

**Nota bene** : ce bref travail sur les suites et le calcul de limites est à rendre pour le 20 Octobre.

Vous rendrez un seul lot de copies **DOUBLES** par groupe de 3 ou 4 élèves, avec les noms de CHACUN des élèves constituant le groupe sur chaque copie du lot.

Des exercices (ou copies) identiques d'un groupe à l'autre conduiront à l'arrêt de la correction de votre copie et à l'absence de note pour le DM, et ce pour le groupe ayant recopié ainsi que celui ayant fourni la solution.

Vous apporterez le plus grand soin à la présentation de la copie, en soulignant et encadrant à l'aide d'une règle les éléments essentiels de votre rédaction. Les copies dont la présentation laisse à désirer seront pénalisées.

**Les copies rendues en retard ou ne respectant pas ces consignes ne seront pas corrigées.**

**Exercice I** Déterminer dans chaque cas, la limite de la suite  $(u_n)$ . Préciser dans chaque cas les propriétés utilisées et détailler les calculs :

$$a) u_n = \frac{2n+3}{3n-1} \quad b) u_n = \frac{(-1)^n + 3\sin(n)}{n^2}$$

**Exercice II** Faire les mini exercices suivants à l'aide de votre livre numérique :

43 page 185 ; 45 page 185 ; 48 page 185 ; 58 page 186.

94 page 191 (*erreur d'énoncé* : à la question c) il faut montrer que pour tout entier  $n \geq 8$ ,  $1 < u_n < 1 + \frac{32}{n}$ ).

### Exercice III

Au 1<sup>er</sup> janvier 2020, la centrale solaire de Big Sun possédait 10560 panneaux solaires. On observe, chaque année, que 2 % des panneaux se sont détériorés et nécessitent d'être retirés tandis que 250 nouveaux panneaux solaires sont installés.

#### Partie A - Modélisation à l'aide d'une suite

On modélise l'évolution du nombre de panneaux solaires par la suite  $(u_n)$  définie par  $u_0 = 10560$  et, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = 0,98u_n + 250$ , où  $u_n$  est le nombre de panneaux solaires au 1<sup>er</sup> janvier de l'année 2020 +  $n$ .

1.
  - a. Expliquer en quoi cette modélisation correspond à la situation étudiée.
  - b. On souhaite savoir au bout de combien d'années le nombre de panneaux solaires sera strictement supérieur à 12000.  
À l'aide de la calculatrice, donner la réponse à ce problème.
  - c. Recopier et compléter le programme en Python ci-dessous de sorte que la valeur cherchée à la question précédente soit stockée dans la variable  $n$  à l'issue de l'exécution de ce dernier.

```
u = 10560
n = 0
while ..... :
    u = .....
    n = .....
```

2. Démontrer par récurrence que, pour tout entier naturel  $n$ , on a  $u_n \leq 12500$ .
3. Démontrer que la suite  $(u_n)$  est croissante.
4. En déduire que la suite  $(u_n)$  converge. Il n'est pas demandé, ici, de calculer sa limite.
5. On définit la suite  $(v_n)$  par  $v_n = u_n - 12500$ , pour tout entier naturel  $n$ .
  - a. Démontrer que la suite  $(v_n)$  est une suite géométrique de raison 0,98 dont on précisera le premier terme.
  - b. Exprimer, pour tout entier naturel  $n$ ,  $v_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. En déduire, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n$  en fonction de  $n$ .
  - d. Déterminer la limite de la suite  $(u_n)$ .  
Interpréter ce résultat dans le contexte du modèle.