

Comment rédiger une thèse

[Joe Wolfe](#)
[Ecole de Physique](#)
[L'Université de Nouvelle-Galles du Sud](#)
Sydney 2052 Australie

www.phys.unsw.edu.au/~jw/these.html

Ce guide à la rédaction d'une thèse donne quelques conseils simples et pratiques: comment débiter, comment s'organiser, comment diviser la tâche énorme en morceaux moins effrayants et comment attaquer ces morceaux. Il donne également quelques indices pratiques pour survivre à l'épreuve. Une structure est suggérée et un guide de ce que l'on devrait mettre dans chaque section est proposé. Ce guide a été écrit d'abord pour les thésards en physique, et la plupart des exemples spécifiques donnés sont issus de cette discipline. Néanmoins, le retour des lecteurs indique qu'il a été consulté et apprécié par des étudiants dans divers domaines: dans les lettres aussi que dans les sciences.

Comment débiter

Au moment de commencer, la rédaction d'une thèse semble être une tâche longue et difficile. C'est parce que elle est une tâche longue et difficile. Heureusement, elle semblera moins intimidante après un ou deux chapitres. Vers la fin, vous y trouverez même du plaisir---un plaisir fondé sur la satisfaction dans l'accomplissement et l'amélioration de votre rédaction scientifique, et bien sûr, le fait que vous vous approchez de la fin. Comme beaucoup de travaux, la rédaction d'une thèse semble le plus difficile avant d'avoir commencé. Allons donc faire les premiers pas.

Un plan

D'abord, faites un plan de thèse: plusieurs pages contenant des titres de chapitre, des rubriques, des titres de figure et de tables (pour indiquer quels résultats vont apparaître et où) et peut-être d'autres notes et commentaires qui vous viendront à l'esprit. Vous trouverez une section consacrée à la structure d'une thèse à la fin de ce texte. Une fois que vous avez une liste de chapitres et, sous chaque rubrique, une liste raisonnablement complète de choses à rapporter ou à expliquer, vous avez déjà brisé une des barrières les plus difficiles. Quand vous vous asseyez pour taper, votre but n'est plus une thèse---but intimidant---mais quelque chose de plus simple. Votre nouveau but est simplement un paragraphe ou une section à propos d'une de vos rubriques. Il est plus simple de commencer avec une section facile: ceci vous met dans le bain et vous donne confiance. Dans une thèse scientifique, le chapitre le plus facile à rédiger est souvent celui sur les matériaux et les méthodes---il s'agit simplement de noter---soigneusement, formellement et dans un ordre logique---ce que vous avez fait.

Comment faire un plan de chapitre? Vous pourriez essayer la méthode que j'utilise pour un article scientifique, méthode que j'ai apprise de mon maître de thèse: assemblez toutes les figures que vous utiliserez dans le chapitre et mettez-les dans l'ordre que vous utiliseriez si vous alliez

expliquer à quelqu'un ce qu'elles veulent dire. Vous pouvez aussi les préparer comme si vous alliez les expliquer oralement à un collègue---après tout vous présenterez probablement plusieurs exposés basés sur votre travail de thèse. Une fois que vous avez trouvé l'ordre le plus logique, notez les mots clés de votre explication. Ces mots clés fournissent un squelette pour votre plan de chapitre.

Une fois que vous avez établi un plan, *discutez-le avec votre maître de thèse*. Cette étape est importante: primo, il aura des suggestions utiles. Secundo, cette réunion lui signale qu'il doit s'attendre à voir arriver les chapitres, qui feront des demandes de priorité élevée sur son temps. Une fois que vous et votre maître de thèse êtes d'accord sur une structure logique, il conviendra de lui donner un exemplaire de ce plan pour l'aider à se retrouver dans le flot des chapitres puisque ceux-ci se présenteront dans le désordre. Si vous avez un deuxième maître de thèse, discutez le plan avec lui aussi, afin qu'il puisse vous faire ses commentaires.

Organisation

Il est encourageant et utile de commencer un système de classement. Ouvrez, dans votre logiciel de traitement de texte, un fichier différent pour chaque chapitre *et un pour les références*. Vous pouvez mettre des notes dans ces fichiers, aussi bien que du texte formel. En rédigeant un paragraphe dans le cadre du chapitre X, il vous arrivera peut-être de penser à y faire référence dans le chapitre Y. Vous rédigerez donc une note dans ce dernier, afin de vous en souvenir le moment voulu. Ou bien, vous penserez à quelque chose d'intéressant ou relevant d'un autre chapitre. Plus vous aurez accumulé de telles notes, plus la rédaction de ce dernier en sera facilitée.

Faites une copie de sauvegarde de ces fichiers et renouvelez ces sauvegardes quotidiennement (selon la fiabilité de votre ordinateur et l'âge de votre disque dur). Ne gardez jamais le disque de sauvegarde près de l'ordinateur au cas où le voleur hypothétique qui aime votre ordinateur pensera aussi qu'il a besoin de quelques disques. C'est une bonne idée de faire une copie de sauvegarde géographiquement séparée de votre ordinateur. Par exemple, vous pourriez envoyer une copie de chaque chapitre, par email, à un collègue dans une autre institution. Vous pouvez aussi vous envoyer un exemplaire à vous même et le laisser au serveur, mais attention de ne pas dépasser la limite de mémoire qui vous est accordée.

Vous devriez avoir aussi un système de classement pour vos papiers: une collection de classeurs, un pour chaque chapitre. Cela vous fera du bien psychologiquement (ah, j'ai déjà commencé) et réglera aussi le bordel sur votre bureau. Vos classeurs doivent non seulement contenir les résultats et les pages de calculs, mais aussi toute sortes de vieilles notes, références, courbes de calibration, les adresses de fournisseurs, spécifications, spéculations, lettres des collègues: presque n'importe quoi qui vous semble pertinent à un chapitre, mettez-le dans le classeur. Quand vous avez rédigé un chapitre, mettez-le aussi dedans. Puis mettez tous les classeurs dans une boîte ou un gros classeur. Regardez la taille de cette boîte de temps en temps: ah---la thèse prend forme!

Si vous avez des données qui n'existent que sur papier, copiez-les et gardez la copie dans un endroit différent. Faites aussi une copie de votre journal de laboratoire. Cette précaution est utile pour une seconde raison: après la thèse, le journal de laboratoire va rester dans le labo, mais vous pourriez vous-même être amené à en avoir besoin un jour. En plus, l'éthique scientifique exige que le laboratoire garde les données originales pour au moins dix années, et il est plus probable qu'une copie soit trouvée s'il en existe deux.

Lorsque vous êtes en train de vous organiser, vous devriez vous adresser à la bureaucratie universitaire. Les membres du jury de thèse doivent être nommés, invités etc., les formulaires exigés par votre département et par l'administration d'université doivent être remplis. Les conseils d'un thésard récemment diplômé seront également utiles.

Un horaire

Je recommande vivement une réunion avec votre maître de thèse afin d'établir un planning pour votre rédaction: une liste de dates où vous lui donnerez les premiers et deuxièmes jets de chaque chapitre. Ce planning structure votre temps et fournit des objectifs intermédiaires. Si vous avez l'intention "d'avoir fini la thèse entière avant" {une telle date distante}, vous pouvez tricher plus facilement. Par contre, si vous avez promis à votre maître de thèse que vous lui donnerez un premier jet du chapitre 3 mercredi, votre attention sera concentrée sur la tâche immédiate.

Solution itérative

Chaque fois que vous vous asseyez pour écrire, il est très important d'écrire *quelque chose*. Donc écrivez quelque chose, même si ce n'est pas beau. Ce serait agréable si la prose lucide et précise sautait du clavier sans effort, mais ce n'est que très rarement le cas. Au contraire, la majorité d'entre nous trouve plus facile d'améliorer un texte existant que de produire le texte lui-même, *ab initio*. Faites donc un premier jet (aussi rude que ce soit) pour vous, et puis polissez-le plusieurs fois avant de le donner à votre maître de thèse. Les logiciels de traitement de texte sont merveilleux pour ça: dans un premier jet, vous n'êtes pas obligés de commencer au début, vous pouvez laisser des espaces, vous pouvez mettre des petites notes pour vous-même, et puis vous pouvez le transformer en texte lisible et polir l'ensemble plus tard.

Votre maître de thèse s'attendra à lire chaque chapitre sous forme d'ébauche. Il vous le rendra avec ses suggestions et commentaires. *Ne soyez pas déprimé si un chapitre---surtout le premier que vous lui donnez---revient couvert d'encre rouge*. Votre maître de thèse voudra que votre thèse soit aussi bonne que possible, parce que sa réputation aussi bien que la vôtre sera en jeu. L'écriture scientifique est un art difficile, et il faut du temps pour l'apprendre. Par conséquent, il y aura beaucoup de façons par lesquelles votre premier jet pourra être amélioré. Prenez donc une attitude positive à tous les gribouillages avec lesquels votre maître de thèse décore votre texte: chaque commentaire vous donne une possibilité d'améliorer votre document.

Pendant la rédaction de votre thèse, votre style d'écriture scientifique va certainement s'améliorer. Même ceux qui écrivent bien dans d'autres styles améliorent énormément leur écriture scientifique entre la première esquisse du chapitre rédigé en premier et le dernier jet du chapitre rédigé en dernier. Le processus de rédaction d'une thèse est comme un cours sur l'écriture scientifique, et dans ce sens chaque chapitre est comme un devoir dans lequel vous apprenez, sans recevoir une note. Souvenez-vous, ce n'est que la version finale et définitive qui compte: plus est grand le nombre de commentaires que fait votre maître de thèse, mieux c'est. Ceci dit, ne lui donnez jamais le premier jet!

Avant de soumettre un texte à votre maître de thèse, faites-le passer par un logiciel de correction d'orthographe afin qu'il puisse se concentrer sur les points importants. Si vous avez des défaillances grammaticales caractéristiques, ou une tendance à ajouter des phrases informelles, prêtez y une attention particulière avant de rendre votre travail.

Qu'est-ce qu'une thèse? Pour qui l'écrit-on? Comment devrait-elle être écrite?

Votre thèse est un rapport de recherche. Ce rapport concerne un problème ou une série de problèmes dans une spécialité. Il devraient décrire ce qui était connu précédemment, ce que vous avez fait pour résoudre le(s) problème(s), ce que veulent dire vos résultats, les nouveaux problèmes soulevés par vos recherches, et comment ces nouveaux problèmes peuvent être résolus. Une thèse est très différente d'un devoir d'étudiant: le lecteur d'un devoir est d'habitude celui qui a posé la question. Il connaît déjà la réponse (ou une des réponses), sans parler de l'origine, la documentation, les suppositions et théories et les forces et faiblesses de celles-ci. Les lecteurs d'une thèse ne connaissent pas la "réponse". Dans le cas d'une thèse de doctorat, l'université exige un apport original à l'état des connaissances actuel.

Evidemment, votre thèse s'adresse en premier lieu aux membres de votre jury. Ce sont des experts du domaine scientifique dans le cadre duquel vous avez effectué vos recherches. Mais *l'expert mondial concernant votre sujet, c'est vous*, ne l'oubliez jamais. Vos lecteurs n'auront probablement pas consacré leurs trois dernières années à ce sujet. Vous n'écrivez pas pour vous-même, mais pour eux, et votre exposé doit être suffisamment clair pour leur permettre de comprendre.

Votre thèse sera aussi utilisée comme un rapport scientifique et sera consultée par de futurs chercheurs dans votre laboratoire et ailleurs, qui voudront savoir, en détail, ce que vous avez fait. Les thèses sont parfois consultées par des personnes appartenant à d'autres institutions, et la bibliothèque envoie des copies à partir de la version sur microfilm (oui, toujours) à ceux qui les demandent. De plus en plus, les thèses sont entreposées sous une forme entièrement numérique (les figures aussi bien que le texte sous forme numérique). Une conséquence de ceci est que votre thèse peut être consultée facilement par les chercheurs du monde entier. Rédigez dans cette optique.

Il est souvent utile de demander à quelqu'un d'autre que votre maître de thèse de lire quelques sections de la thèse, en particulier l'introduction et la conclusion. Demandez aussi aux autres professeurs ou chercheurs de lire les sections de la thèse qu'ils peuvent trouver pertinentes ou d'intérêt, parce qu'ils peuvent être capables de faire des apports précieux. Dans les deux cas, ne leur soumettez que la version révisée, afin qu'ils ne gaspillent pas le temps à corriger votre grammaire, style ou présentation.

Combien de détails?

Plus que pour un article scientifique. Une fois votre thèse reliée et vos amis ayant lu les trois premières pages, il est probable que les seules personnes susceptibles de lire votre travail dans l'avenir soient celles qui effectuent des recherches sur ce sujet. Par exemple, un futur étudiant de recherche peut poursuivre la même recherche et sera intéressé à découvrir exactement ce que vous avez fait. ("Pourquoi ne fonctionne-t-il plus le machin qu'a construit Dupont? Où est le dessin du circuit? Je regarderai sa thèse." "L'algorithme de Durand ne converge pas dans mon espace paramétrique. Je dois chercher sa thèse." "Comment ce groupe a réussi à faire marcher cette technique? Je demanderai un exemplaire de la thèse qu'ils ont citée dans leur article.") Pour des composants importants du matériel, vous devriez inclure des dessins d'atelier, les dessins de circuit que vous avez faits et le code des logiciels que vous avez écrits, souvent en forme d'annexes. (Lorsqu'on y est, l'annotation intelligible de code est rare, mais désirable. Vous avez

écrit cette ligne de code pour une raison: à la fin de la ligne expliquez la raison.) Vous avez déjà lu les thèses d'étudiants antérieurs dans le labo où vous êtes maintenant, donc vous savez déjà les avantages d'une thèse qui explique clairement, et/ou les inconvénients d'une thèse vague.

Indiquez clairement ce qui est à vous

Si vous utilisez un résultat, une observation ou une généralisation qui ne sont pas vôtres, vous devez indiquer où dans la littérature scientifique ce résultat est rapporté. Les seules exceptions sont des cas où chaque chercheur dans le champ le sait déjà: les équations de la dynamique peuvent être écrites sans citer Newton, l'analyse du circuit peut se passer d'une référence à Kirchoff. La raison de cette obligation qui nous incombe en tant qu'écrivain en sciences est qu'elle permet au lecteur de vérifier la fondation scientifique de la recherche. La physique, dit-on, est une science verticale: les résultats sont construits à partir des résultats qui, à leur tour, sont construits à partir d'autres résultats. Des références exhaustives et précises nous permettent de vérifier les bases de chaque addition à la structure de la science, ou au moins de les retracer à un niveau que nous jugeons être fiable. Des références disent aussi au lecteur quelles parties de la thèse sont des descriptions de ce qu'on connaissait déjà, et quelles parties sont vos additions à cette connaissance. Dans une thèse, écrite pour un lecteur qui n'est pas forcément familier avec la littérature spécialisée de votre domaine, ce devrait être particulièrement clair. Il peut être tentant d'omettre une référence afin de faire croire aux lecteurs qu'une bonne idée ou un joli morceau d'analyse est vôtre. Je déconseille vivement de courir ce risque. Le lecteur pensera probablement: je me demande si cette idée est originale?" Le lecteur peut le savoir par une visite au web ou au bibliothèque, ou même par un coup de téléphone.

Je préfère la voix active pour une thèse, mais si vous écrivez dans la voix passive, soyez spécialement soigneux d'indiquer qui a fait quoi. "L'échantillon a été préparé en chauffant yttrium..." ne le rend pas clair si vous avez fait ceci ou si le fournisseur d'yttrium l'a fait. "J'ai préparé l'échantillon." est clair.

Style

Le style de votre thèse est important, mais si l'idée d'accepter les conseils d'un anglophone là-dessus vous gêne, passez tout de suite à la [rubrique prochaine](#).

Le texte doit être clair. Une thèse bien écrite sera plus facile à lire, ce qui vous apportera quelques avantages. L'écriture scientifique doit être un peu formelle---certainement plus formelle que le texte que vous lisez. N'oubliez pas que ceux qui lisent le français sont une minorité, et l'argot et la langue informelle seront plus difficiles pour un lecteur non-francophone.

Des mots courts et des phrases simples sont généralement meilleurs. Pourtant, il arrivera que vous ayez besoin d'une phrase compliquée parce que l'idée est compliquée. Si votre déclaration fondamentale exige plusieurs qualifications, chacune de celles-ci peuvent avoir besoin d'une phrase: " Quand [qualification], et où [stipulation], et si [condition] alors [déclaration]." Quelques mots techniques longues seront aussi nécessaires dans beaucoup de thèses, en particulier dans les domaines telle que la biochimie. Ne sacrifiez pas la vérité pour la brièveté. "Noir est blanc " est simple et frappant. Ça plaira à un écrivain de publicité. "Des objets dont les albédo sont très différents peuvent être éclairés différemment afin de produire de spectres de réflexion semblables" est plus compliqué et utilise des mots moins communs, mais en comparaison avec l'exemple précédent, a l'avantage d'être vrai. Le deuxième exemple irait très bien dans une thèse de physique parce qu'un physicien francophone n'aura pas de problème avec ces mots. (Un

physicien qui ne connaîtrait pas tous ces mots serait heureux de remédier à ses lacunes soit par le contexte, soit en consultant un dictionnaire.)

Quelquefois il est plus facile de présenter de l'information et des discussions par une série de points numérotés, plutôt que par un ou quelques paragraphes longs et maladroits. Une liste de points est souvent plus facile à écrire. Vous devriez pourtant être prudent de ne pas trop vous servir de cette présentation: votre thèse doit être une discussion persuasive, et non pas seulement une liste de faits et d'observations.

Un choix stylistique important est entre la voix active et voix passive. La voix active ("j'ai mesuré la fréquence...") est plus simple, et il rend tout de suite clair ce que vous avez fait et ce qui a été fait par des autres. La voix passive ("la fréquence a été mesurée...") rend plus faciles des phrases ambiguës, incorrectes ou maladroites. Ce choix est une question de goût: Je préfère l'actif parce que c'est plus clair, plus logique et elle rend simple l'attribution. Les avantages cités pour la voix passive sont les suivants (i) beaucoup de thèses sont écrites dans la voix passive, et (ii) des gens très polis trouvent l'usage du "je" impudique.

Présentation

Il n'est pas nécessaire de transformer votre thèse en chef-d'oeuvre d'édition. Votre temps et énergie peuvent être plus effectivement dépensés à améliorer le contenu que l'apparence.

Souvent, un diagramme clair et acceptable peut être dessiné à la main plus rapidement qu'avec un logiciel graphique. Si vous allez poser la thèse en forme électronique, vous pouvez scanner la version faite à la main et, en noir et blanc, elle ne saura pas un fichier énorme.

En général, les étudiants passent trop de temps sur les diagrammes---temps qui aurait pu être passé en critiquant les discussions, en rendant plus claires les explications, en cherchant des erreurs et en réfléchissant d'avantage sur la signification des résultats. La raison est que dessiner est plus facile que penser.

Les lecteurs ne sont pas impressionnés par une thèse qui est trop longue. Ils ne seront pas contents de devoir lire une grande quantité de texte vague ou inutile.

La fin.

Une date limite est très utile pour plusieurs raisons. Vous devez rendre la thèse, même si vous pensez que vous devriez faire encore un jet de ce chapitre, ou changer l'ordre de cette section, ou un autre raffinement quelconque. Si vous n'avez pas de date limite, ou si vous considérez de la remettre à plus tard, je vous prie de d'accepter qu'*une thèse est un travail aussi grand que vous ne pouvez pas la rendre parfaite dans une durée finie*. Il y aura inévitablement des choses que vous auriez pu faire mieux. Il y aura inévitablement quelques fautes. En effet, grâce à une loi proche à celle de Murphy, vous en découvrirez un quand vous ouvrez la copie qui vient d'arriver du lieu. N'importe combien vous réfléchissez et combien de fautes vous y trouvez, il y aura quelques choses qui pourraient être améliorées. Inutile d'espérer que les examinateurs ne les remarqueront pas: beaucoup d'examineurs se sentent obligés de trouver des exemples d'améliorations (sinon erreurs) seulement pour montrer qu'ils l'ont lue. Faites donc une date limite et respectez-la. Rendez la thèse aussi bonne que vous ne pouvez dans ce temps, et puis soumettez-la! (En réfléchissant, je vois un avantage pour les thèses rédigées avant les processeurs-textes. On payait un dactylographe pour la taper et on n'avait pas l'argent pour le faire plus qu'une fois.)

Combien d'exemplaires?

Discutez cette question avec votre maître de thèse. Pour les membres du jury, les bibliothèques d'université et pour vous bien sûr. Mais vous devriez faire des exemplaires pour distribuer. Ces exemplaires devraient être envoyées aux autres chercheurs qui travaillent dans le champ afin que:

- ils peuvent découvrir quel travail merveilleux vous avez fait avant qu'il ne paraisse dans les journaux;
- ils peuvent voir les détails de méthodes et résultats qui vont être publiés plus brièvement ailleurs;
- ils peuvent se rendre compte que vous êtes un excellent chercheur.

Ces réalisations pourraient être utiles si une place apparaît dans leurs labos, ou si ils sont les lecteurs de votre proposition pour un contrat de recherche post-doctorale. Simplement avoir votre nom sur leurs étagères peut être un avantage.

Le commentaire suivant est de Marilyn Ball de l'Université Nationale Australienne à Canberra: " Quand j'avais fini ma thèse, un postdoc m'a sagement conseillé de donner un exemplaire à mes parents. Je n'aurais jamais pensé à faire ça, parce que je ne pouvais pas imaginer ce qu'ils en feraient. Je suis quand même heureuse d'avoir suivi son conseil, parce que mes parents ont vraiment apprécié d'en recevoir un exemplaire et l'ont montré fièrement pendant des années. (Ma mère n'avait jamais fini le lycée et mon père travaillait à construire et à réparer les camions. Néanmoins, ils étaient ravis d'avoir un exemplaire de ma thèse.)

Personnel

Dans la situation idéale, vous pourrez passer une grande partie---peut-être la majorité---de votre temps à la rédaction de votre thèse, ce qui peut être mauvais pour votre santé physique et mentale.

Dactylographie

Orientez votre chaise et ordinateur correctement. Le service de santé de l'université ou les dactylographes professionnels pourra vous donner les conseils ou une affiche avec des hauteurs relatives recommandées, des allures saines et aussi des exercices que vous devriez faire si vous passez beaucoup de temps au clavier. C'est important: vous ne voudriez pas être embêté par les douleurs de dos ou de cou. Essayez de interrompre de longues séances au clavier avec d'autres tâches.

Si vous ne savez pas taper par touche, vous devriez l'apprendre aussi bien pour la productivité que pour la santé de votre cou. Il y a plusieurs bons logiciels qui vous enseignent la dactylographie interactivement. Si vous en utilisez un pour disons 30 minutes par jour pendant deux semaines, vous serez capable de taper par touche. D'ici jusque à la fin de la thèse, la vitesse d'écriture gagnée ainsi vous repayera plus que les dix heures investies avec le logiciel. Soyez prudent, pourtant, de ne pas utiliser les exercices de dactylographie pour éviter de travailler sur la thèse.

Exercice

Ne laissez pas tomber l'exercice physique pendant la rédaction. Le manque d'exercice vous fait sentir mal dans la peau, et vous n'avez pas besoin d'autre raisons pour sentir mal en rédigeant une thèse. 30-60 minutes d'exercice par jour n'est pas temps de rédaction perdu: je trouve que si je

ne fais pas d'exercice régulier, je dors moins bien et plus longtemps. Allez à la fac au pied, ou, si elle est loin, sortez du métro quelques stations avant. Beaucoup de gens remarquent qu'une promenade les aide à penser, où éclaircit la tête. Vous pourriez trouver que des promenades de temps en temps améliorent votre productivité.

Nourriture

N'oubliez pas de manger, et fait un effort à manger de la nourriture saine. Vous ne devriez pas perdre la forme ou risquer une maladie à ce temps critique. L'exercice est bon pour vous donner de l'appétit. Évidemment vous avez peu de temps pour cuisiner, mais gardez un stock de fruits, de légumes et de pain. Il prend moins de temps pour faire un sandwich ou une salade que d'aller au fast food du coin, et vous sentirez meilleur après.

Produits psychoaffectifs

Les thesards ont une longue tradition de se servir du café comme stimulant et des boissons alcoolisées ou le marijuana comme relaxants. Usagé en modération ne semble pas avoir d'effets négatifs sur la qualité de thèse produite. Cependant, les excès réduisent évidemment la productivité: plusieurs cafés doubles et vous volerez trop pour s'asseoir et écrire; plusieurs digestifs le soir vous ralentissent le lendemain.

Les autres

Les autres compatiront avec vous, mais ne les oubliez pas. Époux, amants, famille et copains ne devraient pas être sous-estimés. Passez du temps avec eux et, en faisant, amusez-vous bien. Ne passez pas votre temps ensemble à vous plaindre au sujet de votre thèse: ils s'offensent déjà de la thèse parce qu'elle vous sépare d'eux. Si vous pouvez trouver un autre thésard, pas forcément dans la même discipline, ça pourrait être thérapeutique de se plaindre à l'un l'autre au sujet des maîtres de thèse et des difficultés.

Coda

Rédiger une thèse est du travail dur. Un post-doc. anonyme m'a dit: "Vous devriez leur dire qu'il va être désagréable, qu'il bouleversera leurs vies, qu'ils devront laisser tomber leurs amis et leurs vies sociales pendant quelques temps. C'est une période dure pour presque chaque étudiant." Elle a raison: c'est du travail certainement dur, ce sera probablement stressant et vous devez y adapter votre rythme à lui. C'est aussi un rite de passage important. De la part de savants partout, je vous souhaite 'merde' pour la thèse!

Une structure suggérée

La table des matières et titres du chapitre ci-dessous n'est qu'une suggestion. Dans quelques cas, un ou deux de ces rubriques peuvent être sans rapport pour votre thèse. Les chapitres de résultats et discussion sont souvent comblés dans plusieurs chapitres. Réfléchissez au plan de chapitres et décidez ce qui est le meilleur pour rapporter votre travail. Puis faites une liste de rubriques qui indiquera ce que vous allez mettre dans chaque chapitre. Essayez de faire ce liste en détail, afin que vous finirez avec une liste de points qui correspondent aux subdivisions ou même aux paragraphes de votre thèse. A cette étape, pensez soigneusement au sujet de la logique de la présentation: dans chaque chapitre, il est souvent possible à présenter les idées dans des ordres différents, et ces versions différentes ne seront pas également faciles à suivre. Si vous faites un

plan de chaque chapitre et section avant de commencer à rédiger, le résultat sera probablement plus clair et plus facile à lire. Ce sera aussi plus facile à écrire.

Pages introductives

Dans la version originale de ce document, je donne une liste de pages introductrices selon les règles et traditions des universités anglophones. Pour une thèse française, je vous conseille de demander au bureau d'études doctorales de votre institution s'ils ont des règles, et aussi de regarder des exemples de thèses récentes qui n'ont pas subi de problèmes bureaucratiques. D'habitude, une thèse française a une page de titre qui présente:

Le nom de l'institution
le type de thèse
la spécialité
le nom du doctorant
le titre de la thèse
la date de la soutenance
les noms des membres du jury, avec le président et le(s) rapporteur(s) indiqués.

Elle est suivie par une page (facultative) de remerciements, une table de matières, et puis les chapitres de la thèse. Le résumé, en français et en anglais, se trouve à la fin. Je discute le résumé avant de passer aux autres composants de la thèse dans l'ordre normal.

Résumé

De toute votre thèse, cette partie sera celle qui aura le public le plus grand. Il est mieux de l'écrire vers la fin, mais pas au à la dernière minute parce que vous aurez besoin d'en faire plusieurs jets. En plus, le résumé a une telle importance que ça vaut vraiment la peine de demander à un collègue ou copain anglophone d'éditer votre version. Le résumé devrait être une distillation de la thèse: une description concise du problème(s) adressé(s), votre méthode de le(s) résoudre, vos résultats et conclusions. Un résumé doit être indépendant. D'habitude il ne contient pas de références. Quand une référence est nécessaire, ses détails devraient être inclus dans le texte du résumé. Vérifiez la limite de longueur avec votre fac.

Remerciements

La plupart de thésards mettent, dans une page, leurs remerciements à ceux qui les ont aidés directement dans des matières scientifiques, et aussi à ceux qui les ont aidés indirectement en fournissant de telles qualités indispensables comme la nourriture, l'éducation, la patrimoine génétique, le support financier, de l'aide, du conseil, de l'amitié etc. *Si une partie de votre travail est une collaboration, vous devez indiquer clairement qui a fait quelles parties du travail.*

La table de matières

Le chapitre d'introduction commence sur la page 1. Si vous voudriez numéroter les pages précédentes, faites-le avec des chiffres romains. Il est très utile de mettre les rubriques de sous divisions de chaque chapitre, aussi bien que les titres du chapitre. Souvenez-vous que la thèse peut être utilisée comme une référence dans le labo, donc il est important de pouvoir y trouver facilement ce qu'on y cherche.

Introduction

Quel est le sujet et pourquoi est-il important? Expliquez le(s) problème(s) aussi simplement que vous ne pouvez. Souvenez-vous que vous avez travaillé sur ce projet pour quelques années, donc vous le connaissez très bien. Essayez de reculer mentalement et de prendre une vue plus générale du problème. Quel est le rapport de votre problème avec les grands thèmes de votre discipline?

Surtout dans l'introduction, *ne surestimez pas la familiarité du lecteur avec votre sujet.* Vous écrivez pour les experts dans votre discipline, mais ils ne sont pas spécialistes dans votre sujet particulier. Il est utile d'imaginer une personne particulière---pensez à un collègue que vous avez peut-être rencontré à une conférence pour votre discipline, mais qui travaillait dans une domaine

différente. Elle est intelligente, elle a la même formation générale, mais elle connaît peu la littérature ou les techniques spécifiques de votre sujet particulier.

L'introduction doit être intéressante. Si le lecteur la trouve fatigante, il est improbable que vous ranimerez son intérêt dans le chapitre de matières et méthodes. Pour le premier paragraphe ou deux, la tradition autorise une langue qui est moins sèche que la norme scientifique. J'espère que votre sujet vous inspire toujours, et voilà l'endroit pour en profiter. Essayez de inspirer le lecteur de vouloir lire le kilogramme d'A4 qui est arrivé sur son bureau. Allez à la bibliothèque et lisez les introductions de plusieurs thèses. Y en avait-il certaines qui vous ont donné le désir d'en lire d'avantage? Y en avait-il d'autres qui étaient ennuyeux?

Ce chapitre va probablement passer par plusieurs jets, pour qu'il puisse être simple, logique, court et intéressant à la fois. Pour ce chapitre, je trouve qu'il est utile de demander à quelqu'un qui n'est pas spécialiste de le lire et d'y faire des critiques. Est-ce que c'est une introduction suffisante? Est-il facile de suivre? Il y a des arguments pour rédiger ce chapitre---ou au moins pour en faire une révision majeure---vers la fin de la rédaction de la thèse. Votre introduction devrait dire où la thèse se dirige, ce qui deviendra plus clair pendant la rédaction. En plus, ce chapitre a besoin de tout ce que vous allez apprendre au sujet de la rédaction scientifique.

Revue de la Littérature

D'où vient ce problème? Qu'est-ce qu'on en sait déjà sur le sujet? Quelles sont des autres méthodes qu'on a essayées pour le résoudre?

En principe, vous aurez déjà fait beaucoup de travail dur, si vous avez bien regardé les journaux du sujet comme vous vous avez promis à faire il y a trois années. Si vous en avez déjà résumé les papiers importants pour vous, vous avez un bon point de départ pour la revue.

Combien d'articles à citer? A quel point doivent-ils être pertinents pour être inclus? C'est une question difficile. Une centaine est raisonnable pour beaucoup de thèses, mais il dépend du champ. Vous êtes l'expert mondial sur le sujet (étroit) de votre thèse: vous devez démontrer ceci dans votre revue.

Un point rudement politique: n'oubliez pas de citer des articles pertinents publiés par les membres de votre jury, ou par les chefs de labo à qui vous pouvez envoyer un exemplaire de la thèse dans l'année prochaine.

Les chapitres du milieu

Dans certaines thèses, les chapitres du milieu sont simplement les articles du journal dont le candidat était l'auteur principal. Il y a plusieurs raisons d'éviter ce format.

Une des raisons est que, dans une thèse, il est permis et attendu que le niveau de détail soit plus profond que celui d'un article dans une revue scientifique. Pour des publications, on est d'habitude obligé de réduire le nombre de courbes. Dans beaucoup de cas, toutes les données et des cas intéressants peuvent être inclus dans la thèse, et pas simplement celles qui sont déjà parues dans le journal. Le détail expérimental est plus explicite dans une thèse. Relativement souvent, un chercheur demande un exemplaire d'une thèse afin d'avoir d'avantage de détail sur la façon dans laquelle l'étude a été faite.

Une autre raison est qu'il y aura probablement de la matière en commun parmi les sections "Matières et méthodes" de vos publications.

La structure exacte des chapitres de milieu variera de thèse en thèse. Souvent dans une thèse, il est nécessaire d'établir un fond théorique, de décrire les techniques expérimentales, et puis de rapporter ce qui a été fait sur plusieurs problèmes différents ou des étapes différentes du problème, et puis finalement de présenter un modèle ou une nouvelle théorie basé sur le nouveau travail. Pour une telle thèse, les titres de chapitre peuvent être: Théorie, Matières et Méthodes, {premier problème}, {seconde problème}, {troisième problème}, {théorie ou modèle proposé} et puis le chapitre de conclusion. Pour d'autres thèses, ce serait plus logique de discuter des techniques différentes dans des chapitres différents, plutôt qu'avoir un seul chapitre de matières et méthodes. Voici donc quelques commentaires sur les éléments de matières et méthodes, théorie, résultats et discussion, qui ne vont pas toujours correspondent chacun a un chapitre.

Matières et Méthodes

Ce chapitre varie énormément de thèse en thèse, et peut être absent dans une thèse théorique. Le principe est simple: il devrait être possible pour un chercheur compétent, suivant votre description, de reproduire exactement ce que vous avez fait. Il est bien probable que cette épreuve sera mise en route: un jour après que vous soyez parti, un autre chercheur voudra faire une expérience semblable, ou dans le même labo et avec votre appareil, ou indépendamment ailleurs. S'il vous plaît, rédiger ce chapitre pour rendre facile la tâche de ce chercheur.

Dans certaines thèses, en particulier des thèse pluridisciplinaires ou de recherche appliquée, on peut avoir plusieurs tels chapitres. Dans ce cas, les disciplines différentes devraient être indiquées dans les titres de chapitre.

Théorie

Quand vous rapportez une analyse théorique qui n'est pas original, vous devriez y mettre matière suffisante pour permettre au lecteur de comprendre le développement et ses bases physiques. Parfois vous allez présenter la théorie *ab initio* mais vous ne devez pas reproduire deux pages d'algèbre que le lecteur pourrait trouver dans un texte standard. Ne mettez pas de la théorie qui n'a pas de rapport avec le travail que vous avez fait.

En rédigeant la section théorie, pensez au moins aussi aux discussions physiques comme qu'aux équations. Que veulent dire ces équations? Quels sont les cas importants?

Quand vous rapportez votre propre travail théorique, vous devez mettre plus de détail, mais considérez placer de longues dérivations aux annexes. Pensez aussi à l'ordre plus logique et au style de présentation: l'ordre dans lequel vous avez fait le travail n'est pas toujours le plus clair pour la présentation.

Le suspens n'est pas nécessaire pour rapporter la science: vous devriez dire au lecteur où vous allez le conduire avant que vous ne commenciez. (Et bien sûr, vous pouvez lui dire après ou vous l'avez amené.)

Résultats et discussion

Des sections de résultats et discussion sont souvent mis dans plusieurs chapitres d'une thèse. Cette pratique est recommandée à cause de la longueur d'une thèse: vous pouvez avoir plusieurs chapitres de résultats et, si vous attendez jusqu'à ce qu'ils soient tous présentés avant de les discuter, le lecteur risque d'avoir oublié le sujet dont vous parlez.

Faites attention que vous avez décrit les conditions sous lesquelles vous avez obtenu chaque série de résultats. Quels paramètres ont été tenus constants? Quels étaient les valeurs des autres paramètres pertinents? Montrez les erreurs de mesure et servez-vous des épreuves statistiques appropriés aux comparaisons et aux analyses que vous faites.

Faites attention aussi avec vos courbes. L'origine et l'intercepte sont souvent importants donc, à moins que l'échelle de vos axes et la gamme de vos données le rendent impossible, les zéros des deux axes (ou d'une axe) devraient paraître sur la courbe. Vous devriez montrer des barres d'erreur sur chaque donnée, à moins que les erreurs soient très petites. Pour une mesure seule, la barre devrait être votre évaluation des erreurs expérimentales dans chaque coordonnée. Pour mesures multiples, les barres devraient inclure l'erreur type. ?? (standard error?) Dans un ensemble de données, les erreurs peuvent être très variables, donc, où c'est le cas, vos régressions doivent être faites en minimisant la somme de carrés du rapport de la différence pour chaque point à son erreur. C'est une lacune dans beaucoup de logiciels de manipulation de données et de courbes. Mike Johnston, étudiant à UNSW, a écrit un logiciel qui fait des courbes avec de telles régressions. Il se trouve à www.phys.unsw.edu.au/3rdyearlab/graphing/graph.html.

Dans la plupart des cas, vos résultats ont besoin de discussion. Qu'est-ce qu'ils signifient? Quelle contribution font-ils à la connaissance humaine? Sont-ils en accords avec les théories courantes? Donnent-ils de nouvelles perspectives? Suggèrent-ils de nouvelles théories ou mécanismes?

Essayez de vous éloigner de votre perspective habituelle et regardez votre travail comme de loin. Ne vous demandez pas simplement ce qu'il veut dire selon l'orthodoxie de votre propre groupe de recherche, mais aussi comme d'autres gens dans le champ---ou même des non-spécialistes---peuvent le voir. A-t-il des implications qui n'ont pas de rapport avec les questions sur lesquelles vous avez commencé?

Chapitre final, références et annexes

Conclusions

Vos conclusions vont apparaître dans votre résumé mais dans très brève forme, parce qu'il doit inclure aussi d'autre matière. Un résumé de conclusions peut être plus longue que la conclusion du résumé, et vous avez donc l'espace d'être plus explicite et plus prudent avec les qualifications. Vous pouvez le trouver utile de mettre vos conclusions dans un liste de points.

Il est souvent le cas qu'une enquête scientifique livre plus de questions que de réponses. Votre travail suggère-t-il des questions supplémentaires intéressantes? En quelle façon peut-on améliorer une étude comme le votre dans l'avenir? Quelles sont les implications pratiques de votre travail?

Ce chapitre devrait être raisonnablement court---peut-être quelques pages. Comme avec l'introduction, je pense que c'est une bonne idée de demander à un non-spécialiste de le lire et d'y faire des critiques.

Références (voir aussi Revue de littérature)

Vous serez probablement tenté d'omettre les titres des articles cités, et l'université autorise cette pratique, mais pensez à tous les fois quand vous avez cherché une référence pour trouver, simplement en regardant son titre, que ce n'était pas utile après tout.

Annexes

S'il y a du matériel que devrait être dans la thèse mais qui romprait le fil ou qui ennuerait le lecteur insupportablement, mettez-le dans une annexe. Typiquement, les annexes contiennent: logiciels importants et originaux, dossiers de données qui sont trop grands à être mis dans les chapitres des résultats, courbes ou tables de données de résultats qui ne sont pas suffisamment importantes pour garder dans le texte principal.

Distribution

Si vous avez trouvé utiles ces documents, je vous invite à donner ou l'adresse ou un exemplaire imprimé à vos collègues thésards ou aux organisations d'étudiants. Je vous prie de ne pas les vendre ni d'utiliser le contenu sans citer l'auteur.

Suggestions, remerciements et avertissements

Ce document sera révisé de temps en temps. Si vous avez des suggestions pour l'améliorer, envoyez-les s'il vous plaît. Mais faites-le après la soutenance: *n'utilisez pas cette invitation pour prolonger le temps avant d'écrire*. Je remercie Marilyn Ball, Gary Bryant et Bill Whiten, dont les suggestions ont été incorporées dans cette version. Je remercie aussi Nathalie Henrich et Marc et Blandine Jaeger qui ont trouvé le temps de lire ce document et corriger les fautes de français les plus sérieuses. Les contributions importantes seront reconnues dans de futures versions. Je profite aussi de cette occasion à remercier mes propres maîtres de thèse, Stjepan Marcelja et Jacob Israelachvili, pour leur aide et leur amitié, et pour remercier mes propres thésards avec qui j'ai eu le plaisir d'être collègue et copain. Les opinions exprimées dans ces notes sont les mien et non pas celles de l'Université de Nouvelle Galles du Sud ni de l'Ecole de Physique.