

Chapitre 4

Activités d'enseignement

4.1 Responsable de matière

– Étude de cas (2001-2002 et 2002-2003).

Remaniement du guide projet (voir <http://www-src.lip6.fr/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/guide/guide.ps>)

Sujets de projet : <http://www-src.lip6.fr/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/sujet/descriptif.ps> et <http://www-src.lip6.fr/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/sujet/sujet.ps>

Pour plus de détails, voir <http://www-src.lip6.fr/Guillaume.Vauvert/index.php?cat=ens>.

4.2 Enseignements dispensés

Pour plus de détail sur les activités d'enseignement, voir <http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/index.php?cat=ens>.

Étude de cas	DEUG MIAS2	19,5hTD	2002-2003
<i>Initiation au génie logiciel + Projets</i>	DEUG MIAS2	19,5hTD	2001-2002
	DEUG MIAS1	7*2hTD+6*2hTP	1998-1999
Paradigme Objet	Lic. Informatique	9hTD+15hTP	2002-2003
<i>Spéc. formelles, Prog. par Contrat, POO, TP en Java</i>	ILOG 1	9hTD+15hTP	2001-2002
<i>Tâche: Nouveaux sujets de TDs et de TPs, notamment pour intégrer les spécifications fonctionnelles</i>			
Programmation Impérative	DEUG MIAS1	39hTD+19,5hTP	2002-2003
<i>Programmation Impérative en langage C</i>	DEUG MIAS1	39hTD+19,5hTP	2001-2002
<i>Programmation Impérative en langage C et Pascal</i>			
<i>Tâche: Création de TDs et de TPs (4 sur 20)</i>			
Programmation Fonctionnelle	DEUG MIAS2	7*1,5hTD+6*2hTP	2001-2002
<i>Initiation à CAML + Projets</i>	DEUG MIAS2	7*1,5hTD+6*2hTP	1999-2000
<i>Tâche: Création de sujets de TDs, de TPs et de projets, suivi de projet</i>			
Principes des Ordinateurs et de la Programmation	DEUG MIAS1	6*(3hTD+1,5hTP)	2002-2003
<i>Notions de base matérielles et logicielles</i>	DEUG MIAS1	6*(3hTD+1,5hTP)	2001-2002
<i>Tâche: Création de TDs et de TPs (3 sur 12)</i>			
Algorithmique de graphes	Lic. Informatique	7*3hTD	2002-2003
<i>Notions de base de théorie des graphes + Projets</i>			
<i>Tâche: Adaptation de TDs, projet (sujet : plus court chemin entre deux stations de métro)</i>			
Programmation Système	Lic. Informatique	7*3hTP	2002-2003
<i>Notions de base.</i>			
<i>Tâche: Suivi des TPs.</i>			
Méthodologie de Travail Universitaire	DEUG MIAS1	6*(1,5hTD)	2001-2002
<i>Résumé de Cours, animation de groupe + Fiches</i>	DEUG MIAS1	6*(1,5hTD)	2001-2002
<i>Tâche: Résumé de Cours, animation de groupe + Fiches</i>			
Enquête Industrielle	ILOG 1	5hTD	2001-2002

Dossier et un exposé sur les ingénieurs informaticiens

Tâche: *Suivi d'étudiants, réunion de groupe, suivi de contact avec l'entreprise*

Architecture Lic. Informatique 12hTD+12hTP 2001-2002

ALU, Chemin de données + Fiches résumé et techniques

Tâche: *Création de sujets de TDs, de TP et d'examen*

Théorie des Langages DEUG MIAS2 7*2hTD+6*2hTP 1999-2000

Grammaires, Lex et Yacc + Projets

Tâche: *Installation logicielle, création de sujets de TDs, de TP et de sujets de projets, suivi de projet*

Calculabilité DEUG MIAS1 7*2hTD+6*2hTP 1998-1999

Fonctions récursives, totales, programme universel

Tâche: *Utilisation de sujets existants*

Algorithmie DEUG MASS1 6*3h(TD/TP) 1998-1999

Initiation au Turbo Pascal

Tâche: *Création de quelques TDs et TP*

Cours d'accueil à l'Informatique DEUG MIAS1 2hTP 2001-2002

Apprendre à se servir d'un ordinateur

Tâche: *Explication rapide du livret*

- Enseignement au niveau Bac+3 : 77h eq. TD
- Enseignement au niveau Bac+1 et Bac+2 : 403h eq. TD

Dans tous mes enseignements sauf les TP de programmation système, j'ai participé à l'élaboration des sujets de TD, de TP et d'examen, ainsi qu'à la correction de ces derniers. Dans toutes les matières où il y avait un projet, j'ai élaboré des sujets de projets et encadré un nombre conséquent d'étudiants.

4.3 Co-encadrement

- Co-encadrement de deux mémoires de Master "Systèmes et Applications Répartis" (le binôme Gabriel Chatrousse/Teddy Turkay, et le binôme Arnaud Mangin/Catherine Kong), 2005, sur le sujet "HELP : Highly-distributed Electronic Library of (scientific) Publications".

4.4 Projet d'enseignement

J'ai enseigné beaucoup de matières différentes à des publics de niveaux et d'origine différente (quelques étudiants venant de Math Sup en ILOG). Enseigner des concepts qui commencent à être complexes aux Licences et aux Ingénieurs est très plaisant.

Mais j'ai obtenu autant sinon plus de plaisir à faire découvrir aux étudiant de première année la face cachée de l'Informatique – la face visible étant Internet et les jeux vidéos. L'initiation aux fondamentaux de l'informatique est souvent ardue, surtout par rapport à leur idée initiale. Parvenir à conserver leur attention, à leur donner l'envie d'apprendre et de comprendre, bref à les motiver, est ce qui m'a apporté le plus de satisfaction. Je pense que la première année de l'Université est un tournant pour la plupart, un virage souvent fatal d'ailleurs. J'espère pouvoir apporter davantage à ces jeunes étudiants en imaginant de nouvelles façons de les faire pénétrer dans le monde de l'informatique.

Parallèlement, le monde des réseaux est un monde que je connais peu et mal, alors qu'il joue un rôle de plus en plus important dans notre société de l'information, et que semble naître un manque d'enseignants connaissant bien ce domaine (tout comme pour celui des bases de données). De plus, ce thème est proche de ma problématique de recherche. J'envisage donc de m'investir dans ce domaine afin de pouvoir l'enseigner. J'aimerais aussi transmettre à des étudiants de Master-Recherche le plaisir que j'ai à travailler dans le domaine des Systèmes Multi-Agents.

Depuis ma Maîtrise de Mathématiques Discrètes, je n'ai cessé d'apprendre l'informatique en autodidacte. Je me sens donc tout à fait capable d'assurer n'importe quel enseignement en informatique, du moins pour le cycle Licence, afin de m'adapter aux besoins en enseignement.

4.5 Détails

J'ai choisi de détailler mes enseignements par ordre de niveau universitaire, afin de montrer la logique des enchaînements - le cas échéant.

4.5.1 Calculabilité

Niveau : DEUG MIA1 – Horaire : 7*2hTD+6*2hTP

Cette matière consiste à initier les étudiants aux bases théoriques de l'informatique : fonctions calculables, aux problèmes de décidabilité et de Machine de Turing universelle ...

Lors de ma première année d'enseignement, ce fut mon premier TD. Enseigner l'informatique comme on a enseigné les mathématiques à une époque (en commençant par les bases théoriques), cela ne réussit pas beaucoup aux étudiants, dont beaucoup ne connaissaient presque rien de l'informatique. Si ça avait le mérite de mettre en selle certains étudiants, la grande majorité était désarçonnée, et certains mettaient pied à terre.

Cet enseignement a été déplacé en option de deuxième année.

4.5.2 Algorithmie

Niveau : DEUG MASS1 – Horaire : 6*3h(TD/TP)

Il s'agissait d'une introduction à la programmation impérative, en Turbo Pascal. Des petits exercices, que l'on essayait d'adapter à leur domaine, avec plus ou moins de réussite. Les séances de 3 heures trop espacées (toutes les deux semaines) ne facilitaient ni l'apprentissage ni leur intérêt pour l'informatique.

4.5.3 Cours d'accueil à l'Informatique

Niveau : DEUG MIA1 – Horaire : 2hTP

Lors de ce premier contact avec un ordinateur (même si cela est de moins en moins vrai, sauf en ce qui concerne les étudiants étrangers), il n'est pas facile de leur faire assimiler tant de notions en si peu de temps : maîtrise de la souris, des boutons, des fenêtres, des dossiers et fichiers, du clavier. Il leur faudra parfois plusieurs mois pour apprivoiser le clavier, ce qui est très handicapant; beaucoup d'étudiants demandent des cours de dactylographie.

4.5.4 Principes des Ordinateurs et de la Programmation

Niveau : DEUG MIA1 – Horaire : 6*(3hTD+1,5hTP)

L'objectif de cette matière est d'expliquer, avant de commencer à programmer, comment fonctionne un ordinateur. Pour cela, on utilise un modèle simplifié de l'ordinateur. Ce modèle permet d'expliquer les concepts fondamentaux sans les dénaturer : composition de l'UAL, horloge, bus, adressage mémoire. On continue ensuite à utiliser ce même modèle pour expliquer le codage des instructions et des données, et on parvient même à une très bonne introduction à la compilation.

Cette introduction est extrêmement profitable : elle permet de démystifier l'ordinateur, et de créer un langage et des concepts de référence qui nous serviront à communiquer tout au long de leur scolarité.

4.5.5 Méthodologie de Travail Universitaire

Niveau : DEUG MIA1 – Horaire : 6*(1,5hTD)

Cette matière a pour but de donner aux étudiants des outils méthodologiques (qui leur manquent) leur permettant de réussir leurs études universitaires. Cette matière étant récente, il fallait inventer ... et expérimenter. J'ai participé à la mise en place de sujets communs (fiches résumé de cours, exposés thématiques), et inventé de nouveaux. Le premier a été la réalisation d'un dossier professionnel personnalisé, avec deux objectifs : leur montrer l'étendue du champ et des débouchés en informatique (autre que "Internet" et les "Jeux Vidéo"); et surtout, espérer qu'une profession attrayante constitue pour eux une motivation de travail, le manque de motivation étant selon moi la principale cause d'échec pour ce public. Le deuxième sujet a consisté à définir ensemble le profil du "parfait étudiant". Très loin de leur pratique habituelle, ce

profil a néanmoins contribué à améliorer leur méthode de travail, avec par exemple la mise en place de groupes de travail sérieux et motivant.

4.5.6 Programmation Impérative

Niveau : DEUG MIA51 – Horaire : 39hTD+19,5hTP

Il s'agit de leur premier contact avec la programmation ; au cours de l'année, nous voyons les types de base, les structures de données, les instructions de contrôle, les fonctions et les procédures, la récursivité, les fichiers. À la fin de l'année, les étudiants sont capables d'écrire des programmes assez complexes utilisant nombres de ces nouvelles notions, dont la preuve est le projet qu'ils rendent en Étude de cas (voir ci-après). C'est aussi le temps des désillusions : la programmation de jeux en 3D ne leur est pas encore accessible. Nous tentons de créer des sujets de TD intéressants, mais tous les thèmes ne s'y prêtent pas facilement. Au début, le langage utilisé était le Pascal, fruit d'une longue tradition universitaire, et duquel j'étais partisan. Mais ce langage n'est guère utilisé dans les entreprises, ce qui semble désintéresser les étudiants. Nous décidâmes donc collégialement de passer au C, mais en l'enseignant comme du Pascal. C'est peut-être finalement un meilleur choix que le Pascal : C est un langage très utilisé dont ils comprennent l'utilité (par exemple, pouvoir lire le code du noyau de Linux leur donne une grande satisfaction), enseigné avec une certaine rigueur qui leur sera grandement profitable (c'est du moins l'objectif). Une parfaite osmose avec la chargée de Cours (Adeline Nazarenko) a permis une excellente adéquation entre le cours, le TD et les étudiants.

4.5.7 Étude de cas

Niveau : DEUG MIA51 – Horaire : 19,5hTD

Il s'agit d'une initiation au génie logiciel, afin de leur donner le plus tôt possible une méthodologie de gestion de projet. D'abord enseigné au deuxième semestre de la première année, puis, comme je l'avais proposé, elle fût déplacé au premier semestre de la deuxième année, notamment afin que les concepts comme les fichiers soient déjà assimilés en phase d'analyse.

J'ai été responsable de cette matière et j'ai donc largement contribué à sa mise en œuvre. J'ai remanié par deux fois le "Guide de Projet" initialement élaboré par Marc Champesme afin de mieux répondre aux difficultés rencontrées par les étudiants. Celui-ci est téléchargeable à l'adresse : <http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/guide/guide.ps>.

J'ai proposé des sujets de projet, d'abord sous forme simplifiée pour permettre aux étudiants de choisir (une version trop fouillée les rebute), puis une version détaillée sur laquelle ils travailleront effectivement (<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/sujet/descriptif.ps> et <http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/sujet/sujet.ps>). Afin d'éveiller au maximum l'intérêt des étudiants, j'ai proposé une liste large (une vingtaine de sujets) et diversifiée (mathématique, jeux, utilitaires).

Avant d'appliquer le cours de génie logiciel sur leur projet proprement dit, quelques TDs d'introduction étaient proposés. Par exemple, voici un sujet pour plusieurs séances :

- l'énoncé
<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/tdp/td1/td1e.ps>
- la correction
<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/tdp/td1/td1c.ps>
<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/tdp/td1/concArchiFonct.eps.pdf>
<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/tdp/td1/concArchiObjet.eps.pdf>

Puis nous travaillons sur un (tout) petit projet, analyse et conception d'abord (<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/tdp/td2/td2.ps>), puis implémentation (<http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/tdp/td2/td3.ps>).

Ensuite, une fois les bases comprises sur des exemples simples, les étudiants appliquent la méthodologie (fournie par le “Guide de Projet”) à leur propre projet. J’ai défini un planning à suivre de rendu de documents par les étudiants et de rendu de correction par les enseignants afin d’assurer que le projet soit terminé dans les temps (voir <http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/planning/planning.ps>).

J’ai aussi constitué une bibliothèque qui permet un accès facile à la programmation en mode console sous Microsoft Windows. La documentation est téléchargeable à : <http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/librairie/console.ps>.

J’ai élaboré, en me basant sur les expériences passées de mes collègues et de moi-même, une grille de notation précise, qui prend en compte toutes les dimensions du projet, afin de ne ni léser ni avantager des étudiants qui se seraient focalisés sur une partie précise. Cette grille est disponible à <http://www-src.lip6.fr/homepages/Guillaume.Vauvert/enseign/etudK/notation/notation.sxc>.

4.5.8 Programmation Fonctionnelle

Niveau : DEUG MIAS2 – Horaire : 7*1,5hTD+6*2hTP

Nouveau paradigme de programmation, la programmation fonctionnelle oblige les étudiants (et moi avec eux) à déconstruire ce qu’ils ont forgé en programmation impérative pour se familiariser avec cette nouvelle façon de programmer. Le langage choisi était CAML, dont le typage strict oblige là-aussi à une certaine rigueur.

J’ai proposé des nouveaux sujets de TD et de TP, ainsi qu’un sujet de projet. J’ai ensuite suivi tous les étudiants qui avaient choisi mon sujet (une vingtaine de trinômes).

4.5.9 Théorie des Langages

Niveau : DEUG MIAS2 – Horaire : 7*2hTD+6*2hTP

Après une introduction aux grammaires au début (partie préférée par les plus mathématiciens), place aux aspect plus concrets avec la compilation et les inévitables Lex et Yacc (partie préférée par les plus informaticiens).

J’ai pris en charge une bonne partie de l’installation des logiciels nécessaires aux TPs, ce qui ne se fit pas sans mal. J’ai proposé quelques sujets de TDs et de TPs, ainsi qu’un sujet de projets. Tout comme pour les sujets en CAML, j’ai suivi tous les étudiants ayant choisi mon projet.

4.5.10 Paradigme Objet

Niveau : ILOG 1 – Horaire : 9hTD+15hTP

J’ai enseigné deux années le Paradigme Objet, pendant que Marc Champesme en assurait le cours. La première année, Marc remodela totalement le cours, afin d’en faire un vrai cours de programmation objet, et non un cours de Java. Ce changement en profondeur obligea à changer tous les TDs, et amena aussi beaucoup de discussions.

Afin d’associer une méthodologie à la Programmation par Objet, Marc Champesme décida de commencer par des spécifications formelles en CASL, puis de la Programmation par Contrat, avant de parler des notions Objet (classes, polymorphisme, héritage, ...). Le langage d’implémentation était le Java.

Les sujets de TDs et d’examen ont été élaborés à deux, à partir de discussions longues et nombreuses. Le paradigme objet a été présenté en utilisant une syntaxe proche du langage Eiffel, comme le fait Bertrand Meyer dans son livre “Object-Oriented Software Construction, Second Edition”.

4.5.11 Algorithmique de graphes

Niveau : Lic. Informatique – Horaire : 7*3hTD

Le cours commençait par des notions de base de théorie des graphes (les aspects mathématiques), puis continuaient sur les algorithmes classiques de parcours et de recherche de meilleur chemin. Finalement, un projet leur était proposé.

J'ai repris presque entièrement les TDs existants. Par contre, j'ai proposé un sujet de projet nouveau et qui a semblé les intéresser, car ayant un intérêt pratique. Il s'agissait de trouver le plus court chemin entre deux stations de métro, les stations et leurs coordonnées ainsi que les lignes leur étaient fournies dans un fichier texte.

4.5.12 Architecture

Niveau : Lic. Informatique – Horaire : 12hTD+12hTP

L'objectif de cette matière est de donner une compréhension profonde de l'architecture matérielle d'un ordinateur : processeur (portes logiques, additionneur, UAL, pipelines), mémoire (caches, temps d'accès), disque dur ...

J'ai beaucoup collaboré avec le chargé de cours pour proposer des TDs et des TPs concrets, basés sur l'étude de documentation technique. Le travail des étudiants consistait à faire des fiches résumé de cours et des fichiers techniques sur des articles que nous leur donnions. Le passage de la théorie à la pratique était ainsi très naturel.

4.5.13 Programmation Système

Niveau : Lic. Informatique – Horaire : 7*3hTP

Il s'agissait ici d'aborder la programmation système : processus, threads, sockets, pipes, mutex, ... Je n'ai participé qu'en tant que critique a posteriori à la conception des sujets TPs. Pour l'essentiel, j'ai tenté de faire le lien entre ce qu'ils voyaient en Cours et en TD avec ce qu'on faisait en TP et ce qui était utilisé dans le monde réel.

De formation plutôt mathématique, la programmation système manquait à ma culture informatique; j'ai un peu comblé ce vide.

4.5.14 Enquête Industrielle

Niveau : ILOG 1 – Horaire : 5hTD

L'enquête industrielle permet aux étudiants d'avoir un premier contact avec le monde de l'entreprise dans des conditions plus faciles que la recherche d'emploi. Ils apprennent à se conduire en professionnel, et font connaissance avec leur futur potentiel monde du travail.

Par groupe de quatre, les étudiants doivent ainsi réaliser un dossier sur l'occupation d'un ingénieur en informatique dans une entreprise. Ils gèrent leur contact, leurs rendez-vous (discrètement contrôlés par moi). Je les rencontre régulièrement pour les guider dans la constitution de leur dossier et de leur exposé. Expérience à renouveler, ne serait-ce que pour garder une vision souvent trop imprécise de ce qui se trame dans les entreprises, destination privilégiée de nos étudiants.