

MICKAËL MARIAUD

Objectif & Contexte
Techniques & erreurs
Astuces & idées

2019 - 2020

L'INSTANT MAQUETTE
LA SPHÈRE



LIGNUM.

INTRODUCTION

LE PROJET

Dans le cadre de mon **travail de réception**, j'ai choisi de réaliser une maquette de la sphère de **Seguin Moreau**. Ce choix n'est pas anodin : Seguin Moreau a été l'entreprise où j'ai effectué mon apprentissage, et c'est là que j'ai découvert les bases du métier. En reproduisant cette sphère en maquette, je rends hommage à **mon parcours de formation** tout en mettant en valeur **un savoir-faire acquis sur mon tour de France**.



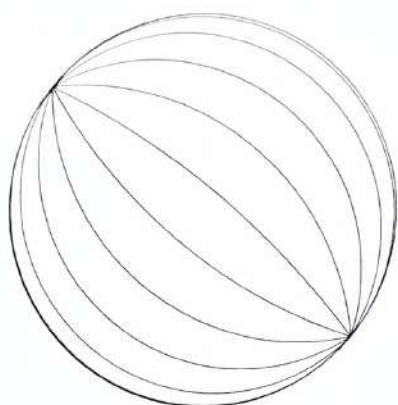
LES INCONNUES

- **Le cintrage par compression à l'unité** : adapter chaque douelle séparément pour obtenir une courbure régulière.
- **La réalisation du gabarit de jointage** : concevoir un outil spécifique pour assurer la précision des assemblages.

L'ÉTUDE

INFO

PLAN



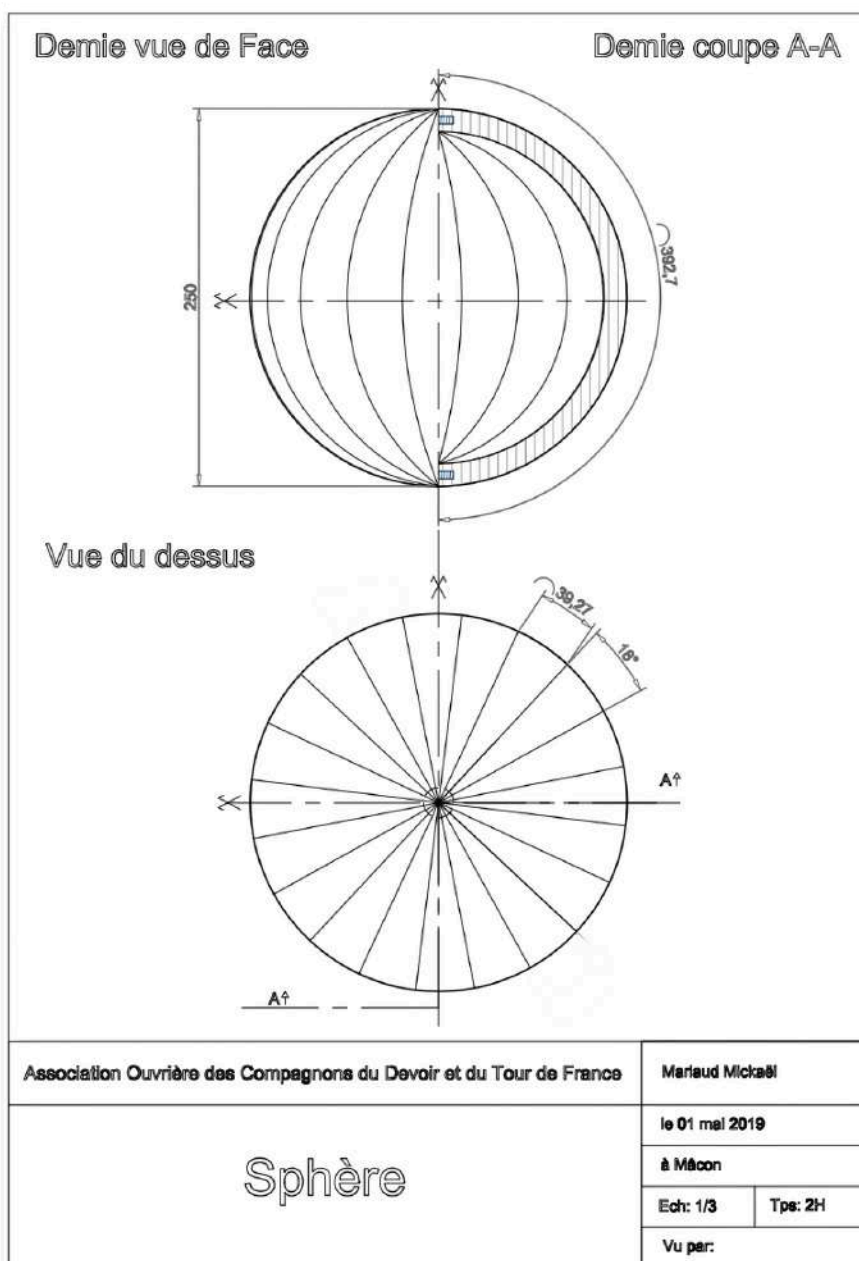
DONNÉES ESSENTIELLES

Diamètre de la sphère
250 mm

Nombre de douelles
20

Largeur des douelles
39, 27 mm

Angle de jointage
9°



LE CINTRAGE



- **Préparation** : 4 h dans l'eau à ~90 °C (objectif : assouplir + saturer la fibre).
- **Montage** : feuillard/compression band bien tendu, butées d'extrémités pour empêcher l'allongement ; cale anti-marche sur le gabarit.
- **Cintrage** : former sur le gabarit en sur-cintrant légèrement (compensation du ressort, voir plus bas).
- **Stabilisation** : maintien sur gabarit jusqu'au refroidissement, puis 24 h au soleil (ou ventilation douce) pour sécher et figer la courbure.
- **Cotes pièce** : 600 L × 50 l × 15 e (une douelle à la fois).



LE CINTRAGE

J'ai constaté cette erreur :

Pendant le séchage et la stabilisation, certaines douelles se referment au-delà du sur-cintra prévu.



Pour l'éviter je préconise :

Relever des données

- Relever l'hygrométrie aux étapes : avant bain, sortie de bain, après cintrage, +24 h.
- Noter l'hygrométrie du bois et température ambiante.
- Temps précis dans l'eau
- Consigner durée d'immersion et T° eau .
- Noter le délai bain → gabarit (cible < 90 s).

Éviter les changements d'outil

- Même feuillard / même tendeur pour toute la série
- Éviter les changements d'outil pour limiter les écarts de compression.
- Standardiser la tension appliquée.

Maintien dimensionnel au séchage

- Développer un système de maintien .
- **Objectif** : conserver exactement la même dimension pour chaque douelle pendant le séchage, retournement à mi-temps.



MISE EN LONGUEUR



Ce que j'ai fait:

Pour la mise en longueur, j'ai contraint chaque douelle dans un gabarit moule/contre-moule.

L'objectif : immobiliser la douelle dans sa courbure définitive et couper perpendiculairement à l'axe.

Cette méthode m'a permis de tenir la longueur et l'équerre malgré les différences de cintre d'une douelle à l'autre.



Procédure simple

1. **Mettre en forme** : placer la douelle dans le moule/contre-moule, serrage à l'axe.
2. **Butée de longueur** : régler la butée (répétable) à la cote cible. Scie à format pour ma part.
3. **Coupe perpendiculaire** : scie guidée par le gabarit, gabarit englobe la pièce pour faire office de par éclat.
4. **Maintien** : ne pas desserrer pendant la coupe ; desserrage progressif après.
5. Contrôle :
 - Longueur
 - Équerre des abouts
 - Flèche après relâchement

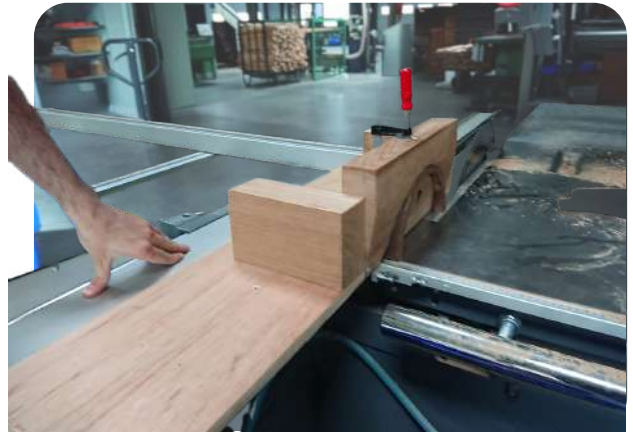
Points clés

- Même gabarit pour toute la série (cohérence).
- Serrage progressif pour éviter la déformation.
- Antiglisse (liège/papier abrasif) dans le moule pour bloquer la pièce.
- Marquage "axe" (référence) sur gabarit + butées interchangeables pour les répétitions.
- Toujours faire une pièce test.



JOINTAGE

Ce que j'ai fait:



Pour le jointage, j'ai **contraint chaque douelle** dans sa forme finale (moule / contre-moule).

J'ai utilisé **un gabarit vertical sur la scie à format** pour usiner l'angle des deux côtés.

Avant la série, j'ai fait **des tests sur chute de bois** (même largeur que les douelles) pour vérifier que l'angle théorique correspondait à l'angle réel une fois assemblé.

Pour le jointage, j'utilise **un gabarit A** pour le 1er côté.

Pour le 2^e côté, j'emploie **un gabarit B "miroir"**, car la surface de référence n'est plus la même (la face déjà usinée modifie l'appui).

J'ai ensuite fait une légère finition sur une cale à poncer.



Procédure simple

1. **Gabarit A** (1er côté) : régler l'angle α , butée de longueur, serrage moule/contre moule, coupe.
2. **Gabarit B** (2^e côté) : appui miroir qui référence la face déjà usinée.
 - Intégrer une cale de **compensation d'épaisseur = matière retirée au côté A**, pour conserver la largeur cible.
 - Berceau pour reprendre la courbure sans basculement.
3. Coupe côté B : même avance, même lame, serrage symétrique.

Points clés

- Même gabarit pour toute la série (cohérence).
- Serrage progressif pour éviter la déformation.
- Antiglisse (liège/papier abrasif) dans le moule pour bloquer la pièce.
- Marquage "axe" (référence) sur gabarit + butées interchangeables pour les répétitions.
- Toujours faire une pièce test.



COLLAGE

Ce que j'ai fait:

Pour le collage, j'ai procédé par **paires puis 2-1-2**, ce qui m'a donné **4 quarts de sphère**.

J'ai contrôlé l'équerrage de chaque quart et retouché à la cale à poncer si nécessaire.

J'ai ensuite collé les quarts deux à deux pour obtenir **deux demi-sphères** ; j'ai vérifié la planéité des chants, retouché si besoin, puis collé les deux moitiés.

Le point le plus délicat a été l'alignement des pointes : j'ai réalisé des **gabarits de forme** pour les quarts et des cales en bois pour serrer les deux premières douelles.





LA FINITION

Ce que j'ai fait:

J'ai réalisé la finition au tour chez un menuisier pour rendre la sphère **la plus ronde possible**.

J'ai commencé au **gros grain** pour effacer les décalages, puis je suis monté progressivement jusqu'à un **grain très fin**.

J'ai terminé par un léger coup de **racloir**, en restant dans le sens du fil.



LA FINITION

Ce que j'ai fait:

J'ai **fabriqué mon encaustique** à base de cire d'abeille, huile d'olive et térébenthine pour la finition de la sphère.



Recette type (pâte souple, facile à lustrer)

- 100 g cire d'abeille
- 100 ml huile d'olive
- 50–80 ml térébenthine (ajuster la souplesse)

Procédure

- Bain-marie : fondre la cire à ~65 °C (pas de flamme directe).
- Ajouter l'huile d'olive, bien mélanger.
- Hors du feu, quand le mélange est < 50 °C, ajouter la térébenthine et mélanger.
- Couler en bocal et laisser refroidir 12–24 h (couvercle posé sans serrer, puis fermer).

Application au chiffon : 3 couches avec lustrage entre chaque.

- Chiffon **non pelucheux**, très peu de produit.
- Étaler très fin (mouvements circulaires puis dans le fil).
- Attendre 15–30 min (léger voile), puis lustrer jusqu'à sec au toucher.
- Répéter 3 fois. Laisser 2–4 h entre couches selon température/hygro.
- Après la 3^e, lustrage final + repos 24 h avant manipulation.

Astuce : si ça reste gras/poissex → tu as mis trop de produit : essuie à blanc puis relustre.

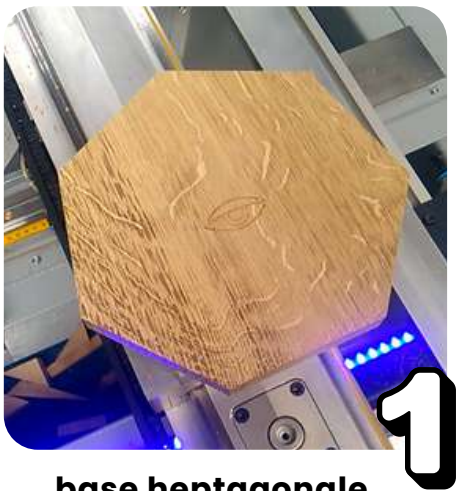


LE SUPPORT

Ce que j'ai fait:

J'ai réalisé un support avec une **base heptagonale** (7 côtés) et **trois pieds cintrés en lamellé-collé**.

Cette base m'a permis **d'usiner et graver à la CN**, de remplir la gravure à la **résine époxy**, et de maîtriser le **cintrage lamellé-collé** pour les pieds.



base heptagonale



remplir la gravure
à la résine époxy



3 pieds cintrés en
lamellé-collé.



Assemblage du
support.

LA SPHÈRE

Temps total : ~400 h
Nombre de douelles : 20
Diamètre : 250 mm

