

# Études graduées et projet de recherche

Inspiré de Couture M. et Fournier René-Paul (sous la direction). *La recherche en sciences et en génie*, Presses de l'UL, 1997

# Études gradués et projet de recherche

- Études graduées
  - Les études graduées: où ? Pourquoi ? Pour qui ?
  - Le domaine, la spécialité et le champ de recherche;
  - L'établissement d'accueil;
  - Le directeur ou la directrice de recherche.
- Le projet de recherche

# ÉG: où?

- Généralement l'apprentissage de la recherche scientifique s'effectue dans le cadre d'un programme d'études de **maîtrise** ou de **doctorat**, qui ne peut être offert que par un **établissement universitaire**;
- Dans ce type de programme, particulièrement au 3<sup>ème</sup> cycle, l'effort est mis sur :
  - la réalisation d'un projet de recherche;
  - la rédaction d'un mémoire ou d'une thèse qui en présente les objectifs, la méthode, les résultats et leur analyse;
- La durée est sur plusieurs années, en moyenne : 2 ans pour la maîtrise et 4 à 6 ans pour le doctorat;
- L'étudiant inscrit à des études graduées doit être prêt à faire face à des choix cruciaux et à des **difficultés imprévues**.

# ÉG: pourquoi? Pour qui? (1)

- Emploi plus intéressant (ou emploi tout simplement) : possiblement plus de responsabilités, plus d'autonomie, conditions de travail plus intéressantes, chances d'avancement meilleures, etc.
- Certains emplois dans les centres de recherche et les universités sont carrément réservés aux détenteurs de maîtrise ou de doctorat;
- Bien que les études graduées passent par un projet de recherche, les formations qu'elles offrent sont beaucoup plus **polyvalentes** et par conséquent c'est un atout pour le marché du travail.

# ÉG: pourquoi? Pour qui? (2)

- Polyvalence : Par exemple de étudiants ayant fait des PhDs en physique sur des sujets fondamentaux, ont été embauchés par des firmes d'aéronautique et d'informatique pour la modélisation, la simulation et le traitement de l'information;
- Les statistiques démontrent que le pourcentage de détenteurs d'emploi augmente avec la scolarité (doctorat y compris): c'est particulièrement le cas en informatique;
- Cependant, la motivation pour trouver un job, ne suffit pas à elle seule pour entamer un doctorat qui peut durer plus de 4 ans : il faut aussi aimer (être passionné par) la recherche.

# ÉG: pourquoi? Pour qui? (3)

- L'activité de recherche est très peu abordée au 1<sup>er</sup> cycle. Si parfois elle l'est (projet de fin d'étude par ex), elle l'est de manière superficielle:
  - Ces derniers temps, on amis de l'avant un « profil recherche »;
- Pour s'initier véritablement à la recherche, il faudra faire une maîtrise avec mémoire;
- Pour faire réellement de la recherche et réaliser son propre projet de recherche, il faudra faire un doctorat:
  - Idées, intuition, créativité, invention, jugement, etc.

# ÉG: pourquoi? Pour qui? (4)

- L'atteinte de résultats exceptionnels durant les études de premier cycle n'est nullement un gage de réussite aux cycles supérieures;
- les détenteurs de résultats moyens peuvent très bien réussir: certains sont devenus des sommités mondiales;
- Maîtrise à Laval : admission > à 2,67;
- Maîtrise : demande bourse : Excellence Universitaire 50; Aptitude ou potentiel en recherche 30; aptitude à la communication, la direction et l'entregent 20.

# Qualités/attitudes d'un chercheur

- La réussite en recherche s'accommode mal d'un 9 à 5 usuel; 5 jours/semaine;
- Les qualités ou attitudes que doit manifester un chercheur
  - l'ardeur au travail;
  - la motivation;
  - la curiosité;
  - la ténacité;
  - l'esprit critique;
  - l'autonomie.



# Autres qualités d'un chercheur

- Le jugement;
- L'esprit de compétition;
- La rigueur dans le raisonnement;
- La minutie (soin donné dans les plus petits détails);
- L'esprit de synthèse;
- L'esprit d'analyse;

# Études gradués et projet de recherche

- Études graduées
  - Les études graduées: où? pourquoi? Pour qui?
  - Le domaine, la spécialité et le champ de recherche
  - L'établissement d'accueil
  - Le directeur ou la directrice de recherche.
  - Conclusion
- Le projet de recherche

# Le domaine et la spécialité : Quoi?

- Poursuivre dans la même discipline que ses études de premier cycle en général,
  - car il est difficile de poursuivre dans une spécialité en l'absence des bases normalement acquises au 1<sup>er</sup> cycle.
- Même lorsqu'on choisit du multidisciplinaire, il faudra choisir un champ de recherche qui permet d'aborder la recherche du point de vue de notre formation de base.
- Il est plus facile de changer de domaine, de spécialité, ou de champ de recherche entre le 2<sup>ème</sup> et le 3<sup>ème</sup> cycle.
  - Prix à payer: une durée (sans doute) plus longue.

# Comment choisir?

- Les cours optionnels du 1<sup>er</sup> cycle;
- Le **profil distinction ou intégration**;
- Les pages web des chercheurs (ici et ailleurs);
- Les stages et autres emplois dans les labs;
- Le court projet dans certains cours
- Les vidéolectures, blogs, RSS feed

# Études gradués et projet de recherche

- Études graduées
  - Les études graduées: où? pourquoi? Pour qui?
  - Le domaine, la spécialité et le champ de recherche
  - L'établissement d'accueil
  - Le directeur ou la directrice de recherche.
  - Conclusion
- Le projet de recherche

# L'établissement d'accueil

- Identifier l'établissement offrant la spécialité voulue;
- L'environnement de recherche : centre, équipe;
- Grande université à cause des ressources mais attention à l'encadrement qui risque de ne pas être personnalisé;
- Université renommée vs renommée du chercheur : compétition très intense, les labs comme des usines;
- D'autres facteurs : mode de vie; activités intellectuelles/sportives; etc. facteurs personnels;
- Frais de scolarité et coût de la vie;
- Faut-il changer d'établissement entre les différents cycles ?

# Études gradués et projet de recherche

- Études graduées
  - Les études graduées: où? pourquoi? Pour qui?
  - Le domaine, la spécialité et le champ de recherche
  - L'établissement d'accueil
  - Le directeur ou la directrice de recherche
  - Conclusion
- Le projet de recherche

# Le Directeur/Directrice de recherche

- Le choix du Directeur ou de la directrice est peut être le plus important facteur qu'un étudiant doit effectuer en vue d'entreprendre des études de 2<sup>ème</sup>/3<sup>ème</sup> cycle;
- Le Directeur doit être familier avec le champ de recherche choisi;
- Accorder de l'importance à :
  - l'historique d'encadrement du Directeur;
  - la taille du lab du Directeur, le nombre d'étudiants qu'il encadre, l'équipement de son lab
  - Le fait que le Directeur fasse partie d'une équipe, centre,...
  - Si le Directeur envoie ou pas ses étudiants en formation, dans des conférences, etc.



# Si Le Directeur finance

- Suivi serré, chaque semaine ?
- Présence au lab;
- Autonomie;
- Organisation du temps;
- Durée des études;
- Respect des échéances;
- Production scientifique;
- Etc.

# Interactions avec le Directeur

- Les rencontres avec le Directeur sont très importantes :
  - Rencontres hebdomadaires : voilà ce que j'ai fait et voilà ce que je compte faire.
- Si pas ou peu de communications; il faudra essayer de trouver des solutions
- Si ça n'avance pas et qu'on a des divergences; il faudra reporter le ou les problèmes au Directeur de programme
- Si les problèmes persistent, changer de Directeur et avancer ...

# Projet de recherche (PR) en maîtrise

- les projets de maîtrise peuvent se situer le long d'un continuum où les extrêmes sont :
  - Un « projet » consistant à effectuer une petite manipulation ou une mesure faisant partie d'un vaste projet non accessible à l'étudiant : **l'étudiant est en contact avec une partie restreinte de la recherche**
  - Un projet original partant de zéro qui présente un risque élevé d'échec ou d'allongement des études : **le temps peut manquer**
- Un autre risque est de se lancer dans un projet aux objectifs mal définis

# PR: Le choix et la définition (2)

- L'étudiant a toujours intérêt à se poser, et à poser à son Directeur, des questions du genre
  - Qu'est ce que je dois faire?
  - Qu'est ce que je dois obtenir/réaliser/concevoir?
  - Qu'est ce que je dois prouver?
  - Comment dois-je faire telle ou telle chose?
  - En quoi ce que je fais contribue à mes objectifs?

# PR: Le choix et la définition (3)

- Le projet de doc peut constituer un prolongement des travaux de maîtrise; **un plus pour l'étudiant;**
- **En général, le projet pour le doc est un projet original partant de zéro qui présente un risque plus ou moins élevé d'échec**
- Même si le Directeur met sur la table un projet précis, il devrait toujours y avoir une discussion avec le doctorant de façon à mettre sur la table
  - Les objectifs,
  - Les intérêts de chacun,
  - Les forces de chacun.

# PR: Le choix et la définition (4)

- Il se peut qu'un étudiant arrive avec un sujet sur lequel il voudrait travailler
- Le Directeur se doit de le situer dans le contexte de la recherche et évaluer
  1. Son risque d'échec;
  2. Sa durée;
  3. Son potentiel en termes de retombées (publications, résultats, etc.).
- Bien entendu, dans le cas où le Directeur initie la recherche les point 1–3 précédents ont été préalablement évalués par le Directeur.

# Le projet de recherche

- La réalisation du projet de recherche est la partie la plus importante d'un programme de maîtrise ou de doctorat;
- C'est aussi la partie qui prend le plus de temps et qui comportera la plus grande part d'imprévus;
- Les imprévus font partie intégrante tant du processus de la recherche que de l'apprentissage de celle-ci.
- Les imprévus sont un des facteurs importants affectant la durée des études. Les autorités universitaires, les agences soutenant la recherche et les gouvernements cherchent à les réduire.

# Le projet de recherche

- La recherche et la gestion de l'information
- Le devis de recherche (ou la demande financement) et la planification du travail expérimental
- L'expérimentation
- L'analyse des résultats



# La recherche d'information

- Lorsqu'on a trouvé son objet de recherche, il faut recueillir assez d'information sur le sujet pour :
  - (i) préciser son sujet et
  - (ii) mettre à profit les travaux antérieurs sur le sujet ou sur des sujets connexes
- Ainsi on sera moins susceptible
  - (i) de réinventer la roue;
  - (ii) de faire les mêmes erreurs;
  - (iii) d'emprunter les voies qui se sont avérées stériles;
  - (iv) de réaliser le même projet que quelqu'un d'autre a déjà réalisé et dont les résultats sont déjà publiés.

# Recherche à travers des BDs

- Les façons de faire varient selon les habiletés, les préférences ou les habitudes de chacun.
- On pourrait faire une recherche exhaustive sur les BDs bibliographiques en utilisant les browsers actuels :
  - [Google Scholar](#),
  - [ISI Web of Knowledge](#),
  - [Scopus](#),
  - [INSPEC](#).
- Pour les projets qui s'inscrivent dans une continuité des recherches, il se peut que l'information relative à l'état de l'art est déjà disponible.

# La recherche de l'info en IFT

- En IFT,
  - la recherche est fort active et les informations et résultats de recherche évoluent très rapidement,
  - il ne faut pas se contenter des informations d'il y a quelques années,
  - La moindre recherche bibliographique doit être mise à jour, même si elle date de la semaine dernière.
- Pour compléter sa formation, il est nécessaire parfois d'avoir recours à des ouvrages spécialisés, des cours on-line, des tutoriaux donnés dans des conférences, des thèses, des mémoires, etc.

# S'habituer et ne pas s'obstiner

- Il est généralement admis que la qualité de tous les documents scientifiques, particulièrement les articles, est variable;
- De plus le jargon propre au domaine peut heurter; il faudra s'habituer;
- Ce n'est qu'après un certain temps qu'on peut comprendre pleinement les écrits et juger de leur valeur :
  - ne pas s'obstiner;
  - ne pas essayer de tout comprendre;
  - ne rentrer dans les détails que si nécessaire;
  - Parfois, on peut essayer de juste comprendre la méthode proposée et de revenir plus tard à l'analyse des résultats.

# Gérer son temps

- Si la recherche d'information prend beaucoup de temps (particulièrement à la MSc), il faudra la faire en même temps que l'expérimentation
  - Par exemple 2j pour l'une et 3j pour l'autre ;
  - Ou 2h/j pour l'une et 3h/j pour l'autre.
- L'expérimentation en parallèle peut aider à saisir certains aspects techniques qui parfois sont incompréhensibles d'un point de vue lecture.
- Les séminaires autour du Directeur peuvent aider à comprendre et à booster la recherche d'information.

# Repérer et trouver l'information

- Il nous faut repérer l'information et la trouver au moment où l'on a besoin :
  - Classement et rangement selon mots-clés
  - Catégorisation
  - Pertinence
  - Possession ou non document
  - Forme du document
  - Support
  - Résumé personnel
  - Importance,
  - Liens

# Il existe des outils pour la gestion de documents

- EndNote
- Instapaper
- MENDELEY

# Classement des documents

- Classement physique des documents
  - Classeurs
  - Chemises
  - Fichiers ift



# Le projet de recherche

- La recherche et la gestion de l'information
- Le devis de recherche (ou la demande financement) et la planification du travail expérimental (voir partie 6)
- L'expérimentation (voir partie 6)
- L'analyse des résultats (voir partie 6)