

SPIROLATÈRES

1. Un bel objet

Trouvé sur http://www.apmep.fr/IMG/pdf/Spirolatere_IREM_Nancy.pdf

Les spirolatères ont été inventés par le biochimiste Frank Olds au début des années 70. Le spirolatère d'ordre n est construit en dessinant une suite de segments : le premier mesure une unité de longueur, puis chaque nouveau segment est obtenu en augmentant la longueur de une unité et en tournant d'un angle constant.

Nous avons légèrement modifié l'objet en considérant que les longueurs des différents segments ne sont pas forcément des entiers consécutifs et nous avons choisi de tourner toujours de 90° dans le sens direct.

Pour tracer le spirolatère 1-3-2-5-2 :

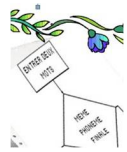
- on choisit un point sur une feuille quadrillée puis on trace des segments :
- De 1 carreau vers la droite
- De 3 carreaux vers le haut
- De 2 carreaux vers la gauche
- De 5 carreaux vers le bas
- De 2 carreaux vers la droite
- Puis on recommence : de 1 carreaux vers le haut
- De 3 carreaux vers la gauche
- ...

2. LOGO

LOGO est un langage créé dans les années 70. Il existe actuellement plusieurs logiciels reprenant l'idée de la tortue qui se déplace en dessinant sur l'écran.

- ma préférence va à XLogo <http://xlogo.tuxfamily.org/> qui reprend la syntaxe et les commandes d'origine, l'aide est très claire, de nombreux exemples sur le site
- il y a aussi GeoTortue http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/ qui propose une première approche avec différentes géométrie.

SPIROLATÈRES



Quelques nouveautés par rapport à la version initiale avec ces deux logiciels : le visuel, la 3D, le nombre de tortues !

LibreOffice comporte par défaut un module LOGO qui permet de créer rapidement des dessins.

3. LOGO : à la main

Dessiner le spirolatère [30 10 40], puis [20 70 10 80].

On peut alors se poser différentes questions :

- spirolatère irréductible ([30 10 30 10] et [0 10] donnent le même dessin) ;
- définition de la somme de deux spirolatères
- le dessin « boucle » t-il toujours ?
- si on change l'angle de rotation ?

4. LOGO : avec l'ordinateur

On va modifier un peu la définition d'un spirolatère : le premier nombre de la liste va donner l'angle de rotation vers la droite, les autres seront la longueur des segments.

Voici le programme avec Xlogo, GéoTortue ne gère pas les listes, GeoGebra n'est pas au point pour la tortue.

```
_____ Version XLogo _____  
1 pour spiroxy :listespiro  
2 donne "nb (compte :listespiro) -1  
3 donne "i 2  
4 repete :nb [  
5   av item :i :listespiro  
6   td item 1 :listespiro  
7   donne "i :i+1  
8 ]  
9 fin
```

```
_____ Version Xcas _____  
1 efface ;  
2 Spiro:=[90,20,30,40,50,60];  
3 nb:=size(Spiro)-1;  
4 pour j de 1 jusque 10 faire  
5   pour k de 1 jusque nb faire  
6     avance Spiro[k];  
7     tourne_gauche Spiro[0]  
8 fpour;  
9 fpour;;
```

SPIROLATÈRES

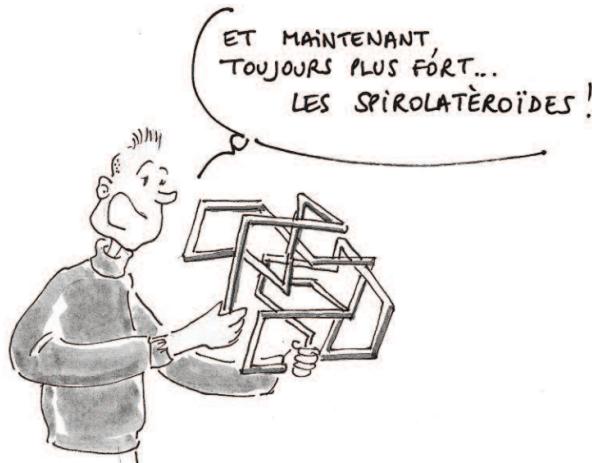
Pour essayer avec XLogo, écrire dans la ligne de commande (en haut)

- `ve spiroxy [90 30 10 40 50 60] ct`
- `ve spiroxy [60 30 10 40 50 60] ct`
- et pourquoi pas avec des négatif (la tortue recule) `ve spiroxy [60 30 10 40 -50 60] ct`
- puis `ve repete 5 [spiroxy [90 30 40 50]] ct`

la commande `ve` permet de « vider l'écran », la commande `ct` permet de « cacher la tortue ».

5. Tortue 3D

L'image qui clôt l'article devient un réel sujet d'étude avec le logiciel !

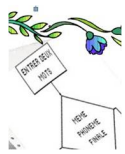


L'idée est transformer un pas de tortue en cube dessiné à partir de son centre.

La direction (vers la droite, roulis droite, cabrer) est choisit au hasard, les couleurs changent pour chaque « tube ».

-
- Version XLogo
- 1 `pour carre :unite`
 - 2 `# Les sommets du carre sont enregistrés`
 - 3 `polydef repete 4[av :unite td 90] polyfin`

SPIROLATERES



4 fin

5 pour cubesimple :unite
6 perspective
7 donne "demi :unite/ 2
8 #a partir du centre
9 lc av :demi td 90 av :demi
10 pique 90 av :demi td 90
11 bc
12 # faces laterales
13 repete 4[carre :unite lc td 90 av :unite tg 90 rd 90 bc]
14 # face de face
15 cabre 90 td 90 carre :unite
16 lc av :unite pique 90
17 # face de derriere
18 av :unite pique 90
19 bc carre :unite
20 # retour au centre
21 lc
22 av :demi cabre 90 recule :demi
23 td 90 av :unite/2 td 90
24 bc
25 fin

26 pour tube :longueur
27 perspective
28 repete :longueur [cubesimple 20
29 lc av 20 bc]
30 fin

31 pour spiroxyz :listespiro
32 perspective
33 donne "nb (compte :listespiro)-1

SPIROLATÈRES

```
34 donne "i 2
35 repete :nb [fcc mod :i 15
37 tube item :i :listespiro
```

Pour essayer, écrire dans la ligne de commande (en haut)
ve spiroxyz [90 3 1 2 4] vue3d

6. Quelques exemples

- Un livret de travail en 4^e Aide et Soutien (ancienne syntaxe Logo, compatible XLogo) : http://frederic.leon77.free.fr/24000_1000utils.html#livret-logo
- Xlogo : pour en prendre plein les yeux : <http://www.cr31.co.uk/logoarts/ipt/top/pict.html>
- Xlogo : pour commencer en modifiant un programme existant : <http://www.cr31.co.uk/logoarts/prog/grid/elasgrid.html>

On utilise le menu de traduction Anglais vers Français. Changer la procédure go en action.