

Portefolio pour le label RES

Sophie Thery, Université Grenoble Alpes, MST2I

26 Mai 2021

Doctorante en mathématiques appliquées depuis octobre 2017, je suis inscrite au label RES depuis octobre 2018. Ce porte folio constitue une réflexion sur ma pratique de l'enseignement et une synthèse de mes différentes pratiques. Durant mes quatre années de thèse où j'ai enseigné, je me suis particulièrement intéressée à la gestion de l'hétérogénéité au sein d'une classe. Dans ce document, je détaille des techniques et des outils que j'ai mis en place comme réponses à cette problématique.

Table des matières

1	Ma pratique de l'enseignement et les compétences développées	2
1.1	Mon profil d'enseignant	2
1.2	Détail des expériences d'enseignement durant mon doctorat	3
1.3	Compétences détaillées dans ce portefeuille	3
2	Animer un cours-TD et varier les événements apprentissage-enseignement	4
2.1	Organisation globale d'une séance de cours-TD de MAP101	4
2.2	Évaluation de l'enseignement en fin de semestre	6
3	Organisation d'un mini débat en début de chapitre ou d'une notion importante : création de "mind-map"	7
3.1	Susciter l'intérêt par le mini-débat	7
3.2	Exemple de "mind-map"	8
4	Utilisation de grilles critériées en TP	8
4.1	La grille critériée en réponse aux différentes problématiques rencontrées TPs	8
4.2	Conception de la grille critériée	9
5	Conclusion	10
A	Synthèse des résultats du questionnaire de fin semestre sur l'évaluation de l'enseignement de MAP101	11
B	Exemple de "mind-map" résultant de mini-débat en début de chapitre	12
B.1	Chapitre <i>Dérivation</i> : chapitre de rappels	12
B.2	Chapitre <i>Equations différentielles</i> : nouvelle notion	13
C	Exemple de grille critériée pour un TP de MAP101	14

1 Ma pratique de l'enseignement et les compétences développées

1.1 Mon profil d'enseignant

Mes expériences d'enseignements avant le doctorat Mon expérience dans l'enseignement a commencé quand j'étais au lycée. A quinze ans j'ai donné des cours particuliers de mathématiques pour des collégiens (4ème-3ème). J'ai très vite apprécié le contact et la relation qui se sont créés avec les élèves lors de ces séances. J'ai pris très au sérieux ce rôle de transmetteur de savoir. A partir de la terminale, c'est devenue une activité quasi-professionnelle avec 5 cours par semaine (soit environ 8 heures). J'ai aimé la remise en question perpétuelle de mon savoir que demande le travail d'enseignant, et la nécessaire adaptation dont j'ai dû faire preuve face à d'autres façons de penser. Pendant ces expériences, j'ai appris à chercher des méthodes et des explications adaptées aux différents profils d'élèves. Mon objectif était de faire comprendre les concepts et le raisonnement et de les aider à sortir du schéma d'apprentissage de leçons apprises trop par cœur (même si cela est toujours un peu nécessaire). Cette orientation pédagogique reste ma ligne directrice dans ma façon d'enseigner aujourd'hui. J'ai continué ces cours particuliers pendant ma licence de manière professionnelle et j'ai aussi donné des cours de soutien en petits groupes avec un organisme professionnel. Ces sessions en petit groupe m'ont fait découvrir un nouveau cadre d'enseignement : celui de la gestion du groupe. Ceci dit, les cours de soutien en petit groupe permettent encore une bonne prise en charge individuelle et j'ai pu accompagner chaque élève quel que soient leurs difficultés et leurs niveaux.

L'enseignement durant le doctorat Durant mon doctorat en mathématiques appliquées j'ai donc naturellement demandé à faire des enseignements. J'ai voulu faire le label RES car il correspondait à mon profil et à mon objectif professionnel de devenir enseignant chercheur. Mes premières réelles expériences de classe se sont donc faites avec des premières années de licence, généralement du parcours maths-info pour des cours de mathématiques ou mathématiques appliquées, mêlant des cours-TD et des TP. Mes nombreuses expériences de cours de soutien m'avaient déjà permis de consolider des compétences du point de vue pédagogie et apprentissage des mathématiques, mais l'expérience en classe entière était nouvelle. Ces cours ont été particulièrement enrichissants et m'ont permis d'acquérir de solides compétences dans l'enseignement. Aussi, grâce à mon propre parcours d'universitaire, j'ai su aider les élèves à s'adapter au nouveau cadre d'étude qu'est l'université. En effet j'ai connu et je comprends les difficultés ressenties par les premières années et j'ai conscience des efforts nouveaux qu'ils devront déployer notamment dû à l'autonomie demandée. De part ces connaissances du milieu universitaire, la relation de confiance avec les élèves s'est naturellement instaurée.

Plutôt à l'aise sur l'aspect relationnel et pédagogique, j'ai rapidement été interpellée par la forte hétérogénéité au sein d'une même classe, par le niveau mais aussi (et cela va généralement de pair) par la motivation et l'intérêt pour le cours. J'ai donc pendant les différents stages du label et tout au long de ces expériences, cherché des solutions pour gérer cette hétérogénéité. C'est à dire faire en sorte que tout le monde progresse, ne laisser personne "sur la touche" sans pénaliser les élèves qui ont plus de facilités. Mais aussi permettre aux élèves réellement intéressés par les mathématiques de nourrir et d'approfondir cette motivation et pousser les moins motivés à acquérir le minimum requis pour leurs objectifs d'études. Cette problématique générale sur l'hétérogénéité constitue la ligne directrice de ce porte-folio.

1.2 Détail des expériences d'enseignement durant mon doctorat

Durant les trois premières années de mon doctorat, j'ai donné environ 64 heures de cours par an. Ces heures ont été réparties entre des cours-TD de mathématiques et des TP de mathématiques appliquées :

- la première année MAP201 : une UE d'introduction aux mathématiques appliquées qui se compose d'un cours en amphi et de 3 heures de TP par semaine s'adressant aux étudiants de maths-info pour le deuxième semestre de la première année. Je ne me suis occupée que de la partie TP. Cette UE portait sur trois thèmes des mathématiques appliquées : images / statistiques / équations différentielles. C'est un cours "d'introduction" mais on y manipule quelques techniques et notions complexes par le biais de logiciel de calcul numérique (scilab).
- la deuxième et la troisième année MAP101 : une UE principalement d'analyse (mathématiques) s'adressant aux premières années de maths-info et pour le premier semestre. Elle se compose généralement de deux séances de cours-TD de trois heures par semaine. Certaines séances sont remplacées par des séances de TP pour pratiquer sur des logiciels de calcul numérique (environ 4 dans l'année).

Pour la quatrième année j'ai été engagée comme enseignante contractuelle et j'ai effectué 150 heures d'enseignement pour des premières années réparties sur des cours de MAP201 (comme la première année). J'ai également eu en charge :

- un TD de MAT207 : mathématiques générales pour des parcours sciences de l'ingénieur. Cette classe s'est faite en pédagogie inversée tout le long du semestre (choix du responsable d'UE).
- un cours TD de MAT234 : *Advanced calculus*, cours d'analyse pour le parcours international des "Physique-Math-Méca", en anglais. Pour cette dernière UE j'ai été en charge de créer les contrôles pour la note de contrôle continu et de noter les partiels et examens terminaux.

Tous les cours de quatrième année s'étant fait en période de crise sanitaire (second semestre : janvier 2021 à mai 2021), certains cours se sont faits en distanciel. Bien que ceci m'ait apporté une certaine expérience, j'ai décidé de ne pas la détailler ici. D'abord à cause des conditions particulières dans lesquelles elles ont été faites (crise sanitaire du COVID-19) mais aussi car je pense encore manquer de recul sur ces dernières expériences.

1.3 Compétences détaillées dans ce portefeuille

Je choisis de détailler ici certaines des compétences d'enseignement que j'ai acquises ou approfondies durant mes expériences sur les cours de MAP101. Ce cours a été fait deux années de suite, une première fois avant le stage à Autrans et une deuxième fois l'année suivante.

Context du cours de MAP101 Pour les deux années, le contenu du cours était déjà préparé en amont par le responsable de l'UE. Celui-ci s'appuyait sur un polycopié où était retranscrit le cours et des exercices. Par soucis d'équité, comme plusieurs classes avaient le même cours avec un examen, un partiel et des contrôles continus en commun, je ne pouvais pas trop m'éloigner de ce qui était demandé. Ceci dit, durant le cours-TD et les TPs, j'avais une certaine liberté dans la manière de gérer la classe. J'étais libre de gérer mon temps et l'organisation de la classe un peu comme je le souhaitais. Ce cours s'adressait à une classe du parcours mathématiques-informatique (première année et premier semestre). Les élèves sortaient généralement du lycée filière bac scientifique (avant 2021 et avant la mise en place des L0) ou étaient redoublants. Ce parcours se destine à trois types d'orientation possible :

- une filière de mathématiques : généralement pour devenir enseignant
- une filière d'informatiques : qui débouche sur de multiples formations d'informatiques
- une filière de math-info : cette filière est spécifique à l'université de Grenoble et destine généralement à des études pour devenir d'ingénieur en mathématiques appliquées.

Les classes sont donc généralement assez hétérogènes, que ce soit sur le niveau en mathématiques mais aussi sur l'intérêt réel en la matière.

- hétérogénéité de niveaux : bien que les élèves viennent d'un bac scientifique, il y a en fait des écarts importants et certains n'ont pas tout à fait le niveau requis.
- hétérogénéité d'intérêt et de motivation : souvent pour les parcours infos, les mathématiques sont une matière obligatoire pour passer à l'année supérieure, elles ne sont pas forcément appréciées et ne sont souvent pas considérées comme utiles. Dans la même classe se trouve le parcours mathématique donc généralement des élèves sincèrement intéressés et motivés par les mathématiques.

Compétences détaillées : Ma problématique globale autour de la gestion de l'hétérogénéité dans une classe s'est particulièrement développée pendant le cours de MAP101. J'ai pu aussi voir l'évolution de ma pratique entre les deux années successives et l'impact que les stages ont pu avoir sur ma qualité d'enseignement. J'illustre ici trois compétences développées en lien avec cette problématique de l'hétérogénéité :

- Compétences 1 : Animer un cours-TD et varier les différents temps d'apprentissage.
- Compétences 2 : Organiser un débat en début de chapitre.
- Compétences 3 : Utilisation de grille critériées en TP

2 Animer un cours-TD et varier les événements apprentissage-enseignement

Généralement les séances de cours-TD de 3 heures sont séparées en différentes séquences d'apprentissage pour varier le rythme du cours. Varier ces séquences permet de diversifier l'utilisation de différents "événements apprentissage-enseignement" pour reprendre les notions développés par Leclercq et Poumay¹. Ceci permet de s'adapter aux différents profils d'élèves, de garder l'attention et ainsi d'inscrire plus solidement les différentes notions ou compétences apprises durant le cours.

2.1 Organisation globale d'une séance de cours-TD de MAP101

Globalement, j'ai découpé le temps d'une séance de cours en trois séquences d'apprentissage : le cours, la session d'exercices seul ou en petits groupes et la session de correction avec des échanges au sein de la classe. Bien entendu, dans les faits, ce découpage n'est pas strict et le temps consacré à chacun dépend du contenu du cours et de la classe. La première année avant le stage, j'avais déjà mis en place plusieurs de ces séquences d'apprentissage et utilisé des méthodes pédagogiques de manière spontanée (comme le contrat pédagogique, les mini-débats ou le travail en groupe). Pendant le stage de Autrans, je me suis aperçue que les méthodes que je mettais en place rentraient en fait dans le cadre de méthodes expérimentées, documentées et conseillées. Les formations m'ont permis de formaliser le processus, de prendre du recul et d'améliorer ma pratique. La deuxième année (après le stage à Autrans) j'ai ainsi pu consolider et valoriser ces méthodes et clarifier les événements suivant :

1. apprise lors de la formation "animer efficacement un TD" du label RES

- Prendre le temps d'exposer clairement le "contrat pédagogique" en début d'année aux élèves.
- Faire attention à bien séparer les différentes séquences d'apprentissage ou à préciser quand une activité était un peu dans le flou entre deux séquences.
- Laisser une place clairement définie au "mini-débat" en début de chapitre (voir section 3)
- Accentuer, encourager et donner les règles claires du travail en petits groupes (2 à 4 élèves) pendant les séances.

Le contrat pédagogique pour MAP101 : En début d'année j'expose clairement les différentes règles du cours qui constituent, sans le nommer, le contrat pédagogique pour tout le semestre :

- l'objectif du cours est de renforcer certaines notions indispensables dans les domaines d'études que les étudiants préparent (pour MAP101 : chapitre *Étude de fonctions* et *Dérivation*), mais aussi d'apprendre de nouvelles notions (pour MAP101 : chapitre *Intégration* et *Equations différentielles*).
- un polycopié de cours existe, il est distribué et est en ligne ainsi que des exercices et des corrigés.
- les élèves ne sont pas obligés de venir en classe, mais il est fortement conseillé de venir régulièrement. Aucun rattrapage de cours ne sera proposé (sauf pour des raisons "impérieuses").
- aucune version imprimée des corrigés n'est distribuée autre que celles données sur le site de l'UE. Mais des corrections seront faites au tableau en classe.
- le travail à la maison est indispensable pour bien maîtriser ce qu'on apprend pendant le cours.
- l'enseignant est disponible pour discuter du cours ou des exercices (qu'ils soient issus du cours officiel ou non) : concrètement les élèves peuvent et sont encouragés à me contacter sur des exercices supplémentaires ou non détaillés en cours.
- des exercices d'approfondissement ou d'autres cours sont disponibles. L'enseignant peut fournir des références sur demande des étudiants.
- les étudiants doivent se manifester rapidement quand ils ne comprennent pas ou pour toutes autres questions sur le cours ou les exercices. L'enseignant s'engage à y répondre sérieusement et à les accompagner tout au long du semestre.

Les séquences d'enseignement lors d'une séance et répartition des événements apprentissage-enseignement. Le temps consacré à chacune des séquences varie et s'adapte aux cours et à la classe. Généralement elles suivent ce schéma :

- En début de chapitre ou en début de nouvelle notion : on commence par une phase de mini-débat. Je reviens plus en détail sur ce point dans la deuxième compétence développée.
- Le cours ne doit pas durer trop longtemps et je l'entremêle de petits exercices. Des exercices d'abord basiques pour consolider les bases et vérifier que tout le monde suit. Je corrige moi-même les premiers exercices basiques, de nouveaux pour clarifier la démarche et le vocabulaire.
- Passage à une séquence d'exercices classiques mais plus complets, puis à leurs corrections. Durant ces périodes d'exercices plus approfondis j'autorise aussi le travail en petits groupes (2 à 4). Quand je l'estime pertinent, je demande à des élèves de faire la correction au tableau (ce qui peut relancer un débat).

- je leur propose des exercices à préparer pour la séance prochaine.

Ce schéma global pour une séance de cours permet de varier les événements apprentissage qu'on peut schématiquement répartir comme suit :

Séquences	Évènements apprentissage-enseignement
"Mini-débat"	Débat, méta-réflexion
Cours	Réception
Exercices pendant le cours	Exercisation , imitation
Exercices corrigés	Exercisation, création, imitation
Exercices à préparer chez soi	Exploration, création, méta réflexion

La gestion de l'hétérogénéité : L'hétérogénéité au sein des classes où j'ai enseigné s'est manifesté dès les premiers cours. Je me suis aperçue que certains élèves terminaient très vite les exercices et étaient très volontaires pour venir au tableau ou poser des questions, face à d'autres qui étaient très passifs dès le début du cours ou dès les exercices de "base". Pour gérer cette hétérogénéité et ne pas accentuer l'écart existant, j'ai mis en place plusieurs techniques :

- J'encourage les élèves à se mettre à coté de quelqu'un avec qui ils peuvent travailler, qu'ils soient de même niveau ou non, voir jusqu'à un petit groupe de 4 pour les séances d'exercices.
- Les élèves rapides ont le choix entre des exercices d'approfondissement ou aider un voisin qui serait un peu en retard. Les élèves les plus en difficulté sont motivés à travailler à plusieurs pendant les exercices avec un premier temps où chacun travaille de son coté, puis dans un second temps une mise en commun des résultats.
- Certains élèves ne veulent pas travailler en groupe et sont demandeurs d'exercices plus poussés. J'essaye de trouver des exercices un peu plus "ouverts" pour nourrir leur envie d'apprendre ou propose d'autres références pour ouvrir leur curiosité.
- Pour les élèves les moins motivés, à la fin d'un cours, lorsque je donne les exercices à faire pour la prochaine séance, je désigne certains d'entre eux qui assureront la correction au tableau. Cela permet aux élèves qui ont du mal à travailler chez eux de se motiver, et même si la présence n'est pas obligatoire, la plupart joue bien le jeu.
- Afin de les confronter à leurs connaissances et qu'ils réalisent leur avancement dans le cours, je réalise régulièrement des petits tests rapides. La correction est faite dans l'immédiat, ce qui permet d'identifier rapidement certains problèmes ou incompréhensions persistants. Par soucis d'équité avec les autres classes, ces tests ne comptent que comme points bonus pour le contrôle continu.

2.2 Évaluation de l'enseignement en fin de semestre

Beaucoup de ces techniques citées ci-dessus sont inspirées ou récupérées pendant les différents stage du label que j'ai effectué. De par leur application, j'ai pu voir une amélioration au cours de l'année dans un même groupe et entre les deux années successives. J'ai proposé aux élèves en fin de semestre un questionnaire anonyme. Avec le recul, je pense que ce questionnaire n'est pas le plus pertinent avec la problématique de ce rapport mais il peut constituer une preuve des différentes séquences d'apprentissage proposées. Je donne en annexe A les résultats des questionnaires mis en commun sur les deux années. Bien que les échantillons soient trop faibles pour

faire un vrai comparatif, j'ai moi-même clairement ressentie une amélioration entre les deux années. Cette amélioration peut être due au groupe lui-même mais je pense que l'application plus concrète de ces techniques y a fortement participé. D'une manière générale, les réponses au questionnaire décrivent que les élèves sont satisfaits de la gestion du cours :

- les réponses sur les questions concernant le temps consacré à chaque séquence sont positives.
- Les réponses sur l'ambiance de classe sont fortement positives : globalement les élèves appréciaient venir en cours et l'ambiance de travail quel que soit leur niveau. Ceci est déjà un gage de bonnes conditions pour l'apprentissage.
- Impact positif sur le niveau et l'intérêt pour la matière : une grande majorité d'élèves estiment majoritairement que le cours de MAP101 a eu un impact positif sur leur niveau en mathématiques et leur intérêt pour la matière.

Ce dernier point donne justement une preuve de la gestion de l'hétérogénéité de la problématique développée : quel que soit leur niveau initial et leur intérêt, les élèves (qui ont répondu) ont senti une progression².

3 Organisation d'un mini débat en début de chapitre ou d'une notion importante : création de "mind-map"

Dès la première année, j'ai voulu mettre en place les débats en prolongement de ma pratique d'enseignement de cours particuliers. En effet, j'avais pour habitude en début de chapitre ou de nouvelle notion de commencer la séance par des questions ouvertes. "Connais-tu cette notion ? Que peux-tu m'en dire ? À quelle autres notions peux-tu la lier ?". J'ai naturellement continué cette démarche avec la classe, qui aboutissait rapidement en la création d'une mind-map au tableau. Très emballée par la pratique et apprenant au stage qu'elle pouvait rentrer dans le cadre de "débat", j'ai essayé de maintenir cette pratique en début de chaque chapitre ou notion importante (pour MAP101 3-4 fois dans le semestre, en variant le temps consacré)

3.1 Susciter l'intérêt par le mini-débat

Déroulement du débat : La séquence du débat se passe généralement comme suit : j'écris au tableau le nom du chapitre que l'on va voir et je pose à l'oral les questions ouvertes. Il y a deux possibilités :

- soit c'est un chapitre de rappel, comme le chapitre *Dérivation*, et les questions ouvertes seront de la forme : "Qu'est-ce que la dérivation ? Sa définition ? Comment on s'en sert et dans quel cas ?"
- soit c'est une notion nouvelle, comme le chapitre *Équations différentielles* et les questions pour lancer le débat peuvent être : "Qu'est ce que ça vous évoque ? Pouvez-vous me faire un lien avec ce que vous avez déjà rencontré ?". Éventuellement je peux aussi proposer un petit problème d'introduction suivant la notion abordée.

Pendant le débat, je note au tableau ce que disent les étudiants, je les laisse interagir et se corriger entre eux tout en veillant au temps de parole et au respect de chacun. Mon rôle est d'arbitrer sans prendre part dans un premier temps, et d'essayer de sortir un cheminement commun. Si une erreur est écrite au tableau, j'essaye de faire réagir les élèves entre eux pour la corriger. Si nécessaire, j'interviens brièvement si le débat est à l'arrêt (avec un contre exemple

2. une question précédente évaluait aussi leurs niveaux et leurs intérêts pour la matière afin de vérifier qu'il n'y avait pas que des "bons" élèves qui répondaient. J'ai choisi de ne pas l'exposer ici

par exemple). Dans le cas d'un chapitre sur une notion nouvelle : le débat se déroule globalement comme pour les chapitres de rappel, mais je demande d'abord aux redoublants de ne pas y prendre part tout de suite. Ils ont ensuite un rôle particulier car pour eux ce n'est pas vraiment un chapitre nouveau. Ils ont déjà des connaissances sur le sujet même s'ils ne s'en rendent pas toujours compte. De nouveau, j'interviens le moins possible du point de vue scientifique et j'essaie de faire intervenir les redoublants à ma place.

Les apports de cette méthode : Ces débats me permettent un temps d'approche différent et stimulent l'implication des élèves. Ces temps instaurent un échange entre les élèves, il se crée une dynamique de groupe pour essayer ensemble de se mettre d'accord sur un sujet. Cela permet entre autres de prendre du recul sur le sujet et sur leur niveau actuel dans la matière : par exemple un élève studieux peut se retrouver mal à l'aise dans ce genre de questions ouvertes et prendre du recul sur son savoir. Se confronter au raisonnement des autres permet de tester ses propres connaissances, sa réactivité et son adaptabilité face à un problème. Les bons élèves pourront tester leur réactivité dans des problèmes plus complexes plus tard dans le cours. Mais le débat permet d'inclure toute la classe et les élèves moins à l'aise aussi. Cette activité permet ainsi de faire ressortir de fausses conceptions, de les identifier et de les corriger dans un rapport différent de celui du cours "classique".

Pour les redoublants, le rôle particulier qu'ils ont dans les débats sur les chapitres nouveaux leur permet de se repositionner, de réaliser pour certains qu'ils ont malgré tout appris des choses et peut-être progressé. Cela peut permettre de raviver leur confiance en eux. Mais le but de ces "mini-débats" est surtout de susciter l'intérêt des élèves sur le chapitre en les amenant à se questionner. Ces moments de vrais échanges entre élèves permettent un réinvestissement des élèves dans le cours-TD qui suit. Ceci dit, c'est une activité très chronophage et il faut faire attention à ce qu'elle ne prenne pas trop de temps sur les autres séquences du cours.

3.2 Exemple de "mind-map"

En annexe B, je donne deux exemples de mind-map issus d'un "mini-débat" de début de chapitre. Une première mind-map avant un chapitre de rappel et une seconde mind-map sur un chapitre nouveau. Celles-ci sont des retranscriptions numériques de ce qui est écrit sur un tableau (à partir de notes que j'avais gardées), il manque donc une partie visuelle de schémas et de dessins très présents en pratique. Ces représentations permettent néanmoins de souligner les cheminements et les liens entre les différentes notions, ainsi que les fausses conceptions et les contre-indications qu'elles impliquent.

4 Utilisation de grilles critériées en TP

Les séances de TP sont aussi préparées à l'avance par le professeur responsable du cours. Ce sont des travaux pratiques de mathématiques appliqués via lesquels on illustre des notions du cours. Chaque séance de TP de MAP101 est préparée à l'avance par une séance de TD. La séance de TP ne traite donc que de l'application sur ordinateur et aucune notion n'est complètement nouvelle. A la fin de chaque TP il est demandé de rendre un compte-rendu (généralement pour la semaine d'après), celui-ci est noté et compte comme note de contrôle continu.

4.1 La grille critériée en réponse aux différentes problématiques rencontrées TP

Les difficultés pour noter un compte rendu de TP : Durant mes séances de TP de MAP101 (mais aussi de MAP201), je me suis rapidement aperçu que les notes sont très proches

d'une note moyenne (environ 12/20). Il s'est avéré difficile pour moi d'évaluer les compte-rendus car :

- beaucoup d'élèves ne savaient pas faire un compte-rendu : ils rendaient des fichiers Word avec quelques phrases ou images flottantes. De ce fait beaucoup étaient déçus de leurs notes.
- pendant le TP, c'est une phase d'apprentissage et je les aide un peu pour qu'ils puissent progresser. La frontière entre une compétence réellement acquise ou simplement imitée est parfois floue.
- les TPs et compte-rendus se font généralement par binôme et ceux-ci peuvent être très hétérogènes.

Utilisation d'une grille critériée pour mieux gérer la forte hétérogénéité dans la classe : Pour palier au moins au premier problème exposé ci-dessus, suite au stage d'Autrans, j'ai mis en place une grille critériée pour noter les TPs. Cette grille critériée était donnée aux élèves pendant la séance de TP. Celle-ci a grandement aidé les élèves à comprendre ce que j'attendais d'eux. Suite à la mise en place de cette grille de notation, la répartition des notes était plus en adéquation avec le travail des élèves. Les notes étaient plus réparties, et mieux justifiées. Ceux qui ont eu de moins bonnes notes savaient clairement où ils pouvaient progresser. Ainsi beaucoup d'entre eux ont appris au fil des séances à faire un rapport qu'on peut attendre à ce niveau d'étude, et j'ai pu voir une évolution sur la qualité des compte-rendus au cours du semestre.

4.2 Conception de la grille critériée

La grille doit apprendre aux élèves ce qu'est un bon compte rendu et ce qu'ils doivent retenir du TP. Je me suis complètement inspirée de la formation que j'ai suivie sur le sujet pour créer mes propres grilles. La notation d'un TP se répartit en 4 catégories de compétences :

- Savoir-être : la présence au TP est obligatoire, je prends en compte le comportement durant les séances et l'autonomie.
- Savoir-faire expérimental : j'évalue le code mathématique en faisant attention à la démarche mathématique et logique sous-jacente.
- Savoir-faire rédactionnel : j'évalue la rédaction et les réponses aux questions, mais aussi la clarté du rapport et de la réflexion.
- Connaissances : j'évalue la réflexion globale et les liens avec le cours, la prise du recul et la critique sur ces résultats.

Pour noter le compte-rendu, je suis particulièrement attentive à : la rédaction/présentation des résultats, la technique (le code) et les critiques et analyses des résultats. La notation se sépare en 4 niveaux de maîtrise, qui peuvent globalement se décrire ainsi :

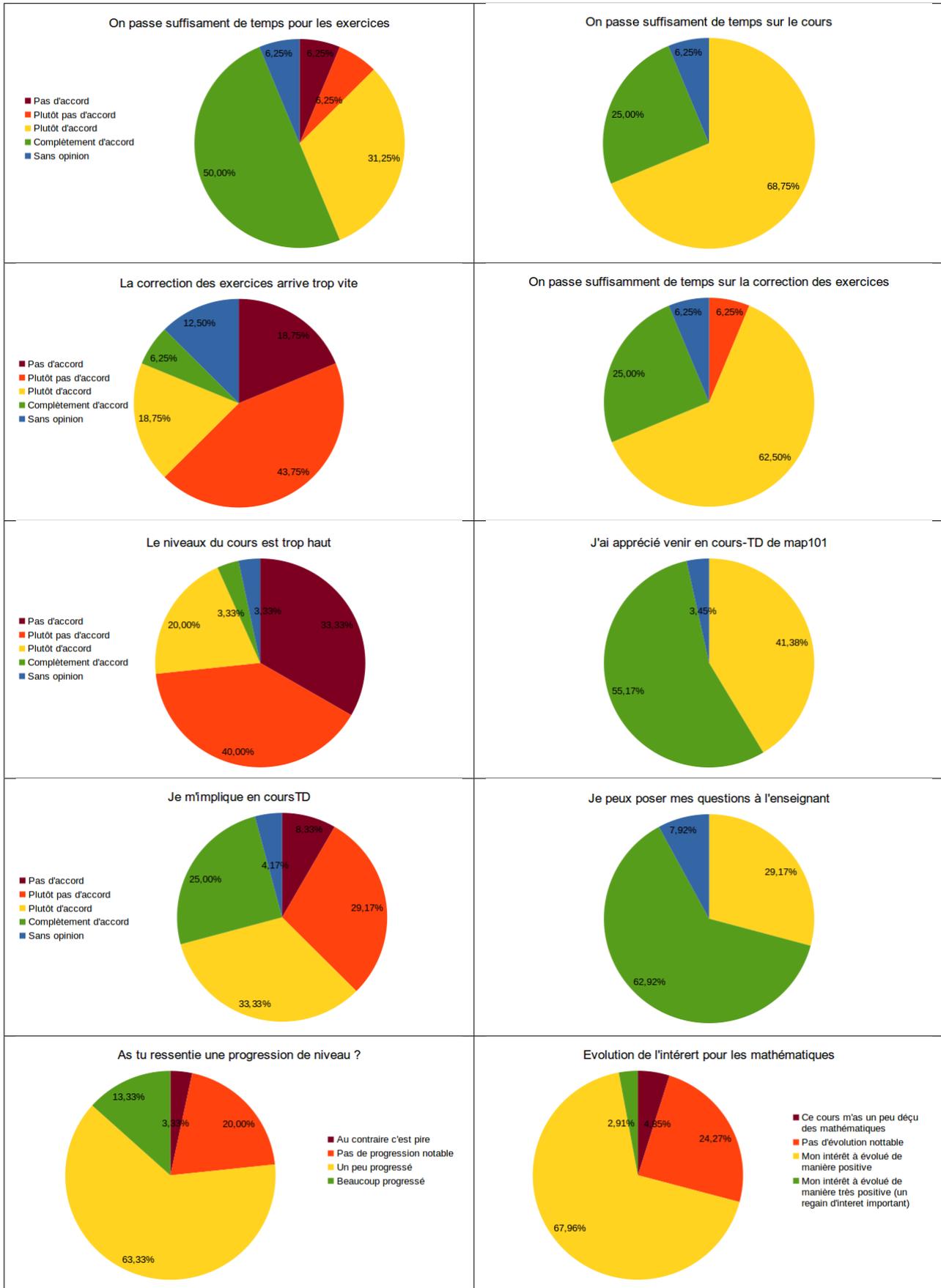
- Très insuffisant : un code non enregistré dans un script et aucun commentaire dans le compte-rendu.
- Non satisfaisant : code juste mais analyse courte. Idée peu complexe. Description simple.
- Satisfaisant : lien avec le cours et analyse ou critique des résultats/méthodes. Comparatif argumenté.
- Excellent : code optimisé, recherche d'explications des différents résultats. Recul sur les notions utilisées.

Exemple de grille critériée Je donne en annexe C une grille critériée qui a été distribuée aux élèves pour le TP sur le thème des équations différentielles. Elle décrit pour chaque exercice ce qui est attendu et donne le détail du barème.

5 Conclusion

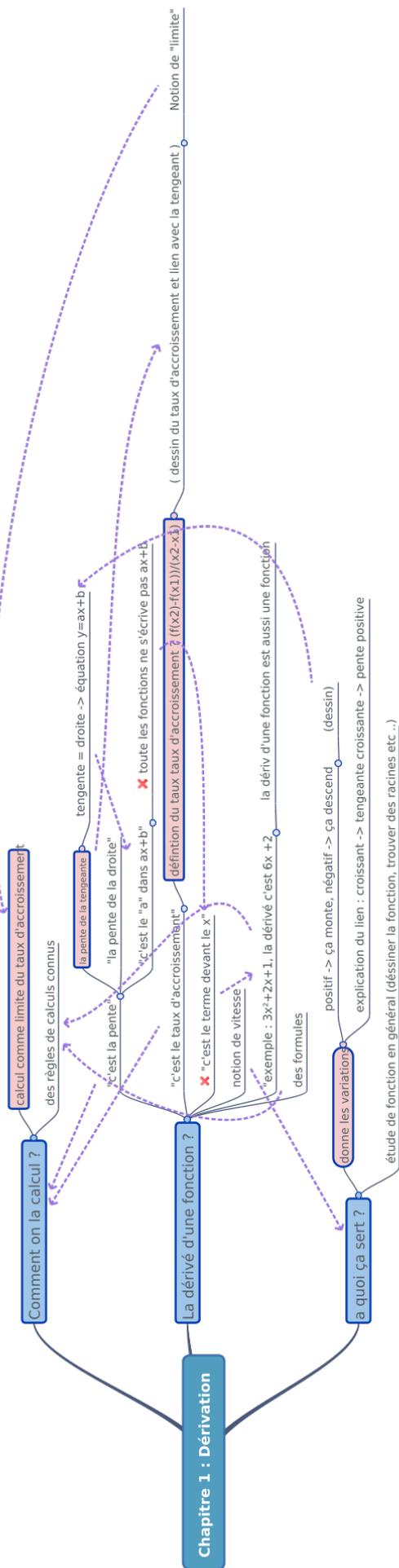
Ce rapport est un aperçu sur ma pratique de l'enseignement durant mon doctorat. Je détaille les pratiques d'enseignement que j'ai acquises et développées durant ces trois années. J'ai décidé de détailler trois compétences d'enseignement qui sont animer un cours TD, organiser un mini-débat, et l'utilisation de grilles critériées pour les TP. J'insiste particulièrement sur les stratégies pédagogiques que j'ai mises en place pour gérer les différentes hétérogénéités, de niveau et d'intérêt, au sein de la classe. Dans un futur proche, je souhaite réutiliser ce portefeuille comme fenêtre sur mes compétences en enseignement dans le cadre professionnel.

A Synthèse des résultats du questionnaire de fin semestre sur l'évaluation de l'enseignement de MAP101

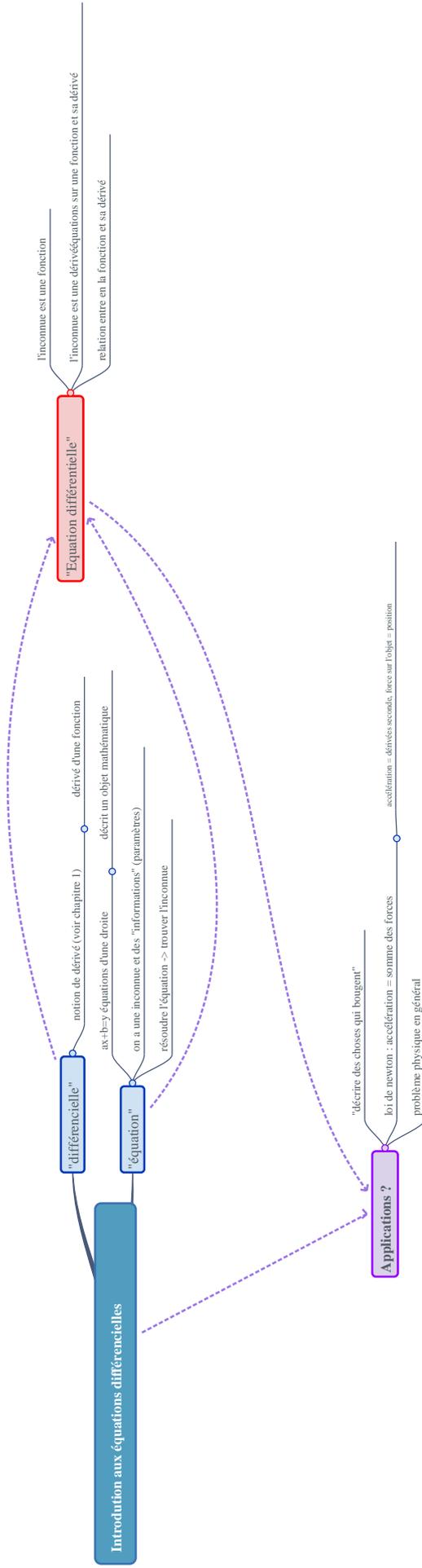


B Exemple de "mind-map" résultant de mini-débat en début de chapitre

B.1 Chapitre *Dérivation* : chapitre de rappels



B.2 Chapitre *Equations différentielles* : nouvelle notion



C Exemple de grille critériée pour un TP de MAP101

Critère/note	Très insuffisant	Non satisfaisant	Suffisant	Excellent
Présentation/ Propreté [-1pt,1pt]	Pas de phrase construite, images et résultats peu lisibles -2pt	Pas de titre et rapport peu soigné -1pt	Les principaux titres sont présents, bonne lisibilité 0pt	Un soin particulier est apporté à la présentation, les exercices sont bien présentés 1pt
Script : Script exercice 1 et Script exercice 2 [0,4]pt	Le script ne permet pas de calculer la solution de manière flagrante [0,0.5]pt	Le script ne permet pas de calculer la bonne solution mais la solution calculée est proche de la solution recherchée [0.5,2]pt	La solution calculée est cohérente avec la solution recherché mais le code n'est pas optimal ou contient des petites erreurs [2,3]pt	Code optimal et solution juste [3,4]pt
Images partie 1 et partie 2 [0,1]pt par images dans chaque partie	Absence d'image 0pt	Solution très incohérente avec le code ou avec la solution recherchée 0.5pt	Solution fautive mais cohérente avec le code ou solution juste mais sans la 'vraie' solution 0.75pt	Solution juste et cohérente à la 'vraie' solution 1pt
Commentaires et réponses aux questions Question pour $n = 5$ pour la partie 1 [0,3]pt Description de l'évolution quand n augmente pour la partie 1 et 2 [0,2]pt	Description simple du phénomène [0,0.5]pt " [0,0.5]	Explications/ interprétations intuitives du résultat [0.5,1.5]pt " [0.5,1]pt	Explications/ analyses en lien avec le cours, sans rentrer dans les calculs [1.5,2.5]pt " [1,1.5]pt	Explications/ analyses en lien avec le cours et/ou à base de calculs [2.5,3]pt " [1.5,2]pt