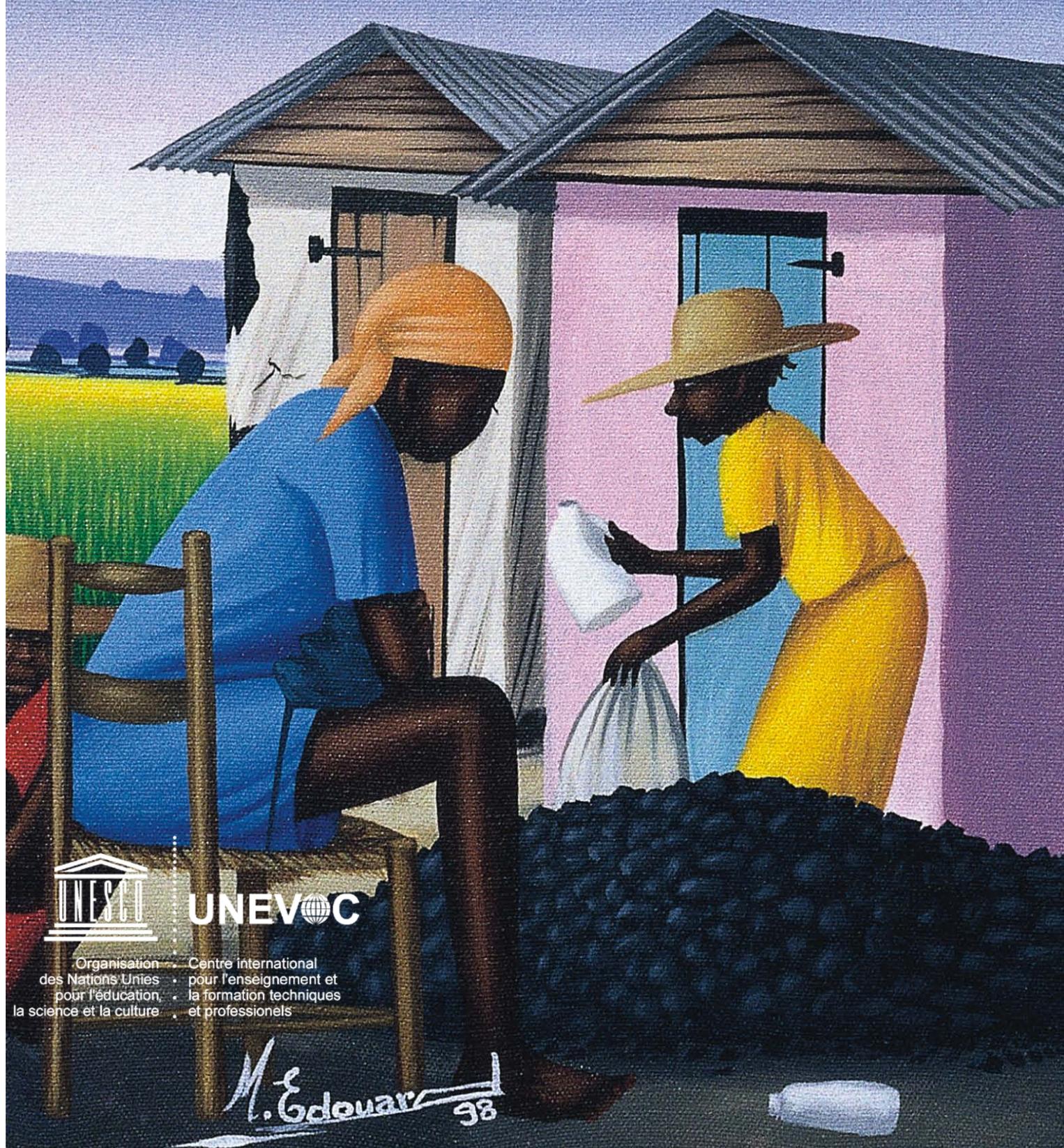


# Programme d'action mondial en faveur de l'Education pour tous (Projet jeunesse)

## Charbon oublié



UNEVOC

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

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

M. Edouard 98

**Apprendre et travailler**

**Développement des compétences :  
Une campagne de motivation**

**Livret support au film « Charbon oublié »**



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 10 – Charbon oublié**

---

Ce livret vient compléter le film vidéo « Charbon oublié » figurant sur le DVD 2. 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, l'animateur a la possibilité de formuler à partir de ce texte des commentaires et explications dans la langue locale.

### **Commentaires et observations**

Ce film vidéo montre comment fabriquer des briquettes à l'aide de poussière de charbon. La poussière de charbon de bois récupérée est une matière première importante et contribue également à la protection de l'environnement. Elle peut même être utilisée comme engrais ou ajoutée au compost.

## **Film « Charbon oublié » : résumé**

---

Tous les jours en Haïti, on vend du charbon de bois qui sert essentiellement à la cuisson des repas. De tous les sacs s'échappe de la poussière qui s'accumule un peu partout dans le pays et finit par constituer de véritables « dunes ». Que faire de tout ce « charbon oublié » ? De cette précieuse énergie, inutilisée et polluante ?

Cette vidéo montre que l'on peut mélanger la poussière de charbon à de la mélasse ou à d'autres liants naturels pour en faire des briquettes qui, pour le même pouvoir calorifique, coûtent 40 % de moins que le charbon de bois conventionnel.

On y voit comment ces briquettes peuvent être fabriquées mécaniquement ou manuellement. Cette activité permet de recycler des ressources inutilisées tout en apportant une contribution à la protection de l'environnement.



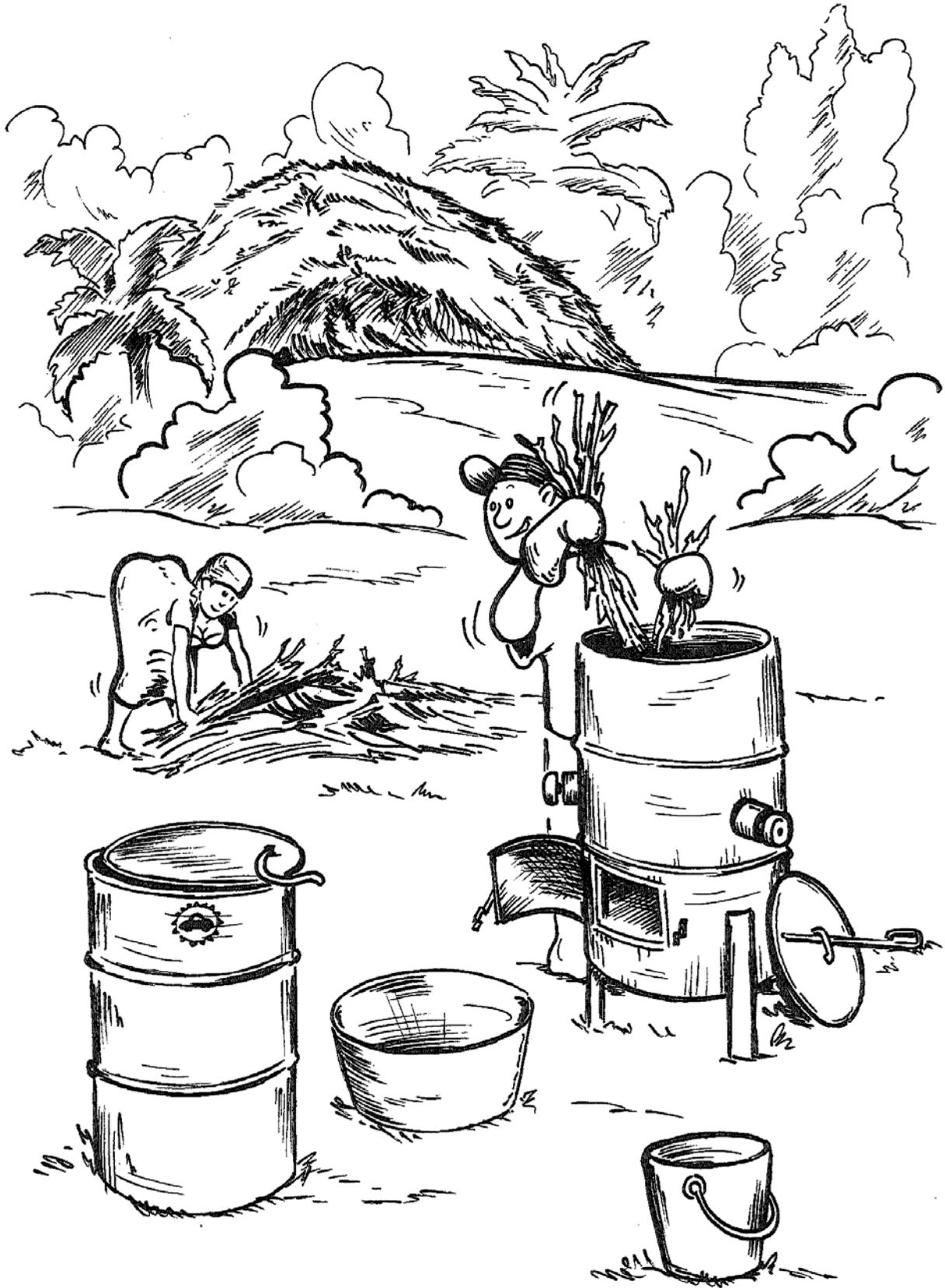
Notes:



Notes:



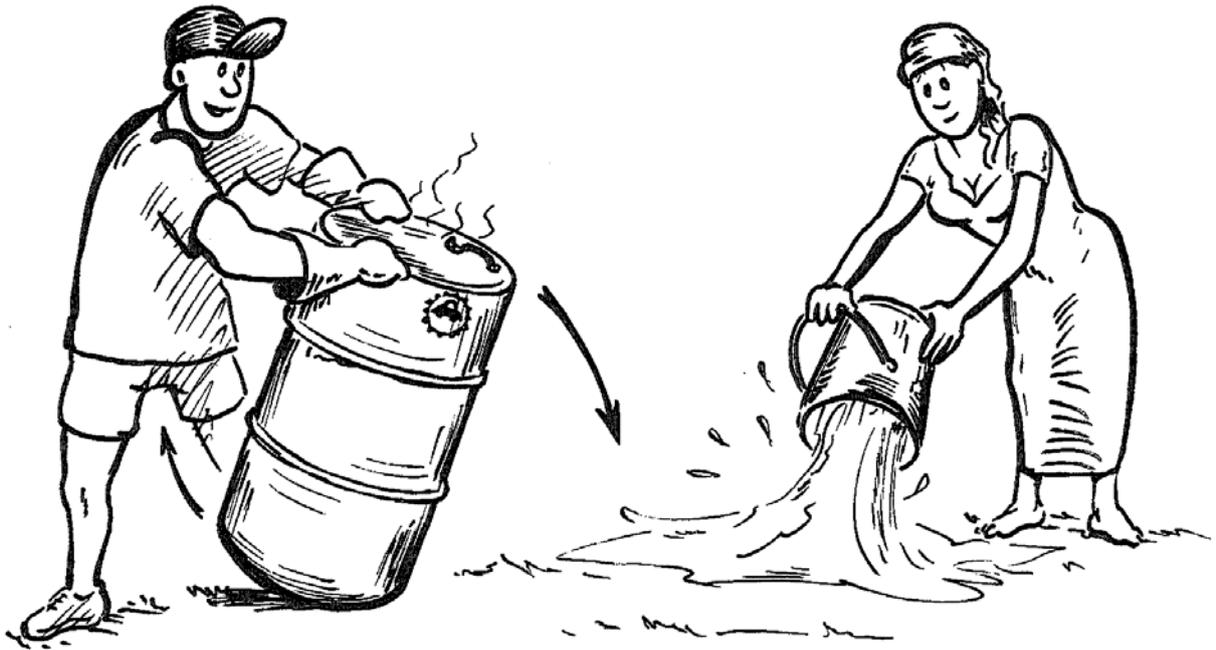
Notes:



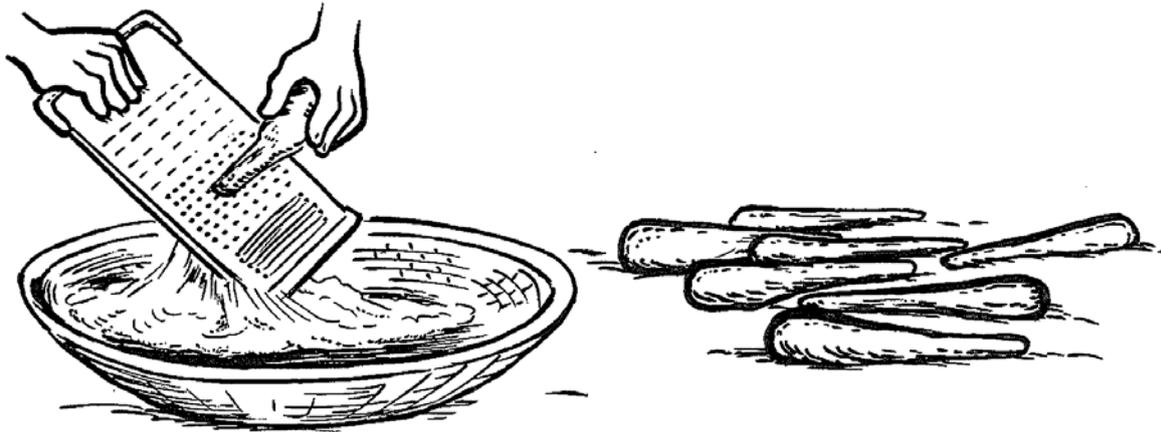
Notes:



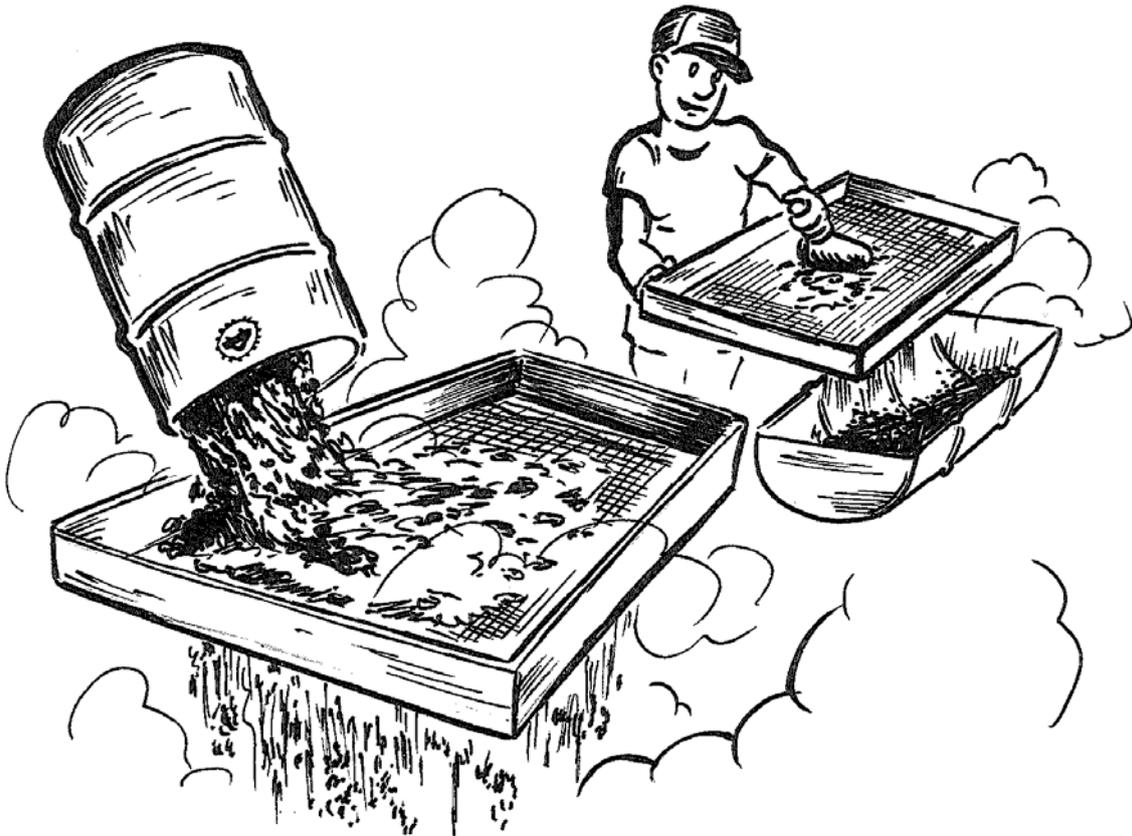
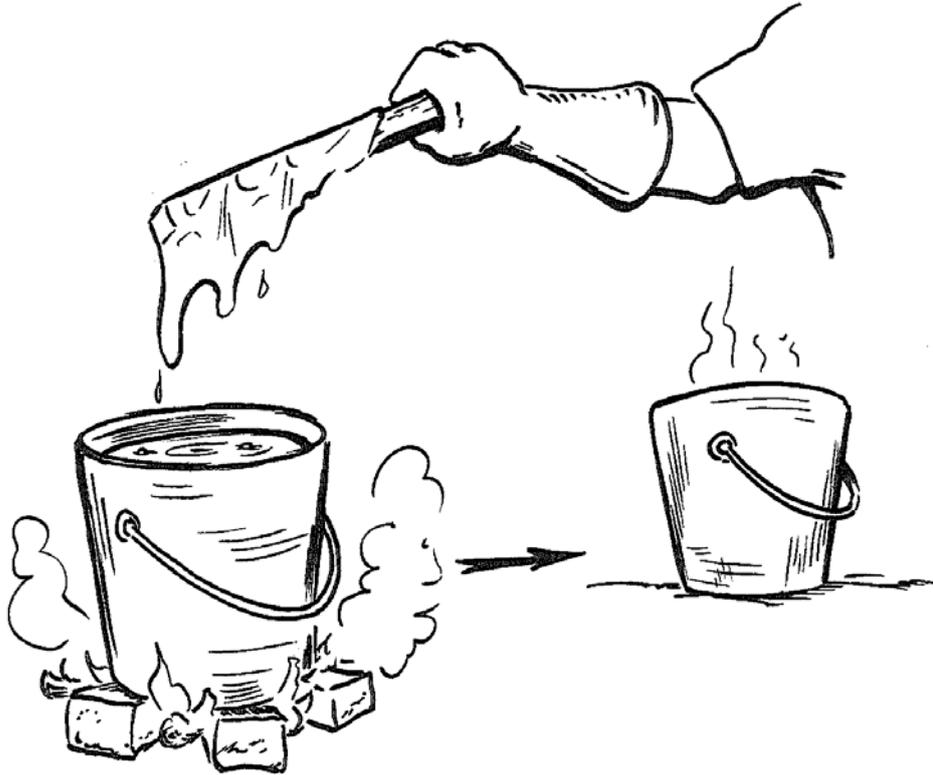
Notes:



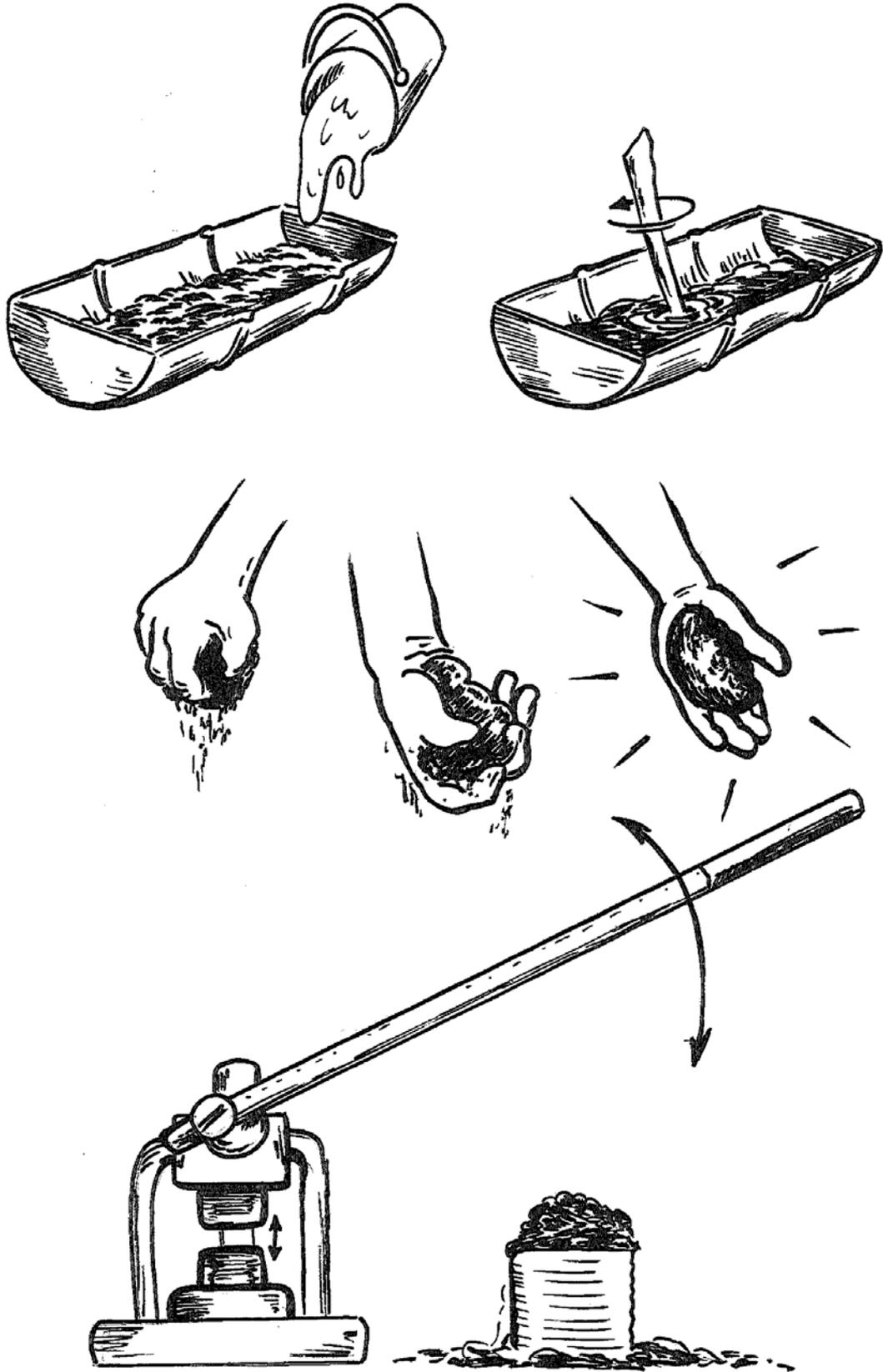
Notes:



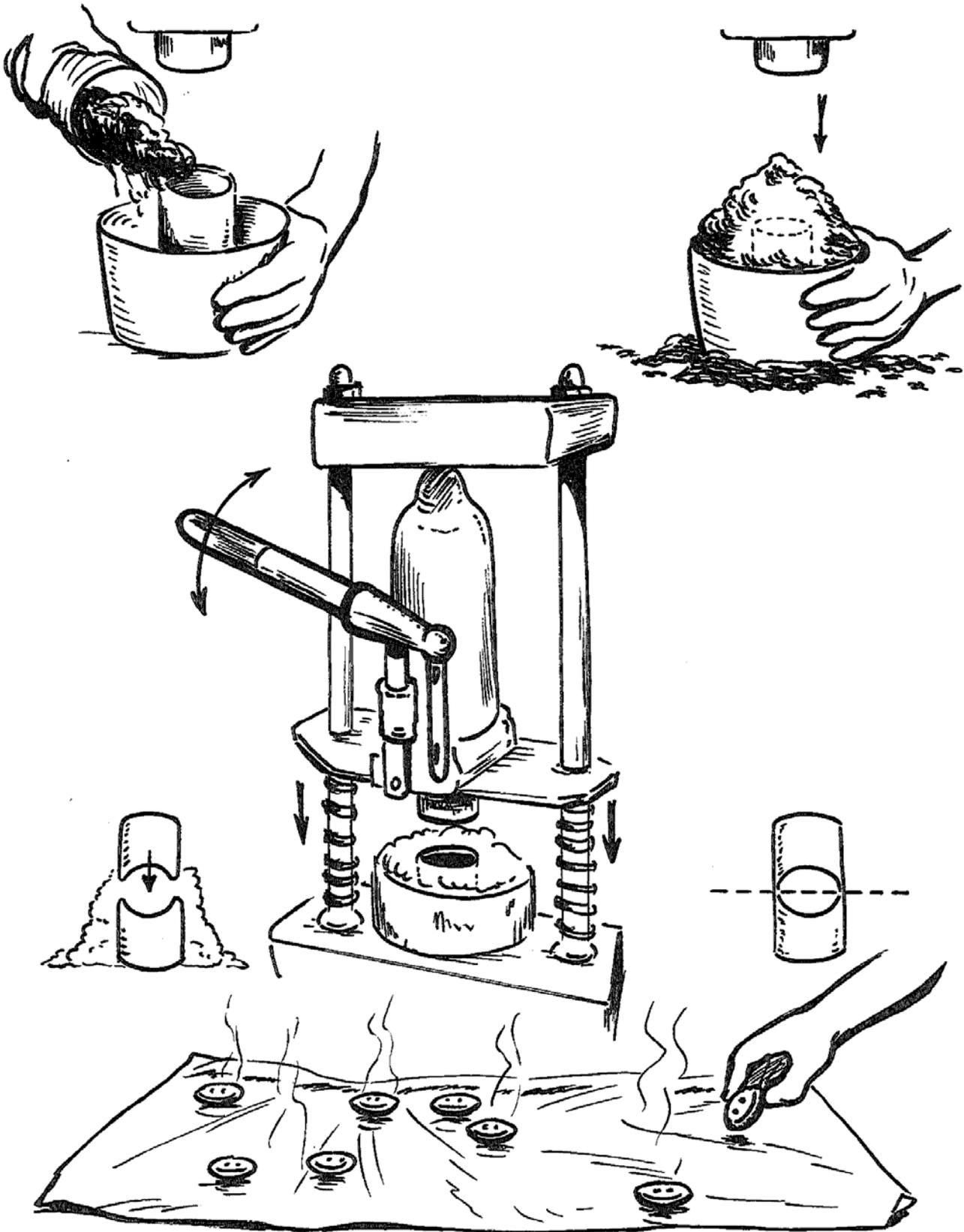
Notes:



Notes:



Notes:



Notes:



Notes:

## Film « Charbon oublié » : informations techniques

### Charbon et poussière de charbon

En Haïti, il se vend bon an, mal an environ 300.000 tonnes de charbon de bois. Or, dans chaque sac de charbon de bois, il y a entre 5 et 10 % de poussière de charbon. Sur un an, cela représente entre 12.000 et 30.000 tonnes de charbon **inutilisé** qui part, non pas en fumée, mais au gré du vent.

### Des milliers de tonnes de charbon sous forme de poussière que l'on peut utiliser pour fabriquer de précieuses briquettes.

En collectant la poussière de charbon, on récupère une matière première importante pour la recycler et on apporte une contribution efficace à la protection de l'environnement.

### Produire sa poussière de charbon – la carbonisation en continu

Si l'on n'a pas de poussière de charbon de bois à sa disposition, il est également possible d'en produire à partir de diverses matières naturelles pour la transformer ensuite en briquettes.

La bagasse – le résidu de la canne à sucre après la production du sucre ou de la mélasse – une fois bien sèche se prête particulièrement bien à la carbonisation. Mais il est aussi possible d'utiliser des coquilles de noix de coco, des tiges de maïs séchées ou encore des branches de cotonnier.

Toutes ces matières naturelles peuvent être transformées en poussière de charbon par carbonisation en continu. Pour cela, on a besoin d'une chaudière que l'on peut confectionner soi-même à partir d'un vieux tonneau. Cette chaudière doit avoir un couvercle, une porte et des ouvertures sur les côtés qui permettent de régler l'alimentation d'air.

En effet, une fois à l'intérieur de la chaudière, la bagasse ne doit pas brûler haut et clair, elle doit seulement et lentement se carboniser. Le contrôle est simple : il suffit d'observer la fumée. Si elle est **jaune**, de l'humidité s'échappe encore. Si elle est **blanche**, la carbonisation est parfaite. Cependant, si elle est **bleue**, cela signifie que la chaleur est trop

forte. Il faut alors réduire les arrivées d'air pour ralentir la combustion.

**Le résultat** : La bagasse n'a pas brûlé. Elle s'est transformée en charbon.

Une fois sorti de la chaudière, le charbon de bagasse doit être placé dans un récipient hermétiquement fermé pour qu'il ne continue pas de se consumer. On peut obtenir une fermeture parfaitement étanche à l'air avec un couvercle et de la terre humide.

### La fabrication du liant

Pour que la poussière de charbon puisse être transformée en briquettes, il faut la mélanger à un liant, de la colle, qui fait en sorte que la poussière donne une masse suffisamment malléable et compacte une fois comprimée.

Le meilleur liant est constitué par la mélasse. Dans les régions où il n'y a pas de canne à sucre et donc pas de mélasse, on peut aussi fabriquer de la colle à partir de la farine de manioc. La farine est mélangée à de l'eau puis chauffée en remuant bien jusqu'à obtenir un mélange épais, translucide, légèrement brunâtre.

### Le dosage à respecter pour le liant au manioc

Pour 1000 grammes de poussière de charbon, il faut environ 100 à 150 grammes de farine de manioc mélangée à 10 fois plus d'eau.

### Le mélange du liant et de la poussière de charbon

Avant le mélange proprement dit, le liant doit être bien refroidi et la poussière de charbon parfaitement sèche. Il est recommandé d'écraser le charbon à travers un tamis afin d'obtenir des grains d'à peu près la même taille (l'idéal étant 3 mm).

A cette poudre, on ajoute de la colle (le liant) jusqu'à obtenir un mélange qui reste compact lorsqu'on le comprime. Les proportions sont en général de 30 % de liant et 70 % de poudre de charbon.

## La fabrication des briquettes

Les communes, les associations ou les entreprises qui ont l'argent nécessaire peuvent bien sûr acheter une briqueteuse entièrement automatique, neuve ou d'occasion, comme on en trouve sur le marché international (prix d'occasion, environ 60 000 \$ US ; prix neuf, environ 250 000 \$ US). Une telle machine produit de 700 à 1400 boulets à la minute.

Mais il est aussi possible de fabriquer du charbon moulé de façon artisanale.

La presse artisanale est constituée par exemple de deux formes creuses en métal fixées à un cric de voiture (qui peut développer une pression allant jusqu'à 8 tonnes !). On peut également utiliser une presse manuelle dont le manche de levier doit cependant être assez long pour développer assez de puissance. Le plus important est la taille du moule métallique : le diamètre des boulets de charbon ne devrait pas dépasser les 30 ou 40 mm, ce qui correspond à la taille idéale de ce type de briquettes.

## Le séchage des briquettes

Une fois pressés, les boulets de charbon doivent être séchés. Selon de la température ambiante, cela

peut durer de 1 à 3 jours. On les voit alors changer de couleur : du noir vers le gris. Pour le séchage plus rapide du charbon, on peut utiliser une serre en plastique ou bien étaler les briquettes sur du papier d'aluminium. On peut aussi bien sûr les poser directement sur le sol ou sur un support en bois – ce qui implique un temps de séchage plus long.

## Les avantages du charbon aggloméré

Le premier grand avantage de ces boulets est que pour la même valeur calorifique, ils coûtent 40 % moins cher que le charbon de bois.

Le deuxième avantage est que les boulets sont idéaux pour le repassage. Contrairement au charbon de bois, elles se consomment sans produire d'étincelles ; on ne risque donc pas de brûler le linge.

Le troisième grand avantage réside dans le fait que le charbon aggloméré constitue un produit de recyclage de très grande valeur. Si elle n'est pas récupérée, la poussière de charbon est un résidu polluant. Et puis surtout, elle représente beaucoup d'énergie perdue. Se souvenir de ce « charbon oublié » et l'utiliser de plus en plus, c'est contribuer à lutter contre une déforestation qui constitue elle aussi une menace sérieuse pour l'environnement.

## Film « Charbon oublié » : texte de la bande sonore

---

Le charbon de bois, en Haïti, fait partie de la vie quotidienne dans la cuisine. Mais que fait-on de la poussière de charbon, qui représente entre cinq et dix pourcent de chaque sac ? Rien que dans le port d'Arcahaie, là où arrivent les bateaux charbonniers, les déchargements successifs ont laissé une gigantesque dune noire : des milliers de tonnes de charbon sous forme de poussière, que l'on peut utiliser pour fabriquer de précieuses briquettes.

Partout en Haïti, même dans les villes, on voit ces poussiers, ces montagnes de charbon oublié. C'est comme de l'argent jeté à la rue. Alors, pour Blanco et Fresnel, deux frères, pas question d'abandonner cette poussière au vent. Eux aussi ont décidé de la ramasser et de la mettre dans des sacs. Ainsi, cela devient un produit qu'ils peuvent vendre.

Leurs clients, ce sont par exemple des gens comme M. Daler et ses ouvriers, qui transforment à leur tour la poussière de charbon en briquettes. Un petit métier qui marche bien pour Blanco et Fresnel, car leur marchandise trouve toujours preneur. Et tout travail mérite salaire, que l'on soit petit ou grand.

C'est donc en partie grâce à eux que le poussier de charbon de bois ne reste pas inutilisé, grâce à eux qu'il ne salit plus l'environnement. Il devient même une matière première pour la production de charbon moulé.

Mais il faut d'abord le passer au crible. Les pierres et les impuretés sont éliminées. Pour la suite des opérations on a besoin d'une matière parfaitement sèche, ce qui est vite fait sous le soleil de Haïti. Ensuite, par le transporteur à bande, la première machine de l'usine de briquetage va se charger de donner la même taille à tous les grains et morceaux de charbon. Des couteaux rotatifs écrasent le poussier et les pressent à travers les perforations de la tôle. Le granulé ainsi obtenu est transporté vers un malaxeur où il est mélangé à un liant, une colle. Ici, c'est de la mélasse, produit non raffiné de la canne à sucre.

Gustave contrôle si le mélange a la bonne consistance pour le moulage. Une fois bien malaxé, le mélange de poussier et de mélasse est dirigé vers la presse. On produit ainsi entre 700 et 1400 boulets à la minute, un rendement qui justifie pleinement l'achat d'une telle installation – éventuellement d'occasion – pour les coopératives et les communautés villageoises.

Déposées sur des grilles de séchage, les briquettes sont mises à sécher dans une serre pour réduire le temps de séchage. Au bout d'une journée, grâce au soleil, le charbon moulé est prêt à être emballé dans des sacs en plastique. Les sacs sont soudés. Au charbon, on ajoute aussi un allumeur composé de bagasse, de kérosène et de cire.

Ainsi conditionné, le « Charbon Tout Bon » peut être vendu dans les supermarchés et les stations service, et personne ne se doute que dans ces sacs se trouve le charbon oublié de la rue.

Le premier grand avantage de ces briquettes est que, pour la même valeur calorifique, elles coûtent quarante pourcent moins cher que le charbon de bois conventionnel. Le deuxième avantage est que les briquettes se consomment sans produire d'étincelles. On ne risque donc pas de brûler le linge.

Cette poussière de charbon de bois, on peut aussi la fabriquer soi-même, par exemple avec de la bagasse. Pour cela, on a besoin d'un vieux tonneau transformé en chaudière avec un couvercle, une porte et des ouvertures sur le côté qui permettent de régler l'alimentation d'air. En effet, la bagasse à l'intérieur de la chaudière ne doit pas brûler haut et clair, elle doit seulement se carboniser. Le contrôle est simple : il suffit d'observer la fumée. Si elle est jaune, de l'humidité s'échappe encore ; si elle est blanche, la carbonisation est parfaite. Par contre, si elle est bleue, cela signifie que la chaleur est trop forte : il faut réduire les arrivées d'air pour ralentir la combustion. Ici, le résultat est parfait : la bagasse n'a pas brûlé, elle s'est transformée en charbon.

Ronny peut de nouveau remplir sa chaudière de bagasse et procéder à autant de carbonisations

qu'il le veut. Une fois rempli, le tonneau doit être fermé hermétiquement pour que le charbon de bagasse ne continue pas de se calciner. Ronny sait comment obtenir une fermeture parfaitement étanche à l'air : avec un couvercle et de la terre humide.

Pour le liant, que l'on va mélanger à la poussière de charbon, on utilise des racines de manioc que l'on réduit en farine ; du manioc parce qu'il contient de la fécule, qui a une consistance de colle. Ronny mélange une mesure de farine de manioc à dix mesures d'eau. Sans arrêter de l'agiter, il fait ensuite chauffer le mélange jusqu'à ce qu'il jaunisse et qu'il s'épaississe. On peut alors l'enlever du feu et le laisser refroidir.

On n'a pas forcément besoin de grosses machines pour fabriquer soi-même des briquettes. Comme matière première, Ronny utilise son charbon de bagasse, du charbon qui est encore partiellement et morceaux. Il faut donc commencer par l'écraser à travers un tamis ou un grillage. Le résultat est une poudre de charbon au grain régulier. A cette poudre, on ajoute de l'empois de

manioc refroidi jusqu'à ce qu'on obtienne un mélange qui reste compact lorsqu'on le comprime.

Pour sécher ces briquettes, Ronny les pose sur un papier d'aluminium qui réfléchit le soleil et accélère d'autant le processus de séchage. Le mélange doit maintenant être comprimé dans un moule constitué de deux formes en creux.

Ronny a soudé les deux formes du moule à un cric de voiture. Cela lui permet d'obtenir la pression nécessaire à un bon moulage. C'est ce qu'on appelle du travail bien fait. Il utilise le corps découpé d'une bouteille en plastique pour se faciliter la tâche.

En briquetage artisanal, la production est plus laborieuse, bien entendu, qu'avec l'aide des machines. Mais pour la famille de Ronny et pour le village, cela suffit amplement. Au point que dans cette région, la déforestation liée à la production de charbon de bois n'a plus de raison d'être.

## 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 inexacts ou de circonstances altérées.

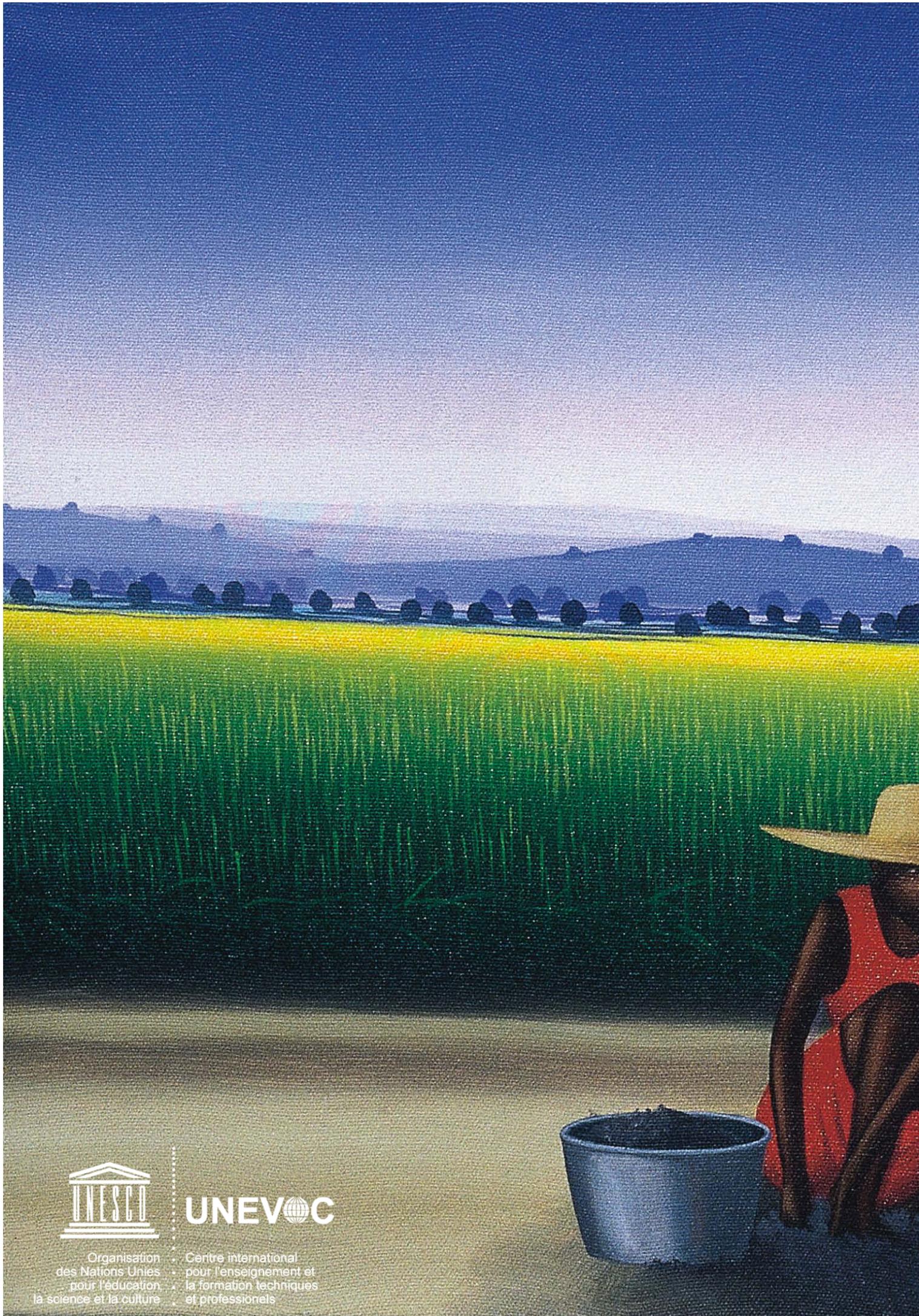
Centre international UNESCO-UNEVOC  
UN Campus, Hermann-Ehlers-Str. 10  
53113 Bonn  
Allemagne  
unevoc@unesco.org  
www.unesco.org/unevoc

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