

**DES DOMAINES  
D'APPLICATIONS DU  
MECANISME PEDALIER  
ENCORE PLUS VASTES**

# ENERGIE DU PEDALIER

Les mécanismes pédaliers n'ont pas toujours été étrangers à l'homme. Entre les deux guerres, certains pays conçurent des radios militaires qui fonctionnaient à l'aide de manivelles que l'on actionnait à la main. Les Italiens, qui semblaient comprendre le mieux ce système, construisirent des radios militaires alimentées par des génératrices de bicyclette. La célèbre radio "Gibson Girl", qui était utilisée par les équipages d'avion en difficulté pendant la seconde guerre mondiale, était un émetteur à code de faible puissance qui envoyait automatiquement un signal de détresse sur deux fréquences lorsqu'on agitait la poignée située sur le haut de la radio. La forme globique unique de la caisse extérieure permettait de serrer l'émetteur entre les jambes et en même temps de faire pression avec les muscles sur la manette.

Les Américains de l'Est des Etats-Unis comprirent très vite qu'on pouvait appliquer la force motrice des pédales à toutes sortes d'usages comme le pompage de l'eau, le hisage des poids, la culture des champs. De temps en temps, des "étrangers" - dans le sens où ils étaient étrangers aux mécanismes faisant appel à la force musculaire - prêtèrent leur concours. La légende dit que Geoffrey Pyke, l'inventeur britannique qui perfectionna la "Belette" amphibie, véhicule à chenilles, inventa aussi un tracteur avec une transmission à pédales pour qu'il soit utilisé en Chine. Ce tracteur comportait des sièges et des pédales de façon à être manœuvré par 10 hommes. Le moteur était démultiplié en vue d'une allure lente. Apparemment, la machine fonctionnait très bien.

La plupart des travaux exécutés dans le monde entier pourraient être faits en utilisant moins de puissance et plus de temps. La puissance correspond, par définition, aux chevaux-vapeur d'effort produit pendant un certain temps. Ainsi, vous pouvez venir à bout d'un travail en plus de temps et avec moins d'effort. Les calculs montrent que pour effectuer 16 kilomètres à l'heure sur une bicyclette à 10 vitesses, on dépense 8 calories à la minute. Ceci équivaut à 120 watts ou à peu près 1/6 de cheval-vapeur.

Un sixième de cheval-vapeur correspond à la puissance développée d'un mixer électrique ou d'un outil de petite puissance. Il n'est probablement pas possible de comparer le rendement d'un moteur électrique et celui de l'utilisateur d'une bicyclette. La puissance de sortie nominale d'un moteur est basée généralement sur la puissance produite à rendement maximal et ne reflète pas, en réalité, la consommation d'énergie exigée pour effectuer une tâche donnée. Ainsi, on pourrait estimer la puissance nominale du moteur d'une machine à laver à un tiers de cheval-vapeur même si, en principe, la production n'est que d'un sixième de cheval-vapeur pendant le lavage des vêtements. La puissance additionnelle sert à prendre en considération les surcharges et les mauvais usages éventuels.

Un autre facteur qu'il ne faut pas négliger est la nécessité d'acheter un moteur de série. Par contre, l'opérateur humain peut fournir exactement autant de puissance qu'il veut et qu'il nécessite pour faire un certain travail.

C'est parce que nous croyons fermement que les muscles de l'homme (particulièrement les muscles des cuisses) sont beaucoup trop peu utilisés dans la société américaine, que nous avons construit un mécanisme pédalier à moteur primaire. On a laissé à l'ingénieur du lecteur le soin de chercher de nombreuses applications d'un mécanisme pédalier.

Notre premier souci, quand nous avons conçu la machine, a été de construire un mécanisme doté d'un moteur alimenté par une bicyclette, et qui fournirait l'énergie nécessaire à des applications variées. A cet effet, nous avons essayé d'adapter des mouvements rotatifs et alternatifs. De longues années d'expérience nous ont montré que le type de mouvements exécutés sur une bicyclette permet d'extraire une quantité maximale d'énergie exploitable générée par le corps humain.

## Le cadre

Pour obtenir une sortie maximale de puissance, la puissance de la personne qui pédale doit être utilisable au niveau des pédales. Il est donc tout à fait impératif que l'utilisateur



**Fig. 4-1** - Moteur primaire entraîné par des pédales

soit confortablement assis, que les poignées l'aident à placer son corps et à contrôler la réaction de torsion due au mouvement de pédale. La Figure 4-1 met en évidence le cadre muni d'un arbre secondaire monté à la place de la roue porteuse habituelle. Bien que vous puissiez utiliser un cadre de bicyclette standard, nous avons préféré le cadre de base d'un cycle à exercices AMF "Whitely". Nous avons supprimé la roue type de bicyclette, l'indicateur de vitesse et le frein à friction, mais en revanche, nous avons gardé le siège et les poignées tels quels.

### **L'arbre de renvoi**

Dans un atelier de construction mécanique, l'arbre de renvoi sert habituellement à relier

le moteur d'entraînement aux outils. Les vieux moulins qui étaient actionnés par une roue hydraulique ou par un moteur central à vapeur, étaient dotés d'un arbre de grandes dimensions qui faisait le tour du bâtiment. C'est ce qu'on appelle l'arbre linéaire. Cet arbre permettait le transport de tous les outils dans l'atelier. Mais avec l'avènement de l'énergie électrique, on abandonna l'arbre linéaire : l'atelier pourvu d'un arbre linéaire était difficilement utilisable, les supports dégouttaient de l'huile et les courroies flottaient et faisaient du bruit.

Toutefois, l'arbre de renvoi est encore en usage dans les ateliers domestiques. L'idée que nous avons eue consiste à rendre possible des vitesses de rapports et de production va-

# ENERGIE DU PEDALIER

riées que l'utilisateur du mécanisme pourrait utiliser. Dans le cas qui nous occupe, nous avons une courroie en coin à un bout de l'arbre et un volant d'entraînement à l'autre. L'arbre glissait sur deux paliers d'arbres à roulement à billes. Le pignon de chaîne dont l'arbre était muni comportait 26 dents, tandis que le pignon de l'axe pédalier en avait 22. Ceci explique que l'arbre de renvoi tournait légèrement plus vite que les pédales.

Il était nécessaire d'allonger la chaîne pour que la distance circonférencielle totale soit plus grande. On y parvint en ajoutant une section de chaîne de bicyclette, ainsi qu'un autre joint épissé.

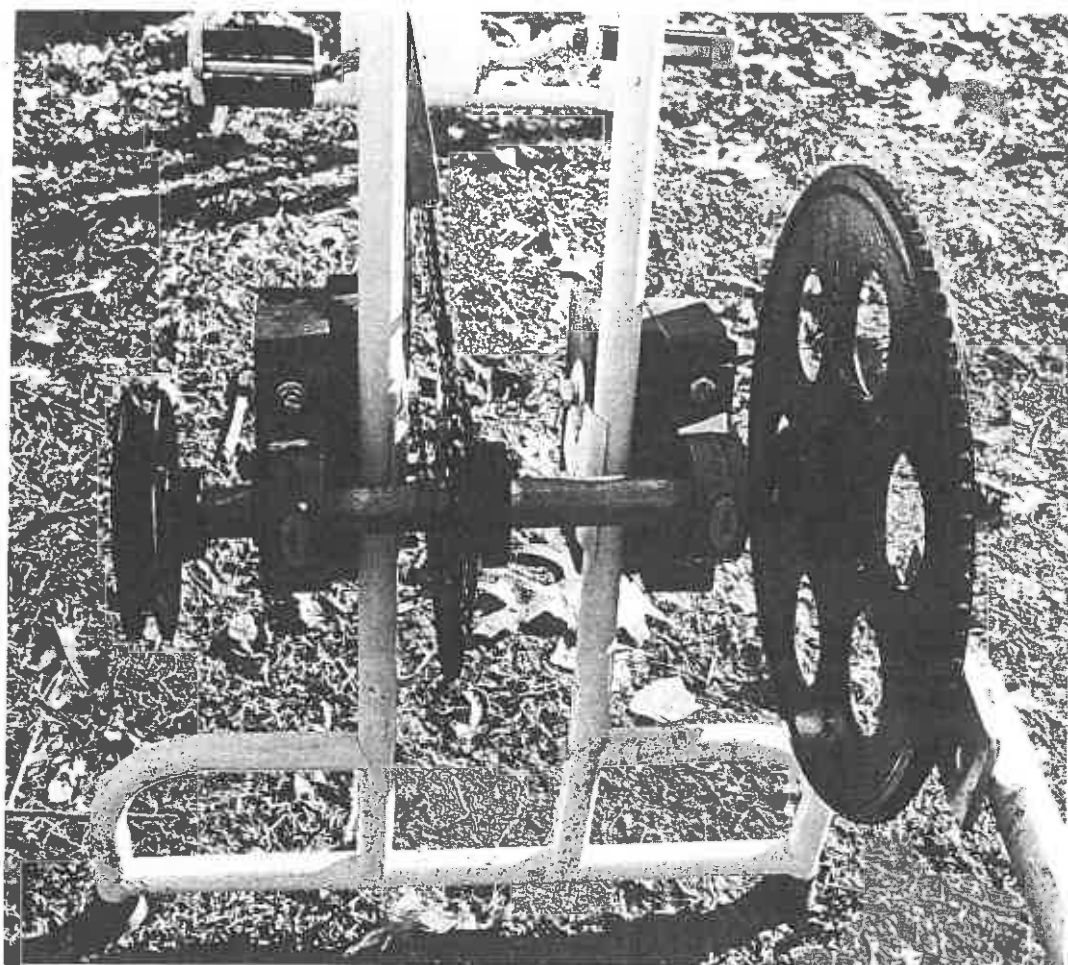
Les pignons de chaîne de la courroie en coin et le volant d'entraînement étaient suspendus à l'arbre principal, dont le diamètre était de 2,54 cm et la longueur de 51 cm.

Pour rapprocher la commande par chaînes du rapport 1 : 1, des pédales jusqu'à l'arbre de renvoi, il fut nécessaire de cheviller un petit pignon de bicyclette à un autre pignon qui fut travaillé à la fraise jusqu'à 2,54 cm, de façon à ce qu'il adapte à l'arbre de renvoi.

## **Le volant d'entraînement**

Nous avons monté un volant d'entraînement parce qu'il y a nécessité d'inertie lorsqu'on veut exécuter une opération mécanique qui exige des torsions très importantes. Nous avons eu l'idée de faire rouler la roue puis de l'utiliser pour aider l'utilisateur à surmonter les problèmes d'effort qu'il rencontre.

La roue que nous avons faite pour le moteur primaire était un pignon de chaîne pesant 8 kg avec un alésage de 2,5 cm et un diamètre de



**Fig. 4-2** - Gros plan d'un montage et d'un volant d'entraînement

36 cm environ. A l'aide d'une meuleuse à banc, nous avons enlevé les dents pointues pour prévenir les accidents. Comme vous pouvez le voir sur la Figure 4-2, nous avons percé un certain nombre de trous de manetons sur le volant d'entraînement; ils sont situés à des rayons de courbures différents et offrent ainsi un choix de longueurs de course. Il est quelquefois bon de pouvoir allonger ou raccourcir une course alternative et de l'adapter au type de travail que l'on exécute.

La bielle motrice tourne en son extrémité sur un boulon de 0,97 cm. Ce boulon est déplaçable d'un rayon à l'autre pour effectuer un changement de course. Le boulon est chevillé, l'extrémité en anneau de la bielle motrice est mise en place. L'écrou d'arrêt est posé d'une manière lâche et maintenu en place avec une clé, alors que l'écrou ailé est resserré au sommet de l'écrou d'arrêt pour le caler.

Si l'écrou d'arrêt est fermement bloqué contre l'extrémité de la bielle motrice, il pliera et cassera.

## **Le montage d'un volant d'entraînement**

Un des moyens qui permet d'obtenir davantage d'inertie est de faire un volant d'entraînement de 11 à 14 kg. Pour cela, procurez-vous un gros rouet de fonte à une seule rainure. Vous en trouverez qui font jusqu'à 36 cm de diamètre. Ayez à votre disposition un genre de conteneur, mais un peu plus gros, cylindrique, comme par exemple une boîte à fromages ou à chapeaux, une casserole ou bien un conteneur de transports maritimes à petites fibres.

Obtenez le trou de l'arbre dans le rouet avec un goujon ou un manche de balai du diamètre de votre arbre de renvoi. Il serait bon de graisser le goujon avec de la graisse d'essieu ou du saindoux. Le bâton ou goujon doit être parfaitement ajusté au trou. Centrez la poulie dans le milieu exact du conteneur. Faites un mélange de 11 à 14 kg de ciment et de sable et versez-le dans le conteneur. Prenez soin de disposer le béton d'une manière uniforme.

Graissez l'intérieur du conteneur en vue d'un démoulage aisé.

## **La poulie en coin**

Nous avons utilisé une poulie en coin pour que l'énergie puisse entraîner un mouvement rotatif. Les courroies et les poulies en coin sont disponibles dans la plupart des quincailleries. En utilisant des tailles variées de poulies aux extrémités de l'arbre de renvoi et de l'outillage récepteur, vous pouvez obtenir un large éventail de vitesses pour des applications diverses. On peut avoir des rapports de vitesses qui font 14 fois la vitesse des pédales jusqu'à un cinquième seulement, ce qui donne un maximum d'environ 840 tours à la minute et un minimum de 12 tours à la minute. Ceci correspond à une vitesse des pédales de 60 tours à la minute, soit une à la seconde. Gardez aussi à l'esprit qu'une poulie en coin peut faire un angle plan de 90 degrés. Le moteur primaire a donc la capacité de fournir de l'énergie à un mécanisme tel qu'une roue potier.

## **Applications possibles Transformation d'une poubelle en machine à laver**

Une des applications possibles du moteur primaire actionné par une pédale consiste à l'utiliser en tant que source d'énergie pour l'un des travaux ménagers les moins rémunérateurs et les plus longs : il s'agit du lavage des vêtements. Les principes de la lessive sont simples : la saleté est incrustée dans le tissu, fixée par des particules graisseuses de toutes sortes. Le savon émulsifie la graisse et l'eau fait glisser la saleté. Le truc qui permet d'arriver au résultat consiste à mettre en contact le savon et les tâches fréquemment et efficacement. Dans la pratique, la méthode presque universelle consiste à remuer ou à pomper l'eau et les vêtements sales de haut en bas ou d'avant en arrière.

Nos aïeux frottaient la lessive avec du savon

# ENERGIE DU PEDALIER

et la secouaient de haut en bas dans l'eau. Nos grands-parents utilisaient une planche à laver qui soumettait le linge à une vibration mécanique tandis qu'on le frottait en tous sens sur la surface striée.

Avec l'avènement de l'énergie électrique, le clapotage fut effectué dans une cuve. L'agitateur remuait le linge d'avant en arrière, et c'est ainsi que nous eûmes l'équivalent moderne du baquet de nos grands-mères.

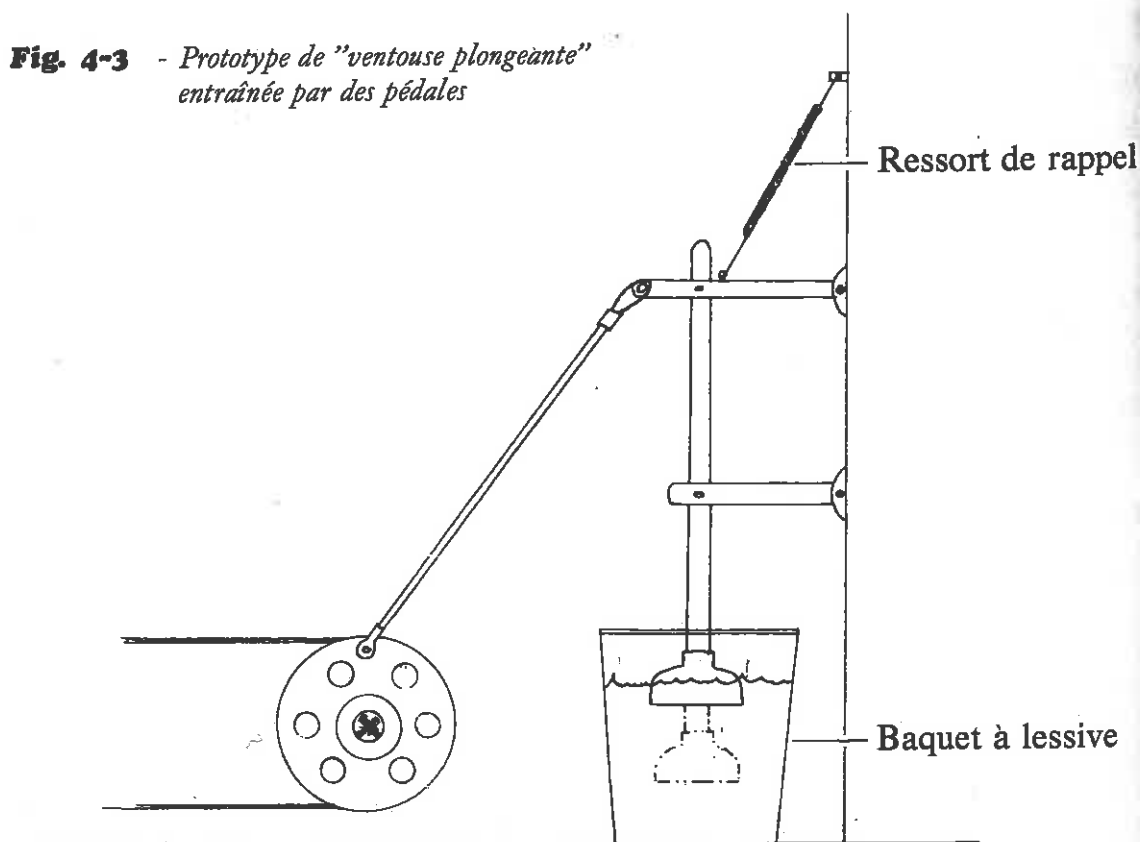
Ma grand-mère avait une machine avec un réservoir énorme. En haut de ce réservoir, il y avait un tambour doté d'une merveille mécanique qui entraînait quatre mécanismes en caoutchouc, fort ressemblants à des ventouses de plombier. Ces rondelles de caoutchouc effectuaient un mouvement de friction de haut en bas 60 fois à la minute. Le croquis de la Figure 4-3 vous donne une idée de l'équivalent de la machine de ma grand-mère, actionné par un système de bicyclette. La rotation du principal volant d'entraînement est

remplacée par un mouvement alternatif qui entraîne les ventouses de bas en haut dans le tambour.

Le raccord d'un parallélogramme permet de maintenir l'axe de la rondelle "plongée" sur celui du baquet. Ce système fonctionne bien. En pédalant nonchalamment pendant cinq minutes, on lave 2,5 kg de linge. Videz la cuve et remplissez-la d'eau à nouveau. Pédalez deux ou trois minutes de plus et videz encore l'eau. L'essorage se fera à la main ou avec uneessoreuse à rouleau.

Je me souviens avoir lu comment les éleveurs de bétail, tout du moins ceux qui doivent conduire sur des routes difficiles dans leur camionnette à plateau, lavent leurs vêtements. Ils mettent leurs frusques sales dans un bidon de lait, le remplissent aux trois quarts avec de l'eau chaude, ajoutent du savon, le ferment et l'attache à l'avant du capot. Ils se remettent à conduire et quand arrive l'heure du dîner, la saleté s'est retirée du linge. Il suffit d'un vin-

**Fig. 4-3** - Prototype de "ventouse plongeante" entraînée par des pédales



page rapide et le tour est joué. Mise à part cette méthode, la meilleure chose à faire est d'utiliser une petite poubelle (de 70 litres) montée sur une rangée de tourillons. Le mouvement alternatif du moteur primaire de la bicyclette fait balloter le récipient.

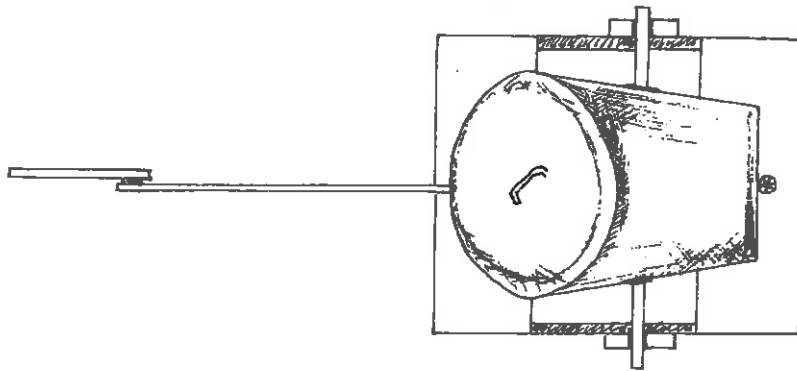
Quand le couvercle est posé et bien bloqué, la fuite d'eau est négligeable. La poubelle est équipée d'une soupape de vidange. On peut aussi y relier un tuyau d'arrosage pour faire couler l'eau usée dans le jardin. Les détersifs et la saleté sont inoffensifs aux jeunes plantes.

Le mouvement de ballotement a pour conséquence un brassage incessant du linge dans l'eau. On peut aussi utiliser le détersif et l'eau à même le tuyau. Un autre petit truc qu'on employait dans le temps pour économiser de l'eau et du savon consistait à laver d'abord les vêtements blancs ou de couleur claire,

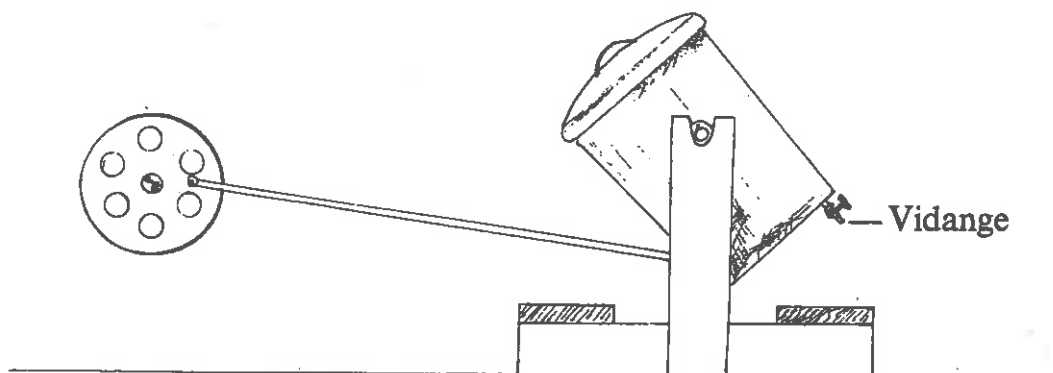
puis tout ce qui est de couleur et enfin les salopettes de travail, etc. On se servait d'une abondante quantité de chlore pour que le processus de nettoyage continue. Il y avait peu d'eau chaude et le bain du samedi soir était une institution culturelle. Les cowboys attachaient quelquefois leurs vêtements sales au bord d'un cours d'eau rapide toute la nuit.

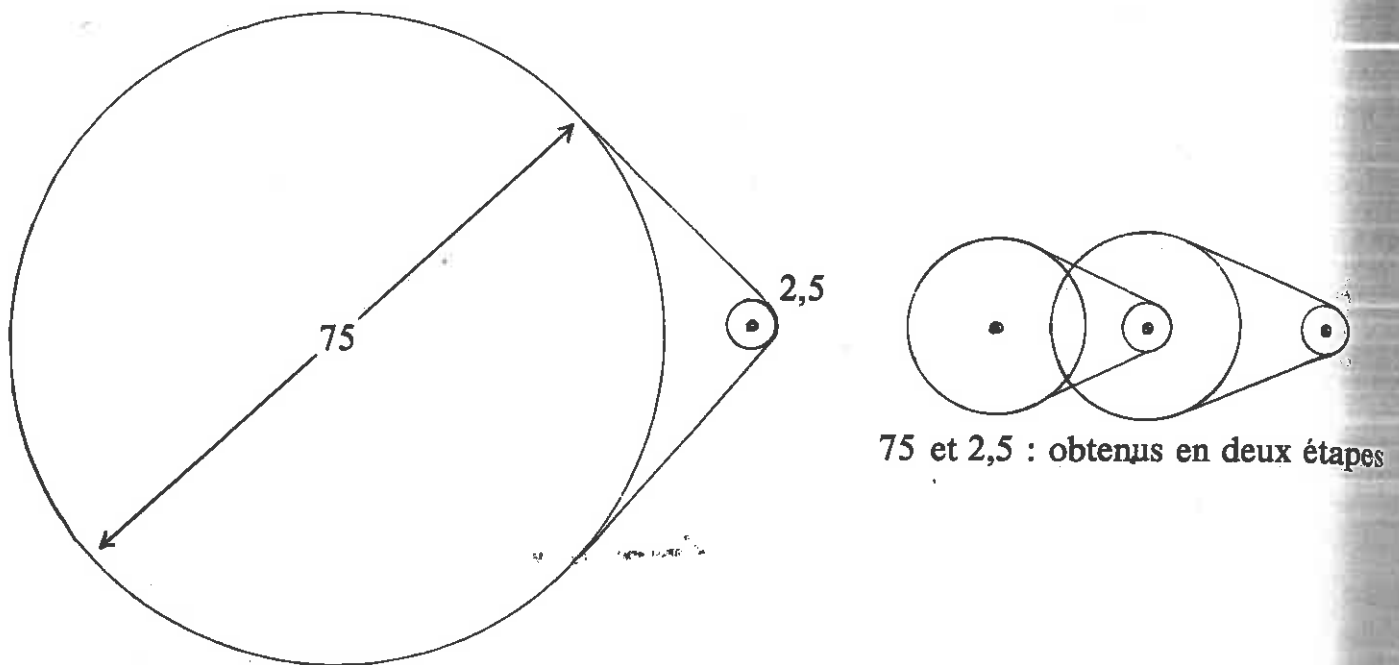
## **L'entraînement d'une machine à laver essoreuse**

La machine à laver non automatique, d'usage fréquent jusqu'au milieu ou à la fin des années cinquante, offre des possibilités d'utilisation de machine à pédales. Ce type de machine essoreuse est vendu chez Sears et ailleurs. Le moteur entraîne fréquemment un



**Fig. 4-4** - Transformation d'une poubelle en machine à laver





75 et 2,5 : dimensions qui ne sont pas pratiques

**Fig. 4-5** - Calcul de dimension des poulies

système à courroie. Le moteur primaire pédalier peut remplacer, dans ce cas aussi, le moteur original.

Vous devez toujours garder à l'esprit que lorsque vous avez l'intention d'utiliser un moteur primaire à la place d'un moteur électrique, vous devez multiplier la vitesse de révolution, ou pourvoir la machine d'un grand développement pour atteindre une vitesse égale à la vitesse normale d'un moteur électrique. Des rotations de pédales de 40 à 60 tours à la minute constituent un rythme satisfaisant sur une bicyclette. La machine à laver de ce type est dotée d'un moteur qui fait 1800 tours à la minute. La vitesse de révolution des pédales doit être développée à  $\frac{1800}{60} = 75 : 2,5$

## Le changement de vitesse

Pour trouver les rapports de vitesses, procédez comme suit :

Considérez que votre vitesse de rotation des pédales est de 60 tours à la minute. La plupart des gens estiment que 50 ou 60 tours re-

présentent un rythme agréable. Si vous trouvez la plaque de série du moteur, vous aurez alors la puissance nominale en chevaux-vapeur et le nombre de tours à la minute. N'essayez pas d'entraîner une machine qui a un moteur de plus d'un tiers de cheval-vapeur. Personne ne peut fournir autant d'énergie, à part en fournissant un effort olympique. Cantonnez-vous aux travaux qui n'exigent qu'un quart de cheval-vapeur ou moins. Si le moteur fait plus de 1800 tours à la minute, les rapports d'engrenage seront trop grands pour qu'on puisse les actionner. Quand il y a une augmentation des rapports, il y a aussi une augmentation des pertes dans les mêmes proportions. C'est ainsi que les pertes d'énergie des courroies, des poulies et des supports peuvent être égales à la moitié de la puissance développée. Examinez le mécanisme que vous avez l'intention d'entraîner et voyez si vous pouvez trouver dans le système d'engrenages un point qui permette un rapport direct.

Pour donner un exemple, je possède une meuleuse à blé de fabrication polonaise conçue pour réaliser 60 tours à la minute. A l'o-



origine, elle était dotée d'un moteur qui faisait 1800 tours à la minute et il m'a donc fallu démultiplier la transmission, obtenir le rapport 75 : 2,5 pour faire 60 tours à la minute. Pour obtenir 75 : 2,5 il vous faut normalement une poulie de 2,5 cm. Mais, en fait, ceci est hors de question parce qu'une poulie de 75 cm est large, alors qu'une poulie de 2,5 cm est si petite que la courroie a un rayon bien trop petit pour décrire une courbe, et une surface de friction insuffisante pour transmettre la puissance efficacement.

La réponse au problème est une réduction échelonnée en deux étapes : 2,5 : 8,3 et 2,5 : 9 un rapport facile à réaliser. Les pertes sont plus grandes dans ce cas qu'avec une seule réduction. Cependant les organes du système sont plus resserrés.

La substitution du moteur par un mécanisme pédalier est idéale dans notre cas. Un entraînement bi-univoque fera tout-à-fait l'affaire. Il n'est pas raisonnable d'accroître la vitesse pour atteindre celle d'un moteur puis de réduire la vitesse d'autant quand vous auriez pu

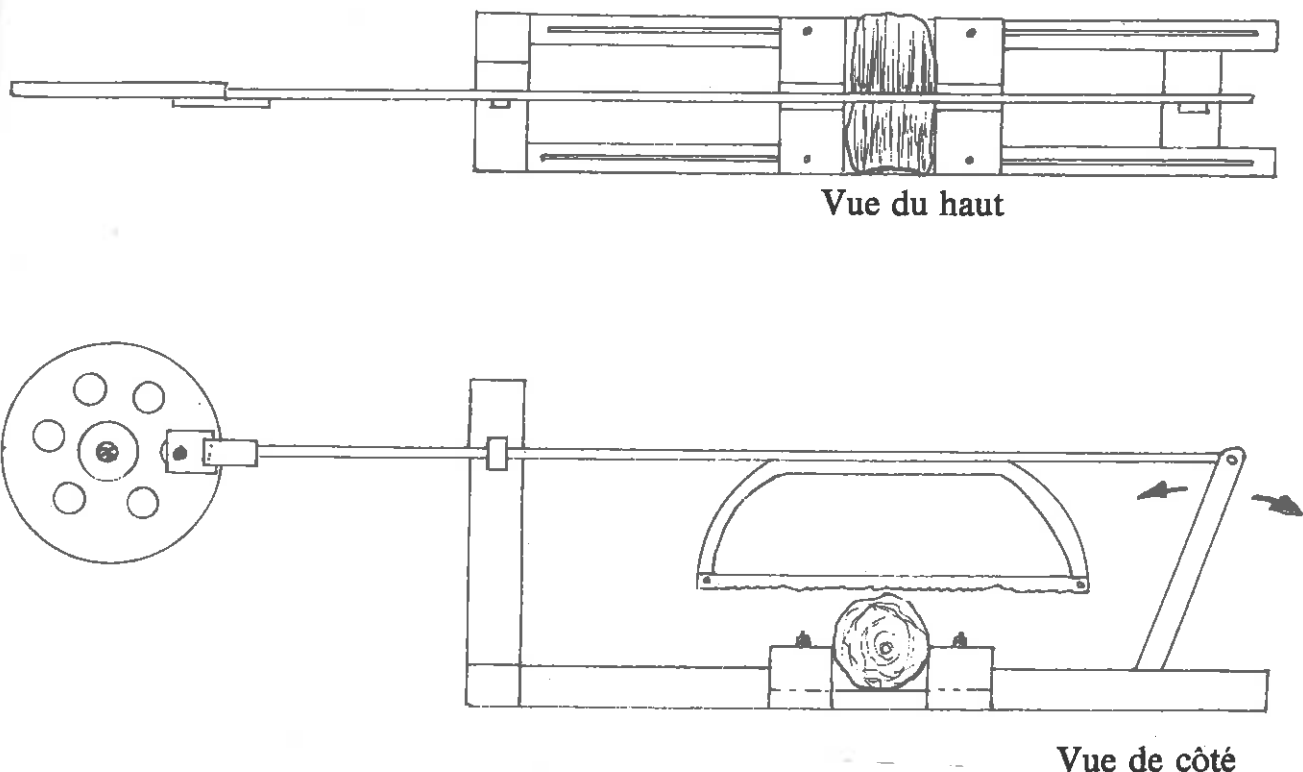
multiplier la transmission directement ou presque. Etudiez votre problème.

## La scie à bois

Nous avons sélectionné le simple mouvement alternatif de la roue maîtresse afin d'entraîner une scie à bois. La Figure 4-6 montre un prototype de ce système.

Le morceau de bois est coincé dans un berceau en V; le berceau et la scie doivent être solidement attachés ou rivés au sol par sécurité. Le bras de la scie maîtresse est guidé de façon à éviter que la scie ne dévie de sa course. Nous avons choisi la scie ordinaire à chantourner suédoise, parce qu'elle est conçue pour scier à de basses vitesses en surface. Une scie circulaire pourrait aussi exécuter des travaux délicats, mais il faudrait maintenir de basses vitesses d'entraînement pour que la personne qui pédale ne soit pas submergée de travail et de fatigue.

On peut se servir d'une chaîne de scie articulée menée par le moteur primaire. Toutefois, étant donné que ce type de scie est conçu



**Fig. 4-6** - Scie à bois entraînée par des pédales (prototype)

pour faire des coupes plus rapides que la scie à main, il s'avèrerait plus difficile de couper la même quantité de bois.

## Le pompage de l'eau

Le pompage de l'eau est une activité de consommation d'énergie de base dans une ferme. Comme il a été démontré dans la revue "Jardinage et Fermage Organique", il est possible de pomper de grosses quantités d'eau à l'aide d'un entraînement à pédales.

Beaucoup de systèmes hydrauliques, dans le cadre des besoins domestiques, utilisent des pompes de puits peu profonds. Il faut remarquer que ce type de pompe est muni d'une poulie à courroie trapézoïdale et qu'il est donc possible de relier la pompe au moteur primaire. Ce type de pompe fait partie de la catégorie des pompes à piston que l'on peut actionner à des vitesses et des puissances basses. Le mécanisme pédalier n'exige que cinq minutes d'effort quatre ou cinq fois par jour pour satisfaire les besoins minimaux en eau d'une maisonnée. La pression du système et la profondeur du puits déterminent l'effort à fournir.

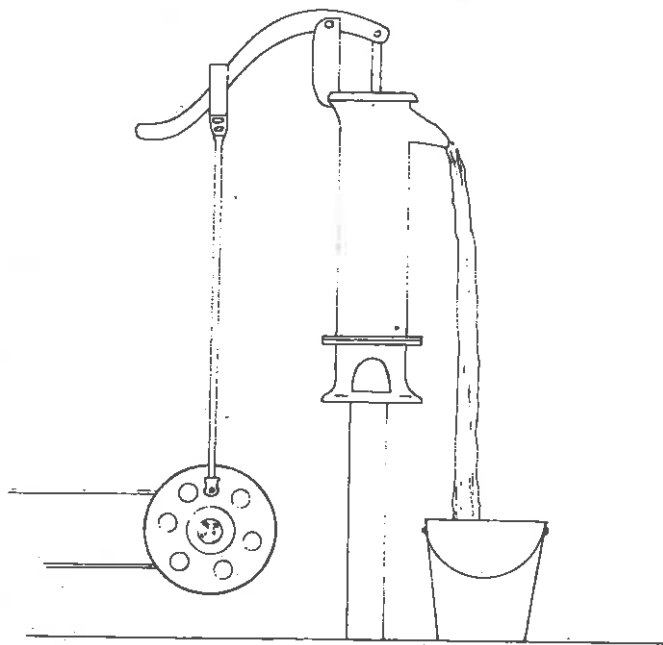


Fig. 4-7 - Pompe hydraulique (prototype)

## La pompe à eau

De nombreuses exploitations agricoles et habitations rurales ont des pompes à eau à main parfaitement utilisables. La pompe peut pomper de l'eau sans grand effort à fournir si elle est convenablement installée. Grâce au rendement alternatif du moteur primaire, une tige de commande peut créer un mouvement de bas en haut qui entraîne le fonctionnement de la pompe, comme on le voit sur la Figure 4-7. Étant donné que les jambes sont plus fortes que les bras, il sera possible de pomper plus d'eau en beaucoup moins de temps, et en fournissant moins d'effort qu'auparavant. On peut aussi se servir de pompes refoulantes qui ressemblent aux pompes hydrauliques. Non seulement une pompe refoulante soulève l'eau d'un puits, mais elle la fournit à forte pression, de telle sorte qu'on peut stocker l'eau à la maison, dans une grange ou un grenier. Un système de pompe refoulante peut s'avérer utile pour laver les animaux et les outils agricoles.

Le moteur primaire pourrait tout aussi bien actionner un motocompresseur de vieux réfrigérateur, qui servirait à fournir de 18 à 28 kg d'air comprimé pour gonfler des pneus. Beaucoup de vieux réfrigérateurs ont un bloc motocompresseur séparé qui peut servir de pompe à air de haute pression.

## Tronçonneuse

Les tronçonneuses hydrauliques sont disponibles en kit. Notez, sur la Figure 4-8, que les divers composants peuvent être achetés séparément. La pompe hydraulique doit être menée par un moteur à essence de 3 à 5 chevaux. Mais il est possible de générer la puissance motrice souhaitée en utilisant un entraînement à pédales. La puissance maximale doit sortir à la première poussée. Si le moteur primaire était doté d'un engrenage de vitesses exactement comme un vélo de course de 10 vitesses, les efforts de l'utilisateur seraient exploités au mieux.

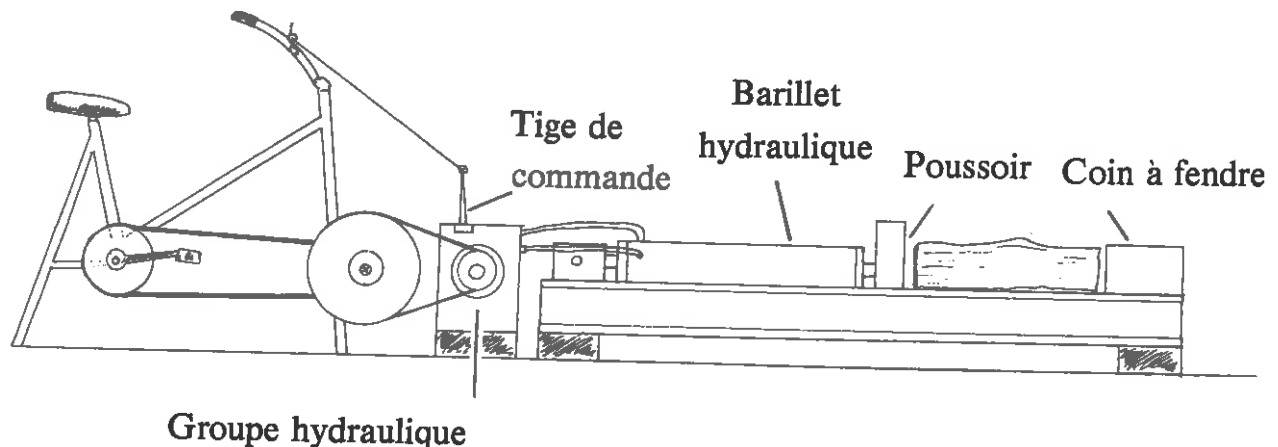
On peut imaginer un système plus simple, muni d'un vérin à ciseaux automoteur. Le vérin, qui peut exercer une force de 4 à 6 tonnes, est mené par un arbre mobile, lui-même en-

traîné par un arbre de renvoi ceinturant le moteur primaire. (Voir la Figure 4-9).

## Pressoir à cidre

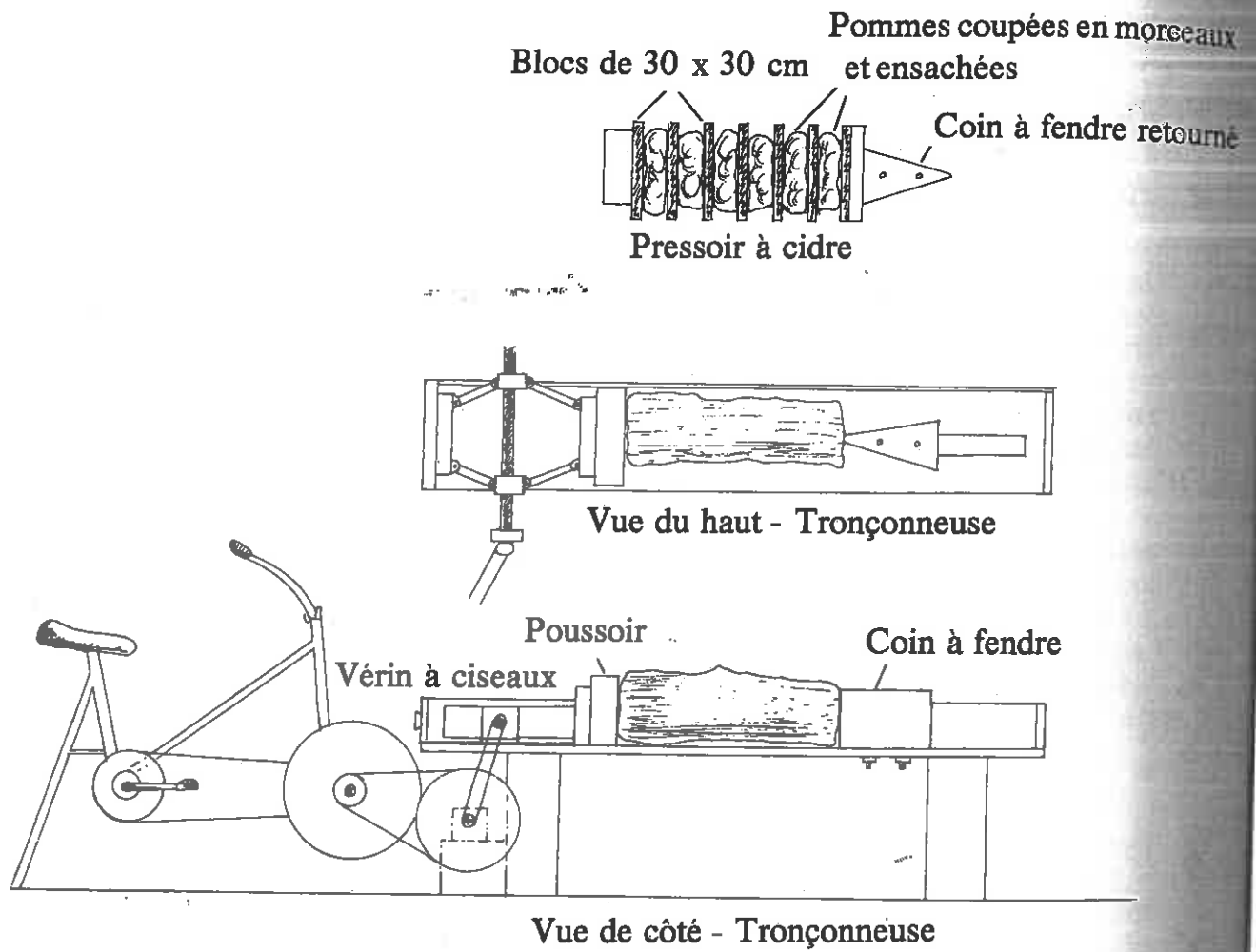
Le pressoir à cidre est un outil dont on peut faire une application similaire à celle de la tronçonneuse. Les pommes coupées en morceaux sont déversées dans des sachets de mousseline de 30 cm de côté et prises en sandwich entre des blocs de 30 cm de côté également. Le pressoir doit être muni d'un plateau inférieur pour recueillir le cidre. La pulpe de pomme qui reste dans les sachets peut être utilisée pour faire de la pectine ou nourrir

des animaux. Le couperet de pommes pourrait être actionné par un entraînement à pédales. Tous les travaux qui nécessitent l'utilisation de la force des bras sont réalisables, généralement, avec un entraînement pédalier. Les applications de l'entraînement pédalier sont aussi nombreuses que le permet notre imagination. C'est pourquoi nous espérons que quelques-unes des suggestions qui précèdent inciteront le lecteur à élargir notre champ de vision dans le cadre des mécanismes pédaliers. Nous en profiterons certainement tous, autant dans les pays développés que dans ceux en voie de développement.



**Fig. 4-8** = *Tronçonneuse hydraulique*

# ENERGIE DU PEDALIER



**Fig. 4-9** - *Pressoir à cidre et tronçonneuse avec vérin à ciseaux*

**L'ENTRAINEMENT A  
UNE PEDALE DANS  
L'ATELIER**

# ENERGIE DU PEDALIER

Avec des outils entraînés par une force motrice, on travaille vite et sans devoir fournir de gros efforts physiques. De nombreux artisans soutiennent que sans ces outils, ils ne seraient pas compétitifs sur le marché. En dépit des avantages qu'offrent ces outils, je préfère ne pas utiliser les appareils à moteur. Je trouve leur bruit et leur haute vitesse troublants et antithétiques à la décontraction de l'esprit à laquelle j'aspire quand je travaille avec du bois. Quoique je ne sois pas encore suffisamment habile et patient pour me passer complètement des appareils à moteur, mon but est d'avoir un jour un atelier de menuiserie "à entraînement humain".

Ma première étape en ce sens a été de doter une vieille scie à ruban d'un entraînement à une pédale. Selon ma conception, la pédale fait tourner un volant d'entraînement massif qui, lui-même, mène la scie à ruban. J'actionne la machine en laissant un pied au sol pendant que l'autre appuie sur la pédale. Etant donné la largeur de la pédale, je peux me tenir directement face à la lame ou de n'importe quel côté, tout en continuant à actionner la pédale. Cette possibilité est fort utile lorsqu'on scie une pièce longue ou large. Une pédale large est, dans un tel cas, bien plus efficace que ne le seraient des pédales de bicyclette, qui obligent l'utilisateur à rester à la même place. Pourtant, si on se servait des deux jambes, comme sur des pédales, on pourrait probablement générer plus de puissance qu'avec une seule jambe. Selon ma conception, la puissance est transmise à la pédale pendant la course de descente seulement. Le lourd volant d'entraînement muni d'un contrepoids égalise la force épisodique et fait avancer la scie à un rythme régulier.

## **Les jouets de fabrication artisanale**

Les scies à ruban font des coupes courbes ou en spirales. Je me suis beaucoup servi de la mienne pour faire des jouets en bois d'un centimètre et plus petits encore. Ce travail délicat est facile et agréable. Je fais aussi des coupes droites très couramment en augmentant

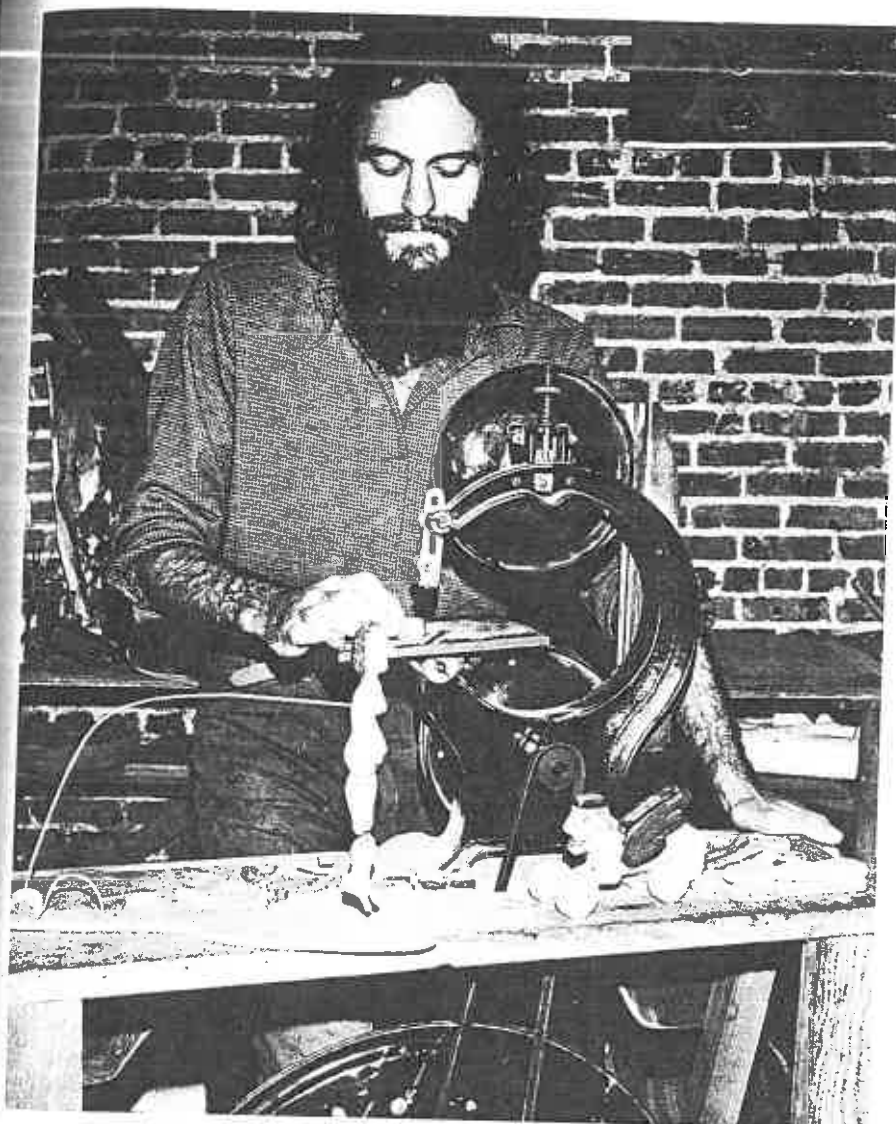
la vitesse de rotation de ma scie à ruban, alors qu'un autre procéderait à la coupe avec une scie à main. Je scie certainement plus vite et avec moins de peine en me servant de mes jambes au lieu des muscles des bras.

J'apprécie le fait de contrôler directement la vitesse de la lame. J'augmente la vitesse de rotation quand je désire plus de puissance pour scier des matériaux qui sont durs, et je freine quand je fais des objets complexes qui exigent de la concentration. Ceci est un avantage par rapport aux scies à ruban à moteur que vous devez arrêter et dont vous devez ajuster le rapport d'entraînement de la poulie pour pouvoir changer de vitesse.

Ma scie peut venir à bout de bois très épais. Le principal facteur limitatif dans l'exécution d'un travail est la force de l'utilisateur. J'ai fait des bascules de fauteuils en noyer noir de 4 cm et des chaises suspendues en cèdre rouge de 10 x 10 cm, mais ces travaux m'ont laissé épuisé. Le volant d'entraînement est une aide incontestable lorsqu'on scie des troncs épais.

Avec une scie à ruban, des matériaux naturels et abondants peuvent être transformés en articles de vente. Ainsi, on peut découper de petites branches d'arbres en boutons originaux. Pour la finition des boutons, on perce deux trous et on ponce. Les rondelles de noix noires sont très appréciées des amateurs d'artisanat, tellement appréciées en fait qu'on en trouve des imitations en plastique sur le marché ! Quand vous sciez les noix, vous accumulez aussi un tas de chair de noix de la taille qu'il faut pour faire un gâteau ou des biscuits. Le socle de la scie fait 92 cm<sup>2</sup>, et il est donc beaucoup plus large qu'un outil à moteur comparable. Il est nécessaire qu'il soit large parce qu'il doit permettre l'ajustement du volant d'entraînement et assurer la stabilité en dépit du mouvement d'action réciproque de la pédale.

Je pense qu'on retrouve mieux l'essence d'un artisan dans son travail si l'énergie qui l'a produit sort de son propre corps. Je me sens beaucoup plus proche des objets que j'ai faits avec mon énergie propre, qu'avec ceux que j'ai



**Fig. 5-1** - Les machines menées par une seule pédale permettent d'exécuter des travaux d'artisanat de précision

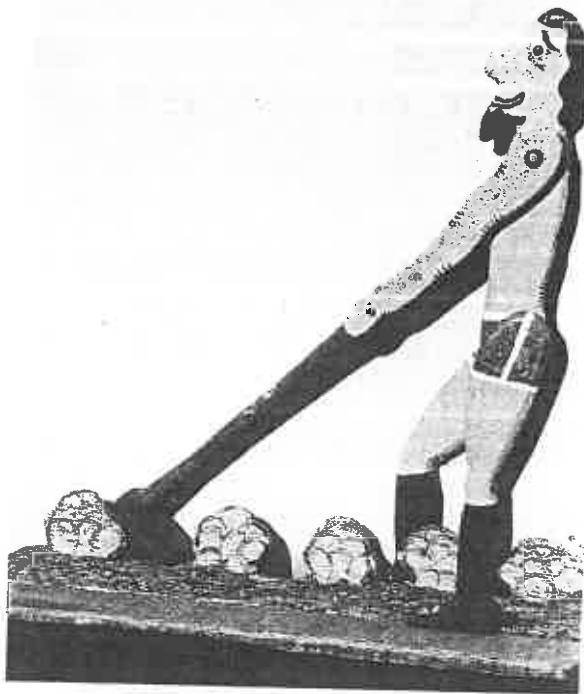
réalisés avec l'aide de l'électricité. Actionner une scie à ruban est quelquefois difficile, mais c'est aussi un excellent moyen de prendre de l'exercice quand on travaille à l'intérieur, et un moyen productif d'avoir bien chaud en hiver.

## **Construction**

J'ai construit ce modèle en m'efforçant d'utiliser les matériaux que j'avais déjà sous la main. Tout, à part quelques boulons, était du matériel d'occasion ou de récupération. Sans aucun doute, des idées se présenteront à l'esprit du lecteur pour trouver des pièces de substitution au milieu d'un tas de vieux objets. Il est probable que peu de lecteurs disposent

d'une vieille scie à ruban pour commencer la construction, mais l'unité d'entraînement à pédale est adaptable à n'importe quel autre outil, pourvu qu'il soit muni d'une poulie montée de la même façon que sur une scie à ruban. Il existe un certain nombre de sociétés qui vendent des kits ou des pièces détachées pour réaliser le montage d'outils entraînés par une poulie. Dans certains cas, elles offrent deux versions de kit ; si la plus chère a de meilleures pièces d'appui, n'hésitez pas à la choisir. Une des premières choses que j'ai apprises est l'importance de bonnes pièces d'appui à basse friction. Le peu de friction qu'il peut y avoir dans la machine diminue la somme de votre énergie qui est transmise au travail.

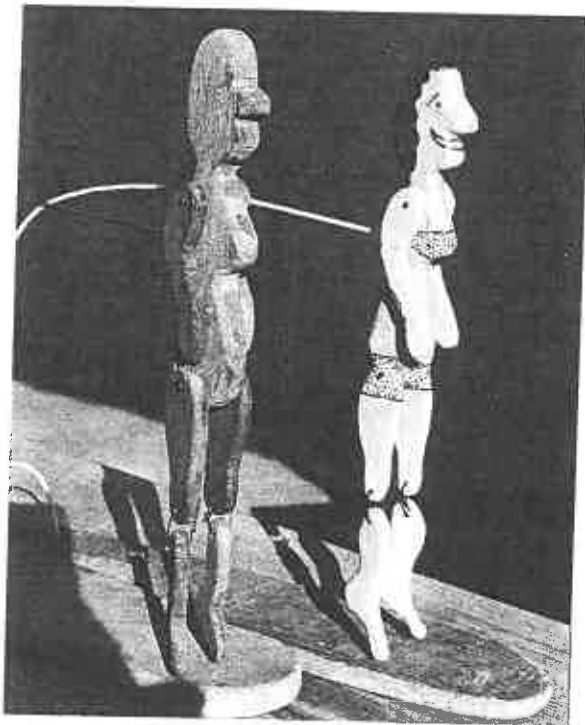
# ENERGIE DU PEDALIER



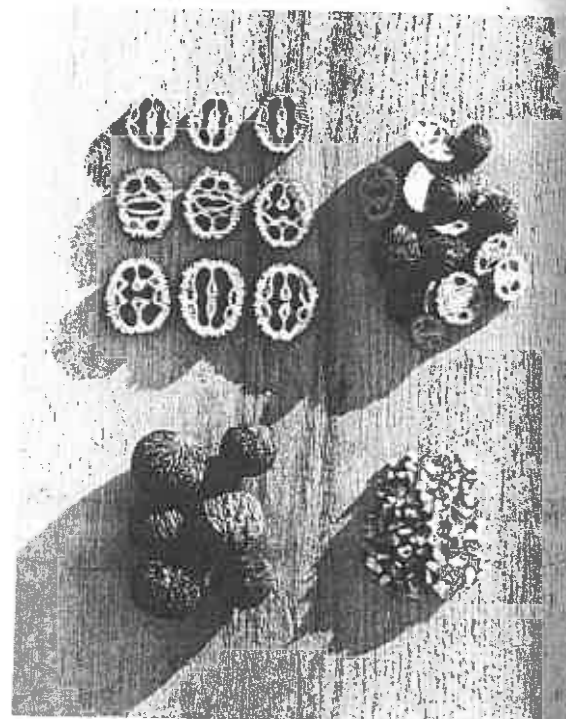
**Fig. 5-2** - "Bonhomme à la boue"



**Fig. 5-3** - "Bonhomme à la boue" et arrière plan



**Fig. 5-4** - Danseuses



**Fig. 5-5** - Noix, boutons, embouts, chair de noix, travaillés sur la scie à ruban