

- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



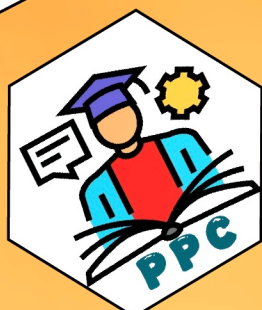
Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

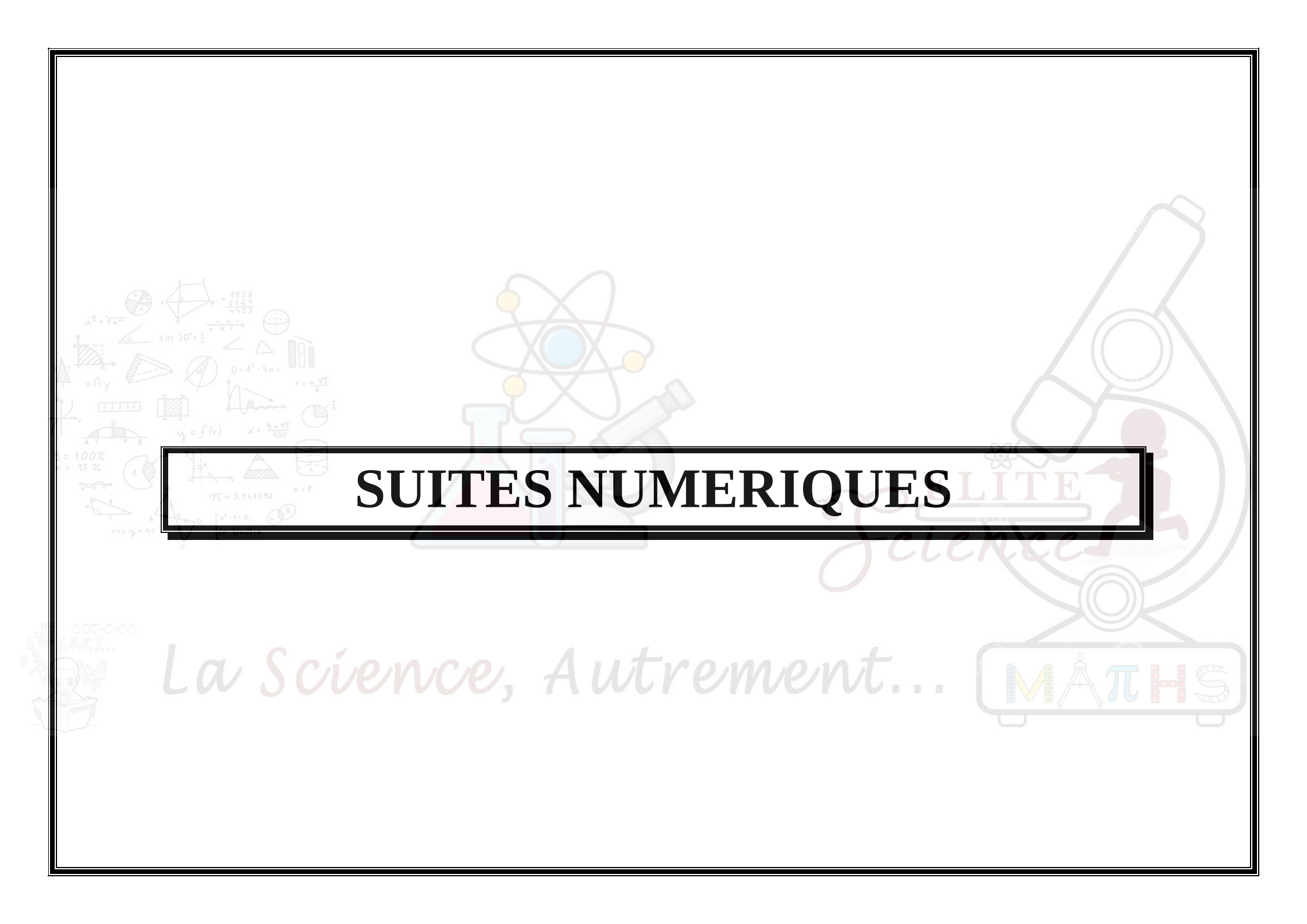
Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79

77 575 04 18



The background features a collage of various scientific and mathematical icons. On the left, there are geometric shapes like triangles and circles, along with mathematical formulas such as $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $D = b^2 - 4ac$, and $x = \frac{9 \pm 15}{100}$. In the center, there is a stylized atomic model with a blue nucleus and yellow electrons. On the right, there is a large, faint illustration of a microscope. At the bottom right, there is a logo that says 'MATHS' with a compass and a pi symbol. The entire page is framed by a double black border.

SUITES NUMERIQUES

La Science, Autrement...

◆ Généralités sur les suites numériques :

- La suite (u_n) est croissante si pour tout $n, u_{n+1} \geq u_n$
- La suite (u_n) est décroissante si pour tout $n, u_{n+1} \leq u_n$
- La suite (u_n) est p -périodique, p entier positif, si pour tout $n, u_{n+p} = u_n$
- Méthode pour étudier le sens de variation d'une suite :

✓ Comparaison de $u_{n+1} - u_n$ à 0

Soit (u_n) est une suite:

$$\begin{cases} \text{Si } u_{n+1} - u_n \geq 0 \text{ alors } (u_n) \text{ est croissante} \\ \text{Si } u_{n+1} - u_n \leq 0 \text{ alors } (u_n) \text{ est décroissante} \end{cases}$$

✓ Comparaison de $\frac{u_{n+1}}{u_n}$ à 1

Soit (u_n) est une suite à termes strictement positifs:

$$\begin{cases} \text{Si } \frac{u_{n+1}}{u_n} \geq 1 \text{ alors } (u_n) \text{ est croissante} \\ \text{Si } \frac{u_{n+1}}{u_n} \leq 1 \text{ alors } (u_n) \text{ est décroissante} \end{cases}$$

- La suite (u_n) est monotone si elle est croissante ou décroissante

Suites majorées – suites minorées – suites bornées

- La suite (u_n) est majorée s'il existe un réel M tel que pour tout n , $u_n \leq M$
- La suite (u_n) est minorée s'il existe un réel m tel que pour tout n , $u_n \geq m$
- La suite (u_n) est bornée si elle est à la fois minorée et majorée
 - Si pour tout n , $m \leq u_n \leq M$
 - Si pour tout n , $|u_n| \leq M$

La Science, Autrement...



◆ Suites arithmétiques :

La suite (u_n) est arithmétique s'il existe un réel r tel que pour tout n , $u_{n+1} = u_n + r$

- Définition :

$$u_{n+1} = u_n + r ; r \text{ étant la raison de la suite arithmétique}$$

- Calcul de u_n en fonction de n :

$$\begin{cases} u_n = u_0 + nr \\ u_n = u_1 + (n-1)r \\ u_n = u_p + (n-p)r \end{cases} \text{ en général}$$

- Somme des termes consécutifs :

$$\circ u_p + u_{p+1} + \dots + u_n = \sum_{k=p}^n u_k = (n-p+1) \left(\frac{u_p + u_n}{2} \right) \text{ en général}$$

$$\left(\circ 1 + 2 + \dots + n = \sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \text{ en particulier} \dots \right)$$

- Convergence :

Une suite arithmétique (u_n) converge si et seulement si sa raison $r = 0$

♦ Suites géométriques :

La suite (u_n) est géométrique s'il existe un réel q tel que pour tout n , $u_{n+1} = qu_n$

- Définition :

$$u_{n+1} = qu_n ; q \text{ étant la raison de la suite géométrique}$$

- Calcul de u_n en fonction de n :

$$\begin{cases} u_n = u_0 \times q^n \\ u_n = u_1 \times q^{n-1} \\ u_n = u_p \times q^{n-p} \text{ en général} \end{cases}$$

- Somme des termes consécutifs : ($q \neq 1$)

$$\circ u_p + u_{p+1} + \dots + u_n = \sum_{k=p}^n u_k = u_p \times \frac{1 - q^{n-p+1}}{1 - q} \text{ en général}$$

$$\left(\circ 1 + q + q^2 + \dots + q^n = \sum_{k=0}^n q^k = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q} \text{ en particulier} \right)$$

- Convergence :

Une suite géométrique (u_n) converge vers 0 si et seulement si $|q| < 1$

◆ *Démonstration par récurrence :*

Pour démontrer que pour tout entier $n \geq n_0$, une propriété P_n est vraie, il faut :

- **Initialisation** : vérifier que P_{n_0} est vraie
- **Hérédité** : supposer que P_n est vraie pour un certain $n \geq n_0$ et démontrer que P_{n+1} est vraie
- **Conclusion** : pour tout $n \geq n_0$, P_n est vraie

◆ *Limite de suites : suites convergentes – suites divergentes :*

- Une suite convergente vers un réel ℓ est une suite qui admet une limite ℓ quand n tend vers $+\infty$: $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \ell$
- Une suite divergente vers $\pm\infty$ est une suite qui admet une limite $\pm\infty$ quand n tend vers $+\infty$: $\lim_{n \rightarrow +\infty} = \pm\infty$
- Une suite divergente tout court est une suite qui n'admet pas de limite quand n tend vers $+\infty$

♦ *Convergence des suites monotones :*

- Toute suite croissante et majorée converge
- Toute suite décroissante et minorée converge

♦ *Théorèmes de comparaison :*

Théorème 1 :

$$\left. \begin{array}{l} \circ v_n \leq u_n \leq w_n \\ \circ \lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = \ell \\ \circ \lim_{n \rightarrow +\infty} w_n = \ell \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \ell$$

Théorème 1 (bis) :

$$\left. \begin{array}{l} \circ |u_n - \ell| \leq v_n \\ \circ \lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \ell$$

Théorème 2 :

$$\left. \begin{array}{l} \circ u_n \geq v_n \\ \circ \lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = +\infty \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$$

$$\left. \begin{array}{l} \circ u_n \leq w_n \\ \circ \lim_{n \rightarrow +\infty} w_n = -\infty \end{array} \right\} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -\infty$$