

TER : recommandations pour les étudiants et leurs tuteurs

Le Travail d'Étude et de Recherche est un exercice parfois nouveau pour les étudiants de Master et pour leurs tuteurs. L'expérience montre qu'il peut être utile de préciser certains points en amont.

Le TER est l'occasion pour l'étudiant d'approfondir un sujet sélectionné parmi ses centres d'intérêt, de faire preuve d'initiative et d'autonomie. Parmi les critères d'appréciation figurent :

- la difficulté du sujet et le degré d'approfondissement,
- l'initiative et l'autonomie,
- la qualité du mémoire,
- la qualité de la soutenance.

Le sujet

Idéalement, le sujet est adapté au niveau de l'étudiant, est modulable, et permet des développements si affinités. Les prérequis sont annoncés avant le choix du sujet pour éviter les mauvaises surprises. Il peut néanmoins arriver qu'un sujet facile soit donné à un très bon étudiant ou inversement qu'un sujet difficile soit donné à un étudiant très moyen. Il convient alors d'adapter le sujet et d'indiquer le minimum attendu.

Une note de 10 en TER est souvent signe d'un trop faible investissement et constitue un gâchis, alors qu'il est relativement facile d'atteindre 13 ou 14. Obtenir plus de 16 demande un investissement important, et il convient aussi d'être réaliste, sachant que le TER est un des modules à valider parmi d'autres.

L'initiative et l'autonomie

Il est souhaitable que l'étudiant prenne de lui-même contact avec son tuteur, qu'il demande à le rencontrer pour faire le point sur son avancement et poser des questions sur ce qu'il ne comprend pas. S'il ne le fait pas, ce n'est en général pas très bon signe ; et ce n'est pas une raison pour que le tuteur attende sans rien faire, même si l'étudiant ne devrait pas avoir besoin d'être relancé. Une entrevue au minimum toutes les deux semaines semble souhaitable. Certains étudiants ont plus besoin d'être suivis que d'autres.

L'étudiant peut bien sûr chercher d'autres références dans les livres, ou sur internet. Mais bien sûr, il ne doit pas se contenter de recopier ce qui est écrit, ou de traduire de l'anglais au français !

Pour éviter les déconvenues trop tardives, pour l'étudiant comme pour son tuteur, il est souhaitable que l'étudiant commence à rédiger dès qu'il a compris un résultat significatif, d'abord en écrivant à la main, et qu'il fasse relire par le tuteur avant de passer au traitement de texte en LaTeX. Cela évite à l'étudiant de taper des pages de LaTeX pour rien et permet au tuteur de vérifier si la compréhension apparente est effective ou non. Cela permet aussi de montrer dès le départ les points d'attention à respecter par la suite. La rapidité à s'appropriier ces exigences est une des composantes de l'autonomie.

La qualité du mémoire

Que le mémoire ait 10 ou 50 pages, la qualité de rédaction et de présentation est un point majeur d'appréciation. Outre la correction mathématique et l'ordre logique, les exigences sont nombreuses et certaines sont nouvelles pour beaucoup. C'est pourquoi il est souhaitable que l'étudiant y soit sensibilisé au plus tôt.

Le mémoire doit montrer que l'étudiant a compris le sujet et se l'est approprié en l'exposant d'une manière qui soit compréhensible par tout autre étudiant maîtrisant les prérequis nécessaires.

L'introduction doit donner un aperçu des résultats et éventuellement des techniques sans se noyer dans les détails. Certaines définitions et notations vitales peuvent déjà être introduites, accompagnées de texte.

L'ordre logique doit bien sûr être respecté. Les objets qu'on manipule doivent être définis, ainsi que les notations lorsqu'elles ne sont pas universelles. Les preuves doivent être rendues aussi lisibles et efficaces que possible, ce qui ne dispense pas d'expliquer à l'avance la stratégie lorsqu'il s'agit d'une preuve longue et difficile.

Une bibliographie est bienvenue, et éventuellement une table des matières si le mémoire est long.

Le traitement LaTeX doit être utilisé correctement :

- dollars ou doubles dollars pour les variables mathématiques ou les calculs qui prennent de la place ou les formules qu'on souhaite mettre en avant,
- fonctions prédéfinies (*exp* plutôt que *exp*), ou à définir,
- utilisation des environnements (définition, théorèmes, etc) et des labels pour la mise à jour automatique de la numérotation,

Numéroter systématiquement les formules centrées ne présente pas d'intérêt. En revanche, certaines formules qui jouent un rôle-clé et interviennent à plusieurs reprises dans la discussion peuvent justifier une numérotation. À la fin, une fois que le reste est bon, gestion de la mise en page pour que les sauts de ligne ou de page tombent au bon endroit.

Il est souvent possible d'améliorer la rédaction proposée par les livres. La rédaction est un processus itératif qui peut être repris 10 fois, voire 20 fois. Modifier le mémoire quelque part peut avoir des incidences ailleurs, dans la suite ou dans l'introduction.

Il y a beaucoup de choix à effectuer au moment de rédiger, qui peuvent porter sur l'ordre dans lequel on présente les choses, le découpage en sections et sous-sections, le découpage d'une preuve longue en preuves de résultats intermédiaires, l'introduction d'objets mathématiques ou de notations, le fait de privilégier une phrase en français à une formule mathématique ou l'inverse, quand on ne met pas les deux. Ces choix doivent être guidés par le souci de faciliter la lecture. Voici le genre de questions à se poser :

- la définition, la notation que je pourrais introduire servira-t-elle seulement une ou deux fois ou de nombreuses fois ? Sert-elle maintenant ou bien plus tard ?
- l'argument que j'utilise dans telle preuve sert-il une seule fois ou plusieurs fois ?
- dans la suite, ai-je besoin seulement de l'énoncé d'un théorème ou aussi d'un résultat intermédiaire rencontré au cours de sa preuve ?

La soutenance

La soutenance montre elle aussi le degré de compréhension et doit être préparée soigneusement. Demander conseil au tuteur, répéter sa soutenance devant des camarades est utile.

En 20 minutes, il n'est pas possible de tout raconter, et il y a des choix à effectuer, en naviguant entre deux écueils : le vague survol d'une part et la noyade dans les détails d'autre part. Une soutenance doit comprendre une brève introduction (éventuellement un plan de l'exposé), les définitions indispensables à la compréhension et des énoncés précis. Un exemple ou un contre-exemple peuvent aider à la compréhension. Certaines démonstrations brèves également. La preuve d'un résultat significatif (ou au moins un schéma de preuve si le temps ne permet pas plus) à un moment ou un autre est souhaitable. Il est important de savoir dégager les idées-clés d'une démonstration sans forcément donner les détails, même si par la suite, le jury peut demander des précisions.

Les notations, définitions, énoncés, étapes essentielles de la démonstration doivent être écrites pour que l'auditoire sache bien de quoi il est question et puisse suivre. Néanmoins, tout écrire prendrait trop de temps, et beaucoup d'explications et de commentaires peuvent être donnés uniquement à l'oral.

Les notes d'exposé servent de repère pour garder le fil ou pour vérifier le cas échéant un énoncé ou une formule, mais il convient de s'en détacher le reste du temps.

Il est conseillé d'anticiper certaines questions que pourrait poser le jury (demande d'exemple, de contre-exemple, où sert l'hypothèse, quelle est l'idée de la preuve, etc.). En plus du contenu de l'exposé proprement dit, il est souhaitable que l'étudiant ait réfléchi aux questions les plus naturelles qui peuvent se poser et ait préparé les réponses.

Le 18 novembre 2018,
Christophe Leuridan