

SUITES NUMÉRIQUES 1

Les suites sont un outil indispensable pour l'étude des "phénomènes discrets", et c'est à ce titre qu'elles font l'objet d'une initiation. Aucune difficulté théorique ne doit être soulevée à leur propos.

Le programme se place dans le cadre des suites définies pour tout entier naturel ou pour tout entier naturel, non nul.

a) Comportement global : suites croissantes, suites décroissantes.

b) Langage des limites :

Limite des suites de terme général n, n^2, n^3, \sqrt{n}

Limite des suites de terme général $\frac{1}{n}, \frac{1}{n^2}, \frac{1}{n^3}, \frac{1}{\sqrt{n}}$.

Introduction du symbole $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$

Si une fonction f admet une limite ℓ en $+\infty$, alors la suite

$u_n = f(n)$ converge vers ℓ .

Énoncés usuels sur les limites (admis)

Comparaison, compatibilité avec l'ordre.

Somme, produit, quotient.

Limite et comportements asymptotiques comparés des suites

$(\ln n)$; (a^n) , a réel strictement positif; (n^p) , p entier.

L'étude des limites par (λ, N) et par (ε, N) est hors programme.

L'étude des suites de référence e_n contre e_n , plus largement, des suites $u_n = f(n)$ est à mener en liaison étroite avec celle des fonctions correspondantes.

Ces énoncés sont calqués sur ceux relatifs aux fonctions. Il n'y a pas lieu de s'attarder à leur présentation : l'objectif est d'apprendre aux étudiants à les mettre en œuvre sur des exemples simples.

Travaux pratiques

1^o Exemples d'étude de situations relevant de suites arithmétiques ou géométriques.

2^o Exemples d'étude du comportement de suites de la forme $u_n = f(n)$ (encadrement, monotonie, limite).

On privilégiera les situations issues de la vie économique et sociale ou de la technologie.

Mis à part le cas des suites arithmétiques ou géométriques, l'étude d'une suite définie par son premier terme et une relation de récurrence $u_{n+1} = f(u_n)$ est hors programme.

On se limitera à des cas simples.

Il s'agit notamment de pouvoir étudier et comparer, sur certains modèles mathématiques, la tendance à long terme d'un phénomène.