Claude Hochet

Initiation au Recouvrement Sphérique

Technique appliquée au cas du recouvrement 72 faces

mercredi 8 janvier 2020

Sommaire

1. Préambule 4
2. Liste du matériel nécessaire 6
3. A lire impérativement avant de démarrer 7
4. Vocabulaire utilisé 10
5. Les différentes étapes 12
6. Préparation pour un recouvrement de 72 faces 13
7. Tressage 14
8. Retrait des épingles et passage sur le tube de serrage 17
9. Premier serrage sur le tube 18
10. Second serrage sur le tube 19
11. Reprise du "mou" sur la sphère 20
12. Serrage sur la sphère et équilibrage 22
13. Deuxième passage 24
14. Troisième passage 26
15. Finition 27
16. Éventuellement un dernier serrage 28
17. Conclusion 29
18. Amélioration du recouvrement 72 faces 30
19. Expérience 32
20. Réalisation 33

1. Préambule

Afin d'accompagner le noueur dans l'apprentissage du recouvrement sphérique, je vais vous montrer une méthode pour réaliser des porte-clés. Pour cela je réalise un recouvrement sur une bille de hêtre de 30mm de diamètre avec une boucle dans le cordage. Pour la réalisation du tressage j'utilise un générateur de grille à savoir le logiciel Ariane.

Bien évidemment cette technique peut-être étendue à toutes sortes de recouvrements sphériques. Pour se faire il suffit d'adapter les paramètres du nœud, au support à recouvrir et en retirant la boucle.

Il est à noter que l'outil logiciel Ariane vous permet de générer ***toutes*** les grilles que vous pouvez imaginer. Il n'est pas de nœud cylindrique qu'Ariane ne puisse dessiner, tant en nœuds cylindriques réguliers qu'irréguliers. Ariane remplace ainsi l'ensemble de la littérature existante sur ce vaste domaine.

Avant de démarrer il n'est pas inutile d'avoir quelques notions sur le nœud cylindrique et ses composantes. Pour cela je vous invite à parcourir l'excellent site de Charles Hamel, site où vous trouverez tout ce dont vous avez besoin sur le sujet. Vous pouvez également consulter le manuel du logiciel Ariane et bien évidemment tous les écrits du regretté AG Schaake notamment son document "The Braider".

En ayant lu ces différents documents, vous saurez que pour recouvrir une sphère (mais c'est également vrai pour un cube, un parallélépipède, une pyramide, un cul de bouteille, un manche d'outil, …) on réalise d'abord le tressage sur un cylindre, puis une fois ce tressage réalisé, on le transfert sur son support définitif, en le modelant. Ce sera donc l'objet des lignes qui suivent.

Il est important de noter qu'Ariane représente la grille d'un nœud cylindrique en 2D. Le coté gauche de la grille joignant avec le coté droit

pour transformer cette grille à plat en cylindre. Il n'est nul besoin de coller un papier sur le cylindre, la table des croisements et la fonction "*Pas à Pas*" d'Ariane suffisent amplement et permettent d'effectuer le tressage sans aucune difficulté tout en économisant le papier !

Pour un premier essai il n'est pas inutile de noter sur le cylindre le nom des épingles comme Ariane les nomme, puisque la table des croisements utilise cette nomenclature, mais on peut aussi se limiter à la numérotation des empilements.

Pour mémoire dans la table des croisements le "O" indique un Over, le courant passe par dessus le cordage rencontré, et le "U" désigne un Under, le courant passe en dessous du cordage rencontré. Le courant est bien évidemment l'extrémité du cordage que l'on tient dans la main pour faire le tressage.

Dans Ariane, lorsque l'on édite une grille et sa table de croisements, il est plus judicieux d'opter pour le plus grand nombre d'Over (dessus) par rapport aux Under (dessous). Vous comprendrez facilement que le tressage en est simplifié. Pour cela Ariane dispose d'une fonction permettant l'inversion de tous les croisements. Bien évidemment à la fin du tressage le résultat est parfaitement identique.

Les dimensions données dans ce document concernent exclusivement le recouvrement d'une sphère de 30mm de diamètre avec un nœud contenant 72 croisements. J'utilise un cordage synthétique de 2mm et je réalise trois passages. Mais Ariane fourni toutes les informations utiles pour des paramètres différents.

Ces premiers points généraux étant listés, nous pouvons passer à la réalisation pratique, ma procédure ayant été optimisée afin de réaliser ces tressages le plus rapidement possible.

2. Liste du matériel nécessaire

- La grille Ariane et sa table de croisements,
- 3m50 à 3m60 de cordage 2mm souple (pas de ligne à thon), Cousin , Millet, …
- Un tube PVC de 32mm de diamètre et de 60mm de long. J'utilise du tuyau d'évacuation de lavabo,
- Une bille de bois de 30 mm de diamètre, j'utilise des billes en hêtre,
- Deux bouchons de champagne,
- Un second tube PVC de 32 mm de diamètre plus long que le premier (entre 15 et 20 cm), je trouve plus facile de faire le serrage sur un tube plus grand mais on peut s'en passer et effectuer le serrage sur le cylindre de tressage,
- 19 épingles à tête correspondant aux 18 anses plus une épingle pour bloquer le cordage,
- Un épissoir, voire une aiguille beaucoup plus pratique,
- Un maillet en bois ou à défaut un marteau et une planchette de bois,
- Du fil à surlier, je prends du fil, genre fil à voile.

Les indications de longueur, s'entendent bien sûr en respectant les dimensions du cylindre et le diamètre du cordage.

photo 1

3. A lire impérativement avant de démarrer

Il est vraiment important de comprendre que le choix des paramètres pour un recouvrement sphérique (ou cubique, pyramidal, parallélipédique, …) est ***primordial***.

Dans ce document, qui je vous le rappelle, a pour but de vous initier au recouvrement sphérique, j'ai choisi la 72 faces, car la grille, à la particularité d'avoir un tressage très facile, avec 53 dessus pour seulement 19 dessous, le rêve du noueur, ce n'est pas toujours le cas !

Pour faire un recouvrement quatre paramètres sont à considérer par le noueur :

- Le diamètre de la sphère à recouvrir,
- Le diamètre du cordage utilisé,
- Le nombre de faces de la grille utilisée,
- La qualité du cordage : souplesse, élasticité, écrasement, ….
- Accessoirement le serrage dépendant du noueur

De fait les deux premiers items sont très souvent contraints. On fait avec ce que l'on a sous la main : une bille de verre, un cochonnet, une bille de billard, … et bien sûr un cordage en général de 2 ou 3mm avec ses propres caractéristiques. L'adaptation du recouvrement se fera sur la grille et donc sur le nombre de croisements.

Pour notre recouvrement 72 faces, quand on me dit la longueur que tu préconises c'est un peu « ric-rac », je réponds que nenni ! C'est qu'un ou deux paramètres ont été modifiés par rapport à la liste du matériel nécessaire.

Effectivement si l'on met une sphère de 32mm à la place de la sphère de 30mm, ce n'est plus du tout la même chose. De la même manière si le cordage fait 2.2mm ou 2.3mm ! ou s'il est raide, comme de la ligne à thon par exemple, cela change la donne. Dans tous ces cas il faut revoir les paramètres.

Par exemple pour un cœur de 32mm et un cordage de 2mm il faudrait une grille de 89 ou 90 faces pour un recouvrement de qualité. Avec un cœur de 30mm et un cordage de 2.3mm c'est une grille de 59 ou 60 faces qu'il faudrait utiliser. Après cela il faudrait recalculer la longueur de cordage nécessaire.

Mais attention, tous les nombres de croisements ne sont pas toujours possibles ou ne font pas un recouvrement correct ou les grilles sont difficiles à élaborer. Dans ce cas nous sommes obligés de nous adapter à quelques croisements près, n'oublions pas que nous sommes sur un matériau « souple »

Si vous avez opté pour du cordage moins souple, tel que de la ligne à thon, vous comprendrez que les croisements étant assez proches il est parfois difficile voire très difficile de faire une mise en place correcte. Dans ce cas plus le cordage est raide plus on doit augmenter le nombre de faces ou opter pour un passage de moins et diminuer légèrement le nombre de faces. A contrario si le cordage « s'étale bien » cas du para corde on a plus de latitude, les défauts sont plus facilement masqués.

Dans le paragraphe précédent je vous ai donc listé le matériel nécessaire pour une *sphère de 30mm* et du cordage souple de 2mm et une *grille de 72 faces*. Pour cette initiation vous ne devez surtout pas changer ces paramètres pour un résultat parfait ou il vous faut un outil tel qu'Ariane pour pouvoir générer vos propres grilles, mais cela nécessite un peu d'expérience. J'ai fait le travail pour vous, profitez en, le paramétrage de vos prochains recouvrements sera pour vous !

L'ultime recommandation que je ferais concerne la sphère de 30mm. Pour ma part j'utilise des billes de hêtres (c'est moins cher qu'un cochonnet qui fait aussi l'affaire), car elles sont tout à fait adaptées pour un porte-clés, çà ne flotte pas mais c'est suffisamment léger contrairement à une bille en verre.

Lors de mes différentes expériences, j'ai testé les billes en polystyrène du même diamètre. Mais pour faire un porte-clés je vous le déconseille

complètement, car un usage intensif de l'objet, désagrège le cœur et au bout de quelques semaines votre travail pendouillera lamentablement au bout de vos clés.

Par contre si l'usage de votre recouvrement n'est que décoratif, alors le polystyrène convient parfaitement et dans ce cas il vous suffit de supprimer la fabrication de la boucle !

Passons maintenant à la méthode.

4. Vocabulaire utilisé

Pour réaliser notre recouvrement de 72 croisements, on utilise une grille avec trois empilements de trois Anses et un écartement de sept.

Mais avant d'aller plus loin il n'est sans doute pas inutile de lister les différents éléments de langage utilisés dans ce document. Un nœud cylindrique est défini par des paramètres, au nombre desquels on trouve les paramètres suivants :

Anse, Bight : L'appellation « Ganse » est une hérésie. On sait ce qu'est un nœud gansé, cela n'a rien à voir avec les anses d'un nœud cylindrique. Il s'agit des arcs présents sur la bordure externe d'un nœud cylindrique (en haut et en bas du cylindre). Ce paramètre définira le diamètre du nœud cylindrique à réaliser.

Spire, Lead, Part : C'est le chemin que réalise le cordage autour du cylindre. Cette notion est un peu plus complexe à visualiser que l'anse. Mais pour faire simple, une fois le tressage réalisé sur le cylindre, c'est le nombre de fois où l'on couperait le cordage en effectuant cette coupure dans le sens de la hauteur, voir photo 3 page suivante, coupure le long de la ligne rouge. Cet élément sert à définir la longueur du nœud cylindrique

Codage : Pour faire simple c'est l'ensemble des croisements que l'on va appliquer à notre grille. Dans notre cas nous appliquerons le codage le plus simple, à savoir un strict ***Dessus/Dessous***. Il faut noter qu'Ariane permet de modifier les croisements un par un ou en bloc pour obtenir un motif à votre convenance. On peut donc tresser toute sorte de codage notamment les chevrons et bien d'autres encore.

Passage : C'est le nombre de fois que vous passerez le cordage afin de doubler, tripler, quadrupler … votre nouage. Ce nombre est une décision du noueur et permet de densifier le tressage donc le recouvrement.

DP : Demi période. C'est ce qui consiste à faire courir le cordage d'une aiguille du bas vers une aiguille du haut et inversement. Le nombre de DP est égal au nombre d'anse. Dans notre cas nous avons 2 fois 9 anses, soit 18 DP

Nombre de brins : C'est le nombre de brins nécessaire à la réalisation du tressage. Ce nombre varie de 1 à x suivant la grille. Dans le cas de notre tressage à 72 faces il est égal à 1.

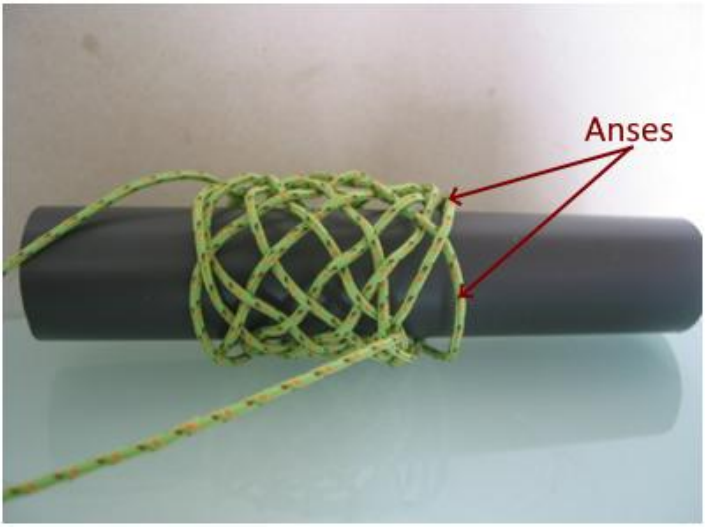


photo 2

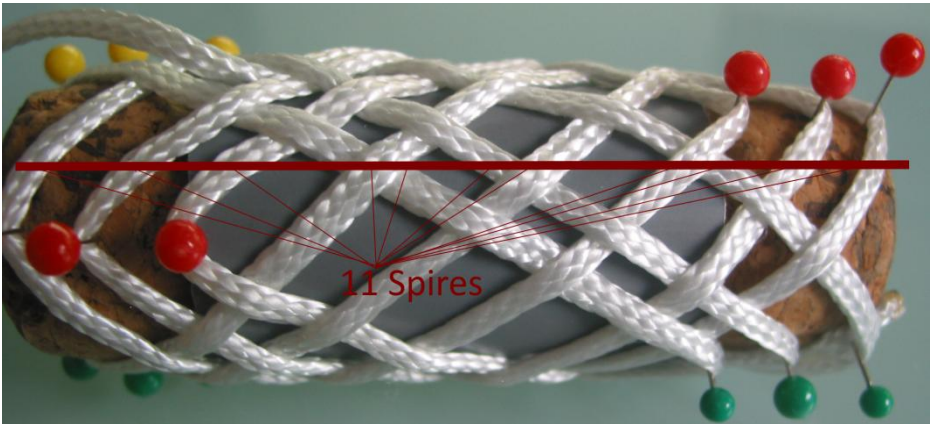


photo 3

5. Les différentes étapes

1. Préparation de 3m50,
2. Mise en place des pins sur le cylindre,
3. Tressage,
4. Retrait des épingles et passage sur le tube de serrage,
5. Premier serrage sur le tube,
6. Second serrage sur le tube,
7. Mise en place du cœur,
8. Reprise de mou sur la sphère et équilibrage,
9. Serrage sur la sphère et équilibrage,
10. Deuxième passage, boucle et équilibrage,
11. Troisième passage
12. Surliure

6. Préparation pour un recouvrement de 72 faces

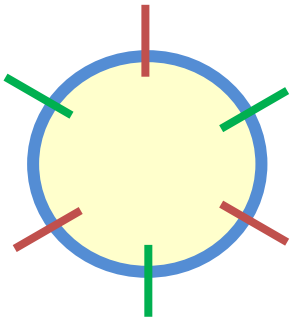
Maintenant que le vocabulaire est en place, on va poser sur chacun des bouchons de champagne, en haut et en bas, trois empilements de trois épingles, disposés à 120°. L'espacement entre les épingles de chaque empilement est d'environ 13mm.

Ensuite on fixe avec la 19ème épingle le cordage au 1/3 - 2/3, la partie la plus longue servant au tressage. Inutile de prendre toute la longueur cela fait moins de cordage à passer en "dessous", conseil de fainéant !

Durant la phase de tressage il est impératif de s'assurer que le cordage "ne tourne pas". Cela sera également vrai dans toutes les phases ultérieures de serrage. Si on ne prête pas attention à ce point dès le départ, on risque de rencontrer de grosses difficultés par la suite et au final le nœud aura un rendu désagréable.

Pour le cordage la longueur est calculée au plus juste, 3m50 sont nécessaire pour un recouvrement de 72 croisements avec un serrage moyen. Plus on va serrer le nœud moins nous aurons besoin de longueur mais cela ne joue que sur quelques centimètres.

Le nouage terminé il reste environ 10 à 15cm. Bien évidemment on peut parfaitement ne pas couper le cordage et le garder sur la bobine, et économiser ainsi une dizaine de centimètre, à vous de voir.



Vert Pins du Haut
Rouge Pins du Bas

photo 4

7. Tressage

Comme indiqué précédemment pour réaliser ce recouvrement de 72 croisements on utilise Ariane. L'outil fourni deux éléments importants suite à ses calculs qui méritent une petite explication.

D'une part une grille avec la représentation des croisements en trait plus épais et d'autre part une table des croisements. On trouve Figure 1 et Figure 2 la grille, ainsi que la table des croisements.

Comme je l'ai indiqué en début de ce document , Ariane représente la grille en 2D donc sous forme d'un rectangle Figure 1. Ce rectangle représente tout simplement la surface du cylindre sur lequel on va effectuer le tressage. Cela implique que la partie droite de la grille correspond à la partie gauche, Ariane faisant le passage automatique d'un coté à l'autre lors du traçage. On ne colle jamais la grille sur le cylindre économie de papier oblige !

D'une autre manière si l'on découpait ce rectangle, il suffirait de le transformer en cylindre pour avoir la représentation en 3D de notre tressage. Le tressage s'effectue du bas à droite vers le haut à gauche, puis du haut gauche vers le bas droit et ainsi de suite.

Le second élément correspond à la table des croisements Figure 2. On y trouve les informations suivantes dans l'ordre des colonnes :

- Le numéro de la DP, dans notre cas de 1 à 18 (2 fois le nombre d'anses),
- L'épingle de départ sous forme *Empilement-Anse dans l'empilement*. Pour la DP 1 → 1-1 du bas, en effet Ariane tresse du Bas-Droit vers le Haut-Gauche, puis du Haut-Gauche vers le Bas-Droit et ainsi de suite,
- L'épingle d'arrivée au même format que ci-dessus. Pour la DP 1 → 3-2 du Haut,

- La quatrième colonne indique le numéro du brin, dans notre cas c'est simple il n'y a qu'un brin d'où l'indication « 1 » dans toute la colonne,
- Enfin dans la dernière colonne le type d'action à réaliser lors de la rencontre du cordage déjà posé. Pour la DP 1 « Free Run » indique que nous ne rencontrerons pas de cordage. Pour la DP 2 « o » indique que l'on passera dessus (« Over ») le cordage que l'on rencontre. Lorsque l'on trouve « 2o » c'est que l'on va croiser deux fois le cordage et que l'on passera les deux fois dessus. Dans le cas du « u » ce sera un dessous (« Under ») avec éventuellement le nombre.

On constate de suite que la table des croisements est extrêmement simple. En effet il y a 53 dessus pour 19 dessous, ce qui rend le tressage très rapide et surtout très facile à réaliser et accessoirement à mémoriser. Le tressage ne présente aucune difficulté, il suffit éventuellement de numéroter les épingles et de suivre les consignes Ariane.

Pour éviter de se tromper lors des étapes qui suivent et être sûr du raccord entre les deux extrémités du cordage, il est important à la fin du tressage de passer la première demi-période (DP) en double, mais ***seulement*** la première. Pour mémoire une DP correspond tout simplement au passage du cordage d'un coté du cylindre à l'autre (Droite-Gauche-Haut-Bas).

On ne double jamais sur le cylindre, car cela complique inutilement le serrage ainsi que la mise en place de la sphère et finalement cela augmente le temps de réalisation.

Si on a prévu la longueur un peu juste (les 1/3-2/3 du début), pas de problème on prend l'autre extrémité et on fini le tressage dans l'autre sens. Le codage étant du strict O/U et qu'il ne manque sans doute que

quelques centimètres on retrouve sans difficulté le codage à appliquer. A noter qu'Ariane permet le tressage par les deux extrémités ce qui est très important pour les gros tressages.

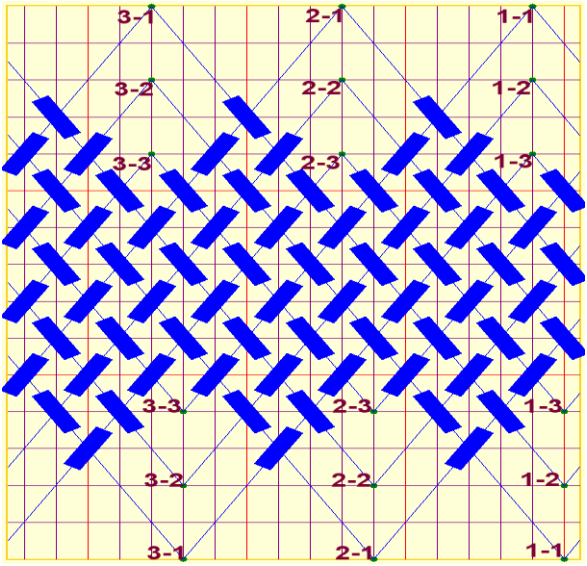


Figure 1

1	1 - 1	3 - 2	1	Free Run
2	3 - 2	2 - 2	1	o
3	2 - 2	1 - 1	1	o
4	1 - 1	3 - 3	1	2o
5	3 - 3	1 - 3	1	o
6	1 - 3	3 - 1	1	2o
7	3 - 1	2 - 2	1	3o
8	2 - 2	1 - 2	1	4o
9	1 - 2	3 - 1	1	4o
10	3 - 1	2 - 3	1	4o - u
11	2 - 3	3 - 3	1	3o
12	3 - 3	2 - 1	1	4o - u
13	2 - 1	1 - 2	1	4o - u - o
14	1 - 2	3 - 2	1	2o - u - o - u - o
15	3 - 2	2 - 1	1	2o - u - o - u - o - u
16	2 - 1	1 - 3	1	o - u - o - u - o - u - o - u
17	1 - 3	2 - 3	1	o - u - o - u - o - u
18	2 - 3	1 - 1	1	o - u - o - u - o - u - o - u

Figure 2

8. Retrait des épingles et passage sur le tube de serrage

Cette phase ne présente aucune difficulté. Le passage sur le second cylindre est toutefois intéressant car le tressage ôté du premier cylindre, est lâche et lorsque l'on fait le premier serrage la longueur à *rattraper* est assez conséquente, de l'ordre de 40 à 50cm. Sur un tube plus long cela évite les erreurs, mais bien évidemment le changement de cylindre n'est pas indispensable.

photo 5

photo 6

9. Premier serrage sur le tube

Sur le tube il y a deux phases de serrage car la première n'est pas parfaite, notamment sur les 5 à 7 premières DP. L'avantage de ces deux serrages est qu'il n'y a aucune précaution à prendre, si ce n'est qu'il est impératif de prendre un cylindre d'un diamètre très proche du diamètre de la sphère.

photo 7

photo 8

10. Second serrage sur le tube

Comme pour le premier serrage, aucune précaution particulière. Cette fois la longueur à reprendre est minime, il suffit de 5 à 10 cm au départ.

Le serrage peut-être soutenu (photo 9), la seule contrainte étant de pouvoir retirer le nœud du tube, d'où le tube PVC qui permet un glissement aisé ! Le serrage terminé, le nœud peut-être retiré de son support comme sur la photo 10.

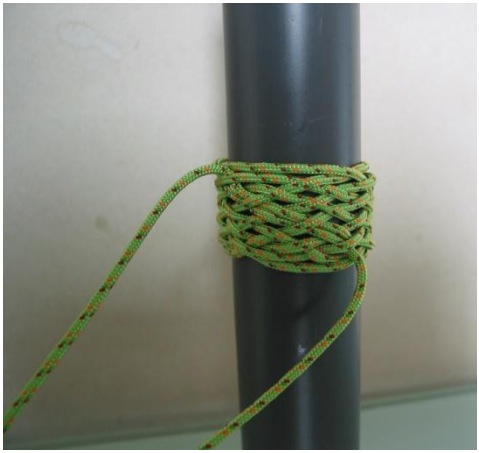


photo 9

photo 10

11. Reprise du "mou" sur la sphère

Cette phase est *la plus importante*, car de sa bonne réalisation dépend la qualité du nœud terminé. On doit donc y apporter toute notre attention.

Le tressage est donc transféré sur la sphère, et le nœud peut-être modelé afin de faire une "*papillote*" comme on le voit sur la photo 11 et sur la photo 12 ci-dessous. Il faut s'assurer que le tressage soit à peu près équilibré. Maintenant la reprise du mou peut démarrer, pour cela il faut tenir l'ensemble fermement entre le pouce et l'index, afin que le tressage ne glisse pas sur la bille et reste bien centré.

photo 11

photo 12

Dans cette phase il s'agit seulement de reprendre le mou et *en aucun cas de serrer* le nœud. Lorsque l'on reprend le mou, le cordage doit arriver au contact de l'autre composante du croisement, sans plus.

Inutile au démarrage de faire une boucle de reprise trop longue, 10cm suffisent. Dans cette étape on peut reprendre le cordage trois ou quatre croisements par trois ou quatre croisements à la fois. La seule contrainte étant de ne pas déformer le nœud. En fin de reprise du cordage, on peut procéder à un léger équilibrage, la sphère est bloquée à l'intérieur, voir la photo 13.

Un point important à ne surtout pas négliger concerne les croisements en triangle. Pour les nœuds à base de trois empilements, ces croisements sont au nombre de huit et il faut éviter de les serrer de trop. Lors du cette phase on doit voir apparaitre *un jour au milieu du triangle* (voir photo 14 ci-dessous).

Ceci est nécessaire afin de laisser de la place pour les passages 2 et 3. A la fin de cette phase on obtient ceci photo 13 :

photo 13

photo 14

12. Serrage sur la sphère et équilibrage

Cette fois nous allons effectuer un serrage sur la sphère. Ce serrage peut se faire indifféremment à partir d'un coté ou de l'autre du cordage. Si on arrive à l'extrémité du cordage on poursuit par l'autre bout.

Afin d'obtenir une boucle pour notre porte-clés, il est nécessaire de la préparer dans cette phase. Pour cela au démarrage du serrage il faut reprendre une longueur légèrement supérieure à la longueur de boucle souhaitée comme ci-dessous photo 15.

photo 15

Puis on démarre le serrage classiquement en faisant "voyager" cette boucle tout au long du tressage jusqu'à peu près à la moitié du tressage. Arrivé au milieu on règle la longueur de la boucle à la longueur souhaitée et on laisse cette boucle en place, puis on poursuit le serrage avec le reste jusqu'au bout.

Dans cette phase nous ne sommes plus dans la reprise exclusive du mou mais dans une phase de serrage. On applique un léger serrage, c'est-à-dire que la sphère sera emprisonnée mais pas complètement bloquée. C'est le point le plus difficile à expliquer, seule l'expérience donne la bonne mesure. Mais concrètement, on ne souque pas, on tire normalement et on obtient un recouvrement comme sur la photo 16 :

photo 16

Si tel n'est pas le cas, si le nœud est trop déséquilibré on a probablement, malgré les consignes précédentes, serré trop fort et il vaut mieux le démonter et reprendre le tressage, car un nœud déséquilibré est *irrécupérable*.

Par contre s'il n'est pas assez serré, dans ce cas il suffit de refaire cette phase jusqu'à l'obtention du serrage désiré.

13. Deuxième passage

Phase certes importante, mais moins que la précédente, car maintenant on a une trame qu'il suffit de suivre en évitant de déformer le tressage.

Je passe en général 4 dessous (à l'aide de l'épissoir ou d'une aiguille) avant de reprendre le "mou". De fait avec moins de dessous le cordage est un peu mou et avec plus il devient trop dur à reprendre et on a tendance à tirer plus fort donc à serrer.

L'objectif ici est de *serrer modérément*, en suivant le premier passage et avec le même niveau de serrage que la phase précédente. Dans le même temps il faut *empêcher le cordage de tourner*. C'est pour cela que les quatre dessous sont corrects.

J'empêche le cordage de tourner en le tournant entre deux doigts tout en tirant délicatement. Quand le cordage est correctement positionné, je tire les derniers centimètres plus rapidement pour l'amener à sa place : ni fort ni mollement, mais fermement, je me comprends ! Plus concrètement j'attends qu'il reste entre 5 et 6 cm à reprendre et là, je reprends tout d'un coup, mais je ne tire pas comme un damné.

A la fin de cette phase on peut malaxer légèrement le tressage afin d'équilibrer les croisements. Le tressage doit être moelleux sous les doigts et non "dur" car dans ce cas il est trop serré.

Il ne faut pas oublier de « lâcher » l'équivalent de la boucle au même endroit que dans la phase précédente, en l'ajustant à la bonne longueur. En cas d'oubli il suffit de faire marche arrière jusqu'à la boucle avec la longueur nécessaire.

Dans cette phase le recouvrement à quasiment sa forme définitive comme sur la photo 17 ci-après :

photo 17

14. Troisième passage

C'est la dernière phase. On va donc réaliser un troisième passage qui assurera le serrage définitif de notre nœud.

Mais cette fois on ne passera que deux dessous à la fois avant de reprendre le cordage, car on le constatera à l'usage le serrage se précise, voire un seul dessous dans les endroits un peu plus difficile comme les croisements en triangle ou les zones un peu plus denses.

Il est impératif de façonner son nouage au fil de l'eau. S'assurer qu'à chaque dessous le cordage se met bien en place et ne chevauche pas les passages précédents. Dans le cas contraire il suffit d'intervenir avec l'épissoir afin que le cordage reprenne correctement sa place.

Comme pour le doublage, il faut être très attentif à ce que le cordage *ne tourne pas* et se mette bien à plat. Il ne doit pas y avoir de chevauchement. Ne pas oublier de lâcher la boucle au bon endroit, sinon comme pour la phase précédente, il suffit de faire revenir la boucle en arrière, la relâcher au bon endroit et repartir.

Il ne reste plus qu'à couper les deux extrémités, pour ma part je les brule et je pousse les extrémités à l'intérieur du nœud.

photo 18

photo 19

15. Finition

En tenant le nœud dans le creux de la main, je le frappe légèrement avec le maillet, ce qui permet au cordage de bien prendre sa place définitive.

Pour terminer ce porte-clés, il suffit d'appliquer une surliure à la base des trois boucles qui ont été préparées, avec du fil à surlier. Il faut prévoir une surliure d'environ 1cm soit 13 à 15 tours en souquant fortement chaque tour. Pour ma part je pars du haut à 1cm et je vais vers la base des boucles et je m'arrête quand je ne peux plus passer le fil.

On peut aussi faire une surliure avec un octuple nœud constrictor, un nœud de capucin ou autres surliures cousues, … la panoplie est large. Au final on voit photo 20, le porte-clés terminé :

photo 20

16. Éventuellement un dernier serrage

Pour ma part je n'utilise jamais cette phase car mon nouage est parfait dès la phase précédente et je n'aime pas qu'un nœud soit trop « souqué ». Pour ceux qui préfèrent un nœud plus serré, il suffit de serrer légèrement plus fort dans les phases 9, 10 et 11 mais attention de ne pas déformer le nœud !

Sinon on peut opter pour une nouvelle phase de serrage. Dans ce cas il faut reprendre le nœud croisement par croisement sur les trois passages en le serrant à sa convenance.

L'avantage de le faire à ce moment plutôt que dans les phases 9, 10 et 11, c'est que le nœud est stable et il ne risque plus de se déformer, alors que dans la phase 9 le nœud est encore fragile.

17. Conclusion

Le recouvrement sphérique est une réalisation qui demande un peu de patience, mais qui ne présente pas de difficulté particulière. Les zones à surveiller sont les zones de croisements en triangle car c'est à cet endroit qu'il est le plus difficile d'effectuer le doublage et le triplement.

C'est pour cela que lors du premier serrage sur la sphère on ne doit pas trop tirer sur le cordage. On doit voir un jour à l'intérieur de chaque triangle. Pour un nœud à trois empilements ces triangles sont au nombre de 8, dont deux pour les pôles, voir Figure 3. Ceci veux dire que pour un recouvrement à 4 empilements (exemple : 360 croisements) on a un carré aux pôles et 8 triangles et pour cinq empilements (exemple : 750 croisements) on a un pentagone aux pôles et 10 triangles, etc.

Pour terminer Il faut noter que cette méthode permet de réaliser plusieurs recouvrements à la chaine. En effet les étapes sont indépendantes, on peut donc tresser x nœuds et les laisser de coté. Ensuite on peut les reprendre et les serrer tour à tour sur le tube, idem pour les étapes 8 à 11, puisque chaque étape est une étape stable.

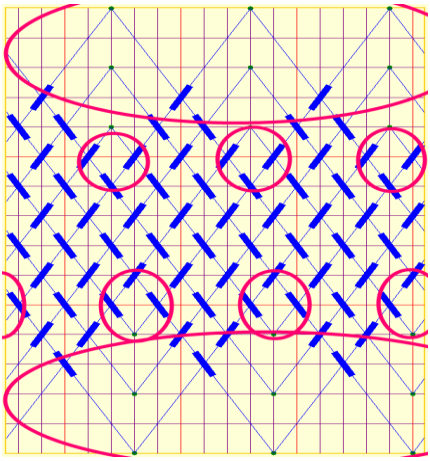


Figure 3

photo 21

18. Amélioration du recouvrement 72 faces

Je vous épargne mon travail sur le calcul du cylindre idéal, en effet ce domaine certes très intéressant est assez compliqué et fait appel à la trigonométrie.

Mais en appliquant les résultats de cette étude au cas étudié dans ce document, on peut distinguer trois cylindres parmi une infinité théorique, nous avons soit :

- 27mm de diamètre et 42mm de hauteur
- 25mm de diamètre et 49mm de hauteur
- 24mm de diamètre et 51mm de hauteur

photo 23

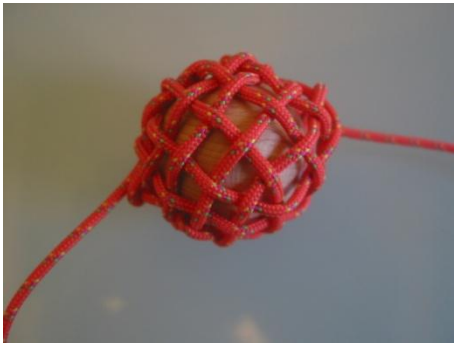


photo 22

J'ai finalement opté pour un bouchon en liège photo 23, c'est-à-dire un cylindre de 21mm de diamètre pour une hauteur de 45mm. On le constate ce cylindre est légèrement inférieur aux préconisations ci-dessus.

Dans ce cas on va légèrement augmenter la distance séparant les anses du bas des empilements haut et bas. De ce fait la distance inter pins sera légèrement plus faible.

En choisissant ce type de cylindre nous sommes aux limites du possible et pour réussir son recouvrement le respect des dimensions est

primordial. Le cœur en hêtre rentre en force dans le tressage réalisé. L'avantage c'est que lors de l'introduction du cœur, le tressage se referme automatiquement aux pôles, ce qui simplifie grandement l'étape de reprise de mou comme on le voit sur la photo 22 et aucune reprise de mou n'a encore eut lieu !

Lors de la reprise de mou on récupère environ 4cm ! La procédure complète on supprime deux ou trois phases et la réalisation est beaucoup plus rapide.

19. Expérience

Pour avoir réalisé des centaines de recouvrements sphériques, force est de constater que le passage de la théorie à la pratique n'est pas toujours simple.

En effet nous travaillons sur des éléments et des matériaux qui évoluent lors du tressage et du serrage ou sur des dimensions, notamment d'inter pins, très difficiles à respecter. Il est toutefois impératif de respecter *au plus près les dimensions* du cylindre. Lorsque je parle cylindre, cela concerne ***toutes*** les dimensions utiles à savoir :

- Diamètre du cylindre, → 21mm
- Hauteur du cylindre, → 45mm
- Inter pins, égal à 2 * He → 5mm
- Écartement → 25mm.

Une très légère variation sur l'un quelconque de ces paramètres, peut générer soit :

- un tressage très légèrement serré, ce qui nécessitera un effort pour l'insertion du cœur (voire une insertion impossible) et cet effort apportera des déformations au tressage, déformations qui auront un impact sur le résultat final,
- soit un tressage plus «lâche », dans ce cas seule la reprise du mou sera très légèrement supérieure, mais sans impact sur le résultat final.

Par exemple avec un diamètre et une hauteur correcte on met un inter pins plus petit, ce qui a pour conséquence d'augmenter la *diagonale élémentaire* et donc un tressage sera plus lâche. A contrario un inter pins plus important réduira la *diagonale élémentaire* et le tressage sera plus serré voire on ne pourra pas y intégrer le cœur.

20. Réalisation

Nous pouvons donc maintenant reprendre notre procédure depuis le début en utilisant un bouchon de vin comme photo 23:

- Préparation de 3m50 de cordage présenté plié en deux,
- Mise en place des pins sur le cylindre idéal,
- Tressage conformément à la grille Ariane,
- Égalisation du tressage en sortie du cylindre,
- Mise en place du cœur et égalisation sur le cœur,
- Reprise du mou suite à la mise en place du cœur et égalisation,
- Deuxième passage et égalisation, boucle sur le bout le plus long,
- Troisième passage
- Surliure

Dans ce tressage je ne laisse finalement qu'une boucle simple que je fabrique dans la première phase de doublage pour que la boucle du porte-clés se trouve au milieu des trois passages. On gagne ainsi une dizaine de cm sur la longueur totale. Nous obtenons un temps de réalisation :

- Préparation de 3m50 de cordage présenté plié en deux et mise en place de l'aiguille 30s
- Mise en place des pins 1mn
- Tressage 4mn45
- Retrait des pins 15s
- Égalisation tressage 30s
- Total 7mn
- Mise en place du cœur et égalisation 1mn
- Reprise du mou et égalisations 5mn
- Deuxième passage, boucle et égalisation 10mn
- Troisième passage 15mn

Soit un total de 40mn, il nous reste les finitions, dont la surliure soit au total 45mn sans vraiment perdre de temps !