

# **Guide pour la rédaction et la soutenance du mémoire des projets de fin d'études et masters**

---

## Objectifs et caractéristiques du projet de fin d'études

Le projet de fin d'études et sa soutenance visent à démontrer la capacité de l'étudiant à mobiliser à la fois des savoirs théoriques et des outils méthodologiques pour analyser une situation sur le terrain dans le but de produire une ingénierie permettant de faire face à un problème technique et/ou organisationnel que l'étudiant a relevé sur le terrain durant son stage d'insertion.

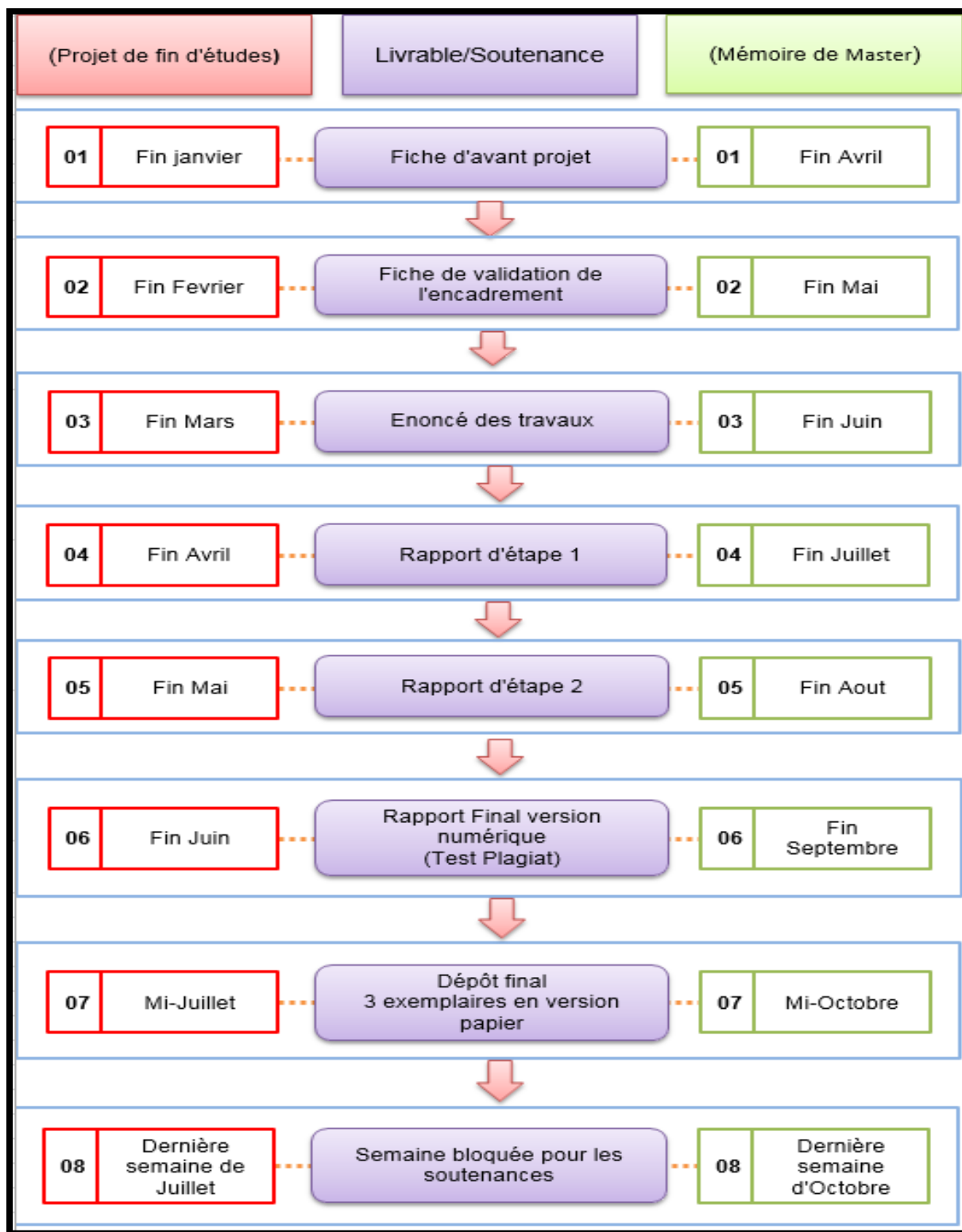
Le mémoire du projet de fin d'études doit revêtir un caractère scientifique, en ce sens qu'il doit reposer sur des fondements théoriques et une méthodologie rigoureuse. C'est également un travail d'initiation à la recherche qui nécessite un apport personnel. L'étudiant est donc amené à réaliser un travail de conception et non une simple compilation. Ce travail doit vous permettre d'acquérir un sens critique et un esprit de synthèse.

Un mémoire d'ingénierie comporte les caractéristiques suivantes :

- Le mémoire n'est ni un travail purement conceptuel (théorique), ni un travail limité à une recherche empirique (étude sur terrain), ni un simple rapport de stage (compte-rendu des travaux effectués pendant le stage).
- Dans un mémoire d'ingénierie, l'étudiant doit intégrer de manière cohérente un travail théorique permettant de consolider et de renforcer ses acquis sur des thématiques pointues et un travail pratique pour démontrer sa capacité à traiter une problématique technique et/ou organisationnelle avec une prise de distance et de réflexion critique par rapport aux données du terrain.
- Le mémoire doit montrer (dans la partie théorique) les différents débats qui existent sur le sujet afin de ne pas occulter la complexité des situations à l'aide de solutions simplistes. Pour cela, il doit faire référence à des ouvrages ou articles ayant déjà traité ce type de sujet. L'étudiant veillera chaque fois à citer ses sources **sachant que le nombre et la variété des sources est un gage de qualité.**
- Le mémoire vise enfin à aider les enseignants à apprécier la capacité de l'étudiant à analyser une question technique et/ou organisationnelle de manière approfondie, à argumenter, démontrer et faire preuve de toute la rigueur nécessaire.

## L'organisation pédagogique du mémoire

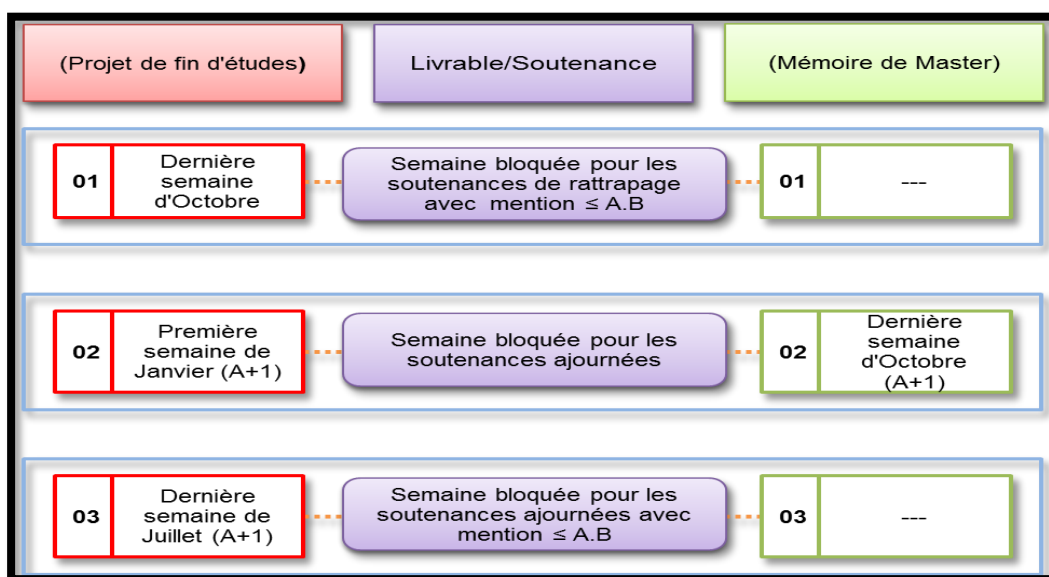
Le projet de fin d'études est considéré comme une exigence partielle pour l'obtention du Diplôme du 2<sup>ème</sup> Cycle et correspond à **deux modules** sur le relevé de notes sous le nom « Projet de fin d'études ». Il est réalisé à **titre individuel**. Il débute à partir du mois de Janvier et prend fin en mois de Juin selon le calendrier suivant :



1. **ID01- Fiche d'avant-projet** : L'étudiant doit remplir la fiche de l'avant-projet (en annexe) le jour du séminaire du PFE.
2. **ID02- Fiche de validation de l'encadrement** : l'étudiant doit systématiquement renseigner la fiche de validation de l'encadrement sur Moodle. Ensuite cette fiche sera validée par la direction et signée par l'encadrant. Le processus de validation peut se faire en **deux (2) jours** ouvrables.
3. **ID03- Template d'énoncé des travaux** : L'étudiant doit établir l'énoncé des travaux de son PFE suivant le modèle en annexe.
4. **ID04&05- Rapport d'étapes 1&2** : l'étudiant doit envoyer par E-mail, en respectant les dates limites mentionnées dans calendrier, lesdits rapports d'étapes à l'encadrant en mettant en copie le responsable des stages et insertion ([pfe@e-polytechnique.ma](mailto:pfe@e-polytechnique.ma)).
5. **ID06- Traitement des rapports du plagiat** : l'étudiant doit envoyer la version numérique du rapport final au responsable des stages et insertion ([pfe@e-polytechnique.ma](mailto:pfe@e-polytechnique.ma)). Le rapport passe, systématiquement, dans un logiciel de similarités, le résultat sera envoyé automatiquement à l'étudiant et à son encadrant.
6. **ID07- Dépôt des rapports, Lectures et autorisation de la soutenance** : A la fin du projet, l'étudiant valide la version finale de son mémoire avec son directeur de mémoire et avec son tuteur à l'entreprise. Après cette validation, le directeur du mémoire signe le formulaire « Autorisations de dépôt final ». Avant la date de dépôt final, l'étudiant doit déposer simultanément :
  - **3 exemplaires imprimés** de son mémoire au bureau des stages et insertion.
  - Une version numérique du rapport (Word ou PDF) et sa présentation en format Powerpoint sur Moodle.

Le service stages et insertion assure la distribution des rapports aux lecteurs (rapporteurs) pour y rapporter des remarques. Ce processus est accompli dans un délai d'une semaine.

L'étudiant n'ayant pas complété son mémoire en respectant ces dates, il est automatiquement traité dans la session de rattrapage ou ajourné selon le calendrier suivant :



Le suivi du mémoire est assuré par:

- **Le responsable du module PFE**, Le directeur de l'Ecole polytechnique , assisté par le responsable des stages et insertion, est chargé de suivre l'étudiant sur les aspects opérationnels :
  - Planification et communication : liste des encadrants, jalons et délais, planning des rencontres d'encadrements, recueil des propositions de mémoires... ;
  - Suivi : validation des sujets, recueil des parties rendues, évaluations... ;
  - Organisation : Autorisations de dépôt final, distribution des rapports pour correction, soutenances (horaires, jury, logistique...) et validation du module PFE auprès du service pédagogique.
- **Les directeurs de mémoire** : approchés par les étudiants, les directeurs de mémoires approuvent le sujet en signant la « Fiche de validation de l'encadrement » dûment renseignée par l'étudiant sur Moodle et signée par le directeur. Les directeurs de mémoire sont chargés de suivre l'étudiant sur les aspects théorique, méthodologique et pratique. Ils interviennent également de façon plus générale sur toutes les questions que peut se poser l'étudiant durant son mémoire.

# Le déroulement du mémoire

## Le choix du sujet

Le sujet du mémoire doit être en rapport avec la filière de spécialisation. Il doit concerner une question spécifique à laquelle l'étudiant souhaite apporter des éléments de réponse. Il ne peut en aucun cas s'agir d'une simple description de ce qui a été fait durant un stage en entreprise.

Le projet de fin d'étude est réalisé durant le dernier stage du cursus de l'étudiant. Durant ce stage d'une période minimale de **4 mois**, l'entreprise d'accueil confie à l'étudiant une mission correspondant à une situation permettant de dégager un point tout à fait spécifique. Ce point constituera le sujet du mémoire. Dans le cas où la mission ne dégage pas spontanément un sujet, il convient, avec l'accord du directeur de mémoire, de rechercher et de proposer un sujet à l'entreprise.

## La conduite du mémoire :

- Pour commencer le projet, il est recommandé de faire un diagramme de Gantt sur MS Project afin de respecter les délais et d'avoir un moyen d'autocontrôle sur l'avancement.
- Dès que le sujet est identifié, l'étudiant doit procéder à un inventaire de la documentation (ouvrages, articles, éléments d'études ou d'enquêtes antérieures, compte rendus, entretiens ou tout autre type de documentation) sur le sujet ainsi que sur les méthodologies à mettre en œuvre. Au cours de cette phase préalable, l'étudiant rédige des synthèses à partir de ses notes de lecture. L'objectif de cette phase de recherche préalable est de mieux délimiter sa problématique sur un sujet précis auquel le mémoire va tenter d'apporter des éléments de réponse.
- La définition finale de la problématique doit obligatoirement être **validée** par le

Directeur des mémoires PFE.

- L'étudiant doit **régulièrement communiquer par mail** avec son directeur de mémoire afin de l'informer de l'évolution de son travail et de valider avec lui les rapports d'étapes (illustrés dans le calendrier du PFE). De plus, l'étudiant a la possibilité selon le sujet de son mémoire de prendre directement contact par mail avec les différents enseignants qu'il a eu durant son cursus

## Le dépôt du mémoire

- A la fin du projet, l'étudiant valide la version finale de son mémoire avec son directeur de mémoire et avec son tuteur à l'entreprise. Après cette validation, le directeur du mémoire signe le formulaire « Autorisations de dépôt final ». L'étudiant doit obligatoirement respecter les délais de dépôt final comme illustré dans le calendrier de la section précédente.

## Le contenu du mémoire

De manière générale, le mémoire doit aborder les points suivants :

- La présentation du contexte dans lequel se situe la problématique en évitant toutefois les longues descriptions de l'entreprise. Il ne faut présenter que ce qui est strictement utile à la compréhension du mémoire,
- La délimitation du problème et sa place dans la théorie et sur le terrain,
- L'analyse des connaissances actuelles sur le sujet et la formulation de la ou des questions de travail ou d'hypothèses,
- L'exposition précise de la méthode suivie pour valider les hypothèses ou trouver une réponse à la question posée,
- Les résultats,
- Une conclusion qui ne se limite pas à un simple résumé du mémoire. Elle devra comporter des propositions stratégiques concrètes, des cadrages nouveaux du problème traité, des suggestions pour la suite. Les principales limites du travail y seront également abordées.
- Enfin un résumé en français et en anglais doit être inséré en début de mémoire. Ci-après un canevas à suivre :

	Nombre de pages	
	Min	Max
Page de couverture (voir annexe)	1	1
Dédicaces (s'il y a lieu)	1	1
Remerciements	1	1
Table des matières	1	3
Listes des tableaux et des figures (avec indication des pages)	1	2
Abréviations, termes à définir	1	2
Résumé et mots clés (en français et en anglais)	1	2
Introduction Générale	2	3
Chapitre I: Contexte du PFE	7	15
Chapitre II: Diagnostique/problématique/Analyse <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les outils pour chercher la problématique</li> <li>○ Analyse de l'existant (Cadrage)</li> <li>○ Les contraintes de budget</li> </ul>	10	20
Chapitre III: Littérature/Recherche bibliographique	10	20
Chapitre IV: Ingénierie/Développement/Méthodologie	10	20
Chapitre V: Mise en œuvre/Déploiement/Implantation	10	20
Conclusion générale et Perspectives	2	3
Bibliographie	1	3
Annexes	-	-

## La forme du mémoire

Le titre du mémoire doit indiquer de façon précise son sujet et son contexte.

La structure du mémoire répond à une standardisation rigoureuse. Cette structuration doit guider les lecteurs et donc reposer sur des règles précises :

- L'annonce de l'introduction, des parties et de la conclusion générale, se matérialise par une page entière, avec le titre en capitales ;
- Chaque chapitre doit commencer au début d'une nouvelle page ; il est matérialisé par un titre en capitales ;
- Chaque paragraphe doit être matérialisé par un saut de lignes ;
- Les notes de bas de page sont enregistrées avec une numérotation. Il est conseillé de la faire par page afin d'en faciliter la lecture. Les notes doivent être brèves. Elles ont pour fonction soit de préciser un élément, soit de présenter des commentaires qui alourdiraient le texte ;
- Les citations doivent être mises entre « ... » et reprises mot à mot. Les références doivent être précisées avec soin soit en bas de page, soit dans le corps du texte (Nom de l'auteur, année de publication) ;
- La bibliographie indiquée en fin de mémoire doit refléter l'ensemble des différentes sources auxquelles vous avez eu recours en les présentant par ordre alphabétique à partir du nom des auteurs. Une référence bibliographique comporte des mentions obligatoires,
  - Pour un ouvrage : NOM Prénom (année de publication), Titre de l'ouvrage en *italique*, lieu de publication, Editeur, nombre de pages (241p.)
  - Pour un article : NOM Prénom (année de publication), Titre exact de l'article, *Nom du périodique en italique*, n° du volume, page de début et de fin d'article (114-125)
- les tableaux, les schémas et les graphiques sont présentés avec un titre précédé d'un numéro et si nécessaire la mention de la source. Il faudra bien évidemment veiller à ce que la présentation soit aisément compréhensible ;
- les annexes placées en fin de mémoire regroupent les documents présentant un intérêt certain pour votre étude, mais non indispensables à la compréhension de votre texte et d'un volume trop important pour figurer dans le cadre des notes de bas de page. Ne pas oublier de faire figurer une table des annexes peut aider le lecteur à la compréhension de vos développements, un renvoi aux annexes doit figurer dans le corps du texte (Cf. Annexe n° 1 : titre de l'annexe) ;
- la table des matières est un instrument de travail pour les lecteurs. A ce titre, elle doit être réalisée avec soin (utilisez les fonctionnalités des logiciels de traitement de texte pour générer automatiquement la table des matières).



## **La structure générale :**

A la lecture de la table des matières (<sup>1</sup>), le lecteur doit pouvoir saisir le fil directeur du développement et l'enchaînement des idées qu'il contient. Le plan doit être équilibré, c'est-à-dire éviter les parties de tailles trop inégales.

La numérotation des parties, sections et chapitres doit ressortir clairement et rester homogène. Les paragraphes sont marqués par un saut de ligne : éviter d'aller à la ligne inutilement et de créer des alinéas multiples sans raison.

Chaque paragraphe correspond à une idée nouvelle et à son explication.

## **L'expression écrite :**

Le mémoire doit être rédigé en évitant les phrases longues et lourdes et en évitant également un « Style de plaquette publicitaire ». Il faut savoir trouver le juste ton, qui permet de retenir l'attention du lecteur sans l'agacer par un abus de « formules accrocheuses ».

L'emploi de la première personne du singulier, le « je », est généralement déconseillé, préférez les tournures impersonnelles.

Enfin soyez :

- Clairs et précis (dans le choix des termes et des expressions) ;
- Convaincants (dans le choix des arguments et du ton de l'expression) ;
- Rigoureux (dans le choix de l'enchaînement des idées) ;
- Logiques et cohérents (dans le choix de l'ordre de présentation des arguments et dans la construction du plan).

---

<sup>1</sup> nota : lorsque la table des matières est très détaillée, il peut être utile de mettre en début de mémoire un sommaire récapitulatif des seuls titres des sections et des chapitres pour donner un aperçu général du mémoire.

## Les standards de mise en page :

Le mémoire est un document dactylographié, relié, comprenant de 50 à 100 pages de texte et un certain nombre d'annexes donnant les informations complémentaires et nécessaires pour la bonne compréhension du mémoire.

### La page de garde doit mentionner :

- l'en-tête habituelle : Ecole Polytechnique d'Agadir « Mémoire de fin d'études » - Cycle d'ingénierie – Filière.....
- Le titre du mémoire
- Le nom de l'entreprise d'accueil (s'il y a lieu)
- Présenté par : « nom de l'étudiant »
- Suivi par : « nom du professeur »
- Année universitaire

### Les normes dactylographiques :

- Marge à gauche : 2,5 cm
- Marge à droite : 1,5 cm
- En-têtes et pieds de pages : 2 à 4 cm
- Utiliser une police de caractère Times New Roman, taille 12, pagination en bas à droite, et notes toujours en bas de page de taille 10.
- L'interligne doit être simple.

## L'évaluation du mémoire

L'évaluation finale prendra en compte les éléments suivants (voir le modèle sur Moodle) :

### 1. Le travail du terrain :

- Qualité et intérêt du travail réalisé
- Qualité et pertinence des apports de l'étudiant

### 2. Le mémoire

Intérêt de la problématique

- Qualité de l'analyse et de la méthodologie
- Pertinence des solutions proposées
- Présentation et qualité de l'expression écrite

### 3. La soutenance

- Qualité de la présentation orale : présentation, supports, élocution...
- Maîtrise des échanges avec le jury et connaissance du sujet

L'évaluation finale est faite par le jury lors de la délibération. Afin de fournir une évaluation objective, le jury utilise les outils fournis par le responsable des mémoires au président du jury. (Voir « Outil d'évaluation des mémoires » en annexe)

## La soutenance :

- Le mémoire fait l'objet d'une soutenance d'une durée de 35 minutes (un exposé de 20 minutes suivi d'un entretien avec le jury) ;
- La soutenance a lieu devant un jury composé de 3 membres (un président, un lecteur et l'encadrant);
- La soutenance consiste à se présenter, présenter son travail et répondre aux questions des membres du jury.

Pour le candidat, elle permet de :

- Mettre en valeur son travail de recherche
- Mettre en valeur les connaissances acquises pendant ses 5 ans d'études

Pour le jury, elle permet de :

- Evaluer le travail du candidat ainsi que ses compétences
- Mieux comprendre certains points présentés dans le mémoire
- Evaluer l'aptitude du candidat à exposer clairement ses idées et à répondre aux questions posées

### *Conseils pratiques :*

- Pour supporter votre présentation, il est vivement conseillé d'utiliser un logiciel tel que PowerPoint.
- Le nombre de diapositives ne doit pas dépasser les 8 à 9.
- Prévoir 2 à 3 minutes par diapositive pour que l'audience puisse la lire et en comprendre le contenu.
- Les diapositives doivent être claires, lisibles, sans surcharge de texte. Eviter les fonds d'écran trop colorés et fantaisistes.
- Il faut bien préparer la soutenance. Elle est tout aussi importante dans l'évaluation du candidat que le rapport lui-même.
- Il est vivement recommandé de rédiger à l'avance le plan d'intervention, en insistant sur la manière de commencer le discours et la manière de le conclure.
- Attention au débit de parole (inutile de parler trop vite, on ne comprend rien et cela peut vite être monotone, de plus les membres du jury prennent en général des notes et/ou essaient de retrouver dans le texte ce que vous êtes en train de dire), au langage utilisé, et éviter les expressions familières, ainsi que les apocopes (ex. : math. pour mathématiques, Planif. pour planification,...).
- Il est évidemment possible d'avoir des fiches et de les consulter en cas d'oubli ou d'hésitation. Mais en aucun cas, la présentation ne doit être basée sur la lecture de ces fiches. Le contact visuel avec le jury doit être maintenu !
- ATTENTION de respecter le TIMING. La présentation dure entre 15 et 20 minutes maximum.
- Entraînez-vous devant un jury « fictif » de camarades, etc. C'est une très bonne préparation et peut amener certaines questions que vous ne vous étiez pas posées.

- Si vous avez découvert entre la remise du mémoire et sa soutenance des fautes grossières, annoncez-les avec modestie au tout début de votre exposé, cela évite au membre du jury qui s'en est aperçu de vous le faire remarquer au moment des questions/remarques.
- Essayer de prévoir à l'avance une liste de questions qui peuvent pertinemment vous être posées par le jury.

### *Répondre aux questions*

- Les membres du jury vont vous poser des questions pour vous amener à expliquer vos choix, à justifier telle ou telle des explications que vous fournissez, à revenir sur le texte lui-même (page x, vous avez écrit que...). Attention, tout ce que vous avez écrit dans votre mémoire doit pouvoir être expliqué et justifié. Si vous avez jugé bon de citer un article, un auteur, c'est que l'on peut supposer que vous y avez trouvé un intérêt. Il ne faut dès lors pas essayer de s'échapper en disant que c'est la pensée d'un autre.
  - Il est important de savoir écouter le jury, afin de bien comprendre les questions posées, et de prendre le temps de la réflexion. En cas d'incompréhension, l'étudiant peut reformuler la question pour être sûr de bien répondre.
  - Attention, certains étudiants peuvent être tentés de répondre à côté de la question lorsque celle-ci les embarrasse. Mais les membres du jury ne sont pas dupes, même s'ils ne disent rien. Il faut rester honnête. Il ne faut pas faire semblant de connaître une information, une théorie,... Mieux vaut dire simplement que l'on ne sait pas.
- Dites-vous que le jury n'est pas là pour vous déstabiliser, mais pour estimer si vous avez le niveau de connaissance suffisant pour l'acceptation de votre mémoire.
- Rappelez-vous qu'on ne peut pas tout connaître !