

DANS NOS CLASSES

Des pentagrammes au lycée

par Serge Ermisse, Lycée Jean de Pange, Sarreguemines

Date : Deuxième et troisième trimestre de l'année 2013/2014

Niveau : Seconde

Discipline : En accompagnement personnalisé

Contexte : L'accompagnement en maths dans mon lycée étant ciblé principalement pour les élèves en difficulté, on a proposé avec une collègue, et pour la première fois, des thèmes d'études pour de très bons élèves (qui n'iraient donc jamais ou presque en heure d'aide durant l'année). Après le premier conseil de classe, on a donc déterminé les élèves qui pouvaient en bénéficier.

Par la suite, les élèves **volontaires**, issus de n'importe quelle classe de seconde, devaient travailler à distance en communiquant avec le professeur référant par l'intermédiaire d'un groupe de travail sur la plateforme *placedulycée*. Un des thèmes que j'ai proposés, sous l'impulsion de François Drouin, a été celui du pentagramme.

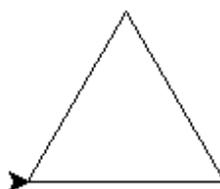
Objectifs : On voulait développer l'autonomie, l'appropriation des différentes fonctionnalités d'une plateforme de l'ENT (messagerie, groupe de travail, forum, ...), la démarche d'investigation, le réinvestissement des connaissances sur la trigonométrie, l'approfondissement sur des calculs mêlant racine carré et égalité remarquable, la maîtrise de *GeoGebra* et la découverte du logiciel de programmation *Python* (en approfondissement de ce qu'ils avaient pu faire avec *Algobox*).

Sujet d'étude : Voir l'annexe 1 « Le pentagramme et le nombre d'or »

Préliminaire : Pour la partie dessin avec Python, avant de donner le sujet, j'ai moi-même cherché à les réaliser. Voir l'annexe 2 « Le pentagramme avec Python ». J'imagine donc qu'il y a des choses réalisables par les élèves seuls. Ils pourront tâtonner à l'envi car les multiples essais ne coutent pas cher, ni en travail, ni en temps.

J'ai joint le fichier « *triangleEquilateral.py* » pour leur donner une base du langage.

```
from turtle import *  
  
for i in range(1,4):  
    forward(100)  
    left(120)
```



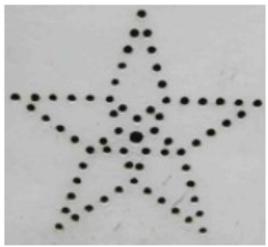
Déroulement du projet : Plusieurs élèves se sont inscrits et semblaient être intéressés mais le concept de « travail à distance » avec un professeur que l'on ne connaît pas a été un frein au bon déroulement et une seule élève a fait la totalité du travail demandé.

Certains n'ont fait que la recherche historique et artistique, d'autres n'ont réalisé que les figures avec *GeoGebra*. Un élève, visiblement passionné d'informatique, a fait uniquement un programme *Python*.

Une élève a accepté de faire une présentation orale de son travail, en s'appuyant sur un diaporama (elle l'a pris comme une préparation à l'épreuve de TPE). En accord avec sa professeure de mathématiques, elle a été valorisée par un bonus dans sa moyenne trimestrielle.

Bilan : Pour une première, c'est un peu décevant. Ceci dit, la quinzaine d'élèves qui a participé a sûrement atteint quelques uns des objectifs que l'on s'était fixés. Pour que cela fonctionne mieux, il faudrait prévoir des rencontres au lycée avec les élèves pour faire le point, les guider un peu dans leur recherche, expliquer comment fonctionnent les logiciels, etc.

Annexe 1 : Le pentagramme et le nombre d'or

			
Un œil de bœuf de Neuville-les-Vaucouleurs	Une ouverture dans la façade de la synagogue de Verdun	Au dessus d'une porte d'école de Saint-Mihiel	Soupirail d'une cave à Commercy

Faire un exposé sur ce thème contenant au minimum :

- Les définitions
- L'implantation culturelle (histoire, peinture, architecture, ...)
- Les constructions sur papier à l'aide des instruments de géométrie
- La construction à l'aide du logiciel GeoGebra
- Les propriétés (géométriques, calculatoires) remarquables
- Les constructions à l'aide du logiciel Python (voir le fichier joint comme exemple)

Au fur et à mesure de vos avancées, déposer régulièrement vos travaux dans le groupe de travail sur place du lycée. Je ferai le point avec vous régulièrement. On verra plus tard la forme de présentation que l'on adoptera.

Vous avez jusqu'à la fin du troisième trimestre pour achever ce mini-projet.

Remarque technique : GeoGebra et Python sont deux logiciels que l'on trouve facilement en **téléchargement gratuit**.

Annexe 2 : Le pentagramme avec Python

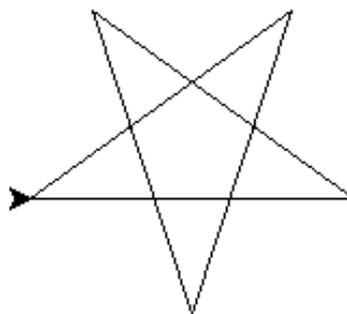
Les deux premiers programmes ne sont pas compliqués et me semblent envisageables pour les élèves. De plus, je remarque que l'on peut utiliser *Python* pour tâtonner et trouver l'angle expérimentalement car à 1 degré près, l'erreur est bien visible.

Les instructions à répéter :

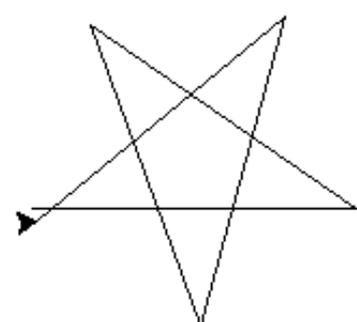
J'avance et je tourne d'un **certain** angle



Le bon angle :



Un degré de trop :



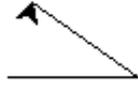
Les lignes de codes :

```
from turtle import * #importe le module de dessin

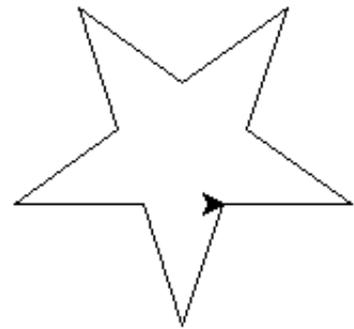
for i in range(1,6):
    forward(150)
    left(145)
```

Les instructions à répéter :

J'avance, je tourne d'un certain angle
J'avance, je tourne d'un autre angle.

**Les lignes de codes :**

```
from turtle import *
for i in range(1,6)
    forward(60)
    left(144)
    forward(60)
    right(72)
```

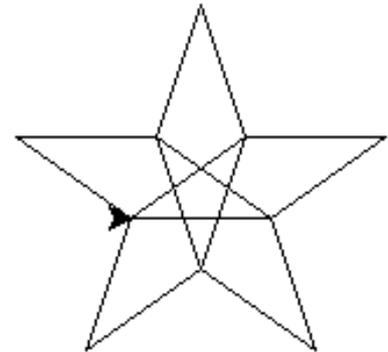
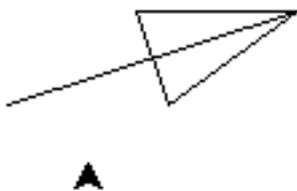
Les bons angles :

Les deux programmes suivants sont plus compliqués car **le motif à répéter est plus difficile à repérer**. La deuxième difficulté est le remplacement du stylo (bien orienté) pour la répétition suivante.

Les instructions à répéter :

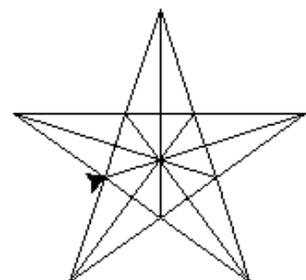
J'avance, je tourne d'un certain angle
J'avance, je tourne d'un autre angle
J'avance et je lève le stylo (**que je vais replacer au point de départ suivant**)

```
from turtle import *
for k in range(1,6):
    for i in range(1,2):
        forward(60)
        left(36)
        forward(60)
        left(144)
        forward(60)
        up()
        left(72)
        forward(60)
        right(180)
        down()
```

**Les instructions à répéter :**

J'avance, je tourne d'un certain angle
J'avance, je tourne d'un autre angle
J'avance, je tourne d'un autre angle
J'avance et je lève le stylo (**que je vais replacer au point de départ suivant**)

```
from turtle import *
left(18)
for i in range(1,6):
    forward(114)
    left(162)
    forward(60)
    left(108)
    forward(37)
    left(108)
    forward(60)
    up()
    right(180)
    forward(97)
    right(126)
    down()
```



Remarque : Pour ce dernier, j'ai dû faire la figure avec *GeoGebra* pour estimer les distances.