

Présentation du module
"Fonctions de plusieurs variables"
par *Goulwen Fichou*

1 Les enseignants

Je suis donc le responsable du module, j'en assurerai le cours ainsi qu'une séance de travaux dirigés le vendredi après-midi. Mon adresse électronique est goulwen.fichou@univ-rennes1.fr, et j'occupe le bureau 609 du bâtiment 22-23. Les autres séances de travaux dirigés seront assurées le mercredi par Anna Lenzhen (anna.lenzhen@univ-rennes1.fr, bureau 318) et Jizhuang Shih (jizhuang.shih@univ-rennes1.fr, bureau 432), le vendredi par Basile Pillet (basile.pillet@univ-rennes1.fr, bureau 621).

2 Les modalités de contrôle des connaissances

La note finale sera donnée par la formule : $\max(E, (E+CC)/2)$, dans laquelle E désigne la note obtenue à l'épreuve d'une durée de deux heures qui se déroulera après la fin des cours et CC la note de contrôle continu. La note CC sera calculée de la façon suivante. Vous aurez deux notes sur 10 pour deux interrogations d'une durée de 1 heure, plus un bonus symbolique pour deux devoirs à la maison. La somme de ces notes sera CC .

Les deux contrôles d'une heure se dérouleront en cours le mardi 14 octobre et le mardi 18 novembre.

En cas d'absence injustifiée à un contrôle la note attribuée est 0. Un créneau d'une heure sera fixé ultérieurement pour une épreuve destinée aux étudiants qui auraient été absents et auraient justifié leur absence à l'un des deux contrôles (les justificatifs d'absence sont à déposer auprès de Véronique Le Goff). Les personnes ne pouvant être présents à aucun des deux contrôles ne se verront pas attribuer de note CC (leur note en VAR sera la note E).

3 Prérequis

Avant toute chose, il convient de noter que le public auquel s'adresse le module VAR est divers et n'a pas suivi les mêmes modules en L1 (et ne suit pas les mêmes en L2 non plus). En particulier les élèves du parcours ingénieurs non pas encore suivi AN2 (Suites et Séries) en L1 (mais le feront au second semestre de L2), alors que ni les élèves du parcours ingénieur ni ceux du parcours sciences-économie ne suivent AN3 (Fonction d'une variable réelle) au premier semestre de L2. S'il est certain que les élèves du parcours mathématiques sont mieux armés pour aborder le module VAR, néanmoins les rappels nécessaires seront faits pour les autres afin que tous les étudiants puissent suivre le cours dans de bonnes conditions.

Une bonne maîtrise du cours de fonctions classiques (AN1) est nécessaire à la compréhension du cours. Mais ce n'est pas suffisant ! L'algèbre linéaire (AL1) sera également une notion présente tout au long du cours. Je vous encourage vivement à tester régulièrement votre

maitrise du programme de la L1, en vérifiant par exemple que les questions de la liste des "connaissances élémentaires pour le L2" :

<http://perso.univ-rennes1.fr/goulwen.fichou/Connaissances.elementaires.L2.pdf>
ne vous posent aucune difficulté.

On fera usage des suites en plusieurs variables, en rappelant les définitions nécessaires (les étudiants de la filière ingénieur ne les abordant qu'en second semestre de L2).

Notons encore que des notions des modules du premier semestre de L2 seront abordées en cours de route (par exemple, les déterminants en AL2). Il est donc impensable de comprendre le cours de VAR sans une bonne maitrise des concepts de L1, ainsi qu'un travail en continu dans les modules du premier semestre de L2.

4 Le cours

Il aura lieu en général le mardi de 10h15 à 12h15 dans l'amphi G (deux exceptions : le vendredi 5 septembre et le mercredi 3 décembre). Pour pouvoir espérer une bonne compréhension du cours, il est indispensable d'en apprendre les définitions et les énoncés des théorèmes au fur et à mesure. Mais il faut aussi les comprendre, et pour cela savoir faire et refaire les démonstrations (aussi bien par écrit que mentalement).

Le cours porte sur des notions nouvelles : les fonctions dépendant de plusieurs variables. Si leur étude se rapproche de celle des fonctions habituelles d'une variable par certains aspects, leur comportement est pour autant bien différent et demandera un travail d'assimilation important. Mais, comme dans tout domaine (pensez au sport, à la musique,...) si les choses ne se mettent en place que lentement, et si au début du cours des notions paraissent bien difficiles, le travail et le temps feront leur oeuvre d'ici à la fin du semestre. L'assimilation d'un cours de mathématiques prend du temps, et le cours de VAR n'échappe pas à la règle. Ne s'y atteler que quelques jours avant l'examen donnera le plus souvent de mauvais résultats.

5 Les travaux dirigés

Ils auront lieu les mercredis et vendredis après-midi. Les feuilles d'exercices vous seront distribuées une semaine avant qu'on en discute pendant les séances de travaux dirigés. Il va sans dire (mais c'est mieux en le disant !) qu'il faudra y avoir réfléchi avant qu'on ne discute ensemble de la correction.

Comme déjà évoqué ci-dessus, le processus de compréhension de notions mathématiques nouvelles est en général long et laborieux (du latin *labor*, le travail !). C'est en cherchant seul les exercices, et en se trompant autant de fois que nécessaire, qu'on approche doucement de la compréhension. Les séances de travaux dirigés sont là pour corriger vos erreurs et vous remettre dans le droit chemin (et pas pour vous offrir une correction toute belle prête à être apprise par coeur). Profitez donc de ces séances pour proposer vos réponses, posez des questions, et comprendre vos erreurs afin de ne plus les reproduire plus tard (par exemple le jour de l'examen !). *Errare humanum est, perseverare diabolicum* (*L'erreur est humaine, persévérer dans l'erreur est diabolique*) : faites des erreurs, corrigez-les seuls ou

corrigeons-les ensemble, puis... ne refaites plus les mêmes ! Il va sans dire (encore...) que plus vous vous serez entraînés (seuls et en travaux dirigés) pendant le semestre, plus vous aurez fait le tour des erreurs possibles, et meilleure sera votre compréhension du cours.

6 Les devoirs à la maison

Deux devoirs à la maison vous seront distribués (le premier le 5 septembre, à rendre la semaine du 29 septembre ; le second le 7 octobre, à rendre la semaine du 3 novembre). Le but de ces devoirs est là encore de s'entraîner, de chercher (seul d'abord, puis en groupe si besoin) et enfin de rédiger (seul !) la correction. Un bonus symbolique sera accordé aux étudiants ayant rendus des copies sérieuses pour les deux devoirs.

7 Les contrôles écrits

Ils porteront sur toutes les notions abordées jusqu'à la semaine précédant (incluse) le contrôle pour les deux contrôles d'une heure, sur tout le cours pour l'examen de fin de semestre.

Le but des contrôles n'est pas de piéger les étudiants, mais de vérifier que les notions vues en cours et développées en travaux dirigés sont correctement assimilées. En plus d'exercices qui ne manqueront pas de ressembler à ce qui aura été abordé en séances de travaux dirigés, ils pourront aussi contenir des questions de cours et/ou des démonstrations.

La bonne maîtrise du cours demandant également une bonne maîtrise du programme de L1, une question de la liste "Connaissances élémentaires pour le L2" sera systématiquement présente.