

**Rapport d'experts – Procédure d'évaluation dans le domaine des hautes écoles  
spécialisées (HES)**

**HES-SO**

**MAS en Rapid Application Development**

Date de la première version: 13.06.2014

Date de la version définitive: 21.07.2014

## Contenu

1. Introduction .....	3
2. Présentation MAS en Rapid Application Development .....	3
3. Procédure d'évaluation .....	3
3.1. Groupe d'experts .....	4
3.2. Rapport d'auto-évaluation .....	4
3.3. Visite sur place .....	4
Conformité aux standards de qualité .....	5
3.4. Domaine d'examen 1 – Positionnement, exécution et objectifs de formation .....	5
3.5. Domaine d'examen 2 – Organisation interne et gestion de la qualité .....	7
3.6. Domaine d'examen 3 – Etudes .....	10
3.7. Domaine d'examen 4 – Enseignement .....	12
3.8. Domaine d'examen 5 – Corps étudiant .....	15
3.9. Domaine d'examen 6 – Ressources .....	17
4. Évaluation globale .....	17
5. Profil forces et faiblesses .....	18
6. Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité .....	18
7. Conclusion .....	19

## 1. Introduction

Le présent rapport porte sur l'évaluation du Master of Advanced Studies en Rapid Application Development (MAS-RAD), filière de formation continue organisée par la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO). L'évaluation externe a lieu sur demande de la HES-SO qui a mandaté l'Organe d'accréditation et d'assurance qualité des hautes écoles suisses (OAQ) pour l'effectuer selon la démarche publiée sur son site web ([http://www.oaq.ch/pub/fr/evaluation\\_fh.php](http://www.oaq.ch/pub/fr/evaluation_fh.php)).

Selon l'OAQ, le but premier d'une telle évaluation est « de mener une réflexion sur le fonctionnement de la filière (auto-évaluation) et de bénéficier du regard constructif de pairs (évaluation externe) ». Ainsi le « processus contribue à l'amélioration de la qualité de la filière et au développement d'une culture de la qualité. Il aboutit à l'octroi du label de qualité OAQ. »

## 2. Présentation du MAS en Rapid Application Development

Le MAS-RAD est organisé par deux écoles qui font partie de la HES-SO, soit par la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) et par la Haute Ecole Arc (HE-Arc) Ingénierie. Les cours de formation ont lieu à Yverdon et à Neuchâtel, en alternance. La direction du MAS-RAD est confiée à un professeur de la HEIG-VD et au co-directeur, professeur à la HE-Arc Ingénierie. La filière bénéficie du soutien du département Formation Continue de la HEIG-VD et du responsable formation de la HE-Arc Ingénierie.

La formation est destinée à des participants en emploi, qui sont amenés à effectuer des tâches en informatique, sans bénéficier d'une formation d'informaticien proprement dite. Les quatre thématiques proposées par cette filière sont :

- Introduction à la programmation et Logiciel libre (IPL)
- Développement d'Applications Web (DAW)
- Développement d'Applications Riches (DAR)
- Génie logiciel et Méthodes Agiles (GMA)

Chaque thématique est enseignée en plusieurs modules. Leur réussite donne droit au Certificate of Advanced Studies (CAS) de la thématique (par exemple CAS-IPL). Afin d'accomplir le Master of Advanced Studies (le MAS-RAD), il faut rédiger un travail de Master, souvent réalisé auprès de l'employeur du participant. Le titre peut être décerné en principe après environ deux ans et demi de formation continue. Il est possible de suivre la formation entière ou des CAS, voire des modules de formation choisis.

Le MAS-RAD a démarré avec une première volée en 2010 qui comptait jusqu'à 22 participants inscrits à certains CAS. 10 participants ont obtenus le titre de MAS HES-SO, d'autres pourront le compléter par la suite. La deuxième volée a débuté avec 11 participants et actuellement le CAS-DAR est en cours avec 10 participants. Cette volée est placée sous la direction d'une nouvelle équipe qui ne ménage pas ses efforts pour attirer de nouveaux participants.

## 3. Procédure d'évaluation

La procédure d'évaluation a démarré en juin 2013 par une séance d'ouverture, réunissant le comité de pilotage de la procédure et le collaborateur scientifique responsable de l'OAQ. Cette séance permettait notamment de prendre connaissance des standards de qualité à évaluer (voir [http://www.oaq.ch/pub/fr/Instrumentdeevaluation\\_fr\\_php.php](http://www.oaq.ch/pub/fr/Instrumentdeevaluation_fr_php.php)).

Par la suite, le comité de pilotage a proposé un report de la procédure de quelques mois, afin de consolider le travail d'auto-évaluation. Ce report n'a pas eu d'effet sur le bon déroulement de la procédure.

### **3.1. Groupe d'experts**

Comme le prévoit la procédure d'évaluation de l'OAQ, le groupe d'experts a été composé de trois personnes :

- M. Alain Dubois, enseignant et ex-responsable de filière de formation continue, Université de Liège, Belgique, peer leader
- Prof. Dr. Olivier Biberstein, enseignant, chercheur et consultant en informatique, HES Bernoise à Bienne (BFH), Suisse
- M. Jean-Michel Pulfer, responsable sécurité de l'information et sous-directeur dans le secteur bancaire, Genève, Suisse

### **3.2. Rapport d'auto-évaluation**

Le rapport d'auto-évaluation (RAE) a été remis à l'OAQ le 31 mars 2014, en conformité avec le calendrier prévu. Il est signé par les deux directrices de la HEIG-VD et de la HE-Arc, par le Doyen et chef du département Formation Continue de la HEIG-VD et le Responsable formation de la HE-Arc Ingénierie ainsi que par le Directeur et le Co-directeur du MAS-RAD. Le rapport suit un canevas qui avait été présenté à l'OAQ auparavant et avait été accepté par l'OAQ. Il compte 63 pages et il est complété par 50 annexes.

Le rapport donne les informations sur le MAS-RAD ainsi que sur son environnement institutionnel et professionnel. Le groupe d'experts a pu constater que l'auto-évaluation permettait de dégager des pistes de développement et d'amélioration. La lecture du rapport permettait au groupe d'experts de se faire une bonne image de la filière et d'identifier des points à consolider afin d'aboutir à l'évaluation selon les standards de qualité.

### **3.3. Visite sur place**

La visite sur place a eu lieu du 8 au 9 mai 2014 à Yverdon, dans les locaux de la HEIG-VD destinés à la formation continue. La visite a commencé par le briefing des experts du responsable de l'OAQ et par une discussion entre les experts leur permettant de préparer les interviews.

Les six groupes d'interlocuteurs des experts se composaient de membres de la direction des deux écoles, des responsables du MAS-RAD, de participants, d'employeurs et partenaires en lien avec le MAS-RAD, d'enseignants et de membres de l'administration. La visite était complétée par l'étude de travaux d'étudiants, par la démonstration de l'accès aux documents de cours et par un bref aperçu des infrastructures à disposition.

Le groupe d'experts a pu recueillir toutes les informations recherchées et ceci dans une atmosphère agréable et marquée d'un esprit professionnel de tous les interlocuteurs. Les premiers résultats provisoires de l'évaluation ont été présentés lors du debriefing qui clôturait la visite.

## Conformité aux standards de qualité

Le RAE contient un grand nombre de propositions de développement et d'amélioration. Le comité d'experts a choisi de ne pas les reprendre toutes systématiquement dans ce rapport pour mettre l'accent sur un petit nombre de recommandations jugées prioritaires. Cela ne veut en aucun cas dire que les autres propositions ne devraient pas être mises œuvre.

### 3.4. Domaine d'examen 1 – Positionnement, exécution et objectifs de formation

#### Standard 1.01

La filière d'études vise les objectifs de formation définis dans les lignes directrices et la planification stratégique de la haute école spécialisée.
--

##### Description

Les objectifs de formation de la filière sont bien décrits dans la préface du RAE : « offrir à des ingénieurs non-informaticiens à l'emploi une voie de ré-orientation dans un domaine où les compétences sont trop rares » (RAE, p. 6 et sv.). Ils ont de plus été présentés avec conviction par les directions des deux écoles lors de l'interview du 8 mai. Elles ont particulièrement insisté sur leur volonté de proposer des programmes proches, à la fois des besoins de l'environnement socio-économique et des aspirations au développement professionnel des participants. Elles ont aussi mis en exergue la nécessité de travailler dans une perspective de *life long learning*, pour maintenir le niveau de compétitivité de la région, du pays. Elles considèrent que leurs institutions sont bien placées pour fournir un encadrement de qualité dans ce type de formation.

##### Analyse

Il nous semble donc que les objectifs du MAS-RAD sont correctement alignés sur ceux de ses institutions hôtes.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

#### Standard 1.02

Le profil de la filière d'études résulte d'une comparaison qualitative avec les offres existantes sur le plan national et international. Il conduit à une qualification professionnalisante dont le niveau correspond aux cadres de qualification national et international.
--

##### Description

Le RAE décrit brièvement les offres existantes dans le paysage national qui ont été analysées (RAE, p. 14-16). Ces analyses concluent que le MASD-RAD combine trois caractéristiques essentielles qui fondent son originalité et sa capacité concurrentielle : une formation techniquement valable ; une formation certifiée par une institution reconnue, la HES-SO ; une formation en phase avec son public cible, notamment par le choix du français comme langue d'enseignement. Aucune formation similaire proposée à l'international n'a été inventoriée.

##### Analyse

Le profil ainsi défini pour la filière propose un parcours de formation attractif pour de futurs professionnels de l'informatique et d'un bon niveau pour ce type de formation post-grade.

D'autre part, si l'on accepte l'hypothèse de départ d'une formation de proximité donnée en français, il nous semble légitime de ne pas s'être intéressé aux offres concurrentes proposées à l'étranger. Toutefois, nous suggérons aux responsables de la formation d'être attentifs à l'évolution des formations similaires proposées entre autres via des MOOC anglophones et francophones. En effet les futures générations d'étudiants seront de moins en moins intimidées par ce type de formation et, à long terme, la protection offerte par le choix de langue risque de diminuer. D'autre part, c'est une contribution utile à la veille technologique nécessaire pour assurer l'évolution des matières enseignées.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### **Standard 1.03**

Les acteurs concernés sont identifiés et impliqués dans la conception, la mise en œuvre et dans l'appréciation du programme.

#### Description

Le RAE présente les acteurs internes identifiés et la manière souple mais cohérente dont la direction, les enseignants et les étudiants contribuent collectivement à la vie de la filière. Il laisse entendre, par contre, que la participation des acteurs externes, alumni et environnement professionnel, est plus problématique.

#### Analyse

Lors des différents interviews, il nous est apparu qu'au plan interne, les différents acteurs peuvent chacun à leur niveau participer effectivement au développement de la filière. Les contacts que nous avons eu avec les représentants de l'environnement professionnel, mais aussi les discussions avec les deux directeurs de la formation, nous ont convaincu qu'un effort est nécessaire pour créer un lien plus vivant entre la filière et son environnement externe immédiat.

Pour stimuler les échanges entre la filière et son environnement, il serait utile de créer un comité ou une structure plus informelle, composée d'enseignants, de personnalités du monde professionnel et de la direction, qui soit capable de guider les responsables dans leurs décisions et qui puisse aussi servir de « caisse de résonance » pour la filière. Cependant, il ne faut pas non plus négliger les relations interpersonnelles que doivent créer et entretenir la direction et les enseignants de la filière avec le monde professionnel environnant.

Conformité au standard: partiellement atteint.

Recommandation :

- Stimuler les échanges entre la filière et son environnement via les structures formelles et les relations interpersonnelles.

Remarque : une autre recommandation (standard 2.01) propose une organisation de différents comités utiles au programme.

#### **Standard 1.04**

Un public cible et les acquis de formation sont définis en accord avec les objectifs de formation visés. Ces acquis de formation sont formulés en termes de compétences professionnelles ou aptitudes personnelles.

##### Description

La brochure du MAS-RAD présente clairement les objectifs de la filière en termes de compétences à acquérir. Ces objectifs sont également détaillés dans les fiches descriptives de chaque module qui sont disponibles sur l'intranet de la filière.

##### Analyse

Les étudiants déjà en situation d'appliquer les compétences nouvellement acquises ont témoigné de la pertinence des objectifs de formation du MAS-RAD.

Cependant, plusieurs étudiants nous ont dit avoir été surpris par l'importance que prenait le développement web dans le programme, importance qu'ils n'avaient pas perçue dans les documents informatifs disponibles à l'inscription. Nous suggérons donc que l'accent important mis sur le développement web soit mieux mis en lumière dans la brochure de présentation du programme.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### **3.5. Domaine d'examen 2 – Organisation interne et gestion de la qualité**

#### **Standard 2.01**

Les processus, les compétences et les responsabilités en matière de décision sont clairement établis et mis en œuvre en conséquence.

##### Description

Le RAE et ses annexes décrivent les processus de décision importants nécessaires au fonctionnement de la filière. Ces processus restent suffisamment souples pour ne pas ralentir la prise de décision et encourager la participation des acteurs. Les différentes personnes interrogées confirment qu'il y a peu ou pas de problèmes organisationnels dans la filière.

##### Analyse

Dans cette situation globalement satisfaisante, il subsiste toutefois un flou quant à la participation de l'environnement professionnel aux décisions. Il en résulte une certaine imprécision quant aux rôles et aux définitions des différents comités existants et proposés : comité de pilotage, scientifique, académique. Le comité de direction en est bien conscient et souhaite clarifier le rôle des comités en place ou planifiés.

Nous recommandons de finaliser deux comités, l'un « de pilotage », composé des deux directeurs de filière, pour gérer les aspects opérationnels : par exemple, gestion des inscriptions, contrôle de la qualité des supports, contacts avec les entreprises, ..., et l'autre « académique », composé des deux directeurs, des responsables de CAS et de professionnels invités, actifs dans les domaines visés par la formation, pour gérer les aspects tactiques : décision de démarrage de CAS, évaluation et amélioration des enseignements, synchronisation des modules, ... Quant aux aspects stratégiques, nous ne pensons pas qu'il soit utile de formaliser un comité « scientifique » permanent, pour autant

que le comité académique ait en charge l'organisation périodique de rencontre avec un pool d'experts externes choisis pour leur vision pertinente à long terme du domaine, qui contribuerait à définir les objectifs stratégiques de la filière, ses axes fondamentaux.

Conformité au standard: atteint.

Recommandations

- Maintenir un comité « de pilotage » et créer un comité « académique ».
- Organiser périodiquement des rencontres avec un pool d'experts externes.

Remarque : voir également l'autre recommandation sous le standard 1.03.

## Standard 2.02

Tant le corps enseignant que le corps étudiant sont impliqués activement dans les processus décisionnels qui concernent leurs domaines d'activité respectifs.
---

Description

Le RAE souligne le haut niveau d'implication des enseignants et de la direction du MAS, très disponibles et à l'écoute des étudiants, ce que ceux-ci nous ont largement confirmé. Les étudiants à leur tour contribuent à l'amélioration des enseignements, au travers des évaluations formelles, mais surtout grâce aux contacts informels que la taille de la filière favorise.

Paradoxalement, ce sont les contacts entre enseignants qui semblent être les plus problématiques. Plusieurs d'entre eux ont regretté de ne pas pouvoir communiquer plus fréquemment avec leurs pairs et la direction du MAS.

Analyse

Ce relatif isolement des enseignants n'est pas une situation rare dans un contexte de formation continue et pourtant, les enseignants savent qu'ils gagneraient à mieux connaître les matières des autres, à échanger sur leurs pratiques pédagogiques, à rechercher des opportunités de collaboration entre modules, ... Le comité des experts recommande donc au comité de pilotage de veiller à susciter des opportunités de rencontres avec les enseignants et à stimuler les communications entre enseignants.

Conformité au standard: partiellement atteint.

Recommandation

- Développer une dynamique de rencontres et de communication plus fréquentes entre les enseignants et avec la direction du MAS.

## Standard 2.03

L'orientation pratique et la qualité de la filière sont vérifiées régulièrement. Les résultats sont exploités pour le développement futur de la filière.
--

Description

Le processus standard d'évaluation des enseignements de la HES est aussi appliqué aux cours du MAS-RAD. Ces informations sont complétées par celles que collectent certains

enseignants qui organisent une évaluation spécifique et par les nombreux retours informels d'étudiants, permis par la petite taille des volées.

Cependant le caractère trop académique et trop peu pédagogique des évaluations institutionnelles est souligné par le RAE et l'a été directement par les enseignants lors des entretiens.

#### Analyse

Les auteurs du RAE suggèrent, et nous les appuyons, d'intégrer, avec la collaboration des experts de la HES, plus d'éléments pédagogiques dans les évaluations institutionnelles.

Il nous semble également que la fin de chaque CAS pourrait être l'occasion d'une rencontre et d'un débat entre enseignants et direction sur les actions d'améliorations à mener au niveau de l'ensemble des modules du CAS, sur leur intégration et sur la manière dont l'édition suivante du CAS sera évaluée.

Conformité au standard: atteint.

#### Recommandation

- Organiser une réunion de réflexion entre la direction du MAS et les enseignants après chaque CAS.

### **Standard 2.04**

L'égalité des chances entre hommes et femmes est garantie. Le principe de non-discrimination est assuré et appliqué à tous les niveaux.
---

#### Description

Le RAE constate que la répartition des enseignants par genre est la même dans la filière que dans la HES et que celle des étudiants correspond aux stéréotypes régnant dans la société en général : trop peu d'étudiantes dans les rangs du MAS-RAD.

#### Analyse

En dehors de considérations sur l'usage des genres dans la documentation, il est sans doute impossible, au niveau d'une filière comme le MAS-RAD, de lutter contre un phénomène sociétal comme celui de la sous-représentation des femmes dans les métiers technologiques.

Toutefois, nous pouvons suggérer d'une part de vérifier que l'horaire des cours n'est un obstacle réhibitoire à la participation au programme pour aucune des catégories d'étudiantes et d'autre part de saisir toutes les opportunités de présenter aux étudiants des témoignages de réussite professionnelles féminines dans le domaine de l'informatique.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### 3.6. Domaine d'examen 3 – Etudes

#### Standard 3.01

La filière dispose d'un plan d'études modulaire dont la structure correspond à la mise en œuvre coordonnée de la Déclaration de Bologne dans les hautes écoles spécialisées.

##### Description

L'ensemble des études est regroupé en 4 CAS et un travail de fin d'études. Il est possible de suivre un seul CAS, voire un module isolé.

##### Analyse

Le plan d'études est très bien structuré et présenté dans la documentation du MAS-RAD. Il permet vraiment aux étudiants de composer un programme sur mesure, dans l'esprit de Bologne. Nous recommandons de compléter ce plan par un graphe d'interdépendance des modules et la description dans chaque module de ses prérequis, afin de faciliter aux étudiants la compréhension du plan d'études, la préparation d'un programme spécifique ou la reconnaissance d'acquis antérieurs.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation :

- Compléter le plan d'études par un graphe d'interdépendance des modules.

#### Standard 3.02

Le curriculum repose sur les résultats courants de la recherche académique internationale dans le domaine concerné, ainsi que sur la pratique professionnelle actuelle.

##### Description

Le programme du MAS-RAD propose un ensemble de matières bien équilibré : les technologies choisies illustrent bien les fondamentaux du développement informatique ; elles se situent dans la gamme des technologies modernes mais déjà largement répandues dans les entreprises ; leur niveau de complexité est bien adapté au public cible d'étudiants qui cherchent à acquérir des bases, plutôt que des spécialisations avancées.

##### Analyse

La conséquence de ces choix judicieux est que les étudiants ont la possibilité d'acquérir une base solide dans le domaine. Toutefois, nous avons constaté que trois aspects importants du développement informatique, sans être totalement ignorés, ne reçoivent pas toute l'attention qu'ils méritent : la sécurisation des applications développées, la protection des données applicatives et la démarche d'assurance qualité du logiciel, notamment via les tests.

Nous ne proposons pas d'ajouter un ou plusieurs modules qui couvriraient ces trois aspects à un programme déjà suffisamment chargé, mais plutôt de les introduire transversalement dans tous les modules appropriés sous la forme de mises en garde et d'exemples illustratifs.

A titre d'exemple, les notions de sécurité pourraient être signalées dans plusieurs modules au travers d'une convention de présentation qui indiquerait, de manière transversale, que la technique/l'élément de langage/la fonctionnalité introduite contient un aspect sécurité à observer et on pourrait présenter très brièvement (dans le module IPL, qui comprend déjà un aspect « sécurité », ou un autre) quelques problèmes de sécurité « historiques » tels que

*heartbleed* ou *goto fail*. Des aspects de développement sécurisé ou de sécurité informatique en général pourraient également faire partie du programme d'événements organisés ou parrainés par le MAS-RAD.

Toujours à titre d'exemple, si les notions de test doivent continuer à recevoir un traitement extensif dans le CAS GMA, il serait important d'appliquer systématiquement dès les premiers cours de programmation les notions de *test-driven development* typique de l'approche *développement agile* initialement introduites par l'*eXtreme Programming*. Ceci favoriserait une introduction progressive au test de programmes qui est une activité riche et complexe.

Conformité au standard: partiellement atteint.

Recommandation

- Introduire transversalement dans tous les modules des notions de développement sécurisé, de protection des données et de cycle de développement piloté par les tests.

### Standard 3.03

Les conditions d'obtention des crédits et des diplômes sont réglementées et publiées.

Description

La documentation disponible du MAS-RAD décrit de manière très claire comment les différents modules seront évalués et comment le diplôme final peut être acquis.

Analyse

Toutefois, nous avons constaté que le concept d'ECTS reste très abstrait aux yeux des étudiants et qu'ils ne l'utilisent pas réellement pour réguler leur charge de travail et atteindre le plus efficacement possible leur objectif de formation. Nous suggérons aux enseignants de les aider dans cette voie en expliquant comment, dans leur modules, le nombre d'ECTS se traduit en activités pédagogiques concrètes.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### Standard 3.04

L'organisation, la structure, la durée et le contenu de la filière d'études permettent aux participants d'atteindre les acquis de formation visés.

Description

Selon les témoignages des étudiants rencontrés, si le programme reste un défi, surtout pour des employés à temps plein, la manière dont la filière est organisée permet à la plupart des étudiants de surmonter ces difficultés. Il ressort également que l'enseignement en alternance des modules sur les deux sites (HEIG-VD et HE-Arc) n'est pas un obstacle pour les étudiants. Cet aspect alternatif permet au contraire d'équilibrer les déplacements des étudiants.

## Analyse

Quelques suggestions relatives à d'autres standards pourraient encore améliorer la situation : visibilité des prérequis des modules (standard 3.01), utilisation des ECTS (standard 3.03), recours à une plateforme d'*e-learning* (standard 4.02).

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### 3.7. Domaine d'examen 4 – Enseignement

#### Standard 4.01

L'enseignement est assuré par des enseignants bénéficiant d'un savoir technique et didactique reconnu dans le domaine concerné, qu'ils soient académiciens ou experts professionnels.

#### Description

Les dossiers des enseignants qui nous ont été communiqués montrent que les enseignants du MAS-RAD disposent des compétences techniques nécessaires pour enseigner les modules dont ils sont chargés. Nombre d'entre eux sont actifs dans le domaine du développement informatique ce qui leur permet, au-delà des matières, de transmettre une expérience et un savoir faire pratique bien en ligne avec le caractère professionnalisant de la filière.

Les étudiants interrogés se sont montrés satisfaits des moyens pédagogiques mis en œuvre par leurs professeurs.

#### Analyse

Le comité des experts n'a aucun doute quant au niveau de compétence technologique des enseignants. Mais devant l'évolution rapide des technologies informatiques, il importe que les enseignants trouvent les ressources nécessaires pour maintenir leur bon niveau technique. Nous suggérons à la direction de négocier avec chaque enseignant, au-delà des ratios formels, un plan de formation et de développement personnel réaliste et dont les effets peuvent être démontrés et suivis.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

#### Standard 4.02

Les méthodes d'enseignement sont appropriées, s'adaptant aux compétences diverses des participants ainsi qu'à leur expérience professionnelle.

#### Description

Nous estimons que les méthodes pédagogiques actuellement mises en œuvre, essentiellement transmission des connaissances, exercices encadrés en petit groupes et projets supportés par des conseils individualisés, sont appropriées au public cible.

Cependant si certains supports de cours que nous avons pu consulter sont satisfaisants, d'autres se réduisent parfois à une collection de diapositives. Les sources utilisées pour leur

rédaction sont rarement citées et leur organisation est spécifique à chaque cours. De manière générale, la qualité de ces supports est insuffisante.

Enfin, dans une filière consacrée au développement d'applications informatique, qui est essentiellement un « sport d'équipes », le comité des experts s'attendait à constater le recours à une large gamme d'outils collaboratifs de développement du système de gestion de base de données à l'atelier de génie logiciel intégré. La réalité est tout autre puisque les étudiants sont requis d'utiliser un ordinateur portable pour y installer, en mode local, les outils (langages, éditeurs, SGDB, outil de modélisation, ...) choisis pour chacun des cours.

#### Analyse

Il est important de mettre à disposition des étudiants une documentation de meilleure qualité qui les aide réellement à assimiler les matières en dehors des périodes de présence au cours.

Il conviendrait donc de définir des standards de qualité quant à la documentation publiée par les enseignants : contenu minimum, sources documentaires, normes de présentation, ... Ces standards devraient être définis en collaboration et en accord avec l'ensemble du corps enseignant.

Dans le même esprit, nous proposons aussi d'ajouter systématiquement aux fiches de tous les modules, les références bibliographiques utilisées dans le cours.

D'autre part, les technologies éducatives évoluent parallèlement aux technologies informatiques, et sous leur influence. Les nouvelles générations d'étudiants seront de plus des *digital natives* et pour elles, l'apprentissage passera naturellement par les réseaux. Dans cette perspective, il serait dommage qu'une filière technologique comme le MAS-RAD ne joue pas un rôle innovateur, sans quoi, elle risque de voir son public se tourner vers d'autres formes d'apprentissage. Il en va aussi de son image de marque. Enfin, dans une perspective de carrière à long terme, il serait tout aussi regrettable que les enseignants de la filière n'embarquent pas sur le train de l'*e-learning*.

Nous recommandons aux responsables de la filière de s'engager à long terme dans un plan de mise en œuvre d'une plateforme d'*e-learning*. Dans un premier temps, il s'agira d'offrir aux étudiants l'accès à des outils simples mais uniformes de distribution de documents, de partage d'agenda et de communication au sein du groupe d'apprenants... Cette solution permettra en outre de faire respecter plus facilement les standards de qualité de la documentation. Par la suite, et progressivement, des applications didactiquement plus pointues pourront être introduites : cours en *streaming*, travaux collaboratifs à distance, ... Idéalement, la filière MAS-RAD aura recours à la plate-forme institutionnelle *Moodle* afin de profiter des ressources de la haute école. Cette transition est pour l'équipe d'enseignants un défi qu'il faudra gérer comme un véritable projet d'informatisation, en n'oubliant pas l'une des étapes souvent négligée : la formation des futurs utilisateurs.

Enfin, il nous semble que les aspects collectifs du développement d'applications et les problèmes liés au travail en équipe ne sont pas suffisamment mis en lumière lorsque les étudiants travaillent principalement sur leur machine personnelle.

Le comité d'experts recommande donc aux professeurs de quelques cours clef (BD, langages, génie logiciel, ...) de choisir collectivement un ensemble d'outils logiciels libres qui seraient utilisés dans le cadre de plusieurs cours pour faire ressortir ces problématiques. Ces outils devraient adresser, entre autres, la gestion de version (Subversion, Git, Mercurial, ...), l'automatisation des tests unitaires (nombreux frameworks sont disponibles pour les langages présentés dans la formation), la gestion et l'automatisation de production de logiciels (Maven, Ant, ...) et finalement l'intégration continue (CruiseControl, Jenkins, ...) qui généralement se base en partie sur les outils pré-cités. Il faut noter que les aspects

collaboratifs de ces outils nécessitent une infrastructure de type serveur qui doit être commune aux deux sites. La mise en place d'une telle infrastructure afin que les utilisateurs (les étudiants) puissent aisément bénéficier des avantages de ces outils modernes de production automatisée de logiciels peut être relativement complexe. Une façon de simplifier l'infrastructure informatique serait d'adopter une approche basée sur un service d'hébergement web (GitHub, SourceForge, ...) lié à un outil d'intégration continue.

Conformité au standard: partiellement atteint.

#### Recommandations

- Définir des standards de qualité pour la documentation des modules.
- Mettre en œuvre une plateforme d'*e-learning*.
- Choisir un ensemble d'outils de développement MAS-RAD.

### Standard 4.03

Les acquis de formation des participants sont évalués en fonction des compétences visées, grâce à des méthodes d'évaluation alignées avec les activités d'enseignement et d'apprentissage. Les examens en cours d'études s'effectuent à intervalles préétablis et sont liés à l'obtention de crédits.

#### Description

Les modalités d'évaluation sont décrites pour chaque module et planifiées en fin de module. Elles combinent le plus souvent plusieurs types d'évaluation : présentations, projets individuels et de groupe, examens théoriques et pratiques.

Les étudiants interrogés semblent apprécier la qualité des évaluations auxquelles ils ont été soumis.

#### Analyse

Cependant, il s'agit essentiellement d'évaluations de style « académique » qui demandent une charge de travail très lourde pour un public d'étudiants à l'emploi. Certains enseignants estiment que, pour plusieurs modules, il serait possible, eu égard à la taille restreinte des volées, d'obtenir une aussi bonne qualité d'évaluation de la manière suivante. D'une part en remplaçant le plus possible des évaluations finales par des évaluations continues, ce qui évite aux étudiants des sessions d'examen chronophages, et d'autre part en privilégiant des modalités d'évaluation qui placent les étudiants dans des situations similaires à celles qu'ils rencontrent dans leur vie professionnelle (projets, jeux de rôles, ...).

Nous soutenons cette proposition en proposant cependant de conserver des évaluations finales et des contrôles d'acquis théoriques dans les premiers modules, jusqu'à ce que les étudiants aient pu développer leur maturité dans le domaine. Nous suggérons ensuite d'augmenter progressivement la part d'évaluations continues et de modalités d'évaluation « professionnalisantes » .

Conformité au standard: atteint.

#### Recommandation

- Recourir plus largement aux évaluations continues et aux modalités d'évaluation « professionnalisantes ».

### 3.8. Domaine d'examen 5 – Corps étudiant

#### Standard 5.01

Les conditions et les compétences requises pour l'admission à la filière d'études sont définies, communiquées publiquement et vérifiées. Les critères d'admission prévoient la reconnaissance interdisciplinaire des acquis et des compétences préalables des candidats.

##### Description

Les procédures d'admission sont définies au niveau de la HES-SO. Nous n'avons aucune raison de douter qu'elles sont appliquées pour la filière MAS-RAD.

##### Analyse

Le RAE (p. 63) propose une formalisation encore plus poussée. Nous suggérons qu'il ne s'agit pas là d'une action prioritaire.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

#### Standard 5.02

La filière d'études encourage l'exposition à une dimension internationale stimulant les compétences interculturelles des participants.

##### Description

L'hypothèse de départ d'une formation de proximité donnée en français ne favorise évidemment pas cette exposition internationale. Le comité des experts s'est demandé si la connaissance de l'anglais, langue dont la maîtrise est incontournable dans le domaine informatique, était suffisante. Tant les étudiants que les enseignants interrogés nous ont répondu par l'affirmative, en tous cas pour ce qui concerne l'usage passif de l'anglais. Les étudiants nous ont par ailleurs indiqué qu'il trouverait intéressant d'être confronté à un nombre limité d'heures de cours en anglais.

##### Analyse

Le comité suggère deux pistes d'amélioration dans ce domaine :

Lors d'un prochain recrutement d'enseignants, et à compétences techniques et didactiques égales, il serait intéressant de favoriser l'engagement d'un professeur anglophone ou capable de donner le cours en anglais.

D'autre part, dans l'un des cours où l'on demande aux étudiants de réaliser un projet de développement d'application en équipe, il serait envisageable de jumeler le cours avec un cours similaire dans une institution où l'anglais est une langue utilisée. On pourrait alors engager les étudiants dans des projets de développement d'application en mode collaboratif, avec des outils en ligne et à l'échelle internationale, sur le modèle des logiciels libres.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### Standard 5.03

Les participants ont accès à un service de conseil aux étudiants.

#### Description

La disponibilité du personnel administratif, des enseignants et de la direction semble être l'une des caractéristiques de la filière. Courriel, téléphone et contacts directs sont possibles grâce à des horaires adaptés au public « du soir », ce qui nous a été confirmé par les étudiants rencontrés.

#### Analyse

Au delà du conseil institutionnellement organisé, nous avons aussi constaté chez tous les intervenants rencontrés un réel souci de la réussite et du bien-être des étudiants.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### Standard 5.04

La filière évalue régulièrement l'impact des compétences acquises par les participants et alumni sur leur pratique professionnelle et/ou leur carrière.

#### Description

Un sondage a été organisé auprès des étudiants et *alumni* pour étudier l'influence de la formation suivie dans le MAS-RAD sur leur carrière et leur pratique professionnelle. Cette enquête valide les impressions plus subjectives déduites des retours des étudiants vers leurs enseignants : l'impact est positif.

#### Analyse

La réalisation régulière de telles enquêtes quantitatives est difficile, tant d'un point de vue méthodologique (taille réduite et biais des échantillons, ...) que pratique (difficulté d'obtenir des réponses à des demandes impersonnelles, ...).

Tant que le nombre d'étudiants reste peu élevé, il nous semble plus approprié de gérer des dossiers individuels par des contacts personnels et d'exploiter ces informations avec des méthodes qualitatives.

Conformité au standard: atteint.

Recommandation : aucune.

### 3.9. Domaine d'examen 6 – Ressources

#### Standard 6.01

La filière dispose des ressources suffisantes pour mettre en œuvre ses objectifs. Les ressources sont disponibles à long terme.

##### Description

Les ressources humaines et l'infrastructure immobilière nécessaire sont mises à disposition de la filière par les deux écoles, à l'exception d'une surcharge en travail administratif pour le directeur de la filière.

Quant aux ressources financières, le *break even point* en terme d'étudiants inscrits a été calculé et n'est actuellement pas atteint.

En matière de communication, des efforts limités de marketing sont consentis, mais on compte surtout sur une démarche proactive de la direction de la filière pour faire connaître le MAS-RAD au sein de son réseau d'entreprises que l'on veut aussi développer.

##### Analyse

La baisse d'effectifs constatée pour la seconde volée pourrait donc mettre en danger la viabilité de la filière qui ne disposerait plus des ressources financières nécessaires pour assurer sa rentabilité. Mais il semble que cette baisse soit circonstancielle et s'explique par le changement de direction opérationnelle entre les deux premières volées. Des mesures organisationnelles ont été prises pour pallier à ce problème (nomination d'un nouveau directeur, responsable d'un seul MAS, secondé par un co-directeur).

D'autre part, les recommandations faites au § 4.02 en matière de plateforme d'*e-learning* et de plateforme de développement ne pourront être suivies que si la haute école accepte de mettre à disposition de la filière les ressources en temps, en formation et peut-être en matériel et logiciels qui seront nécessaires pour réaliser un investissement de qualité.

Conformité au standard: partiellement atteint.

##### Recommandations

- Investir les ressources nécessaires à la mise en place de plateformes d'*e-learning* et de développement.
- Renforcer l'équipe dirigeante par du personnel de secrétariat à temps partiel.

### 4. Évaluation globale

Le MAS-RAD propose un programme d'études attractif pour son public, utile pour la société, supporté par une équipe enseignante motivée et compétente. Les institutions qui hébergent la filière sont engagées dans une démarche qualité qui est bien comprise par tous les intervenants.

Le comité des experts constate qu'une majorité des standards de qualité définis par l'OAQ sont atteints par la filière et que la direction et les enseignants sont conscients des opportunités d'amélioration qui s'offrent et des risques encourus.

Le comité conclut dès lors à une appréciation globale positive.

## 5. Profil forces et faiblesses

<b>Forces</b>	<b>Faiblesses</b>
Les objectifs ambitieux de la formation	L'implication insuffisante de partenaires externes pour guider la filière
Les matières enseignées sont les technologies matures du moment	La communication insuffisante entre les enseignants et avec la direction du MAS
Le plan d'études modulaire et cohérent	La place insuffisante dans le curriculum de thèmes transversaux cruciaux : sécurité, protection des données et tests
La compétence des enseignants	L'absence d'une plateforme d' <i>e-learning</i>
L'équipe dirigeante motivée	L'absence d'un ensemble d'outils de développement communs pour la filière L'absence d'outils communs pour le développement collaboratif.
La plus-value avérée pour le tissu économique environnant	Manque de personnel de secrétariat dévolu à ce MAS
<b>Risques</b>	<b>Opportunités</b>
La concurrence des filières d'enseignement à distance	Le potentiel de recrutement d'entreprises partenaires
Le recrutement insuffisant de participants	

## 6. Résumé des recommandations d'amélioration de la qualité

<b>Recommandations</b>		
1	Std 1.03	Stimuler les échanges entre la filière et son environnement via les structures formelles et les réseaux de relations interpersonnelles.
2	Std 2.01	Maintenir un comité « de pilotage » et créer un comité « académique ».
3	Std 2.01	Organiser périodiquement des rencontres avec un pool d'experts externes.
4	Std 2.02	Développer une dynamique de rencontres et de communication plus fréquentes entre les enseignants et avec la direction du MAS.
5	Std 2.03	Organiser une réunion de réflexion entre la direction du MAS et les enseignants après chaque CAS.

<b>Recommandations (suite)</b>		
6	Std 3.01	Compléter le plan d'études par un graphe d'interdépendance des modules
7	Std 3.02	Introduire transversalement dans tous les modules des notions de développement sécurisé, de protection des données et de cycle de développement piloté par les tests.
8	Std 4.02	Définir des standards de qualité pour la documentation des modules.
9	Std 4.02	Mettre en œuvre une plateforme d' <i>e-learning</i> .
10	Std 4.02	Choisir un ensemble d'outils de développement MAS-RAD
11	Std 4.03	Recourir plus largement aux évaluations continues et aux modalités d'évaluation « professionnalisantes ».
12	Std 6.01	Investir les ressources nécessaires à la mise en place de plateformes d' <i>e-learning</i> et de développement.
13	Std 6.01	Renforcer l'équipe dirigeante par du personnel de secrétariat à temps partiel.

## 7. Conclusion

Recommandation d'évaluation :

***Évaluation positive de la filière.***