

Évaluation périodique des programmes de maîtrise et de doctorat en génie électrique

Faculté des sciences et de génie

Conseil universitaire du 5 décembre 2017



UNIVERSITÉ
LAVAL

SOMMAIRE DU RAPPORT SYNTHÈSE D'ÉVALUATION

La maîtrise recherche (M. Sc.), la maîtrise professionnelle (M. Sc.)¹ et le doctorat (Ph. D.) en génie électrique sont rattachés à la Faculté des sciences et de génie. L'enseignement de cette discipline est sous la responsabilité du Département de génie électrique et de génie informatique.

Les programmes de maîtrise recherche et de maîtrise professionnelle en génie électrique comptent chacun 45 crédits, alors que le doctorat en compte 90. À la session d'automne 2016, 37 étudiants (19 % de femmes) étaient inscrits à la maîtrise recherche, 4 (dont 2 femmes) à la maîtrise professionnelle et 75 (17 % de femmes) au doctorat. Les programmes font ici l'objet d'une deuxième évaluation périodique, la première remontant à 2006 (CU-2006-11).

Pour les besoins de l'évaluation institutionnelle, le Vice-rectorat aux études et aux activités internationales (VREAI) a réalisé, durant l'automne 2015, cinq consultations auprès des personnes concernées par les programmes (étudiants, diplômés et enseignants). La direction des programmes a déposé un dossier d'autoévaluation, incluant les résultats des consultations, en novembre 2016. Ce dossier a été transmis à deux experts provenant de Carleton University et de l'Université McGill. Les experts ont effectué une visite à l'Université Laval en décembre 2016 afin de rencontrer tous les intervenants et de rédiger leur rapport d'évaluation. Par la suite, le Comité institutionnel d'évaluation des programmes (CIEP) s'est réuni pour analyser l'ensemble de la documentation disponible et pour produire le présent rapport synthèse d'évaluation. Afin de porter un jugement sur les programmes, le CIEP s'est référé à la Politique d'évaluation périodique des programmes de formation de l'Université Laval².

Selon les normes d'évaluation établies à partir de la Politique, le CIEP juge que les programmes de maîtrise et de doctorat en génie électrique sont pertinents et de grande qualité. Le CIEP a identifié les principales forces de ces programmes. Il a formulé des recommandations dans le but de s'assurer que les programmes satisfont pleinement aux normes d'évaluation et il a aussi fait des suggestions pour les améliorer.

PRINCIPALES FORCES DES PROGRAMMES

- La compétence et la disponibilité des enseignants.
- La diversité des expertises des enseignants.
- La pertinence des domaines de recherche, en lien avec les secteurs importants et en émergence.
- L'employabilité des diplômés.
- L'attractivité des programmes auprès des étudiants étrangers.
- La qualité de l'encadrement des étudiants.
- Les locaux et les équipements.

1. Selon la nouvelle édition du Règlement des études (1^{er} janvier 2017), la maîtrise recherche réfère à la maîtrise avec mémoire et la maîtrise professionnelle réfère à la maîtrise avec essai.

2. Source :

http://www.vre.ulaval.ca/qualite_de_la_formation/evaluation_des_programmes/politique_devaluation_periodique/

RECOMMANDATIONS ET SUGGESTIONS

Recommandations

- Que l'on précise les exigences linguistiques des programmes.
- Que les enseignants se concertent afin de s'assurer que le cheminement de chaque étudiant de la maîtrise recherche permet l'atteinte des objectifs du programme, incluant ceux en lien avec la méthodologie.
- Que l'on revoie les objectifs des cours offerts sous forme de lectures dirigées afin de les harmoniser, et que l'on s'assure que les exigences de ces cours sont équivalentes.
- Que l'on s'assure que la fréquence des réunions du comité des programmes est conforme à ce qui est prescrit par le Règlement des études.

Suggestions

- Que l'on revoie les objectifs de la maîtrise et du doctorat en génie électrique en tenant compte du Règlement des études, ce qui permettra aussi de bien distinguer les objectifs de la maîtrise recherche de ceux de la maîtrise professionnelle.
- Que l'on mène une réflexion sur le potentiel de développement de la maîtrise professionnelle.
- Que l'on ait davantage recours à la scolarité préparatoire pour les candidats dont les connaissances de base en génie électrique sont insuffisantes.
- Que l'on examine la pertinence de maintenir l'exigence de résidence.
- Que l'on évalue la pertinence de rendre obligatoire une rencontre du comité d'encadrement avec l'étudiant, entre la fin de l'examen prospectif et la soutenance de thèse.

Conformément à la Politique, le doyen de la FSG devra proposer des moyens pour donner suite à chacune des recommandations et des suggestions par le biais d'un plan d'action.

Évaluation périodique des programmes

Maîtrise professionnelle en génie électrique
Maîtrise recherche en génie électrique
Doctorat en génie électrique

PLAN D'ACTION DU DOYEN
de la Faculté des sciences et de génie

soumis au
vice-recteur aux études et aux affaires étudiantes

21 novembre 2017

1. Introduction

Le 12 mai 2017, le Vice-recteur aux études et aux activités internationales a transmis au doyen de la Faculté des sciences et de génie (FSG) le rapport d'évaluation périodique des programmes de cycles supérieurs en génie électrique (GEL) préparé par le Comité institutionnel d'évaluation des programmes (CIEP). Ces programmes sont :

- la maîtrise professionnelle,
- la maîtrise recherche,
- le doctorat.

Comme le prévoit la Politique d'évaluation périodique des programmes de formation de l'Université Laval, le doyen de la Faculté des sciences et de génie a préparé ce plan d'action afin de donner suite aux recommandations et aux suggestions du CIEP. Le présent document dresse un bilan de la situation et présente les différentes actions qui permettront d'assurer une meilleure qualité desdits programmes.

2. Présentation de la discipline, des programmes et des perspectives d'avenir

En ce 21^e siècle, le génie électrique est omniprésent tant dans les secteurs industriels que dans la vie quotidienne. Les nombreuses applications industrielles se trouvent dans plusieurs domaines, notamment ceux des systèmes de communication ultrasophistiqués, des centrales de production d'énergie renouvelable et des usines de fabrication automatisée. Dans la vie courante, le génie électrique contribue grandement au confort à la maison, à la fabrication d'équipements de loisirs ou à la pratique de la médecine moderne. Le génie électrique s'impose donc comme une discipline scientifique variée et fascinante qui se caractérise par des avancées technologiques rapides.

Les trois programmes couvrent les domaines de recherche des professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique, qui sont très vastes :

- Optique, photonique et laser : communications optiques et interconnexions, détection cohérente, réseaux tout optiques, radio sur fibre, traitement des signaux optiques; interférométrie, métrologie, peignes de fréquence, laser à impulsion courte, instrumentation optique; composants à fibres optiques, photonique sur silicium, dispositifs et systèmes nanophotoniques, laser à semi-conducteurs.
- Vision et systèmes numériques : vision numérique (2D, 3D, IR, vidéo, cognitive), photographie computationnelle, réalité virtuelle et simulation; apprentissage automatique et reconnaissance de formes; thermographie infrarouge et essais non destructifs; vision numérique industrielle; informatique haute performance; traitement de l'imagerie médicale.
- Radiocommunications et de traitement du signal : communication sans fil et numérique, radar, antennes et propagation, systèmes multi entrées multi sorties (MIMO), théorie de l'information et de la communication, traitement numérique des signaux pour réseaux de communication et d'antennes, fusion de données.
- Microsystèmes biomédicaux : microsystèmes, bio-microsystèmes, microélectronique (VLSI, CMOS), microfluidique, électronique de faible puissance, dispositifs biomédicaux et de bio-ingénierie (interface cerveau-machine, bio-puces intégrées, traitement du signal).

- Électrotechnique, électronique de puissance et réseaux : génie de l'énergie électrique: production, transmission et distribution, conception et modélisation de machines électriques, sources électroniques de puissance, convertisseurs d'énergie, contrôle de systèmes de puissance; réseaux électriques: conception, analyse, gestion et simulation en temps réel, énergies renouvelables, réseaux intelligents et microréseaux, production d'électricité distribuée, PEV.
- Commande automatique : contrôle des procédés industriels (mines, pharmaceutiques, etc.) comprenant l'optimisation, l'observation et la réconciliation des données, la modélisation des processus et la simulation; guidage et navigation des véhicules terrestres et aériens, y compris les véhicules sans pilote.

Les professeurs du Département de génie électrique et de génie informatique sont très actifs en recherche. À la session d'automne 2017, le programme de doctorat en génie électrique comptait le plus grand nombre d'inscriptions parmi tous les programmes de doctorat de la FSG. On retrouve au département quatre chaires de recherche :

- Chaire de recherche du Canada en technologies photoniques d'avant-garde pour les communications
- Chaire de recherche industrielle CRSNG-Créaform sur la numérisation 3D : CREATION-3D
- Chaire de recherche du Canada en vision infrarouge multipolaire
- Chaire de recherche du Canada en systèmes de communication facilitant l'infonuagique

En plus de nombreux partenariats industriels, les professeurs sont membres des centres et instituts de recherche de l'Université Laval suivants :

- CERMA : Centre de recherche sur les matériaux avancés
- COPL : Centre d'optique, photonique et laser
- CRDM : Centre de recherche en données massives
- E4m : Centre de recherche sur la géologie et l'ingénierie des ressources minérales
- ITIS : Institut Technologies de l'information et Sociétés
- RÉPARTI : Regroupement pour l'étude des environnements partagés intelligents répartis
- UMRsu : Unité mixte de recherche en sciences urbaines

Les programmes de cycles supérieurs en génie électrique permettent au diplômé d'œuvrer en tant que spécialiste ou chercheur dans les domaines technologiques de pointe. Les employeurs potentiels sont les entreprises manufacturières et de services, les entreprises spécialisées en haute technologie, les entreprises en génie-conseil, les trois niveaux de gouvernement, les centres de recherches publics et privés, les établissements d'enseignement.

3. Actions proposées pour répondre aux recommandations

L'examen du dossier d'autoévaluation, des résultats des consultations auprès des étudiants, des professeurs, des diplômés ainsi que du rapport des experts externes, a amené le CIEP à constater que les principales forces des programmes sont les suivantes :

- la compétence et la disponibilité des enseignants,
- la diversité des expertises des enseignants,
- la pertinence des domaines de recherche, en lien avec les secteurs importants et en émergence,
- l'employabilité des diplômés,
- l'attractivité des programmes auprès des étudiants étrangers,

- la qualité de l'encadrement des étudiants, et
- les locaux et les équipements.

Le CIEP a tout de même formulé quatre recommandations et cinq suggestions. Les actions proposées [A] pour répondre à chacune des recommandations [R] du CIEP sont décrites dans les paragraphes qui suivent alors que les suggestions [S] du CIEP sont discutées à la section suivante.

R1 - Que l'on précise les exigences linguistiques des programmes.

A-1 : Imposer une condition d'admission concernant la connaissance du français pour les candidats non francophones à la maîtrise professionnelle et une condition d'admission concernant la connaissance de l'anglais pour les candidats à la maîtrise recherche et au doctorat.

Précisions : Le comité des programmes de 2^e et 3^e cycles en génie électrique s'est réuni le 10 novembre 2017. Les points suivants ont été adoptés :

- Exiger une condition d'admission concernant la connaissance du français pour les candidats non francophones à la maîtrise professionnelle en génie électrique : « Le candidat non francophone doit démontrer sa maîtrise de la langue française par la réussite du Test de français international (TFI) auprès d'un établissement du réseau *Educational Testing Service* (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 605/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours de français en scolarité préparatoire. »
- Exiger une condition d'admission concernant la connaissance de l'anglais pour les candidats à la maîtrise recherche et au doctorat en génie électrique : « Le candidat doit démontrer sa maîtrise de la langue anglaise par la réussite du Test of English for International Communication (TOEIC) auprès d'un établissement du réseau *Educational Testing Service* (ETS) au moment du dépôt de la demande d'admission et obtenir un résultat minimal de 675/990. Selon le résultat, le candidat pourrait devoir suivre un ou plusieurs cours d'anglais en scolarité préparatoire. »

Notez que le niveau d'anglais demandé pour la maîtrise recherche et le doctorat correspond à celui exigé pour la diplomation de nos étudiants aux baccalauréats en génie électrique et en génie informatique.

Résultats escomptés : Respecter le Règlement des études à cet égard et offrir une description plus claire des exigences linguistiques des programmes aux futurs étudiants.

R2 - Que les enseignants se concertent afin de s'assurer que le cheminement de chaque étudiant de la maîtrise recherche permet l'atteinte des objectifs du programme, incluant ceux en lien avec la méthodologie.

A-2.1 : Évaluer la pertinence de rendre obligatoire un cours de méthodologie.

Précisions : Selon nous, dans la majorité des cas, les activités de formation permettent d'atteindre les objectifs actuels de formation du programme de la maîtrise recherche : réussite de quatre cours de niveau 7000, et la rédaction d'un mémoire suite à la réalisation d'un important projet de recherche de 33 crédits. Le CIEP souligne malgré tout l'absence d'un cours de méthodologie de la recherche dans la formation qui pourrait aider et accélérer la maîtrise de ces notions. De plus, lors de la réunion du comité des programmes du 10 novembre 2017, le cours de méthodologie MET-7900 fut présenté. Les membres du comité sont favorables à l'idée de rendre un cours de méthodologie obligatoire à la maîtrise recherche. Les modalités (nombre de crédits, contenu, etc.) doivent toutefois être discutées. D'ailleurs, la FSG évaluera l'opportunité de mettre sur pied un cours facultaire de méthodologie de la recherche, avec une formule comprenant des modules obligatoires et des modules à option afin de pouvoir desservir une

clientèle provenant de nombreux programmes et avec des besoins variés. Le sujet sera abordé à la table des directeurs de programme du 13 décembre 2017.

Résultats escomptés : Permettre aux étudiants de mieux gérer leur projet de recherche, de les aider à écrire un manuscrit scientifique et à présenter oralement leurs travaux. Une durée moyenne moindre de la maîtrise recherche peut être espérée.

A-2.2 : S'assurer que les activités de formation permettent l'atteinte de tous les objectifs du programme, pour chaque étudiant.

Précisions : De concert avec l'action AS-1, le comité des programmes évaluera les activités de formation, incluant l'offre de cours, et le cas échéant, apportera les modifications nécessaires au programme afin de s'assurer que ces activités permettent l'atteinte de tous les objectifs du programme pour chaque étudiant.

Résultat escompté : Diplômer des étudiants qui ont la capacité de mener avec rigueur les étapes d'une recherche sous la supervision d'experts et de participer au développement des connaissances scientifiques et technologiques.

R3 - Que l'on revoie les objectifs des cours offerts sous forme de lectures dirigées afin de les harmoniser, et que l'on s'assure que les exigences de ces cours sont équivalentes.

A-3.1 : Modifier le formulaire de description du contenu du cours GEL-7065 Lectures dirigées en génie électrique III afin de clairement énoncer les objectifs du cours et l'exigence de travail reliée aux trois crédits.

Précisions : Dans le cadre de son programme, chaque étudiant est limité à un maximum d'un cours de lectures dirigées de 3 crédits (le cours GEL-7065 Lectures dirigées en génie électrique III) pour sa scolarité. Il s'agit donc d'au maximum un cours sur quatre à la maîtrise recherche, et au maximum un cours sur trois au doctorat. Le nouveau formulaire de description du cours est présenté à l'Annexe A. On y précise que :

- Ce cours vise à approfondir des connaissances sur un thème particulier non couvert par une autre activité créditée.
- Les tâches accomplies ne doivent pas faire partie des travaux de recherche de l'étudiant.
- Le directeur de recherche doit décrire de façon détaillée les travaux demandés (objectifs, contenu, évaluations).
- Les travaux demandés doivent représenter 3 crédits.
- Le cours doit être approuvé par le directeur des programmes.

Résultats escomptés : Éviter l'utilisation de ce cours pour faire travailler l'étudiant sur des tâches de recherche directement liées au mémoire ou à la thèse, fournir à l'étudiant dès le début de la session un plan de cours détaillé, uniformiser la quantité de travail demandée.

A-3.2 : Améliorer la gestion du cours GEL-7065 Lectures dirigées en génie électrique III

Précisions : Le comité de programme et le directeur du Département évalueront la possibilité d'améliorer l'offre des cours GEL-7065 offerts. Ainsi :

- Un cours de lectures dirigées planifié par un directeur de recherche pour un de ses étudiants pourrait-il être offert aux autres étudiants?
- Devrait-on avoir certains cours de lectures dirigées toujours prêts et offerts en permanence?

Résultat escompté : Accroître l'offre de cours.

R4 - Que l'on s'assure que la fréquence des réunions du comité des programmes est conforme à ce qui est prescrit par le Règlement des études.

A-4 : Réunir le comité des programmes au moins deux fois par année.

Précisions : Le comité s'est réuni le 10 novembre 2017. Au moins deux autres réunions sont prévues d'ici la fin avril 2018 pour mettre en place d'autres actions mentionnées dans le présent document. Nous maintiendrons par la suite le rythme d'au moins deux réunions par année.

Résultats escomptés : Respecter le Règlement des études et travailler à l'amélioration continue des programmes.

4. Actions proposées pour répondre aux suggestions

Afin de répondre à chacune des suggestions [S] du CIEP, les actions suivantes sont proposées [AS] :

S1 - Que l'on revoie les objectifs de la maîtrise et du doctorat en génie électrique en tenant compte du Règlement des études, ce qui permettra aussi de bien distinguer les objectifs de la maîtrise recherche de ceux de la maîtrise professionnelle.

AS-1 : Les objectifs des programmes seront revus par le comité des programmes en tenant compte du Règlement des études et en s'inspirant du document « Un guide de référence sur les compétences à développer à la maîtrise et au doctorat¹ ».

Résultats escomptés : Améliorer la description de nos programmes, rendre chaque description cohérente avec les activités de formation et bien distinguer les objectifs de la maîtrise recherche de ceux de la maîtrise professionnelle.

S2 - Que l'on mène une réflexion sur le potentiel de développement de la maîtrise professionnelle.

AS-2 : La direction du département de génie électrique et de génie informatique mettra sur pied un comité pour évaluer les opportunités de développement de la maîtrise professionnelle.

Résultats escomptés : Rendre plus attrayant ce programme et ainsi augmenter le nombre d'étudiants inscrits.

S3 - Que l'on ait davantage recours à la scolarité préparatoire pour les candidats dont les connaissances de base en génie électrique sont insuffisantes.

AS-3 : La direction des programmes s'assurera qu'une scolarité préparatoire adéquate soit imposée à l'admission aux étudiants qui ont un bon dossier scolaire, mais dont la préparation n'est pas jugée complète pour la poursuite d'un programme de cycle supérieur en génie électrique.

Précisions : Nous comprenons cette suggestion comme étant de recourir à la scolarité préparatoire lorsque la formation d'un étudiant en génie électrique est jugée incomplète en fonction du domaine visé de spécialisation.

Résultats escomptés : Augmenter sensiblement le nombre d'étudiants admis.

¹ Rapport et recommandations du Conseil de la Faculté des études supérieures et postdoctorales. Document adopté par ce Conseil le 14 mai et révisé à la Commission des études les 21 mai et 4 juin 2015.

S4 - Que l'on examine la pertinence de maintenir l'exigence de résidence.

AS-4 : Retirer l'exigence de résidence pendant au moins une session pour la maîtrise recherche et le doctorat.

Précisions : Le retrait de la phrase « L'exigence de résidence comporte la présence physique au département pendant au moins une session. » de la description de nos trois programmes a été adoptée par le comité des programmes lors de la réunion des programmes du 10 novembre 2017.

Résultat escompté : Faciliter le travail à distance pour les étudiants concernés.

S5 - Que l'on évalue la pertinence de rendre obligatoire une rencontre du comité d'encadrement avec l'étudiant, entre la fin de l'examen prospectif et la soutenance de thèse.

AS-5 : Le directeur de programme proposera au comité de programme que le comité d'encadrement de l'étudiant se réunisse au minimum une fois par année suivant le passage de l'examen prospectif. Les objectifs et modalités de ces rencontres seront définis avec le comité de programme.

Résultat escompté : Un meilleur encadrement des étudiants au doctorat.

5. Échéancier

N° d'action	Action proposée	Session de réalisation	Responsable
R1 - Que l'on précise les exigences linguistiques des programmes.			
A-1	Imposer une condition d'admission concernant la connaissance du français pour les candidats non francophones à la maîtrise professionnelle et une condition d'admission concernant la connaissance de l'anglais pour les candidats à la maîtrise recherche et au doctorat (déjà adoptée par le comité des programmes).	A2017	Direction des programmes.
R2 - Que les enseignants se concertent afin de s'assurer que le cheminement de chaque étudiant de la maîtrise recherche permet l'atteinte des objectifs du programme, incluant ceux en lien avec la méthodologie.			
A-2.1	Évaluer la pertinence de rendre obligatoire un cours de méthodologie.	A2018	Direction des programmes.
A-2.2	S'assurer que les activités de formation permettent l'atteinte de tous les objectifs du programme pour chaque étudiant.	A2018	Direction des programmes.
R3 - Que l'on revoie les objectifs des cours offerts sous forme de lectures dirigées afin de les harmoniser, et que l'on s'assure que les exigences de ces cours sont équivalentes.			
A-3.1	Modifier le formulaire de description du contenu du cours GEL-7065 <i>Lectures dirigées en génie électrique III</i> afin de clairement énoncer les objectifs du cours et l'exigence de travail reliée aux trois crédits (déjà adoptée par le comité des programmes).	A2017	Direction des programmes.
A-3.2	Améliorer la gestion du cours GEL-7065 <i>Lectures dirigées en génie électrique III</i> .	A2018	Direction du Département et direction des programmes.
R4 - Que l'on s'assure que la fréquence des réunions du comité des programmes est conforme à ce qui est prescrit par le Règlement des études.			
A-4	Réunir le comité des programmes au moins deux fois par année.	A2017 En continu	Direction des programmes.
S1 - Que l'on revoie les objectifs de la maîtrise et du doctorat en génie électrique en tenant compte du Règlement des études, ce qui permettra aussi de bien distinguer les objectifs de la maîtrise recherche de ceux de la maîtrise professionnelle.			
AS-1	Les objectifs des programmes seront revus par le comité des programmes en tenant compte du Règlement des études et en s'inspirant du document « Un guide de référence sur les compétences à développer à la maîtrise et au doctorat ».	A2018	Direction des programmes.
S2 - Que l'on mène une réflexion sur le potentiel de développement de la maîtrise professionnelle.			
AS-2	La direction du département de génie électrique et de génie informatique mettra sur pied un comité pour évaluer les opportunités de développement de la maîtrise professionnelle.	A2018	Direction du département.

N° d'action	Action proposée	Session de réalisation	Responsable
S3 - Que l'on ait davantage recours à la scolarité préparatoire pour les candidats dont les connaissances de base en génie électrique sont insuffisantes.			
AS-3	La direction des programmes s'assurera qu'une scolarité préparatoire adéquate soit imposée à l'admission aux étudiants qui ont un bon dossier scolaire, mais dont la préparation n'est pas jugée complète pour la poursuite d'un programme de cycle supérieur en génie électrique.	A2017 En continu	Direction des programmes.
S4 - Que l'on examine la pertinence de maintenir l'exigence de résidence.			
AS-4	Retirer l'exigence de résidence de nos trois programmes (déjà adoptée par le comité des programmes).	A2017	Direction des programmes.
S5 - Que l'on évalue la pertinence de rendre obligatoire une rencontre du comité d'encadrement avec l'étudiant, entre la fin de l'examen prospectif et la soutenance de thèse.			
AS-5	Le directeur de programme proposera au comité de programme que le comité d'encadrement de l'étudiant se réunisse au minimum une fois par année suivant le passage de l'examen prospectif. Les objectifs et modalités de ces rencontres seront définis avec le comité de programme.	H2018	Direction des programmes.

6. Remerciements

Le doyen de la Faculté des sciences et de génie remercie sincèrement tous ceux et celles qui ont participé à cet important exercice d'évaluation périodique des programmes. En particulier, il tient à saluer l'excellent travail effectué par les évaluateurs experts, ainsi que la contribution de la direction du Département et des programmes, des professeures et professeurs, et des membres du personnel.

André Zaccarin, ing. Ph. D.
Doyen

ANNEXE A – FORMULAIRE DU COURS GEL-7065 LECTURES DIRIGÉES EN GÉNIE ÉLECTRIQUE III

Étudiant :	Matricule :
Directeur de recherche :	Session :
<p>Ce cours vise à approfondir des connaissances sur un thème particulier non couvert par une autre activité créditée. Les tâches accomplies ne doivent pas faire partie des travaux de recherche de l'étudiant. Le directeur de recherche doit écrire et joindre à ce formulaire un document qui décrit de façon détaillée le plan du cours. On doit y retrouver : 1) Les objectifs 2) Le contenu des activités (lectures, exercices, etc.) et 3) Les modalités d'évaluation (avec pondérations). Exemple :</p> <p>1. Objectifs : Ce cours permet à l'étudiant de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendre... • S'initier à ... • Concevoir • Etc. <p>2. Contenu des activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture : chapitres 1 à 6 du livre ... (référence complète). • Exercices suggérés : 1.1, 1.4, 2.3, etc. • Lecture : Article ... (référence complète) • Etc. <p>3. Modalités d'évaluation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit portant sur ... (40%) • Rapport (25 pages) et programmation dans Matlab de la technique décrite dans les articles ... et ... (20%) • Examen oral portant sur toute la matière (20%) • Etc. 	
<p>Le directeur de recherche doit cocher et signer.</p> <p><input type="checkbox"/> J'évalue que le travail de ce cours représente 3 crédits, c'est-à-dire 135 heures.</p> <p><input type="checkbox"/> Le travail de ce cours ne fait pas partie des travaux de recherche de l'étudiant.</p>	
_____	_____
Directeur de recherche	Date
<p>L'étudiant doit signer après avoir consulté la description du cours.</p>	
_____	_____
Étudiant	Date
<p>Le directeur des programmes approuve le plan de cours en signant.</p>	
_____	_____
Directeur des programmes de 2 ^e et 3 ^e cycles	Date