



Algèbre et Arithmétique 3

À propos du module...

1 Les enseignants du module

Le responsable du module est l'auteur de ces lignes, David Bourqui. Je serai chargé de cours et j'encadrerai un groupe de TD, l'autre groupe de TD étant encadré par Éric Jourdain. Mon adresse électronique est `david.bourqui@univ-rennes1.fr`. Mon bureau est le bureau 614 au 6ème étage du bâtiment 22. L'adresse électronique de Mr. Jourdain est `eric.jourdain@univ-rennes1.fr`. Son bureau est le bureau 432 au 4ème étage du bâtiment 23 (qui comme son nom ne l'indique pas est le même bâtiment que le bâtiment 22...).

2 Page web du module

Vous trouverez un certain nombre de renseignements utiles sur le module à l'adresse <http://perso.univ-rennes1.fr/david.bourqui/enseignement/1314S2/index.html>. Vous pouvez aller consulter également la page des cours des deux années précédentes : <http://perso.univ-rennes1.fr/david.bourqui/enseignement/1112S2/index.html> <http://perso.univ-rennes1.fr/david.bourqui/enseignement/1213S2/index.html> qui contient notamment des sujets d'examen corrigés.

3 Modalités de contrôle des connaissances

Le contrôle continu sera constitué de deux examens écrits d'une durée de deux heures chacun, lors des 7ème et 11ème séances de cours, soit les mardis 18 février et 25 mars de 8h à 10h (le lieu sera précisé ultérieurement). La note de contrôle continu (CC) sera la moyenne des deux notes obtenues. Il est rappelé que toute absence injustifiée à un contrôle entraîne la note 0, et que toute absence est à justifier auprès de Mme Le Goff dans les 48h qui la suivent.

La note CC pourra être augmentée d'un petit bonus *symbolique* si le devoir et les exercices qui seront donnés à faire à la maison au cours du semestre sont rendus et sérieusement traités et/ou en cas de participation assidue aux corrections d'exercices en séances de TD.

La note finale est $\text{Max}(T, (T+CC)/2)$, où T est la note obtenue à l'examen terminal de 2h.

4 Prérequis pour le cours

Une bonne maîtrise du contenu du module AR1 est absolument nécessaire. J'insiste, une *bonne* maîtrise. Avoir simplement suivi le module n'est pas suffisant. La note finale que vous avez obtenue à ce module est un indicateur intéressant ; disons qu'à moins de 12, il est clair qu'il y a des notions insuffisamment maîtrisées pour pouvoir suivre sereinement AR3, et qu'une petite remise à niveau peut s'avérer bénéfique. Des références pour AR1 (poly de cours, feuilles d'exercices, interrogations) sont disponibles ici

<http://www.normalesup.org/~fourquau/pro/teaching/2010-2011/ar1/>

Au moins les parties I et II du poly doivent être correctement maîtrisées.

Une connaissance du contenu d'AR2 est utile, quoique moins essentielle. Pour des raisons de modification des maquettes, les étudiants de L3 qui suivent AR3 cette année et qui étaient à Rennes en L1 et L2 n'ont a priori pas suivi AR2 au cours de leurs études. Les rappels essentiels seront effectués. Le texte ci-dessous contient à peu près tout ce qui sera utilisé du contenu d'AR2 dans ce cours :

http://perso.univ-rennes1.fr/michel.coste/B05_Polynomes.pdf

Une certaine aisance avec le contenu du module Géométrie en Petite Dimension (GPD) sera un atout pour apprécier l'illustration de la théorie des groupes par les exemples géométriques. Cependant, il faut bien dire que faute de temps la place de ce type d'illustration dans le cours sera malheureusement plus que restreinte.

À un endroit précis du cours, on utilisera les notions d'espace vectoriel, d'application linéaire et de base.

5 Le cours

Il a lieu le mardi de 8h à 10h dans l'amphi J. Les séances du cours seront basées de manière essentielle sur le « poly » du cours, disponible à cette adresse :

<http://perso.univ-rennes1.fr/david.bourqui/enseignement/1213S2/poly.ar3.1314.pdf>

Plus spécifiquement, *avant* chaque séance de cours, vous aurez une partie spécifique du poly à lire. Il vous sera demandé d'arriver en cours avec le maximum de questions possibles concernant cette section (voire des sections traitées dans les séances antérieures). La séance de cours elle-même sera consacrée aux réponses à ces questions, puis à des commentaires sur tout ou partie du contenu de la section du poly concernée. En deux mots, le poly représente le contenu « formel » du cours, et les séances de cours seront l'occasion de discuter ce contenu de manière plus libre.

Je ne donne pas *a priori* de référence bibliographique, mais je peux le faire si le besoin s'en fait sentir.

Voici ce qui me semble être les exigences minimales vis-à-vis du cours :

- bien évidemment, il faut lire la section demandée avant chaque séance, et ne pas hésiter à la relire ensuite ;
- les résultats (théorèmes, propositions, corollaires et lemmes) et définitions du poly doivent être sus et compris ;
- les démonstrations du poly doivent être soigneusement relues et comprises ; beaucoup de démonstrations, sinon toutes, illustrent la mise en oeuvre de techniques utiles pour les exercices de TD ; un très bon exercice consiste à relire une démonstration, puis à essayer de la refaire tout seul ; certaines des démonstrations du cours pourront être demandées (avec éventuellement des indications) lors des contrôles écrits (contrôles continus et examen final) ;
- les remarques et exemples donnés dans le poly doivent être étudiés et compris ; un grand nombre d'entre eux contiennent des assertions données sans démonstration ; ceci vaut aussi pour certains résultats du poly ; parfois ces démonstrations font l'objet d'exercices de TD, mais pas toujours (le poly lui-même contient un certain nombre d'exercices, différents en général des exercices de TD) ; dans ce dernier cas, on aura intérêt à se pencher un peu sur la question (souvent les démonstrations manquantes sont faciles) ; ces assertions du poly non démontrées peuvent avoir une fâcheuse tendance à fournir la matière d'exercices posés en contrôle écrit.

Bien entendu, les questions que je vous demande de formuler au début de chaque séance de cours font aussi partie des exigences minimales et doivent vous aider à remplir les objectifs ci-dessus.

Il va sans dire que vous pouvez aussi formuler des questions en TD (*cf.* ci-dessous) voire (et les étudiants qui en profitent sont malheureusement bien rares) en dehors des séances de cours et de TD (par courrier électronique, par exemple).

6 Les travaux dirigés

Ils ont lieu le mardi de 14h à 16h en salles 2 et 4 du bâtiment 27A. Il y aura 5 feuilles d'exercices pour 12 séances de TD. Les feuilles de TD seront normalement distribuées avant la première séance où elles seront utilisées (au plus tard le matin lors de la séance de cours), et il est naturellement vivement conseillé d'en profiter pour jeter un premier coup d'oeil aux exercices proposés.

Comme expliqué plus en détails sur la première feuille de TD, il y a trois catégories d'exercices, et seule la deuxième sera traitée en TD. La première catégorie d'exercices, ceux « à savoir faire chez soi », a été visiblement négligée par beaucoup d'étudiants l'an dernier. À tort, cela va sans dire... Puisqu'il semble que ce soit parfois malheureusement la seule motivation efficace pour certains, je peux vous garantir que certains des exercices de la première catégorie se retrouveront sous une forme ou une autre dans les contrôles écrits.

L'exigence minimale vis-à-vis des séances de TD peut se résumer en seul mot : *le travail* ! Comme aimait à le dire un collègue : en séance de travaux dirigés, le rôle du chargé de TD est de diriger, celui des étudiants est de travailler !

On rappelle encore une fois, et quitte à enfoncer des portes ouvertes, que les séances de TD sont aussi des instants privilégiés pour poser des questions. Il n'est malheureusement pas rare de voir des étudiants assister à toutes les séances de TD d'un module sans poser la moindre question. C'est plus qu'anormal : c'est proprement scandaleux !

Au niveau des conseils, je ne saurais trop recommander l'usage d'un cahier de brouillon ou de tout autre outil remplissant cette fonction. Un exercice de maths se résout en cherchant, et pour chercher, même si un certain nombre de choses peuvent se passer dans la tête, il est presque toujours *indispensable* à un moment ou un autre de coucher ses réflexions, calculs... sur un brouillon. Tous les mathématiciens, y compris les meilleurs, vous le confirmeront.

Je ne saurais trop également vous proscrire l'usage de gommes, effaceurs et tout autre ustensile assimilé. La bonne attitude vis-à-vis de quelque chose qu'on a écrit et qui s'est avéré faux n'est pas de l'effacer mais de le barrer soigneusement et dans l'idéal d'indiquer à côté pourquoi ce qu'on a barré est faux (« parce que le chargé de TD l'a dit » n'est pas une bonne justification). On apprend autant sinon plus de ses erreurs que de ses réussites, et cela également tous les mathématiciens vous le confirmeront. Ce n'est finalement qu'en contrôle écrit qu'il faut éviter d'écrire des choses fausses¹. En TD, il ne faut pas se priver ! Un étudiant qui à propos d'un exercice a rempli une page de brouillon de choses fausses et qui a compris ensuite ses erreurs a certainement plus progressé qu'un autre qui n'a rien osé écrire de peur de dire une bêtise (j'irais presque jusqu'à dire qu'il a de toute façon plus progressé même s'il n'a pas compris ses erreurs...). « La corbeille à papier est la meilleure amie du mathématicien » : voici une devise que l'on devrait inscrire au fronton de toutes les salles de TD de mathématiques !

7 À propos du contenu des contrôles écrits

Les questions des contrôles écrits pourront se rapporter :

1. Et encore... Si un correcteur lit dans une copie une chose fautive suivie d'un commentaire du genre « ce que j'ai écrit précédemment est visiblement faux, parce que... » avec un argument pertinent à la place des ..., il ne pourra être que favorablement impressionné par l'auteur de la copie.

1. au contenu du module étudié jusqu'à la semaine précédant l'examen (incluse) pour chacun des deux examens partiels, et à l'ensemble du contenu étudié pour l'examen terminal ; je rappelle que l'intégralité des définitions et résultats du poly rentre dans le cadre du « contenu étudié », même si certaines définitions ou certains résultats ne sont pas repris explicitement lors des séances de cours du mardi ; de même les exercices de la catégorie « à savoir faire chez soi », qui ne sont pas traités en séances de TD ;
2. à la liste d'exercice *Connaissances mathématiques élémentaires pour le L2* ;
3. au contenu du module AR1, plus précisément aux parties I et II du poly précédemment cité.

Je rappelle que le contenu d'AR1 est un prérequis absolument fondamental pour ce cours ; j'ai pu constater par le passé que certains étudiants suivant AR3 ne maîtrisaient pas suffisamment AR1 ; bien plus grave, la plupart du temps ces étudiants ne semblaient pas s'en émouvoir outre mesure ; c'est une des raisons pour lesquelles des questions portant spécifiquement sur le contenu d'AR1 pourront figurer dans les contrôles écrits.

8 Pour les étudiants de L3 CAPES qui suivent AR3

Vous avez suivi au premier semestre le module *Groupes et actions de groupes*, dont le contenu recouvre une partie du contenu d'AR3. J'ai cru comprendre que pour un certain nombre d'étudiants, le fait que les programmes de deux modules différents se recouvrent était a priori un défaut. Il faudrait qu'un jour ils m'expliquent sérieusement les arguments qui soutiennent ce jugement... C'est au contraire une chance inestimable de pouvoir faire le point sereinement sur la partie du programme concernée, et de consolider de manière efficace la maîtrise des notions mises en jeu. Le problème majeur de beaucoup d'étudiants en master CAPES (et dans d'autres masters aussi d'ailleurs) n'est pas qu'ils n'ont pas « vu » suffisamment de notions pendant leurs études de licence, c'est surtout qu'ils maîtrisent peu voire pas du tout la plupart de ces notions². Revoir certaines notions, qui plus est avec un autre enseignant donc un point de vue pas nécessairement identique, ne peut en aucun cas faire de mal.

2. Je tiens à souligner que ceci est un *constat* de ma part, *en aucun cas un jugement de valeur sur les étudiants*.