L'ETUDE DES SUITES
DANS LE DEUG-INTEGRE FILIERE 1 DE LYON

Gilles Germain

Nous avons partagé cette étude en deux parties. A chacune de ces parties correspond une fiche de travail pour les étudiants dans laquelle on trouve le cours, les exercices et les problèmes étroitement imbriqués. Les étudiants travaillent sur ces fiches en groupes ou seuls pendant les séances d'enseignement de mathématiques. L'enseignant intervient auprès de chaque étudiant, à sa demande ou à son initiative personnelle. Il intervient aussi devant le groupe tout entier pour des mises au point collectives, des synthèses à la fin de l'étude d'une fiche ou au début de cette dernière pour faciliter l'entrée des étudiants dans le nouveau thème abordé.

La première fiche sur les suites a pour titre "CALCUL SUR LES SUITES". C'est une fiche technique où les mathématiques utilisées fonctionnent comme outil pour résoudre des problèmes. En utilisant les trois propriétés suivantes qui sont admises:

1/ Toute suite de nombres réels croissante et majorée converge;

2/ Si f est une fonction définie sur $[a,+\infty[$, et si $f(x)$ tend vers l quand x tend vers l'infini, alors $l = \lim_{+\infty} f(n)$;

3/ Si f est une fonction réelle de la variable réelle continue sur l'intervalle I, si $u_n \in I$ pour tout $n>N$ et si pour tout $n>0$ $u_{n+1} = f(u_n)$, alors la limite de la suite u_n, si elle existe, est solution de l'équation $l=f(l)$,

les étudiants sont invités à acquérir une bonne technique d'étude de la convergence et du calcul de la limite d'un certain nombre de suites. Ces suites sont choisies pour que les trois propriétés admises et les théorèmes de comparaison appliqués aux suites de référence qu'ils ont étudiées en terminale puissent permettre de conclure.

La deuxième de ces fiches a pour titre "SUITES DE NOMBRES REELS". Il s'agit cette fois d'une étude théorique comportant la recherche (guidée) des démonstrations des trois propriétés utilisées dans la première fiche et celle des démonstations de nombreux autres théorèmes utilisant la définition en ε-N, comme par exemple le théorème de Bolzano-Weierstrass et le théorème de Cauchy. Cette fiche est étudiée après celle sur les nombres réels car les propriétés fines de ℝ interviennent ici.

L'avantage de cette étude en deux temps est de ne pas décourager les étudiants qui sont plus intéressés par l'aspect technique (calculatoire?) des mathématiques que par l'aspect théorique et par la production de démonstrations fines, démonstrations qui, sur ce concept de suite, sont difficiles. Elle permet de mieux faire le lien avec l'étude des suites en terminale, et fournit ainsi une entrée plus progressive dans la théorie. Elle repose sur l'idée, partagée par l'équipe des enseignants du DEUG-Intégré, qu'on peut utiliser des théorèmes sans en avoir au préalable refait une démonstration. Cette dernière n'intervient qu'après pour éclairer sur le pourquoi des théorèmes et sur les liens entre eux. La méthode d'enseignement utilisée dans le DEUG-Intégré, rappelée au début de ce texte, est plus favorable à ce type de découpage que la méthode du cours magistral suivi de travaux dirigés.