

Énoncé

En 2020, la population de la ville était de 23 600 habitants. On fait l'hypothèse que le nombre d'habitants augmente de 1 000 habitants par an. Pour tout entier naturel n , on note P_n le nombre d'habitants pour l'année $(2020 + n)$. La suite (P_n) est donc définie par récurrence par :

$$\begin{cases} P_0 = 23\,600 \\ P_{n+1} = P_n + 1\,000 \end{cases}, \quad \text{pour tout entier naturel } n$$

- Déterminer la nature de la suite (P_n) en précisant ses caractéristiques. Calculer, en détaillant, la valeur de P_3 . Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
- On considère la fonction **ville** en langage Python ci-après. Quelle est la valeur affichée après l'exécution de cette fonction ? Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

```
def ville() :
    n=0
    p=23 600
    while p < 35 000 :
        p = p + 1 000
        n = n + 1
    return n
```

1. Définition de la suite (P_n)

D'après la définition de la suite (P_n) , un terme est obtenu en ajoutant 1 000 au terme précédent.

La suite (P_n) est donc une suite arithmétique de premier terme $P_0 = 23\,600$ et de raison $r = 1\,000$.

Le mode **suite** de la calculatrice peut être utilisé pour :

- définir la suite récurrente (P_n) ;
- établir le tableau de valeurs de la suite (P_n) ;
- tracer le nuage de points, représentant graphiquement (P_n) .

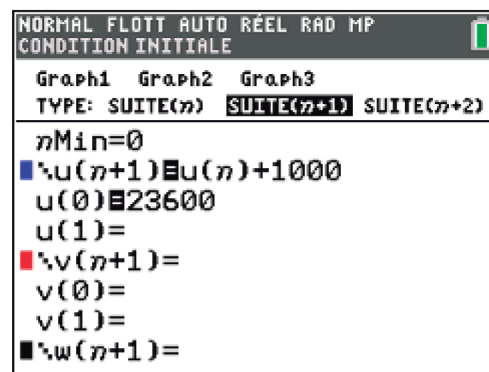
Pour ce faire, consultez la fiche 04 - SUITE QUELCONQUE, et aidez-vous des captures d'écran ci-contre.

La moindre erreur de calcul dans une suite récurrente entraînant une succession de résultats erronés, il est primordial de conjecturer les termes de la suite, avant d'effectuer les calculs, à l'aide du tableau de valeurs.

On valide ensuite les conjectures obtenues à la calculatrice par les calculs détaillés suivants :

- $P_1 = P_0 + 1\,000 = 23\,600 + 1\,000 = 24\,600$
- $P_2 = P_1 + 1\,000 = 24\,600 + 1\,000 = 25\,600$
- $P_3 = P_2 + 1\,000 = 25\,600 + 1\,000 = 26\,600$

Ce dernier résultat permet d'affirmer que la population de la ville sera de 26 600 habitants en 2023.












n	u
0	23600
1	24600
2	25600
3	26600
4	27600
5	28600
6	29600
7	30600
8	31600
9	32600
10	33600

u(3)=26600

2. Boucle « tant que »

Cette question peut évidemment être résolue « à la main ». Dans cette activité, nous allons faire appel au module **Python** de la calculatrice et coder la fonction **ville**, puis l'exécuter pour obtenir le résultat.

- Pour entrer dans le module Python, on utilise la touche  et on sélectionne la commande **2:PythonApp**.
- A l'aide de la touche **f3** () , on crée un nouveau script (**Nouv**), nommé **VILLE**, puis on valide par **Ok** ().
- Nous sommes à présent dans l'éditeur du script **VILLE**, comme indiqué dans le bandeau supérieur de l'écran. Nous allons pouvoir coder la fonction **ville** à l'aide des renseignements suivants :
 - Dans le menu **Fns...**, accessible à l'aide de **f1** () , nous trouvons, dans l'onglet **Fonc**, la commande **1:def fonction()**, mais aussi la commande **2:return**. On notera qu'il suffit alors de compléter le nom de la fonction, le reste de la syntaxe étant automatiquement codé ; le curseur est déjà correctement placé, en mode insertion.
 - A l'aide des touches   , on accède au menu des opérateurs logiques, où l'on trouve notamment le symbole **=** (on notera le raccourci de la touche ) et aussi le symbole **<**.
 - Pour la structure de contrôle « tant que », on utilise le menu **Fns...** (**f1**), puis l'onglet **Ctl** où se trouve la commande **8:while condition:**. De même que pour la définition de la fonction, le curseur est déjà correctement placé, en mode insertion, pour pouvoir écrire la condition d'arrêt de la boucle.
 - Pendant toute la saisie, il faut prendre garde à l'indentation du script, point très important du codage en langage **Python**.
- Une fois la fonction **ville** codée, on l'exécute à l'aide de **Exéc** (**f5**). On se retrouve alors dans la console (le **Shell**). A l'aide de la touche , on sélectionne notre fonction **ville** et on valide avec **Ok** (**f5**). On appuie alors sur  pour lancer notre fonction et on obtient le résultat 12, comme indiqué dans la capture d'écran ci-contre.

C'est donc en l'an 2032 que la population de la ville dépassera le nombre des 35 000 habitants. On peut évidemment vérifier ce résultat dans le tableau de valeurs obtenu dans la 1^{ère} partie de l'activité.

