

COMMENT FAIRE UN RUBAN** DE MÖBIUS* (RM)



Image 1

* **MÖBIUS** sans l'umlaut [¨] est **MOEBIUS**

** ce n'est **pas** un Bonnet Turc du tout.

Beaucoup se demanderont sans doute comment cela a-t-il été fait avec du cordage ? : une pièce pour délier les langues et un petit demi-tour intelligent.

Peut être que cela fera que certains iront explorer le monde très particulier de ce ruban?
Image 1 : ce sont mes Möbius en nouage.

A présent, s'il vous plaît, fabriquons en un en papier :

Prenez une bande de papier, disons 25 cm de longueur, 3 cm de large.

Faisons comme si nous voulions former un anneau (un cylindre) avec ce morceau de papier **mais**, juste au moment de faire se rencontrer et coller les deux extrémités, appliquons à une des extrémités une rotation de 180° relativement à l'autre extrémité.

Rotation horaire ou anti-horaire, l'un et/ou l'autre fera l'affaire. Cela ne change que l'orientation 'Z' or 'S'. (Je préfère éviter l'usage inapproprié de « handedness »-main préférée- étant donné que cela n'a rien à voir avec la main dominante ! - pour une explication plus détaillée voyez je vous prie mes pages web - lévogyre/dextrogyre ou de chiralité gauche ou droite est plus approprié me semble t'il)-Image 8).

Nous venons juste de faire un ruban, bande, anneau de Möbius.

C'est une bien inhabituelle créature : seulement **une face** et seulement **un bord**.
http://www.chronomath.com/chrono/chrono_gif/mobius_mov.gif

En fait cela a été découvert par quelqu'un d'autre que Möbius.
LISTING est crédité d'une avance de 2 mois sur Möbius en 1858.

Pour en faire un en cordage, aussi 'basique' que le petit jaune pâle, dans *Image 1*, vous pouvez utiliser le diagramme que j'ai moi-même dessiné: *Figure 1*. (inspiré par *Decorative knots p101* - Budworth)
4 PARTS, c'est à mon avis la limite pour utiliser une grille dessinée.

Le RM jaune d'or dans *Image 1* je l'ai fait directement sur la main: un Bonnet Turc 6 PARTS servant de 'guide'.
Ceci est difficile car vous n'aurez que votre « œil mental » pour voir ce qui n'a pas encore été matérialisé et un brin unique donc couleur unique n'est pas une bonne aide visuelle.

Vous pouvez aussi utiliser ce que j'appelle la méthode « du BT coupé », en mettant des marques colorés, en cousant les croisements, en coupant, puis en passant le brin définitif dans ce modèle 3Dsacrifié. Je n'ai pas été vraiment satisfait par ma méthode. *Image 2*

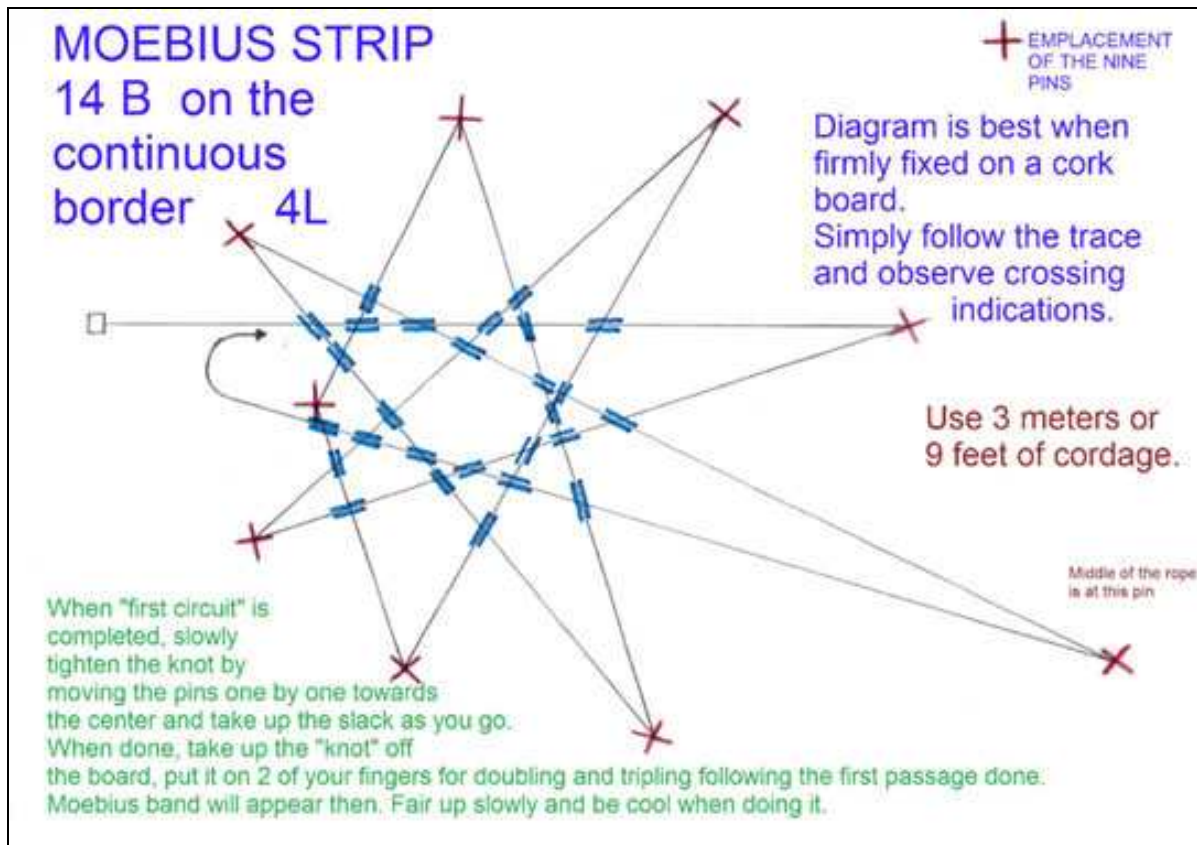


Figure 1

Aussi me suis-je inventé ma propre façon de faire le grand blanc dans *Image 1*.



Image 3

Au lieu d'utiliser le 'moule BT' (sectionné ou pas) qui a une forte propension aux erreurs je suis passé par un tressage de brins de couleurs pour avoir un "détrompeur" visuel.



VERT (1),
 BLEU (2),
 BLANC (3),
 JAUNE (4),
 ROUGE (5).

Pour travailler utilisez les couleurs comme indicateurs mais pour comprendre utilisez les chiffres.

Dans l'un ou l'autre cas, couleur ou chiffre, c'est juste une variable « nominale », rien de plus qu'une étiquette.

Si cette bande de tressage est simplement refermée sur elle-même avec chaque couleur se rencontrant elle-même vous obtenez un faux-BT (Nœud semi-régulier) à 5 BRINS. Si chaque couleur en rencontre une autre qu'elle-même (il y a quatre façons : nombre des brins colorés moins un) et si il n'y a pas deux couleurs menant l'un à l'autre alors vous obtiendrez un BT (1 BRIN) en faufilant le brin unique définitif.

Image 4

Le 'truc' pour obtenir un Möbius est de traiter la bande de tressage (Image 4) comme si c'était une bande de papier : Appliquez une rotation de 180° à une des extrémités avant de faufiler chacun des 5 brins dans l'autre extrémité dans la séquence appropriée.

L'extrémité 'commencement' de la tresse est dénotée DORMANT et l'autre extrémité sera COURANT.

Une façon (il y en a plusieurs mais je vous laisse les découvrir et les dériver) dont les 5 couleurs se rencontrent après la rotation de 180° est :

VERT (1)	rejoint	BLANC (3)
BLEU (2)	rejoint	ROUGE (5)
BLANC (3)	rejoint	JAUNE (4)
JAUNE (4)	rejoint	BLEU (2)
ROUGE (5)	rejoint	VERT (1)

En utilisant les chiffres cela donne le circuit fermé.

1 - 3 3 - 4 4 - 2 2 - 5 5 - 1

Un brin unique peut le parcourir. C'est justement ce que nous voulons.

Figure 2

1	2	3	4	5
2	3	1	4	5
2	3	5	1	4
3	5	2	1	4
3	5	4	2	1
5	4	3	2	1
5	4	1	3	2
4	1	5	3	2
4	1	2	5	3
1	2	4	5	3
1	2	3	4	5
2	3	1	4	5
2	3	5	1	4
3	5	2	1	4
3	5	4	2	1
5	4	3	2	1
5	4	1	3	2
4	1	5	3	2
4	1	2	5	3
1	2	4	5	3
1	2	3	4	5

Avoir utilisé un BT comme moule pour faire un Möbius m'a permis de voir que la transformation d'un BT en Möbius vous coûtera la perte de quelques ANSES et quelques changements dans les croisements.
 Ex : avec un BT 3 PARTS 20 ANSES vous n'obtiendrez pas un Möbius 40 ANSES mais au plus un 37 A.

En utilisant un moule tressé ce fait est moins évident.

Notez que la partie ou la jonction de fermeture est faite a une construction



spéciale comparée au reste. (Images 5 à 7)
 Image 5



Image 6

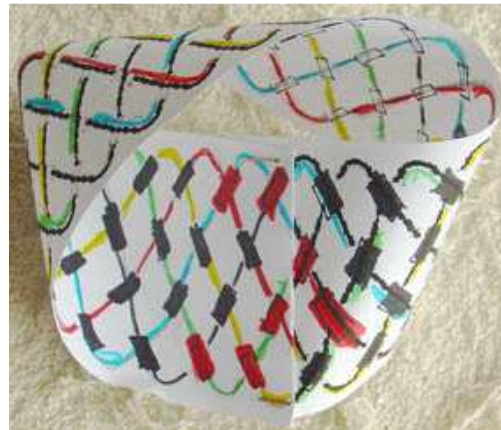


Image 7

1 2 3 4 5 COURANT

En l'absence de la rotation 180° faite avant de faire se rejoindre les extrémités de la tresse vous obtiendrez un moule pour un BT.

-- Pour un BT 5 PARTS, la « jonction » est =
1 2 3 4 5 DORMANT

-- Pour le moule à UN BRIN en BT vous utiliseriez un de ces 4 circuits fermés :

2 3 5 1 4 3 5 2 1 4 4 1 5 3 2 5 4 1 3 2
1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

Voir Figure 2 pour visualiser.
 Imprimez et jouez avec.

La séquence de "jonction de fermeture" que j'ai utilisée (après le 180°) pour le grand Möbius blanc est :

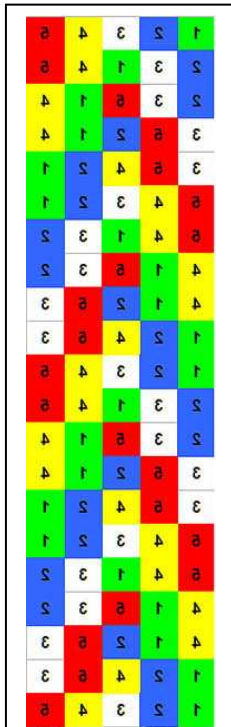
1 2 3 4 5 Courant
3 5 4 2 1 Dormant

Je pense que je vous ai donné plus que suffisamment pour vous permettre de faire votre propre ruban de LISTING (Je veux rendre quelque chose à ce mathématicien élève du grand GAUSS).

Il ya bien d'autre séquences de jonction possibles pour un circuit fermé (j'en ai trouvé 60 en tout si on ne différencie pas quelle extrémité est le dormant et quelle est le courant et 120 si vous tenez compte de cette notion)

Servez-vous de *Figure 3* si vous voulez les trouver ainsi que je l'ai fait.

Quelques exemples:



4 1 5 3 2	3 5 4 2 1
5 4 3 2 1	4 1 2 5 3
3 5 2 1 4	5 4 3 2 1
5 4 1 3 2	1 2 4 5 3
3 5 2 1 4	2 3 5 1 4
4 1 5 3 2	1 2 3 4 5
2 3 1 4 5	2 3 5 1 4
5 4 3 2 1	3 5 4 2 1
3 5 2 1 4	3 5 4 2 1
2 3 1 4 5	5 4 1 3 2

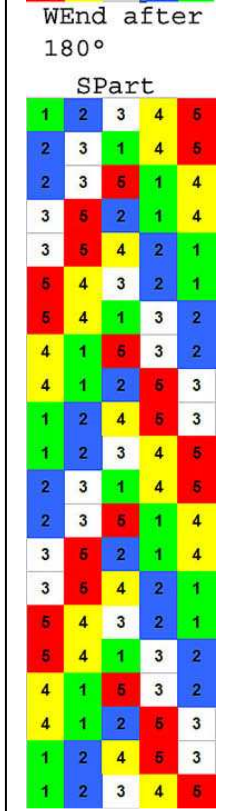
J'ai fait des MÖBIUS 3, 4, 5, 6, 9 PARTS mais qui montrera un 17, un 19, un 23 PARTS ou plus. (deux ans après j'attends toujours !)

Le gant est jeté sur le parquet!

Un mot pour les sages : la longueur doit être un fort multiple de la largeur: jouez juste avec des bandes de papier pour comprendre ce que je dis. N'utilisez pas un cordage trop 'mou', ou trop 'dur'.

N'importe quel nombre **IMPAIR** de rotation de 180° vous mènera à d'autres sortes de Möbius mais je vais laisser cela bien tranquille. Essayez si vous l'osez !

Un nombre **PAIR** de rotations de 180° ne produira **pas** de Möbius, mais des



structures à 2 FACE & 2 BORDS.

A présent quelques liens pour ouvrir des perspectives.

<http://web.meson.org/topology/mobius.php>
 un ruban « sans couture »

<http://www.math.wayne.edu/~isaksen/Expository/vismath-paper/node4.html>
<http://www.math.wayne.edu/~isaksen/Expository/vismath-paper/node2.html>

Un POINT Möbius (comme point de broderie) qui devrait être comme du mile pour ceux qui veulent faire une prétendue « survival belt » (ceinture de survie)

<http://www.toroidalsnark.net/mathknit.html>

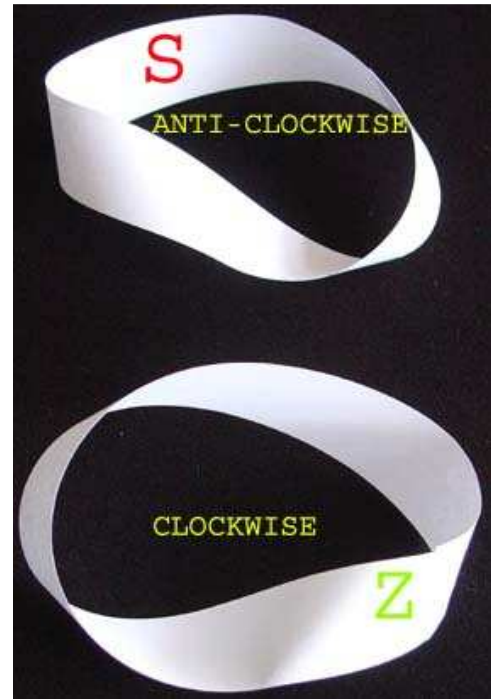


Image 8 clockwise==horaire anti-clockwise==anti-horaire

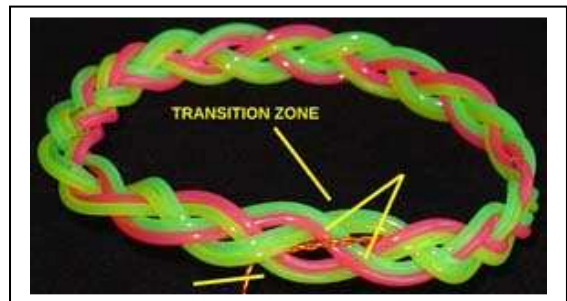
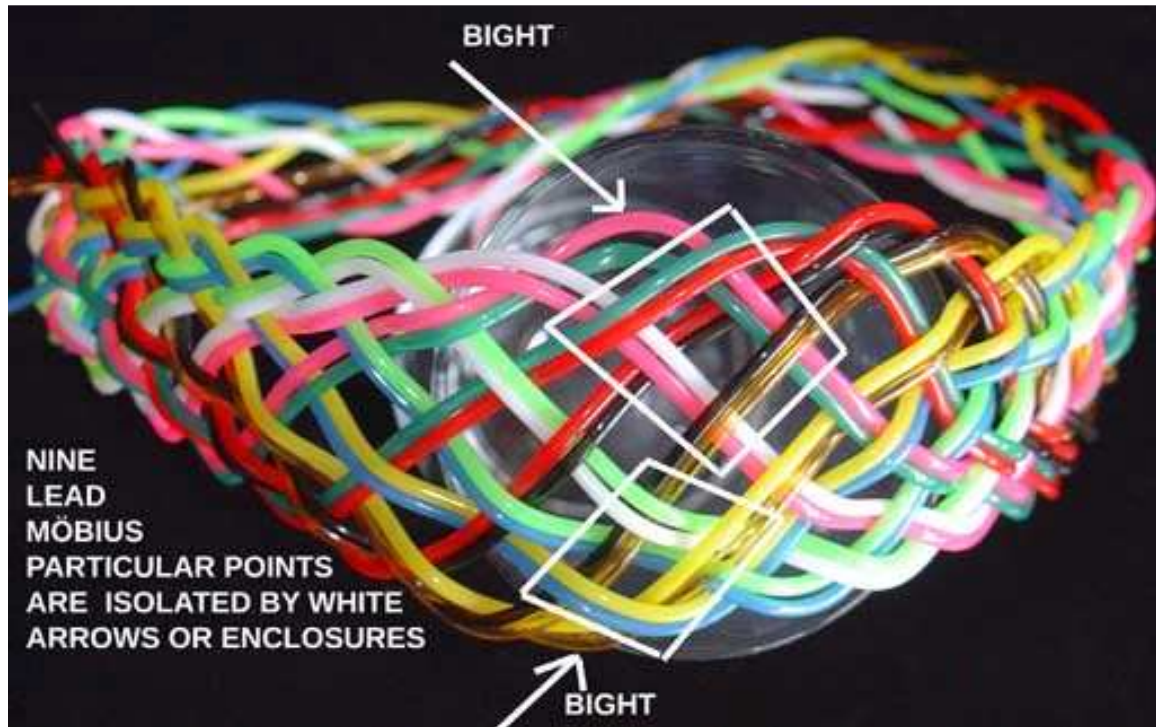


Image 9 transition zone == zone de transition

2008 May 30th
 Vitry-sur-Seine – FRANCE
 Charles Hamel aka Nautile ©
 In loving homage to my late Father



BIGHT == ANSE

NINE LEAD.... Möbius de 9 PARTS, les points à remarquer sont signalés par les flèches et les quadrilatères blancs

Ajouté le 17 août 2011 :

depuis la rédaction de cet article j'ai mis la main sur les travaux de Schaake et très récemment (2 semaines) je me suis attaqué à ses vues sur le Möbius.

Je vous donnerai un résumé et une façon de faire moins artisanale : utilisation d'un outil cylindrique sur lequel il faut installer une route de cordage de nœud régulier mais avec un calcul spécial pour le PARTS et les ANSES tant de la route du cordage que du Möbius final mais également un codage spécial « type Matthew Walker » et pas O1-U1 sur « la zone de transition ».