

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Plan d'études pour l'obtention du

**Bachelor of Science en
informatique**

et du

**Master of Science in
Computer Science**

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 26 mai 2008



Table des matières

Table des matières	2
1 Généralités.....	3
1.1 Titres universitaires et voies d'études.....	3
1.2 Structure générale des études.....	3
1.3 Compétences acquises.....	4
1.4 Évaluations des unités d'enseignement (UE) et acquisition des crédits ECTS	5
1.5 Langues d'enseignement.....	5
1.6 Éthique scientifique.....	5
1.7 Règlements et informations complémentaires.....	6
2 Bachelor of Science (BSc)	7
2.1 La première année d'études de la branche principale.....	7
2.1.1 Unités d'enseignement de la première année	7
2.1.2 Contenu des UE de la première année.....	7
2.1.3 Examens de la première année et validation.....	8
2.2 La deuxième et la troisième année d'études de la branche principale.....	9
2.2.1 Unités d'enseignement de la 2 ^{ème} année.....	9
2.2.2 Contenu des UE de la deuxième année	9
2.2.3 Unités d'enseignement de la 3 ^{ème} année.....	10
2.2.4 Contenu des UE de la 3 ^{ème} année	10
2.2.5 Examens de la 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année, validation	11
2.3 Branche complémentaire.....	11
2.4 Règlement transitoire	11
3 Master of Science (MSc)	12
3.1 Unités d'enseignement du MSc.....	12
3.2 Contenu des UE du MSc	13
3.3 Examens du MSc et validation	13
3.4 Travail de Master et validation	13
3.4 Passerelles d'accès aux études de Master.....	13
3.4.1 Procédure d'admission	13
3.4.2 Passerelles standard.....	14

1 Généralités

Ce plan d'études contient toutes les informations nécessaires aux étudiant-es qui souhaitent entreprendre des études d'informatique à l'Université de Fribourg. Il est soumis aux conditions du *Règlement pour l'obtention des Bachelor of Science et des Master of Science de la Faculté des Sciences* (appelé ci-après règlement)

1.1 Titres universitaires et voies d'études

La Faculté des sciences décerne, aux étudiant-es qui ont accompli avec succès leurs études, les titres officiels suivants:

- **Bachelor of Science en informatique**, appelé ci-après BSc.
- **Master of Science in Computer Science**, appelé ci-après MSc.

La voie d'études du BSc en informatique offre une formation de base en informatique. Les connaissances générales et la méthodologie qu'elle apporte constituent un bagage solide pour des orientations professionnelles variées. Le BSc en informatique dispense aussi la formation essentielle et indispensable pour la poursuite des études scientifiques plus approfondies conduisant au MSc en informatique. Tous les titulaires d'un diplôme de maturité fédérale ou d'un titre jugé équivalent sont admis aux études de BSc en informatique (voir Art. 6 du règlement)

La voie d'études du MSc en informatique offre la possibilité d'approfondir la formation en informatique ainsi que de se spécialiser dans un domaine particulier. Le MSc en informatique donne une ouverture vers diverses formes d'activités professionnelles dans la recherche, l'enseignement, l'industrie, l'économie ou l'administration. Il ouvre la voie aux études doctorales. Combiné avec une branche complémentaire (biologie, chimie, géographie, mathématiques ou physique) le MSc en informatique donne aussi accès au « Diplôme d'aptitude à l'enseignement secondaire II » (DAES II).

Les titulaires d'un titre de BSc en informatique de l'Université de Fribourg, d'une autre Université suisse ou d'une École polytechnique fédérale sont admis aux études de MSc en informatique (Art. 7 du règlement) ou aux études de MA (Master of Arts) en informatique de gestion. Les détenteurs d'un BSc acquis dans une autre discipline ou d'un diplôme équivalent (par exemple diplôme d'une Haute école spécialisée) peuvent être admis aux études de MSc sur décision de la Faculté des sciences. Dans ce cas, des prestations complémentaires préalables peuvent être exigées (cf. chapitre 3.5).

1.2 Structure générale des études

Les études de BSc et de MSc sont composées **d'unités d'enseignement (UE)** telles que les cours, les exercices, les séminaires, les projets, etc. À chaque UE est associé un nombre de **points ECTS**¹, transformables en crédits ECTS par une procédure d'évaluation. Les études de BSc requièrent l'acquisition de 180 crédits ECTS (6 semestres) et les études de MSc exigent 90 crédits ECTS supplémentaires (3 semestres).

Les études de BSc en informatique se composent de la **branche principale** de 120 ECTS et d'une ou deux **branches complémentaires** de respectivement 60 ou deux fois 30 ECTS. La branche principale comprend les UE obligatoires en informatique et en **mathématiques**

¹ ECTS est l'abréviation de *European Credit Transfer System*. 1 crédit ECTS correspond à environ 30 heures de travail effectif

propédeutiques. Les branches complémentaires doivent être choisies dans une autre discipline que la branche principale. Toutes les branches enseignées à l'Université de Fribourg peuvent potentiellement être choisies comme branche complémentaire. Pour les disciplines de la Faculté des sciences (mathématiques, physique, biologie, biochimie, etc.) et pour les autres choix les plus courants (économie, droit, psychologie, etc.), il existe des plans d'études établis. L'étudiant-e qui souhaite choisir une autre branche complémentaire s'adresse au conseiller aux études d'informatique pour faire établir un plan d'études.

Les études de MSc en informatique se composent d'une année de cours, exercices et séminaires, et d'un **travail de Master** d'une durée de 6 mois. Les UE suivies dans la voie d'études du MSc ne peuvent être validées (voir 1.3) qu'après la réussite du BSc.

Pour mener l'étudiant-e au BSc ou au MSc, le plan d'études prévoit des UE sous diverses formes :

- Les **cours** initient à l'informatique en tant que discipline scientifique. Ils aident à comprendre les concepts fondamentaux en s'appuyant sur la formalisation des traitements.
- Les **exercices** accompagnent les cours en contribuant à la compréhension et à l'assimilation du contenu. Ils donnent l'occasion d'expérimenter sur machine.
- Les **projets** permettent à l'étudiant-e de se confronter à la résolution d'un problème concret. Il apprend à spécifier un cahier des charges, concevoir une application, l'implémenter sur machine et enfin à l'évaluer.
- Les **séminaires** permettent de s'exercer à l'assimilation et à la présentation orale et écrite d'un sujet scientifique préalablement étudié.
- Le **travail de Master** est une initiation à la recherche scientifique entreprise sous la direction d'un chercheur expérimenté.

1.3 Compétences acquises

Avec l'obtention d'un **BSc en informatique**, l'étudiant-e aura consolidé ses bases scientifiques et acquis une connaissance générale et une vision large de sa branche principale. Il aura développé une faculté de synthèse et une pensée critique qui lui permettront d'aborder des études approfondies ou une spécialisation dans son domaine.

Avec chaque **branche propédeutique**, l'étudiant-e aura acquis des connaissances de base dans une discipline autre que sa branche principale, facilitant la compréhension de celle-ci. Elle lui offrira de plus une culture scientifique élargie.

Avec l'acquisition d'une **branche complémentaire** dans le cadre de son BSc, l'étudiant-e aura développé une ouverture à l'interdisciplinarité, lui facilitant à l'avenir le dialogue et la collaboration avec des spécialistes d'autres disciplines.

Grâce à une **formation bilingue** intégrée, l'étudiant-e aura enrichi son vocabulaire spécifique dans deux langues et acquis la capacité de dialoguer, dans ses branches d'études, avec des spécialistes aussi bien en français qu'en allemand.

Avec l'obtention d'un **MSc in Computer Science**, l'étudiant-e aura élargi et approfondi ses connaissances et ses compétences dans sa discipline principale ainsi qu'en anglais scientifique. Il aura démontré sa capacité à mobiliser ses savoirs dans un projet de recherche. Il aura ainsi acquis une maturité scientifique lui permettant de travailler de manière indépendante, ou de s'intégrer dans un groupe de travail spécialisé ou interdisciplinaire. Il saura faire preuve de créativité, d'esprit critique et sera capable de communiquer ses idées, ses points de vue et ses projets dans sa langue et en anglais.

1.4 Évaluations des unités d'enseignement (UE) et acquisition des crédits ECTS

L'acquisition des crédits ECTS passe par trois étapes : l'évaluation des UE, le regroupement des UE en paquets de validation et la validation des crédits ECTS.

L'évaluation des exercices se fait suivant des critères (nombre de séries d'exercices rendues, nombre de séries d'exercices réussies, etc.) annoncés pour chaque UE en début de semestre. L'évaluation satisfaisante des exercices est un pré-requis pour accéder à l'épreuve du cours correspondant. **L'évaluation** des cours se fait par des épreuves orales ou écrites dont la durée est fixée par ce plan d'études. Les épreuves se déroulent, en général, durant deux sessions d'examens (printemps ou été, séance de rattrapage en automne). Pour chaque épreuve, l'étudiant-e s'inscrit dans les délais prescrits au moyen d'un service mis à disposition sur l'internet. L'échelle des notes s'étend de 6 (meilleure note) à 1 (plus mauvaise note). Seule une épreuve dont la note est inférieure à 4 peut être répétée une seule fois au plus tôt lors de la session d'examens suivante. L'épreuve porte toujours sur la matière de l'UE telle qu'elle a été donnée la dernière fois. Les **paquets de validation** regroupent plusieurs UE qui peuvent être évaluées séparément. Le nombre de paquets est fixé par l'Art. 18 du règlement et le contenu est précisé par ce plan d'études.

La **validation des crédits ECTS** (Art. 19 du règlement) consiste à transformer les points ECTS attribués à chaque UE en crédits ECTS, pour autant que :

- la moyenne pondérée des notes des épreuves du paquet de validation soit d'au moins 4. La pondération est fournie par le nombre de points ECTS attribué aux UE d'une épreuve.
- les critères d'évaluation des UE non examinés (travaux pratiques, exercices, etc.) aient été remplis.

On dira dans ce cas que le paquet a été validé et que les points ECTS sont transformés en crédits. À ce stade, sur demande de l'étudiant-e et après acquittement de la taxe d'examen, une attestation indiquant les résultats des évaluations et le nombre de crédits acquis sera délivrée par le Décanat (Art. 22 du règlement).

1.5 Langues d'enseignement

Les enseignements des études de BSc en informatique sont donnés en français ou en allemand. Toutefois, l'étudiant-e a toujours la possibilité de s'exprimer dans l'une ou l'autre de ces langues. Les enseignements peuvent parfois être donnés en anglais.

Les enseignements des études de MSc sont donnés en français, allemand ou anglais. Les examens ainsi que les travaux écrits (rapports de travaux pratiques, travail de master, etc) peuvent être effectués, au choix, en français, en allemand ou en anglais.

1.6 Éthique scientifique

Les principes d'éthique font partie intégrante de la formation scientifique. Les règles internationalement admises doivent être respectées lors de l'élaboration et la rédaction de tout travail scientifique (projet, séminaire, travail de bachelor et de master, rapport, etc.). En particulier, toute source externe d'information (articles, communications orales, page web, etc.) doit être correctement citée.

1.7 Règlements et informations complémentaires

De plus amples informations concernant les études d'informatique sont contenues dans les documents suivants que vous pouvez télécharger ou obtenir auprès du Secrétariat du Département d'Informatique, Bd de Pérolles 90, CH-1700 Fribourg :

- *Règlement concernant l'admission à l'Université de Fribourg*, (www.unifr.ch/rectorat/reglements)
- *Règlement pour l'obtention des Bachelor of Science et des Master of Science*, (www.unifr.ch/science)
- *Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires de la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg*, (www.unifr.ch/science)
- *Guide des études de l'Université de Fribourg*, (www.unifr.ch/guide)
- *Programme des cours de l'Université de Fribourg*, (www.unifr.ch/main/programmecours)
- Descriptifs des cours du Département d'Informatique de l'Université de Fribourg (www.unifr.ch/informatics)
- Affiche des dates des sessions d'examens de la Faculté des Sciences pour l'année académique en cours.

Enfin, chaque étudiant-e dispose d'un espace personnel sécurisé, accessible avec le mot de passe de la messagerie de l'Université. Cet espace est atteignable par le lien « Connexion » de la page www.unifr.ch/science/gestens. Il permet l'inscription aux cours, l'inscription aux examens, la visualisation des résultats enregistrés, la mise en route de la procédure d'attestation, etc.

2 Bachelor of Science (BSc)

[Version 2008, paquets de validation : PB1-IN.0013, BP2-IN.0014]

Le programme du BSc s'étend sur 3 ans d'études et équivaut à 180 crédits ECTS. Il comprend la branche principale à 120 ECTS (y compris les mathématiques propédeutiques) et une ou deux branches complémentaires à respectivement 60 ECTS ou deux fois 30 ECTS.

2.1 La première année d'études de la branche principale

La première année d'études en informatique s'efforce d'assurer la meilleure transition possible entre le gymnase et l'université. Afin de permettre à l'étudiant-e de pouvoir assez tôt mesurer ses capacités et bien discerner son intérêt pour l'informatique, les UE de cette année ont été regroupées en un premier paquet de validation.

2.1.1 Unités d'enseignement de la première année

Semestre 1 (automne)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Informatique			
IN.1011	Programmation orientée objets (cours et exercices)	2+2	5
IN.1012	Logiciels programmables (cours et exercices)	2+2	5
IN.1010	Projet : Robotique	2	4
Mathématiques propédeutiques			6
Branche complémentaire			
–	Cours et exercices selon le plan d'études de la branche complémentaire choisie		10
			30

Semestre 2 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Informatique			
IN.2011	Architecture des ordinateurs (cours et exercices)	2+2	5
IN.2012	Technologies multimédias (cours et exercices)	2+2	5
IN.2010	Projet : Contrôle de processus	2	4
Mathématiques propédeutiques			6
Branche complémentaire			
–	Cours et exercices selon le plan d'études de la branche complémentaire choisie		10
			30

2.1.2 Contenu des UE de la première année

Les cours d'informatique

Toutes les unités d'enseignement d'informatique sont semestrielles et regroupent deux heures de cours et deux heures d'exercices. Les cours ont pour objectif de transmettre les connaissances théoriques et les séances d'exercices permettent aux étudiant-es de mettre en pratique ces connaissances. En d'autres termes, les exercices constituent un excellent moyen pour l'étudiant-e d'évaluer l'assimilation du cours.

Les cours de première année sont organisés pour permettre à l'étudiant-e d'appréhender l'informatique selon deux des points de vue complémentaires. Le cours système I permet d'étudier le fonctionnement des ordinateurs à partir de leur architecture, c'est-à-dire avec une vue matérielle. Les cours de programmation I, II et IIA présentent le fonctionnement des machines selon une vue abstraite, caractérisée par les divers paradigmes de la programmation différents. Le cours *Programmation orientée objets* introduit à la programmation en se basant sur les fondements de la programmation dite orientée objets. Dans le cours *Logiciels programmables*, on introduit la programmation au travers des outils informatiques utilisés dans divers domaines comme les mathématiques, les sciences ou l'économie. Le cours *Architecture des ordinateurs* permet d'étudier le fonctionnement des ordinateurs à partir de leur architecture, c'est-à-dire avec une vue matérielle. Enfin, le cours *Technologies multimédias* est dédié à la production de documents multimédias et leurs concepts fondamentaux. Ainsi, dès la première année, les étudiant-es sont mis au contact des principaux modèles de programmation.

Les projets

Les projets de première année offrent aux étudiant-es une première expérience de développement de logiciel d'une certaine importance. Sous la conduite d'un-e professeur-e et d'un-e assistant-e, les étudiant-es apprennent à définir un cahier des charges, à concevoir, à implémenter puis à tester une réelle application.

Les cours de mathématiques

Les cours de mathématiques de première année correspondent à une branche propédeutique. Ils comprennent une formation élémentaire dans les trois domaines-clés des mathématiques, à savoir l'analyse, l'algèbre linéaire et la statistique. Plus de détails sont donnés dans le *Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires de la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg*.

2.1.3 Examens de la première année et validation

Le **paquet de validation BSc1** regroupe l'ensemble des UE de première année de la branche principale (informatique et mathématiques propédeutiques) et donne droit à 40 crédits ECTS. Les cours sont évalués dans les épreuves suivantes.

1. *Programmation orientée objets* (IN.1011) : épreuve écrite de 2 heures ou orale de 20 minutes, lors de la session de printemps ou d'automne.
2. *Logiciels programmables* (IN.1012) : épreuve écrite de 2 heures ou orale de 20 minutes, lors de la session de printemps ou d'automne.
3. *Architecture des ordinateurs* (IN.2011) : épreuve écrite de 2 heures ou orale de 20 minutes, lors de la session de printemps ou d'automne.
4. *Technologies multimédias* (IN.2012) : épreuve écrite de 2 heures ou orale de 20 minutes, lors de la session de printemps ou d'automne.
5. Mathématiques propédeutiques : se référer au Plan d'études des branches propédeutiques et complémentaires de la Faculté des sciences de l'Université de Fribourg.

Pour que le paquet BSc1 soit validé, il faut en outre que les projets (IN.1010) et (IN.2010) aient été jugés comme réussis.

Il est impératif que les UE de la première année soient validées à la fin du 4^{ème} semestre². Si tel n'est pas le cas, les études en informatique ne peuvent plus être poursuivies.

² La session d'examens de septembre qui précède la rentrée académique fait partie du semestre de printemps.

2.2 La deuxième et la troisième année d'études de la branche principale

2.2.1 Unités d'enseignement de la 2^{ème} année

Semestre 3 (automne)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Informatique			
IN.3011	Programmation proche du système (cours et exercices)	2+2	5
IN.3012	Bases de données (cours et exercices)	2+2	5
IN.3010	Projet : Technologies Web	2	5
Mathématiques			
MA.7001	Méthodes mathématiques de l'informatique I (cours)	2	3
MA.7061	Méthodes mathématiques de l'informatique I (exercices)	2	2
Branche complémentaire			
–	Cours et exercices selon le plan d'études de la branche complémentaire choisie		10
			30

Semestre 4 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Informatique			
IN.4011	Algorithmes (cours et exercices)	2+2	5
IN.4012	Méthodes orientées objets (cours et exercices)	2+2	5
IN.4010	Projet : Modèles de programmation	2	5
Mathématiques			
MA.7002	Méthodes mathématiques de l'informatique II (cours)	2	3
MA.7062	Méthodes mathématiques de l'informatique II (exercices)	2	2
Branche complémentaire			
–	Cours et exercices selon le plan d'études de la branche complémentaire choisie		10
			30

2.2.2 Contenu des UE de la deuxième année

Les cours d'informatique

Les cours de du 3^{ème} semestre complètent les connaissances de programmation acquises lors de la première année. Le cours programmation III introduit la programmation orientée objet, une méthodologie qui s'est imposée depuis une bonne décennie. Le cours *Programmation proche du système* introduit à la programmation impérative de processus proches du système d'exploitation. Le cours programmation III *Bases de données* est consacré à l'organisation des données dans les systèmes de gestion de bases de données.

Au 4^{ème} semestre, le cours *Algorithmes* est dédié à l'étude des algorithmes, c'est-à-dire des méthodes de résolution de problèmes classiques à l'aide d'ordinateurs. Le cours *Méthodes orientées objets* considère le développement systématique de logiciel selon le principe de la programmation orienté objets.

Les projets

Les projets de deuxième année poursuivent le même objectif qu'en première année, mais avec des exigences plus élevées.

Les cours de mathématiques

Les cours *Méthodes mathématiques de l'informatique I et II* s'adressent spécifiquement aux informaticiens. Ils couvrent des chapitres de mathématiques discrètes qui constituent les fondements théoriques de l'informatique. L'étudiant-e apprend surtout à formaliser les problèmes, puis à les résoudre de manière rigoureuse.

2.2.3 Unités d'enseignement de la 3^{ème} année**Semestre 5 (automne)**

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Informatique			
IN.5011	Télécommunications (cours et exercices)	2+1	5
IN.5012	Systèmes d'exploitation (cours et exercices)	2+1	5
IN.5013	Aide à la décision – modélisation quantitative (cours et exercices)	2+1	5
IN.5010	Travail de Bachelor		5
Branche complémentaire			
–	Cours et exercices selon le plan d'études de la branche complémentaire choisie		10
			30

Semestre 6 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Informatique			
IN.6011	Méthodes formelles (cours et exercices)	2+1	5
IN.6012	Paradigmes de programmation (cours et exercices)	2+1	5
IN.5010	Travail de Bachelor (suite)		10
Branche complémentaire			
–	Cours et exercices selon le plan d'études de la branche complémentaire choisie		10
			30

2.2.4 Contenu des UE de la 3^{ème} annéeLes cours

Les cours unités d'enseignement de troisième année sont entièrement dédiés dédiés à l'informatique. Ils complètent le programme du 4^{ème} semestre avec les cours *Systèmes III* et *IV* qui portent respectivement sur l'étude des systèmes d'exploitation et des systèmes distribués. Par ailleurs, les cours de bases de données et de gestion de projet viennent compléter la formation en génie logiciel. la branche informatique. Le cours *Télécommunications* analyse les fondements sur lesquels les ordinateurs communiquent. Le cours *Systèmes d'exploitation* traite de manière spécifique du fonctionnement des systèmes d'exploitation, une composante majeure de tout ordinateur. Le cours spécialisé *Aide à la décision* transmet des techniques utilisées pour faciliter les décisions dans des domaines d'application complexes. Ensuite, le cours *Méthodes formelles* considère des concepts mathématiques utiles pour le développement de programmes. Enfin, le cours *Paradigmes de programmation* étudie les différents styles de programmation que sont la programmation fonctionnelle, impérative, déclarative, etc.

Le travail de Bachelor

La troisième année comprend un projet pratique d'une certaine importance, totalisant 15 ECTS. Contrairement aux projets de 1^{ère} et de 2^{ème} année, il s'agit d'un travail personnel réalisé par chaque étudiant-e sous la responsabilité d'un-e professeur-e et conduit par un-e assistant-e.

L'étudiant-e doit résoudre un problème concret en mettant en pratique toutes les connaissances acquises.

2.2.5 Examens de la 2^{ème} et 3^{ème} année, validation

Le **paquet de validation BSc2** regroupe les *UE* de la branche principale de 2^{ème} et de 3^{ème} année et donne droit à 80 crédits ECTS. Les évaluations des cours de la 2^{ème} et de la 3^{ème} année sont réparties sur les différentes sessions d'examens et comprennent plusieurs épreuves :

6. *Programmation proche du système* (IN.3011) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
7. *Bases de données* (IN.3012) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
8. *Algorithmes* (IN.4011) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
9. *Méthodes orientées objets* (IN.4012) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
10. *Télécommunications* (IN.5011) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
11. *Systèmes d'exploitation* (IN.5012) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
12. *Aide à la décision – modélisation quantitative* (IN.5013) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
13. *Méthodes formelles* (IN.6011) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
14. *Paradigmes de programmation* (IN.6012) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
15. *Méthodes mathématiques de l'informatique I* (MA.7001) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes ;
16. *Méthodes mathématiques de l'informatique II* (MA.7002) : épreuves écrites de deux heures ou orales de 20 minutes.

Pour que le paquet BSc2 soit validé, il faut en outre que les projets de deuxième année (IN.3010 et IN.4010) et le *travail de Bachelor* (IN.5010) aient été jugés comme réussis.

2.3 Branche complémentaire

Parallèlement aux *UE* de la branche principale, l'étudiant-e devra suivre les *UE* d'une ou de deux branches complémentaires. Les évaluations de ces *UE* sont réparties sur les trois ans. Il appartient à chacun-e de les répartir régulièrement dans le temps afin de pouvoir terminer les études de BSc dans les trois ans prévus. Lorsque l'étudiant-e a choisi une branche secondaire unique à 60 ECTS, celle-ci fait l'objet d'un seul **paquet de validation BSc3**. Lorsque l'étudiant-e a opté pour la combinaison de deux branches complémentaires à 30 ECTS, chacune d'elles fait l'objet d'un **paquet de validation séparé, soit BSc3a et BSc3b**.

Ces branches secondaires sont évaluées suivant les modalités fixées par le plan d'études de ces branches. Une branche complémentaire non réussie peut être remplacée par une autre branche complémentaire.

La validation des paquets BSc1, BSc2 et BSc3 (resp. BSc3a et BSc3b) donne droit au titre de **Bachelor of Science en informatique, Université de Fribourg (BSc)**.

2.4 Règlement transitoire

Le cas des étudiant-es ayant commencé les études en informatique selon un plan d'études antérieur est réglé dans une annexe.

3 Master of Science (MSc)

[Version 2004, paquets de validation : MSc1-IN.0005, MSc2-IN.0006]

Le programme du MSc en informatique s'étend sur un an et demi d'études et équivaut à 90 ECTS. Les unités d'enseignement du MSc totalisent 60 ECTS. Elles sont constituées de cours, d'exercices et de deux séminaires. Elles dispensent des connaissances en informatique théorique et des spécialisations à un niveau avancé qui peuvent être suivies à Fribourg, mais partiellement aussi dans les Universités de Berne ou de Neuchâtel (dans le cadre de la convention BeNeFri) et dans d'autres Universités Suisses. Les études du MSc se terminent par un travail de Master d'une valeur de 30 ECTS.

Les UE du MSc ne peuvent être validées qu'après l'obtention du BSc.

Les études du MSc peuvent commencer, au choix de l'étudiant-e, au semestre d'automne au de printemps.

3.1 Unités d'enseignement du MSc

Semestre d'automne

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Unités obligatoires			
IN.7001	Théorie I : calculabilité et complexité	3	5
IN.7002	Théorie II : langages formels	3	5
Unités à option			
IN.7xxx	Cours d'approfondissement	3	5
IN.7xxx	Cours d'approfondissement	3	5
IN.7xxx	Cours d'approfondissement	3	5
IN.7000	Séminaire I		5
			30

Semestre de printemps

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Unités obligatoires			
IN.8001	Théorie III : théorie de l'information	3	5
IN.8002	Théorie IV : sémantique formelle	3	5
Unités à option			
IN.8xxx	Cours d'approfondissement	3	5
IN.8xxx	Cours d'approfondissement	3	5
IN.8xxx	Cours d'approfondissement	3	5
IN.8000	Séminaire II		5
			30

Semestre 3

Code	Unité d'enseignement	heures	ECTS
Unités obligatoires			
IN.9000	Travail de master		30
			30

3.2 Contenu des UE du MSc

Les cours

Le programme de MSc comprend dix cours semestriels dont quatre sont obligatoires et six à option. Les cours obligatoires visent une consolidation de la formation théorique indispensable à tout informaticien de niveau Master. Les cours à option visent, au contraire, une spécialisation; ils peuvent être choisis librement parmi une liste de cours adaptée d'année en année et qui couvrent les divers domaines de recherche du département.

Les séminaires

Lors de chaque semestre, comme initiation à la recherche, l'étudiant-e doit participer à **un séminaire**. Celui-ci est effectué en groupes et porte sur un thème lié aux sujets de recherche des différents groupes de recherche.

3.3 Examens du MSc et validation

L'ensemble des UE de la 1^{ère} année d'études du MSc constitue le **paquet de validation MSc1** qui donne droit à 60 crédits ECTS. L'évaluation des séminaires se fait sur la base de critères annoncés en début de semestre. Les évaluations des cours se font par les épreuves suivantes :

17. Pour chacun des cours : épreuve écrite de 2 heures ou orale de 20 minutes en fin de semestre.

3.4 Travail de Master et validation

Le travail de Master (IN.9000) constitue le **paquet de validation MSc2**. En principe, on ne peut le commencer qu'après avoir réussi les 2 séminaires et passé les épreuves des cours MSc1.

Le travail de Master, d'une valeur de 30 crédits ECTS et d'une durée de 20 semaines, est une initiation à la recherche scientifique. En règle générale, il s'effectue à plein temps pendant le troisième semestre d'études du MSc et constitue le couronnement des études. C'est un travail de recherche, d'une envergure relativement importante, que l'étudiant-e entreprend sous la direction d'un chercheur expérimenté. Par le travail de Master, l'étudiant-e pourra tester son goût et son aptitude pour la recherche. Il/elle présentera son travail par écrit sous forme d'un texte scientifique et par oral sous forme d'une conférence de 30 minutes.

Le travail de Master est évalué par une note allant de 6 (meilleure note) à 1 (plus mauvaise note). pour être validé, il doit obtenir au moins la note de 4. Un travail de Master jugé insuffisant peut être effectué une seconde fois sur un autre sujet.

La validation des paquets MSc1 et MSc2 donne droit au titre de **Master of Science in Computer Science, University of Fribourg (MSc)**.

3.4 Passerelles d'accès aux études de Master

3.4.1 Procédure d'admission

L'accès aux études de Master en informatique est lié à deux conditions : satisfaire aux conditions d'admission à l'Université – définies dans le *Règlement concernant l'admission à l'Université de Fribourg* – et être en possession d'un Bachelor en informatique ou en informatique de gestion de l'Université de Fribourg ou d'un titre jugé équivalent par la Faculté.

La Faculté établit une liste de titres jugés équivalents. Les candidat-es au bénéfice d'un titre cité dans cette liste sont accepté-es automatiquement. Les candidat-es en possession d'un titre qui n'y figure pas déposent un dossier de candidature auprès du Décanat de la Faculté des sciences. Leur acceptation est décidée par la *Commission des requêtes des étudiant-es*, nommée par le Conseil de Faculté.

Selon les cas, la Commission peut demander des compléments. S'ils sont limités, l'étudiant-e pourra les satisfaire au cours des semestres d'études de Master. Dans le cas contraire, il ou elle sera admis en voie « pré-Master » et ne pourra commencer ses études au Master que lorsque les conditions fixées auront été satisfaites.

3.4.2 Passerelles standard

Certaines passerelles d'accès au Master sont régulièrement utilisées, notamment pour les candidat-es au bénéfice d'un Bachelor HES en informatique ou dans une discipline voisine. Un descriptif détaillé, constituant une annexe au présent plan d'études, est disponible au Décanat de la Faculté des sciences ou auprès du secrétariat du Département d'informatique.