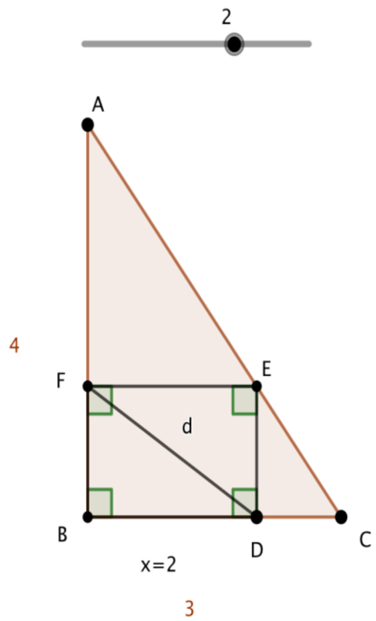
Transition Scratch Python en seconde
Exemple de progression et de situations

Situation 6 :

Optimisation

Objectifs relatifs au thème 4 Algorithmique et programmation :

- ***la boucle « pour » et l'utilisation de fonctions en Python***
- ***extraire un min par balayage***



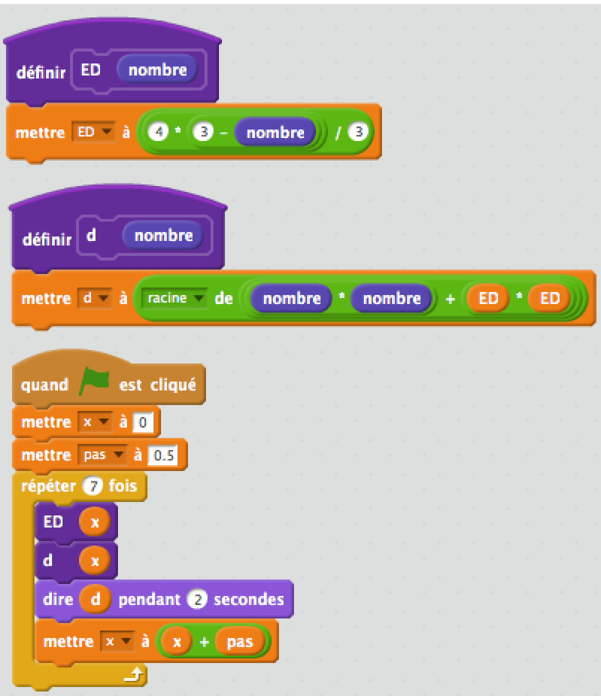
Exercice :

Soit un triangle *ABC* rectangle en *B* tel que *BA*=4 et *BC*=3. On considère alors un point *D* mobile sur le segment [*BC*] et les points *E* du segment [*AC*] et *F* du segment [*AB*] de telle sorte que le quadrilatère *BEDF* est un rectangle. On souhaite étudier la longueur d de la diagonale du rectangle *BDEF* suivant les positions du point *M* sur [*BC*]. Pour cela on pose $BD = x$ avec $x \in [0;3]$.

On donne ci-dessous le script Scratch suivant, et le script Python correspondant.

On rappelle qu'en Python : X**2 correspond à X^2 et sqrt(X) correspond à $\sqrt{X}$

Scratch



Python

```
from math import *

def ED(x):
    ed=(4*(3-x))/3
    return ed

def d(x):
    D=sqrt(x**2+ED(x)**2)
    return D

def Prog():
    x=0
    pas=0.5
    for i in range(7):
        diag=d(x)
        x=x+pas
        print(diag)
```

1. Justifier que les blocs ED (nombre) et d (nombre) Scratch ainsi que les fonctions Python ED(x) et d(x) renvoient les valeurs des distances ED et d en fonction de (nombre) ou x.

2. Dans la console Python, faire fonctionner la fonction « Prog() » et dans le contexte de l'exercice expliquer ce que permet de faire l'algorithme correspondant.

   Emettre alors une conjecture concernant les variations de d.

3. Modifier la fonction « Prog » avec les contraintes suivantes :

   - elle prend en paramètre la variable « pas » ;
   - elle contient une variable « dmin » à laquelle on affecte la valeur 4 avant la boucle et qui contiendra la plus petite des valeurs de « diag » à la fin de l'exécution de la boucle
   - elle renvoie à la fin la valeur de « diag » après l'exécution de la boucle « pour ».

4. A l'aide de la fonction « Prog » ainsi modifiée déterminer la valeur minimale de d au centième près ainsi que la position de *D* sur [*BC*] rendant d minimale.

Prolongement possible :

5. Preuves.

   a. En utilisant **1.** démontrer que $\mathrm{d}^2 = \frac{25}{9}(x - 1{,}92)^2 + 5{,}76$.

   b. Démontrer alors la conjecture du **2.** et justifier le résultat trouvé au **4.**

6. Preuve encore : Proposer une autre méthode permettant de déterminer la position de D sur [3BD] rendant d minimale.