

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, RECHERCHE ET TECHNOLOGIE

**DIPLÔME UNIVERSITAIRE
DE TECHNOLOGIE**

NOR : MEN50301071A
RLR : 437-0

ARRÊTÉ DU 12-5-2003

**MEN
DES A8**

Organisation des études conduisant au DUT de la spécialité informatique

*Vu D. n° 84-1004 du 12-11-1984 mod., not. art. 4 ;
A. du 20-4-1994 mod. ; A. du 20-7-1998 ; avis de la
commission pédagogique nationale de la spécialité
"informatique" ; avis du CNESER du 22-4-2003*

Article 1 - L'organisation des études conduisant au diplôme universitaire de technologie de la spécialité informatique, prévue en annexe de l'arrêté en date du 20 juillet 1998 relatif à l'organisation des études conduisant au diplôme universitaire de technologie, est fixée conformément à l'annexe jointe au

présent arrêté.

Article 2 - Ces dispositions entrent en vigueur à compter de la rentrée universitaire 2003.

Article 3 - Le directeur de l'enseignement supérieur est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au B.O.

Fait à Paris, le 12 mai 2003

Pour le ministre de la jeunesse,
de l'éducation nationale et de la recherche
et par délégation,

Pour le directeur de l'enseignement supérieur,
Le chef du service des contrats
et des formations

Jean-Pierre KOROLITSKI

Annexe

INSTITUTS UNIVERSITAIRES DE TECHNOLOGIE - PROGRAMME PÉDAGOGIQUE NATIONAL DE LA SPÉCIALITÉ "INFORMATIQUE"

SOMMAIRE

1 - OBJECTIFS DE LA SPÉCIALITÉ

- 1.1 Objectifs généraux
- 1.2 Objectifs des options
 - 1.2.1 Génie informatique
 - 1.2.2 Systèmes industriels
 - 1.2.3 Imagerie numérique

2 - STRUCTURE DES ENSEIGNEMENTS

- 2.1 Enseignements académiques
- 2.2 Projets tutorés
- 2.3 Stage

3 - PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS

- 3.1 Connaissances et compétences en informatique
 - 3.1.1 Enseignements de tronc commun
 - 3.1.2 Enseignements spécifiques aux options
- 3.2 Connaissances et compétences complémentaires
 - 3.2.1 Enseignements de tronc commun en mathématiques
 - 3.2.2 Enseignements de tronc commun en langues, expression et communication
 - 3.2.3 Enseignements de tronc commun en économie et gestion des organisations
 - 3.2.4 Enseignements spécifiques aux options

4 - ORGANISATION DES FORMATIONS

- 4.1 Les types de formation "DUT informatique"
- 4.2 Formation initiale en deux ans
 - 4.2.1 Volumes horaires et activités pédagogiques
 - 4.2.2 Recrutement
 - 4.2.3 Passage en deuxième année
 - 4.2.4 Obtention du DUT
 - 4.2.5 Capitalisation
- 4.3 Autres types de formation
- 4.4 Dispositions complémentaires
 - 4.4.1 Organisation locale et rôle de la CPN
 - 4.4.2 Participation des professionnels aux formations
 - 4.4.3 Moyens nécessaires aux formations

5 - TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES HORAIRES ET DES COEFFICIENTS

1 - OBJECTIFS DE LA SPÉCIALITÉ

1.1 Objectifs généraux

Les étudiants formés doivent être capables de participer à la conception, la réalisation et la mise en œuvre de systèmes informatiques correspondant aux besoins des utilisateurs. Pour assumer ces responsabilités, les informaticiens doivent être compétents sur le plan technologique, posséder une bonne culture générale et se montrer aptes à la communication.

À cette fin, les enseignements 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.

Afin de prendre en compte la réalité du monde industriel, le programme pédagogique national propose trois options : "génie informatique" (en abrégé GI), "systèmes industriels" (en abrégé SI) et "imagerie numérique" (en abrégé IN).

1.2 Objectifs des options

1.2.1 Génie informatique

Base initiale des départements informatique, l'option est tournée vers l'informatique d'entreprise, avec des enseignements d'approfondissement spécifiques en programmation, en analyse et conception des systèmes d'information, et en bases de données. Outre le développement de logiciel en général, les métiers concernent la relation entre la fonction informatique et les autres fonctions des entreprises, y compris dans la dimension technico-commerciale.

Dans l'option, les enseignements sont complétés par un enseignement approfondissant les techniques de gestion en entreprise.

1.2.2 Systèmes industriels

Les microprocesseurs et les réseaux ont fait entrer l'informatique dans des domaines aussi variés que les transports, l'aéronautique, les

télécommunications, l'industrie mécanique, l'électroménager, la monétique, la domotique, ... L'option vise à donner des compétences pour les métiers d'informaticiens relatifs aux systèmes embarqués (informatique industrielle, gestion de capteurs, prétraitement des données sur site), aux systèmes en temps réel (système d'exploitation, développement de programmes pour la mesure et le contrôle de processus industriels). Elle apporte aussi des compétences en réseaux locaux industriels, bus industriels et en analyse - sur des systèmes à base de micro-processeur ou de micro-ordinateur.

Dans l'option, les enseignements sont complétés par un enseignement des bases utiles en physique.

1.2.3 Imagerie numérique

L'objectif est de donner les connaissances et compétences relatives à la représentation des images numériques, à leur traitement et à leur synthèse. Il s'agit d'aboutir à la maîtrise de développements logiciels en imagerie numérique, associée à une connaissance des matériels de l'informatique graphique.

L'option prépare aux métiers d'informaticiens spécialement concernés par les systèmes d'imagerie (contrôle de qualité, télédétection, télé-médecine, systèmes d'informations géographiques, vision par ordinateur), la gestion d'images et de films (restauration de films, vidéo à la demande, publicité et vente d'images, banques d'images, archivage), le multimédia, les jeux informatiques et vidéo (création d'images, infographie, animation 3D).

Dans l'option, les enseignements sont complétés par un enseignement des bases utiles sur la perception visuelle humaine.

2 - STRUCTURE DES ENSEIGNEMENTS

2.1 Enseignements académiques

La formation est centrée sur l'enseignement de l'informatique et ouverte aux connaissances complémentaires indispensables pour garantir une bonne insertion dans le monde professionnel et permettre d'envisager une progression professionnelle satisfaisante au cours du temps. L'équilibre suivant est essentiel :

- moitié du volume horaire consacrée à l'informatique ;

- moitié du volume horaire consacrée aux autres enseignements.

Le programme académique du DUT informatique est pluridisciplinaire et structuré en deux groupes d'enseignement. Le premier groupe est constitué par le champ disciplinaire "informatique". Le second groupe, qui apporte les "connaissances et compétences complémentaires" est constitué, selon l'option, de trois ou quatre champs disciplinaires (mathématiques, langues-expression et communication, économie et gestion des organisations, physique, connaissances en imagerie).

Chaque champ disciplinaire comprend une ou plusieurs matières dont les volumes horaires et les coefficients sont fixés nationalement dans le cadre d'unités d'enseignements (UE) comme indiqué dans les tableaux en fin de document. Le programme d'enseignement de chaque matière est structuré en une ou plusieurs unités de formation (UF).

Une unité de formation (UF) présente une partie de programme en termes d'objectifs, de volume horaire conseillé, de prérequis éventuels, d'indications de contenu minimum (avec prolongements possibles) et d'indications éventuelles de mise en œuvre.

Dans le cadre de la mise en œuvre (modules locaux de l'IUT), le volume horaire effectif dédié au programme d'une UF peut varier dans la limite de 20% sous réserve du respect des volumes horaires des matières indiqués dans les tableaux. Les modules locaux de l'IUT peuvent contenir des éléments de programme de plusieurs UF d'une même matière.

2.2 Projets tutorés

Les projets tutorés sont destinés à faciliter l'acquisition de la pratique et le maniement des concepts enseignés. Plus particulièrement, ils doivent favoriser l'acquisition d'un "savoir-faire" et d'un "savoir-être" dans une optique professionnelle. Ils doivent ainsi développer les qualités d'organisation et de méthode. Réalisés individuellement ou collectivement, ils doivent améliorer la qualité du travail personnel et permettre l'apprentissage du travail professionnel en groupe. Les projets doivent déboucher sur une réalisation concrète, suivie et évaluée par

les enseignants tuteurs des sujets traités.

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.

2.3 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 mémoire ou un rapport de stage devant un jury comprenant, par exemple, le maître de stage dans l'entreprise, l'enseignant tuteur du stagiaire et un autre enseignant permanent du département. Cette soutenance a un caractère formel et donne lieu à une évaluation qualitative et chiffrée.

3 - PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS

3.1 Connaissances et compétences en informatique

3.1.1 Enseignements de tronc commun

Le champ disciplinaire "informatique" comprend trois matières de tronc commun composées de 13 UF. Il comprend aussi une matière par option (4 UF par option, cf. Enseignements spécifiques aux options).

3.1.1.1 Matière : Algorithmique et programmation : 250 heures

Ces enseignements de tronc commun, présentés en 5 UF, doivent permettre :

- d'acquérir les connaissances nécessaires à la réalisation de logiciels ;
- d'acquérir les concepts transversaux aux différents champs de l'informatique en terme

de raisonnement, d'abstraction et de mise en œuvre de solutions ;

- de développer des compétences permettant de comprendre, faire évoluer, d'assurer la maintenance et de déployer une application logicielle ;
- d'apprendre à participer à un travail d'équipe en charge d'un projet et à être autonome dans la réalisation d'une mission.

UF : Initiation à l'algorithmique INFO-TC-AP-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Savoir lire, comprendre, utiliser et tester un algorithme élémentaire - Savoir établir le lien entre un algorithme et un programme qui l'implémente - Savoir concevoir un algorithme similaire à un algorithme donné - Connaître un langage algorithmique élémentaire.

● Contenu :

- Notion d'information et de modélisation
- Structures algorithmiques fondamentales (séquence, choix, itération, ...)
- Notion de sous-programme (fonction, procédure, méthode, ...) et de paramètre
- Notion de type
- Implantation en langage de programmation
- Premières notions de qualité (assertions, pré et post-conditions, anomalies - élaboration d'un jeu d'essai)

● Prolongements possibles :

Notions de syntaxe et de sémantique

● Indications de mise en œuvre :

- Le choix du paradigme de programmation est laissé libre.

UF : Algorithmes et utilisation de structures de données INFO-TC-AP-2

Volume horaire : 50 h - Prérequis : INFO-TC-AP-1

● Objectifs - Compétences minimales :

Connaître et savoir utiliser les principales structures de données - Savoir comprendre puis concevoir des types de données - Connaître et savoir utiliser les algorithmes fondamentaux - Savoir comprendre, organiser et concevoir une solution programmée d'un problème - Savoir justifier un algorithme à l'aide d'un raisonnement par récurrence.

● Contenu :

- Structures de données élémentaires
- Définition de structures de données

- Structures de données génériques

- Algorithmes itératifs sur ces structures

- Notion de récursivité

- Notion de complexité

● Prolongements possibles :

- Dérécursification

- Comparaison de performances d'algorithmes

- Optimisation "code-données"

● Indications de mise en œuvre :

- Utilisation d'un environnement de développement

- Outils de trace

- Outils de mise au point.

UF : Conception de structures de données INFO-TC-AP-3

Volume horaire : 50 h - Prérequis : INFO-TC-AP-2

● Objectifs - Compétences minimales :

Savoir concevoir et réaliser un composant logiciel respectant objectifs et normes - Savoir exploiter et utiliser des textes normatifs - Comprendre la complexité des algorithmes étudiés.

● Contenu :

- Notion de type abstrait

- Notion d'encapsulation

- Notion d'événement

- Notion de qualité

- Problème de la validation d'algorithme

- Notion de gestion de la mémoire (pointeur, allocation dynamique, ...)

- Notion de gestion de la persistance

● Prolongements possibles :

- Utilisation d'analyseur syntaxique

- Traitement des exceptions

- Tests de non-régression

- Preuve de programme

- Notion de compilation

- Notion de récupération-mémoire.

UF : Programmation par objets INFO-TC-AP-4

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Savoir concevoir des composants logiciels à l'aide du concept objet - Savoir concevoir et développer une application à l'aide du concept objet - Savoir construire et développer par réutilisation.

● Contenu :

- Principe et utilisation des héritages (spécialisation, implémentation, ...)

- Polymorphisme
- Généricité
- Modélisation à l'aide d'objets
- Prolongements possibles :
- Gestion mémoire des objets
- Comparaison de paradigmes de programmation
- Différentes mises en œuvre du polymorphisme
- Indications de mise en œuvre :
- Ne pas appréhender les concepts de la programmation par objets au travers d'un unique langage.

UF : Utilisation de composants logiciels INFO-TC-AP-5

Volume horaire : 50 h - Prérequis : INFO-TC-AP-3, INFO-TC-AP-4

- Objectifs - Compétences minimales :
Savoir développer par réutilisation de modules de bibliothèques - Savoir paramétrer - Savoir intégrer - Savoir définir des composants génériques.

- Contenu :
- Notion de composant
- Programmation événementielle
- Modèles de conception réutilisables
- Utilisation de bibliothèques de composants
- Notion d'interfaces graphiques
- Développement d'applications multi-langages
- Indications de mise en œuvre :
- Il est conseillé d'apprendre à développer à l'aide de " patrons de conception ".
- Utiliser des bibliothèques constituées d'un très grand nombre de composants.

3.1.1.2 Matière : Architectures, systèmes et réseaux : 240 heures

Ces enseignements de tronc commun, présentés en 5 UF, apportent :

- Pour l'architecture : les connaissances de base sur le codage de l'information, les circuits logiques et le fonctionnement interne des ordinateurs (mémoires, processeurs, périphériques... Ils montrent aussi les liens avec d'autres thèmes tels que réseaux, systèmes d'exploitation, systèmes industriels, imagerie numérique.
- Pour les systèmes d'exploitation : une bonne connaissance des systèmes d'exploitation multitâches, multi-utilisateurs tant au niveau de

l'utilisation qu'au niveau de sa structure interne et de sa mise en œuvre. En partant du fait qu'une machine n'est pratiquement plus jamais isolée, les enseignements montrent aussi les liens avec les réseaux.

- Pour les réseaux : les moyens de répondre aux différents problèmes posés par la mise en œuvre d'applications réparties ou distribuées entre des ordinateurs proches ou lointains. Les enseignements développent les différentes solutions proposées par la norme OSI, ou les standards de fait (TCP/IP).

UF : Architectures - Codages et circuits INFO-TC-ASR-1

Volume horaire : 40 h - Prérequis : aucun

- Objectifs - Compétences minimales :
Connaître les méthodes de codage et de représentation de l'information, et les traitements associés - Connaître le fonctionnement des circuits combinatoires et séquentiels associés au traitement de ces données.

- Contenu :
- Codage de l'information : numération, représentation des nombres et codage en machines, codage des caractères, arithmétique et traitement associés
- Éléments logiques : algèbre de Boole et logique combinatoire, circuits logiques combinatoires (décodeur, additionneur, unité de calcul), logique séquentielle et bascules, systèmes séquentiels simples (registres, compteurs), technologie des composants
- Prolongements possibles :

- Codages d'autres informations (son, images...)
- Circuits logiques programmables et langage de programmation de circuits (VHDL)

- Indications de mise en œuvre :
- Certains thèmes peuvent être traités conjointement à l'enseignement des mathématiques (représentation des nombres, algèbre de Boole).
- Une sensibilisation au codage des instructions peut être réalisée avec les codages.

- La technologie des composants peut aussi être traitée dans l'UF en relation avec les mémoires et les processeurs.

UF : Architectures - Fonctionnement de l'ordinateur INFO-TC-ASR-2

Volume horaire : 50 h - Prérequis : UF INFO-TC-ASR-1

● Objectifs - Compétences minimales :
Comprendre la structure et l'organisation de la mémoire, du processeur et des périphériques, et savoir identifier les composants d'un ordinateur - Comprendre le fonctionnement de l'ordinateur et de sa programmation dans les couches logicielles basses (programmation en langage d'assemblage, techniques d'interfaçage).

● Contenu :

- Mémorisation : hiérarchie mémoire (organisation et utilisation), boîtiers mémoire et mémoire centrale, mémoire cache et mémoire tampon, mémoires de masse, types et technologies des mémoires

- Unité centrale : présentation de l'architecture et du fonctionnement d'une micromachine de type Von Neumann, en explicitant : compteur ordinal, registre d'instruction et registres internes, chemin des données, séquençement des micro-instructions, unité arithmétique et logique, bus (de données, d'adresse, de commandes), horloge et cycles instructions

- Programmation machine : jeux d'instructions, codage d'une instruction, modes et mécanismes d'adressage, structures de contrôle, sous-programmes et paramètres, utilisation de la pile, interruptions, exceptions

- Principes avancés des architectures : architectures CISC et RISC, pipelines, prédiction de branchement, superscalaires, unité de calcul flottant, technologies des processeurs, évaluation des performances

- Techniques d'interfaçage et technologies de périphériques : notions de communications et d'interfaçage, interfaces simples (série, parallèle), interfaces évoluées (mémoire de masse, visualisation, acquisition, multimédia), principes physiques et technologies des périphériques d'entrées et de sorties

● Prolongements possibles :

- Présentation de cartes graphiques, cartes vidéo, cartes son

- Architectures émergentes ou spéciales : consoles, assistants numériques, téléphones cellulaires.

UF : Systèmes - Comprendre et utiliser un système d'exploitation INFO-TC-ASR-3

Volume horaire : 40 h - Prérequis : notions d'algorithme pour les scripts et de programmation

dans un langage évolué (par exemple C)

● Objectifs - Compétences minimales :

- Connaître les bases théoriques minimales des systèmes d'exploitation

- Savoir utiliser un système d'exploitation multitâches, multi-utilisateurs

- Maîtriser l'écriture de fichier de commandes

- Comprendre les étapes qui amènent à obtenir un programme en exécution à partir d'un programme en langage source

● Contenu :

- Types et caractéristiques des systèmes d'exploitation

- Fichiers (types, droits, etc.)

- Interaction avec le système

- Commandes

- Paramétrages

- Programmes de commandes (scripts)

- Programmes et processus

- Traduction, édition des liens, chargement

- Gestion et liaison des objets (portée, durée de vie)

- Introduction aux processus

● Indications de mise en œuvre :

- Donner une large place au développement d'applications en langage de commande (fichiers de commande shell) et dans un langage évolué (par exemple C).

UF : Systèmes - Fondements et mise en œuvre INFO-TC-ASR-4

Volume horaire : 60 h - Prérequis : INFO-TC-ASR-1, INFO-TC-ASR-3, INFO-TC-ASR-5

● Objectifs - Compétences minimales :

Étudier les principaux principes et concepts des systèmes d'exploitation au niveau interne -

Étudier quelques mécanismes de mise en œuvre des systèmes d'exploitation multitâches, multi-utilisateurs -

Sensibiliser les étudiants aux problèmes d'administration : savoir installer un système, connaître les principes de base

d'administration d'un système.

● Contenu :

- Fondements

- Architectures de noyau

- Partage de l'unité centrale

- Gestion de la mémoire centrale

- Systèmes d'entrées / sorties

- Systèmes de gestion de fichiers

- Mise en œuvre des processus et processus légers

- Création, états, coopération de processus, exclusion mutuelle
- Outils et modèles de synchronisation
- Modèles de coopération client-serveur
- Principes de l'administration d'un système
- Installation et configuration de systèmes (local ou en réseau)
- Mise en œuvre d'une administration centralisée
- Évaluation du fonctionnement
- Protection, sécurité, classification des systèmes
- Prolongements possibles :
 - Développement d'applications client-serveur
 - Indications de mise en œuvre :
 - Faire une place importante à l'application des concepts système au travers de la programmation en langage de commande ("shell") et dans un langage évolué (par exemple C). La partie "administration de système" doit être mise en œuvre en synergie avec les enseignements de réseau.

UF : Réseaux - Comprendre et utiliser un réseau INFO-TC-ASR-5

Volume horaire : 50 h - Prérequis : INFO-TC-ASR-3

- Objectifs - Compétences minimales :
Connaître les principes de la transmission sûre de l'information, du codage de l'information et de son interprétation - Comprendre et utiliser les applications réseaux et savoir configurer un poste de travail.
- Contenu :
 - Transfert de l'information : support, topologie, codages, techniques d'accès, partage
 - Gestion des communications dans le réseau : synchronisation, contrôle d'erreurs, contrôle de flux, routage, adressage, commutation
 - Notion d'architecture de réseau
 - Installation et configuration d'un réseau ; mise en œuvre des services de base (NFS, DHCP, ...)
 - Utilisation d'application réseau : messagerie (transport de messages et application), transfert de fichiers (FTP, HTTP), telnet, applications partagées, répertoires partagés
 - Mise en place des informations administratives (NIS, DNS, LDAP, ...)
- Indications de mise en œuvre :
 - Utiliser si possible des postes de travail dont la configuration peut être modifiée par les étudiants.

3.1.1.3 Matière : Outils et modèles du génie logiciel : 200 heures

Composée de 3 UF, cette matière traite d'une part, de l'analyse et la conception des systèmes d'information, et d'autre part, des systèmes de gestion de bases de données.

L'objectif général est de donner les méthodes et outils permettant une mise en œuvre rigoureuse et maîtrisée des systèmes d'information, de l'énoncé de l'expression des besoins de l'utilisateur à une spécification opérationnelle, en vue d'aboutir à l'installation d'un logiciel conforme à sa spécification. La démarche doit permettre la maîtrise de l'évolution, des temps et coûts de développement.

Pour la partie "analyse et conception des systèmes d'information", l'enseignement comporte :

- l'étude des modèles et méthodes utilisés pour l'analyse et la conception de systèmes d'information, ainsi que la pratique d'outils et d'ateliers permettant la mise en œuvre associée via des réalisations ;
- des notions complémentaires de génie logiciel et une initiation à la gestion de projet.

Les enseignements sont répartis en deux UF. La première est centrée sur les outils et les techniques de modélisation et correspond à l'objectif principal d'acquisition de savoir-faire. La seconde UF comporte à la fois des éléments de culture générale en production du logiciel et des acquisitions complémentaires liées aux bases de données et à l'interaction homme-machine (IHM).

Cet enseignement donne lieu à une pédagogie par études de cas permettant l'acquisition d'un savoir faire dans une optique professionnelle de travail en équipe. C'est aussi le lieu privilégié d'exercice de l'interdisciplinarité inhérente à la formation ; autres matières informatiques, mathématiques appliquées, fonctionnement de l'entreprise et gestion de l'informatique, expression et communication.

Pour la partie "systèmes de gestion de bases de données", l'enseignement 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, manipulation et d'interrogation SQL constitue l'élément central de l'enseignement, avec une introduction à l'accès aux bases de données depuis un langage de programmation.

UF : ACSI - Modélisation des systèmes d'information INFO-TC-OMGL-1

Volume horaire : 80 h - Prérequis : CCC-MATHS-TC-1 (vocabulaire de la théorie des ensembles, relations, logique : calcul propositionnel et calcul des prédicats)

● Objectifs - Compétences minimales :

Connaître les outils de modélisation des systèmes d'information - Produire une spécification opérationnelle - Connaître un atelier de génie logiciel.

● Contenu :

- Organisations et systèmes d'information : éléments de la théorie des systèmes, le système organisationnel, le système décisionnel, le système d'information, le système informatique, les niveaux d'abstraction

- Éléments théoriques permettant la conceptualisation de tout système d'information (administratifs, industriels, ...) en vue de formaliser le monde réel perçu. 1. Langages de spécification d'un système d'information : étude des notations des approches semi formelles (E/A, UML, IDEF_0, ...) et/ou formelles (Z, B, ...) - 2. Les différents modèles (point de vue) : statique (modèle de données entité/association, diagramme de classes, MCD), dynamique (diagramme états transitions, réseaux de Pétri, MCT, MOT), fonctionnel (cas d'utilisation, diagramme d'activités, diagramme de paquets d'UML, diagrammes de flots de données, LDS, MCT, MOT), communication (modèles de flux conceptuels et organisationnels MFO de MERISE, diagrammes d'interaction d'UML [séquence, collaboration, ...] diagrammes d'architecture [déploiement, composants d'UML, ...])

- Démarches et méthodes : présentation générale, typologie des méthodes

- Présentation détaillée d'une méthode : structurée (SADT, SA-RT, ...), systémique (MERISE, ...), objet (OMT, approche de I. Jacobson, ...), formelle (B, ...)

- Initiation à l'utilisation d'un atelier de génie

logiciel (AGL) par la présentation des problèmes que doit résoudre un développeur en montrant comment un atelier de génie logiciel permet de garantir le respect de la méthode de travail et la qualité du produit final

● Indications de mise en œuvre :

- Présenter chacun des types de modèles de façon cohérente au travers d'une démarche supportée par une méthode.

- La mise en œuvre de la méthode présentée s'appuiera sur l'utilisation d'outils, à travers les différents niveaux d'abstraction en prenant pour support des études de cas.

UF : Techniques complémentaires de production de logiciel INFO-TC-OMGL-2

Volume horaire : 50 h - Prérequis : expérience en programmation et en modélisation des systèmes d'information

● Objectifs - Compétences minimales :

Connaître les principes de mise en œuvre d'une approche qualité dans le processus de production du logiciel - Connaître et mettre en œuvre les principes de conception des bases de données relationnelles - Connaître et mettre en œuvre les principes de conception de l'interaction homme-machine (IHM).

● Contenu :

- Qualité du logiciel : objectif du génie logiciel ; assurance qualité, normes (ISO 9000, ...) - gestion des projets logiciels, modèle de développement, développements incomplets (maquettes, et prototypes), réingénierie, RAD, normes (ISO12207, ...) - cycle de vie : différentes étapes (spécification des besoins, étude de l'existant, analyse, conception, implémentation, tests, ...), et différents types de cycle (en cascade, en V, en W, en spirale, ...) - documentation : différents types de dossiers (schéma directeur, cahier des charges, enquête, spécifications fonctionnelles, spécifications techniques, spécifications de réalisation, documentation utilisateur, ...), normes (DoD 2167A, ...)

- Tests : techniques de base (tests fonctionnels, tests structurels), application des techniques de base au test unitaire, au test d'intégration, et au test de non-régression

- Conception des bases de données relationnelles : Dépendances fonctionnelles - Principes de normalisation, formes normales - Construction

de la base de données à partir d'une modélisation de type E/A

- Interaction homme-machine : application de l'ergonomie à l'informatique : prise en compte de l'utilisateur : recueil de données (techniques d'observation, d'entretien, d'expérimentation), analyse et caractérisation de l'utilisateur, de sa tâche, de son contexte de travail - Conception, choix ergonomiques résultant de l'analyse, notion d'utilisabilité, techniques d'évaluation (quantitative et qualitative), prototypage, exemple de processus de développement d'une interface utilisateur (cycle de vie en étoile...)

- Communication homme-machine : principes généraux (homogénéité, concision, flexibilité...), éléments graphiques disponibles : caractéristiques et usages, guides de style (OSF Motif, Windows, interfaces web...), recommandations ergonomiques (codage coloré, densité informative...), nouvelles dimensions (multimodalité, métaphores...) - Spécification à travers un langage de modélisation et mise en œuvre à travers un outil

• Indications de mise en œuvre :

- Interaction souhaitable avec les enseignements des UF INFO-TC-AP, INFO-TC-OMGL-1, INFO-TC-OMGL-3.

UF : Principes des bases de données iNFO-TC-OGML-3

Volume horaire : 70 h - Prérequis : aucun

• Objectifs - Compétences minimales :

Mettre en œuvre et utiliser une base de données - Maîtriser le langage SQL - Pratiquer l'accès à une base de données depuis un langage de programmation.

• Contenu :

- Problématique de la gestion des données
- Les SGBD, caractéristiques et fonctionnalités
- Le modèle de données relationnel, langages formels associés
- La définition d'un schéma relationnel en SQL, la gestion des contraintes d'intégrité, notion de vue et d'index
- L'interrogation et la manipulation des données en SQL interactif
- L'accès à une base de données depuis un langage de programmation. Extension procédurale de SQL, SQL intégré ou bibliothèque d'accès à une base de données

• Prolongements possibles :

- Introduction aux différentes architectures applicatives

• Indications de mise en œuvre :

- L'apprentissage du SQL interactif constitue l'élément central de cette UF. On aura au préalable exposé les besoins liés à la gestion des données en entreprise et apporté des fondements théoriques en terme de modèle et de langage. L'étude d'un des accès possibles à une base de données depuis un langage de programmation complètera l'UF.

- Une concertation étroite avec l'enseignement d'analyse et conception des systèmes d'information est nécessaire. Elle peut se faire par un prolongement en BD des études de cas réalisées en ACSI : par la mise en œuvre du modèle physique et la réalisation des traitements correspondants aux contraintes procédurales.

3.1.2 Enseignements spécifiques aux options

3.1.2.1 Matière optionnelle GI : Informatique et génie informatique : 210 heures

Composé de 4 UF, cet enseignement apporte des approfondissements aux matières d'informatique du tronc commun dans les domaines du développement d'applications par intégration de composants, de la modélisation des systèmes d'information, de l'administration de systèmes de bases de données et de l'architecture logicielle des réseaux.

UF : Développement par réutilisation de composants INFO-IGI-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : les UF du tronc commun

• Objectifs - Compétences minimales :

Savoir définir et utiliser une architecture logicielle - Maîtriser le développement à partir de modules opérationnels - Gagner en maîtrise et savoir articuler les acquis du tronc commun

• Contenu :

- Approfondissement des notions permettant la réutilisation (héritage, interface, paquetage, généricité, ...)

- Notion d'architecture logicielle

- Assemblage de composants logiciels

• Prolongements possibles :

- Interopérabilité de composants logiciels

- Modélisation d'applications distribuées à base

de composants

- Programmation par contrat
- Introspection
- Reconfiguration
- Modèle et programmation "Corba"
- Documentation de composants logiciels

● Indications de mise en œuvre :

- Programmation client-serveur
- Services logiciels ODBC/JDBC
- Servlet/Applet
- Java Beans et EJB ("Enterprise Java Beans")
- RMI (Remote Method Invocation)
- XML et XSL
- Gnuware
- Tubes et filtres Unix.

UF : Approfondissement ACSI : Modélisation des systèmes d'information INFO-IGI-2

Volume horaire : 70 h - Prérequis : tronc commun OMGL : INFO-TC-OMGL-1, INFO-TC-OMGL-2, INFO-TC-OMGL-3 et tronc commun d'EGO : CCC-EGO-TC-3 et CCC-EGO-TC-5

● Objectifs - Compétences minimales :

Savoir lire, interpréter, valider et adapter une spécification - Savoir s'intégrer dans une organisation existante afin d'effectuer, tant dans le cadre de la maîtrise d'ouvrage que dans celui de la maîtrise d'œuvre, les différentes étapes du cycle de vie (spécification des besoins, analyse, conception, implémentation, tests, exploitation, maintenance) de façon autonome pour les projets simples, en tant que membre d'une équipe pour les projets plus importants - Utiliser un atelier de génie logiciel.

● Contenu :

- Langages de spécification d'un système d'information : compléments
- Mise en œuvre de la méthode présentée en tronc commun : compléments
- Présentation d'une méthode différente de celle qui est présentée en tronc commun

● Prolongements possibles :

- Ouverture aux nouveaux domaines d'application : étude des nouvelles technologies qui nécessitent des aménagements pour la mise en œuvre des modèles et méthodes présentées à différents niveaux (GED, EDI, site web, E-Commerce, Groupware et Workflow, ERP, Data Mining, SIG, etc.)

● Indications de mise en œuvre :

- La mise en œuvre de la méthode présentée s'appuiera sur l'utilisation d'outils en prenant pour support des études de cas ; elle reposera aussi sur les techniques présentées dans l'UF INFO-TC-OMGL-2 (conception de la base de données et de l'interaction homme-machine, tests) ainsi que sur une approche qualité.

UF : Intégration des SGBD dans les environnements de programmation INFO-IGI-3

Volume horaire : 40 h - Prérequis : INFO-TC-OMGL-3

● Objectifs - Compétences minimales :

Connaître, définir et pratiquer des architectures applicatives impliquant une base de données - Utiliser un outil de développement d'applications de bases de données - Aborder les principes d'administration (utilisateurs, privilèges) et les notions de transactions et d'accès concurrents.

● Contenu :

- Les différentes architectures applicatives pour l'accès aux données : conception et pratique
- Le développement d'une application de bases de données avec un outil de développement dans un contexte client/serveur ou web. Générateurs d'applications et programmation événementielle
- Administration : gestion des utilisateurs et des privilèges, notions d'optimisation
- Transactions et accès concurrents

● Prolongements possibles :

- Répartition des données et des contrôles de cohérence
- Perspectives : le modèle objet - relationnel et SQL3, le décisionnel

● Indications de mise en œuvre :

- L'étude de l'accès à une base de données depuis un langage de programmation (abordée dans INFO-TC-OMGL3) sera poursuivie. Les solutions classiques (extension procédurale de SQL, SQL intégré, bibliothèque ou API, médiateurs comme ODBC, JDBC) seront comparées.

- Le développement d'une application basée sur des données constituera une mise en pratique et des liens avec d'autres matières (interaction homme-machine, programmation) pourront être établis.

- Des travaux pratiques illustreront particulièrement les notions élémentaires d'administration (définition de privilèges...) et les problèmes d'accès concurrent.

UF : Réseaux - Architecture et ingénierie des réseaux INFO-IGI-4

Volume horaire : 50 h - Prérequis : UF INFO-TC-ASR-5

● Objectifs - Compétences minimales :

Connaître les principales techniques de transport mises en œuvre dans les réseaux - Savoir choisir un réseau local ou public - Construire un cahier des charges : ingénierie des réseaux.

● Contenu :

- Technologie des réseaux locaux : Ethernet, FDDI, ...

- Technologie des réseaux étendus : infrastructures SDH, exemple de réseaux (ATM, Frame Relay, RNIS, X25, ...), boucles locales (ADSL, ...)

- Étude d'architectures de réseaux et des services offerts : OSI, TCP/IP, ...

- Interconnexion de réseaux

- Matériels : modems, répéteurs, contrôleurs de communication, commutateurs, routeurs

- Les réseaux dans l'entreprise et dans l'industrie

- Plan d'adressage, nommage

- Réseaux publics (constitution, services, tarification, ...)

- Cahier des charges de l'installation d'un réseau (plan de câblage, choix d'un réseau, ...)

- Administration de réseaux, maintenance et sécurité

● Indications de mise en œuvre :

- Utiliser des postes de travail dont la configuration peut être modifiée par les étudiants.

3.1.2.2 Matière optionnelle SI : Informatique des systèmes industriels : 210 heures

Composé de 4 UF, cet enseignement apporte des compétences en informatique industrielle autant du point de vue matériel (interfaces, réseaux industriels, ...) que du point de vue logiciel (analyse et programmation des systèmes industriels, ...).

UF : Interfaces des systèmes industriels INFO-ISI-1

Volume horaire : 70 h - Prérequis : INFO-TC-AP-1, INFO-TC-AP-2, INFO-TC-ASR-1, INFO-TC-ASR-2, CCC-PHYS-SI-1

● Objectifs - Compétences minimales :

Pouvoir concevoir et mettre en œuvre un système de supervision de processus industriel de complexité moyenne - Savoir lire et comprendre une documentation d'un circuit d'entrée/sortie d'une carte industrielle et savoir les programmer.

● Contenu :

- Programmation des circuits d'interface spécialisés, pilotes de périphériques

- Convertisseurs analogiques/numériques et numériques/analogiques

- Capteurs/actionneurs

- Traitement numérique de l'information

- Acquisition/supervision

- Asservissement et régulation industrielle

● Prolongements possibles :

- Conception et réalisation de pilotes d'entrée / sortie

● Indications de mise en œuvre :

- Utilisation de logiciels spécifiques (acquisition, supervision, régulation), entrées/sorties sur PC ou micro-contrôleurs.

- La conception et la réalisation de pilotes d'entrée/sortie peuvent être coordonnées avec les enseignements de systèmes d'exploitation.

UF : Programmation dans les systèmes industriels INFO-ISI-2

Volume horaire : 50 h - Prérequis : INFO-TC-AP-1, INFO-TC-AP-2, INFO-TC-ASR-1, INFO-TC-ASR-2, INFO-TC-ASR-3, INFO-TC-ASR-4

● Objectifs - Compétences minimales :

Maîtrise d'une chaîne de développement croisé - Compréhension des mécanismes de base des systèmes multi-tâches temps réel.

● Contenu :

- Outils et méthodes de développement associés au microprocesseur ou microcontrôleur cible ou à l'automate industriel

- Filières de développement en temps réel

- Systèmes d'exploitation temps réel, étude d'un système connu

● Prolongements possibles :

- Étude d'une application intégrant système temps réel et réseau industriel

● Indications de mise en œuvre :

- Utilisation d'un noyau temps réel reconnu (pSOS+, VRTX, VxWorks, ...) ou de RT-Linux.

**UF : Analyse des systèmes industriels INFO-
ISI-3**

Volume horaire : 40 h - Prérequis : INFO-TC-OMGL-1, INFO-TC-OMGL-2

● Objectifs - Compétences minimales :

Appréhender et produire une spécification pour une application du domaine de l'informatique industrielle.

● Contenu :

- Méthodes d'analyse pour les systèmes temps réels (présentation d'une méthode connue, par exemple SART, UML)

- Analyse et synthèse de systèmes séquentiels simples décrits par un graphe (par exemple de type GRAFCET ou Pétri)

● Prolongements possibles :

- Passage à la conception (modèle d'architecture, co-design, ...)

● Indications de mise en œuvre :

- Études de cas (systèmes embarqués, contrôle de procédés, robotique, productique...), utilisation d'un atelier de génie logiciel.

UF : Réseaux - Architecture et réseaux industriels INFO-ISI-4

Volume horaire : 50 h - Prérequis : INFO-TC-ASR-1, INFO-TC-ASR-2, INFO-TC-ASR-4, INFO-TC-ASR-5

● Objectifs - Compétences minimales :

Comprendre les principales techniques de transport mises en œuvre dans les réseaux - Savoir utiliser les outils associés à un réseau industriel.

● Contenu :

- Technologie des réseaux locaux : Ethernet, FDDI, ...

- Technologie des réseaux étendus : infrastructures SDH, exemple de réseaux (ATM, Frame Relay, RNIS, X25, ...), boucles locales (ADSL, ...)

- Étude d'architectures de réseaux et des services offerts : OSI, TCP/IP, ...

- Interconnexion de réseaux

- Étude de problèmes liés aux bus de terrain

- Architecture des réseaux locaux industriels

- Caractéristiques des couches physiques, des services et protocoles pour les réseaux industriels

- Études de cas d'un ou deux protocoles (FIP, CAN, ...)

- Étude d'un cas industriel concret

● Prolongements possibles :

- Étude d'une application intégrant réseau de terrain et système temps réel

● Indications de mise en œuvre :

- L'étude d'un réseau de terrain pourra être couplée avec celle des micro-contrôleurs.

- Une architecture FIP ou domotique (EIBus ou BatiBus) est un bon support.

3.1.2.3 Matière optionnelle IN : Informatique pour l'imagerie numérique : 210 heures

Composé de 4 UF, cet enseignement est orienté essentiellement vers les aspects logiciels de l'imagerie numérique. L'ensemble des concepts est lié et permet de représenter les différentes phases nécessaires à la création ou au traitement d'une image (acquisition, traitement, synthèse d'images). La mise en œuvre peut consister en la réalisation d'un projet spécifique transversal.

UF : Représentation et codage des images INFO-INI-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Comprendre comment représenter et manipuler informatiquement une image.

● Contenu :

- Principes, standards et normes de codage et de compression des images

- Discrétisation et numérisation

- Protection des images

● Prolongements possibles :

- Codage et traitement de la vidéo et du son

- Transmission des images

- Archivage et base de données images.

UF : Architectures et environnements matériels INFO-INI-2

Volume horaire : 30 h - Prérequis : INFO-TC-ASR-1, INFO-TC-ASR-2

● Objectifs - Compétences minimales :

Prendre conscience des contraintes inhérentes aux matériels utilisés en imageries numérique et de la spécificité de certains d'entre eux.

● Contenu :

- Les cartes d'acquisition et autres périphériques, les caméras

- Les périphériques d'affichage

- Les cartes graphiques et la mémoire vidéo

- Les circuits et processeurs spécialisés

- Indications de mise en œuvre :
 - Exploitation bas niveau de périphériques d'acquisition ou de visualisation
 - Disposer de plusieurs séries d'équipements et des composants pour permettre aux étudiants de concrétiser leurs connaissances.

**UF : Traitement et analyse d'images INFO-
INI-3**

Volume horaire : 65 h - Prérequis : INFO-
INI-1, INFO-INI-2

- Objectifs - Compétences minimales :
Comprendre et mettre en œuvre les algorithmes et les techniques liées au traitement d'images - Appréhender les problématiques liées à la reconnaissance de forme.

• Contenu :

- Traitement d'images pour le filtrage, l'amélioration, la restauration
- Segmentation : détection de contours et de régions, indexation
- Détection et estimation du mouvement
- Reconnaissance des formes (statistique, syntaxique, ...) pour l'imagerie
- Calibration de caméras, correction géométrique

• Prolongements possibles :

- Acquisition multi capteurs (stéréovision, ultrason, ...)
- Indications de mise en œuvre :
 - Utilisation de bibliothèques de traitement du signal.

**UF : Synthèse d'images INFO-
INI-4**

Volume horaire : 65 h - Prérequis : INFO-
INI-1, INFO-INI-2

- Objectifs - Compétences minimales
Comprendre les algorithmes et les structures de données liées à la synthèse d'images - Appréhender les problématiques liées à la synthèse et à l'animation d'images.

• Contenu :

- Algorithmes élémentaires de tracés de courbes et de remplissage de polygones
- Représentation vectorielle, modélisation géométrique, modélisation d'objets, niveau de détail
- Gestion des parties cachées, coupage et fenêtrage
- Modèles d'éclairage, visualisation, anti-crénelage
- Rendu réaliste : ombre, reflet, transparence,

couleur, texture

- Animation, simulation, réalité virtuelle, détection de collision

• Prolongements possibles :

- CAO et CFAO
- Visualisation scientifique

• Indications de mise en œuvre :

- Modeleurs 3D
- Bibliothèques graphiques.

3.2 Connaissances et compétences complémentaires

3.2.1 Enseignements de tronc commun en mathématiques

Le champ disciplinaire comprend une matière de tronc commun (4 UF) complété par une UF spécifique par option.

3.2.1.1 Matière : Mathématiques de base : 240 heures

L'enseignement des mathématiques doit développer :

- l'aptitude à l'expression et à la communication scientifique ;
- l'aptitude à la formalisation et à la modélisation ;

- les connaissances en mathématiques pour l'informatique.

**UF : Mathématiques discrètes CCC-MATH-
TC-1**

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

• Objectifs - Compétences minimales :

Pratiquer le calcul booléen - Faire le lien entre langage usuel et langage formalisé (propositions et prédicats) - Mettre en œuvre des schémas de raisonnement (contraposée, absurde, récurrence...) - Mettre en œuvre des algorithmes d'arithmétique (Euclide, Bézout...) - Calculer dans $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$.

• Contenu :

- Vocabulaire de la théorie des ensembles, relations, ensembles ordonnés
- Logique : calcul propositionnel et calcul des prédicats

- Arithmétique : nombres premiers, division euclidienne, congruences

• Prolongements possibles :

- Exemples de raisonnement par récurrence (en liaison avec les enseignements d'algorithmique)

- Développer le lien avec les enseignements d'informatique, en particulier "architectures, systèmes et réseaux" et "outils et méthodes du génie logiciel" (algèbre relationnelle, ...)
- Chaînage avant et chaînage arrière
- Résolution d'équations en nombres entiers
- Cryptographie (RSA, knapsack, ...)
- Codes correcteurs et codes détecteurs d'erreurs.

UF : Algèbre linéaire et géométrie CCC-MATH-TC-2

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

- Objectifs - Compétences minimales : Pratiquer et maîtriser les méthodes de pivot - Construire et utiliser des bases de sous-espaces vectoriels - Représenter matriciellement des transformations géométriques.

● Contenu :

- Calcul matriciel
- Systèmes d'équations linéaires : aspects matriciels et numériques
- Espaces vectoriels de dimension finie et applications linéaires

- Transformations géométriques usuelles

● Prolongements possibles :

- Diagonalisation
- Analyse de données, en liaison avec l'UF CCC-MATH-TC-4 "probabilités et statistique"
- Comportements asymptotiques liés à des phénomènes de type linéaire (processus de Markov), en liaison avec l'UF CCC-MATH-TC-4 "probabilités et statistique"
- Application des matrices en infographie
- Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs
- Matrices en théorie des graphes
- Programmation linéaire.

UF : Analyse CCC-MATH-TC-3

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

- Objectifs - Compétences minimales : Majorer, minorer, encadrer - Calculer des limites, dériver, intégrer - Étudier localement une fonction - Gérer des approximations.

● Contenu :

- Suites numériques (suites récurrentes, ...)
- Fonctions réelles d'une variable réelle (limites, continuité, dérivation, intégration)
- Approximation d'une fonction numérique (théorèmes de Taylor)
- Résolution approchée d'équations

● Prolongements possibles :

- Représentation des nombres en machine
- Calcul approché d'intégrales
- Interpolation polynomiale
- Fonctions de plusieurs variables : optimisation, applications en infographie 2D ou 3D
- Séries, intégrales généralisées.

UF : Probabilités et statistique CCC-MATH-TC-4

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

- Objectifs - Compétences minimales Manipuler les lois usuelles de probabilité (binomiale, Poisson, Gauss, exponentielle...) - Mesurer une incertitude sur une estimation ou une prévision - Évaluer l'adéquation d'un modèle à une série observée.

● Contenu :

- Description uni et bi-variées de données statistiques

- Notions de base de probabilités (conditionnement, indépendance...)

- Variables aléatoires discrètes et variables aléatoires continues

- Éléments de statistique inférentielle (estimation, tests dans les cas les plus simples)

- Simulations, méthodes de Monte-Carlo

- Corrélation et régression simple

● Prolongements possibles :

- Initiation aux séries chronologiques (lissage, désaisonnalisation)

- Algorithmes de classification

- Processus aléatoires : files d'attente, chaînes de Markov

- Aspects probabilistes de la transmission de l'information

- Analyse en composantes principales

- Fiabilité

- Sondages

● Indications de mise en œuvre :

- Utiliser un logiciel spécifique de statistique, afin d'illustrer les notions et outils introduits, et pratiquer la simulation.

3.2.1.2 Unités de formation optionnelles Mathématiques d'option (GI, SI, IN) : 60 heures

Pour chaque option, l'objectif est double :

- compléter la culture mathématique générale ;
- donner les outils mathématiques spécifiques à l'option : en GI graphes, langages et automates ;

en SI graphes et traitement du signal ; en IN analyse, traitement et synthèse d'images.

UF : Graphes, langages et automates CCC-MATH-GI-1

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Modéliser des problèmes à l'aide de graphes - Mettre en œuvre des algorithmes de théorie des graphes à partir de ces modélisations - Manipuler des expressions régulières - Transcrire un langage d'une modélisation à une autre.

● Contenu :

- Graphes orientés et non orientés (connexité, fermeture transitive, arborescences et arbres...)
- Langages : opérations sur les mots et les langages, automates finis, grammaires régulières et algébriques

● Prolongements possibles :

- Exemples d'algorithmes en théorie des graphes (plus courts chemins, flots optimaux, problèmes d'ordonnement...)

- Automates à pile

- Initiation à la problématique de la complexité des algorithmes.

UF : Graphes et traitement du signal CCC-MATH-SI-1

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Modéliser des problèmes à l'aide de graphes - Mettre en œuvre des algorithmes de théorie des graphes - Savoir développer en série de Fourier un signal périodique et utiliser ces séries - Savoir déterminer la transformée de Fourier d'un signal d'énergie finie - Avoir une idée de la notion de spectre d'un signal et être capable de calculer l'effet sur le signal ou sur le spectre de transformations simples (retard, dilatation, modulation).

● Contenu :

- Graphes orientés et non orientés (connexité, fermeture transitive, arborescences et arbres...)
- Compléments d'algèbre (corps des complexes, décomposition des fractions rationnelles en éléments simples)

- Compléments d'analyse (intégration, série de Fourier, produit de convolution)

- Transformées de Fourier et de Laplace

● Prolongements possibles :

- Exemples d'algorithmes en théorie des graphes (plus courts chemins, flots optimaux,

problèmes d'ordonnement...)

- Initiation à la problématique de la complexité des algorithmes

- Application des transformées de Fourier et de Laplace aux problèmes différentiels linéaires

- Transformée de Fourier discrète, principe de l'algorithme rapide (FFT)

- Exemples de traitements numériques du signal
- Échantillonnage.

UF : Mathématiques pour l'imagerie numérique CCC-MATH-IN-1

Volume horaire : 60 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Présenter les éléments mathématiques qui interviennent en analyse, traitement et synthèse d'images

● Contenu :

- Modélisation d'objets 3D

- Théorie du signal, échantillonnage et quantification, théorème de Shannon, ...

- Compléments d'algèbre linéaire et applications aux géométries affine et projective

- Compléments d'analyse (Intégration, convolution, Fourier, ...)

- Courbes et surfaces paramétriques (Bézier, Spline, ...) et implicites

- Morphologie mathématique

● Prolongements possibles :

- Transformée en ondelettes

- Application des équations différentielles en animation

● Indication de mise en œuvre

- Des projets informatiques transversaux peuvent être envisagés avec les unités de formation de l'option afin de permettre une meilleure compréhension par une mise en œuvre pratique.

3.2.2 Enseignements de tronc commun en langues, expression et communication

Le champ disciplinaire comprend deux matières de tronc commun (6 UF).

3.2.2.1 Matière : Expression et communication : 150 heures

Composée de 4 UF, la matière répond au besoin de former des techniciens supérieurs en informatique capables de communiquer avec discernement et esprit critique avec, entre autres, des utilisateurs internes et externes à l'entreprise.

Dans cette perspective, les étudiants sont sensibilisés à la nécessité d'une expression correcte, d'un sens de la communication adapté à une gamme de situations variées et d'une ouverture d'esprit favorisant la compréhension des intérêts, jamais exclusivement techniques, de l'interlocuteur. À cet effet, il convient de diversifier les approches et les contenus (psychologiques, anthropologiques, sociologiques, etc.) et d'attirer l'attention des étudiants sur les effets de la réception d'un message (verbal ou non). Ces préalables permettent une meilleure prise en compte de la dimension professionnalisante.

Les quatre unités de formation sont classées selon une logique progressive d'acquisition de savoirs et de savoir-faire, mais ils ne doivent pas nécessairement être traités dans l'ordre chronologique. Pour l'option IN, il convient aussi de faire prendre conscience des fondements de la sémiologie de l'image ainsi que des exigences liées à la création artistique et à l'esthétique.

Cette matière nécessite une intégration transversale dans la formation : elle n'aura guère d'efficacité, si ses contenus ne sont pas mis en valeur dans les autres matières ainsi que dans les projets.

UF : Méthodologie du travail intellectuel CCC-EC-TC-1

Volume horaire : 40 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Approfondir la maîtrise de la langue - Familiariser les étudiants avec des méthodes de travail intellectuel qui faciliteront leur travail d'apprentissage - Les sensibiliser à l'organisation de la pensée dans ses productions écrites et orales - Améliorer leurs compétences à l'écoute et à la lecture (de textes, d'images, etc.).

● Contenu :

- Approche des mécanismes d'appropriation des connaissances et des pratiques

- Pratique soutenue de lecture

- Analyse de l'image

- Les idées : les trouver, les organiser, les argumenter, les présenter

- Productions écrites

- Prise de notes

- Mise en forme et lisibilité des documents informatisés (traitement de texte, tableau, logiciel de présentation, courriel)

- Travail de groupe

● Indications de mise en œuvre :

- Le résumé, la synthèse des documents, le compte rendu (de réunion), la notice d'utilisation, la note de service

- Expression orale, exercices d'écoute.

UF : Problématique de la communication CCC-EC-TC-2

Volume horaire : 35 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Familiariser les étudiants avec les bases de la communication.

● Contenu :

- Fondements (linguistiques, psychologiques, sociologiques, etc.) de la communication (verbale et non verbale)

- Communication, enjeux et efficacité ; communication homme-machine

- Communication interpersonnelle et communication de masse

- Communication, éthique et manipulation (dans les contextes professionnel, médiatique, publicitaire, politique, etc.)

● Prolongements possibles (option IN) :

- Fondements de la sémiologie de l'image

- Exigences liées à la création artistique et à l'esthétique

● Indications de mise en œuvre :

- Étude de cas, jeux de rôle et mise en situation

- Analyse de l'ergonomie informatique et des interfaces homme-machine.

UF : Cultures et sociétés CCC-EC-TC-3

Volume horaire : 35 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Permettre une meilleure compréhension de la complexité et de la diversité de la culture.

● Contenu :

- Interrogation sur la notion de culture : pluralité culturelle, culture "contemporaine", culture "écrite", culture "visuelle"

- Culture et actualité

- Cultures et civilisation (interactions (d'un point de vue social, religieux, etc.), mise en perspective historique)

- La production culturelle : origines, élaborations, diffusions et réceptions

- Réflexion sur l'informatique dans la société

● Prolongements possibles (option IN) :

- Fondements de la sémiologie de l'image

- Exigences liées à la création artistique et à l'esthétique

• Indications de mise en œuvre :

- Exposé, débat, ateliers, dossiers, improvisation ; expressions artistiques

- Analyse et pratique des différents supports culturels : littérature, cinéma, musique, médias et NTIC

- Informatique, informatisation et problèmes de société (libertés publiques notamment).

UF : Préparation à l'insertion professionnelle CCC-EC-TC-4

Volume horaire : 40 h - Prérequis : aucun

• Objectifs - Compétences minimales :

Apprendre à rédiger et à présenter les documents clés pour l'insertion professionnelle - Entraînement aux diverses formes de l'entretien : l'entretien téléphonique et l'entretien de recrutement - Entraînement à la prospection d'un stage et d'un emploi.

• Contenu :

- Bilan personnel et projet professionnel

- Le carnet de bord

- Comprendre et analyser les offres de stage et d'emploi

- La lettre de demande de stage

- La lettre de candidature

- Le CV

- Contacts téléphoniques

- Les divers types d'entretien de recrutement

- Entraînement aux différents types de test

- Rapport de projet et de stage ; entraînement à la soutenance

• Indications de mise en œuvre :

- Transversalité avec les enseignements d'EGO et d'ACSI et contacts avec le milieu professionnel.

3.2.2.2 Matière : Langue anglaise : 150 heures

L'anglais est une langue de grande communication. Le développement et le renforcement des relations européennes, l'internationalisation des activités et des échanges font de la maîtrise de la langue anglaise un facteur souvent décisif d'embauche et de promotion.

D'autre part, l'anglo-américain est la langue véhiculaire de l'informatique dans le cadre d'échanges internationaux entre professionnels de l'informatique et pour la diffusion de l'information scientifique et technique.

Le futur informaticien doit par conséquent acquérir, développer et entretenir une compétence opératoire en anglais de communication et en anglais spécialisé. Ce double objectif conduit à définir deux unités de formation d'enseignement /apprentissage de la langue anglaise.

L'étude du système linguistique traitera en particulier les points suivants :

- Principes élémentaires de phonologie : prononciation des sons, schémas intonatifs, accents de mots, accentuation de phrase.

- Éléments syntaxiques pertinents : le groupe nominal (la détermination du nom, adjectifs modifiants et qualifiants, le nom composé, ...); le groupe verbal (temps, modes, aspects, auxiliaires et modaux, formes impersonnelles, verbes à particule, ...), connecteurs logiques, conjonctions et locutions adverbiales, prépositions, ...

- Éléments essentiels de lexique : vocabulaire général à orientation scientifique et technique (notamment : chiffres et nombres, quantités, unités de mesures ; sigles, abréviations, acronymes, signes et symboles) ; terminologie de base de l'anglo-américain de l'informatique.

- Fonctions discursives essentielles : formuler des définitions, donner des exemples, décrire (produits, processus, systèmes), expliquer, comparer (relations chronologiques, logiques, causales).

Compte tenu de la disparité des niveaux d'entrée, l'enseignement pourra être organisé en groupes de niveaux, de taille réduite.

Le recours aux outils et ressources des nouvelles technologies est systématiquement recherché, en local ou à distance : laboratoires de langue, méthodes audiovisuelles, cédéroms, systèmes multimédia.

Parallèlement à l'apprentissage de l'anglais, une autre langue peut être étudiée en option, dans le but de faciliter l'insertion professionnelle des diplômés ou de préserver des acquis linguistiques.

UF : Langue générale et langue de la communication professionnelle CCC-ANG-TC-1

Volume horaire : 90 h - Prérequis : une connaissance scolaire de la langue est vivement conseillée.

• Objectifs - Compétences minimales :
Développer les aptitudes à la compréhension et à l'expression écrite et orale en langue de communication - Développer les aptitudes à la compréhension et à l'expression écrite et orale dans un cadre professionnel - Développer ces aptitudes en préparation à des périodes d'études ou de stages dans des pays anglophones.

• Contenu :

- Langue générale : compréhension écrite : lecture rapide ; lecture approfondie de textes d'intérêt général, ... - Expression écrite : prise de notes, courriers, demande de renseignements, "essays", ... - Compréhension auditive, expression orale : conversations courantes, accueil d'un visiteur étranger, déplacements, séjours en pays anglophones, ...

- Langue de la communication professionnelle : compréhension écrite : offres d'emploi, présentation d'entreprises, ... - Expression écrite : notes et rapports, curriculum vitae, lettres de motivation, courrier professionnel, méls, ... - Compréhension auditive, expression orale : communication dans l'entreprise, téléphone, prise de rendez-vous, entretiens d'embauche, ...

• Prolongements possibles :

- En raison de son caractère nécessairement pluridisciplinaire, une partie de la formation linguistique doit pouvoir se dérouler en relation étroite avec les autres enseignements, notamment dans le cadre des projets tutorés.

UF : Langue des spécialités scientifiques et technologiques CCC-ANG-TC-2

Volume horaire : 60 h - Prérequis : une connaissance scolaire de la langue est vivement conseillée.

• Objectifs - Compétences minimales :

Connaître les caractéristiques syntaxiques, morpho-syntaxiques les plus fréquemment utilisées dans la langue scientifique et technique - Connaître la terminologie de base de l'informatique et les éléments essentiels du lexique scientifique et technique - Savoir reconnaître et utiliser les fonctions discursives les plus fréquemment utilisées dans la langue scientifique et technique.

• Contenu :

- Compréhension écrite : messages d'écran, brochures techniques, dossiers d'analyse,

publicités, articles spécialisés, ...

- Expression écrite : messages d'écran notes techniques, documentation de programmes, résumés, ...

- Compréhension auditive : cours, conférences, documentaires, ...

- Expression orale : commentaires /présentations de documents sur supports variés, produits, systèmes, ...

• Prolongements possibles :

- En raison de son caractère nécessairement pluridisciplinaire, une partie de la formation linguistique doit pouvoir se dérouler en relation étroite avec les autres enseignements, notamment dans le cadre des projets tutorés.

3.2.3 Enseignements de tronc commun en économie et gestion des organisations

Le champ disciplinaire comprend une matière de tronc commun composée de cinq UF.

3.2.3.1 Matière : Bases d'économie et de gestion des organisations : 250 heures

C'est parce qu'elle est à la fois production de nouvelles richesses pour la société et facteur d'amélioration de la productivité de l'entreprise que l'informatique connaît un fort développement.

L'informaticien en formation ne valorisera ses compétences techniques et scientifiques que si elles présentent une utilité économique et sociale : leur intégration dans un environnement qui, à la fois, bénéficie de l'informatique et lui donne les moyens de son développement permettra au titulaire du DUT de tirer profit de sa formation. Il en résulte que son insertion sociale et professionnelle passe obligatoirement par la connaissance et la maîtrise de cet environnement de l'informatique, lui donnant ainsi la capacité de s'adapter à l'évolution rapide de ce milieu.

L'étude de l'économie générale et industrielle et de l'information donne aux futurs informaticiens les outils et les capacités nécessaires à leur autonomie et à un rôle actif dans leur secteur d'activité.

Des connaissances en sciences de gestion et d'organisation, plus généralement la compréhension des divers systèmes d'information et de leur gestion, sont indispensables puisqu'il s'agit du domaine essentiel de l'informatique dans l'entreprise.

De plus, l'informaticien ne peut ignorer le cadre juridique auquel il sera confronté. Il lui faut donc connaître les règles de base de toute activité, professionnelle ou autre, ainsi que celles qui sont nées de l'informatique. Dans ce cadre, il sera intéressant pour lui d'envisager les enjeux sociaux et humains du développement des technologies de l'information et de la communication.

L'enseignement doit procéder dans chaque discipline d'une approche globale et s'enrichir d'une démarche pluridisciplinaire tant à l'intérieur du centre qu'en direction de disciplines connexes. Dans cet esprit, bien que le programme soit présenté par domaine de spécialité, dans le but de faire ressortir clairement les concepts, méthodes, techniques et outils que les étudiants devront maîtriser, l'approche académique verticale doit nécessairement être complétée et enrichie par une approche transversale, plus proche des réalités professionnelles.

UF : Environnement économique CCC-EGO-TC-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Comprendre le fonctionnement d'une économie - Avoir une vision globale des problèmes économiques contemporains - Savoir s'adapter aux évolutions du marché de l'informatique.

● Contenu :

- Concepts de base et outils d'analyse économique : analyse du circuit économique, éléments de théorie économique, économie industrielle

- Questions économiques contemporaines : consommation, investissement, financement, emploi...

- Étude du marché des technologies de l'information et de la communication (TIC).

UF : Environnement juridique et social CCC-EGO-TC-2

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Être capable de comprendre les droits et obligations de l'informaticien dans l'exercice de sa profession - Appréhender les enjeux humains et sociaux liés au développement des technologies de l'information et de la communication (TIC).

● Contenu :

- Approche générale du droit : introduction à l'étude du droit, notions générales de droit des contrats, structures juridiques des entreprises, droit du travail et spécificités du contrat de travail de l'informaticien

- Droit des technologies de l'information et de la communication (TIC) : protection des personnes dans les fichiers informatiques, sécurité des systèmes et des données, protection des créations intellectuelles, aspects contractuels des TIC, cyberdroit (les réseaux : internet, intranet, télécommunications)

- Enjeux sociaux et humains.

UF : Fonctionnement de l'entreprise CCC-EGO-TC-3

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Appréhender l'entreprise en utilisant une perspective systémique - Connaître les principaux domaines fonctionnels de l'entreprise et se familiariser aux méthodes de gestion - Comprendre l'élaboration et la mise en œuvre d'une stratégie d'entreprise.

● Contenu :

- Identité de l'entreprise : éléments constitutifs, rôle et place dans l'environnement

- Activités de l'entreprise

- Démarche stratégique : objectifs et finalités, choix et actions stratégiques, stratégies, structures et systèmes d'information

- Organisation de l'entreprise : théorie des organisations, différentes structures d'entreprise, pouvoir, décision, systèmes d'information.

UF : Gestion de l'entreprise CCC-EGO-TC-4

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

● Objectifs - Compétences minimales :

Savoir lire et interpréter un bilan et un compte de résultat - Savoir calculer des coûts pertinents dans des situations simples - Comprendre l'importance d'un système de prévisions fiable et pertinent.

● Contenu :

- Principes d'organisation et d'analyse du SIEF (système d'information économique et financier)

- Approche du calcul des coûts et de la gestion prévisionnelle (vente, approvisionnement, production...).

UF : Gestion de l'informatique CCC-EGO-TC-5

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

• Objectifs - Compétences minimales :

Connaître l'organisation des ressources nécessaires à une gestion efficace des services informatiques de l'entreprise et à la réussite des projets dans les meilleures conditions (coûts, délais, qualité)

• Contenu :

- TIC et management de l'entreprise : organisation de la fonction informatique, entreprise étendue, entreprise intégrée

- Contrôle de gestion informatique : connaissance, maîtrise et budgétisation des coûts

- Gestion de projets informatiques : structure, planification et suivi de projet.

3.2.4 Enseignements spécifiques aux options

3.2.4.1 Matière optionnelle : EGO et génie informatique : 50 heures

Dédiée à l'option "génie informatique", la matière est composée d'une UF et permet des approfondissements en économie, et gestion des organisations.

UF : Gestion approfondie CCC-EGO-GI-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : UF CCC-EGO-TC-4

• Objectifs - Compétences minimales

Produire les informations élaborées nécessaires au décideur - Gérer les systèmes d'information mis en place dans l'entreprise

• Contenu :

- Mise en œuvre du SIEF

- Coûts, contrôle de gestion, évaluation des performances

- Gestion prévisionnelle (suite), décisions stratégiques à long terme

Indications de mise en œuvre :

- Permettre, à partir d'activités de synthèse, de placer les étudiants dans des situations concrètes d'entreprise afin d'exploiter les compétences et connaissances de la matière EGO.

3.2.4.2 Matière optionnelle SI : approche physique des systèmes industriels : 50 heures

Dédiée à l'option "systèmes industriels", la matière concerne le champ disciplinaire "physique" et comprend uniquement une matière composée d'une UF.

Une connaissance précise des lois élémentaires

des opérations électriques et de l'électronique des circuits est nécessaire. Les techniciens doivent être aptes à analyser et tester une variété des circuits : méthode d'étude des circuits électriques, les circuits analogiques, les transistors, les amplificateurs opérationnels (circuits de base)

UF : Approche physique des systèmes industriels CCC-PHYS-SI-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : Notions d'électricité et de physique et/ou intérêt pour ces matières.

• Objectifs - Compétences minimales :

Savoir analyser et tester un circuit analogique simple - Savoir adapter des niveaux électriques dans l'interfaçage de circuits.

• Contenu :

- Méthode d'étude des circuits électriques

- Les circuits analogiques

- Les transistors

- Les amplificateurs opérationnels : les circuits de base

• Indications de mise en œuvre :

- Appareillage électronique classique (GBF, Oscilloscope, ...)

- Outils de simulation analogique.

3.2.4.3 Matière optionnelle IN : Connaissances complémentaires pour l'imagerie : 50 heures

Dédiée à l'option "imagerie numérique", la matière recouvre un champ disciplinaire spécifique et comprend uniquement une matière composée d'une UF.

L'utilisation d'images en informatique requiert la connaissance de concepts et de principes qui sont indépendants de la technologie informatique. Dans cette matière, les étudiants sont ainsi initiés aux problèmes de perception des couleurs et aux problèmes de la composition de documents graphiques, en particulier dans ses dimensions esthétique et ergonomique.

UF : Connaissances complémentaires pour l'imagerie numérique CCC-CCIN-IN-1

Volume horaire : 50 h - Prérequis : aucun

• Objectifs - Compétences minimales :

Donner les connaissances complémentaires au traitement informatique des images pour un professionnel de l'imagerie numérique.

• Contenu :

Éléments de culture générale sur :

- Perception visuelle humaine
- Colorimétrie, systèmes de représentation numériques des couleurs
- Techniques de composition de documents, chartes graphiques
- Connaissances théoriques complémentaires
- Prolongements possibles
- Graphisme, arts plastique.

4 - ORGANISATION DES FORMATIONS

4.1 Les types de formation "DUT informatique"

L'habilitation à délivrer le DUT informatique d'une option donnée entraîne l'autorisation de délivrer le diplôme à l'issue de plusieurs types de formation :

- formation initiale en deux années universitaires ;
- formation initiale en un an ("année spéciale") ;
- formation initiale par alternance (apprentissage, qualification) ;
- formation continue ;
- formation à distance (télé-enseignement) initiale ou continue ;
- mise en œuvre de la VAE.

Pour tous les types de formation, il est recommandé d'organiser la formation en semestres de tailles équivalentes.

4.2 Formation initiale en deux ans

4.2.1 Volumes horaires et activités pédagogiques

4.2.1.1 Enseignement académique

L'enseignement académique est dispensé sur 34 semaines en première année et 26 semaines en deuxième année. Pendant les deux années le rythme hebdomadaire est régulier : trente heures par semaine d'enseignement encadré (cours, travaux dirigés et travaux pratiques) afin de laisser à l'étudiant un temps suffisant pour un travail personnel important nécessaire à l'assimilation des connaissances.

Volumes et découpage des enseignements académiques du DUT en deux ans :

- 1ère année : 30 h hebdomadaires x 34 semaines soit 1 020 heures ;
- 2ème année : 30 h hebdomadaires x 26 semaines soit 780 heures.

4.2.1.2 Projets tutorés

Conformément à l'article 9 de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié par l'arrêté du 20 mai 1998, aux 1 800 heures d'enseignement académique s'ajoutent, dans le cadre d'une formation dirigée, 300 heures de projets tutorés. L'évaluation des projets tutorés est intégrée en deuxième année dans l'unité d'enseignement 5.

4.2.1.3 Stage en entreprise

À la fin de la deuxième année, l'étudiant doit effectuer un stage en entreprise d'une durée de dix semaines au moins.

4.2.1.4 Volumes horaires, UE et coefficients

Les tableaux en fin de document récapitulent la répartition des matières en UE et la répartition des volumes horaires annuels des matières entre cours, travaux dirigés, travaux pratiques en première année, deuxième année et options ainsi que les coefficients qui leur sont affectés.

4.2.1.5 Adaptation locale

Conformément à l'article 13 de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié par l'arrêté du 20 mai 1998, un contingent d'heures d'un volume compris entre 10 % et 20% du volume global de la formation, peut être ventilé entre les matières à l'intérieur des unités d'enseignement dans le cadre de l'adaptation locale liée à l'environnement économique local. La CPN est préalablement informée de l'adaptation mise en œuvre.

4.2.2 Recrutement

Conformément aux articles 1 à 6 de l'arrêté du 20 avril 1994 modifié par l'arrêté du 20 mai 1998, peuvent être admis en formation initiale à temps plein, après examen du dossier de candidature éventuellement complété par un entretien ou un test, les titulaires du baccalauréat ou d'une équivalence.

4.2.3 Passage en deuxième année

L'admission en seconde année est de droit lorsque l'étudiant a obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10/20 sur l'ensemble des matières affectées de leur coefficient, et une moyenne égale ou supérieure à 8/20 dans chacune des unités d'enseignement (principe de compensation). Le jury peut proposer l'admission dans les autres cas.

4.2.4 Obtention du DUT

Le diplôme universitaire de technologie est décerné aux étudiants qui ont obtenu à la fois

une moyenne générale égale ou supérieure à 10 sur 20 sur l'ensemble des UE de la 2^{ème} année, y compris les projets tutorés et le stage, et une moyenne égale ou supérieure à 8/20 dans chacune des UE (principe de compensation). Le jury peut proposer la délivrance du diplôme universitaire de technologie dans les autres cas.

4.2.5 Capitalisation

Conformément à l'arrêté du 20 avril 1994 modifié par l'arrêté du 20 mai 1998 (article 8), les UE dans lesquelles la moyenne de 10 a été obtenue sont capitalisables en vue de la reprise d'études en formation continue.

4.3 Autres types de formation

Les principes et modalités définis en 4.2 pour la formation initiale en deux ans s'appliquent à tous les autres types de formation (paragraphe 4.1). En fonction de la durée et de la forme effectives de la formation, le programme pédagogique, l'organisation des projets tutorés et du stage en entreprise, ainsi que la répartition en UE, les modalités de progression dans la formation et les règles de compensation et de capitalisation d'UE sont approuvées localement en respect de l'ensemble des réglementations concernées.

4.4 Dispositions complémentaires

4.4.1 Organisation locale et rôle de la CPN

Le chef de département est responsable de la mise en œuvre du programme pédagogique national (PPN), y compris en cas d'adaptation locale, sous le contrôle de la commission pédagogique nationale (CPN).

La CPN est habilitée à diffuser une notice complémentaire explicitant les contenus des enseignements pour faciliter la mise en œuvre du PPN par les équipes pédagogiques.

4.4.2 Participation des professionnels aux formations

L'implication des professionnels est un complément essentiel de la formation.

Pour la partie académique, leur participation doit pouvoir atteindre 15 % des enseignements, notamment dans les disciplines techniques et professionnelles.

4.4.3 Moyens nécessaires aux formations

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

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. Toutefois, l'équipement doit permettre 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,...). Les configurations doivent permettre l'accès aux logiciels les plus représentatifs du monde industriel et les mieux adaptés à la validation du programme pédagogique.

- Pour l'option "génie informatique", l'effort doit porter sur les logiciels de conception et de développement, et de stockage des données.

- Pour l'option "systèmes industriels", des postes de travail en instrumentation (oscilloscopes, analyseurs, générateurs, ...), des postes de travail de développement croisé (émulateurs, simulateurs, systèmes numériques cibles, ...) et un laboratoire d'électronique numérique sont nécessaires.

- Pour l'option "imagerie numérique", il est indispensable de disposer des équipements périphériques et des logiciels spécialisés utilisés dans l'industrie.

Globalement, dans l'ensemble des matières du programme, il convient de favoriser l'utilisation de tous les matériels favorisant la pédagogie, en particulier les outils numériques : laboratoire multimédia, caméscope, etc.

5 - TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES HORAIRES ET DES COEFFICIENTS

Les travaux dirigés sont organisés en groupes de 26 étudiants au maximum.

La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes des travaux dirigés. Toutefois, certains TD et TP peuvent, notamment pour des raisons d'installations particulières, comporter des effectifs plus restreints.

Unités d'enseignement Matières	Programme pédagogique national DUT informatique 1ère année				
	C	TD	TP	TOTAL HEURES	COEF.
UE1 : Informatique					
Algorithmique et programmation	56	71	83	210	7
Architecture, systèmes et réseaux	45	57	68	170	6
Outils et modèles du génie logiciel	35	44	51	130	5
Total UE1	136	172	202	510	18
UE 2 : Connaissances et connaissances complémentaires					
Mathématiques	42	80	48	170	6
Éco. et gestion des organisations	42	70	58	170	6
Expression, communication	-	42	43	85	3
Langues	-	42	43	85	3
Total UE2				510	18
Total annuel UE1 + UE2				1 020	36

Unités d'enseignement Matières ou groupements de matières	Programme pédagogique national DUT informatique 2ème année				
	C	TD	TP	TOTAL HEURES	COEF.
UE3 : Informatique					
Programmation, systèmes et réseaux (*)	30	38	42	110	3,5
Outils et modèles du génie logiciel	20	24	26	70	2,5
Informatique d'option	52	74	84	210	6
Total UE3	102	136	152	390	12
UE 4 : Connaissances et connaissances complémentaires					
Mathématiques	32	60	38	130	4
Éco. et gestion des organisations	20	33	27	80	2,5
Expression, communication	-	32	33	65	2
Langues	-	32	33	65	2
Compléments d'option	12	21	17	50	1,5
Total UE4	64	178	148	390	12
Total UE3 + UE4				780	24
UE 5 : Projets tutorés et stage					
Projets tutorés	300 heures				5
Stage	10 semaines à 12 semaines				7
Total UE5					12
Total annuel UE3 + UE4 + UE5					36

(*) Groupement des matières "algorithmique et programmation" pour 40 heures et "architecture, systèmes et réseaux" pour 70 heures.