Unité 3 : Débuter la programmation en Python | **Application : Tests, boucles**

Dans cette application de l'unité 3, vous allez utiliser les notions acquises dans les leçons précédentes afin de programmer des algorithmes vous permettant d'affiner vos connaissances des nombres et en particulier des nombres premiers.

Objectifs :

- Mettre en œuvre les boucles et tests pour la programmation complète d'un algorithme en Python.

Un nombre entier naturel est dit premier s'il possède exactement deux diviseurs : 1 et lui-même.
Par exemple :

- 1 n'est pas premier (il ne possède qu'un seul diviseur : 1).
- 7 est un nombre premier (ses diviseurs sont 1 et 7).
- 8 n'est pas premier (il possède quatre diviseurs : 1, 2, 4 et 8).

La liste des nombres premiers sont : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, …etc.
Il en existe une infinité.
On se propose de déterminer le 2020ème nombre premier.

On considère l'algorithme ci-contre où n est un entier naturel.

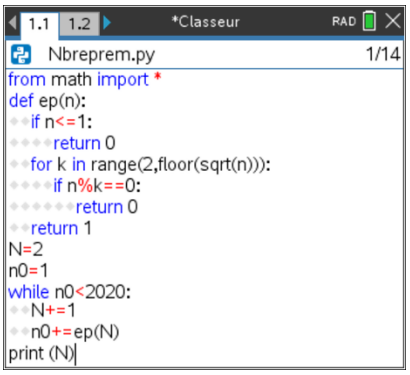
- Afin de comprendre l'algorithme, à quelle condition sur les nombres 2, 3, *n-1*, un entier $n \geq 2$ est-il premier ?
- Réaliser l'écriture de la fonction « **ep(*n*)** » qui à tout entier naturel ***n*** devra renvoyer 1 si ***n*** est premier et 0 sinon.

```
Si n ≤ 1 alors
    Retourner 0
Fin si
Pour k de 2 à n-1 Faire
    Si n% k = 0 Alors
        Retourner 0
    Fin si
Fin pour
Retourner 1
```

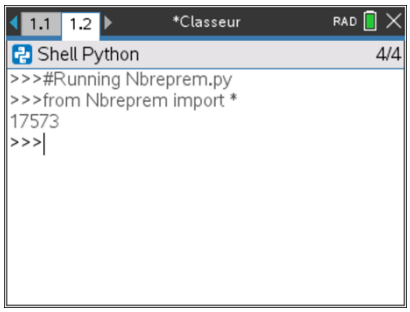
La partie principale du programme est donnée par l'algorithme ci-contre.
Votre travail consiste à implémenter cet algorithme en langage Python afin de répondre au problème posé.

```
N← 2
no← 1
Tant que no < 2020 Faire
    N← N + 1
    No← no + ep(n)
Fin Tant que
Afficher « Le 2020e nombre premier est », N
```

- Commencer un nouveau script et le nommer **NBREPREM**.
- Entrer les différentes instructions en veillant à respecter l'indentation.



- Exécuter le script.
- Vérifier que le 2020e nombre premier est bien **17573**.



Conseil à l'enseignant : en changeant le test de primalité utilisé et en ne testant que sur 2 à la partie entière de : racine (n) +1 (ce qui assure de bien tester tous les diviseurs potentiels), on diminue considérablement le temps d'attente qui passe à quelques secondes.