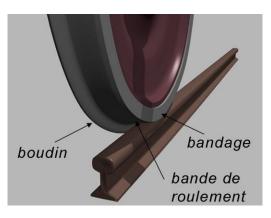
# FICHE TECHNIQUE

## **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

## 1. GÉNÉRALITÉS SUR LES ESSIEUX

L'essieu est un ensemble mécanique constitué de deux roues et d'un axe transversal.



La partie intérieure de la roue, qui permet d'assurer le guidage en prenant appui sur les faces latérales du haut du rail, est appelée le boudin ou mentonnet.

La partie de la roue qui rentre en contact et se pose sur la surface du rail est appelée la bande de roulement.

Le bandage, ou bande de roulement, est une couche d'usure fixée autour de la jante d'une roue. C'est donc elle qui supporte l'usure due au contact avec la voie, et non la jante.

Source : Wikipédia

#### 2. CONSTITUTION DES ESSIEUX

Nos roues sont des roues pleines en acier doux ou à rayons en laiton moulé mais plus souvent en mécano soudé. Pour les roues à rayon, le bandage sera en laiton avec la possibilité d'apporter une bande de roulement en acier. Comme dans la réalité, les roues sont solidaires entre elles par l'intermédiaire d'un axe en acier étiré, emmanchées avec un léger jeu et collées au LOCTITE fort.

#### 3. <u>BUT DE LA NOTICE</u>

Comme nous venons de le voir, il y a plusieurs façons de réaliser des roues de locomotives en 45 mm, en fonderie avec une reprise en usinage, (voir le projet de la locomotive "Bicyclette"), ou encore entièrement usinée à partir d'une galette de métal. Dans cette fiche, nous vous proposons de réaliser des roues en laiton mécano-soudées.

Fonderie VAPEUR 45 de la roue de la Bicyclette





Nous allons prendre en exemple une roue de la locomotive 030 Fives Lille, suivant le plan ci-dessous.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



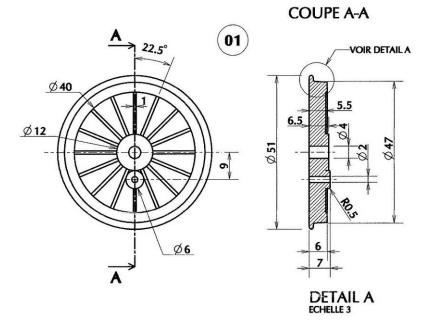
- **VAPEUR 45** -

FOLIO 1/12 - Août 2022



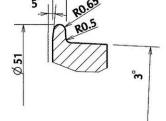
# FICHE TECHNIQUE

# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**



#### Nota:

Le diamètre de roulement dia 47 est donné à titre indicatif et sera à revoir en fonction de votre modèle. Les cotes qui en découlent seront également à adapter.



#### 4. NOTE D'ATELIER:

Pour le bandage, nous partons de rondelles de laiton de diamètre 52 mm. La première opération consiste à dresser les faces de la rondelle de laiton afin d'obtenir une épaisseur de 7 mm



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLI0 2/12 - Août 2022



# **FICHE TECHNIQUE**

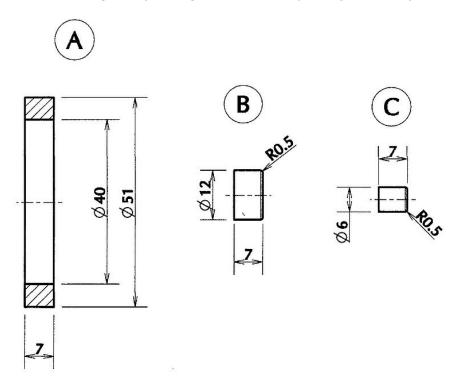
# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

La deuxième opération consiste soit à aléser au tour le diamètre intérieur au diamètre fini de 40 mm ou de détourer les roues par fraisage comme sur la photo ci-dessus, avec un plateau diviseur et de reprendre au tour pour obtenir le diamètre de 40 mm.





Ensuite, usiner le moyeu ainsi que l'excentrique suivant le plan des pièces brutes ci-dessus. Les rayons sont réalisés dans de la tôle de laiton de 1 mm. Découper des bandes de 6 mm de largeur et de 15 mm de longueur (surlongueur de 1 mm pour ajustement).



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLIO 3/12 - Août 2022

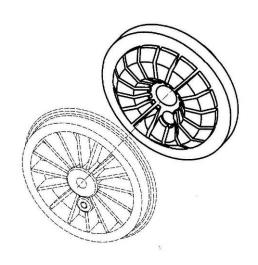


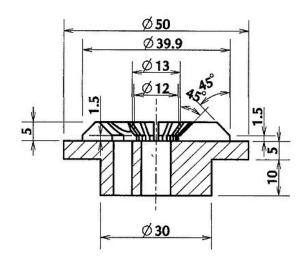
# FICHE TECHNIQUE

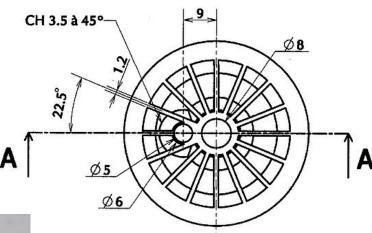
# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

Placer sur le gabarit de soudage, le bandage, le moyeu et l'excentrique, il reste ensuite à ajuster chaque rayon.

# COUPE A-A









Après pose du flux de décapage, braser à l'étain l'ensemble des pièces.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLI0 4/12 - Août 2022



# FICHE TECHNIQUE ESSIEU MECANO-SOUDEE





Voici le résultat.





L'opération suivante consiste à dresser la face arrière (environ 0,5 mm) et à aléser le passage de l'axe, perçage à 3,8 mm et alésoir de 4 H7. Cette face sera à repérer par un coup de pointeau, (face arrière de la roue en référence)

#### **NOTA**

Afin d'obtenir l'ensemble des roues identique, chaque opération est à réaliser en série.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

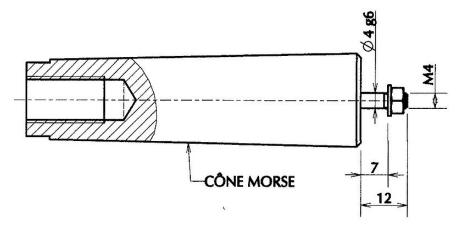
FOLI0 5/12 - Août 2022



# FICHE TECHNIQUE

# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

L'opération suivante consiste à réaliser, à partir d'un cône Morse usinable, (2 ou 3 en fonction de votre tour), un embout de reprise au diamètre de l'alésage du rotor (dia 4g6) (à usiner sur la broche du tour).





Placer la roue sur ce mandrin cône Morse ceci afin d'obtenir une cylindricité parfaite, face arrière de référence contre la face du cône, et effectuer les opérations suivantes :

- Usinage du diamètre extérieur au diamètre 51 mm
- Dressage de la face avant du bandage avec une épaisseur de 6 mm
- Usinage de l'épaulement (ébauche de la bande de roulement) au diamètre 47 sur 4,5 mm de profondeur, ceci à l'aide d'un outil à dresser ayant un rayon de 0,5 mm
- Usinage de la bande de roulement avec l'angle de 3°
- Usinage de l'angle de 5° du boudin
- Retournement de la roue pour effectuer l'angle opposé de 5° du boudin
- Façonnage du rayon du boudin à la lime.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



# - **VAPEUR 45** -

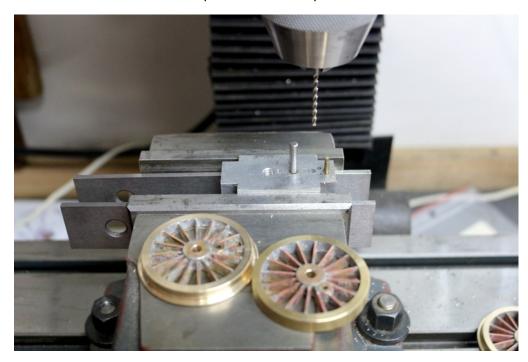
FOLIO 6/12 - Août 2022



# FICHE TECHNIQUE

# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

Ensuite, percer le logement du maneton. Le perçage se fera à l'aide d'un gabarit permettant un entre-axe rigoureux entre chaque roue. Réaliser le gabarit à l'aide d'une chute d'aluminium. Aléser la position d'une pige diamètre 4 mm et, sans bouger le gabarit, déplacer la table de la valeur de l'excentrique. Effectuer l'opération sur l'ensemble des roues.





Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



# - **VAPEUR 45** -

FOLIO 7/12 - Août 2022



# FICHE TECHNIQUE ESSIEU MECANO-SOUDEE

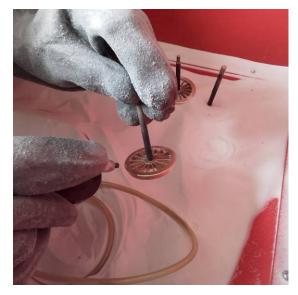
Voici une photo des roues après ces opérations.



(Vous remarquerez que deux roues sont sans boudin, essieu central de la machine permettant à celle-ci de prendre des courbes de faibles rayons.)

#### 5. FINITION

Nous passons maintenant au sablage des roues et mise en œuvre d'une première couche d'apprêt.



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLI0 8/12 - Août 2022



# FICHE TECHNIQUE

## **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

Après peinture de finition et vernissage, nous procédons au collage des roues sur l'arbre.



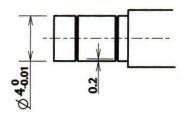
#### 6. EMMANCHEMENT DES ROUES

Nous effectuons les emmanchements de roue sur l'axe par collage au frein filet fort. Le frein filet rouge de la marque LOCTITE est celui qui présente la résistance la plus élevée. Ce produit anaérobie polymérise complètement en 24 heures et se présente sous forme liquide ou semi-solide. Le temps de manipulation est d'environ 5 min.

## 6.1. Note d'atelier :

- Nettoyer les surfaces des pièces à assembler avec un coton tige trempé dans de l'acétone
- Laisser sécher environ 5 min
- o Appliquer une goutte de frein filet sur l'axe puis assembler l'axe à la roue
- Laisser prendre 15 min, puis recommencer pour la roue à l'autre extrémité de l'axe.
  Bien que la prise soit complète après une période de 12 h environ, le joint est suffisamment solide après 15 min.
- Pour le calage (quartage) des roues, voir le chapitre "Calage des roues".

Les axes seront usinés avec une tolérance H7g6, soit un ajustement glissant juste, entre la roue et l'axe. Nous préconisons d'effectuer deux rainures de 0,2 mm de profondeur pour la colle. Ces rainures peuvent s'usiner simplement au moyen d'un outil à fileter.



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLIO 9/12 - Août 2022



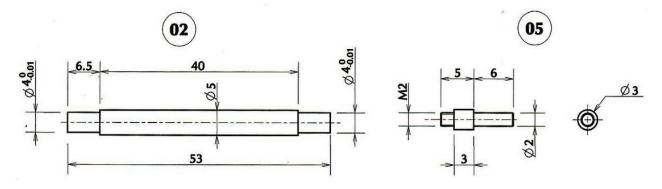
# FICHE TECHNIQUE

# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

Au niveau du raccordement de l'épaulement, il y a lieu de prévoir également une gorge de dégagement arrondi afin de bien plaquer la roue sur l'épaulement de l'axe. La forme sera fonction du profil de l'outil.



#### 6.2. Détail des éléments de l'essieu



Le maneton Rep. **05**, sera, de la même manière, collé au LOCTITE sur la roue. Le cylindre diamètre 3 recevra la bielle, pour le filetage M2, un écrou M2 maintiendra la bielle dans sa position.

Pour plus d'information sur les différents cas d'essieux, voir la fiche technique FTe03.

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLI0 10/12 - Août 2022



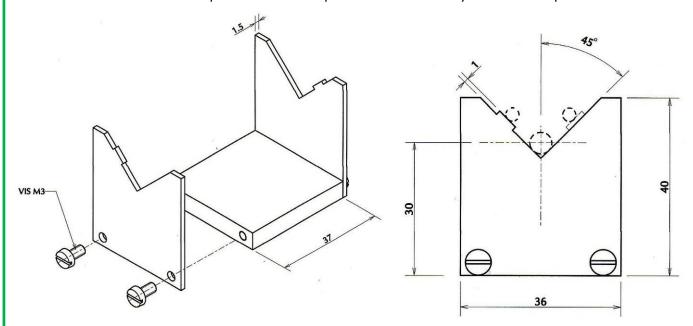
# FICHE TECHNIQUE

## **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

#### 7. CALAGE DES ROUES

Caler à 90° se dit aussi "quarter les roues". Quarter pour quart de cercle, donc 90°. Ce qui compte le plus, ce n'est pas que l'angle de 90° soit rigoureusement exact, c'est que toutes les roues accouplées d'une machine soient toutes calées avec le même angle.

La figure ci-dessous montre un exemple de gabarit. Les cotes seront à adapter en fonction de vos essieux. Nous allons prendre en exemple l'essieu de la Bicyclette du chapitre 11.



Nous effectuons les emmanchements de roue sur l'axe par collage au frein filet fort. Le frein filet rouge de la marque LOCTITE est celui qui présente la résistance la plus élevée. Ce produit anaérobie polymérise complètement en 24 heures et se présente sous forme liquide ou semi-solide. Le temps de manipulation est d'environ 5 min.

#### Notes d'atelier :

- Nettoyer les cotés de l'arbre et l'alésage de la roue droite avec un coton tige trempé dans de l'acétone
- Laisser sécher environ 5 min
- o Appliquer une goutte de frein filet sur l'axe puis assembler l'axe à la roue
- Laisser prendre 15 min
- o Installer les pièces intermédiaires sur l'arbre, paliers, bagues d'arrêt, excentrique éventuellement
- Placer l'arbre sur le gabarit et installer temporairement le maneton sur la roue, du coté intérieur de celle-ci
- Tourner la roue de manière à ce que le maneton entre en contact avec l'épaulement de la joue droite du gabarit
- o Nettoyer l'alésage de la roue gauche avec un coton tige trempé dans de l'acétone
- o Appliquer une goutte de frein filet sur l'axe coté gauche
- o Insérer temporairement le maneton du coté intérieur de la roue gauche
- o Installer la roue gauche avec le maneton en contact avec l'épaulement de la joue gauche du gabarit

Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



# - **VAPEUR 45** -

FOLI0 11/12 - Août 2022

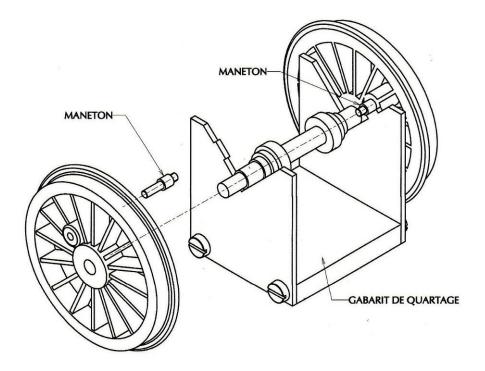


# FICHE TECHNIQUE

# **ESSIEU MECANO-SOUDEE**

- o Laisser en position au moins 10 mm
- o Enlever le train de roulement assemblé du gabarit et essuyer l'excès de colle des angles
- Fixer les manetons au LOCTITE du bon coté des roues

Bien que la prise soit complète après une période de 24 h environ, le joint est suffisamment solide après 15 min.



Ce document est la propriété de VAPEUR 45. Il ne doit pas être copié ni donné à des tiers sans l'autorisation de VAPEUR 45



- **VAPEUR 45** -

FOLIO 12/12 - Août 2022

