

# Rapport d'activités

Raphaël Astier

Octobre 2003 - avril 2005

# 1 DEA d'informatique

## 1.1 Les cours prévus et validés

« **Cryptographie et sécurité des systèmes informatiques** » (O. Markowitch, ULB, 30h).

Le site du cours : <http://www.ulb.ac.be/di/scsi/markowitch/academic.html>.

Le plan du cours a été le suivant :

- Les principes de sécurité informatique
- Le chiffrement symétrique (DES, AES par ex.)
- Le chiffrement asymétrique (RSA par ex.)
- L'intégrité
- L'identification
- Les signatures digitales
- Les protocoles d'échange de clés
- L'analyse des risques et les plans de sécurité

Examen écrit (16 janv. 2004). La note obtenue a été de : 17/20.

« **Méthodes de calcul numérique parallèle et vectoriel** » (R. Beauwens, ULB, 15h).

Derrière ces 15h se cache un cours très dense, dont la teneur est la suivante :

- Méthodes linéaires itératives (corrections successives, factorisations incomplètes)
- Accélération de convergence (Chebyshev, Gradients conjugués)
- Préconditionnement (M-matrices, bornes spectrales, méthode de Schwartz)
- Méthode des sous-espaces de Krylov
- Problèmes de valeurs propres (Rayleigh quotient iteration, Arnoldi, Jacobi-Davidson)

L'examen (1er sept. 2004) a consisté en une présentation d'1h sur le papier de recherche suivant :

« *Parallel incomplete factorizations with pseudo-overlapped subdomains* »,  
M.M.Made, H.A van der Vorst. *Parallel computing*, (2001).

La note obtenue a été de 18/20.

« **Calculabilité et complexité** »

« **Compléments de calculabilité et complexité** » (J.F. Raskin, ULB, 30h + 15h).

Le site du cours : <http://www.ulb.ac.be/di/ssd/jfr/math-060.html>.

Contenu du cours de calculabilité/complexité :

- Automates, MT, langages, problèmes [in]décidables, th. de Rice, PCP
- Fonctions récursives, équivalence des modèles, thèse de Church
- Problèmes NP-complets (sens faible/fort), techniques de réduction

Contenu du complément :

- algorithmes randomisés
- algorithmes d'approximation/optimisation
- complexité à l'intérieur de P : classes L, NL, et NC

Examen écrit (13 janv. 2005) sur les deux parties du cours. Notes obtenues : 12/20 et 12/20.

## 1.2 Cours additionnels

Les cours de la section précédente sont ceux qui ont été proposés (et acceptés) par Mme la doyenne Catherine Finet, en mars 2004 dans le cadre de mon DEA en sciences.

J'ai par ailleurs suivi d'autres cours pour consolider ma formation informatique, que j'ai jugé bon de présenter ici, pour information sur mes connaissances/compétences acquises.

« **Pratique des réseaux** » (C. Poiret, UMH, 2e licence, 15h).

Le cours reprend par l'étude d'un cas concret (le réseau de l'UMH) les différentes façons d'adresser un réseau LAN de taille moyenne (routeurs, hubs, switches, cablages, accès CSMA-CD, Token-Ring, fibre optique), avec sous-réseaux et VLAN.

La possibilité a aussi été offerte de tester et configurer des routeurs et switches Cisco pour relier des sous-réseaux, avec en filigrane les questions de sécurité concernant les "Access-List".

« **Sécurité des systèmes informatiques** » (C. Poiret, A. Buys, UMH, 2e licence, 30h).

Le site du cours : <http://www.umh.ac.be/ects/ficheects/3128.html>.

Le cours est très concret (technologies existantes, serveurs AIX) par rapport à celui de M. Markowitch cité précédemment (plus théorique : concerne les aspects mathématiques).

## 2 Recherche dans le domaine des bases de données

Le travail a été fait sous la direction de J. Wijssen.

Concernant la partie en rapport au DEA, l'aboutissement est la production de l'article intitulé :

« *On Data Exchange Problem* »,

dont l'état actuel peut être consulté ici : <http://staff.umh.ac.be/Astier.Raphael>.

En outre j'ai été amené à étudier en profondeur le livre : « *Foundations of Databases* », de S. Abiteboul, R. Hull, et V. Vianu, précisément les parties A (modèle relationnel), B (requêtes conjonctives : les formalismes équivalents), C (les contraintes), ainsi que le 1er chapitre de la partie D (datalog) [soit en tout 12 chapitres] ; car ce livre est une référence incontournable pour tout chercheur dans le domaine des bases de données.

## 3 Enseignement

### Premières candidatures

- 2003-04 : tp de programmation C
- 2004-05 : tp de programmation Java

J'ai été amené à approfondir mes connaissances en C (subtilités de la gestion mémoire), et à apprendre le Java. De plus pour avoir une vision plus étendue (et matière à comparaison) dans l'orienté objet, j'ai étudié l'essentiel du C++.

Par ailleurs j'ai participé en 2003/2004 aux tp de CAML de C. Troestler (pour aider substantiellement les étudiants). Ceci m'a permis de conforter mes connaissances en programmation fonctionnelle (je connaissais déjà le Lisp).

## Deuxièmes candidatures / 1ères licences

Pour les 2èmes candidatures les tp ont consistés en la spécification et le suivi d'un projet intitulé « interface QBE ». Il s'agit pour eux de mettre en place une interface web pour effectuer des requêtes conjonctives sur une BD. La description complète du projet : <http://ssi.umh.ac.be/FBD1>.

Pour les 1ères licences les tp ont consistés en la spécification et le suivi d'un projet intitulé « Mons Vidéo » en 2004, et « Mons Immobilier » en 2005. Le but étant pour eux la mise en place complète d'une BD (conception, création, utilisation) et d'implémenter les schémas entité-relation avec le modèle relationnel. La description complète du projet : <http://ssi.umh.ac.be/FBD2>.

*Concernant les deux sections :*

Pour ces tp, j'ai été amené à apprendre le SQL, le PHP, (et un peu de Javascript...) pour répondre à leurs questions concernant l'implémentation du projet qu'ils font en PHP (mais ils pouvaient aussi choisir Perl ou Python), avec une base de données MySQL.

Par ailleurs pour les mettre en condition de développement « client/serveur », et pour centraliser leurs développements sur une architecture commune, j'ai mis en place un serveur intranet :

<http://fbd-serv.swapping.umh.ac.be>

sur lequel chaque groupe possède un compte UNIX et un compte MySQL. Leurs présentations se font à travers leur interface web sur ce serveur.

De plus, à leur demande j'ai ajouté sur `fbd-serv` un serveur CVS pour que chaque membre du groupe puisse contribuer à leur projet commun.

## Suivi de projets

J'ai eu à rapporter (et donc étudier) les projets étudiants suivants :

- Conception d'un correcteur HTML (en php : outil TIDY),
- BibTeXml : gestion bibliographie document LaTeX à l'aide de fichiers XML (en Java),
- Outil d'indexation des fichiers de plusieurs CD (en C++),
- Constitution d'un data warehouse : étude de cas,
- XQBE : Query By Example sur des fichiers XML,
- UML (User Mode Linux) et la haute disponibilité.

J'ai par ailleurs suivi pour ma connaissance personnelle le projet étudiant L.F.S (Linux From Scratch).

## 4 Annexe

J'ai mis en place en janvier 2004 un serveur linux (`raid.swapping.umh.ac.be`) pour les professeurs de l'institut, initialement en raid-1 hardware, puis par la suite avec backup régulier (via `mirrordir`).