

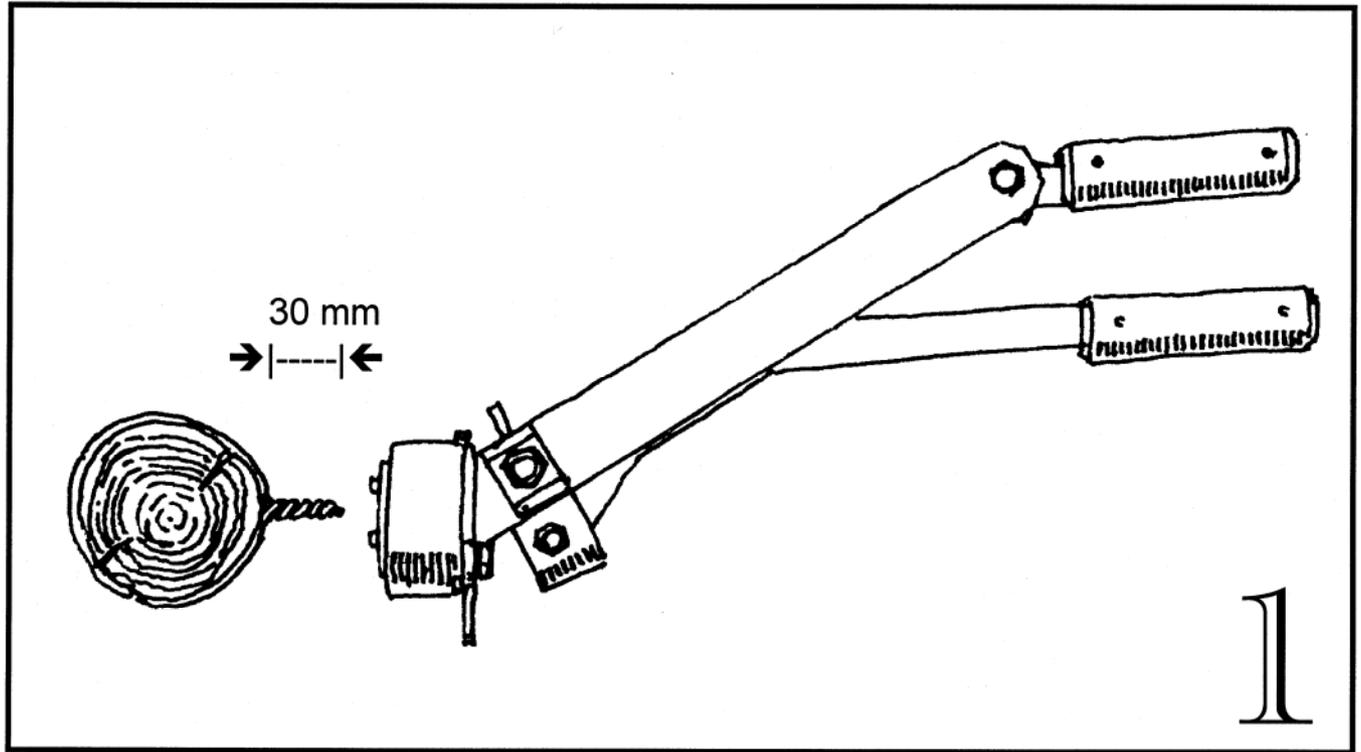
MANUEL D'UTILISATION DE L'OUTIL D'ASSEMBLAGE DE DELFT

Par le Dr. Pieter Huybers

Mai, 1999
Bâtiment Groupe Technologie
Faculté de Génie Civil
Université de Technologie de Delft
1, Stevinweg
2628 CN DELFT
HOLLANDE
Tel. 00 31 15 2782314
Fax 00 31 15 2784004
E-mail : p.huybers@ct.tudelft.nl



2



Introduction

L'outil d'assemblage par laçage de Delft est manuel. Il s'utilise pour assembler des rondins de bois par serrage à l'aide de fil d'acier galvanisé. L'outil pèse environ 2.8 Kg et permet des laçages avec un fil d'acier de 2 à 5 mm. Il peut être utilisé pour assembler n'importe quel objet et principalement du bambou et des rondins. Les références bibliographiques de la page 23 présentent quelques utilisations possibles.

Ce manuel est destiné à expliquer le fonctionnement de l'outil pour une utilisation correcte.

L'outil est constitué d'un étau qui serre le fil. L'utilisation se fait à l'aide d'un manche et d'un levier qui s'ouvre et se ferme pour tendre le fil. Les extrémités du fil sont immobilisées par torsion, puis coupées habituellement à 30 mm.

Le processus se déroule en deux phases distinctes :

Phase 1 : la tension du fil pour le laçage

Phase 2 : Le blocage du fil par torsion des 2 extrémités

Description de l'outil (Cf. figure 2)

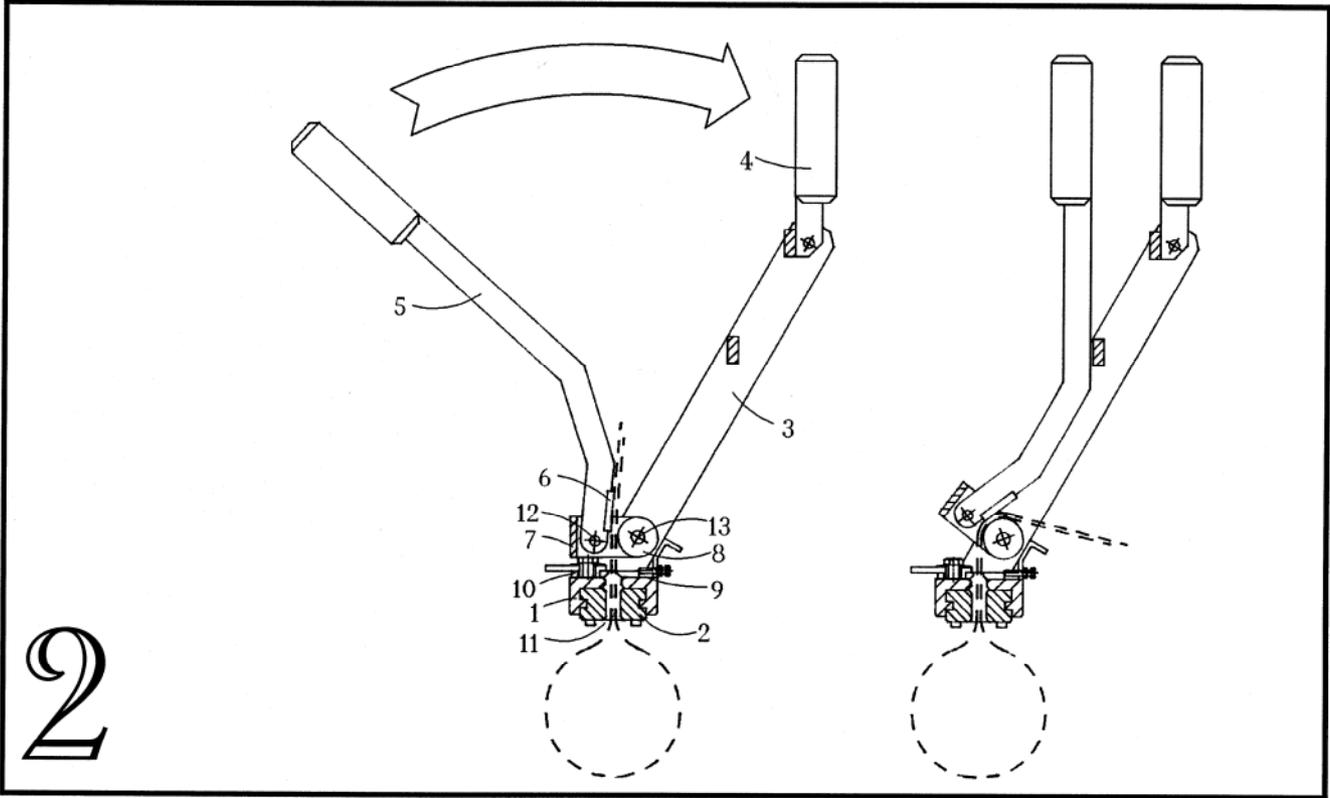
L'outil est constitué d'un cylindre creux (1) à l'intérieur duquel tourne un second cylindre (2) possédant une petite ouverture centrale (11). A sa base, un levier (3) constitué de 2 barres parallèles est soudé sur une cornière.

Une roue (8) et un levier (5) cranté (6) sont situés entre les barres.

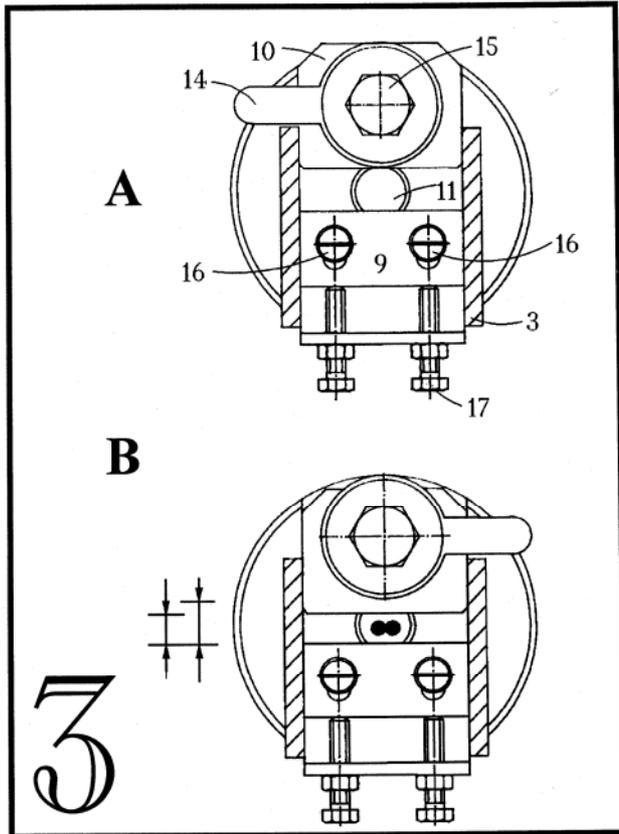
Le manche fixe à une poignée articulée (4) qui peut être abaissée pour faire tourner l'outil. Le cylindre interne du mécanisme de coupe (2) est symétrique et peut ainsi être retourné après quelque temps pour en réduire l'usure. Le levier est fixé par une rotule (12) qui fait tourner la roue quand celui-ci est fermé. Les crans plaquent alors le fil contre la roue. A chaque traction le fil est tendu davantage sur la roue, les dents empêchant tout recul du fil.

Légende :

1 : Cylindre creux	8 : Roue
2 : Cylindre rotatif avec orifice vertical (11)	9 : Vis de réglage du mécanisme de coupe
3 : Manche fixe incliné (ou coudé)	10 : Plaque coupante pivotante
4 : Poignée mobile en polypropylène (ou bois)	11 : Orifice intérieur au cylindre rotatif
5 : Partie principale du levier	12 : Rotule du levier
6 : Plaque crantée	13 : Boulon servant d'axe à la roue (8, voir aussi figure 9)
7 : Partie secondaire du levier	14,15,16;17 : ???



2

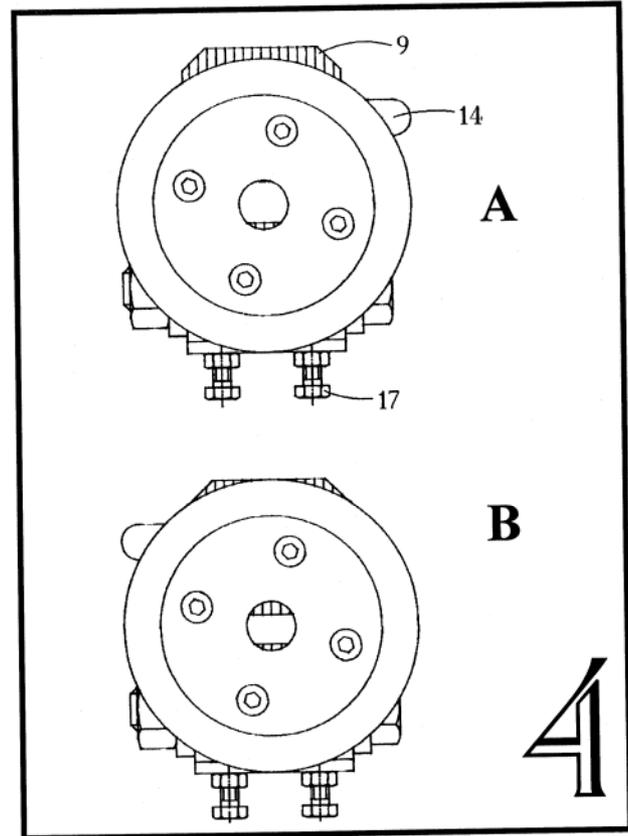


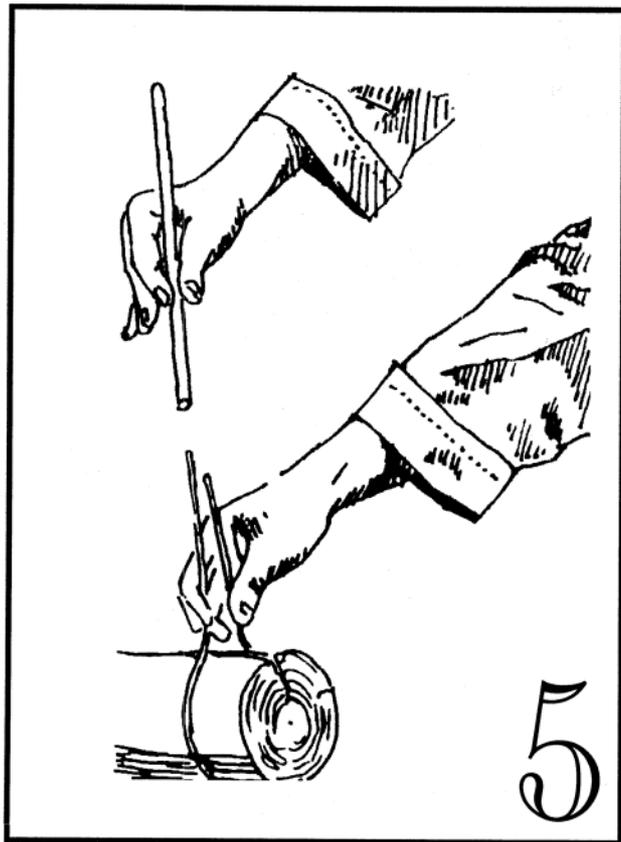
Le mécanisme de coupe, constitué de deux plaques d'acier trempé (9 et 10) se trouve entre la roue et le socle. La première plaque (9) peut être réglée en position fixe à l'aide de deux vis (17), la plaque coulissante (10) peut être amenée contre l'autre à l'aide de la manette (14). La figure 3 montre l'outil de dessus. Lorsque la partie torsadée passe entre les plaques, celles-ci crantent les fils qui rompent lorsque la rotation se poursuit. Durant la torsion les quatre boulons du sommet empêchent le cylindre interne de tourner en le tenant derrière le laçage ???.

Réglage du diamètre du mécanisme de coupe

L'outil doit être adapté au diamètre du fil avant utilisation. L'ouverture doit être légèrement plus grande que l'épaisseur du fil.

La plaque réglable est mise dans la position souhaitée par serrage ou desserrage de deux vis (17). Les deux boulons (16) du sommet du mécanisme de coupe empêchent la plaque de se déplacer. La plaque coulissante peut être fermée par une manette (14). En position fermée, un jeu de 0.5 mm doit être gardé entre les deux plaques.

**4**

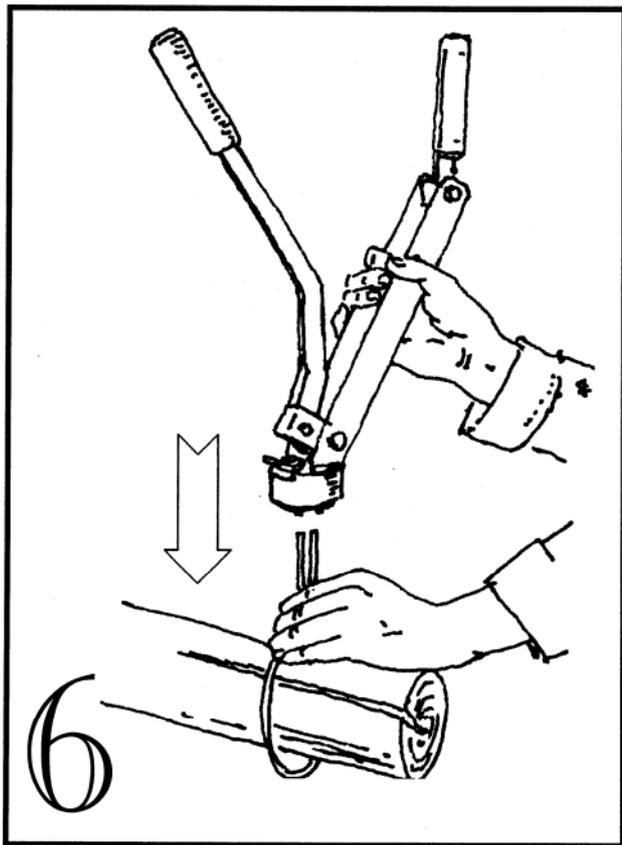


Préparation de l'attache

Le morceau de fil de fer est coupé à la longueur adaptée (soit environ la circonférence du billon + 25 cm), mis en forme et placé autour du rondin. Si le fil de fer est trop épais pour être plié à la main, un tube d'acier de longueur et de diamètre approprié peut être utilisé.

Positionnement de l'outil

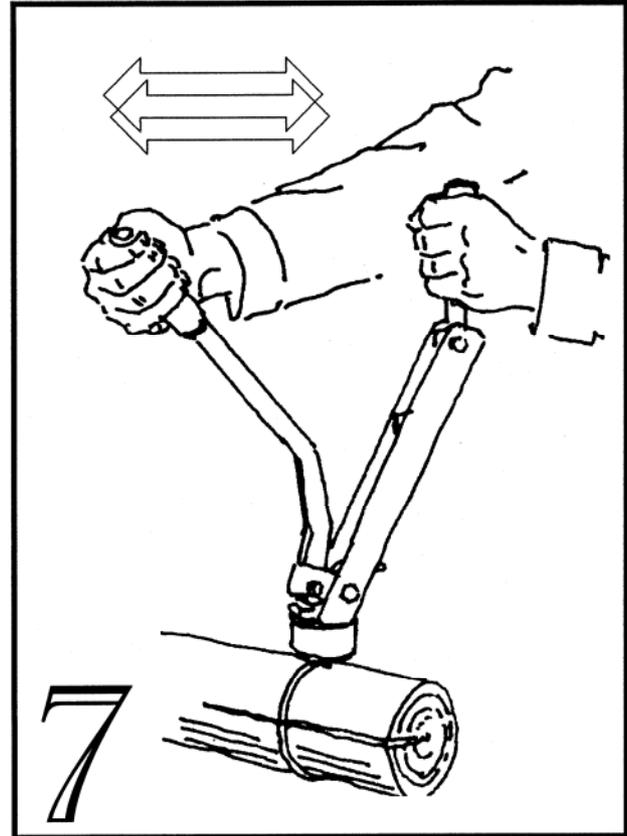
L'outil est maintenant placé sur les extrémités du fil de fer lesquelles sont insérées dans l'ouverture. S'assurez que la manette est en position ouverte (Cf. figure 4 A) et que le mécanisme de coupe est ouvert de façon à ce que les extrémités du fil puissent passer facilement à l'intérieur.

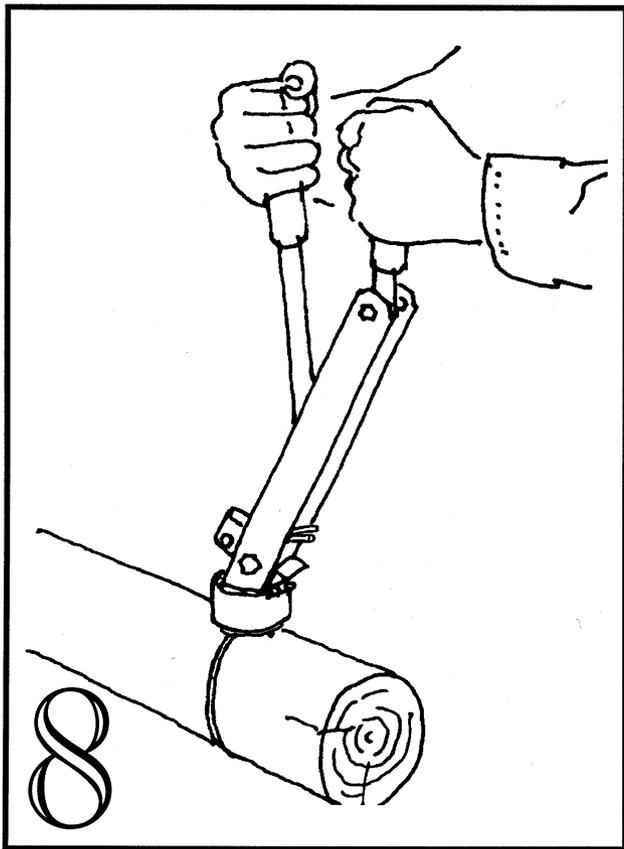


Tensionnement du fil

Durant le tensionnement le mécanisme de coupe est gardé en position ouverte (levier à gauche) de façon à prévoir le passage du fil.

Le fil de fer est tendu en tirant le levier vers la partie fixe. L'action est répétée, jusqu'à ce que le fil soit tendu au maximum autour du rondin. Après la dernière tension les manivelles doivent être gardées en position fermée.



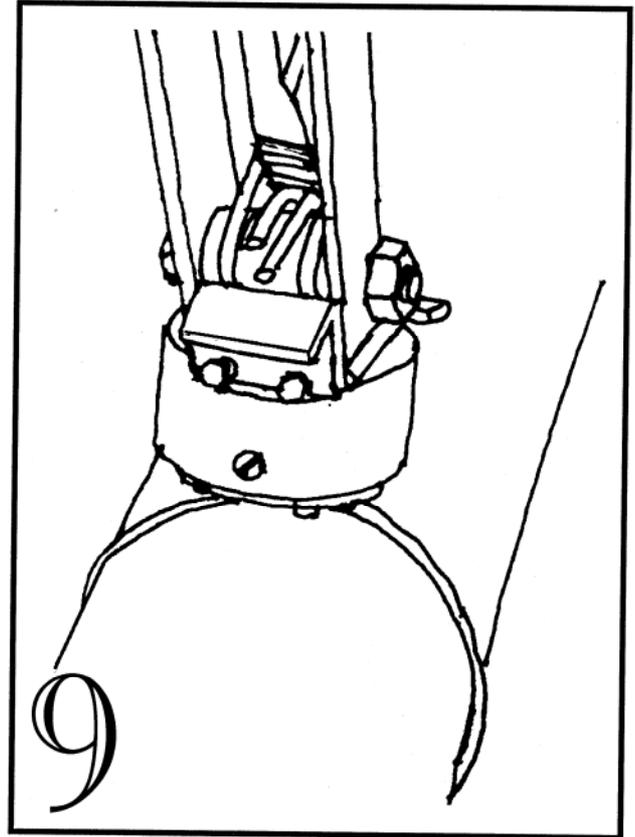


Maintenant le fil est serré autour du rondin.
Le degré de tensionnement est laissé au
jugement de l'opérateur. Une trop forte
tension peut provoquer une rupture du fil.

12

Fin du tensionnement

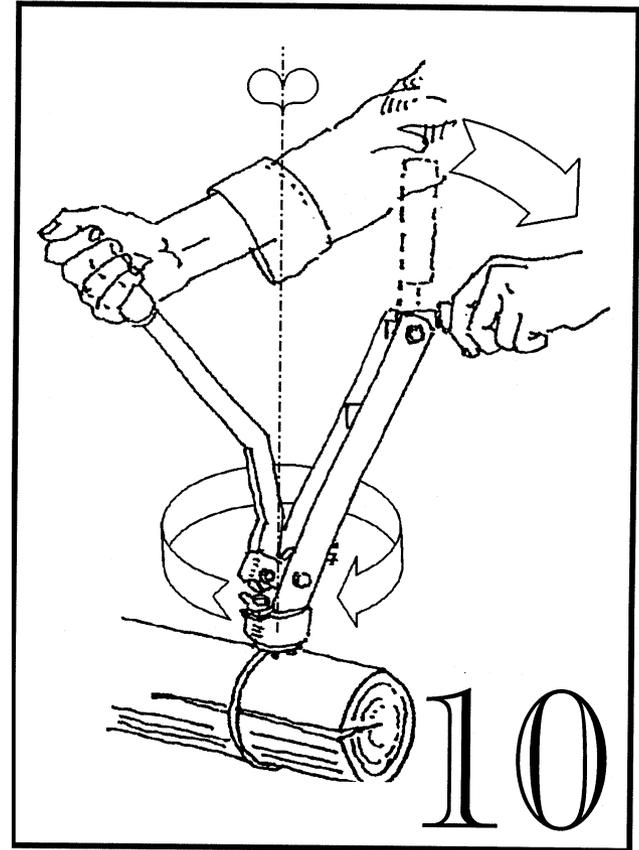
La roue pousse les extrémités du fil vers l'arrière.



Torsion du fil

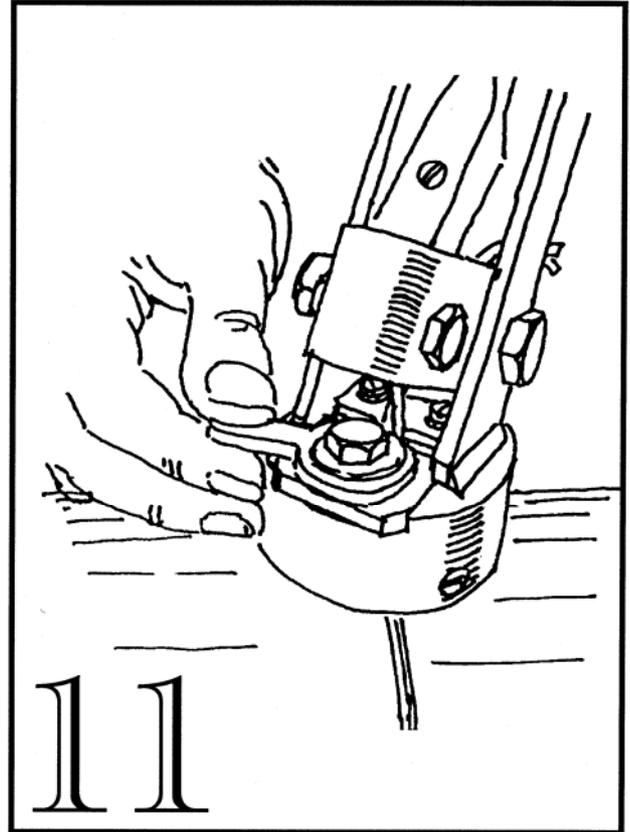
L'assemblage est ainsi assuré par l'entrelaçage des deux extrémités sur une longueur de 3 centimètres environ (définie par la longueur du cylindre).

La poignée pivotante (Pièce numéro 4, figure 2) est placée à l'horizontal, l'outil doit être ensuite tourné autour de son axe vertical.



Fermeture du mécanisme de coupe

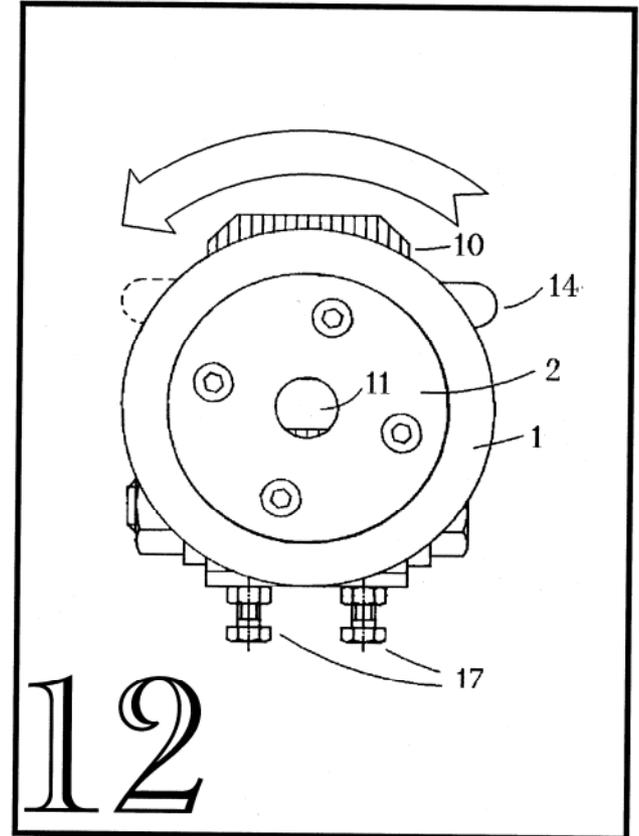
Avant de commencer la torsion le mécanisme de coupe doit être en position fermé à l'aide de la manette (figure 12).



L'outil de torsion-serrage vu de dessous

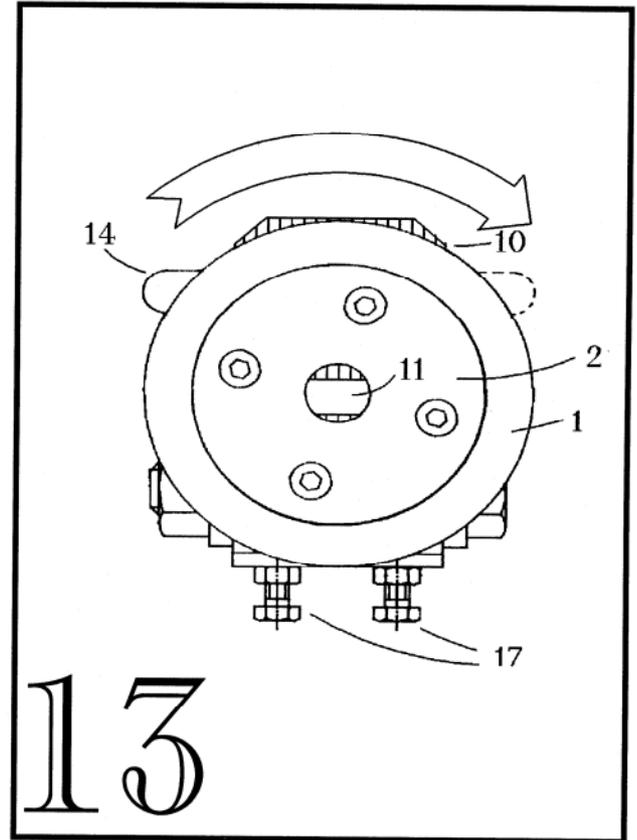
Quand l'outil se ferme, le mécanisme de coupe s'adapte au diamètre du fil de fer.
Deux vis permettent d'ajuster le jeu (17 figure 12).

Quatre têtes de boulons ressortent du fond du cylindre mobile.

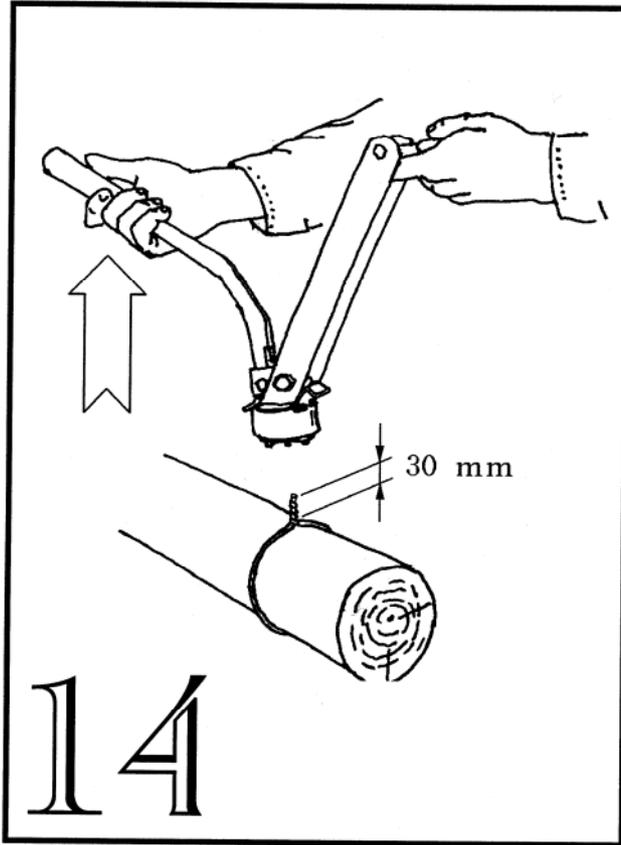


16

Le mécanisme de coupe s'adapte au diamètre du fil de fer (levier à droite).
Deux vis permettent d'adapter le jeu.

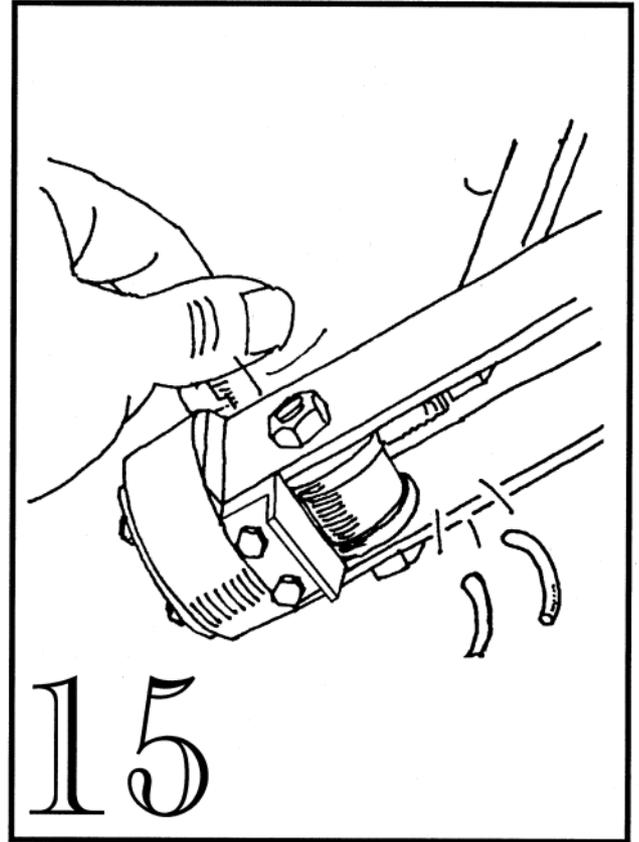


Après deux ou trois tours, le fil ne peut plus se tordre. Les lames du mécanisme de coupe entrent alors en action. Elles strient la partie torsadée du fil qui finit par se rompre si la torsion se poursuit. L'outil peut alors être retiré.



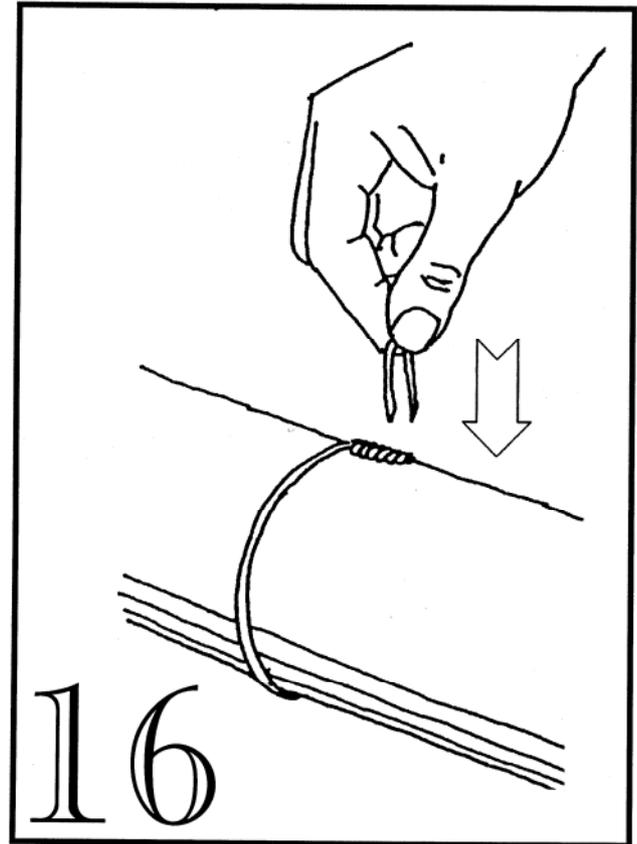
18

Pour enlever les chutes de fil, le mécanisme de coupe doit être ouvert.



Fixation laçage

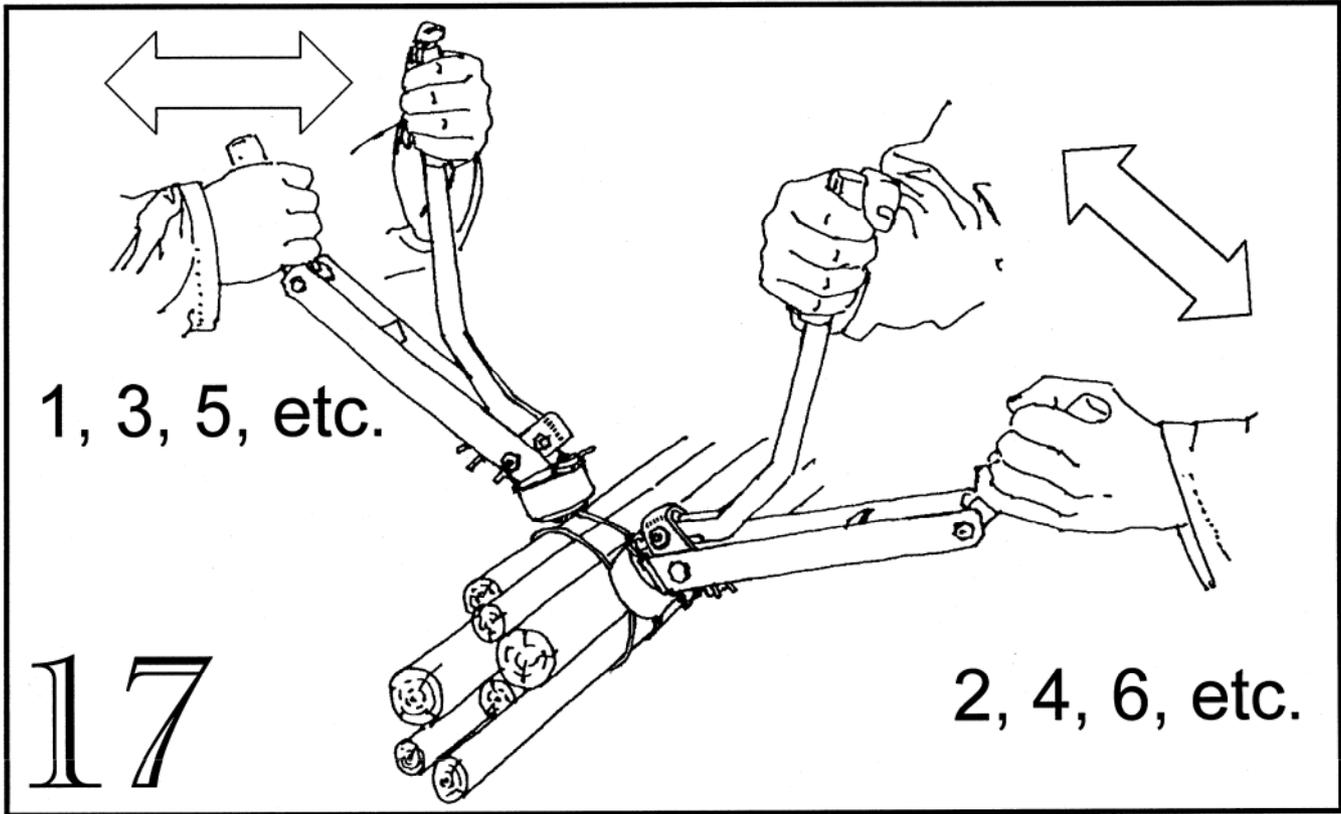
Les extrémités torsadées sont coupantes et peuvent être dangereuses. Elles peuvent être aplaties au marteau et enfoncées dans le bois avec une agrafe ou toute autre attache.



Assemblage d'un faisceau de rondins

Le laçage est employé habituellement pour des matériaux robustes tels que les rondins. Les paquets épais et élastiques (comme par exemple des poteaux ou des branches) qui demandent une tension du fil plus importante peuvent provoquer le glissement du fil à l'intérieur du mécanisme de coupe (à chaque mouvement du levier quand celui-ci est relâché).

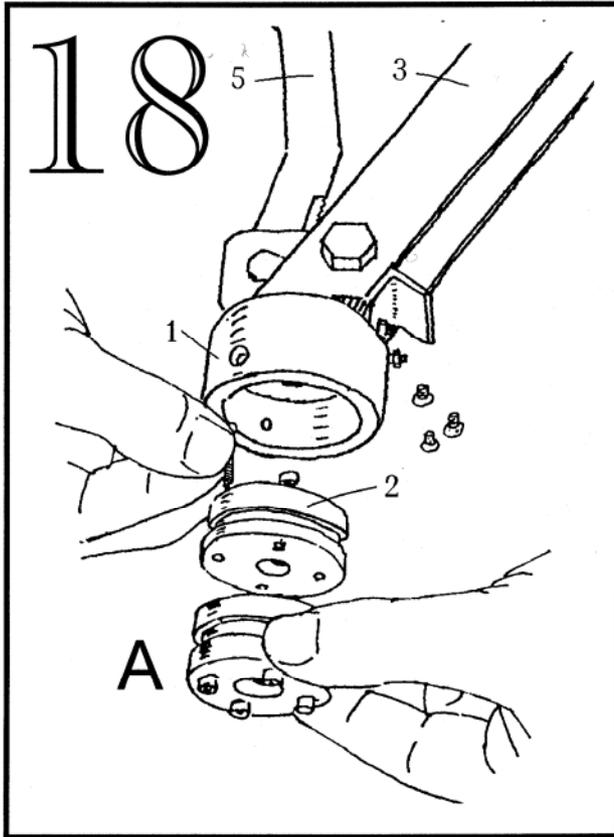
Le problème peut être résolu en ayant deux opérateurs avec des outils travaillant ensemble. Deux laçages séparés sont passés autour du tas et les deux outils sont placés comme précédemment ; opposés l'un l'autre sur les deux extrémités du fil. Une opération est effectuée par le premier opérateur avec son levier qu'il garde en tension. Alors, la deuxième personne effectue une opération avec son levier et maintient celui-ci en tension. Maintenant, la première personne peut lâcher son levier et effectuer un deuxième serrage et le garder sous tension. Ceci peut être répété autant que nécessaire.



1, 3, 5, etc.

2, 4, 6, etc.

17



Le cylindre fixe intérieur du mécanisme de coupe est symétrique, permettant ainsi de le retourner en cas d'usure. La longueur de la partie torsadée - normalement de 30 mm - peut être portée à 50 mm, à l'aide d'un cylindre supplémentaire de 19 mm de long. Celui-ci est fourni dans les accessoires avec les boulons nécessaires (pour fixation sur le cylindre mobile).

Bibliographie

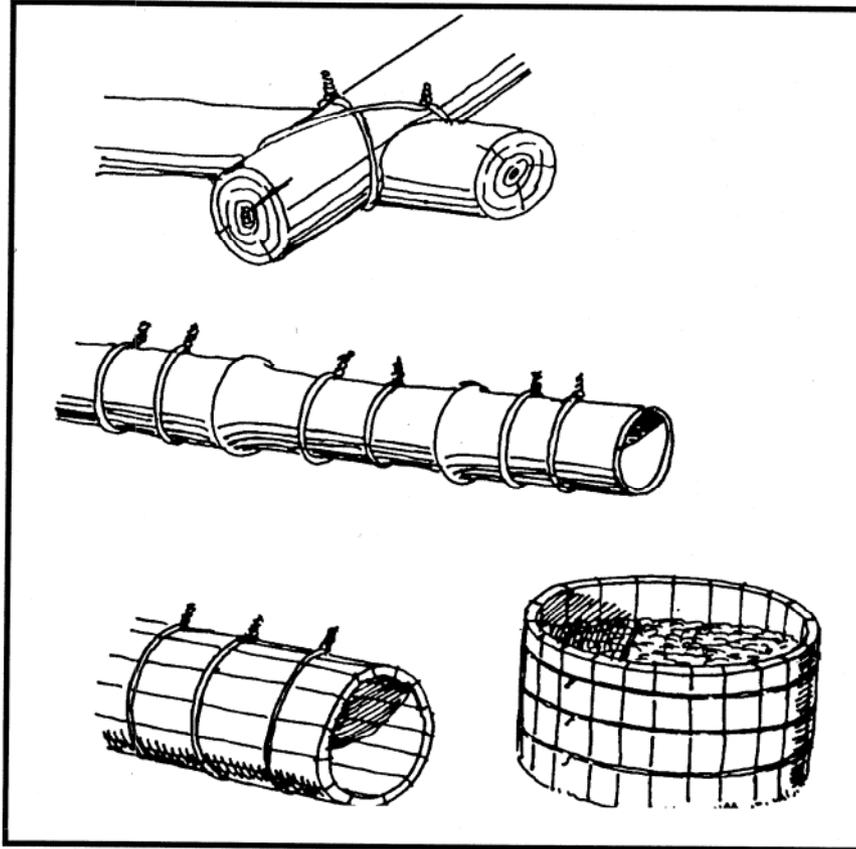
1. Farm building structures of roundwood timber. International Conference on Timber Constructions for Farm Buildings, Ronneby Brunn, Sweden, May, 1984, Ch. 2:5, p. 421-426.
2. Timber pole space frames, *Space Structures 2* (1986/7), p. 77-86.
3. The use of timber poles for agricultural building structures, Seminar on Wooden Buildings in Agriculture, 14-17 Nov. 1988, Vaksjö, Sweden, p. 6:1 - 6:11.
4. Thin poles of roundwood for structural applications in building, *Structural Engineering Review*. 1990, No. 2, p 169-182.
5. Roundwood poles in spatial structural arrangements, Proceedings of the Int. Conf. On Lightweight Structures in Civil Engineering, Warsaw, 25-29 Sept. 1995, p. 599-607.
6. The use of roundwood and bamboo for structural building applications, Proceedings of the Int. IASS Conf. on Spatial Structures: Heritage, Present and Future, Milan, 5-9 June, 1995, p. 1389-1396.
7. The structural application of thin roundwood poles in building, Final report for Project FAIR-CT-95-0091, task 2A, September 1996, 122 pp.
8. Roundwood poles in spatial configurations, Structural Engineers World Congress, 18-23 July, 1998, San Francisco, USA, Proceedings on CD-Rom, Paper ref.: T135-3, pp.8, Abstracts volume, p. 650.

Remerciements

Ce manuel a été conçu dans le cadre de la tâche 1f du projet européen FAIR-CT-95-0091. Il remplace le précédent manuel de la version précédente de l'outil, qui a démontré sa fiabilité dans de nombreux projets de bâtiments mais qui possédait quelques éléments non standards et donc difficiles à produire. Par conséquent, une version simplifiée a été développée.

L'outil original a été conçu par Jaap Lanser et développé ensuite en collaboration avec Sier Th. van der Reyken et l'auteur. Ce dernier a aussi créé les illustrations du présent manuel. Les figures 2, 3, 4, 12 et 13 sont basées sur des croquis réalisés par Jan J. Rodoe.

Toute reproduction du document ou partie sous quelque forme que ce soit doit y faire référence et aucune utilisation commerciale n'est autorisée sans la permission écrite de l'auteur. Ce manuel a été imprimé par les services de reproduction de l'université de Delft.



LES LIENS EN ACIER PEUVENT ETRE UTILISES POUR ASSEMBLER DES PARTIES DE STRUCTURE EN RONDINS OU POUR REMPLACER LES MOYENS CONVENTIONNELS DE RENFORCEMENT DU BAMBOU OU DES TUYAUX ET DES CUVES EN BOIS. CE MANUEL DECRIT LE MONTAGE ET L'UTILISATION D'UN OUTIL MANUEL QUI A ETE DEVELOPPE A L'UNIVERSITE DE DELFT EN HOLLANDE.