<b>34</b>
<b>Total Semestre 3</b>				<b>30</b>	<b>123</b>	<b>199</b>	<b>208</b>	<b>530</b>

Semestre 4								
UE41	M4101C	Administration système et réseau	1,5	10	8	10	12	30
	M4102C	Programmation répartie	1,5		8	10	12	30
	M4103C	Programmation Web – client riche	1,5		8	10	12	30
	M4104C	Conception et développement d'applications mobiles	1,5		8	10	12	30
	M4105C	Compléments d'informatique en vue d'une insertion immédiate	1,5		8	10	12	30
	M4106	Projet tutoré – Compléments	2,5		60 heures de travail personnel			
	<b>Total UE41</b>					<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>
UE42	M4201C	Ateliers de création d'entreprise	2,0	8	8	12	10	30
	M4202C	Recherche opérationnelle et aide à la décision	2,0		8	12	10	30
	M4203	Expression-communication – Communiquer dans les organisations	2,0		0	15	15	30
	M4204	Travailler en anglais	2,0		0	15	15	30
	<b>Total UE42</b>					<b>16</b>	<b>54</b>	<b>50</b>
UE43	M4301	Stage professionnel	12,0	12				
<b>Total Semestre 4</b>				<b>30</b>	<b>56</b>	<b>104</b>	<b>110</b>	<b>270</b>

<b>Total Formation</b>				<b>120</b>	<b>350</b>	<b>694</b>	<b>756</b>	<b>1800</b>
------------------------	--	--	--	------------	------------	------------	------------	-------------

Pour ce qui concerne « Apprendre Autrement », l'article 15 de l'arrêté précise « qu'un volume horaire de l'ordre de 10% de la formation encadrée doit y être consacrée et qu'il doit être dispensé dans chacun des enseignements et fait l'objet de modules spécifiques. »

Conformément à l'arrêté du 3 août 2005 relatif au DUT, 150 heures de TD et 150 heures de TP sont consacrées aux enseignements de langue, expression et communication (EC) :

	S1	S2	S3	S4	Total
Anglais	30	45	45	30	150
EC	60 (*)	30	30	30	150

(\*) : au premier semestre, 30 heures du champ disciplinaire « Expression – Communication » sont situées à part égale dans le module M1207 (« PPP – Connaître le monde professionnel ») et dans le module M1105 (« Conception de documents et d'interfaces numériques »).

### c. Stage et projets tutorés

#### Stage

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, de prendre conscience de l'environnement socioprofessionnel et de préciser ses aptitudes personnelles.

Le sujet du stage doit être identifié par l'entreprise et validé par le département après concertation. Pendant le déroulement du stage, le département assure un suivi de stage nécessitant des échanges d'informations entre l'entreprise et le département. Ce suivi doit être réalisé, dans la mesure du possible, par des visites des enseignants sur le lieu du stage.

À la fin de son stage, l'étudiant doit soutenir un rapport de stage devant un jury comprenant le maître de stage dans l'entreprise, l'enseignant tuteur du stagiaire et un autre enseignant permanent du département. Ce rapport et cette soutenance ont un caractère formel et donnent lieu chacun à une évaluation qualitative et quantitative.

Le stage est évalué conjointement par l'entreprise/l'organisation (tuteur entreprise/organisation) et le département (tuteur enseignant et jury) sur les éléments suivants :

- Le travail en entreprise/organisation, au regard des objectifs fixés dans la convention
- Le rapport écrit, cadré dans sa forme, mettant en évidence les compétences mises en œuvre au cours du stage
- La soutenance orale par un jury mixte entreprise/organisation, département

Pour ces trois éléments, l'évaluation du stagiaire doit porter sur :

- Sa capacité à utiliser ses acquis académiques dans la réalisation de sa mission
- Les acquis résultant de l'immersion dans le milieu professionnel : compétences techniques et compétences relationnelles en référence au référentiel d'activités et de compétences du DUT informatique

#### *Documents supports de référence :*

- Charte ministérielle des stages
- Convention de stage
- Documents de la démarche-type qualité
- Fiche de poste du responsable des stages
- Fiche de poste du tuteur enseignant
- Grille d'évaluation du stage
- Trames standard de restitution écrite et orale de la mission
- Enquête de satisfaction entreprise/organisation
- Enquête de satisfaction de la promotion d'étudiants

#### *Documents produits :*

- Rapport de stage de l'étudiant
- Rapport de soutenance du jury
- Fiche d'évaluation de l'entreprise/l'organisation

## Projets tutorés

L'activité de projet tutoré, d'un volume de 300h de travail pour l'étudiant sur l'ensemble de la formation, constitue une approche de la pratique du métier de technicien supérieur en entreprise ou organisation et a par conséquent pour objectifs de développer les aptitudes professionnelles du futur technicien, à savoir :

- la mise en pratique des savoirs et savoir-faire (recherche documentaire, proposition de solutions, réalisation de tout ou partie d'un produit ou service, etc.) ;
- l'expérimentation de la transdisciplinarité ;
- l'apprentissage et la mise en pratique de la méthodologie de conduite de projets : rédaction d'un cahier des charges, travail en groupe, gestion du temps et des délais, communication écrite et orale ;
- le développement des compétences relationnelles de l'étudiant : l'autonomie, le développement des qualités propres au travail en équipe (initiative, aptitude à la communication).

Il est souhaitable de proposer des projets à caractère interdisciplinaire intégrant plusieurs matières du programme, et de faire rédiger par l'étudiant un résumé du projet ou une sélection de mots clés, en anglais et en français.

L'activité est répartie sur l'ensemble des semestres, ce qui facilite l'agrégation graduelle des connaissances et la progressivité dans l'apprentissage jusqu'à la réalisation en fin de cursus d'une application réelle nécessitant la mise en œuvre de méthodes de conduite de projet.

- Au semestre 1, le projet tutoré de 60h porte sur l'apprentissage de la communication écrite et orale et la mise en œuvre des techniques documentaires ;
- Au semestre 2, pour 80 heures, l'activité de projet tutoré porte sur une mise en œuvre de la méthodologie de projet ;
- Au semestre 3, le projet tutoré d'une durée de 100h porte sur la réalisation d'une application réelle : rédaction du cahier des charges, répartition des tâches, planning, réalisation. La réalisation peut être terminée en fin du semestre ou se poursuivre au semestre 4 ;
- Au semestre 4, sur une durée de 60h, le projet tutoré, dans un cadre plus individuel, permet de terminer le projet du semestre 3 ou de préparer la phase de mise en situation professionnelle.

### d. 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 spécialité « Informatique » et de ce qu'ils nécessitent comme aptitudes personnelles.

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 métiers choisis et à devenir acteur de son orientation. L'utilisation du présent programme pédagogique national (analyse et recherches associées) est préconisée.

Les objectifs sont de :

- l'aider à définir ou préciser un projet en terme d'activité professionnelle ;
- le conduire à confronter ce projet aux réalités du monde du travail ;
- le conduire à développer une attitude critique vis-à-vis des informations recueillies ;
- l'engager à adopter une démarche active face à son orientation afin de faciliter ses choix pour les années à venir.

Pour être efficace, cet enseignement est dispensé par une équipe pédagogique pluridisciplinaire.

### e. Orientations pédagogiques, pédagogie par la technologie

Le référentiel de formation présenté dans ce document a pour objectif de couvrir, par le double apport de connaissances théoriques et de savoir-faire, deux familles d'activités et leurs compétences attendues : « analyse, développement, diagnostic et support du logiciel », « Administration, gestion et exploitation de parc, assistance technique à des utilisateurs, clients, services ».

Pour permettre l'acquisition des compétences initiales dans ces deux familles, il est fondamental de mettre les étudiants en contact permanent avec les méthodes de travail et les technologies matérielles et logicielles les plus récentes parce que les plus utilisées dans le monde industriel. Pour que l'approche par la technologie soit pleinement efficace, la commission pédagogique nationale recommande donc :

- le développement d'approches par projet bien formalisées, en particulier lors des projets tutorés, au sens des définitions standards (ex : ISO 10006 — Un projet est un processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques telles que des contraintes de délais, de coûts et de ressources) ;
- la mise à disposition d'équipements permettant impérativement l'utilisation efficace d'un grand nombre d'outils matériels et logiciels (langages et environnements de programmation, systèmes d'exploitation et réseaux, systèmes de bases de données, logiciels spécialisés, terminaux spécialisés, etc.), les configurations permettant l'accès aux logiciels les plus représentatifs du monde industriel. Toutefois, la difficulté des prévisions en matière d'informatique et les contextes locaux différents plaident en faveur d'une certaine latitude à laisser aux équipes pédagogiques ;
- la recherche de l'implication dans les enseignements des professionnels du secteur. Pour la partie académique, leur participation doit pouvoir atteindre 15 % des enseignements, notamment dans les disciplines techniques et professionnelles.

## f. Prise en compte des enjeux actuels de l'économie

La prise en compte des enjeux de l'économie recouvre six dimensions principales :

- l'entrepreneuriat et le développement de l'innovation ;
- la prise en compte des normes ;
- l'influence du développement durable ;
- l'approche par projet et la gestion de projet ;
- la prise en compte de la santé et de la sécurité ;
- l'intelligence économique.

**L'entrepreneuriat et le développement de l'innovation** : Avec un volume horaire de l'ordre de 250 heures (hors projet tutoré, hors projet personnel et professionnel), les champs disciplinaires d'économie, de droit, de gestion et d'organisation des entreprises et des administrations ont une place notable dans la formation du diplômé du DUT Informatique. Ce dispositif conduit naturellement les étudiants à augmenter leur niveau de compréhension des enjeux actuels de l'économie. En particulier, l'entrepreneuriat fait l'objet d'un module complémentaire spécifique au 4<sup>e</sup> semestre.

**La prise en compte des normes** : les enjeux des dispositifs de normalisation dans les champs disciplinaires de l'informatique sont abordés au travers de la description et de la pratique, au sein des modules, des normes internationales du domaine : langages, méthodes d'analyse et de conception, bases de données, systèmes, réseaux, etc.). En particulier, seront mises en relief les notions de sécurité informatique, au sens de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information.

**L'influence du développement durable** : le développement des usages du numérique dans la société comme dans les organisations pose aujourd'hui la question de la conciliation entre les innovations technologiques et la consommation des ressources naturelles qui s'épuisent. Si les solutions numériques ont permis de mettre à disposition des informations en temps réel, de limiter la consommation de papier ou encore de diminuer les déplacements, elles ont aussi des effets non négligeables sur l'environnement que ce soit pour la fabrication des équipements, leur utilisation ou leur recyclage. Ces effets sont d'autant plus importants que les équipements informatiques ont une durée de vie courte, leur obsolescence étant commandée par des besoins logiciels toujours plus gourmands en puissance et capacité mémoire. Ainsi, à l'heure où le développement durable est un enjeu de société, il devient important de prendre en compte, dans les activités de conception et de maintenance d'applications, des méthodes et techniques visant à réduire leur empreinte écologique (tous les modules des champs disciplinaires « Informatique » et « Économie - Gestion - Organisation – Droit » sont concernés par cette dimension).

**L'approche par projet et la gestion de projet** : les acteurs de l'informatique, autant du côté du développement d'applications que de l'installation d'architectures matérielles ou logicielles, doivent s'appuyer sur des méthodes et des outils permettant de piloter et de participer efficacement à la réalisation de projets. Un projet informatique, au sens des normes ISO et Afnor, est entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques (telles que des contraintes de délais, de coûts et de ressources) ; il met en œuvre des ressources humaines et matérielles budgétisées et produit des livrables. Ce domaine est au cœur du référentiel de formation et central dans les projets tutorés. Situé à l'intersection des champs disciplinaires d'informatique et d'« Économie – Gestion – Organisation – Droit », il est particulièrement traité dans un module dédié au 2<sup>e</sup> semestre et complété au 3<sup>e</sup> semestre.

**La prise en compte de la santé et de la sécurité :** l'informatique est un outil central dans les organisations. À ce titre il touche aux conditions de travail. C'est pourquoi l'usage de cette technologie dans le contexte professionnel est soumis au champ législatif et réglementaire depuis plusieurs années quant à ses répercussions sur la santé au travail mais aussi sur la sécurité physique des salariés. Les impacts évoqués seront abordés essentiellement au sein des modules des champs disciplinaires « Économie – Gestion – Organisation – Droit », « Web – Internet – Mobilité » et « Analyse, conception et développement d'applications »

**L'intelligence économique :** le développement d'activités d'intelligence économique (veille stratégique, veille concurrentielle) exploite, sans forcément enfreindre les lois, les vulnérabilités d'un système d'information et peut mettre en péril la compétitivité de tout acteur économique. De par leur déploiement globalisé, leur interconnectivité croissante, et les usages nomades intensifs, les systèmes informatiques se trouvent sous la menace constante de nouveaux risques technologiques dont l'intrusion, le vol ou la destruction d'informations, le vol de ressources ou d'identité, l'atteinte à l'image ou à la vie privée. Dans ce cadre, la Sécurité des Systèmes d'Information (SSI) a pour objectif de protéger le patrimoine informationnel des organisations. Elle exige de nombreuses compétences majoritairement couvertes par le programme de DUT, sous des aspects opérationnels (champs disciplinaires d'informatique), des mesures organisationnelles (champ disciplinaire « Économie – Gestion – Organisation - Droit »), et des actions de sensibilisation (champ disciplinaire « Expression - Communication »).

## 4. Description des modules de formation

### a. Semestre 1

UE11	Bases de l'Informatique	Volume Horaire : 60 10h CM, 20h TD, 30h TP
	Architecture matérielle - Systèmes d'exploitation - Réseaux	
M1101	Introduction aux systèmes informatiques	Semestre 1
<u>Objectifs du module :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Savoir utiliser un (des) système(s) informatique(s) et en appréhender le fonctionnement</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u> <i>Compétences citées dans le référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>FA2-B : Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services</li> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Codage de l'information : nombres et caractères. Arithmétique et traitements associés</li> <li>Architecture générale d'un système informatique</li> <li>Types et caractéristiques des systèmes d'exploitation</li> <li>Utilisation d'applications clientes réseau : messagerie, transfert de fichiers, terminal virtuel, répertoires partagés</li> <li>Langage de commande : commandes de base, introduction à la programmation des scripts</li> <li>Gestion des processus (création, destruction, suivi, etc.), des fichiers (types, droits, etc.) et des utilisateurs (caractéristiques, création, suppression, etc.)</li> <li>Principes de l'installation et de la configuration d'un système</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les applications clientes réseau peuvent être des clients simples (ligne de commande, etc.) ou plus évolués (interfaces graphiques, etc.)</li> <li>Utilisation éventuelle de systèmes d'exploitation virtualisés</li> <li>Interactions avec l'enseignement de mathématiques (M1201)</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Étude détaillée d'un microordinateur personnel (composants, assemblage, installation)</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u> Architecture ; Système d'exploitation ; Microprocesseur ; Langage de commande ; Codage		

<b>UE11</b>	<b>Bases de l'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 60</b> <b>10h CM, 20h TD, 30h TP</b>
	<b>Algorithmique - Programmation - Langages</b>	
<b>M1102</b>	<b>Introduction à l'algorithmique et à la programmation</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir décomposer un problème en sous-problèmes plus simples et définir des types simples pour structurer les données d'un problème en étant attentif aux critères de qualité de programmation</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>• FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notion de sous-programmes : premières notions de qualité (nommage des variables, assertions, documentation, etc.), pré- et post-conditions</li> <li>• Notion de types et de données, définitions de types simples, structures séquentielles à accès direct</li> <li>• Structures algorithmiques fondamentales : choix, répétitions</li> <li>• Implantation des algorithmes dans un langage de programmation</li> <li>• Introduction au test unitaire boîte noire</li> <li>• Première approche de la gestion des cas d'erreurs</li> <li>• Introduction au débogage (<i>debugging</i>)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liberté de choix pour le langage algorithmique, le langage d'implantation, le paradigme de programmation, les outils de programmation</li> <li>• Quand le langage le permet, utiliser les fonctions, procédures ou méthodes existantes</li> <li>• Interactions avec l'enseignement de mathématiques (M1201)</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Algorithme ; Programme ; Type ; Décomposition de problèmes ; Qualité		

<b>UE11</b>	<b>Bases de l'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>10h CM, 15h TD, 20h TP</b>
	<b>Algorithmique - Programmation - Langages</b>	
<b>M1103</b>	<b>Structure de données et algorithmes fondamentaux</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Savoir passer de la conception d'un algorithme à sa mise en œuvre dans un langage de programmation en étant sensibilisé aux démarches de réutilisation et de qualité</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1102</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmes fondamentaux avec des structures simples : recherche d'un élément, parcours, tri, etc.</li> <li>Notion d'accès séquentiel et d'accès direct</li> <li>Avoir une première notion des performances des algorithmes utilisés</li> <li>Écriture et lecture dans des fichiers</li> <li>Types abstraits de données simples : comprendre et utiliser dans des problèmes simples</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Présenter plusieurs solutions (algorithmes, types abstraits) pour résoudre un même problème</li> <li>Mettre en œuvre des notions de test unitaire, de décomposition de problèmes, de gestion des erreurs et de qualité</li> <li>Apprendre à réutiliser les fonctions, procédures ou méthodes existantes du langage</li> <li>Sensibiliser à la problématique de la performance d'un algorithme dans des cas simples, sans aborder précisément les notions de complexité</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Structures de données ; Types abstraits ; Accès séquentiel ; Accès direct ; Performance des algorithmes		

<b>UE11</b>	<b>Bases de l'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 60</b> <b>10h CM, 25h TD, 25h TP</b>
	<b>Systemes de gestion de bases de données</b>	
<b>M1104</b>	<b>Introduction aux bases de données</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquérir les connaissances nécessaires pour la manipulation d'une base de données</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Partiellement M1201</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le modèle relationnel (concepts, contraintes d'intégrité, dépendances fonctionnelles)</li> <li>Algèbre relationnelle</li> <li>SQL (Structured Query Language) : langage de manipulation de données, langage de définition de données</li> <li>Approche de la conception des bases de données : modèle conceptuel de données et traduction vers le modèle relationnel</li> <li>Éléments sur les tests de requêtes</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>S'appuyer sur un système de gestion de bases de données (SGBD) et ses outils (chargement, dictionnaire de données, etc.)</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcul relationnel</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Modèle relationnel ; SQL ; Modèle conceptuel		

<b>UE11</b>	<b>Bases de l'informatique</b>	<b>Volume horaire : 45</b> <b>20h TD, 25h TP</b>
	<b>Web - Internet – Mobilité</b> <b>Expression - Communication</b>	
<b>M1105</b>	<b>Conception de documents et d'interfaces numériques</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectif du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir structurer et présenter des contenus numériques</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique et</li> <li>• Conception, rédaction et production de contenus pour des médias numériques</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partiellement M1101</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La séparation contenu-structure-présentation</li> <li>• Les technologies du Web (World Wide Web) pour la description de documents et d'interfaces: HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), chartes graphiques</li> <li>• Sensibilisation à l'ergonomie</li> <li>• Outils bureautiques de production de documents numériques</li> <li>• Conformité des sites Web aux standards d'accessibilité W3C / WAI (World Wide Web Consortium / Web Accessibility Initiative)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équipe mixte d'enseignants en communication et en informatique</li> <li>• Respect des normes et standards</li> <li>• Possibilité de s'appuyer sur un gestionnaire de contenus</li> <li>• Utilisation d'outils de mesure de conformité pour l'accessibilité du Web</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2I (Certificat Informatique et Internet)</li> <li>• Adaptation aux terminaux et navigateurs</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
HTML ; CSS ; Web ; Documents numériques ; Bureautique		

<b>UE11</b>	<b>Bases de l'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 60</b> <b>Étudiant : 60 heures de travail personnel</b>
	<b>Projets tutorés</b>	
<b>M1106</b>	<b>Projets tutorés</b> <b>Mise en application de la communication</b> <b>et des techniques documentaires</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des compétences relationnelles et de l'autonomie dans le travail.</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aptitudes à synthétiser l'information écrite et sa présentation orale</li> <li>• Maîtrise de la recherche documentaire</li> <li>• Aptitudes à la synthèse des compétences techniques acquises</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1105, M1205, M1207</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<i>Les compétences visées par ce premier module de projet tutoré peuvent être obtenues par une large palette de thèmes :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Études et analyses documentaires</li> <li>• Organisation de manifestations par un groupe d'étudiants</li> <li>• Réalisation de la documentation utilisateur d'une application</li> <li>• Réalisation d'un site Internet simple</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitution d'équipes de 2 à 6 étudiants pour conduire un projet d'intérêt général. Projet à conduire en relation étroite avec les enseignements d'expression-communication dont il constitue une mise en œuvre pratique.</li> <li>• Peut constituer un prolongement du PPP</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Communication ; Documentation ; TIC (technologies de l'information et de la communication) ; Autonomie ; Initiative		

<b>UE12</b>	<b>Bases de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>10h CM, 18h TD, 17h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M1201</b>	<b>Mathématiques discrètes</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place des concepts et des outils mathématiques pour l'informatique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formaliser, modéliser, mettre en œuvre des schémas de raisonnement.</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vocabulaire de la théorie des ensembles</li> <li>• Relations, applications</li> <li>• Logique, algèbre de Boole</li> <li>• Arithmétiques et numération</li> <li>• Raisonnement par récurrence</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustration avec la programmation, le système, le réseau, l'architecture et les bases de données</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions sur les équations diophantiennes</li> <li>• Éléments de cryptographie</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Applications ; Boole ; Congruence ; Logique ; Numération ; Relations		

<b>UE12</b>	<b>Bases de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30 6h CM, 12h TD, 12h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M1202</b>	<b>Algèbre linéaire</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender les notions de linéarité, de dimension, de structure</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser le calcul matriciel, utiliser les méthodes de pivot, savoir travailler dans des espaces vectoriels</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul matriciel</li> <li>• Résolutions de systèmes d'équations linéaires</li> <li>• Espaces vectoriels de dimension finie et applications linéaires</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation conseillée de logiciels dédiés</li> <li>• Évocation des contextes d'applications (moteurs de recherche, extractions d'informations dans les grandes bases, etc.)</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformations géométriques</li> <li>• Exemples de réduction de matrices</li> <li>• Coût et robustesse des méthodes de pivot</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Linéarité ; Pivot de Gauss ; Matrice		

<b>UE12</b>	<b>Bases de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30 10h CM, 10h TD, 10h TP</b>
	<b>Économie - Gestion - Organisation - Droit</b>	
<b>M1203</b>	<b>Environnement économique</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre l'environnement et les enjeux économiques des organisations</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir une vision globale des problèmes économiques contemporains</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepts de base et outils d'analyse économique : analyse du circuit économique</li> <li>• Questions économiques contemporaines : consommation, investissement, financement, emploi, redistribution, mondialisation, etc.</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier le recours à de la documentation économique récente et à des ressources multimédia diverses</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Marché ; Croissance ; Emploi		

<b>UE12</b>	<b>Bases de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>10h CM, 20h TD, 15h TP</b>
	<b>Économie - Gestion - Organisation - Droit</b>	
<b>M1204</b>	<b>Fonctionnement des organisations</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre le fonctionnement des organisations (particulièrement des entreprises) à travers leur environnement, leurs structures et leurs fonctions</li> <li>• Comprendre l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie d'entreprise</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situer une activité dans une organisation</li> <li>• Justifier la stratégie d'une organisation</li> <li>• Prendre en compte les caractéristiques structurelles et stratégiques d'une organisation dans le développement de solutions informatiques</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de l'organisation, son rôle et sa place dans l'environnement, structures, culture et pouvoir</li> <li>• Les grandes fonctions de l'entreprise</li> <li>• Diagnostic et choix stratégiques</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender les concepts par l'étude d'organisations du marché de l'informatique et des technologies de l'information et de la communication</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Structures organisationnelles ; Stratégie d'entreprise ; Marché de l'informatique		

<b>UE12</b>	<b>Bases de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>15h TD, 15h TP</b>
	<b>Expression - Communication</b>	
<b>M1205</b>	<b>Fondamentaux de la communication</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre conscience des principaux enjeux de la communication</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondements de la communication verbale et non verbale</li> <li>• Correction de la langue française à l'oral et à l'écrit</li> <li>• Méthodes du travail universitaire</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondements (linguistiques, psychologiques, sociologiques et anthropologiques), codes et usages de la communication</li> <li>• Renforcement du niveau en langue française : orthographe, conjugaison, syntaxe, vocabulaire, ponctuation</li> <li>• Recherche documentaire, appropriation-réutilisation de l'information, prise de notes, citation des sources</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résumé, compte-rendu, revue de presse, carte mentale</li> <li>• Présentation orale, prise de parole en public, jeu de rôle</li> <li>• Exercices de langue française</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation à l'environnement culturel</li> <li>• Pratiques de formes artistiques (littérature, théâtre, cinéma, musique, vidéo, visite de musées, arts plastiques, ateliers, improvisation, etc.)</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Communication verbale et non verbale ; Méthodologie du travail intellectuel ; Correction de la langue		

UE12	Bases de culture scientifique, sociale et humaine	Volume Horaire : 30 15h TD, 15h TP
	Anglais	
M1206	Anglais et Informatique	Semestre 1
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Découverte du monde de l'informatique, culture générale et scientifique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire le matériel informatique, son fonctionnement et ses applications</li> <li>S'exprimer sur l'informatique en général</li> <li>Utiliser la terminologie adéquate et les structures grammaticales adaptées</li> <li>Approfondir sa culture générale et scientifique</li> <li>Comprendre un document d'actualité et d'intérêt général</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
Acquisition de la langue technique et scientifique à travers :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'utilisation de tutoriels techniques</li> <li>La lecture d'articles scientifiques ou généraux</li> <li>Le travail sur des supports multimédia variés</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) et des laboratoires de langues</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>« Blogs », « wikis », programmes informatiques, outils informatisés collaboratifs, collaborations transversales</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Informatique ; Anglais technique ; Culture générale ; Culture scientifique		

<b>UE12</b>	<b>Bases de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 20 10h TD, 10h TP</b>
	<b>PPP Expression - Communication</b>	
<b>M1207</b>	<b>Connaître le monde professionnel</b>	<b>Semestre 1</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aider l'étudiant à définir un projet en terme d'activité professionnelle</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir la capacité à se documenter</li> <li>• Comprendre l'organisation des domaines en informatique</li> <li>• Acquérir de l'autonomie</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Découvrir les métiers et les cursus</li> <li>• Découvrir les entreprises</li> <li>• Ébaucher un réseau professionnel</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter le présent PPN</li> <li>• Réaliser fiches, sites Web, exposés, conférences/débats</li> <li>• Rencontrer des professionnels de l'informatique</li> <li>• Utiliser les compétences en cours d'acquisition dans le module « Fondamentaux de la communication »</li> <li>• Utiliser les compétences en cours d'acquisition dans le module « Conception de documents et d'interfaces numériques »</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visite d'entreprises</li> <li>• Journée d'immersion pour observation</li> <li>• Participation à des forums</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Métiers ; Secteurs d'activité		

**b. Semestre 2**

<b>UE21</b>	<b>Informatique approfondie</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Architecture matérielle - Systèmes d'exploitation - Réseaux</b>	
<b>M2101</b>	<b>Architecture et Programmation des mécanismes de base d'un système informatique</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir développer des applications simples mettant en œuvre les mécanismes de bas niveau d'un système informatique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>• FA2-B : Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services</li> <li>• FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1101, M1102</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langages de programmation de bas niveau</li> <li>• Mécanismes de bas niveau d'un système informatique</li> <li>• Étude d'un système à microprocesseur ou microcontrôleur (réel ou simulé) avec ses composants (mémoires, interfaces, périphériques, etc.)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation du langage C et/ou d'un langage d'assemblage (assembleur)</li> <li>• Observation de l'exécution pas à pas d'un programme à l'aide d'un outil de simulation/déverminage d'un processeur simple</li> <li>• Développement de programmes simples permettant d'illustrer les principaux mécanismes de bas niveau d'un système informatique</li> <li>• Étude des mécanismes de gestion des interruptions</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation des systèmes embarqués</li> <li>• Processus de compilation</li> <li>• Étude du fonctionnement d'un système d'exploitation (OS : Operating System) minimal embarqué</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Processeur ; Mémoire ; Pointeurs ; Interruptions		

<b>UE21</b>	<b>Informatique approfondie</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Architecture matérielle - Systèmes d'exploitation - Réseaux</b>	
<b>M2102</b>	<b>Architecture des réseaux</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre l'organisation et le fonctionnement d'un réseau informatique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>FA2-B : Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services</li> <li>FA1-F : Élaboration de diagnostics quantitatifs et qualitatifs, support technique du logiciel</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1101</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude d'architectures de réseaux, incluant les modèles OSI (Open Systems Interconnection) et la pile TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)</li> <li>Technologie des réseaux locaux : Ethernet, WiFi (Wireless Fidelity), etc.</li> <li>Routage, commutation, adressage, transport</li> <li>Introduction à l'installation et la configuration d'un réseau</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Salle avec machines et équipements réseaux reconfigurables ou réseaux simulés</li> <li>Illustration des principes abordés sur les services de base : Web, DNS (Domain Name System), FTP (File Transfer Protocol), SSH (Secure Shell), etc.</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Réseaux étendus (WAN : Wide area network), réseaux d'accès (ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line, fibre optique)</li> <li>Réseaux de capteurs</li> <li>Applications, VoIP (Voice over IP), jeux en ligne</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Réseaux locaux ; Couches réseaux ; Protocoles		

<b>UE21</b>	<b>Informatique approfondie</b>	<b>Volume Horaire : 60</b> <b>10h CM, 20h TD, 30h TP</b>
	<b>Algorithmique - Programmation - Langages</b>  <b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M2103</b>	<b>Bases de la programmation orientée objet</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer un programme dans un langage de programmation orienté objet à partir d'une conception détaillée.</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1103</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepts fondamentaux de la programmation orientée objet (encapsulation, composition, polymorphisme, héritage, cycle de vie des objets)</li> <li>Lecture d'une conception orientée objet détaillée, par exemple diagramme de classes en UML (Unified Modeling Language)</li> <li>Mise en œuvre de tests unitaires</li> <li>Utilisation de briques logicielles, d'interfaces de programmation (API : Application Programming Interface), de bibliothèques</li> <li>Sensibilisation aux bonnes pratiques de la programmation, de la gestion de versions et de la documentation du code</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Collaboration avec le module M2104 « Bases de la conception objet »</li> <li>Apprentissage d'un langage de programmation orientée objet</li> <li>Utilisation d'un langage de modélisation objet (par exemple : UML)</li> <li>Utilisation d'un environnement de développement intégré (EDI, IDE Integrated Development Environment) d'un débogueur (debugger) et d'un environnement de test unitaire</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Persistance des objets</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Objet ; Programmation ; Test unitaire ; Bibliothèque logicielle		

<b>UE21</b>	<b>Informatique approfondie</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>10h CM, 15h TD, 20h TP</b>
	<b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M2104</b>	<b>Bases de la conception orientée objet</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre et modéliser une conception détaillée, produire les tests unitaires associés et l'implanter avec un langage à objets</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-A : Analyse d'une solution informatique</li> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1103</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modélisation objet pour l'analyse et la conception détaillée par exemple en UML (Unified Modeling Language) : diagramme de classes, diagramme de séquences)</li> <li>Production de tests unitaires, problématique de la non régression</li> <li>Gestion des versions dans le développement</li> <li>Documentation du code</li> <li>Sensibilisation aux bonnes pratiques de la conception et du développement</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Collaboration avec le module M2103 « Bases de la programmation objet »</li> <li>Apprentissage d'un langage de modélisation objet (par exemple UML)</li> <li>Utilisation d'un langage de programmation orientée objet, d'un environnement de développement intégré (EDI / IDE) comprenant la modélisation, d'un gestionnaire de versions et d'un environnement de test unitaire</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation à la modélisation pour l'analyse</li> <li>OCL/UML (Object Constraint Language)</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Objets ; Conception orientée objet ; Test unitaire ; Gestion de versions		

<b>UE21</b>	<b>Informatique approfondie</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>10h CM, 15h TD, 20h TP</b>
	<b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M2105</b>	<b>Introduction aux interfaces homme-machine</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécifier, concevoir et développer les interfaces/interactions avec l'utilisateur</li> </ul>		
<b><u>Compétences visées :</u></b>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-A : Analyse d'une solution informatique</li> <li>• FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2103</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation événementielle</li> <li>• Spécifications d'interfaces utilisateur, maquettage</li> <li>• Notions d'ergonomie des interfaces utilisateur</li> <li>• Programmation d'interfaces, utilisation de composants graphiques</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaboration avec le module M2104 « Bases de la conception objet »</li> <li>• Sensibilisation aux notions d'accessibilité numérique</li> <li>• Utilisation d'un cadre de conception (framework) pour la programmation</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Interfaces ; Programmation événementielle ; Utilisateur ; Interactions		

<b>UE21</b>	<b>Informatique approfondie</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>10h CM, 15h TD, 20h TP</b>
	<b>Systemes de gestion de bases de données</b>	
<b>M2106</b>	<b>Programmation et administration des bases de données</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les requêtes complexes en SQL (Structured Query Language) et savoir programmer côté SGBD (procédures stockées),</li> <li>• S'initier à l'administration et la sécurité des données</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>• FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1103, M1104</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SQL et extension procédurale</li> <li>• Curseurs</li> <li>• Administration des SGBD : utilisateurs, rôle, droits, vues</li> <li>• SQL intégré dans un langage de programmation</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appuyer sur une extension procédurale de SQL (PL/SQL, etc.)</li> <li>• Faire le lien avec la programmation : boucles, conditions</li> <li>• Souligner le lien avec la modélisation : états, transitions, activités, etc.</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraintes dynamiques</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Administration des données ; Curseurs ; Procédures stockées		

UE21	Informatique approfondie	Volume Horaire : 80
	Projets tutorés	Étudiant : 80h de travail personnel
M2107	Description et planification de projet	Semestre 2
<p><u>Objectifs du module :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en œuvre des méthodes de conduite de projet</li> </ul>		
<p><u>Compétences visées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en pratique de la méthodologie de conduite de projets</li> <li>Développement des compétences d'autonomie et d'initiative de l'étudiant</li> <li>Développement des aptitudes au travail en équipe</li> </ul>		
<p><u>Prérequis :</u></p>		
<p><u>Contenus :</u>  <i>Le projet doit avoir une envergure réaliste pour mettre en œuvre l'ensemble des activités, des tâches et des contraintes de la conduite d'un projet industriel ou de service, à savoir :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédaction d'un cahier des charges</li> <li>Constitution d'une équipe</li> <li>Répartition et planification des tâches</li> <li>Gestion du temps et des délais</li> <li>Utilisation d'un logiciel de gestion de projet et des outils d'ordonnancement</li> <li>Recherche des contraintes</li> <li>Documentation, mémoire et présentation orale</li> </ul> <p><i>Contenus spécifiques à la spécialité :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'outils de suivi de version</li> <li>Applications informatiques (site Web, application mobile, application de bureau)</li> </ul>		
<p><u>Modalités de mise en œuvre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser progressivement les compétences acquises dans le module M2203 « Gestion de projet informatique</li> <li>Par équipe, projet de 4 à 8 étudiants pour l'expérimentation de la répartition des tâches</li> <li>Comparer diverses approches décrites en conduite de projet, notamment la comparaison d'outils de gestion de projet</li> <li>Recommandation : accompagnement par un intervenant professionnel pour compléter l'approche pédagogique par la réalité des exigences techniques et économiques de l'entreprise</li> <li>Phase de réalisation optionnelle à ce stade, suivant l'importance du projet</li> </ul>		
<p><u>Prolongements possibles :</u></p>		
<p><u>Mots clés :</u>  Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, Besoins, Cahier des charges, Pert, Gantt, Équipe, Besoins</p>		

<b>UE22</b>	<b>Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>11h CM, 16h TD, 18h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M2201</b>	<b>Graphes et langages</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aborder des concepts et des outils centraux des mathématiques de l'informatique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser à l'aide de graphes et d'automates</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1201, M1202</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphes orientés et non orientés, concepts et outils</li> <li>• Problèmes usuels (cheminements, affectation, flots, etc.) et exemples d'algorithmes de résolution</li> <li>• Langages, expressions rationnelles (regular expressions), automates finis, opérations usuelles sur les langages</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustration par les bases de données, la gestion et les langages de programmation</li> <li>• Recherche par expression rationnelle</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexité des algorithmes</li> <li>• Coloration de graphes</li> <li>• Planarité</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Arbre ; Automate ; Connexité ; Parcours		

<b>UE22</b>	<b>Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 12h TD, 10h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M2202</b>	<b>Analyse et méthodes numériques</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre les notions fondamentales de l'approximation et de la convergence</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Majorer, minorer, gérer les approximations</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1201</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suites et fonctions numériques</li> <li>Limites et convergence</li> <li>Comportement local (dérivabilité, approximations)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation souhaitable de logiciels de calcul</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpolation et algorithmes d'approximation (dichotomie, point fixe, Newton)</li> <li>Notations de Landau</li> <li>Séries numériques</li> <li>Introduction aux fonctions de plusieurs variables</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Approximation ; Convergence ; Fonctions ; Suites ; Variations		

<b>UE22</b>	<b>Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>12h CM, 18h TD, 15h TP</b>
	<b>Économie – Gestion – Droit - Organisation</b>	
<b>M2203</b>	<b>Environnement comptable, financier, juridique et social</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender le système d'information comptable, lire et interpréter un bilan et un compte de résultat, comprendre la situation financière d'une entreprise</li> <li>• Comprendre les règles et les mécanismes juridiques fondamentaux, comprendre les droits et obligations de l'informaticien dans l'exercice de sa profession</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer les tableaux de bord de l'entreprise</li> <li>• Améliorer les performances du système d'information de son entreprise via les progiciels de gestion intégrée ( PGI / ERP Enterprise Resource Planning)</li> <li>• Apprendre à sélectionner ses fournisseurs ou clients lors de négociations commerciales</li> <li>• Réaliser le diagnostic financier et stratégique de son entreprise, et proposer des actions correctrices</li> <li>• Maîtriser les leviers pouvant améliorer la compétitivité et performance de son entreprise</li> <li>• Contribuer à la négociation des conditions du contrat et au contrôle de la réalisation de l'intervention, des produits et autres éléments</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1203, M1204</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système d'information comptable de base</li> <li>• Bases de l'analyse financière</li> <li>• Approche du calcul des coûts</li> <li>• Approche générale du droit : introduction à l'étude du droit, organisation judiciaire, notions générales de droit des contrats</li> <li>• Notions du droit du travail et spécificités du contrat de travail de l'informaticien</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comptabilité, finances : favoriser l'utilisation du tableur, d'un PGI, et/ou d'un jeu d'entreprise.</li> <li>• Juridique et social : s'appuyer sur la jurisprudence et l'analyse de cas concrets</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Bilan ; Résultat ; Trésorerie ; Rentabilité ; Responsabilité ; Contrat ; Preuve ; Personnalité juridique		

<b>UE22</b>	<b>Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 12h TD, 10h TP</b>
	<b>Économie – Gestion – Organisation – Droit</b>  <b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M2204</b>	<b>Gestion de projet informatique</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre aux étudiants de travailler de façon efficiente dans le cadre de projets informatiques</li> <li>• Former les étudiants au métier de chef de projet.</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le fonctionnement, la gestion, l'évolution des services informatiques</li> <li>• Acquérir les compétences de base de chef de projets informatiques : être capable d'organiser, planifier, suivre l'ensemble des ressources et des contraintes nécessaires à la réussite des projets informatiques en respectant la cohérence coûts, délais, qualité</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1106, M1205, M1207</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La démarche projet</li> <li>• Les acteurs de la gestion de projet : le maître d'ouvrage (le commanditaire), le maître d'œuvre, les sous-traitants, comité de pilotage</li> <li>• L'équipe projet : répartition des rôles</li> <li>• Le cahier des charges : analyse et compréhension des besoins du client</li> <li>• La définition des tâches, planification et enchaînement, attribution des ressources</li> <li>• Les outils d'ordonnancement : graphe Pert, diagramme de Gantt</li> <li>• La documentation</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'un logiciel de gestion de projet</li> <li>• Développement d'une démarche projet</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Module de mise en situation professionnelle en S3 et S4</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Maître d'ouvrage, Maître d'œuvre, Besoins, Cahier des charges, Pert, Gantt, Équipe		

<b>UE22</b>	<b>Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>15h TD, 15h TP</b>
	<b>Expression - Communication</b>	
<b>M2205</b>	<b>Communication, information et argumentation</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser et structurer un discours ou une image</li> <li>Comprendre les principaux enjeux et stratégies de l'argumentation pour une communication efficace</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter son discours aux différentes situations de communication et aux besoins de son interlocuteur</li> <li>Analyser et produire un discours explicatif et argumentatif, structuré et problématisé, y compris dans les situations de travail collaboratif</li> <li>Comprendre et concevoir des supports de communication visuelle</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1105, M1205</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentation, éthique et manipulation</li> <li>Synthèse, explication, reformulation</li> <li>Fondements de la sémiologie de l'image (images fixes ou mobiles)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude d'articles ou de livres en rapport avec les cultures et les civilisations</li> <li>Étude d'images fixes ou mobiles, de sites Web ou de « blogs », de publicités, de chartes graphiques, etc.</li> <li>Rédaction de documents professionnels : lettre, note de synthèse, rapport, documentation technique</li> <li>Débat, discussion, exposé, revue de presse</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Production d'images (affiches, etc.), expression artistique</li> <li>Mise en place d'observations, d'expériences, de questionnaires</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Argumentation ; Synthèse ; Image		

<b>UE22</b>	<b>Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>23h TD, 22h TP</b>
	<b>Anglais</b>	
<b>M2206</b>	<b>Communiquer en anglais</b>	<b>Semestre 2</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication professionnelle et interculturelle – Le monde de l'informatique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir participer à une discussion de groupe</li> <li>• Savoir rédiger des courriers, des courriels, des mémos, savoir communiquer par téléphone</li> <li>• Disposer de la terminologie adéquate et des structures grammaticales adaptées</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèles de réunions</li> <li>• Conversations téléphoniques</li> <li>• Simulations de situations professionnelles</li> <li>• Travail à partir de supports multimédia variés</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) et des laboratoires de langues</li> <li>• Travail en effectifs réduits en laboratoire</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation à des forums, recherches sur des entreprises, voyages et échanges, collaborations transversales</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Informatique ; Communication professionnelle ; Entreprises		

UE22	Approfondissements en culture scientifique, sociale et humaine	Volume Horaire : 20 10h TD, 10h TP
	PPP	
M2207	PPP - Identifier ses compétences	Semestre 2
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier ses compétences</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer une attitude critique</li> <li>• Aptitude à analyser</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1207</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mieux se connaître (savoir, savoir-être, savoir-faire)</li> <li>• Se présenter</li> <li>• Analyser ses motivations et des critères professionnels (mobilité, autonomie, rémunération, etc.)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilan de compétences</li> <li>• Portfeuille de compétences, e-portfolio</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation vidéo</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Bilan de compétences ; Motivations		

**c. Semestre 3**

<b>UE31</b>	<b>Informatique avancée</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>15h CM, 14h TD, 16h TP</b>
	<b>Architectures matérielles - Systèmes d'exploitation - Réseaux</b>	
<b>M3101</b>	<b>Principes des systèmes d'exploitation</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre l'architecture d'un système d'exploitation, notamment multitâches</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>FA2-B : Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M2101</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Partage des ressources (par exemple, ordonnancement)</li> <li>Système de gestion de fichiers</li> <li>Hierarchie de la mémoire (dont mécanismes de pagination, mémoire virtuelle, caches)</li> <li>Mise en œuvre des tâches : processus lourds et légers (threads)</li> <li>Systèmes d'entrée-sortie</li> <li>Introduction à la programmation réseau (mise en œuvre de la bibliothèque sockets)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmation de scripts évolués</li> <li>Mesures de performances</li> <li>Résolution de problèmes d'interblocage</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Programmation concurrente ; Mémoire virtuelle ; Entrées/Sorties		

<b>UE31</b>	<b>Informatique avancée</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Architectures matérielles - Systèmes d'exploitation, Réseaux</b>	
<b>M3102</b>	<b>Services réseaux</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interconnecter des réseaux et mettre en œuvre des services</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>• FA2-B : Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services</li> <li>• FA1-F : Élaboration de diagnostics quantitatifs et qualitatifs, support technique du logiciel</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2102</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interconnexion de réseaux, filtrage et translation d'adresses : NAT (Network Address Translation), pont réseau, passerelle, etc.)</li> <li>• Sensibilisation à la sécurité des réseaux : pare-feux, DMZ (demilitarized zone), etc.</li> <li>• Installation et configuration de base de services réseaux courants</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salle avec machines et équipements réseaux reconfigurables ou réseaux simulés</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité de service, protocoles temps réel</li> <li>• Mesure de performances</li> <li>• Réseaux sans fil</li> <li>• Gestion des authentifications dans les services réseaux abordés</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Réseaux locaux ; Services réseaux ; Administration réseau		

<b>UE31</b>	<b>Informatique avancée</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Algorithmique - Programmation - Langages</b>	
<b>M3103</b>	<b>Algorithmique avancée</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Savoir utiliser quelques structures de données avancées, en implanter certaines, et savoir implanter des algorithmes qui les manipulent</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M1103, M2201</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Structures de données récursives (description, implantation, etc.)</li> <li>Algorithmes récursifs et itératifs sur ces structures</li> <li>Utilisation de structures de données avancées</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbres: notamment les structures utilisées pour représenter les données, dont XML (Extensible Markup Language), arbres de syntaxe</li> <li>Exemples de structures de données avancées : dictionnaires (dont tables de hachage), structures d'index, ensembles, etc.</li> <li>S'attacher à savoir utiliser les implantations de structures et fonctionnalités existantes</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de la complexité des algorithmes et des structures manipulés</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Structures arborescentes ; Récursivité ; Structures associatives		

<b>UE31</b>	<b>Informatique avancée</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>15h CM, 14h TD, 16h TP</b>
	<b>Web - Internet - Mobilité</b>	
<b>M3104</b>	<b>Programmation Web côté serveur</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir développer une application Web côté serveur</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>• FA1-F : Élaboration de diagnostics quantitatifs et qualitatifs, support technique du logiciel</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1105, M2102, M2103, M2104, M2106</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaction avec le client, dont URL (Uniform Resource Locator), requêtes, formulaires, transmission des paramètres, des données, etc.</li> <li>• Applications Web à état, par exemple : conteneurs, sessions, applications</li> <li>• Structuration de l'application (modularité) et organisation de l'accès aux données : base de données, annuaires, services Web, etc.</li> <li>• Identification/authentification</li> <li>• Sensibilisation à la conception et réalisation d'APIs Web</li> <li>• Sensibilisation à la sécurité (injection, filtrage)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des modèles d'architecture pour le Web, par exemple MVC (Model-View-Controller)</li> <li>• Utiliser des modèles/patrons (design patterns) de conception notamment pour l'accès aux données</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation à l'utilisation d'un cadre de conception (framework)</li> <li>• Comparaison d'architectures Web</li> <li>• Informatique dans le nuage (cloud computing) et architectures associées</li> <li>• Introduction à la programmation sur le client</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Programmation Web ; Interaction client/serveur Web ; Accès aux données		

<b>UE31</b>	<b>Informatique avancée</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>15h CM, 14h TD, 16h TP</b>
	<b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M3105</b>	<b>Conception et programmation objet avancées</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produire une conception détaillée en appliquant des patrons de conception, la mettre en œuvre en utilisant des bonnes pratiques de programmation orientée objet</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u> <i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-A : Analyse d'une solution informatique</li> <li>• FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M2103, M2104</li> </ul>		
<u>Contenus :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondissement de la modélisation objet pour l'analyse, la conception et la programmation</li> <li>• Compréhension et mise en œuvre de patrons de conception (design pattern), éléments d'architecture logicielle</li> <li>• Notions avancées de programmation orientée objet (par exemple : responsabilité unique, principe ouvert-fermé, notions de dépendance et de couplage)</li> <li>• Sensibilisation aux tests d'intégration</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'un environnement de développement intégré (EDI / IDE) comprenant la modélisation, d'un gestionnaire de versions et d'un environnement de test unitaire</li> <li>• Les notions doivent être abordées au travers de réalisations concrètes</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rétro-conception</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u> Objet ; Modélisation ; Patron de conception ; Bonnes pratiques		

<b>UE31</b>	<b>Informatique avancée</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Systemes de gestion de bases de données</b>	
<b>M3106C</b>	<b>Bases de données avancées</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Appréhender des notions avancées sur la qualité des schémas et les aspects systèmes</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M2106</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualité des schémas, problème de la redondance, formes normales</li> <li>Contraintes d'intégrité et règles de gestion, déclencheurs</li> <li>Présentation de l'architecture fonctionnelle d'un système de gestion de bases de données (SGBD)</li> <li>Transactions, atomicité et gestion de la concurrence d'accès</li> <li>Optimisation : index, requêtes et plan d'exécution</li> <li>Liens avec les langages de programmation</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les notions doivent être abordées sous un angle pratique, en particulier celles liées aux transactions et à l'optimisation</li> <li>Faire le lien avec les algorithmes sur les arbres et les tables de hachage (M3103 « Algorithmique avancée »)</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de la complexité</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Normalisation ; Transactions ; Optimisation de requêtes		

<b>UE32</b>	<b>Culture scientifique, sociale et humaine avancées</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>15h CM, 16h TD, 14h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M3201</b>	<b>Probabilités et statistique</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser, analyser et traiter l'information</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre la notion de risque et d'incertitude, avoir une lecture critique de données chiffrées</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2202</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lois discrètes (notion de séries)</li> <li>• Lois continues (éléments du calcul intégral)</li> <li>• Loi des grands nombres et théorème central limite</li> <li>• Statistique inférentielle : estimation ponctuelle et estimation par intervalle de confiance, régression, tests et p-values</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation et utilisation de simulations</li> <li>• Utilisation d'un logiciel de statistiques</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction aux chaînes de Markov, méthodes de Monte-Carlo</li> <li>• Analyse en composantes principales</li> <li>• Régression linéaire multiple</li> <li>• Introduction aux séries chronologiques</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Estimation ; Contrôle de qualité ; Simulations ; Tests statistiques, Variables aléatoires		

<b>UE32</b>	<b>Culture scientifique, sociale et humaine avancées</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>16h TD, 14h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M3202C</b>	<b>Modélisations mathématiques</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre les connaissances acquises en mathématiques en réfléchissant en groupe autour d'un problème</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travailler en groupe et restituer sous forme d'un rapport écrit concis et d'une présentation</li> <li>• Débats et critiques autour du sujet et/ou du (ou des) résultats obtenus</li> <li>• Raisonnement</li> <li>• Analyse de documents et restitution (orale et écrite)</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler collectivement un problème et le modéliser</li> <li>• Rechercher les outils mathématiques nécessaires, éventuellement les situer dans une perspective historique</li> <li>• Formuler une solution complète ou partielle, éventuellement l'implémenter</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réinvestissement des concepts et des méthodes mathématiques connus</li> <li>• Utilisation de logiciels adaptés</li> <li>• Travail en équipe avec sujets différents</li> <li>• Utilisation de sujets disponibles dans les catalogues et ateliers ouverts de projets et solutions</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Découverte ; Problèmes non formulés ; Questionnement		

<b>UE32</b>	<b>Culture scientifique, sociale et humaine avancées</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>10h CM, 10h TD, 10h TP</b>
	<b>Économie – Gestion – Organisation - Droit</b>	
<b>M3203</b>	<b>Droit des technologies de l'information et de la communication</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréhender les enjeux juridiques liés au développement des technologies de l'information et de la communication (TIC)</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser les bases du droit des technologies de l'information et de la communication</li> <li>• Contribuer à la négociation des conditions du contrat et contrôle de la réalisation de l'intervention, des produits, etc.</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M1105, M2205</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection des données personnelles</li> <li>• Sécurité des systèmes et des données</li> <li>• Protection des créations intellectuelles</li> <li>• Droit de l'Internet</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'appuyer sur la jurisprudence et l'analyse de cas concrets</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Données personnelles ; Contrefaçon ; Droit d'auteur ; Propriété industrielle		

<b>UE32</b>	<b>Culture scientifique, sociale et humaine avancées</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>15h CM, 15h TD, 15h TP</b>
	<b>Économie – Gestion – Organisation - Droit</b>	
<b>M3204</b>	<b>Gestion des systèmes d'information</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibiliser à l'analyse des processus de l'organisation et l'intégration des systèmes informatiques</li> <li>• Connaître l'organisation des ressources nécessaires à une gestion efficace des services informatiques de l'entreprise</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérer et analyser les différents processus d'une organisation</li> <li>• Identifier les activités, les métiers et les contraintes liées à la gestion du système d'information (SI)</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2203, M2204</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie des processus des organisations</li> <li>• Approche des SI selon les dimensions technologiques, humaines, organisationnelles et financières</li> <li>• Intégration des SI : processus métier, progiciel de gestion intégré (PGI / ERP Enterprise Resource Planning), chaîne logistique d'approvisionnement (supply chain management), etc.</li> <li>• Organisation de la fonction informatique</li> <li>• Gestion du changement et gestion de projet informatique</li> <li>• Contrôle de gestion informatique : budgétisation des coûts, rentabilité de projets d'investissement</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser l'utilisation du tableur et d'un progiciel de gestion intégré à travers des études de cas</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Information ; Processus métier ; Progiciel de gestion intégré (PGI / ERP) ; Acteurs des SI		

<b>UE32</b>	<b>Culture scientifique, sociale et humaine avancées</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>15h TD, 15h TP</b>
	<b>Expression - Communication</b>	
<b>M3205</b>	<b>Communication professionnelle</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les enjeux et les modalités de la communication en milieu professionnel</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communiquer dans les groupes et travailler en équipe</li> <li>• Organiser et animer une réunion</li> <li>• Savoir accueillir, écouter, vulgariser</li> <li>• Comprendre le processus de recrutement</li> <li>• Rédiger et soutenir un rapport de stage ou de projet tutoré</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2205</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamique des groupes (dont leadership, pouvoir) et méthodes de travail en équipe</li> <li>• Rédaction d'un dossier de candidature (lettre, courriel et CV, CV électronique)</li> <li>• Entraînement aux entretiens de recrutement (téléphonique ou en face à face) et aux tests de sélection</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entretien, tests psychotechniques</li> <li>• Lettre et courriel de motivation, CV</li> <li>• Jeu de rôle, improvisation, débat</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques d'entretien : identification et clarification des besoins d'un client</li> <li>• Entraînement à la soutenance</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Recrutement ; Rapport de stage ou de projet ; Dynamique de groupe		

<b>UE32</b>	<b>Culture scientifique, sociale et humaine avancées</b>	<b>Volume Horaire : 45</b> <b>23h TD, 22h TP</b>
	<b>Anglais</b>	
<b>M3206</b>	<b>Collaborer en anglais</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation à la vie professionnelle écrite et orale en anglais</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre une offre d'emploi</li> <li>• Rédiger un CV / une lettre de motivation</li> <li>• Se préparer à un entretien d'embauche</li> <li>• Savoir réaliser un document technique</li> <li>• Savoir présenter des produits liés à la technologie</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2206</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondissement de la terminologie adéquate et des structures grammaticales adaptées</li> <li>• Analyse d'offres d'emploi</li> <li>• Analyse de CV et de lettres</li> <li>• Simulations d'entretiens</li> <li>• Exposé sur une entreprise, ses services, ses produits</li> <li>• Exposé sur des produits liés à la technologie, brochures techniques, messages d'écran</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) et des laboratoires de langues</li> <li>• Travail à partir de supports multimédia variés</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CV vidéo, collaborations transversales</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
CV ; Lettre de motivation ; Entretien d'embauche		

<b>UE33</b>	<b>Méthodologie et projets</b>	<b>Volume Horaire : 60</b> <b>14h CM, 22h TD, 24h TP</b>
	<b>Analyse, conception et développement d'applications</b> <b>Économie - gestion – Organisation - Droit</b>	
<b>M3301</b>	<b>Méthodologie de la production d'applications</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyser les besoins pour la conception et l'évolution des systèmes d'information dans une organisation</li> <li>Organiser et gérer un projet - Couvrir le cycle de vie en intégrant différents points de vue : l'organisation et sa stratégie, les utilisateurs, la gestion, la qualité et la technique, la maintenance et l'exploitation</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-A : Analyse d'une solution informatique</li> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M2103, M2104, M2106, M1204, M2204</li> <li>Partiellement : M3105, M3204</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le système d'information dans les organisations</li> <li>Études préalables et analyse des exigences: recueil des besoins métier, domaine, acteurs</li> <li>Analyse et modélisation des processus métier, par exemple : diagramme d'activités, MOT (Modèle Organisationnel des Traitements / MERISE), BPMN (Business Process Model and Notation)</li> <li>Production du cahier des charges, cas d'utilisation, scénarios</li> <li>Normes et métriques pour le logiciel et la qualité</li> <li>Compléments d'organisation et gestion du projet, processus de production, documentation</li> <li>Estimation des charges et modèles de coûts, planification des délais</li> <li>Gestion des risques</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Équipe enseignante transversale entre informatique et gestion</li> <li>S'appuyer sur un modèle de cycle de vie</li> <li>Organiser le module autour d'un projet qui couvre le cycle de vie</li> <li>Utiliser des outils de travail en équipe</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compléments d'ergonomie</li> <li>Formation des utilisateurs</li> <li>Problématique de l'acquisition de logiciels</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Analyse ; Gestion de projet ; Qualité ; Méthodes ; Normes		

<b>UE33</b>	<b>Méthodologie et projets</b>	<b>Volume Horaire : 100</b>
	<b>Projets tutorés</b>	<b>Étudiant : 100h de travail personnel</b>
<b>M3302</b>	<b>Projet-tutoré - Mise en situation professionnelle</b>	<b>Semestre 3</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Général) Mettre l'étudiant en situation d'activité de technicien supérieur en le préparant à son stage</li> <li>• (Opérationnel) Conduire en équipe un projet d'envergure professionnelle mettant en œuvre la transversalité des connaissances techniques, technologiques et générales de la spécialité</li> <li>• (Opérationnel) Développer les compétences relationnelles de l'étudiant</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en pratique de la méthodologie de conduite de projets sur un sujet d'importance</li> <li>• Sensibilisation aux contraintes de l'entreprise</li> <li>• Capacités d'analyse et de synthèse d'un sujet d'envergure dans le domaine de spécialité</li> <li>• Aptitude à comparer diverses solutions techniques, technologiques et économiques</li> <li>• Expérimentation de la transdisciplinarité : mise en pratique des connaissances et savoir-faire</li> <li>• Développement des compétences relationnelles: autonomie, initiative, aptitude au travail en équipe</li> <li>• Aptitude à la restitution précise et synthétique de l'information technique : rapports écrits et communication orale, conduite de réunion</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<u>Contenus :</u>		
<p><i>Le projet doit avoir une envergure réaliste quant à sa faisabilité mais suffisante pour mettre en œuvre la méthodologie de conduite et réalisation d'un projet décrites dans le module de gestion de projet et expérimentées en module de projet tutoré du semestre 2 :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédaction précise d'un cahier des charges</li> <li>• Analyse comparative de diverses solutions techniques et technologiques</li> <li>• Utilisation des outils de gestion de projet expérimentés en projet tutoré 2 pour la planification et la répartition des tâches</li> <li>• Analyse économique des diverses solutions</li> <li>• Réalisation de la solution technique retenue</li> <li>• Rédaction des rapports d'étape et du mémoire de synthèse</li> <li>• Présentation orale du projet</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par équipe projet de 4 à 8 étudiants pour l'expérimentation de la répartition des tâches</li> <li>• Recommandation : accompagnement par un intervenant professionnel pour compléter l'approche pédagogique par la réalité des exigences techniques et économiques de l'entreprise</li> <li>• Dans la mesure du possible, le projet pourra être conduit en partenariat avec un organisme professionnel qui peut en être le commanditaire</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stage en entreprise ou organisation, projet d'approfondissement</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Cahier des charges, Conduite de projet, Pert, Gantt, Travail d'équipe		

UE33	Méthodologie et projets	Volume Horaire : 20 10h TD, 10h TP
	PPP	
M3303	PPP - Préciser son projet	Semestre 3
<u>Objectifs du module :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préciser son projet professionnel personnel</li> <li>• Confronter son projet aux réalités du travail</li> <li>• Préparer son insertion ou sa poursuite d'études</li> <li>• Construire un parcours de stage cohérent avec son projet</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopter une démarche active face à son orientation</li> <li>• Rédiger une lettre de motivation et un CV</li> <li>• Être apte à se valoriser et à argumenter</li> <li>• Réussir un entretien de recrutement</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M2203, M2207, M3206</li> </ul>		
<u>Contenus :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les formations</li> <li>• Affirmer ses choix et les argumenter</li> <li>• Préparer la recherche de stage</li> <li>• Activer son réseau professionnel</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forum de poursuite d'études</li> <li>• Forum d'entreprises</li> <li>• Réseaux sociaux professionnels</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulations d'entretiens d'embauche face à des jurys de professionnels</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u> Insertion professionnelle ; Parcours professionnel ; Simulation d'entretien		

**d. Semestre 4**

<b>UE41</b>	<b>Compléments en informatique</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Architectures matérielles - Systèmes d'exploitation - Réseaux</b>	
<b>M4101C</b>	<b>Administration système et réseau</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir administrer et sécuriser un système et un réseau</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA2-A : Administration de systèmes, de logiciels et de réseaux</li> <li>• FA2-B : Conseil et assistance technique à des utilisateurs, clients, services</li> <li>• FA1-E : Exploitation et maintenance d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M3101, M3102</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture d'un réseau d'entreprise</li> <li>• Installation et configuration des services</li> <li>• Gestion des utilisateurs</li> <li>• Sécurité du système et du réseau : listes d'accès et de contrôle, authentification, etc.</li> <li>• Protocoles sécurisés, réseaux privés virtuels</li> <li>• Annuaire: LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), AD (Active Directory), etc.</li> <li>• Chiffrement de données</li> <li>• Outils de supervision</li> <li>• Mise en œuvre d'une stratégie de sauvegarde</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aborder plusieurs systèmes d'exploitation</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau infrastructure de l'informatique dans le nuage (cloud computing)</li> <li>• Interopérabilité entre systèmes d'exploitation</li> <li>• Plan de reprise d'activité</li> <li>• Outils de déploiement</li> <li>• Gestion des authentifications dans les services réseau</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Administration ; Système d'exploitation ; Réseau ; Sécurité		

<b>UE41</b>	<b>Compléments d'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Architectures matérielles - Systèmes d'exploitation – Réseaux</b>  <b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M4102C</b>	<b>Programmation répartie</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir programmer une application répartie</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>• FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> <li>• FA1-E : Exploitation et maintenance d'une application informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M3101, M3102, M3105</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèles et problématique des applications réparties</li> <li>• Programmation concurrente (multiprocessus, multithread, par événements, etc.)</li> <li>• Bibliothèques de programmation client/serveur</li> <li>• Programmation de services Web</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser une ou plusieurs technologies existantes : sockets, RPC (Remote Procedure Call), RMI (Remote Method Invocation), etc.</li> <li>• Déployer l'application sur des machines différentes</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des machines hétérogènes</li> <li>• Aborder les architectures orientées services</li> <li>• Présenter les contraintes des applications réparties (sécurité, tolérance aux pannes, etc.)</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Application répartie ; Programmation concurrente ; Programmation client/serveur		

<b>UE41</b>	<b>Compléments d'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Web – Internet - Mobilité</b>	
<b>M4103C</b>	<b>Programmation Web – client riche</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir programmer un client « riche »</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• FA1-A : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>• FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>• FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2105, M3104, M3105</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle de documents Web : DOM (Document Object Model)</li> <li>• Gestion dynamique du DOM : JavaScript, etc.</li> <li>• Programmation événementielle</li> <li>• Requêtes asynchrones, formats d'échange de données</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser une bibliothèque / un cadre de conception (framework)</li> <li>• Aborder les techniques d'adaptation de l'interface à différents terminaux (dont téléphone, tablette, écran de bureau)</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accès à des services Web</li> <li>• Programmation graphique pour le Web</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Interactivité ; Événementiel ; Client riche		

<b>UE41</b>	<b>Compléments d'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Web - Internet - Mobilité</b>	
<b>M4104C</b>	<b>Conception et développement d'applications mobiles</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Apprendre à développer des applications sur terminaux mobiles</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M2105, M3102, M3105</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problématiques de la mobilité (dont autonomie, robustesse)</li> <li>Interfaces utilisateurs mobiles</li> <li>Systèmes d'exploitation mobiles</li> <li>Connectivité, utilisation de « services Web » (Web services)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'API / de cadre de conception (framework) adaptés</li> <li>Faire le lien avec la programmation classique et la programmation Web</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Programmation ; Mobile ; <i>Smartphone</i> ; Tablette tactile		

<b>UE41</b>	<b>Compléments d'informatique</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 10h TD, 12h TP</b>
	<b>Analyse, conception et développement d'applications</b>	
<b>M4105C</b>	<b>Compléments d'informatique en vue d'une insertion immédiate</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Approfondissement technologique - Découvrir ou compléter l'apprentissage d'une compétence en développement informatique utilisée dans l'environnement professionnel.</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<i>Compétences citées dans le Référentiel d'activités et de compétences pour les activités :</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>FA1-B : Conception technique d'une solution informatique</li> <li>FA1-C : Réalisation d'une solution informatique</li> <li>FA1-D : Tests de validation d'une solution informatique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<p><u>Contenus :</u></p> <p><i>Apprentissage ou compléments d'apprentissage d'un environnement de programmation particulièrement utile pour une insertion immédiate :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Un langage de programmation</li> <li>Une technologie</li> <li>Une bibliothèque de programmation</li> <li>Un cadre de conception (framework)</li> <li>Un domaine d'application</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire découvrir ou approfondir un environnement utile pour une insertion immédiate spécifique</li> <li>ou Augmenter le volume horaire d'un ou plusieurs des trois modules d'informatique du semestre</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Compléments d'informatique spécifiques		

UE41	Compléments d'informatique	Volume Horaire : 60
	Projets tutorés	Étudiant : 60h de travail personnel
M4106	Projet tutoré – Compléments	Semestre 4
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Approfondir ses connaissances au travers d'un projet tutoré en accord avec son PPP</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cf. module M3302 « Projet-tutoré - Mise en situation professionnelle »</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>M3302, M3303</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cf. module M3302 « Projet-tutoré - Mise en situation professionnelle »</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce projet pourra être mené en individuel (à la différence des précédents projets tutorés) pour permettre aisément son adéquation avec le projet personnel et professionnel de l'étudiant. Il peut être l'approfondissement du projet du S3 ou une préparation au stage.</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stage</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Projet tutoré ; PPP		

<b>UE42</b>	<b>Compléments de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30 8h CM, 12h TD, 10h TP</b>
	<b>Économie – Gestion – Organisation - Droit</b>	
<b>M4201C</b>	<b>Ateliers de création d'entreprise</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondir les connaissances économiques, juridiques et de gestion nécessaires à la création d'entreprise</li> <li>• Élaborer un dossier de création d'entreprise</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer sa propre entreprise</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les modules du champ « Économie – Gestion – Organisation – Droit »</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude d'opportunité (étude de marché, évaluation de potentiel, etc.)</li> <li>• Étude des aspects juridiques liés à la création d'entreprise (droit des sociétés, droit du travail, droit fiscal, etc.)</li> <li>• Approfondissements en gestion (gestion financière, gestion commerciale, etc.)</li> <li>• Les démarches administratives à accomplir pour créer son entreprise</li> <li>• Élaboration d'un dossier financier (budgets prévisionnels, plan de financement, sources de financement, etc.)</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre les étudiants en situation en leur permettant d'élaborer un dossier de création d'entreprise</li> <li>• Utiliser les réseaux de promotion de l'entrepreneuriat</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Création d'entreprise		

<b>UE42</b>	<b>Compléments de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>8h CM, 12h TD, 10h TP</b>
	<b>Mathématiques</b>	
<b>M4202C</b>	<b>Introduction à la recherche opérationnelle et aide à la décision</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître l'existence d'outils de base pour aider la décision : programmation linéaire, etc.</li> <li>• Comprendre le fonctionnement et les limitations de ces méthodes</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser une situation complexe à l'aide d'un graphe ou de variables corrélées</li> <li>• Prendre une décision raisonnée en optimisant un ou plusieurs critères</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M2201</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation linéaire</li> <li>• Optimisation discrète</li> <li>• Méthodes arborescentes</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustration avec des problèmes concrets</li> <li>• Utilisation de logiciels dédiés</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<u>Mots clés :</u>		
Aide à la décision, Graphe, Optimisation		

<b>UE42</b>	<b>Compléments de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30</b> <b>15h TD, 15h TP</b>
	<b>Expression – Communication</b>	
<b>M4203</b>	<b>Communication dans les organisations</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre la communication dans les organisations</li> <li>• Construire des médiations et prendre en compte la dimension interculturelle de la communication (notamment en situation professionnelle)</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production de supports de communication efficaces en contexte professionnel</li> <li>• Travail en équipe, coopération, gestion des conflits</li> <li>• Développement de compétences en situation de communication interculturelle</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M3206</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication interne et externe</li> <li>• Conduite de réunion : préparation, animation, comptes rendus</li> <li>• Approche des différences culturelles : repérage des stéréotypes et des implicites</li> <li>• Optimisation de la communication par intégration des différences culturelles</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeux de rôle, études de cas, exposés, dossiers</li> <li>• Rédaction de cahiers des charges et autres documents professionnels</li> <li>• Étude de documents écrits et audiovisuels, synthèses</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Place des réseaux sociaux professionnels</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Communication en entreprise ; Communication interculturelle ; Conduite de réunion		

<b>UE42</b>	<b>Compléments de culture scientifique, sociale et humaine</b>	<b>Volume Horaire : 30 15h TD, 15h TP</b>
	<b>Anglais</b>	
<b>M4204</b>	<b>Travailler en anglais</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualisation et présentation d'un projet, d'un système ou d'un procédé</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir comprendre ou réaliser un document technique</li> <li>• Savoir présenter un projet, un système ou un procédé</li> <li>• Savoir présenter et analyser des données sous forme graphique</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M3206</li> </ul>		
<u>Contenus :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondir la terminologie adéquate et les structures grammaticales adaptées</li> <li>• Exposé</li> <li>• Compte-rendu</li> <li>• Travail sur des documents techniques</li> <li>• Travail à partir de supports multimédia variés</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) et des laboratoires de langues</li> </ul>		
<u>Prolongements possibles :</u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration de projets, de synthèses ; démonstration de logiciels ; création de vidéos explicatives</li> <li>• Collaborations transversales</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u>		
Présentation ; Résumé ; Projet/système/procédé		

<b>UE43</b>	<b>Mise en situation professionnelle</b>	<b>Volume Horaire</b> <b>10 semaines</b>
	<b>STAGE</b>	
<b>M4301</b>	<b>Stage professionnel</b>	<b>Semestre 4</b>
<u>Objectifs du module :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Découverte de l'entreprise/organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et organisationnels</li> <li>• Découverte de la réalité de l'activité du technicien supérieur en informatique</li> <li>• Mise en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation</li> <li>• Acquisition de savoir-faire professionnels</li> <li>• Missions : travaux d'études et/ou de réalisations en entreprise/organisation conformes au programme du DUT Informatique</li> </ul>		
<u>Compétences visées :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Générale : capacité à utiliser l'ensemble des acquis académiques dans le cadre de la mission du stage</li> <li>• Générale : développement des compétences personnelles et relationnelles : initiative, travail en équipe, autonomie, etc.</li> <li>• Informatique : capacité d'adaptation à l'infrastructure matérielle et à l'environnement de développement et d'exploitation des logiciels</li> </ul>		
<u>Prérequis :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensemble de la formation académique – conduite de projets - expérience acquise en projet tutoré</li> </ul>		
<u>Modalités de mise en œuvre :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ensemble du processus stage doit se faire dans le cadre d'une démarche de type qualité, décrivant clairement les étapes à respecter : la recherche des stages incluant la négociation préalable des travaux d'études et de réalisation à mettre en œuvre au cours du stage, la signature des conventions, le déroulement du stage, le suivi des stagiaires (points intermédiaires, visite), le compte rendu d'activité (rapport écrit et soutenance suivant une démarche professionnelle), la structure des comptes rendus écrit et oral, la qualité de communication, l'argumentation</li> <li>• Le processus est piloté par un responsable des stages ; il implique l'ensemble de l'équipe pédagogique pour assurer le suivi des stagiaires (lien avec les tuteurs professionnels, visite en entreprise/en organisation)</li> </ul>		
<u>Mots clés :</u> Expérience professionnelle ; Démarche professionnelle ; Cahier des charges ; Rapport ; Soutenance		