

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 45 (1983)
Heft: 4

Artikel: L'utilisation de fendeuses de bois de feu
Autor: Litscher, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1084006>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'utilisation de fendeuses de bois de feu

R. Litscher, Institut fédéral de recherches forestières, 8903 Birmensdorf ZH

Au début du siècle, 50% de la production de bois indigène étaient encore utilisés pour la production d'énergie. Cette proportion s'est abaissée à 3–4% à la fin des années 60. La crise de l'énergie a donné un regain de faveur au bois, combustible renouvelable, et entraîné la construction de nombreux fourneaux à catelles et cheminées dans les maisons familiales.

La demande de quartiers de bois de feu augmenta fortement, si bien que l'on chercha des solutions permettant de remplacer la pénible fente manuelle par le travail d'une machine.

La diversité de l'offre de fendeuses mécaniques, de même que des modes de travail et des prix, rendent l'acheteur perplexe. Le nombre des questions soulevées poussa les institutions suivantes à entreprendre une étude commune:

- L'Office pour la sécurité du travail dans l'économie forestière, Soleure (OSTEF, L. Rigling) a évalué les efforts requis de la part de la main-d'œuvre (ergonomie).
- La Caisse nationale d'assurance en cas d'accidents, Lucerne (CNA, W. Rüegger), a examiné les machines du point de vue de la sécurité.
- L'Institut fédéral de recherches forestières, Birmensdorf (R. Litscher, A. Tomson) a déterminé le rendement et les frais et comparé les principaux modes de travail des machines.

Afin de pouvoir examiner les différents principes de fonctionnement, nous avons choisi six modèles différents.

L'étude a été effectuée en collaboration avec des entreprises forestières qui ont choisi elles-mêmes leur méthode de travail. On peut donc admettre que les ouvriers connaissaient bien les machines et le déroulement des opérations.

Le travail devait être effectué:

- sur une piste de débardage, sur une route forestière et sur une place d'empilage;
- et il fallait fendre des rondins:
- feuillus et résineux,
 - de différents diamètres,
 - fourchus, à fibres torses, branchus.

Fendeuses pour bois enstèré

Les fendeuses mobiles permettent de fendre les rondins d'un mètre en quartiers dans tous les endroits accessibles à un véhicule. Les machines utilisées à cet effet peuvent être réparties en deux types principaux.

Fendeuses à vis cônica

Ces machines sont généralement montées sur l'articulation à trois points des tracteurs, la vis horizontale étant directement entraînée par la prise de force (Fig. 1).

Le rondin est placé verticalement en face de la vis en rotation et appuyé contre cette dernière. La vis s'enfonce dans le bois perpendiculairement au sens des fibres et fait éclater le rondin.

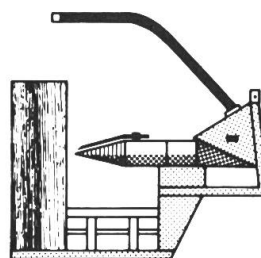


Fig. 1: Fendeuse à vis cônica horizontale.

Fendeuses à coin ou à butée mobile hydrauliques

Ces machines sont conçues soit comme remorque comprenant un moteur entraînant une pompe à huile, soit comme accessoire fixé à l'articulation à trois points d'un tracteur. Dans le deuxième cas, la pompe est

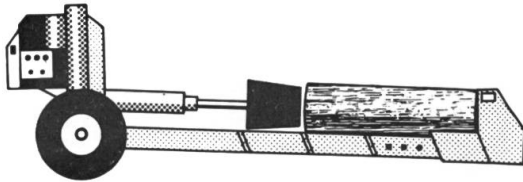


Fig. 2: Fendeuse à coin hydraulique horizontal.

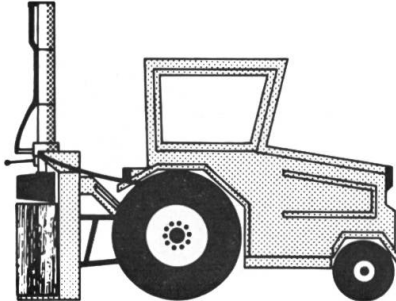


Fig. 3: Fendeuse à coin hydraulique vertical.

entraînée par la prise de force du tracteur. Le déplacement du coin de la butée mobile est commandé manuellement par l'intermédiaire d'une soupape de commande comportant généralement un arrêt de sécurité. Le coin pénètre au bout du rondin dans le sens des fibres et le fend. Le déplacement du coin peut se faire horizontalement, comme dans l'illustration 2, ou verticalement, comme dans figure 3.

Appréciation de la sécurité

Les pièces fendeuses des machines ne sont pas protégées. Dès qu'elles entrent en mouvement ou en action, elles présentent des risques d'accidents.

La CNA a eu connaissance d'un petit nombre d'accidents qui confirment l'existence de ces dangers. Une protection efficace des points dangereux serait techniquement possible. Dans la pratique cependant, des mesures conçues à cet effet constitueraient des obstacles du fait de la variété des dimensions et d'aptitude à la fente des rondins. Par conséquent, la sécurité du travail doit être garantie avant tout par des mesures personnelles et par le comportement des ouvriers. De petites améliorations techniques peuvent néanmoins y contribuer.

Les fendeuses à vis cônica sont généralement beaucoup plus dangereuses que les machines à coin hydrauliques (Fig. 4).

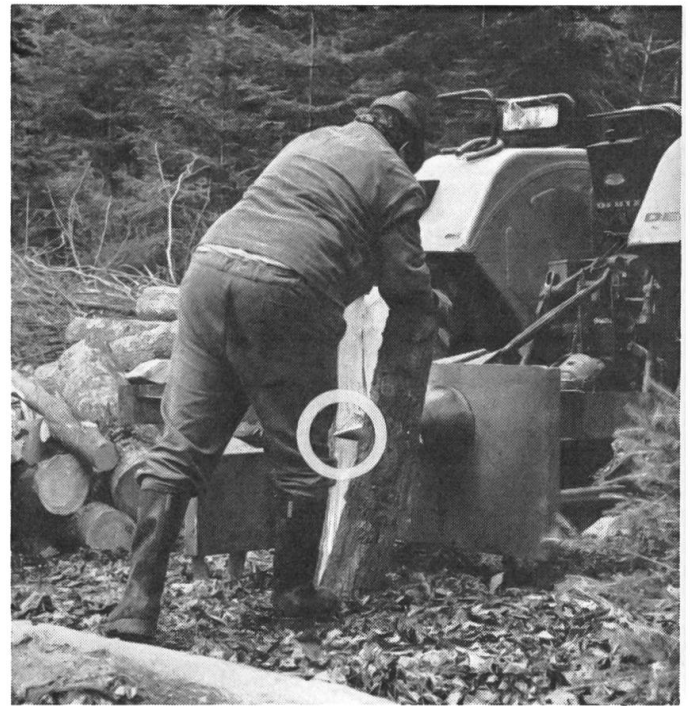


Fig. 4 Sur cette fendeuse à vis cônica, la protection empêchant la rotation du rondin est efficace pour des bois de 1 m. Le danger d'accidents élevé résultant d'un contact involontaire de la vis est manifeste.

(Photo: OSTEF, L. Rigling)

Le schéma 1 montre les sources de dangers et les mesures de prévention correspondantes.

La réalisation des mesures techniques n'est pas encore conçue dans tous les détails. Elle doit être élaborée en collaboration avec les fabricants des machines.

Evaluation des modes de travail et des efforts requis de la part de la main-d'œuvre (ergonomie)

Les méthodes de travail étudiées se répartissent en trois variantes et peuvent se caractériser comme suit:

● Fendage sur l'emplacement d'abattage

La machine se déplace par étapes près des bois débités. Les quartiers sont à nouveau déposés sur place ou chargés sur un véhicule et transportés hors du peuplement.

Résultat:

– Les déplacements des tracteurs et des re-

Schéma 1 **Appréciation de la sécurité du travail des fendeuses**

Propositions visant à améliorer la sécurité du travail

Dangers	Mesures techniques	Mesures personnelles
Fendeuses à vis cônica adaptées aux tracteurs (axe horizontal)		
Coincement de la vis dans le bois provoquant une rotation du rondin	Mise en place, à proximité immédiate de la vis, d'une sécurité empêchant la rotation du rondin en cas de coincement de la vis. Cette sécurité doit également être efficace pour de courts rondins.	
Contact de la vis avec des vêtements, entraînement des vêtements	Mise en place d'une paroi ou d'un cadre de protection directement derrière la vis pour empêcher que les quartiers tombent en arrière.	Habillement collant
Contact de la vis avec des gants	Mise en place d'un embrayage de sécurité entre la prise de force et la vis.	Tenir les rondins et quartiers suffisamment au-dessus de la vis
Chute des rondins ou quartiers		Port de souliers ou de bottes de sécurité
Bruit: pas de danger		

Fendeuses à coin hydrauliques (horizontales ou verticales)

Agrégat mobile sous forme de remorque ou d'accessoire pour tracteur

Coincement entre le coin ou la butée mobile et le bois à fendre	Machines horizontales: arrêt de sécurité sur la commande hydraulique de déplacement du coin ou de la butée mobile. Machines verticales: arrêt de sécurité superflu.	La commande de la fendeuse ne doit être manipulée que par la personne qui met le rondin en place du côté de la commande de la butée mobile.
Pincement par les parties mobiles	Les risques de coincement entre l'extrémité de la tige du piston et le cylindre doivent être éliminés par le maintien d'un espace suffisant ou par un capot de protection. Le coin ou la butée mobile ne doit pas venir à moins de 10 cm de l'extrémité opposée du système.	
Chute des rondins ou quartiers		Port de souliers ou de bottes de sécurité
Habits et gants: pas de danger		
Bruit: pas de danger		

Fig. 5:

Le bois a été débardé en longueur de grue jusqu'à la place d'entreposage et de vente puis débité en rondins de 1 m à la tronçonneuse. Les rondins sont roulés jusqu'à la fendeuse. La fourche de levage hydraulique amène les rondins sur le dispositif de fente. Les quartiers sont posés sur une charrette et transportés à l'entrepôt où ils sont empilés.

(Photo: OSTEF, L. Rigling)



Fig. 6 La machine travaillant verticalement permet une position droite et détendue. Les efforts de transport, de mise en place et d'empilage sont réduits à un minimum.

(Photo: IFRF)

morques dans la forêt causent des dégâts au sol et au peuplement.

- *Le fendage dans la coupe nécessite plus de manipulations que dans un lieu central. Les ouvriers sont donc davantage mis à contribution.*
- *le déplacement et les mises en place continuelles prennent beaucoup de temps.*

● Fendage sur une piste de débardage

La machine se déplace par étapes entre les piles de rondins préparées pendant le bûcheronnage. Le reste du processus est semblable au fendage dans la coupe.

Résultat:

- *Pour éviter des transports à bras trop longs, il faut installer la machine à côté de chaque pile, ce qui prend beaucoup de temps.*
- *L'empilage de lourds rondins le long de la piste de débardage implique des manipulations inutiles et on devrait y renoncer.*

● Fendage sur une route forestière ou une place d'empilage (lieu de vente)

Le bois est débardé en grumes ou en longueur de grue. Le débitage et le fendage sont effectués sur la route ou la place d'empilage. Les quartiers peuvent être soit empilés, soit directement chargés sur un véhicule (Fig. 5).

Résultat:

- Ce mode de travail met les ouvriers à contribution de façon raisonnable, pour autant qu'ils soient bien organisés.
- On ne devrait façonner des stères de cette

façon qu'à partir de bois débardés longs. Il faut renoncer à transporter des rondins entiers dont le poids peut atteindre jusqu'à 100 kg (voir «Die Bereitstellung von Industrieholz», IFRF, rapports no 221).

Le fendage à l'aide de machines peut être évalué de la façon suivante:

- A l'exception de quelques accessoires de levage, seul le fendage proprement dit s'effectue machinement.
- La fendeuse pourrait travailler plus rapidement que ce que ne le permet son alimentation à la main. Une mécanisation de ce genre augmente la pression exercée sur les ouvriers.
- Les machines dans lesquelles le rondin est placé verticalement permettent une bonne position du corps (Fig. 6).
- Les fendeuses sans accessoire de levage travaillant à l'horizontale impliquent des travaux pénibles en position courbée. Les éléments de chargement pourraient être améliorés en ce qui concerne la forme et les dimensions (Fig. 7 et 8).
- Les machines accélèrent et facilitent le fendage de bois branchu, fourchu, noueux et tordu. En revanche, le bois qui présente une bonne aptitude à la fente est travaillé à la main avec moins d'efforts.
- Les exigences concernant l'organisation du travail sont beaucoup plus élevées que lors d'un fendage manuel. Des conditions de travail favorables du point de vue ergonomique ne peuvent être atteintes que par une organisation optimale.
- Seules les machines adaptées à un tracteur peuvent être utilisées sur les pistes de débarquement et dans le peuplement.

Rendement et coûts

Le rendement et les frais du fendage dépendent du nombre de quartiers désirés par stère (schémas 2 et 3). Aucune différence de rendement n'a pu être constatée, pour

une même essence, entre des bois plus ou moins aptes à la fente. Le rendement est supérieur avec les feuillus par rapport aux résineux. Cette différence provient de ce que le bois résineux reste relié par des fibres après la fente. Ces fibres doivent être



Fig 7:
Cette fendeuse légère à travail horizontal et moteur incorporé a été placée directement devant la pile. Les lourds rondins (poids moyen 47 kg) on dû être amenés et placés sur la machine à la main. Le niveau de travail et le levier de commande sont placés extrêmement bas. Il en résulte beaucoup de travail en position courbée.

(Photo: OSTEf, L. Rigling)

Fig. 8:

Le chargement de cette fendeuse horizontale nécessite de gros efforts et une position du corps inconfortable. Le poids des rondins de chêne doit voisiner les 100 kg.

(Photo: OSTEF, L. Rigling)



coupées ou arrachées, si bien que le fendage dure plus longtemps qu'avec les feuillus. *Les données concernant les temps de travail et les coûts reportées dans les schémas comprennent les travaux suivants: alimentation de la machine, fendage et empilage en stères ou en grandes piles, le long de la route ou sur une place d'entreposage. Si le fendage s'effectue à partir de petites piles le long d'une piste de débardage, il faut majorer les temps de travail ou les coûts de 5%, dans le peuplement de 10%.*

Selon les indications des forestiers, les volumes de bois à fendre annuellement dans les exploitations où nous avons effectué nos essais nous donnent une durée d'utilisation des machines de 50–150 heures seulement. Les rendements et les frais reportés dans les schémas se rapportent à des nombres de 35–60 quartiers par stère. Les données admises pour le calcul des frais sont présentées en détail dans la légende des schémas.

Dans l'ensemble, on peut juger les fendeuses comme suit:

- 1 Fendeuse à vis cônica montée sur tracteur (Fig. 4):
 - Rendement: 5,0–8,2 stères à l'heure pour les feuillus
 - 4,2–7,0 stères à l'heure pour les résineux

– *Coûts:*

fr. 7.40–12.20 par stère pour les feuillus
fr. 8.60–14.60 par stère pour les résineux.

– Les frais d'achat s'élèvent à environ fr. 2200.–.

– Les coûts par stère sont inférieurs de fr. 1.50 environ à ceux des fendeuses à coin.

– Pour des raisons de sécurité, les fendeuses à coin sont cependant préférables.

- 2 Fendeuse à coin en étoile à cinq branches, travail horizontal, avec accessoire de levage et moteur incorporé (Fig. 5):

– *Rendement:*

7,0–11,6 stères à l'heure pour les feuillus

– *Coûts:*

fr. 8.40–14.– par stère pour les feuillus

Les frais d'acquisition s'élèvent à environ fr. 10'300.–

– *Le rendement est élevé.*

– *La butée mobile pousse le rondin contre le coin en étoile à cinq branches et les quartiers sont réceptionnés derrière la machine.*

– *Pour rentabiliser la machine, il faut façonner 800 stères par an.*

- 2a Fendeuse avec coin simple, travail horizontal, avec accessoire de levage et moteur incorporé:

- Rendement:
2,8–4,8 stères à l'heure pour les résineux
- Coûts:
fr. 23.60–39.80 par stère pour les résineux.
- Correspond à la machine 2.
- La forme droite à angle aigu du coin simple diminue le rendement du fait que les rondins sont coupés et non fendus.
- Ce coin n'est utilisé que pour du bois peu apte à la fente et pour les résineux. La butée mobile pousse le rondin contre le coin. Les quartiers trop grossiers doivent être rapportés, impliquant un travail supplémentaire.

3 Fendeuse à coin simple, travail horizontal, à moteur incorporé de faible puissance (Fig. 7):

- Rendement:
3,9–6,4 stères à l'heure pour les feuillus
2,3–3,8 stères à l'heure pour les résineux
- Coûts:
fr. 10.60–17.60 par stère pour les feuillus
fr. 17.90–30.20 par stère pour les résineux
- Les frais d'acquisition s'élèvent à environ fr. 3700.–.
- Le rendement est faible.
- Le coût du fendage est élevé.
- La forme du coin est droite à angle aigu comme pour machine 2a et par conséquent peu efficace.
- Les rondins doivent être placés à la main sur la machine, ce qui nécessite beaucoup de travail pénible en position courbée.

4 Fendeuse à coin simple, travail vertical ou horizontal, montée sur tracteur (Fig. 6 et 8):

- Rendement:
6,0–9,8 stères à l'heure pour les feuillus
5,2–8,7 stères à l'heure pour les résineux
- Coûts:
fr. 8.80–14.40 par stère pour les feuillus
fr. 9.80–16.40 par stère pour les résineux
- Les frais d'acquisition s'élèvent à environ fr. 5800.–.
- Le rendement est élevé.
- La forme concave et s'élargissant vers

l'arrière du coin est bien étudiée, elle coupe le bout du rondin et le fend rapidement.

– Le modèle vertical est préférable au modèle horizontal, car il permet de travailler sans être courbé.

– La machine verticale forme un porte-à-faux moins important, si bien qu'il est plus

Légende des schémas 2 et 3

Bases de calcul (toutes les données sont valables pour une heure):

- Amortissement de la fendeuse: 100 heures de travail, calcul d'après le schéma FAO
- Tracteurs: 4 kW à fr. 17.95/h d'après «Indemnités pour l'utilisation des machines forestières» de l'Office forestier central suisse (OFCS)
- 1 ouvrier: fr. 20.–/h
- 1 Vis cône (fr. 3.35) + 1 tracteur 44 kW (fr. 17.95) + 2 ouvriers (fr. 40.–): total fr. 61.30.
- 2 Coin en étoile à cinq branches, poussée hydraulique 330 kN, moteur 9 kW (fr. 18.60) + 4 ouvriers (fr. 80.–): total fr. 98.60/h.
- 2a Coin simple droit à angle aigu, poussée hydraulique 330 kN, moteur 9 kW (fr. 18.60) + 4 ouvriers (fr. 80.–): total fr. 98.60/h.
- 3 Coin simple droit à angle aigu, poussée hydraulique 110 kN (fr. 8.10) + 3 ouvriers (fr. 60.–): total fr. 68.10.
- 4 Coin concave simple, poussée hydraulique 110 kN (fr. 8.35) + 1 tracteur 44 kW (fr. 17.95) + 3 ouvriers (fr. 60.–): total fr. 86.30.
- 5 Fendage à la main: rendement d'un ouvrier. Pour la comparaison avec les machines, il faut multiplier ce rendement par le nombre des ouvriers engagés.

Schéma 2

Rendement stères à l'heure

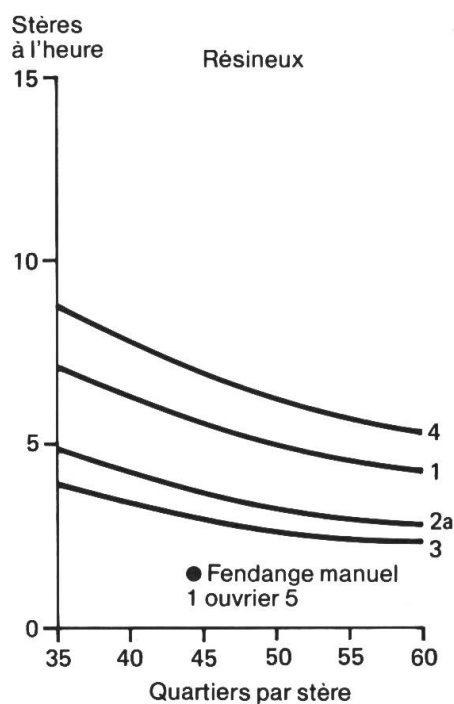
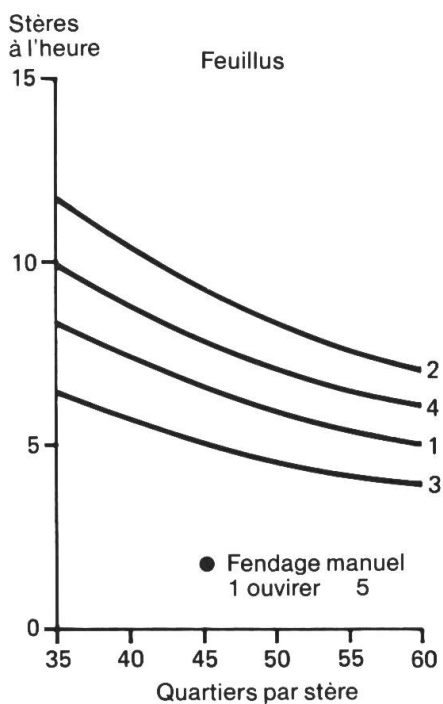
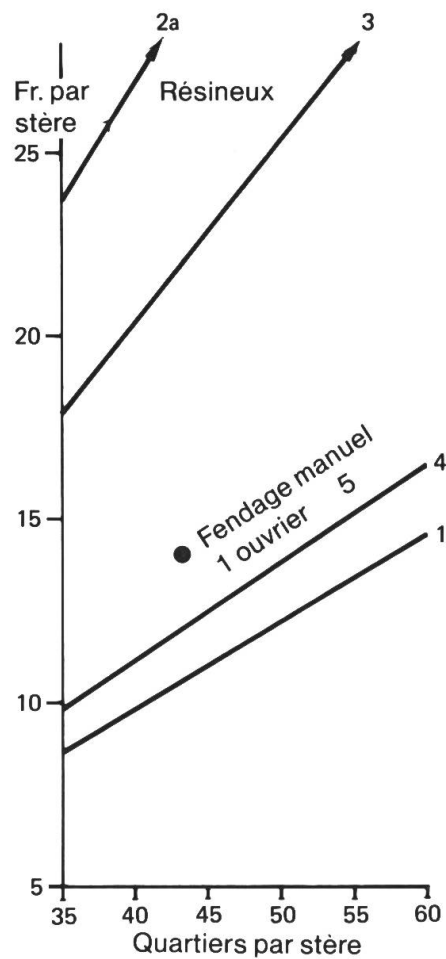
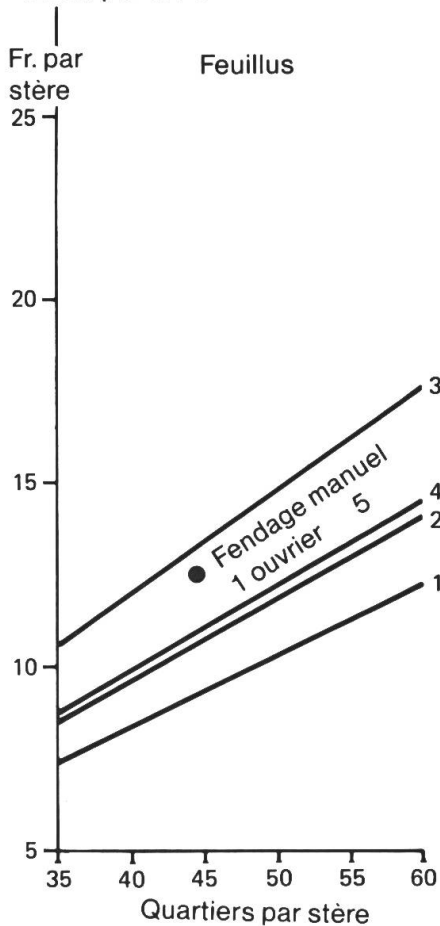


Schéma 3

Coûts par stère



facile de tourner le tracteur avec la machine.

– Sur la machine horizontale avec coin poussant, les quartiers restent en place après la fente.

– Les rondins de gros diamètres seront de préférence fendus des bords vers le centre, de façon à obtenir directement des quartiers.

Lors d'une précalculation, il faut tenir compte des faits suivants:

- Plus les arbres abattus sont gros, plus le diamètre des rondins sera grand. En conséquence, le nombre de quartiers par stère diminuera (schéma 4).
- Lorsqu'il est prescrit de façonner de petits quartiers, on effectuera les calculs en fonction du nombre de quartiers exigé.

Comparaison entre le fendage à la machine et à la main

Le travail à la machine se divise en chargement de la machine, fendage et empilage en stères ou en grosses piles. Si l'on compare le fendage à la machine avec le fendage à la main dans les « Tarifs de façonnage et tarif

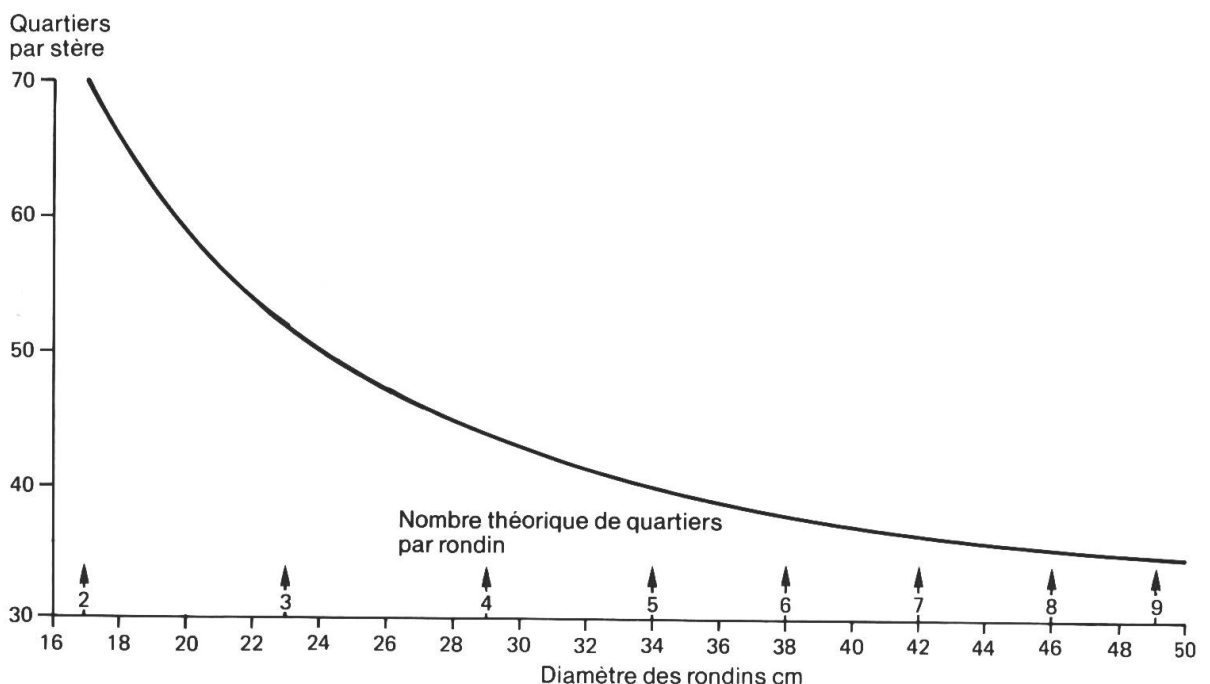
de débardage des stères» (K. Pfeiffer, B. Abegg et P. Kuhn), il faut additionner les valeurs des tableaux «Fendage à la main» et «Empilage». Le coût de fendage à la main peut être de 50% inférieur à la valeur du tarif lorsque le bois est facile à fendre, et jusqu'à 200% supérieur si le bois est difficile à fendre (même si l'on utilise la trançonneuse). Pour comparer les rendements à l'aide du schéma 2, il faut multiplier le rendement indiqué pour le fendage à la main par le nombre d'ouvriers engagés dans le fendage à la machine.

Résumé

Si l'on considère le volume de travail, les fendeuses de bois de feu ne remplacent qu'une très petite part du travail manuel. Les exigences concernant l'organisation du travail sont beaucoup plus élevées pour le fendage à la machine que pour le fendage manuel. Dans l'ensemble, le fendage mécanique entraîne des rythmes de travail plus rapides. Seulement une méthode de travail optimale permet une amélioration des conditions ergonomiques. Les machines travaillant à l'horizontale et dépourvues d'ac-

Schéma 4

Relation entre le diamètre moyen des rondins et le nombre de quartiers par stère



cessoire de levage nécessitent beaucoup de travaux indésirables en position courbée. Les machines travaillant verticalement permettent une bonne position du corps. Lorsque celles-ci sont montées sur des tracteurs, elles présentent un porte-à-faux moins prononcé et sont donc plus faciles à tourner que celles qui travaillent à l'horizontale. Les machines à vis cônica pré-

sentent des risques d'accidents plus élevés que les machines à coin hydrauliques. Les temps d'utilisation de 50–150 heures constatées lors de l'étude ont une répercussion défavorable sur les coûts. A l'avenir, le façonnage de bois de feu s'effectuera vraisemblablement plutôt à l'aide de machines qui transformeront le bois long en un seul passage en bûches ou en plaquettes.

Observations relatives à des commandes automatiques pour la ventilation du foin en grange

Introduction

Les commandes automatiques pour la ventilation du foin existent depuis assez longtemps sur le marché, mais l'offre a considérablement augmenté au cours de ces trois dernières années. La plupart des appareils offerts ont été soumis à un test comparatif conduit par la Station de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural de Tänikon (FAT). (Voir «Documentation de technique agricole no. 205.») Ce genre de test permet de juger des mérites relatifs de divers appareils, tandis que notre propre enquête supplémentaire devait établir les avantages que ces commandes automatiques pour la ventilation du foin peuvent présenter par rapport à la commande manuelle traditionnelle.

Méthode de l'enquête

L'emploi de commandes automatiques pour la ventilation du foin a pour objet principal une économie de courant électrique. C'est pourquoi nous avons l'intention d'enregistrer les heures de service par campagne de séchage des ventilateurs de foin avec ou sans commandes automatiques, car toute réduction du nombre d'heures de service multipliée par la consommation horaire de courant correspondante permet de déterminer l'économie d'électricité réalisée.

Lors de notre enquête, une firme qui offre des appareils de commande automatiques,

conçus conformément à la méthode basée sur la différence de température, a monté, à titre d'essai, dans quatre installations de séchage en grange des appareils de ce genre et les a équipés à part cela de compteurs d'heures de service. En considérant le nombre d'heures de service, le rapport de récolte, l'enregistrement de la hauteur du tas et du taux de pression atmosphérique atteint dans le fourrage sec, on est en mesure de comparer les effets obtenus avec ou sans dispositifs de réglage automatiques. Pendant la première année, l'installation fut commandée manuellement et pendant les deux années suivantes au moyen d'automates. Dans les exploitations no. 1 et no. 2, les heures de service durent être notées par les agriculteurs pendant la première année parce que les compteurs n'avaient pas encore pu être montés, mais toutes les autres heures de service ont été enregistrées exclusivement au moyen de compteurs horaires.

Le principe de fonctionnement de la commande automatique

En cas d'une commande de ce genre, on mesure respectivement la température de l'air aspiré dans le ventilateur et celle de l'air sortant au sommet du tas de fourrage à l'aide de deux sondes de température. Si l'air sortant est plus froid que l'air qui entre, cela signifie que l'air s'est saturé d'humidité