

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 71 (2009)
Heft: 3

Artikel: Temps de travail nécessaire dans les forêts agricoles
Autor: Moritz, Christoph / Goldberg, Dieter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085982>

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>

Temps de travail nécessaire dans les forêts agricoles

Christoph Moriz et Dieter Goldberg, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, CH-8356 Ettenhausen
E-Mail: christoph.moriz@art.admin.ch

Le bois prend de plus en plus d'importance comme source d'énergie et comme matière première renouvelable. Cette évolution permet de rémunérer de manière plus appropriée le travail dans les forêts agricoles. Afin de calculer le salaire, il est indispensable d'avoir connaissance de certains paramètres de base: temps de travail nécessaire, coûts des procédés, de la formation, mais aussi de l'équipement. C'est la seule façon d'établir un prix qui couvre les frais que ce soit pour la vente de bûches ou de copeaux.

Il faut compter entre 5,0 et 2,3 heures de main-d'œuvre par mètre cube pour la production de bûches suivant le degré de mécanisation et la méthode de travail; sont pris en compte tous les travaux depuis l'arbre sur pied dans la forêt jusqu'au transport (compris) des bûches chez le client. Produire des copeaux de bois représente nettement moins de travail. Dans ce cas, le temps de travail est compris entre 2,4 et 1,1 heures de main-d'œuvre par mètre cube et dépend du broyeur utilisé, mais sur-

tout des machines employées pour la récolte du bois. Ce calcul tient également compte de toutes les opérations, depuis l'abattage de l'arbre jusqu'à la livraison chez le consommateur final.



Fig. 1: Le bois prend de plus en plus d'importance à titre de matière première renouvelable.

Sommaire	Page
Problématique	32
Objectif et méthodologie	32
Déroulement des opérations de récolte et de transformation du bois	32
Abattage, ébranchage et tronçonnage	33
Débardage jusqu'à la route forestière	34
Chaîne de production de bûches	35
Chaîne de production de copeaux	37
Conclusions	37
Bibliographie	38



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE

Station de recherche
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Problématique

Le marché de l'énergie est à un tournant. La demande de sources énergétiques alternatives et de matières premières renouvelables, et donc de bois, va croissant. Le potentiel de la sylviculture et de la forêt dans le domaine de l'énergie est élevé, notamment parce que la part des surfaces forestières en Suisse est considérable. Actuellement 31 % de la surface totale de la Suisse est occupée par des forêts (Office fédéral de l'environnement 2008). Au cours des cent dernières années environ, cette surface s'est accrue de près de 70 %. Le bois, que ce soit sous forme de bûches, de copeaux ou de pellets, prend de plus en plus d'importance comme combustible. Pour la sylviculture, ainsi que pour les agricultrices et les agriculteurs qui possèdent des forêts, c'est surtout la production de bûches et de copeaux qui s'avère particulièrement intéressante. Toutefois, pour planifier et estimer le temps de travail nécessaire dans ce domaine, ce qui manque en premier lieu, ce sont des données actuelles relatives à l'organisation du travail.

Objectif et méthodologie

La présente étude a commencé par faire un point approfondi de la littérature existante sur le sujet. Höldrich et al. (2006 et 2007) ont traité le temps de travail nécessaire pour la production de bûches. En fonction du degré de mécanisation, ils ont calculé un

temps de travail compris entre 5,7 et 0,5 heures de main-d'œuvre par mètre cube (MOh/m^3) pour la production de bûches de 33 cm. Ils ont étudié les procédés faiblement mécanisés ainsi que la production professionnelle. Par contre, leur étude n'a pas pris en compte la production de copeaux. Cette dernière a été traitée par Becker et al. (1986) et Corda (1999). Toutefois, les données relatives au temps de travail nécessaire pour la chaîne de production complète depuis l'abattage de l'arbre jusqu'au transport des copeaux font largement défaut.

L'objectif de la présente étude est donc d'actualiser les données disponibles en ce qui concerne l'organisation de la production de bûches et de copeaux et d'établir des paramètres d'économie du travail pour les procédés les plus courants.

Une méthode standard sous forme de mesures de temps de travail dans des exploitations sélectionnées calcule les paramètres. L'observation des travaux permet ensuite de déterminer les différentes opérations avec leurs points de mesure respectifs pour chacun des procédés étudiés. Pour l'abattage d'un arbre, les opérations et les éléments de travail sont par exemple: nettoyer le pied de l'arbre, faire l'encoche d'abattage, contrôler l'encoche d'abattage ou exécuter l'abattage. Les temps consacrés à chacune des opérations sont relevés à l'aide d'un Pocket-PC (Dell Axim) et d'un logiciel spécial pour la saisie de données temporelles (Ortim b3). Les facteurs influençant les opérations (masse, volume, nombre, trajets) font également l'objet d'un relevé.

Les données ont été saisies dans des entreprises de travaux agricoles, ainsi que chez des agricultrices et agriculteurs des cantons de Thurgovie, de St.-Gall et de Zurich. Au total, 34 mesures temporelles ont été effec-

tuées et 125 opérations différentes ont été enregistrées dans une base de données. Le temps de travail nécessaire est calculé en associant les temps standards aux facteurs d'influence variables qui correspondent. Le fait d'avoir des facteurs d'influence variables permet de se prononcer sur le temps de travail nécessaire dans différentes conditions. Il est par exemple possible de faire varier les distances pour le transport du bois ou le débit des machines qui produisent les copeaux et de calculer les répercussions sur le temps de travail requis.

Déroulement des opérations de récolte et de transformation du bois

Que le bois récolté soit utilisé pour produire des bûches ou des copeaux, le déroulement des opérations de récolte est le même. Récolter le bois signifie abattre les arbres, les ébrancher (fig. 2) et conditionner le bois dans la forêt. Font également partie de la récolte, le tronçonnage et le débardage jusqu'à la route forestière. Le débardage peut se faire à la main, être partiellement ou totalement mécanisé. Le bois long débardé est en général stocké sur la route forestière. Les rondins d'un mètre sortis de la forêt à la main peuvent être entassés directement ou mis en quartiers et liés au préalable. La véritable transformation du bois en bûches ou en copeaux se fait dans la forêt ou une fois de retour à la ferme. En général, les copeaux sont produits sur la route forestière. La production de bûches comprend le sciage et le bûchage. Le calcul du temps de travail nécessaire doit également tenir compte des transports (forêt-ferme, ferme-client).



Fig. 2: Dans les forêts agricoles, l'abattage et l'ébranchage se font encore généralement à la main avec la tronçonneuse. Il est par conséquent impératif de porter un équipement de protection. (Photos: Isabelle Brecht, Agroscope ART)

Tab. 1: Extrait de la base de données des éléments de travail pour l'abattage d'un arbre

Code	Nom	Dimension	Axe des x [cmin]	Descriptif
WALD_001	Recherche de l'arbre	Opération	18.0	Recherche de l'arbre suivant après avoir abattu le précédent
WALD_002	Marquage et mesure du diamètre au pied à coulisse	Opération	20.4	Marquer et mesurer le diamètre du tronc au pied à coulisse
WALD_003	Libération de la zone du tronc requise	Opération	99.8	Libérer la zone du tronc requise
WALD_004	Nettoyage du pied de l'arbre	Opération	15.0	Préparer le pied de l'arbre pour l'abattage
WALD_005	Egobelage du tronc	Opération	280.3	Procéder à l'égobelage du tronc horizontalement et verticalement
WALD_006	Réalisation de l'encoche d'abattage	Opération	156.1	Effectuer l'encoche d'abattage à la tronçonneuse
WALD_007	Contrôle de l'encoche d'abattage	Opération	67.8	Contrôler l'encoche d'abattage
WALD_008	Abattage	cm	3.5	Procéder à l'abattage

Abattage, ébranchage et tronçonnage

L'abattage d'un arbre comprend un grand nombre de phases différentes. Le tableau 1 présente un extrait de la base de données des éléments de travail avec les éléments nécessaires pour l'abattage d'un arbre. Les mesures ont porté sur l'abattage et l'ébranchage de conifères (épicéa). En ce qui concerne les opérations suivantes, des mesures ont été faites sur des feuillus, sur des conifères et aussi sur des assortiments de bois mixtes. Dans la majorité des cas, on a utilisé une tronçonneuse d'une puissance de 3–4 kW, pour effectuer essentiellement l'abattage et l'ébranchage. L'abattage consiste à effectuer la coupe, mais aussi à chercher et marquer l'arbre au préalable (c'est la tâche du forestier), ainsi qu'à procéder à l'égobelage et à effectuer l'encoche d'abattage. L'abattage comprend également un pourcentage de temps réservé à faire le plein de la tronçonneuse, à l'affûter et à retendre la chaîne. L'utilisation de récolteuses totales permettrait certes de réaliser de grosses économies de temps, mais n'a pas été prise en compte ici dans le cadre de la sylviculture paysanne.

La figure 3 présente le temps de travail nécessaire pour l'abattage d'épicéas en fonction de leur circonférence à hauteur de poitrine. Le temps de travail nécessaire est indiqué en minutes de main-d'œuvre par mètre cube (MOMin/m³) et par arbre. Comme on peut l'observer, le temps de travail nécessaire par mètre cube baisse nettement plus la circonférence à hauteur de poitrine augmente, tandis que le temps de travail par arbre, lui, augmente légèrement. Ce dernier point reflète surtout le temps plus élevé requis par l'égobelage, la réalisation

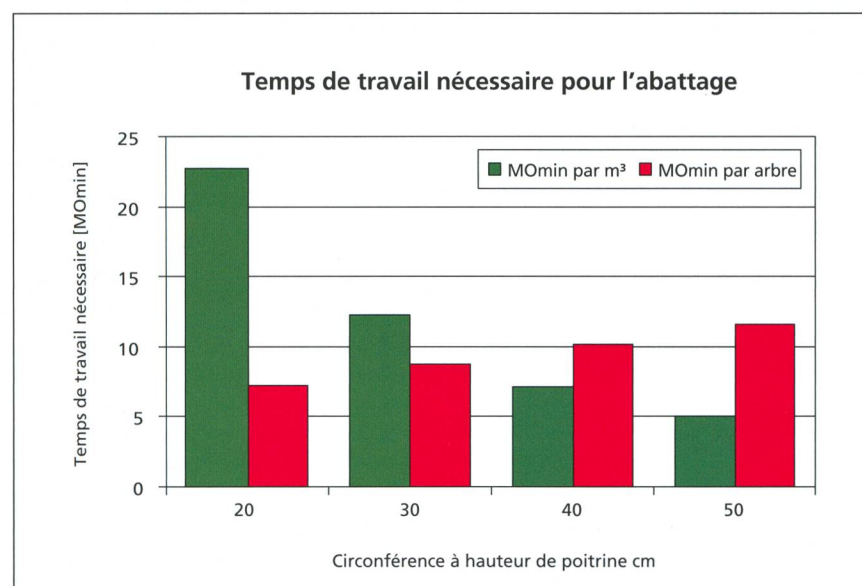


Fig. 3: Le temps de travail nécessaire pour l'abattage en mètres cubes baisse plus la circonférence des arbres à hauteur de poitrine augmente.



Fig. 4: Le treuil reste largement utilisé dans les forêts agricoles. Des remorques forestières équipées de grue sont parfois également utilisées.

de l'encoche d'abattage et la coupe proprement dite. Toutefois comme le volume de l'arbre augmente plus que proportionnellement par rapport à la circonférence à hauteur de poitrine, le temps de travail par mètre cube est plus faible pour l'abattage des grands arbres. Pour les considérations ultérieures, l'étude s'est basée sur une circonférence moyenne à hauteur de poitrine de 26 cm.

Le temps de travail nécessaire pour l'ébranchage dépend avant tout du nombre et de l'état des branches à enlever. Les relevés témoignent de grosses différences dans la pratique. L'état de l'arbre, son site et les aptitudes du bûcheron jouent un rôle important. La valeur des conifères ébranchés est d'environ 6,4 MOmin/m³, si l'on se base sur une circonférence moyenne à hauteur de poitrine de 26 cm.

Les bûches sont en général produites à partir de troncs découpés en rondins d'un mètre. Le moment du tronçonnage dépend en premier lieu du procédé utilisé pour le débardage. Avec un procédé manuel ou en cas d'utilisation d'une machine simple (par exemple une benne basculante), il est nécessaire de débiter les troncs sur place en rondins d'un mètre de long. Cette opération demande 8,6 MOmin/m³.

Débardage jusqu'à la route forestière

On distingue le débardage de bois long et le transport hors de la forêt de rondins d'un mètre de long. Les rondins d'un mètre sont soit transportés à la main, soit à l'aide d'une benne basculante. Pour le bois long, il faut avoir recours à un treuil ou à une pince de débardage portée. Les troncs découpés en

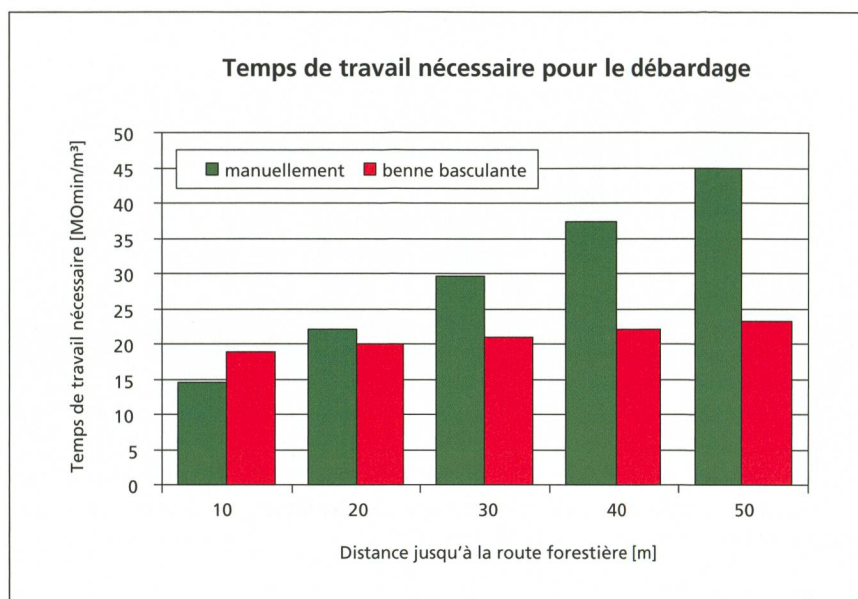


Fig. 5: Pour le débardage de rondins d'un mètre de long, la distance exerce une influence déterminante sur le temps de travail nécessaire.

plus grosses unités (par exemple, troncs de 4 m de long) peuvent également être débordés à l'aide d'une remorque équipée d'une grue (fig. 4).

Outre le procédé de débardage choisi, la distance jusqu'à la route forestière exerce une influence déterminante sur le temps de travail. La figure 5 représente le temps de travail nécessaire pour le débardage de rondins d'un mètre de long (manuel et partiellement mécanisé) en fonction de la distance à parcourir. Le terrain sur lequel ont été effectuées les mesures était plat à légèrement pentu. Etant donné le temps relativement sec pendant les mesures, les routes forestières étaient en bon état et les bois faciles à atteindre. La figure montre bien à quel point l'éloignement des routes est important en cas de transport manuel des

rondins d'un mètre. En revanche, dans la variante partiellement mécanisée avec la benne basculante, la distance à parcourir ne joue qu'un rôle secondaire. Lorsque les distances sont très courtes, le procédé manuel nécessite même moins de temps. Etant donné le risque de compactage du sol et de destruction des jeunes pousses, il est cependant recommandé d'éviter de circuler en dehors des routes forestières.

Le débardage du bois long à l'aide d'un treuil ou d'une pince de débardage prend nettement moins de temps. Lorsque la route forestière se situe à 50 m, il faut prévoir 13,5 MOmin/m³ pour le procédé avec le treuil. L'emploi d'un treuil télécommandé permettrait de réduire davantage le temps de travail. Pour le procédé avec pince de débardage, il faut compter 9,8 MOmin/m³



Fig. 6: Dans la plupart des cas, le tronçonnage en bûches d'1 mètre de long se fait déjà dans la forêt. Les bûches peuvent ensuite être stockées en vrac ou liées.



Fig. 7: Les paquets peuvent ensuite être transportés séparément ou dans une remorque jusqu'à la ferme.

Chaîne de production de bûches

Dans le présent rapport, la chaîne de production de bûches est découpée en trois phases. En règle générale, le conditionnement des rondins d'un mètre se fait à la lisière de la forêt ou sur la route forestière. Cela comprend le billonnage, l'empilage ou le liage des bûches (fig. 6). Pour finir, à la ferme, le bois est coupé en bûches de 33 cm et 50 cm de long. La chaîne de production comprend également les transports de la forêt à la ferme et de la ferme au client.

Le fendage des rondins d'un mètre de long à l'aide d'une fendeuse verticale d'une puissance d'environ 15 tonnes requiert 26,4 MOmin/m³. Ce temps comprend la préparation de la fendeuse, le positionnement du bois et la coupe proprement dite. Le rangement des pièces fendues fait déjà parti de la phase suivante, c'est-à-dire de l'empilage ou du liage. Seules de petites différences ont été constatées entre ces deux procédés. Le liage est notamment avantageux lorsque les paquets doivent être manipulés et transportés à plusieurs reprises. Il suffit d'avoir un palettiseur ou un chargeur frontal pour transporter le bois sans avoir besoin de le manipuler à la main. L'empilage prend 13,7 MOmin et le liage 9,6 MOmin/m³. Le temps plus important requis par l'empilage tient en premier lieu aux trajets un peu plus longs à parcourir pour déposer les bûches de bois. Le mode de stockage, lui, (en vrac ou en paquets) exerce une très grande influence sur le temps de travail nécessaire pour le transport à la ferme. Tandis que les bûches sont chargées séparément, les paquets peuvent être transportés mécaniquement soit séparément, soit dans une remorque (fig. 7).

Outre l'organisation du transport, la distance de la forêt à la ferme joue aussi un rôle considérable sur le temps de travail nécessaire (fig. 8). Le calcul est basé sur une vitesse de transport moyenne de 15 km/h. On part également de l'hypothèse qu'en cas de transport avec la remorque (en vrac ou en paquets), trois mètres cubes ou trois paquets sont amenés simultanément à la ferme. Quelle que soit la distance choisie, le transport de paquets de bois avec une remorque est la solution qui prend le moins de temps. L'influence de la distance est la

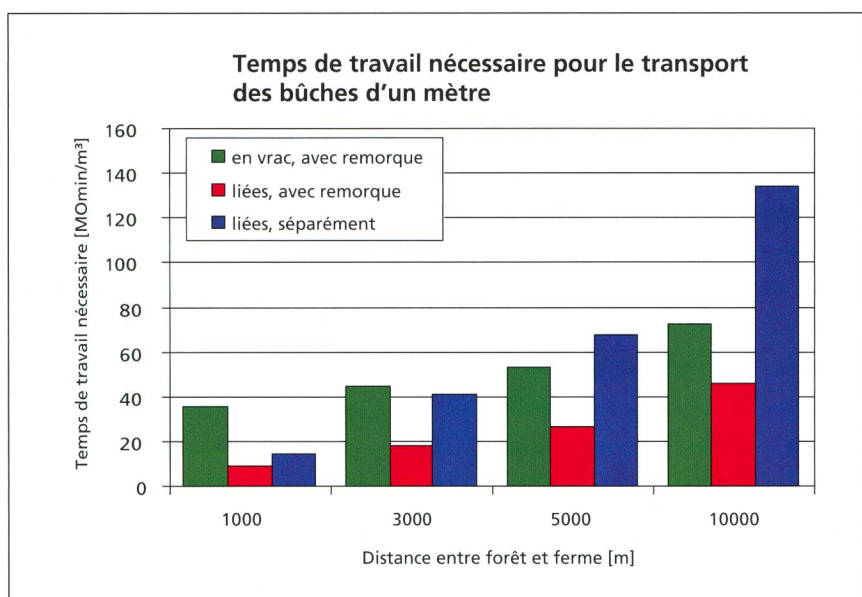


Fig. 8: Suivant le procédé de transport, le temps de travail requis n'est pas le même. La distance entre la forêt et la ferme exerce également une grande influence.



Fig. 9: Les bûches de bois peuvent être transportées en vrac, mais aussi dans des sacs en polyester ou dans des caisses à grillage métallique.

plus forte lorsque les paquets de bois sont transportés séparément, car c'est là que la part de temps consacrée aux trajets est la plus importante. Sachant qu'il faut beaucoup de temps pour charger les rondins d'un mètre en vrac, c'est avec cette variante que l'influence de la distance est la plus réduite. Une fois à la ferme, les rondins d'un mètre sont soit coupés en deux en morceaux de 50 cm ou en trois en morceaux de 33 cm. Cette opération est suivie d'une nouvelle phase de réduction à l'aide d'un fendeuse hydraulique pour petit bois. Ces opérations peuvent également être combinées à l'aide d'une scieuse-fendeuse. Les bûches sont transportées chez le client en vrac dans une remorque ou dans des emballages adéquats (fig. 9).

La figure 10 indique le temps de travail nécessaire pour la production de bûches de 33 cm et de 50 cm. Les avantages de la scieuse-fendeuse par rapport aux opérations séparées de sciage et de fendage sont faciles à voir. En ce qui concerne le transport chez le client, l'éloignement a de nouveau une nette influence sur le temps requis. Ce dernier va croissant plus la distance augmente. La différence entre le transport en vrac et par exemple le transport dans des caisses à grillage métallique est faible et devient secondaire, plus la distance augmente.

La figure 11 illustre le temps de travail nécessaire pour l'ensemble de la production de bûches de 33 cm avec différents degrés de mécanisation. Les différences sont minimes en ce qui concerne la récolte de bois, le débardage et les premières opérations de conditionnement dans la forêt. Dans toutes les variantes, la récolte se fait manuellement à la tronçonneuse. Les différences sont donc essentiellement liées aux procédés de débardage (manuel, benne basculante et treuil) et aux procédés de conditionnement dans la forêt (empilage manuel, lieuse).

Les principaux effets en terme de temps de travail sont notamment liés au découpage du bois en bûches. On constate de façon très nette l'influence positive de la scieuse-fendeuse avec un degré de mécanisation moyen et élevé. Les différents temps de transport sont dus essentiellement au déplacement du bois de la forêt à la ferme (éloignement forêt-ferme 3000 m). Que les paquets de bois soit transportés séparément (degré de mécanisation moyen) ou en vrac (degré de mécanisation faible) ne joue pratiquement aucun rôle en terme de temps. Par contre, le transport de plusieurs paquets dans une remorque (degré de mécanisation élevé) a un effet nettement plus déterminant.

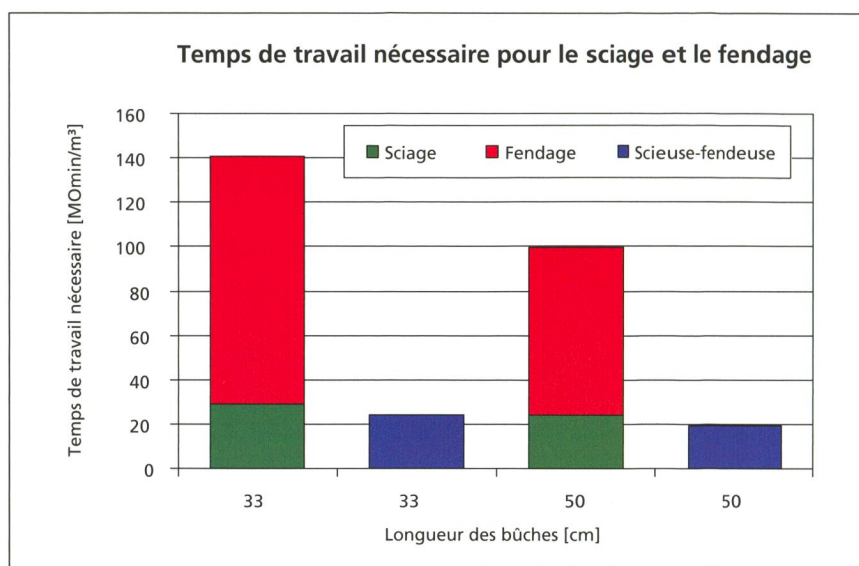


Fig. 10: Pour la production de bûches de bois, les procédés combinés (scieuse-fendeuse) présentent de nets avantages sur le plan du temps de travail.

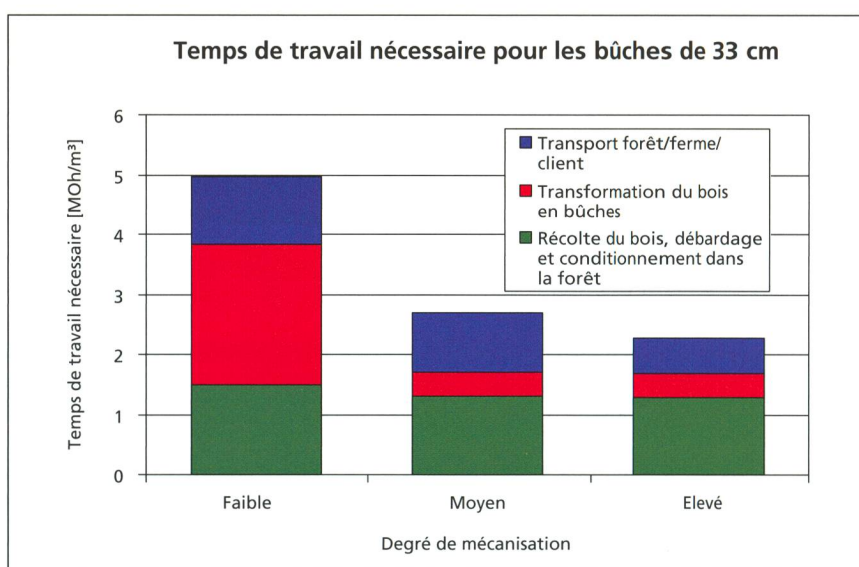


Fig. 11: Temps de travail nécessaire pour la production de bûches de 33 cm avec différents degrés de mécanisation.



Fig. 12: Les broyeurs tractés ou portés entraînés à la prise de force conviennent bien pour les forêts agricoles. Les broyeurs automoteurs portés sont généralement utilisés en commun par plusieurs exploitations.

Chaîne de production de copeaux

La chaîne de production de copeaux comprend d'une part le procédé de broyage proprement dit et d'autre part, le transport de la ferme au client. Le broyage se fait généralement dans la forêt, sachant qu'on y utilise des machines de différentes puissances. Ces machines peuvent être alimentées soit mécaniquement avec du bois long, soit manuellement avec des rondins d'un mètre de long (fig. 12). Les différences liées au temps de travail nécessaire sont dues en premier lieu à la puissance du broyeur. Si l'on travaille avec des outils entraînés à la prise de force et des broyeurs attelés alimentés manuellement (puissance d'entraînement de 90 CV), le temps de travail requis est d'environ 26 MOmin/m³. En cas d'utilisation d'un broyeur automoteur alimenté par grue et placé sur une remorque de camion d'une puissance de 440 CV, le temps de travail requis baisse pour atteindre 9,9 MOmin/m³. En général, les copeaux hachés sont immédiatement soufflés dans une remorque. Ils sont ensuite transportés directement chez le client ou vers un entrepôt intermédiaire. La figure 13 indique le temps de travail nécessaire pour le transport de copeaux et le déchargement chez le client. Chez le client, les copeaux peuvent être déposés dans un local de plein pied ou versés dans une fosse ou encore déchargés dans un silo (fig. 14). Les calculs partent de l'hypothèse que trois mètres cubes ou 7,5 mètres cubes apparents sont livrés chez le client. La vitesse de transport est fixée à 20 km/h. Tandis que les copeaux peuvent être versés directement dans la fosse, ils doivent encore être convoyés avec un chargeur frontal et une pelle lorsque le stock est de plein pied. Le remplissage du silo se fait à l'aide d'un tapis-roulant. Plus l'éloignement augmente, plus l'influence du mode de déchargement diminue, car c'est le trajet parcouru qui devient déterminant. Le déchargement dans une fosse ou même dans un local de plein pied présente de nets avantages par rapport au remplissage d'un silo.

Conclusions

La connaissance des paramètres liés à la l'économie du travail est d'une importance cruciale pour la planification des travaux, mais aussi et surtout pour le calcul des coûts de production des bûches et des

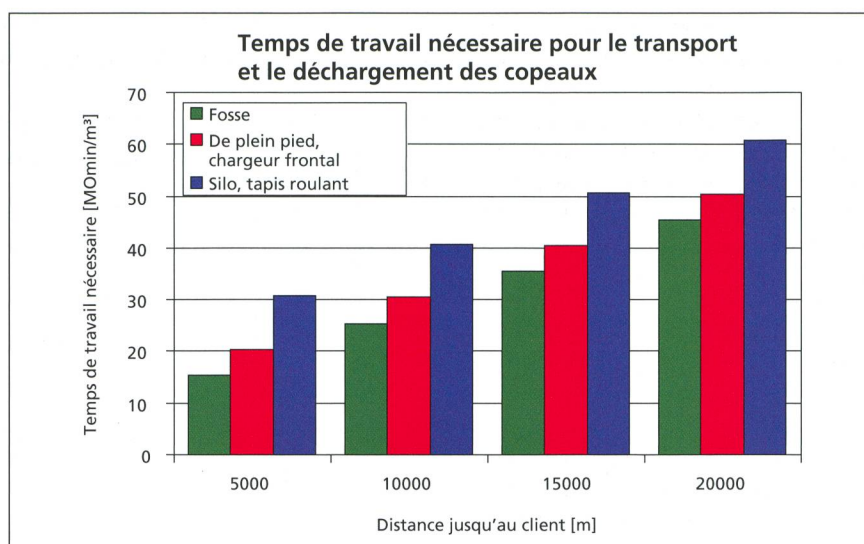


Fig. 13: Outre l'éloignement, le mode de stockage des copeaux exerce également une influence sur le temps de travail nécessaire lors de la livraison.



Fig. 14: Le déchargement des copeaux dans une fosse souterraine présente des avantages pour l'organisation du travail par rapport au tapis-roulant.

Tab. 2: Temps de travail nécessaire en MOmin/m³ dans des procédés sélectionnés pour la production de bûches et de copeaux.

	Bûches 33 cm	Bûches 50 cm	Copeaux Broyeur porté	Copeaux Broyeur automoteur
Abattage, ébranchage et finition à la tronçonneuse	27.5	27.5	27.5	18.9
Débardage manuel, rondins d'1 m	22.1	22.1	22.1	
Débardage au treuil, bois long				13.5
Sciage en bûches d'1m	26.4	26.4	26.4	
Empilage manuel	13.7		13.7	
Liage à la machine		9.6		
Transport à la ferme, en vrac	44.4			
Transport à la ferme, en paquets		12.6		
Sciage en bûches de 33 cm	28.9			
Sciage en bûches de 50 cm		24.0		
Coupe avec la fendeuse pour petite bois	111.8	75.9		
Broyage avec le broyeur porté			26.0	
Broyage avec le broyeur automoteur				9.9
Transport chez le client, déchargement compris	23.7	23.7	25.4	25.4
Somme MOmin/m³	298.5	221.6	141.1	67.7
Somme MOh/m³	5	3.7	2.4	1.1
Somme MOh/stère	3.5	2.6		
Somme MOh/map			0.9	0.5

copeaux. Le tableau 2 indique le temps de travail nécessaire pour différentes chaînes de production de bûches et de copeaux. Afin de pouvoir comparer les données, le temps de travail est indiqué en minutes de main-d'œuvre par mètre cube (Momin/m³). A la fin du tableau, les temps sont convertis dans les unités habituelles (stère pour les bûches et mètre cube apparent pour les copeaux). Pour un mètre cube, le temps de travail nécessaire est compris entre 4,97 et 1,13 heures de main-d'œuvre. Les différences s'expliquent par les écarts au niveau du produit fini (bûches de 33 cm, 50 cm et copeaux), ainsi que par les différents degrés de mécanisation choisis pour les phases de travail. La transformation de bois en copeaux exige généralement moins de temps que la production de bûches. Dans ce domaine, les broyeurs automoteurs portés sont nettement supérieurs aux outils entraînés à la prise de force, mais représentent un investissement beaucoup plus élevé. En ce qui concerne la production de bûches, l'emploi d'une scieuse-fendeuse apporte des avantages notoires en terme de temps. Dans ce cas aussi, le facteur capital se substitue au facteur travail. Les quatre variantes présentées dans le tableau ne sont bien entendu pas adaptées à toutes les exploitations. L'indication des temps requis par les différentes opérations montre toutefois qu'il existe un grand nombre de combinaisons possibles, qui peuvent encore être adaptées suivant le profil particulier de l'exploitation.

Tab. 3: Terminologie et facteurs de conversion pour le bois

	Mètre cube	Stère	Mètre cube apparent
Abréviation	m ³	stère	map
Définition	1 m ³ bois plein sans espace vide	1 m ³ de bois empilé avec espaces vides	1 m ³ de copeaux déversés
Conversion	1 m ³	0,7 m ³	0,4 m ³
Poids spécifique/m³	Conifère: 550 kg Bois de hêtre: 750 kg	Conifère: 390 kg Bois de hêtre: 530 kg	Conifère: 220 kg Bois de hêtre: 300 kg
Teneur en énergie	Conifère: 2000 kWh Bois de hêtre: 2800 kWh	Conifère: 1400 kWh Bois de hêtre: 1960 kWh	Conifère: 800 kWh Bois de hêtre: 1100 kWh

Bibliographie

Becker et al. 1986: Nutzung forstlicher Biomasse durch Hackung – Aufkommen, Bereitstellung und Qualität von Waldhack-schnitzeln. Abschlussbericht zum EG-Projekt BOS/002/D(B), Freiburg.

Bundesamt für Umwelt, 2008: Wald und Holz, Wald, Waldfläche. Zugang: <http://www.bafu.admin.ch/wald/01198/01201/index.html?lang=de> [14.02.2008].

Corda, 1999: Leistungs- und Kostenermittlung bei der Bereitstellung von Waldhack-schnitzeln im Kleinprivatwald. Diplomarbeit Ludwig-Maximilians Universität München.

Höldrich A., Hartmann H., et Schardt M. 2007: Arbeitszeitbedarf bei der Scheitholzproduktion. Landtechnik (62), 1/2007, S. 50–51.

Höldrich A., Hartmann H., Decker T., Reisinger K., Schardt M., Sommer W., Wittkopf S., et Ohrner G. 2006: Rationelle Scheitholzbereitstellungsverfahren. Berichte aus dem TFZ, Nr. 11, Technologie- und Förderzentrum (TFZ), Selbstverlag, Straubing, 274 S.

Impressum

Edition: Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen

Les Rapports ART paraissent environ 20 fois par an. – Abonnement annuel: Fr. 60.–.

Commandes d'abonnements et de numéros particuliers: ART, Bibliothèque, Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, Tél. 052 368 31 31, Fax 052 365 11 90, E-mail: doku@art.admin.ch, Internet: <http://www.art.admin.ch>

Les Rapports ART sont également disponibles en allemand (ART-Berichte). ISSN 1661-7576.

Les Rapports ART sont accessibles en version intégrale sur notre site Internet (www.art.admin.ch).