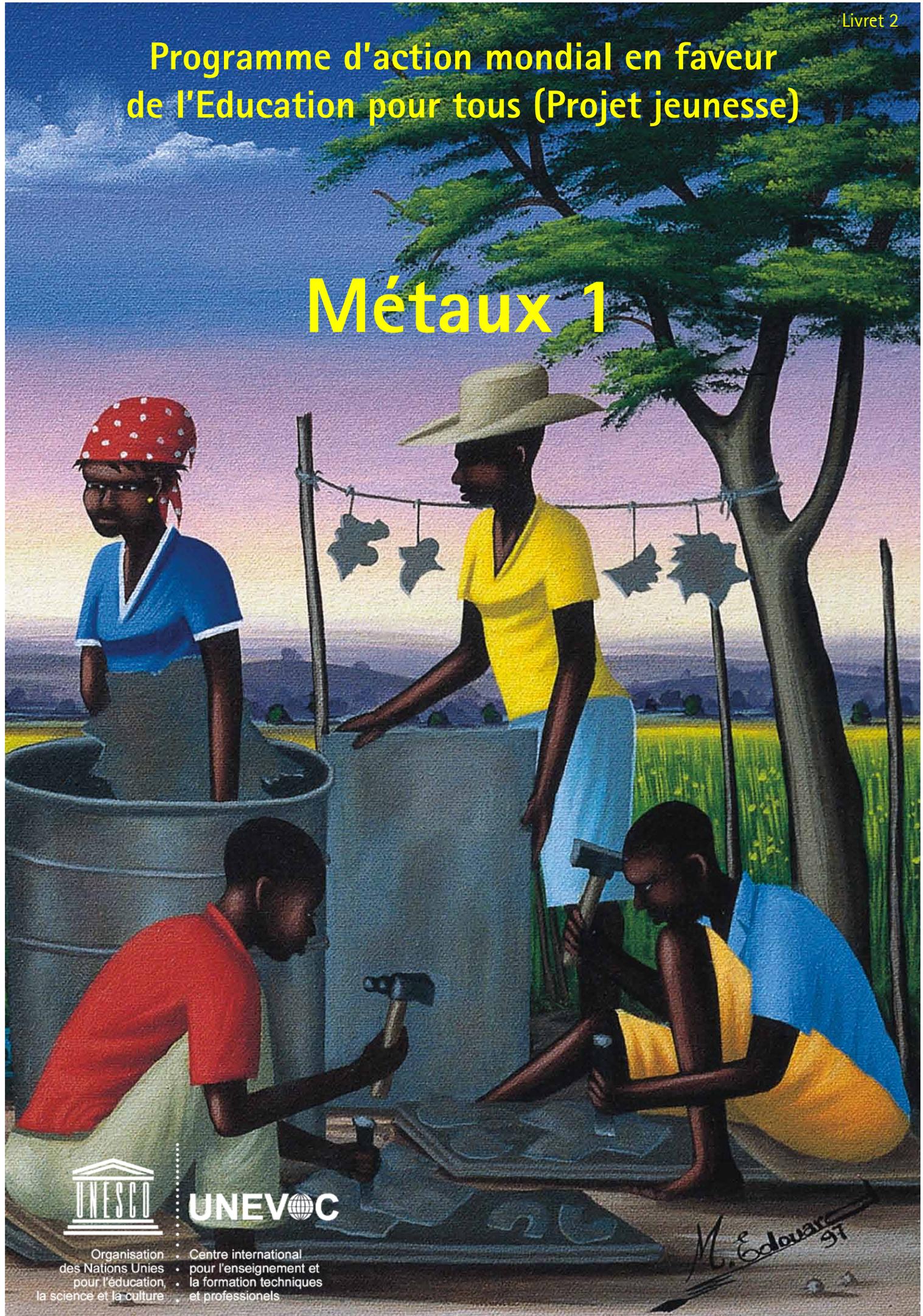


Programme d'action mondial en faveur de l'Education pour tous (Projet jeunesse)

Métaux 1



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



Centre international
pour l'enseignement et
la formation techniques
et professionnels

M. e. Solovak
97

Apprendre et travailler

Développement des compétences :

Une campagne de motivation

Livret support au film « Métaux 1 »



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

UNEVOC

Centre international
pour l'enseignement et
la formation techniques
et professionnels

Livret 2 – Métaux 1

Ce fascicule vient compléter le film vidéo « Métaux 1 » figurant sur le DVD 1. Il fournit une brève synthèse du contenu du film et contient des illustrations suivies de textes techniques qui aideront à comprendre et à mémoriser les activités montrées dans le film. Le fascicule peut être copié et remis aux participants, leur permettant d'y porter des notes ou de s'en servir ultérieurement comme source de référence.

Le texte de la bande sonore du film figure au dos du fascicule. Lorsque la langue locale n'est pas celle utilisée dans le film, le facilitateur a la possibilité de formuler à partir de ce texte des commentaires et explications dans la langue locale.

Commentaires et observations

En principe, fabriquer des fourneaux est une bonne idée, car tous les foyers les utilisent. Toutefois, il existe déjà dans certaines régions un marché concurrentiel de fourneaux de tous types, et il est alors difficile pour le groupe cible de faire de la fabrication de fourneaux une activité indépendante. Il revient donc au facilitateur de vérifier au préalable si cette activité offre ou non des perspectives pour le groupe cible. Noter que la fabrication du fourneau à gaz n'est pas tâche facile.

Santé et sécurité au poste de travail

Si le recyclage des matériaux est en général une bonne idée, il convient de souligner que certains matériaux recyclés ne sont pas sûrs.

Certaines scènes du film montrent des méthodes et des conditions de travail malsaines ou dangereuses. Il n'est pas recommandé de se servir de ses pieds pour maintenir du métal ou d'aller pieds nus quand il y a des clous rouillés par terre. De même, certains des outils que l'on voit dans le film ne sont pas en bon état.

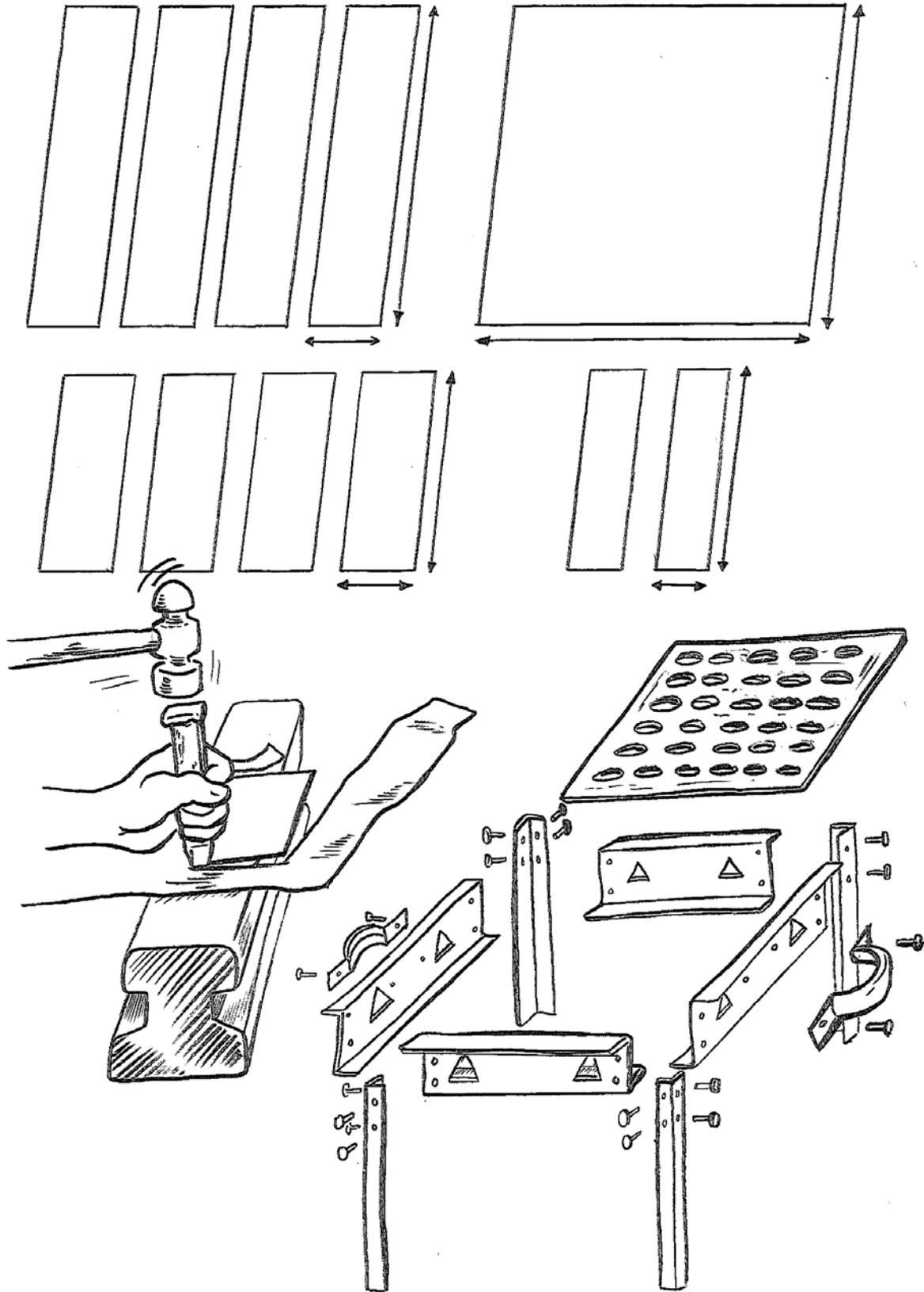
Il incombe au facilitateur d'attirer l'attention des participants sur ces situations potentiellement dangereuses et de leur fournir des informations sur la façon de procéder "en sécurité" lorsqu'ils travaillent le métal, par exemple assurer la propreté du poste de travail, porter des vêtements et chaussures de protection et maintenir l'outillage en bon état.

Film « Métaux 1 »: résumé

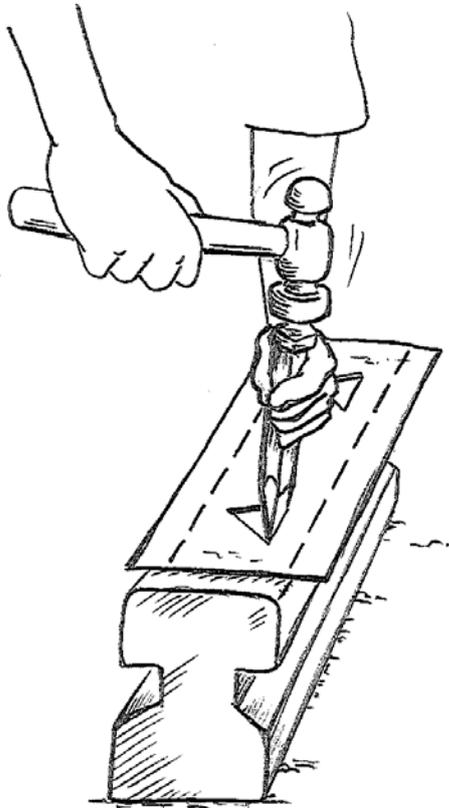
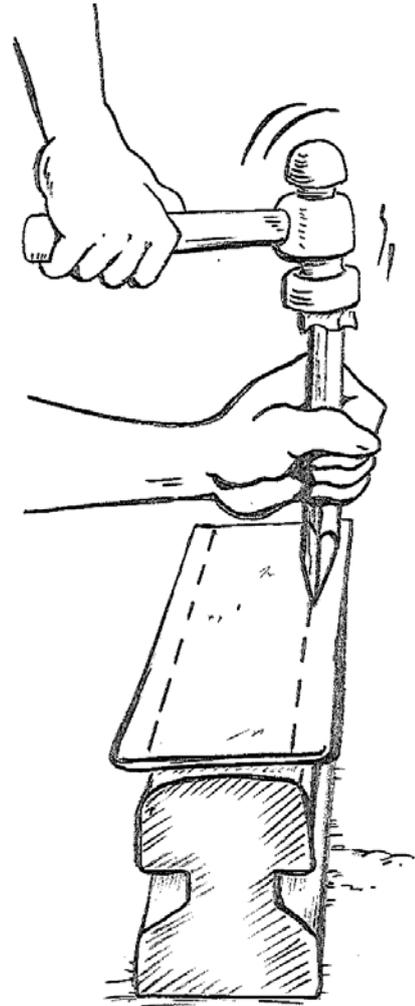
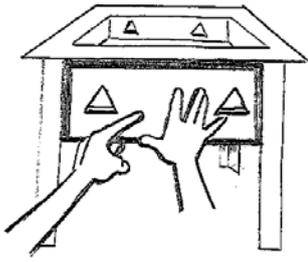
Cette vidéo présente trois réchauds pouvant tous être fabriqués à partir de métaux de récupération et offrant chacun des atouts spécifiques :

- Réchaud Saliba : réchaud carré à charbon de bois, de fabrication très bon marché et d'usage polyvalent, il est destiné aux familles de toutes tailles, petites et grandes.
- Réchaud amélioré : plus économique que le précédent, il consomme entre 20 et 30 % de charbon de bois en moins. La fabrication de ce réchaud, également à partir de vieux métaux, ne nécessite que peu d'outillage.
- Réchaud à gaz blanc : fonctionnant au pétrole lampant gazéifié par chauffage, il offre une solution intéressante dans les régions qui manquent de bois et où le charbon de bois coûte très cher.

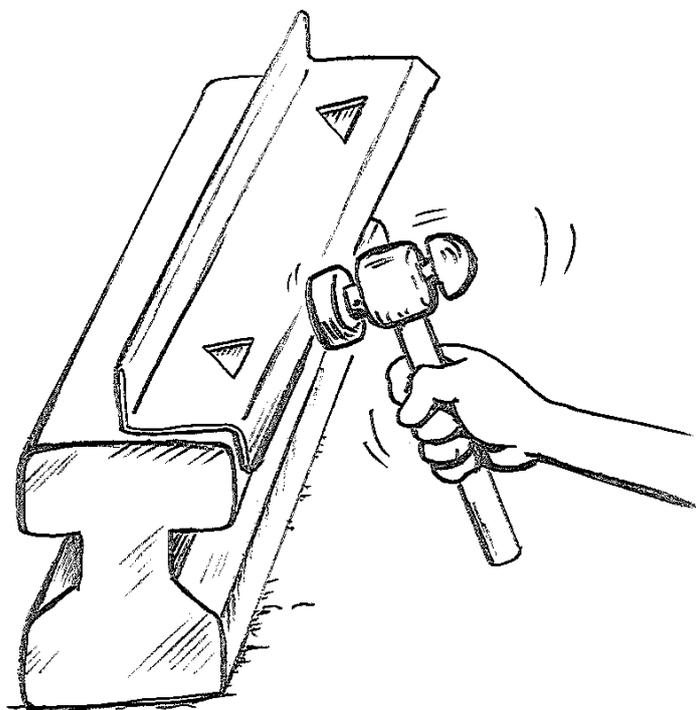
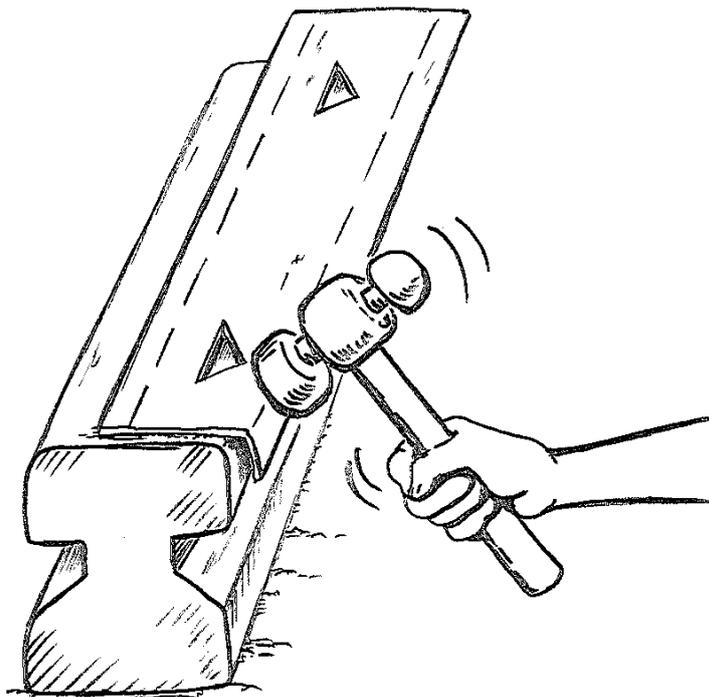
Le film ne se contente pas de donner tous les conseils pratiques nécessaires à la construction de ces réchauds, il transmet aussi de bonnes connaissances de base sur le travail du métal et de la tôle.



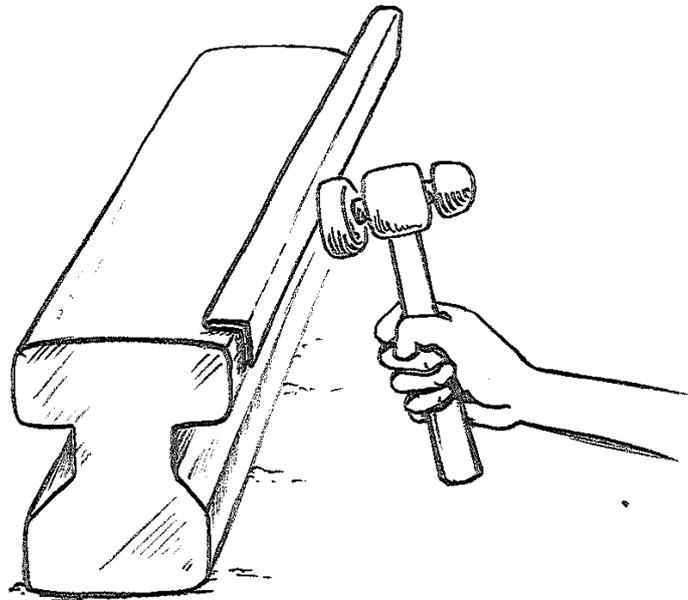
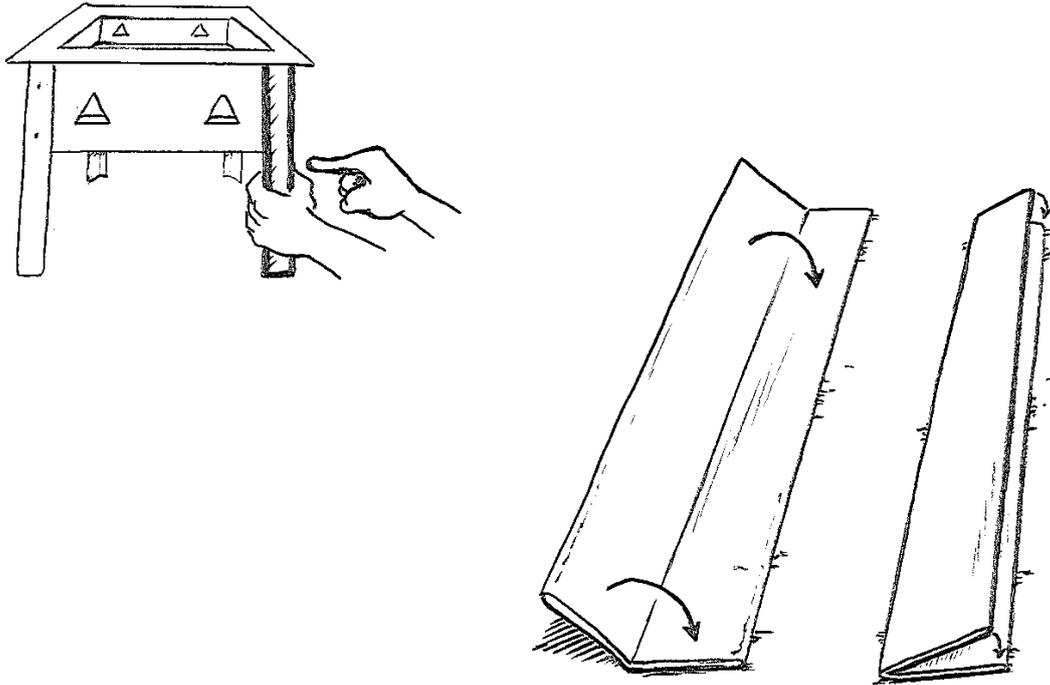
Notes:



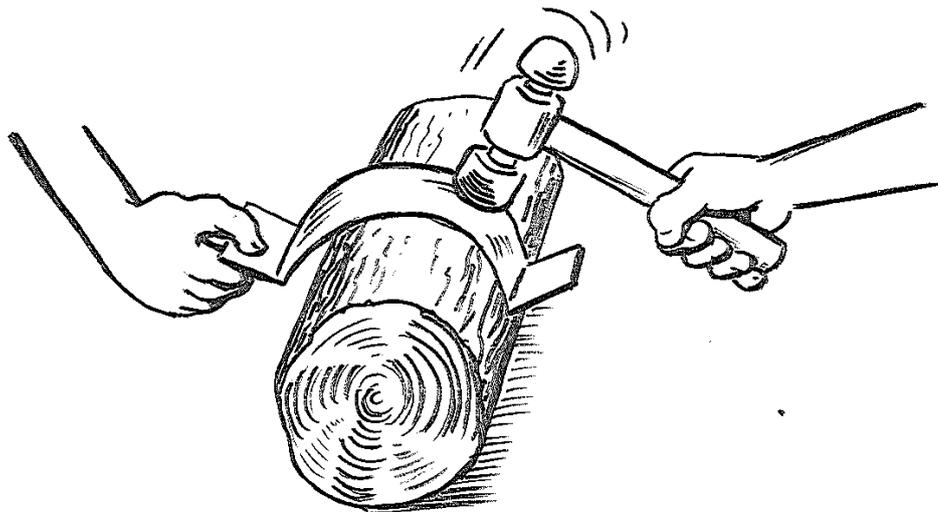
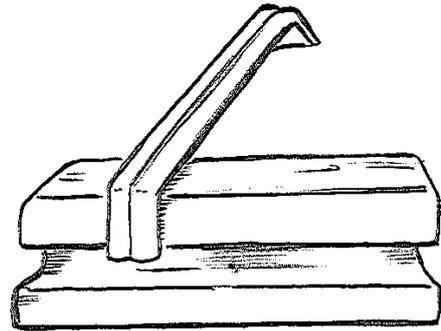
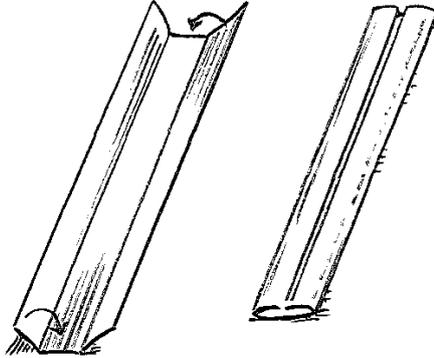
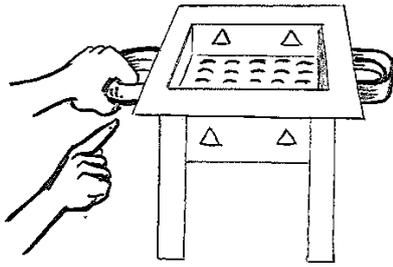
Notes:



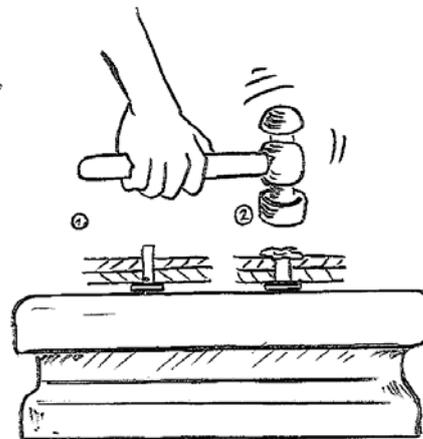
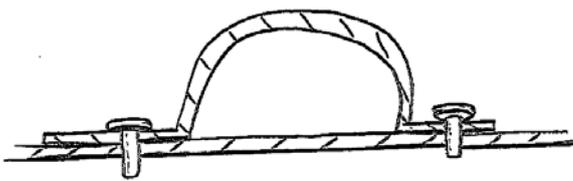
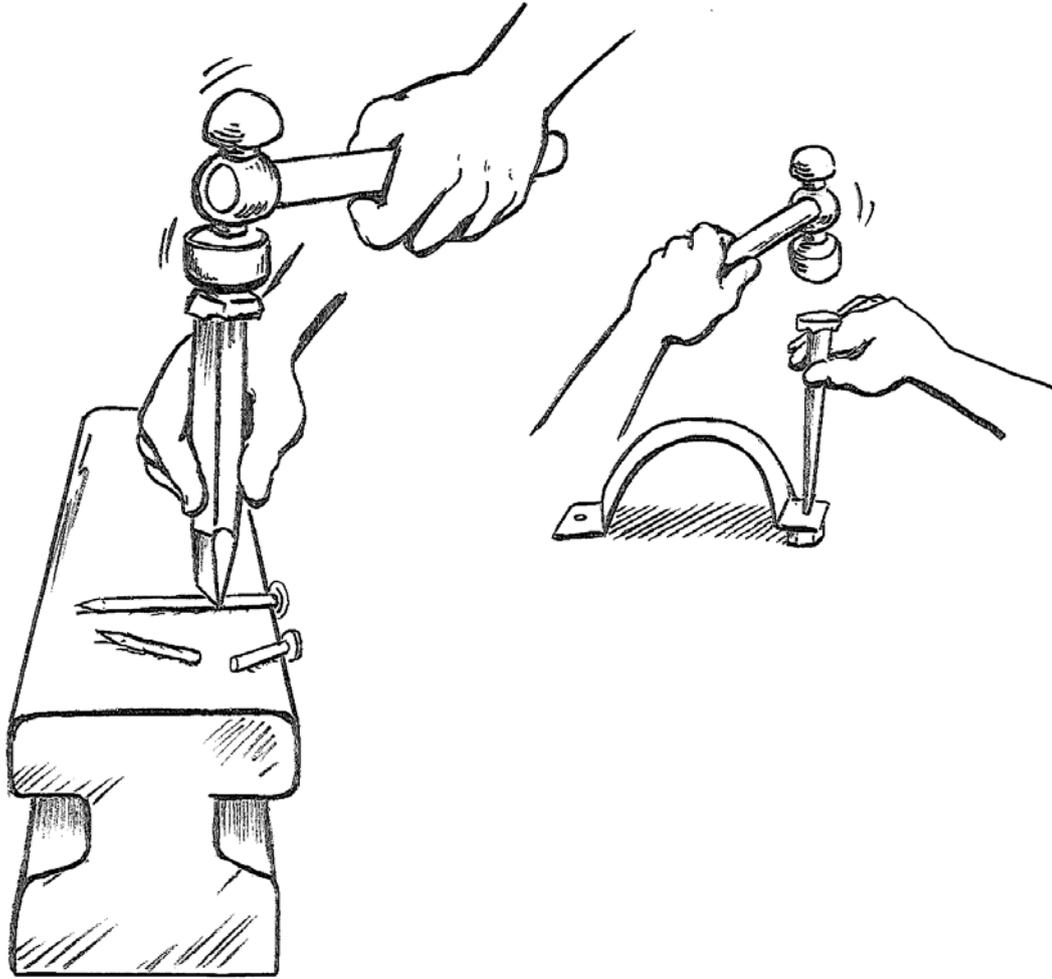
Notes:



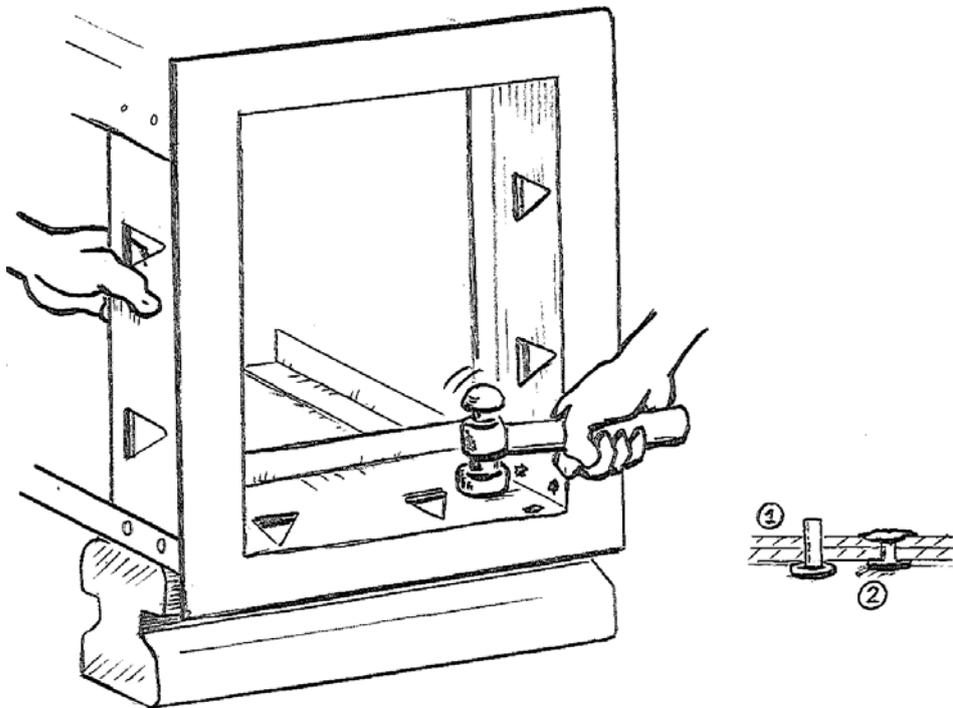
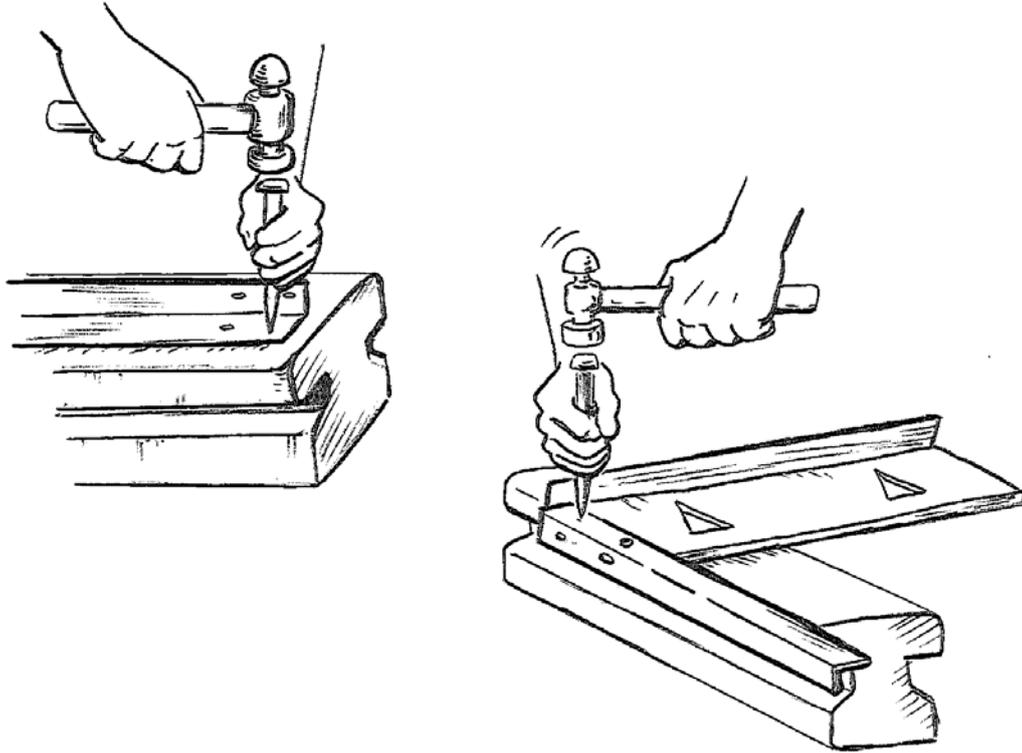
Notes:



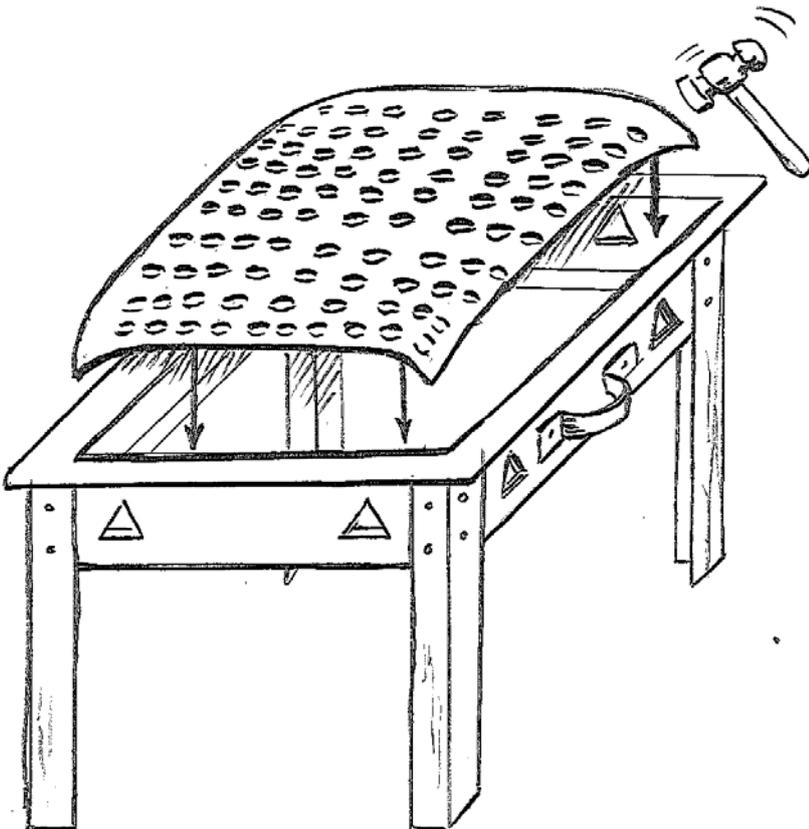
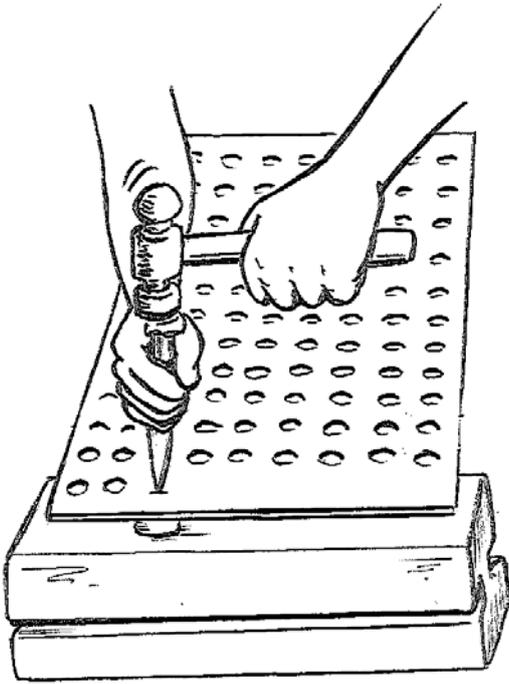
Notes:



Notes:



Notes:



Notes:



Notes:

Construction d'un réchaud de forme carrée

Outils

marteau, burin à tête ronde, burin à tête plate

Matériel

tôle (de préférence du matériel recyclé)

Ressources

Pour travailler, il est recommandé d'utiliser un support solide en métal avec des bords réguliers, lisses et tranchants. Pour ce type de travail, une enclume est indiquée mais un bout de vieux rail ou un fer en T peuvent aussi être utilisés.

1. Les plaques de fer nécessitées sont découpées à l'aide d'un burin en acier et d'un marteau. Les aplatir en cas de besoin.
2. Pour la construction d'un réchaud, on a besoin de plaques de fer ayant différentes formes, comme indiqué ci-après :
 - quatre panneaux latéraux (ou de côté) de forme rectangulaire
 - une plaque de fond de forme carrée
 - quatre bandes de fer que l'on pliera plus tard en deux et qui serviront de pieds pour le réchaud
 - deux bandes de fer pour les poignées.

Façonnage des plaques de fer :

Les panneaux latéraux

3. A l'aide du burin à tête plate, on découpe en introduisant dans chaque panneau latéral une base d'aération.
4. Ensuite, sur ces panneaux latéraux, on trace légèrement, dans le sens de la longueur, une ligne parallèle aux bords.
5. Le long de ce marquage, on recourbe la tôle à l'aide d'un marteau pour former un angle droit (90 degrés).
6. On martèle le bord du haut pour le pousser vers l'extérieur et le bord du bas vers l'intérieur – c'est sur ce bord que l'on déposera la plaque de fond qui, plus tard, servira de foyer.

Les pieds

7. Pour obtenir une plus grande stabilité, on plie la tôle en deux : à l'aide du burin, on dessine d'abord une raie dans le sens de la longueur

de la tôle. Le long de ce marquage, on peut recourber la tôle pour former un angle droit.

Les poignées

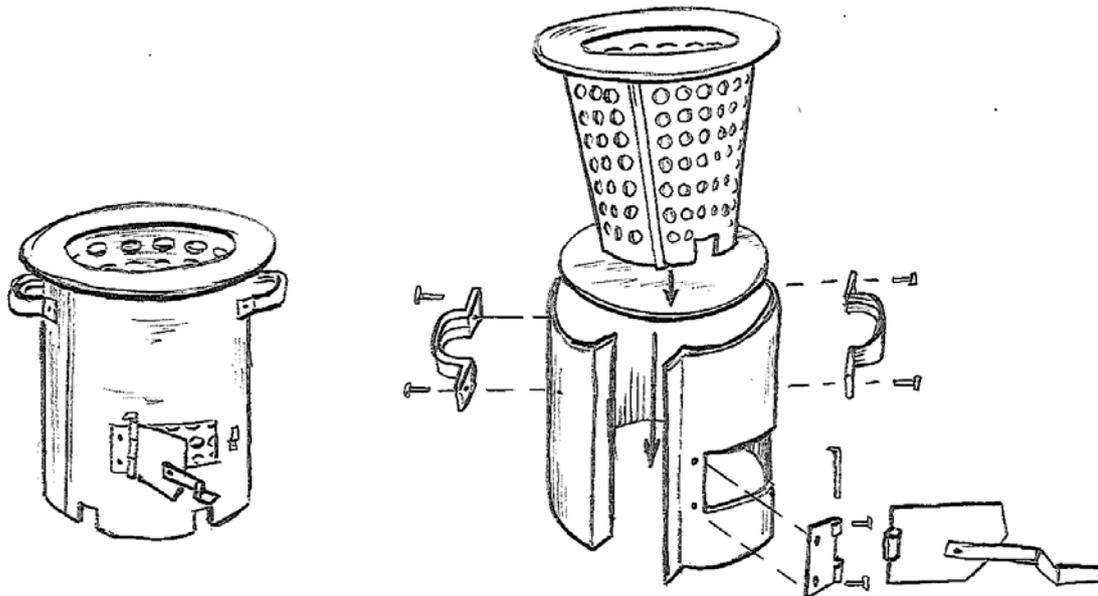
8. Les bords verticaux de la poignée sont martelés vers l'intérieur pour qu'ils ne soient pas trop aigus.
9. A l'aide d'un support, on frappe en courbant la partie du milieu de la poignée ; on laisse à gauche un espace plat de 5 cm pour plus tard y faire des trous pour les vis.
10. La poignée se laisse mieux arrondir si on utilise comme support un tuyau ou un bâton.

La technique des trous

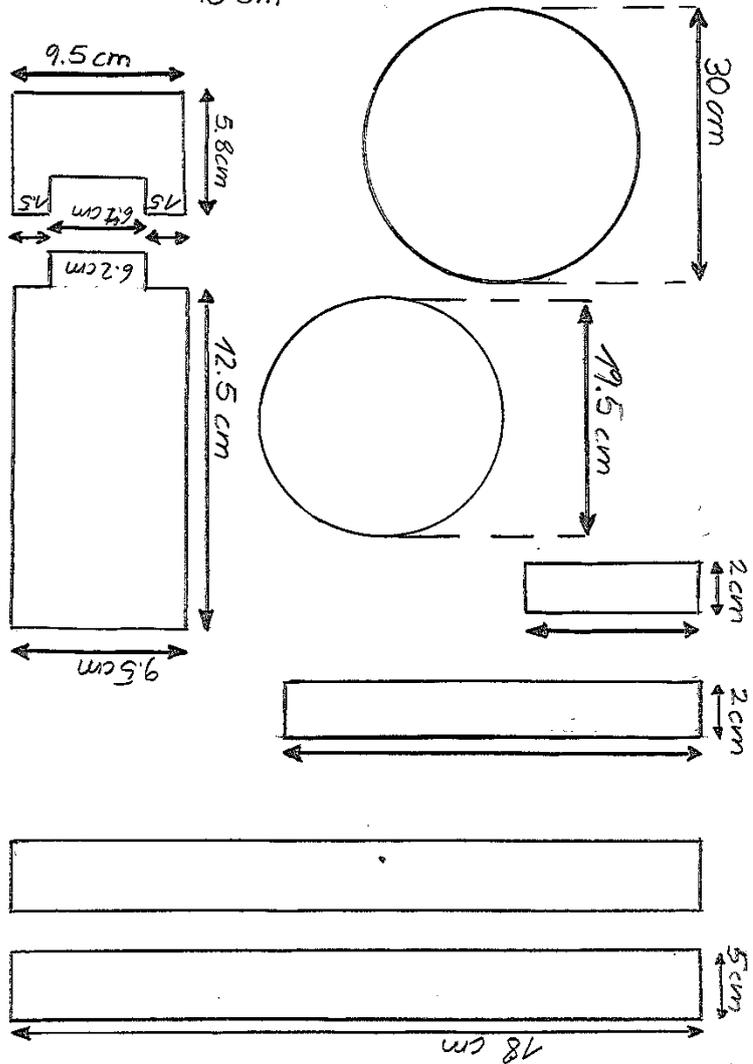
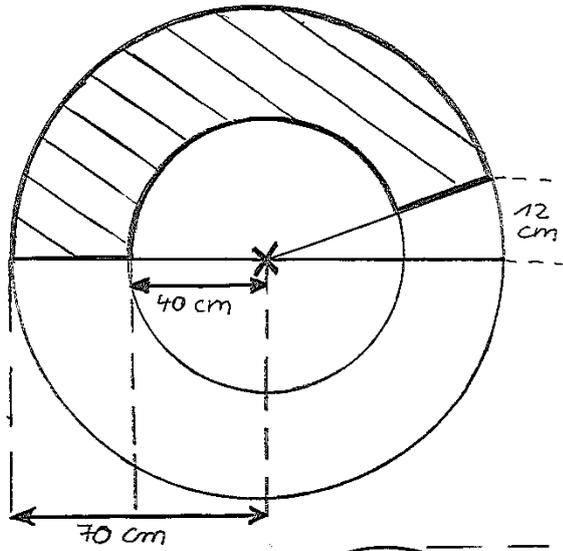
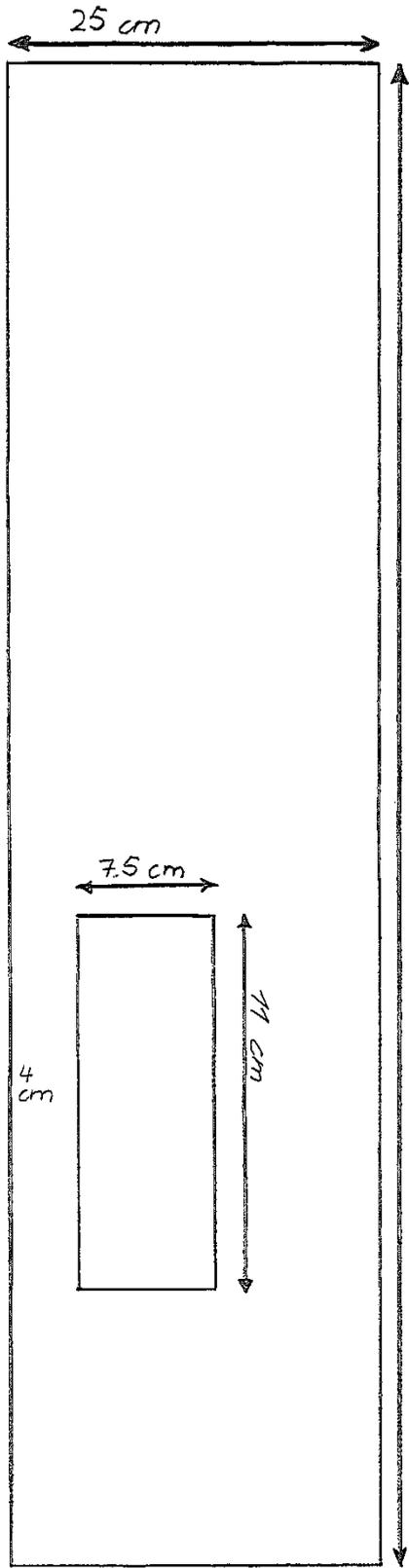
11. En-dessous de l'endroit qu'il faut percer, on place un écrou ou bien une bague. A cet endroit-là, on perce d'en-haut un trou dans la tôle à l'aide du burin à tête ronde.
12. Les poignées ainsi trouées sont placées à l'endroit où elles doivent être fixées, c'est-à-dire sur les panneaux latéraux, et avec la même technique indiquée ci-haut, on fait deux trous sur les côtés.

Rivetage

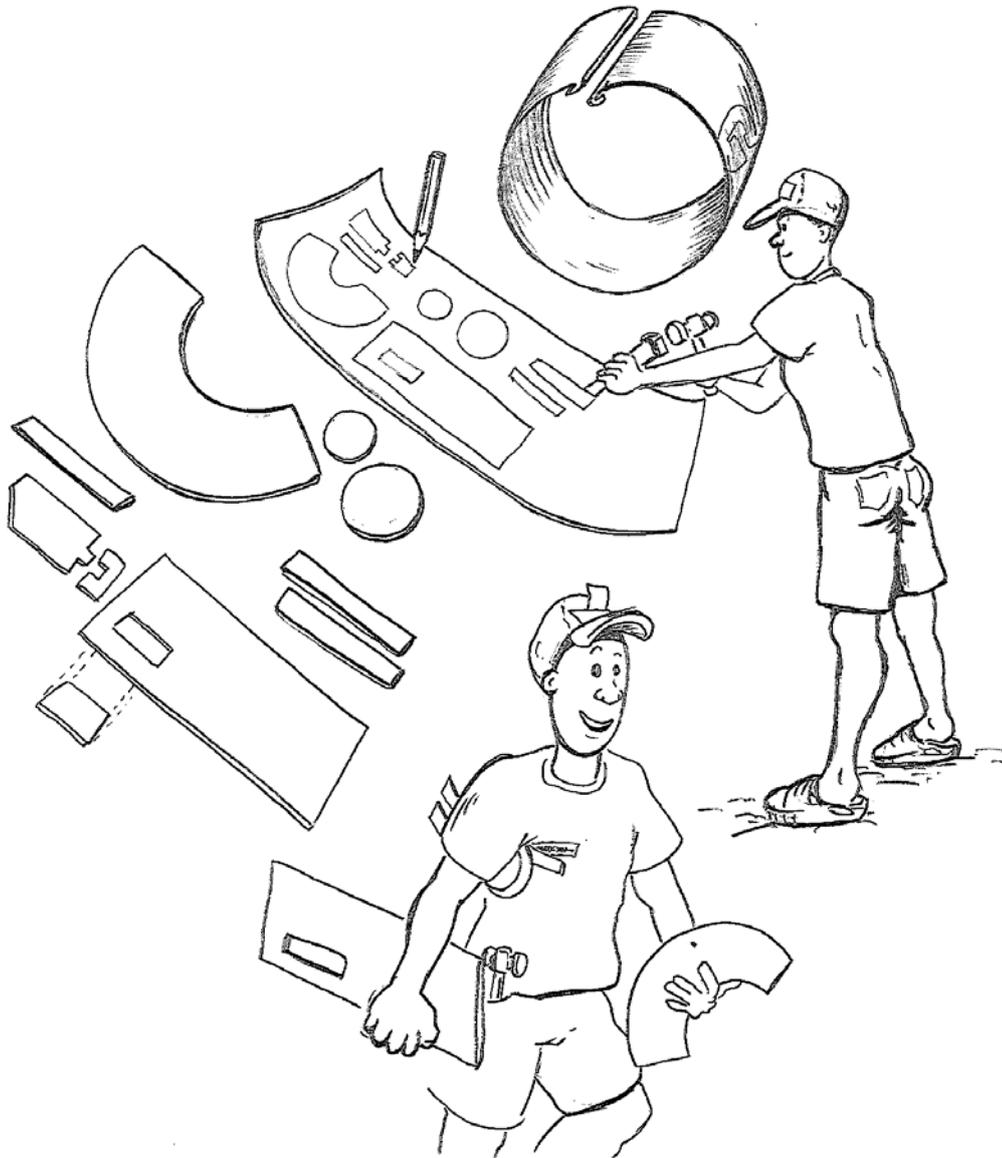
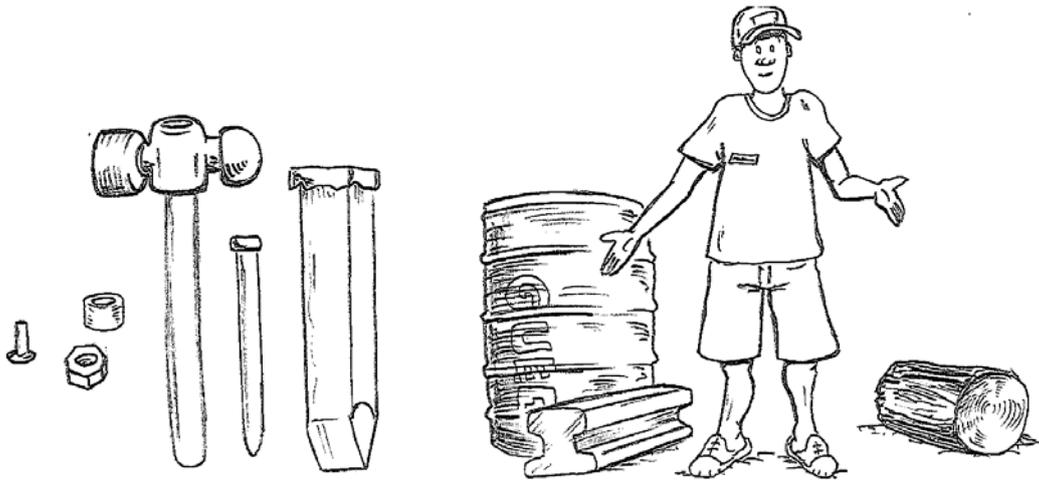
13. A travers les trous des pièces en cours d'assemblage, on introduit maintenant d'en-bas un rivet (la tête d'un clou raccourci ou une vis).
14. Sur un support ferme, on aplatit à coups de marteau le bout de rivet qui fait saillie.
15. A présent, tout en haut des pieds, on place des trous du même type pour les rivets.
16. On dispose aussi les pieds préalablement troués sur les panneaux latéraux afin d'y percer des trous à l'aide du burin et du marteau.
17. Une fois les pieds ajustés sur les côtés, comme on vient de le voir, le cadre du réchaud est terminé.
18. La plaque de fond qui sert de foyer sur lequel on placera le charbon est à présent trouée sur toute sa surface – les trous se font toujours avec un écrou placé en-dessous.
19. Maintenant il suffit d'ajuster le foyer dans le cadre et le tour est joué !



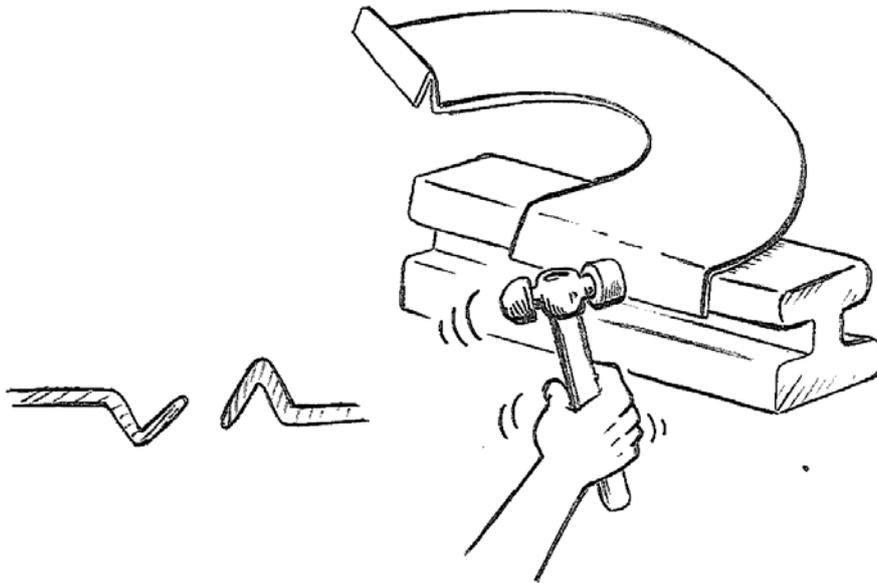
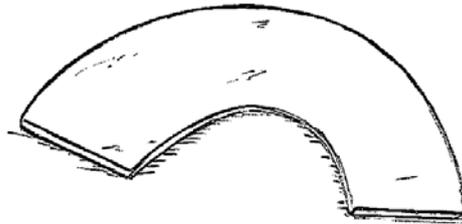
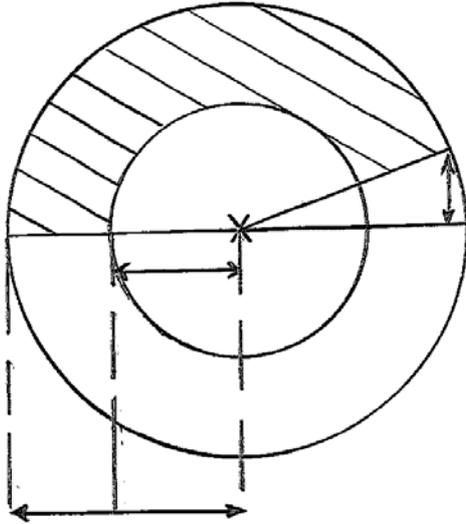
Notes:



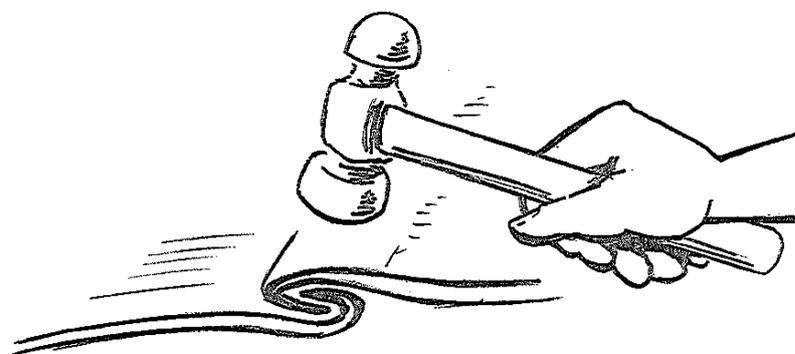
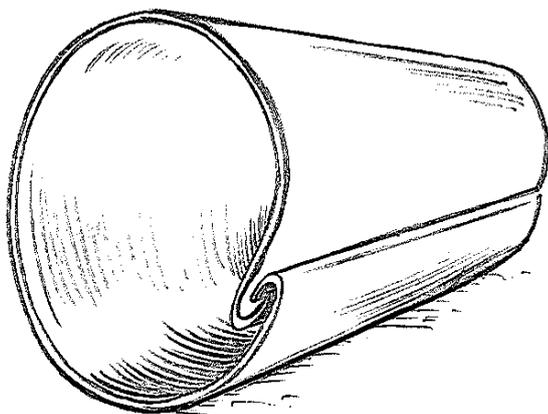
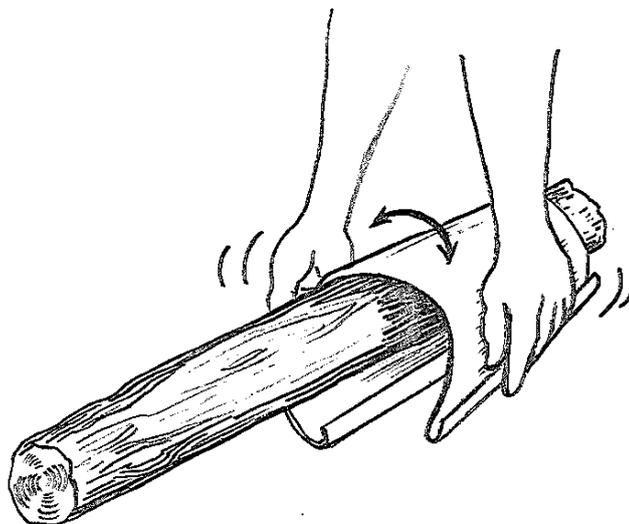
Notes:



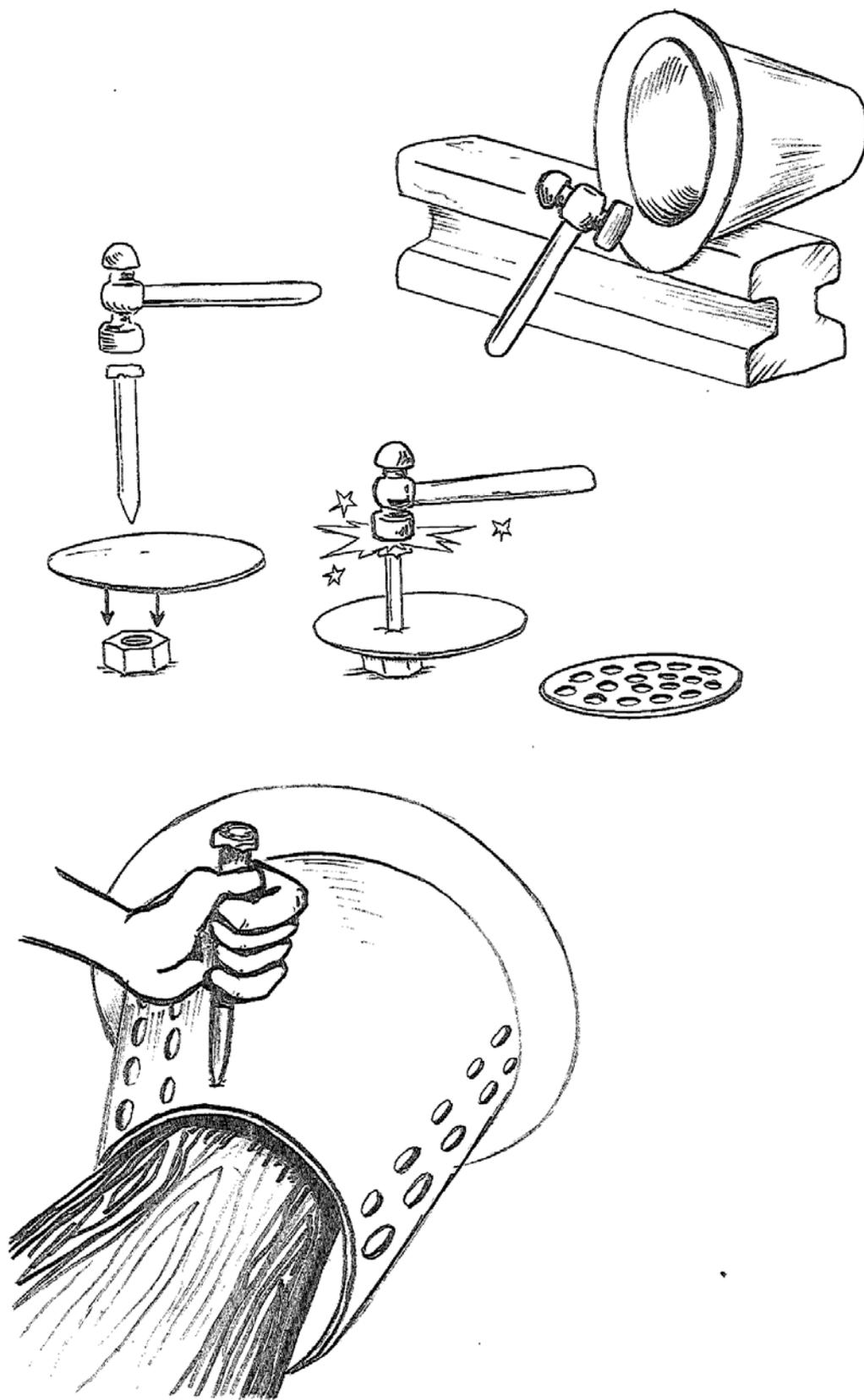
Notes:



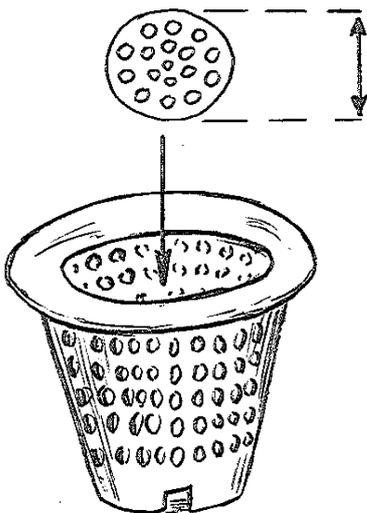
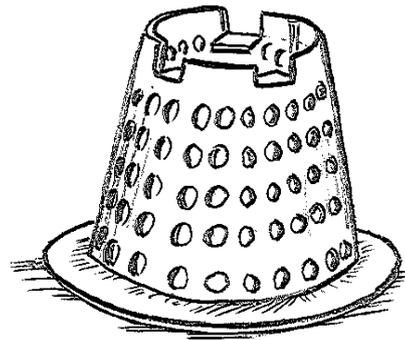
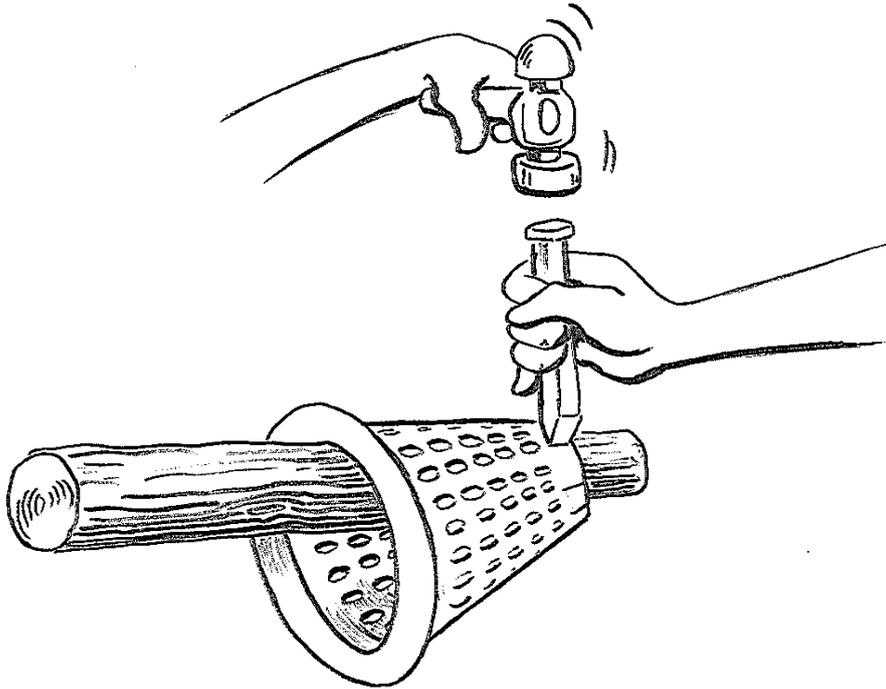
Notes:



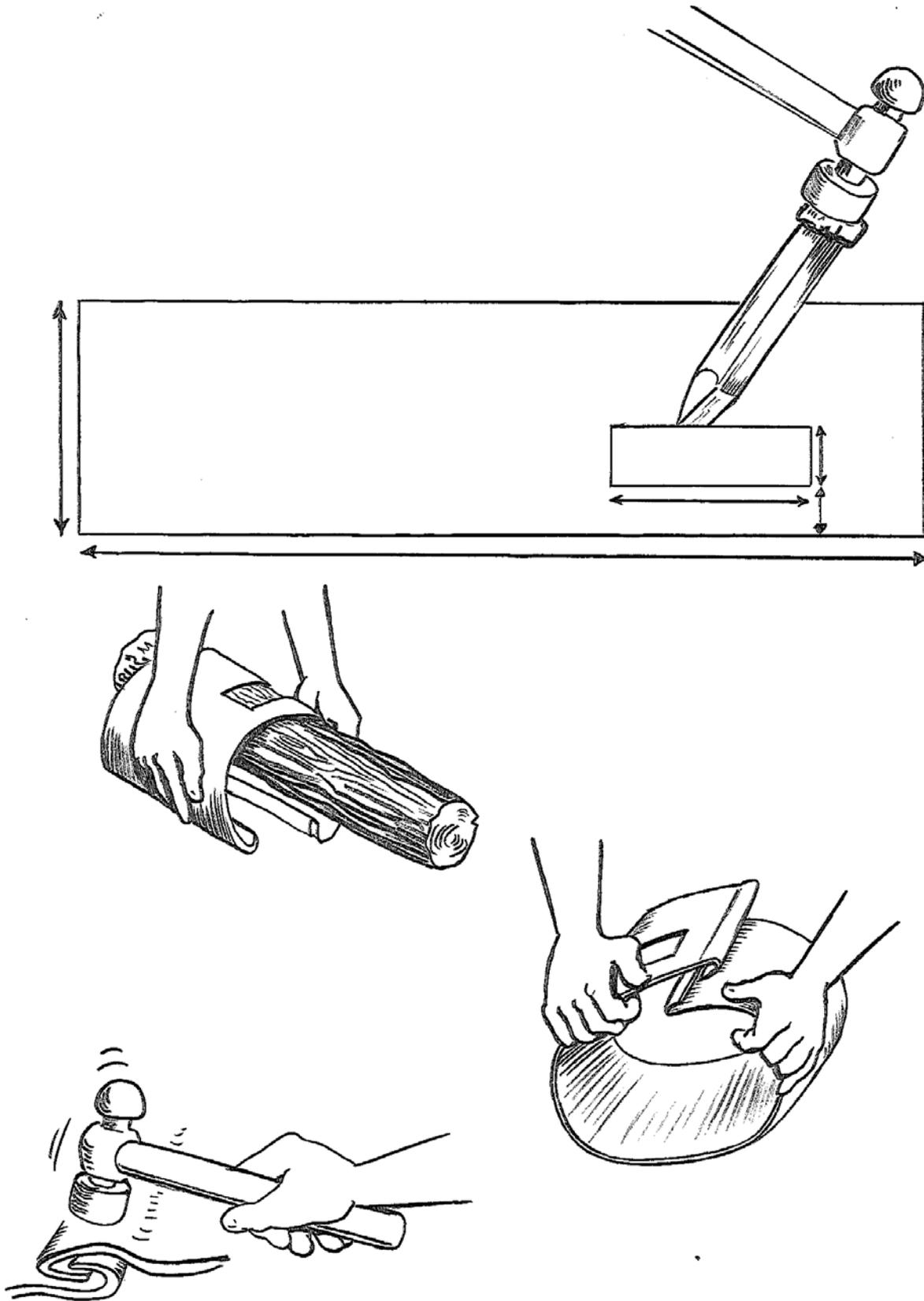
Notes:



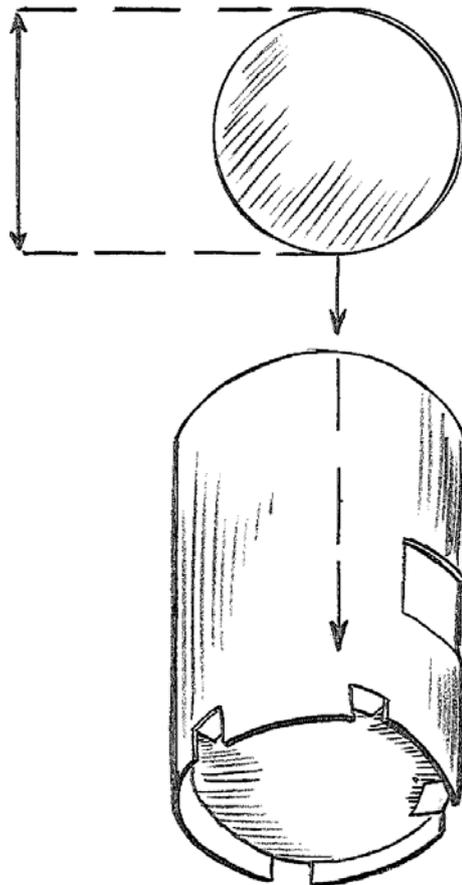
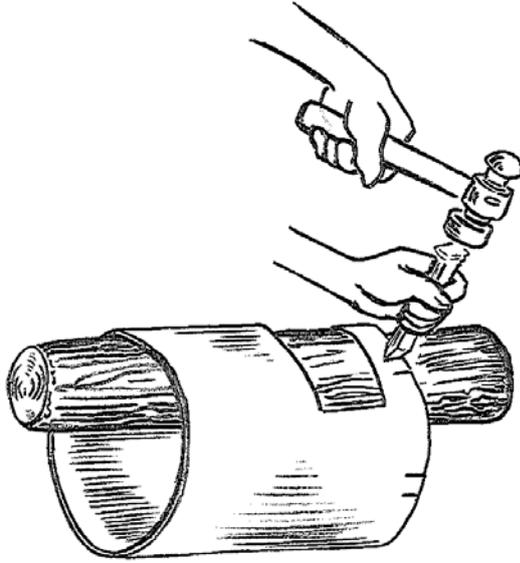
Notes:



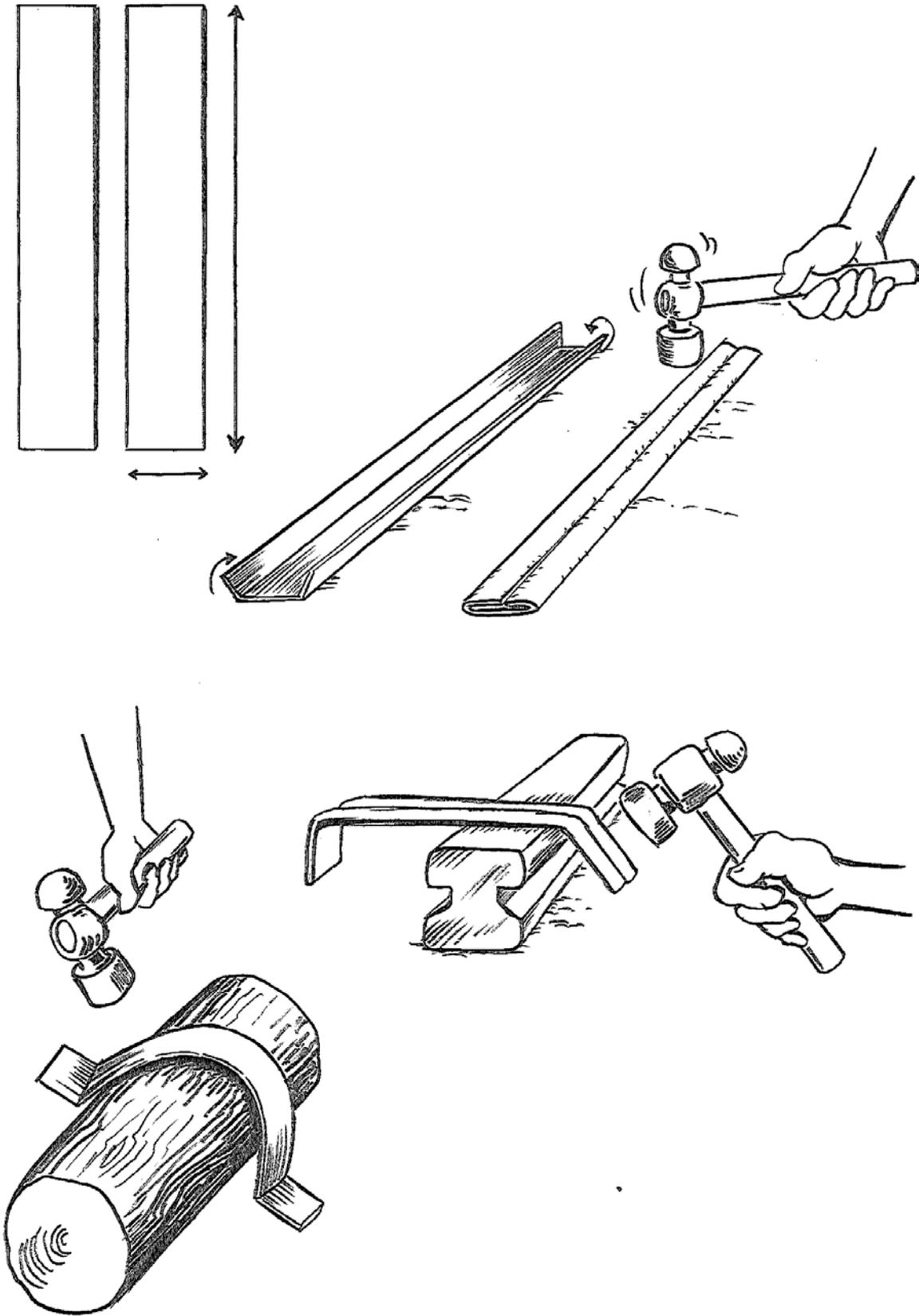
Notes:



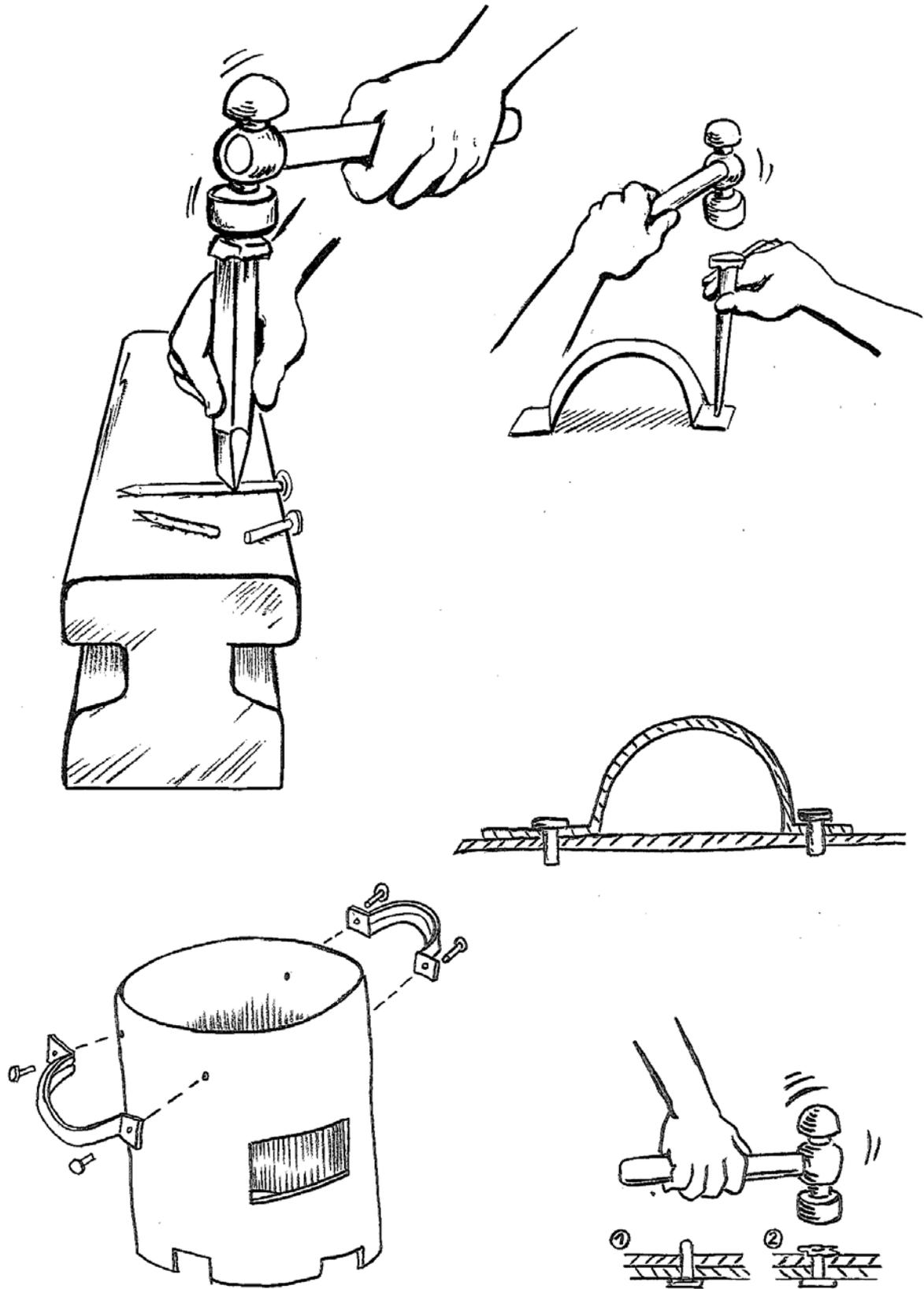
Notes:



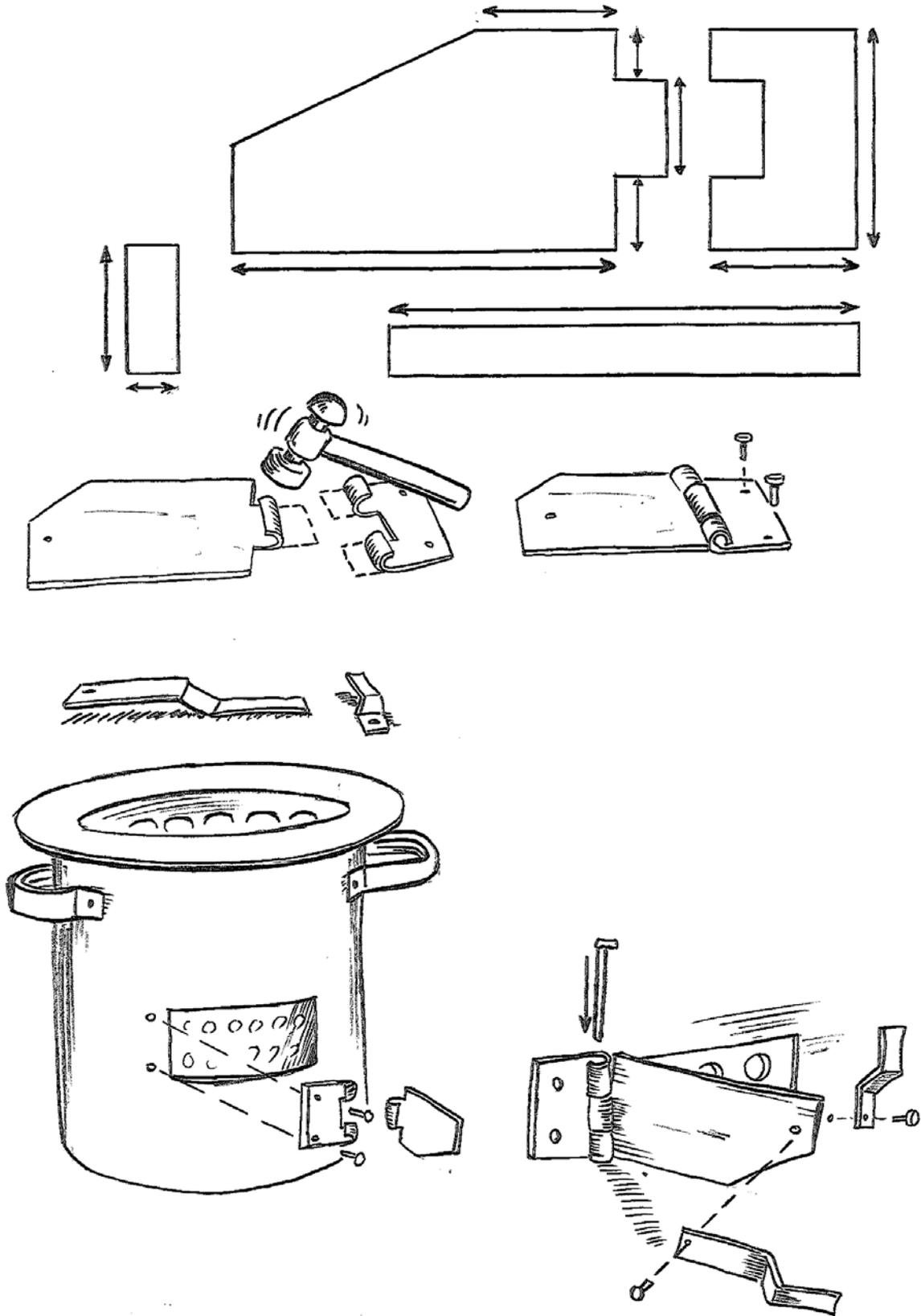
Notes:



Notes:



Notes:



Notes:



Notes:

Construction d'un réchaud amélioré de forme cylindrique d'un diamètre de 20 à 30 cm

Conçu pour recevoir tous les ustensiles de cuisson utilisés dans la cuisine familiale (chaudières, bombes, casseroles etc.), ce réchaud, en raison de son faible gabarit (20 à 30 cm de diamètre), peut se heurter dans sa diffusion à certaines réticences de la part des utilisateurs. Ce réchaud cylindrique offre pourtant un rendement raisonnable de 30 % (par rapport à la chaleur émise et celle captée) et une flexibilité de 5,7 % pour toutes les marmites habituellement employées par les ménages. L'économie moyenne de combustible obtenue par rapport aux réchauds traditionnels est de l'ordre de 28 %.

Utilisateurs potentiels

Le modèle du réchaud amélioré de 20 cm de diamètre est conçu pour des familles de 5 à 6 personnes. Le modèle de 26 cm est destiné aux ménages de plus de 10 personnes, alors que le réchaud mesurant 30 cm est destiné à des consommateurs plus importants tels que les restaurants, les marchandes de *manje kwit* ou encore les petits centres d'hébergement.

Outils

Pour la construction du réchaud amélioré, on a besoin d'un marteau, d'un ciseau, d'un poinçon, d'un écrou (pour les trous), d'un clou (pour marquer les mesures sur le métal) et enfin de 8 rivets.

Matériel

On utilisera de la tôle et, de préférence, du métal de récupération.

Moyens de travail

Comme surface de travail, on prend une enclume ou un fer en T, et pour arrondir le cône et le cylindre, on peut utiliser volontiers un bout de tuyau ou un bâton.

Éléments constituant le réchaud amélioré de 30 cm

On prévoit un cylindre avec une fenêtre ainsi qu'un cendrier constituant le fond du cylindre ; un cône devant être troué sur toute sa surface, le fond du cône (ou grillage) ; deux poignées pour le transport du réchaud, une porte et une fixation pour la porte, un verrou, un loquet et un fil épais pour fixer la porte.

Fabrication du réchaud

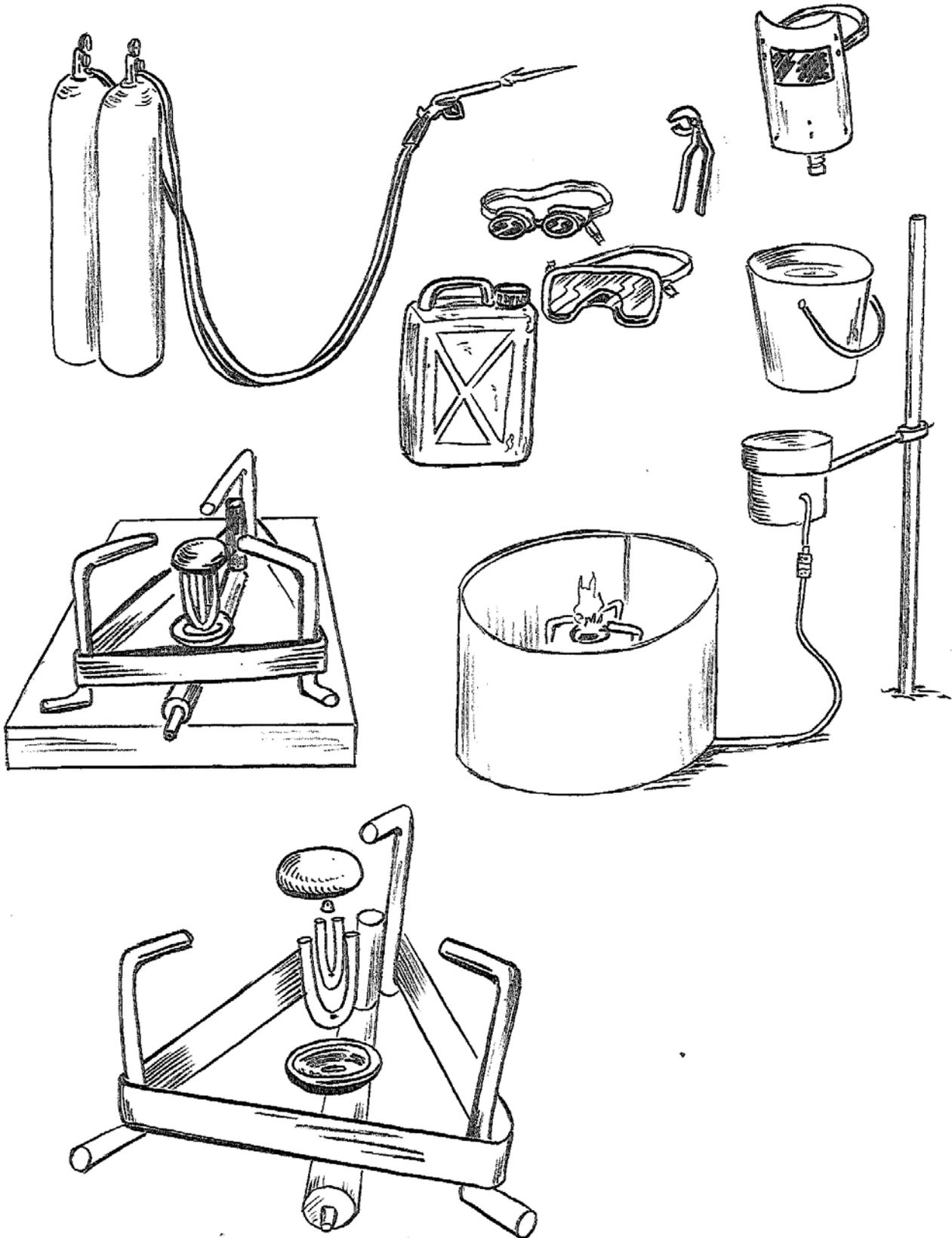
1. A l'aide d'un burin et d'un marteau, on découpe le métal de façon à ce qu'il prenne une forme conique une fois assemblé.
2. On rabat le bord inférieur vers l'extérieur à une distance de 1 cm. De même, l'autre bord est, lui, tourné vers l'intérieur, également à une distance de 1 cm
3. Sur un tuyau ou sur un bâton, on arrondit le métal en formant un entonnoir.
4. On accroche à présent l'un des bords rabattus dans l'autre.
5. Puis on martèle le long de ces bords rabattus jusqu'à ce que ceux-ci soient tout à fait soudés.
6. Le rebord supérieur de l'entonnoir est ensuite rabattu d'environ 2 cm pour former une bordure.
7. On perfore maintenant le cône dans lequel sera déposé le charbon en plaçant de l'intérieur un écrou ou une bague ; puis, au-dessus de l'écrou, on perce le métal à l'aide d'un marteau ; cette technique est utilisée afin que les trous soient tous réguliers.

8. Pour pouvoir soutenir le grillage du cône, on découpe dans le rebord inférieur du cône 4 languettes que l'on rabat vers l'intérieur.
9. Le grillage du cône, également troué sur toute sa surface afin que les cendres puissent passer à travers, est à présent introduit et fixé solidement aux languettes.
10. On découpe avec le burin une fenêtre, dans laquelle on mettra par la suite la porte.
11. Les bords minces sont rabattus, l'un vers l'intérieur et l'autre vers l'extérieur, comme pour le cône (voir n° 2).
12. Sur un tuyau ou sur un bâton, on arrondit avec précaution le métal pour former un cylindre.
13. Les bords rabattus sont joints l'un dans l'autre et solidement soudés à l'aide du marteau.
14. On taille dans le rebord inférieur du cylindre 4 languettes qui sont rabattues vers l'intérieur afin de les fixer au fond du cylindre. Ce fond empêche que les cendres chaudes ne tombent directement à terre.
15. On découpe maintenant deux poignées métalliques.
16. Les bords verticaux de la poignée sont rabattus vers l'intérieur pour qu'ils ne soient trop aigus.
17. Sur un fer en T, une enclume ou encore un bout de tuyau, on arrondit à présent les poignées sur leur milieu. Des deux côtés, on laisse cependant un espace plat de quelques centimètres afin d'y percer, plus tard, les trous pour les rivets.
18. Les poignées sont trouées sur toute leur surface à l'aide d'un burin à tête ronde, toujours en plaçant un écrou en-dessous.
19. Après avoir porté les trous aux endroits correspondants ainsi que sur le cylindre, on fixe maintenant les poignées au cylindre à l'aide de rivets.
20. Pour la fermeture du cendrier, on découpe dans la tôle des formes pour préparer la fixation, la porte et le loquet.
21. On rabat la languette mince de la porte rayée à l'aide par exemple d'un clou ou d'une barre. On porte un trou à la porte pour pouvoir plus tard fixer le verrou à l'aide de rivets.
22. Les languettes de fixation également rayées sont arrondies pour qu'on puisse plus tard lier la fixation à la porte au moyen d'un clou. On prévoit pour la fixation également 2 trous pour les rivets.
23. On fixe le verrou sur la porte à l'aide de rivets.
24. On adapte la fixation, la porte et le verrou à la forme arrondie du four et à l'aide de rivets on les fixe sur le four de même qu'un taquet pour le verrou.
25. Enfin, on doit encore placer le fond du cendrier dans le cylindre. Le réchaud est maintenant prêt à l'utilisation.

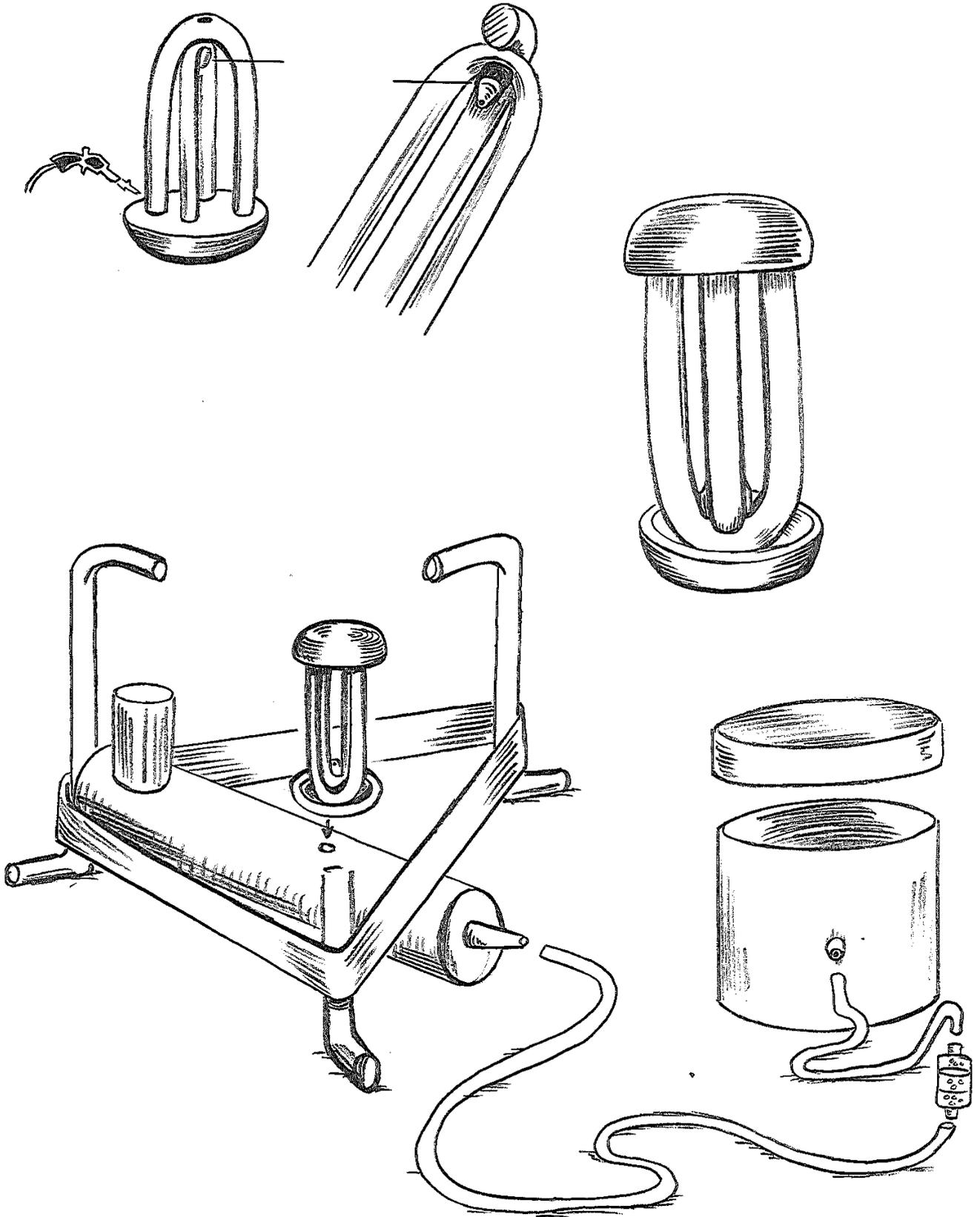
•••

Constructeur et information

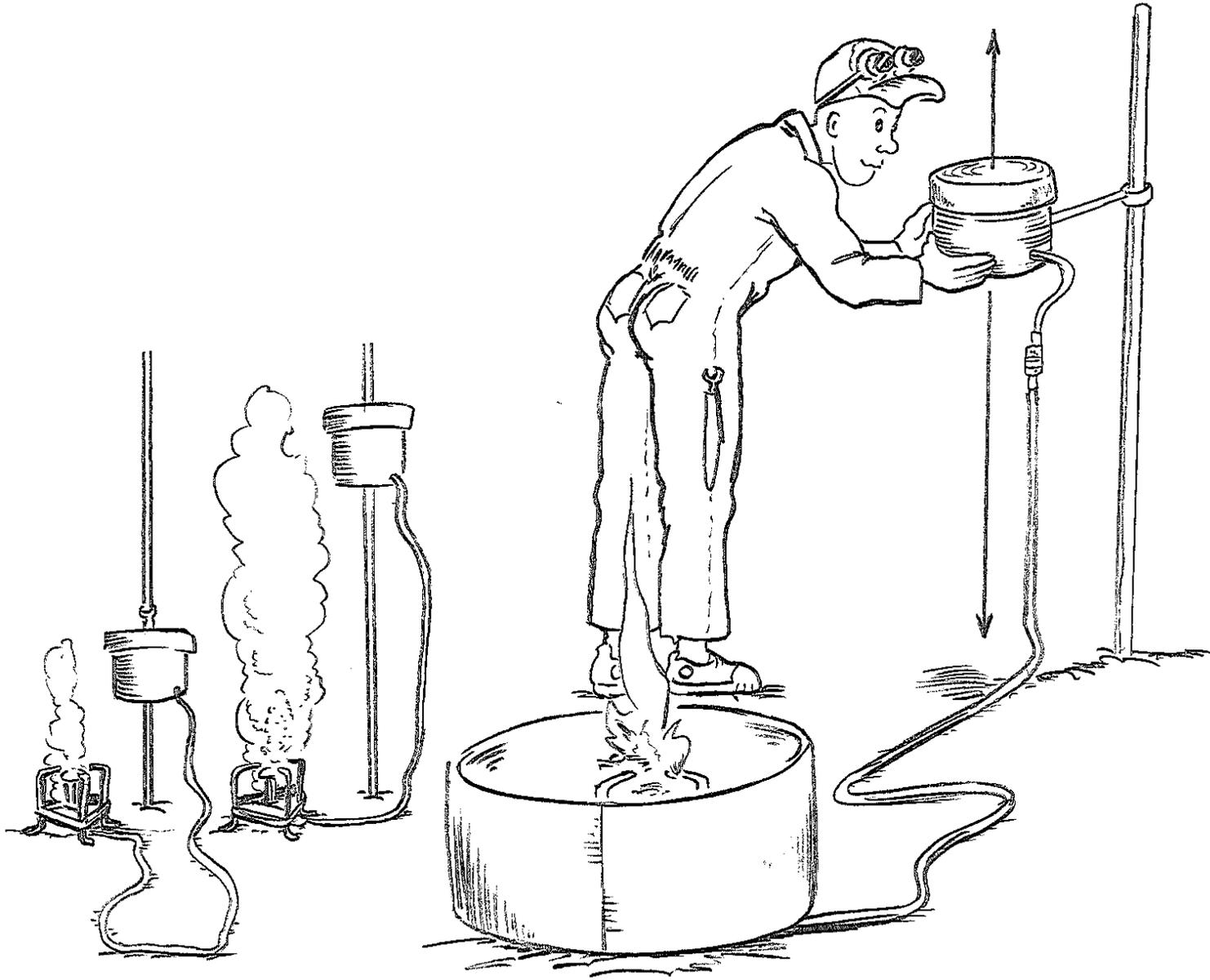
Jean-Marie Rigaud
 Montréal/Port au Prince
 Canada: [+1] (514) 923 84 99
 Haïti: [+509] 45 04 54



Notes:



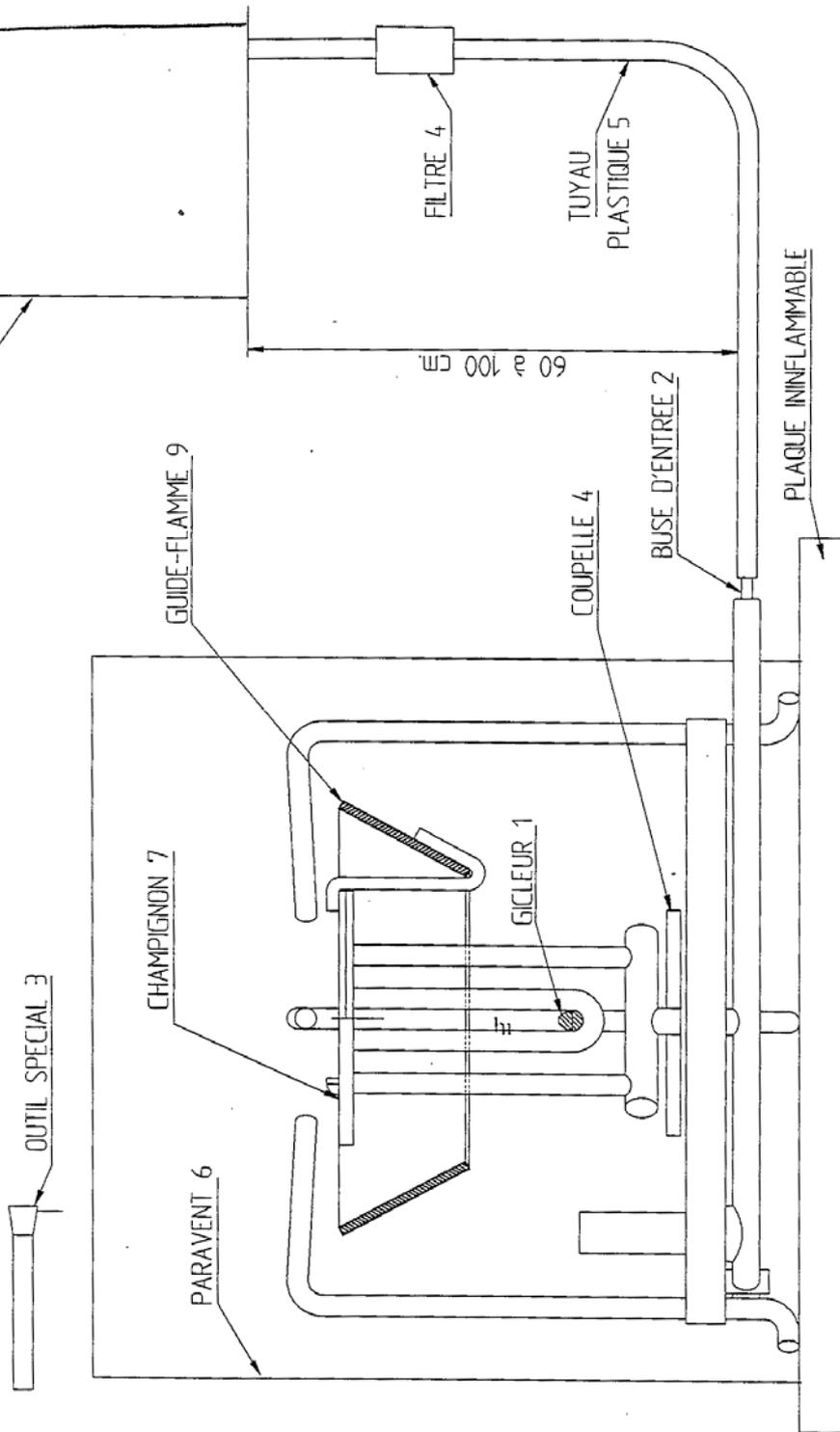
Notes:



Notes:

RECHAUD A PETROLE REDI

TYPE P 60, P 105, P 135



VA AVEC LE MODE D'EMPLOI DES RECHAUDS A PETROLE REDI !

CRSDM 00 115 97 d:\dessin\Z\N\rate\ensemble

Réchaud a pétrole REDI

ce diagramme complète le mode d'emploi des réchauds à pétrole REDI !

- | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 ... gicleur | 4 ... filtre | 7 ... champignon |
| 2 ... buse d'entrée | 5 ... tuyau plastique | 8 ... réservoir |
| 3 ... outil special | 6 ... paravent | 9 ... guide-flamme |

Réchaud à gaz blanc (REDI)

Ce réchaud ne doit être employé qu'avec du pétrole lampant, du kérosène d'aviation, du mazout de chauffage ou du carburant diesel.

1. Placer le réchaud sur un plan horizontal et **ne craignant pas la chaleur**.
 2. Placer le réservoir 8 très en-dessous du niveau du bas du réchaud.
 3. Raccorder le réservoir au réchaud au moyen du tuyau en plastique 5.
 4. Remplir le réservoir 8 aux deux tiers avec du combustible en prenant soin de le filtrer avec un chiffon fin.
 5. Monter très lentement le réservoir de combustible jusqu'au point où on ne voit plus de bulles d'air dans le tuyau plastique. Depuis ce point, monter le réservoir 8 d'environ 8 à 10 cm. Pas plus !
- Très important : le niveau du combustible ne doit en aucun cas monter jusqu'au niveau du champignon 7 !**
6. Déboucher le gicleur 1 au moyen de l'outil spécial 3.
 7. Verser de l'alcool ou à défaut le combustible disponible dans la coupelle 4 (environ 6 cl).
 8. Placer le paravent 6 autour du réchaud. Auparavant, celui-ci devra être adapté au diamètre de la casserole en laissant un espace d'environ 2 cm de chaque côté.
 9. Placer la marmite sur le réchaud dans le paravent 6.
 10. Enflammer le combustible dans la coupelle 4 pour préchauffer le réchaud. Utiliser un petit morceau de chiffon trempé dans le combustible pour faciliter l'allumage.
 11. Avant que la nappe de combustible dans la coupelle 4 soit entièrement consumée, vous devez voir une petite flamme sortir du gicleur 1. Seulement à ce moment-là monter lentement le réservoir 8 à une hauteur

d'environ 60 cm au-dessus du bas du réchaud et attendre que la flamme soit stabilisée. Après une à deux minutes, monter le réservoir 8 jusqu'à une hauteur d'environ 100 cm au-dessus du bas du réchaud. A partir de ce moment-là, votre réchaud fonctionnera correctement à sa puissance maximale.

12. Pour arrêter le réchaud, il suffit de descendre le réservoir de kérosène 8 très en-dessous du niveau du bas du réchaud et d'attendre que la flamme s'éteigne.

Remarque : Pour éviter l'obstruction de la buse d'entrée 2, il est recommandé d'intercaler un filtre 4 sur le tuyau en plastique 5. Au cas où la buse d'entrée serait bouchée, la nettoyer avec l'outil 3.

Important: Pour un usage à l'extérieur, l'emploi d'un paravent en tôle est indispensable.

•••

Constructeur et information

Renewable Energies Development Institute (REDI)
 rue du Vidollet 5
 1202 Genève, SUISSE
 Tél : [+41] 22 733 7422
 Fax : [+41] 22 733 5049
 redi@ip-worldcom.ch
<http://home.worldcom.ch/redi/>

Les Ateliers-Ecoles de Camp-Perrin
 Boîte Postale 14
 Les Cayes, HAITI
 Tel/Fax : [+509] 86 01 52
www.aecp-haiti.org
www.hulmann.org/ateliers-ecole.html

Film « Métaux 1 » : texte de la bande sonore

Depuis que l'homme a découvert le feu, il s'en sert pour faire cuire ses aliments. Le foyer le plus ancien et le plus simple est constitué de trois pierres, que l'on retrouve encore aujourd'hui un peu partout dans le monde. Avec du matériel de récupération il est possible de construire des fourneaux plus rentables, comme celui que fabrique M. Saliba au marché de la Saline à Port-au-Prince.

Sur un bout de rail qui sert d'enclume, il découpe de vieilles tôles avec un marteau et un burin, selon des formes bien précises : il fait des trous pour l'aération, il emplit les rebords, il arrondit les poignées. Avec de vieux morceaux de tiges de fer, il fabrique des rivets. Il utilise aussi de vieilles vis et de vieux clous. Pour percer, il utilise un écrou. Les rivets serviront à fixer les poignées ainsi que les quatre pieds du fourneau, ce qui évite les soudures. La tôle du fond est percée au poinçon pour l'aération du foyer. Elle est légèrement pliée aux quatre coins pour faciliter sa mise en place.

Moins d'une demi-heure aura suffi à M. Saliba pour construire ce fourneau, que l'on retrouve partout à Port-au-Prince.

La cuisine au charbon de bois mène au déboisement. Les montagnes haïtiennes sont malheureusement aujourd'hui largement dénudées. On peut cependant diminuer de trente pourcent la consommation de charbon de bois en utilisant un fourneau dit « amélioré ». Pour ce faire, sur la tôle d'un vieux fût, on trace la bande qui constituera le cylindre du réchaud. On la découpe avec un burin et un marteau en même temps que la porte du réchaud. Les deux extrémités de la bande sont repliées, l'une vers l'intérieur, l'autre vers l'extérieur ; puis, assemblées et martelées l'une dans l'autre, elles fixent le cylindre sans soudure.

De la même façon on découpe et on assemble le cône qui formera le foyer du réchaud. On plie son bord vers l'extérieur. On découpe, en bas, quatre pattes de fixation. Puis, avec un morceau de tube et un poinçon, on perce vers l'intérieur des trous d'aération. On fixe le fond du cône, percé lui aussi, avec les pattes de fixation préalablement découpées. Les poignées, suffisamment grandes pour éviter de se brûler, sont fixées par rivetage.

On façonne en martelant la charnière de la porte d'aération sur laquelle on rivette le verrou de fermeture. On fixe la porte par une tige de fer qui sert de gond. Le fond du cylindre où tombe la cendre est maintenu par les pattes de fixation. Le réchaud amélioré est terminé. Pour le construire, il aura fallu peu de chose. Il existe en plusieurs tailles.

Un autre réchaud, mis au point par des ingénieurs suisses, est fabriqué en Haïti. Le réchaud « REDI » utilise du pétrole lampant ou du kérosène. En ville, il est plus économique que le réchaud au charbon de bois. Par gravitation, le pétrole contenu dans un réservoir remplit un brûleur creux. Puis, il est chauffé par du papier allumé dans la coupelle. Il se gazéifie, sort sous pression du gicleur, s'enflamme et entretient la gazéification. La construction de ce réchaud demande une capacité de soudure autogène et électrique.

Pour fabriquer le brûleur, il faut souder un champignon en haut, fait de deux pièces de métal, l'une creuse et l'autre plate. Le gicleur est placé au milieu. Il est entouré de deux tuyaux creux en forme de « U ». Tout peut être fait avec du métal de récupération, sauf le gicleur, qui est fabriqué et distribué par les ateliers de Camp Perrin. Pendant les opérations de soudure, il est essentiel de bien se protéger les yeux et de ne pas toucher les éléments chauds. Le pied du réchaud est composé d'un triangle soudé sur trois baguettes métalliques, chacune étant placée dans un angle.

Le tuyau d'entrée du kérosène est soudé sous le brûleur et attaché aux pieds. Il comporte un vase d'expansion permettant au liquide de se dilater. Il faut ensuite ajouter la coupelle creuse et les autres éléments : vase d'expansion, buse d'entrée. Tant le réchaud que les pièces détachées sont fabriqués dans les ateliers de Camp Perrin.

L'efficacité s'accroît avec un coupe-vent. La manipulation de ce réchaud est sensiblement plus complexe que celle des réchauds au charbon de bois précédents. Il convient de suivre soigneusement les recommandations du mode d'emploi que l'on trouvera dans la brochure en annexe de ce film.

Kit « Apprendre et travailler »

Le kit « Apprendre et travailler » est réalisé et fourni par le Centre international UNESCO-UNEVOC pour l'enseignement et la formation techniques et professionnels, à Bonn, Allemagne. Le kit a pour objectif de faciliter le développement d'une campagne pour la mobilisation et la motivation des jeunes afin de leur procurer une orientation et une assistance professionnelles. L'accent a été mis sur la jeune population marginalisée du secteur informel des pays les moins développés.

Le kit consiste en huit parties. Les activités présentées dans le kit ne sont pas garanties d'une réussite financière. Son contenu est fondé sur les recherches, les témoignages et les avis d'experts. Tout a été fait dans l'esprit d'assurer l'authenticité de son contenu ; ni les auteurs, ni le Centre international UNESCO-UNEVOC ne peuvent être tenus responsables d'éventuelles informations inexactes ou de circonstances altérées.

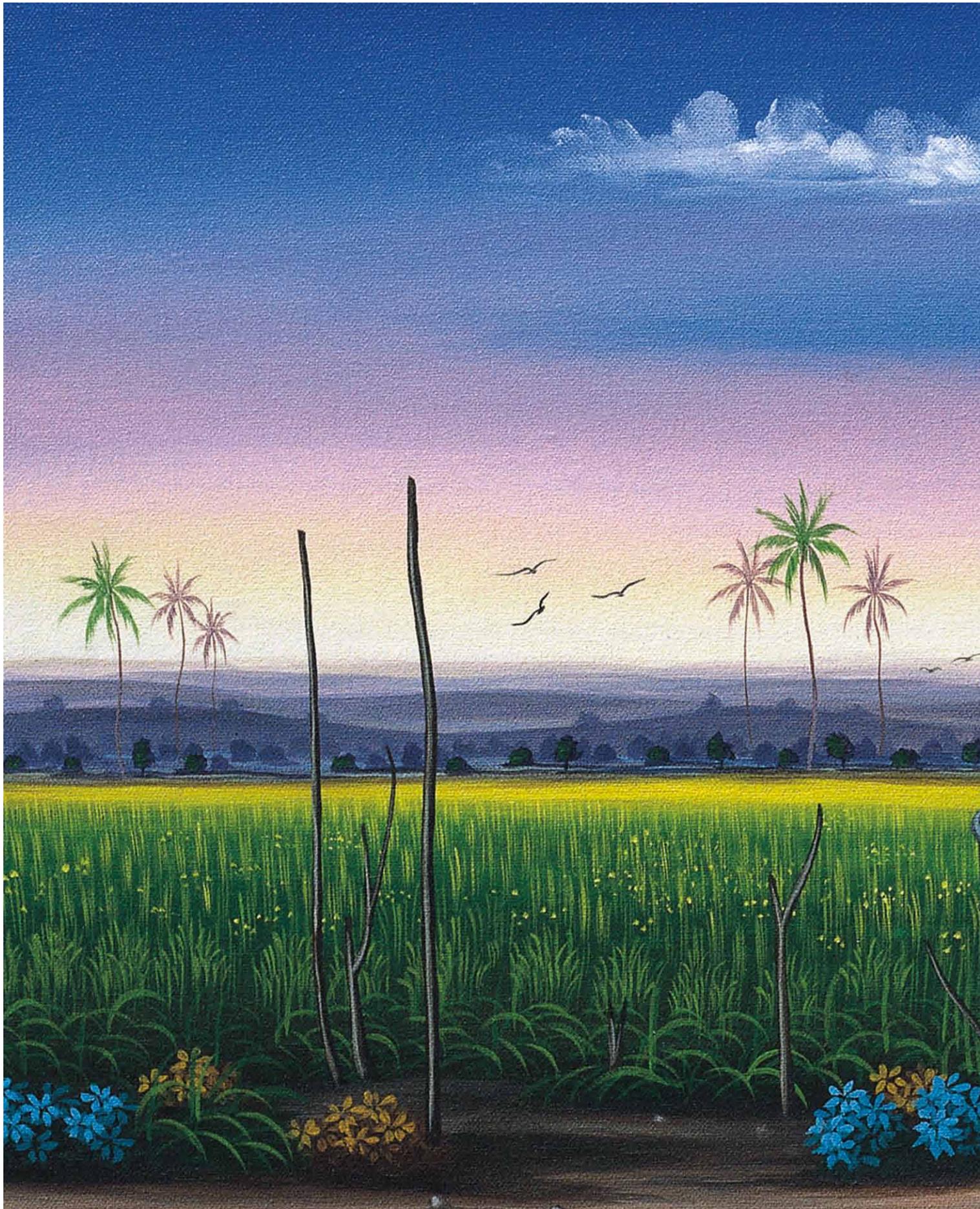
Centre international UNESCO-UNEVOC
UN Campus, Hermann-Ehlers-Str. 10
53113 Bonn
Allemagne
unevoc@unesco.org
www.unesco.org/unevoc

ISBN 978-92-95071-19-3 (version imprimée)
978-92-95071-20-9 (version en ligne)
Tous droits réservés
© UNESCO 2011

Livrets associés aux films « Apprendre et travailler »

Les films ont été réalisés en Haïti. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude envers le peuple haïtien.

Coordination : Martina et Jean-Claude Ramigé
Texte : Martina Ramigé, UNESCO
Peintures : Edouard Michelet
Illustrations graphiques : Stefan Nowak, Martin Warnke
Ramigé Film Production



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation
la science et la culture

UNEVOC

Centre international
pour l'enseignement et
la formation techniques
et professionnels