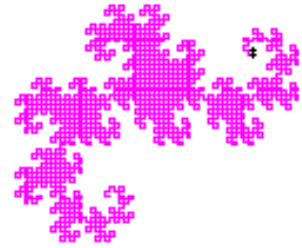


Les pliages

Par Laetitia DEWOLF,
Salomé NUSSBAUM,
Cathy BERTRAND,
Alice BOSSUET et
Samy FARNAUD,



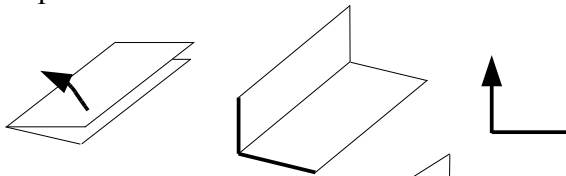
élèves de seconde du lycée d'Altitude de Briançon.

Problème :

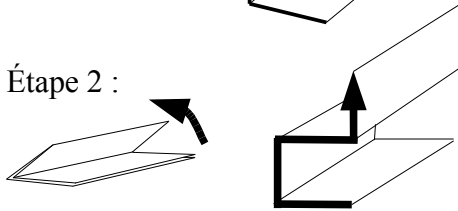
Prenons une feuille de papier, et plions-la en deux, toujours dans le même sens. Nous la déplaçons ensuite, en ouvrant de 90° à chaque ouverture. Regardons la courbe que forme la tranche de la feuille. Nous la représenterons avec des traits, comme nous la voyons.

Exemples :

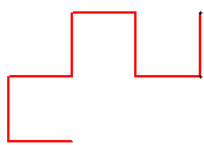
Étape 1 :



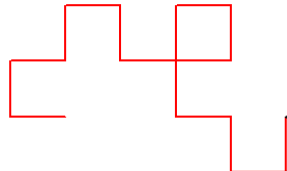
Étape 2 :



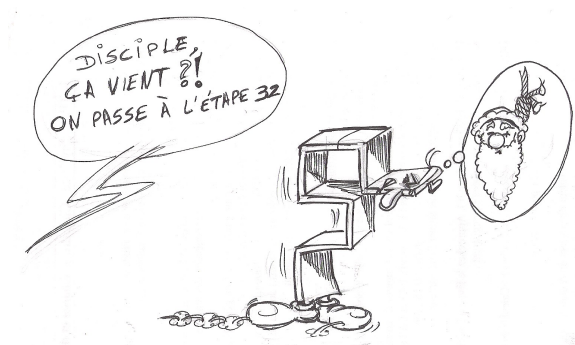
Étape 3 :



Étape 4 :

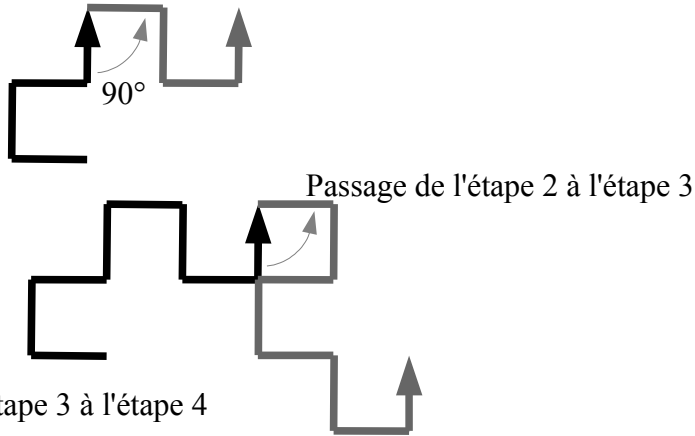


Nous l'appellerons courbe du dragon.



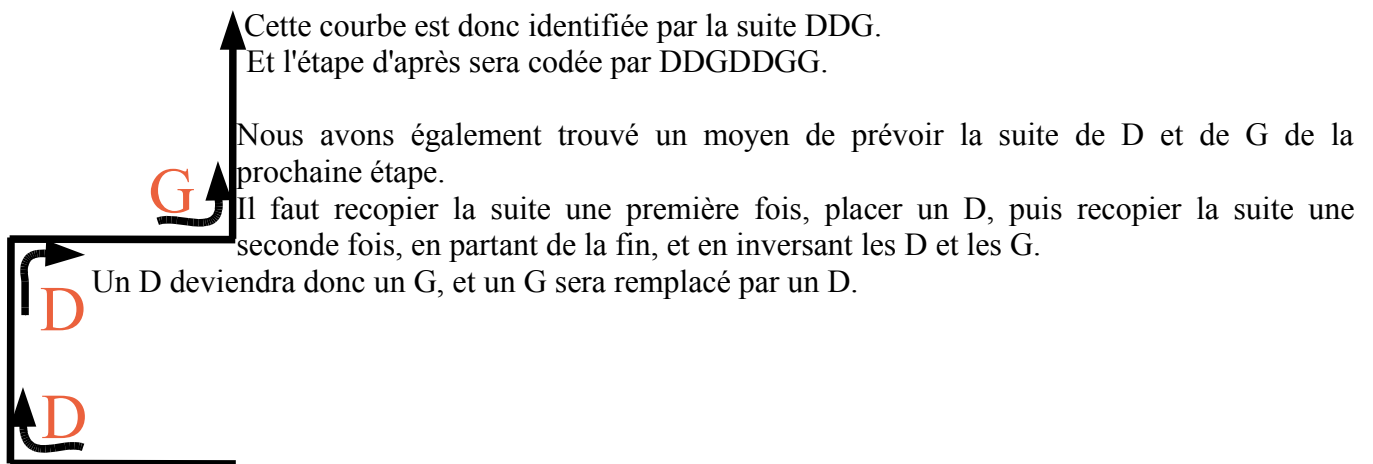
Construction de la courbe :

Pour obtenir une figure à n'importe quelle étape, il faut recopier la figure précédente une première fois telle qu'elle était, puis la recopier une seconde fois à la suite, en lui faisant effectuer une rotation de 90° (le sens de la rotation dépend du sens de pliage adopté, pour nous la rotation s'effectuera dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Le point de rotation est toujours le point d'arrivée. Nous savons maintenant dessiner la courbe à chacune des étapes.



Codage :

Pour continuer nos recherches, nous attribuerons des lettres à chaque trait de la courbe; quand la courbe tourne vers la gauche, nous le signalerons par un G. Quand elle tourne vers la droite, cela sera un D. Le premier trait n'est pas indiqué, mais nous ne l'oublions pas. Cette écriture permet de coder la courbe sans prendre trop de place et assez facilement.



Exemple :

Prenons la suite à l'étape 3.

DDGDDGG

Pour trouver la suite à l'étape 4, on recopie cette suite un première fois.

DDGDDGG

Puis on place un D.

DDGDDGGD

Et enfin on recopie une seconde fois la suite de l'étape 3, en partant de la fin et en inversant les D et les G.

Suite à l'étape 3 : DDGDDGG

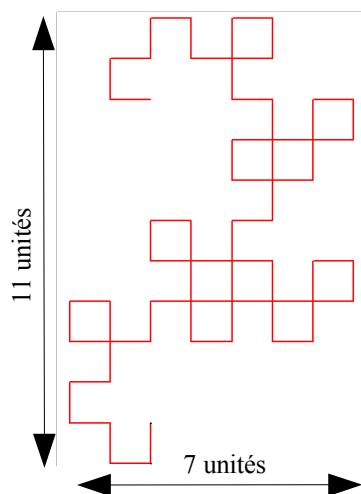
Suite à l'étape 4 : DDGDDGGDDDDGGDGG

Taille :

Nous allons maintenant essayer de prévoir la taille que prendra la courbe lorsque nous la dessinerons. Nous prendrons un trait égal à une unité.

Nous avons constaté une certaine logique dans la progression.

Nombre de pliage	Taille horizontale	Taille verticale
1	1 *	1
2	1	2
3	3	2 *
4	5	3
5	6 *	7
6	7	11
7	15	12 *
8	23	15
9	26 *	31
10	31	47
11	63	52 *



Dans chaque colonne, d'une case grise à une grise claire ou inversement, on multiplie le chiffre précédent par 2 et on ajoute 1.

D'une case en gras à la suivante dans l'autre colonne, on multiplie le chiffre précédent par 2 et on ajoute 1.

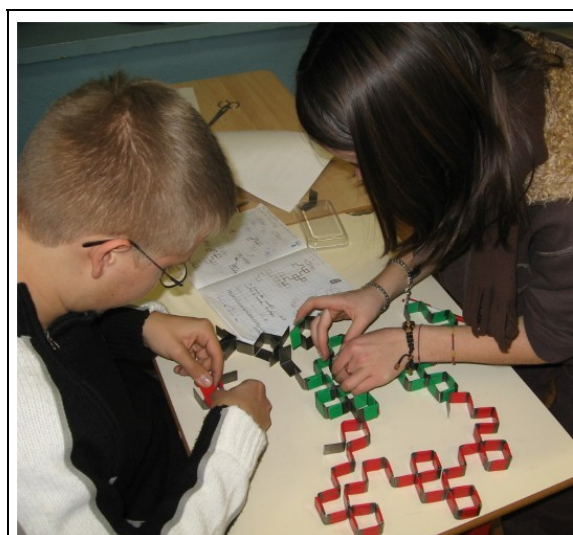
D'une case avec étoile (*) à la suivante dans l'autre colonne, on multiplie une fois par 2, puis la fois d'après, on multiplie par 2 et on ajoute 2.

Nous conjecturons que cette logique se poursuit indéfiniment.

Suite au congrès MATH.en.JEANS et après une discussion avec Pierre DUCHET, président de l'association MATH.en.JEANS, d'autres pistes de recherche peuvent être envisagées :

Est-ce que cette courbe se recoupe ?

On a la taille du rectangle qui contient la courbe mais qu'en est-il de la « densité » de la courbe dans ce rectangle ?



Quand le sujet le permet, les élèves réalisent en plus des panneaux des maquettes pour illustrer leur travail de recherche.

