

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 166 (2015)

Heft: 2

Artikel: Une analyse non paramétrique de l'efficiencce technique des exploitations forestières suisses

Autor: Mack, J. Alexander K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097516>

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: 01.05.2026

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

Une analyse non paramétrique de l'efficacité technique des exploitations forestières suisses

J. Alexander K. Mack Institut de recherches économiques, Université de Neuchâtel (CH)*

Une analyse non paramétrique de l'efficacité technique des exploitations forestières suisses

Les déficits chroniques des exploitations forestières publiques suisses peuvent être attribués en partie à des problèmes d'efficacité. Cette étude essaie, à l'aide d'une méthode non paramétrique de la mesure d'efficacité, appelée analyse d'enveloppement des données (DEA), et sur la base des données du réseau suisse d'exploitations forestières pilotes (REP), de faire la lumière sur ces problèmes et de proposer une approche afin de les détecter. Dans un souci d'amélioration de la performance et d'accroissement de la compétitivité, et tout en tenant compte de la multifonctionnalité de la forêt, cet exercice de benchmarking a permis de comparer les caractéristiques des exploitations techniquement efficaces à celles des exploitations non efficaces. L'analyse révèle un potentiel important dans l'augmentation de l'efficacité technique relative des exploitations forestières par une réduction des inputs travail et capital ainsi que des coûts administratifs. Il apparaît que la production de bois dans les forêts protectrices est en moyenne peu efficace, révélant une complexité accrue de la récolte de bois dans ces forêts. En général, les exploitations moins efficaces sous-traitent plus de travaux et reçoivent en moyenne plus de contributions que les exploitations efficaces. Enfin, il est possible de montrer que des exploitations efficaces sont souvent moins diversifiées que des exploitations moins efficaces.

Keywords: forestry firms, multifunctionality, efficiency, non-parametric analysis

doi: 10.3188/szf.2015.0097

* Rue Abram-Louis-Breguet 2, CH-2000 Neuchâtel, courriel alexander.mack@unine.ch

Depuis 1990, les résultats financiers des exploitations forestières publiques suisses sont négatifs pour l'exploitation totale (qui, selon la statistique forestière suisse, jusqu'en 2003, ne contient que l'exploitation forestière [c'est-à-dire la production de bois], et qui, dès 2004, se réfère à l'exploitation totale, c'est-à-dire l'exploitation forestière – production du bois – et les activités accessoires – prestations de services et productions de biens). Ainsi, par exemple, pour l'année 2000 qui a suivi l'ouragan Lothar, on a pu observer une hausse du montant global des contributions de tiers de 48 millions de francs (+49%), une augmentation de 97 millions de francs (+129%) du solde négatif de l'exploitation forestière (production de bois), et de 54 millions de francs (+110%) du solde négatif pour l'exploitation totale (OFEV 2013a). Les dépenses d'exploitation du bois ont augmenté de 31% et les recettes seulement de 8%; de même, les dépenses de l'exploitation totale ont augmenté de 25% et les recettes seulement de 16%, creusant ainsi les déficits. En 2012, le solde négatif a été de 59 millions de francs

pour les exploitations totales (–43% par rapport à 2000) et de 196 millions de francs pour les exploitations forestières, dépassant ainsi de 14% le solde négatif de l'année 2000. Par ailleurs, la perte réalisée par hectare de surface forestière productive a été de 75 francs pour les exploitations totales comme pour les exploitations forestières (y compris les contributions de tiers).

Dans un tel contexte, l'analyse de l'inefficacité dans le processus de production de bois, tout en prenant en compte la multifonctionnalité de la forêt, semble d'autant plus importante afin de déterminer ses causes et indiquer des stratégies en vue du succès des exploitations forestières publiques suisses. D'ailleurs, la nouvelle politique forestière de la Confédération va exactement dans cette direction, car elle vise à soutenir l'amélioration de la rentabilité des exploitations et à favoriser leur esprit d'exploitation (OFEFP 2004, OFEV 2013a, OFEV 2013b). Jusqu'à présent, les seules études qui se sont penchées sur la question de l'efficacité des exploitations forestières publiques en Suisse sur la base de méthodes statis-

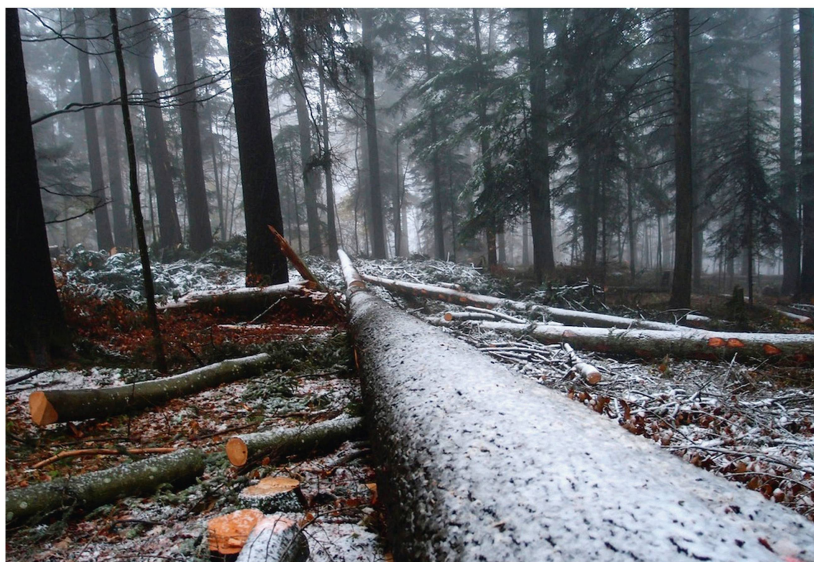


Fig. 1 La fonction de production à l'exemple de la forêt de Chaumont (NE).

tiques de mesure d'efficacité sont celles de Schönenberger et al¹, étudiant les flux financiers et les bénéficiaires des subventions accordées pour la remise en état de la forêt suite à l'ouragan Lothar, ainsi que celles de Mack & Schönenberger (2008), Schönenberger et al (2009) et Mack (2009), analysant l'efficacité des exploitations aux niveaux national et cantonal et l'impact des subventions sur celle-ci. Enfin, Farsi et al (2013) analysent l'efficacité technique, l'efficacité des coûts et les économies d'échelle des exploitations forestières suisses dans un contexte multifonctionnel.

Comme une exploitation peut atteindre son résultat financier maximal uniquement en utilisant de manière optimale les facteurs de production nécessaires à la production de bois, l'accent sera mis dans ce travail sur l'analyse des scores d'efficacité technique des exploitations forestières publiques suisses ainsi que sur l'identification des facteurs influençant l'efficacité. Un examen de la relation entre l'efficacité technique et le résultat financier permettra en outre de caractériser les déterminants de ce succès (Mack 2009). Notons dans ce contexte que l'analyse de l'efficacité ou de la productivité est une autre manière d'estimer le niveau des coûts.

Données

Les données utilisées sont celles du réseau suisse d'exploitations forestières pilotes (REP) compilées par l'Économie forestière Suisse (EFS) et mises à disposition par l'Office fédéral de la statistique (OFS). Il s'agit d'un panel non équilibré de 1206 observations couvrant 237 exploitations sur une période de six ans (2007 à 2012) associé à 125 variables. La plupart de ces variables sont disponibles pour les quatre fonctions de la forêt, c'est-à-dire la forêt de

production de bois (figure 1), la forêt de protection, la forêt de détente et la forêt type nature et paysage. Les données annuelles proviennent en principe de 200 exploitations forestières publiques et contiennent des informations financières et techniques sur les exploitations. Outre quelques caractéristiques générales sur les exploitations, il s'agit de données issues de la comptabilité analytique qui permet de retracer les entrées et sorties physiques et/ou monétaires, principalement pour les quatre catégories fonctionnelles. Pour des raisons de comparabilité à travers les années et entre les exploitations, un panel équilibré de 146 exploitations a été construit pour la période en question, retenant ainsi que les exploitations qui figurent sur l'ensemble de la période d'observation. Par ailleurs, les exploitations sans production de bois ou sans personnel engagé dans la production de bois et en même temps sans véhicules propres dans la production de bois n'ont pas été retenues non plus. Au total, le nombre des observations est donc de 876 (146 exploitations pendant six années).

Spécification du modèle

La méthode utilisée ici pour analyser l'efficacité technique (outputs et inputs mesurés en termes physiques) des exploitations forestières est une méthode non paramétrique (c'est-à-dire aucune hypothèse n'est faite concernant la forme fonctionnelle de la technologie de production ou la distribution des résidus aléatoires) appelée «Data Envelopment Analysis» (DEA). Développée par Charnes et al (1978), en partant des travaux de Farrell (1957), les auteurs généralisent le concept d'efficacité au contexte d'inputs et d'outputs multiples pour construire un programme d'optimisation mathématique dont la solution fournit une mesure de l'efficacité relative d'unités décisionnelles similaires dans une population donnée. Les unités considérées ici, soit les exploitations forestières publiques, prennent – par définition – des décisions autonomes, en particulier concernant la production et les facteurs utilisés. Elles transforment, compte tenu de la technologie existante, des inputs (en particulier travail et capital) en outputs (bois).

En d'autres termes, la méthode DEA mesure l'efficacité d'une exploitation forestière en calculant l'écart relatif qui sépare sa production effective du niveau de la production qu'elle pourrait atteindre avec ses inputs, si elle était efficace. La méthode permet ensuite d'identifier les meilleures performances par rapport à l'ensemble des observations, c'est-à-dire la frontière de production, et de mesurer ainsi le degré

¹ SCHÖNENBERGER A, MACK A, STEINMANN P, ZARIN-NEJADAN M (2004) Flux financiers et bénéficiaires des subventions lors de la remise en état des forêts suite à l'ouragan Lothar. Mandat de l'OFEFP. Genève: Eco'Diagnostic, non publié.

d'efficacité (score) de chaque unité relative à ces meilleures performances (pour une description plus détaillée de la méthode, voir par exemple Huguenin 2013). Pour prendre en compte ensuite l'effet de l'environnement, indépendant aux décisions des exploitations, susceptible d'influencer leur performance, les scores d'efficacité obtenus par l'analyse DEA peuvent être régressés, dans un deuxième temps, sur des variables environnementales (facteurs exogènes) pas ou seulement indirectement sous le contrôle d'une exploitation (voir, par exemple, Mack 2009 et Farsi et al 2013). En effet, il est important de souligner que le différentiel de production observé pour les exploitations forestières non efficaces ne relève pas forcément d'une «mauvaise gestion» mais aussi,

ou surtout, de conditions environnementales (p. ex. topographie, climat) très différentes.

Le modèle présenté ici qui sert à déterminer l'efficacité technique des exploitations forestières est un modèle à orientation input (IO) qui contient un output (production annuelle totale de bois en m³) et quatre inputs: le travail – le personnel de l'exploitation forestière (en heures), le capital – véhicules forestiers utilisés (en heures-machine), les prestations de tiers (sous-traitance, en francs) et les coûts administratifs (en francs) liés à la production de bois. Ce modèle a été testé pour l'exploitation forestière (production de bois), d'une part pour toutes les fonctions forestières confondues, mais aussi individuellement pour chaque fonction forestière. Comme les exploitations sont relativement hétérogènes en termes de taille, nous supposons la présence de rendements d'échelle variables (VRS). Les résultats obtenus pour ce modèle sont présentés dans la section suivante.

Année	Scores d'efficacité en %				Nombre d'exploitations	
	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Avec score ≥50%	Efficaces (score 100%)
2007	55.7	48.8	29.1	7.1	70	30
2008	51.8	43.5	27.4	11.0	60	25
2009	49.4	43.1	26.3	10.5	55	21
2010	50.2	44.0	25.7	8.6	59	17
2011	51.8	43.4	28.0	11.2	59	27
2012	50.2	41.2	27.4	7.2	51	23

Tab. 1 Scores d'efficacité technique. Nombre total des observations: 876 (146 exploitations forestières pendant six années). Valeurs moyennes de l'efficacité, médiane, écart-type et scores minimums en %.

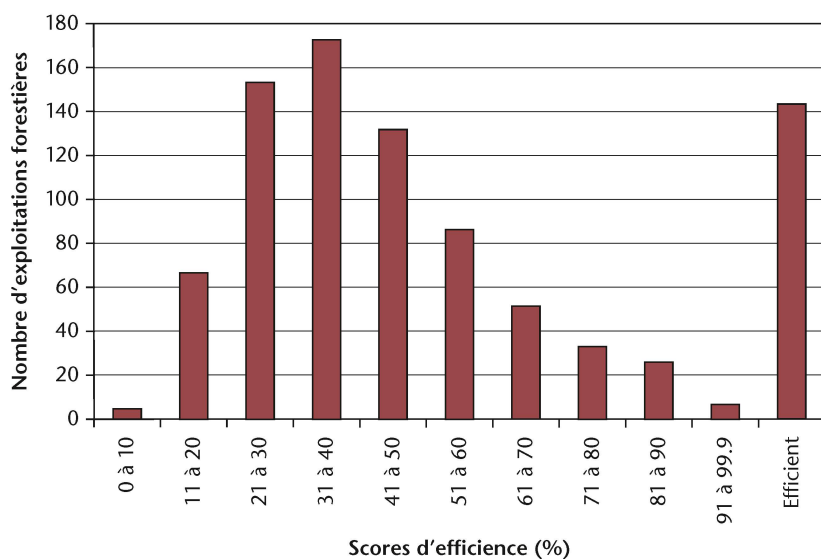


Fig. 2 Distribution des scores d'efficacité technique (2007 à 2012; 876 observations). «Efficient» indique le nombre total d'exploitations efficaces (100%) pour la période analysée (2007 à 2012).

Inputs	Réductions potentielles des inputs
Travail (personnel de production de bois)	-24.1%
Capital (total des véhicules forestiers)	-26.7%
Prestations de tiers (sous-traitance)	-24.5%
Coûts administratifs (production de bois)	-23.3%

Tab. 2 Résumé des améliorations potentielles: réduction moyenne des inputs qui serait possible si les exploitations produisaient de façon techniquement efficace.

Résultats

Les résultats de l'analyse de l'efficacité technique pour la production de bois sur la base du modèle choisi (IO, VRS) indiquent une efficacité moyenne de 55.7% en 2007, descendant à moins de 50% en 2009 (tableau 1). Une légère augmentation peut être observée par la suite. Les scores d'efficacité moyens relativement faibles suggèrent un potentiel important pour augmenter l'efficacité des exploitations forestières publiques suisses. Ce résultat se reflète également dans certaines exploitations dont les scores sont très faibles. Le nombre d'exploitations avec des scores d'efficacité égaux ou supérieurs à 50% est indiqué dans l'avant-dernière colonne du tableau 1 et la dernière colonne montre le nombre d'exploitations efficaces (100%) servant comme benchmarks. La figure 2 illustre la distribution des scores d'efficacité technique pour toutes les exploitations forestières pour la période de six ans.

Sur la base des résultats obtenus ci-dessus, le tableau 2 montre un résumé des améliorations potentielles, c'est-à-dire la réduction moyenne des inputs qui serait possible si les exploitations produisaient de façon techniquement efficace. Globalement, il apparaît qu'en moyenne et en comparant par rapport aux exploitations servant comme benchmarks (exploitations efficaces), les inputs pris en compte ici (travail, capital, prestations de tiers, coûts administratifs) pourraient être réduits d'un quart environ tout en maintenant l'output, c'est-à-dire la production de bois, constant. Vu la grande hétérogénéité des exploitations forestières, une analyse de cas en cas est toutefois nécessaire pour voir si d'autres facteurs que ceux utilisés dans le modèle choisi doivent être pris en compte dans l'analyse (zone forestière, fonction prioritaire, taille de l'exploitation, etc.).

Fonction forestière	Observations	Scores d'efficacité en %			Nombre d'exploitations
Production	N = 642	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Efficientes (100%)
2007	n = 107	64.7	58.6	24.1	18
2008	n = 107	59.6	53.7	22.7	11
2009	n = 107	56.0	51.7	22.4	9
2010	n = 107	55.9	51.8	20.7	5
2011	n = 107	58.6	53.1	23.2	12
2012	n = 107	57.2	51.1	23.6	12
Protection	N = 318				
2007	n = 53	46.5	35.8	31.0	8
2008	n = 53	45.9	35.9	29.0	9
2009	n = 53	44.0	31.7	30.3	9
2010	n = 53	46.3	36.9	31.9	11
2011	n = 53	46.2	32.3	34.0	14
2012	n = 53	44.3	31.7	30.8	10
Détente	N = 72				
2007	n = 12	57.7	61.2	28.6	2
2008	n = 12	57.2	49.5	38.1	4
2009	n = 12	56.5	42.0	36.6	4
2010	n = 12	65.4	73.4	36.9	4
2011	n = 12	47.6	38.3	34.1	3
2012	n = 12	60.1	56.3	34.3	4

Tab. 3 Scores d'efficacité technique dans le cadre du modèle (IO, VRS) par fonction forestière. Valeurs moyennes en % de l'efficacité, médiane et écart-type ainsi que le nombre d'exploitations efficaces (score 100%).

Un panel équilibré a été construit pour chaque fonction forestière. Ainsi, le nombre total des observations est de 642 pour la forêt de production (107 exploitations pendant six années), 318 pour la forêt de protection et 72 pour la forêt de détente. Il est important de souligner que les scores d'efficacité sont calculés séparément par type de forêt et ne peuvent donc pas être comparés entre eux. Vu le très faible nombre d'observations à disposition dans les forêts de type nature et paysage, leurs résultats ne sont pas présentés ici. Dans le cas de la forêt de production, l'efficacité moyenne est d'environ 65% en 2007 pour diminuer à moins de 56% en 2010, avant de remonter de nouveau légèrement (tableau 3). Comme on pouvait presque s'y attendre, les scores d'efficacité sont en moyenne relativement faibles dans le cas des forêts de protection, car souvent difficiles d'accès, fluctuant autour de 45% pendant la période de six ans. L'efficacité de la production de bois dans les forêts de détente est autour de 60% avec un creux en 2011 de moins de 48%.

Afin de mieux comprendre l'efficacité ou l'inefficacité relative des exploitations forestières, une analyse plus détaillée des benchmarks est proposée. Basé sur un certain nombre de caractéristiques des exploitations (production de bois, inputs utilisés, contributions de tiers, investissements, ratio coût

IO VRS (valeurs moyennes, 2007–2012)	Benchmarks (100%)	Δ (Panel)	Efficacité 75–99.9%	Efficacité 25–49.9%	Efficacité <25%
Production de bois (m ³)*	4749.3	-7.3%	7154.1	5252.4	2545.6
par hectare SFPR	5.4	-2.2%	6.7	5.5	2.8
Travail (personnel; h)	2099.1	-29.5%	3138.2	3273.2	2820.9
par hectare SFPR	2.4	-25.7%	2.9	3.4	3.1
par m ³	0.4	-24.0%	0.4	0.6	1.1
Capital (véhicules forestiers; heures machines)	599.1	-79.8%	1853.6	3667.3	4397.0
par hectare SFPR	0.7	-78.6%	1.7	3.8	4.8
par m ³	0.1	-78.2%	0.3	0.7	1.7
Coûts administratifs (CHF)	48 716.4	-41.0%	94 898.7	96 158.3	69 308.1
par hectare SFPR	55.3	-37.8%	88.2	99.8	75.6
par m ³	10.3	-36.4%	13.3	18.3	27.2
Prestations de tiers (sous-traitance; CHF)	142 705.1	-17.0%	165 991.8	180 829.3	161 623.0
par hectare SFPR	162.1	-12.4%	154.3	187.7	176.4
par m ³	30.0	-10.5%	23.2	34.4	63.5
Contributions PB (CHF)	103 297.1	-36.8%	157 060.4	168 738.0	241 472.3
par hectare SFPR	117.4	-33.3%	146.0	175.1	263.5
par m ³	21.7	-31.8%	22.0	32.1	94.9
Contributions PB (% du revenu total PB)	22.0	-25.2%	22.2	29.9	48.6
Investissements (CHF)	42 840.1	-54.7%	142 379.1	120 389.8	107 800.6
par hectare SFPR	48.7	-52.2%	132.4	124.9	117.6
Coût total PB/revenu total PB	0.95	-15.5%	0.98	1.20	1.09
Diversification (revenu total PB/revenu total; %)	72.17	28.5%	59.47	52.86	51.88

Tab. 4 Analyse des benchmarks (efficacité technique): Comparaison des exploitations efficaces (benchmarks) avec les exploitations non efficaces sur la base de différentes caractéristiques. Δ (Panel) indique les variations des valeurs moyennes caractérisant les benchmarks par rapport aux valeurs moyennes de toutes les entreprises (panel). Surface forestière productive (SFPR), heures machine (HM), Production de bois (PB). *Moyenne du réseau suisse d'exploitations forestières pilotes (REP): 4710.5 m³.

Surface forestière productive (ha)	Benchmarks (100%)	Δ (Panel)	Efficienc e 75–99.9%	Efficienc e 25–49.9%	Efficienc e <25%
Total*	880.2	–5.2%	1075.6	963.7	916.3
Forêt de production	517.2	8.3%	588.4	501.7	170.9
Forêt de protection	286.0	–23.6%	421.6	376.2	680.6
Forêt de détente	16.3	–40.9%	8.6	36.1	26.5
Forêt nature et paysage	59.8	25.4%	57.0	47.3	38.3

Tab. 5 Analyse des benchmarks (efficacité technique): comparaison des entreprises efficaces (benchmarks) avec les entreprises non efficaces par rapport à la surface forestière productive selon la fonction forestière. *Moyenne du réseau suisse d'exploitations forestières pilotes (REP): 978.4 ha.

En % de l'ensemble des exploitations	Benchmarks (100%)	Δ (Panel)	Efficienc e 75–99.9%	Efficienc e 25–49.9%	Efficienc e <25%
Forêt de production	81.8	–3.7%	89.6	90.7	55.6
Forêt de protection	41.3	–12.1%	41.7	44.2	79.8
Forêt de détente	25.2	–7.3%	22.9	29.1	25.8
Forêt nature et paysage	29.4	–7.1%	31.3	32.7	29.8

Tab. 6 Analyse des benchmarks (efficacité technique): comparaison des exploitations efficaces (benchmarks) avec les exploitations non efficaces par rapport aux différentes fonctions forestières, en pourcentage de l'ensemble des exploitations par catégorie d'efficacité pendant la période analysée (2007–2012, valeurs moyennes). Moyenne du réseau suisse d'exploitations forestières pilotes (REP): 83% (forêt de production), 50% (forêt de protection), 26% (forêt de détente), 30% (forêt de type nature et paysage).

En % par zone forestière	Benchmarks (100%)	Δ (Panel)	Efficienc e 75–99.9%	Efficienc e 25–49.9%	Efficienc e <25%
Jura	37.8	51.0%	16.7	24.1	12.9
Plateau	28.7	–17.7%	50.0	37.2	19.4
Préalpes	7.7	–56.2%	14.6	20.9	16.9
Alpes	24.5	13.4%	18.8	17.6	46.8
Sud des Alpes	1.4	36.1%	0.0	0.3	4.0

Tab. 7 Analyse des benchmarks (efficacité technique): comparaison des exploitations efficaces (benchmarks) avec les exploitations non efficaces par rapport aux zones forestières par catégorie d'efficacité en pourcentage. Moyenne du réseau suisse d'exploitations forestières pilotes (REP): 27% (Jura), 32% (Plateau), 16% (Préalpes), 23% (Alpes), 2% (sud des Alpes).

total/revenu total, diversification), nous comparons ainsi les exploitations techniquement efficaces (c'est-à-dire les benchmarks avec une efficacité de 100%) avec les exploitations non efficaces (efficacité <100%). Afin d'affiner l'analyse, nous distinguons trois catégories d'exploitations non efficaces: celles avec des scores d'efficacité supérieurs ou égaux à 75% (et inférieurs à 100%), inférieurs à 50% et supérieurs ou égaux à 25%, et inférieurs à 25%. De plus, nous indiquons les variations des valeurs moyennes caractérisant les benchmarks par rapport aux valeurs moyennes de l'ensemble des exploitations analysées ici (Δ (Panel)). Ainsi nous pouvons facilement observer si, par exemple, les exploitations efficaces reçoivent en moyenne plus ou moins de contributions que l'ensemble des exploitations analysées (panel).

Comme on pouvait s'y attendre, les exploitations forestières efficaces utilisent en moyenne moins d'heures de travail et moins de capital que les exploitations non efficaces (tableau 4). En outre, elles ont des coûts administratifs plus faibles. On constate également que les exploitations efficaces reçoivent généralement moins de contributions que les exploitations non efficaces. La même observation peut être faite quand on observe la part des

contributions reçues dans le revenu total au niveau de la production de bois. Toutefois, ces résultats ne permettent pas de tirer des conclusions sur la direction de ce lien. Autrement dit: est-ce que les exploitations non efficaces reçoivent plus de contributions à cause de leur inefficacité ou est-ce que ce sont les contributions qui la favorisent? De l'autre côté, on observe que les exploitations non efficaces achètent plus de prestations à des tiers que les exploitations efficaces, et que leurs dépenses d'investissement (montant global) sont en moyenne plus élevées. Ce dernier résultat pourrait s'expliquer soit par des investissements qui ne visent pas l'efficacité technique des exploitations, soit par un décalage temporel entre les investissements et leur effet sur l'efficacité qui dépasse la période analysée. Finalement, on observe qu'au niveau de la production de bois, le coût total d'une exploitation (techniquement) efficace est généralement inférieur à son revenu total, et que les exploitations efficaces sont globalement moins diversifiées que les exploitations non efficaces (c'est-à-dire que la part de leur chiffre d'affaires tiré de la production de bois est plus importante). Les résultats du benchmarking démontrent qu'en moyenne, les exploitations efficaces, compa-

CA PB/CA total	% de l'ensemble des exploitations (N = 876)	Efficience moyenne %	Profit moyen PB CHF	CHF/ha productif	CHF/m ³	Profit total moyen CHF
≥80%	24.1	61.2	-59 923	-73.9	-13.1	-114 203
≥50% et <80%	36.8	49.5	-46 081	-50.3	-8.4	-115 238
≥30% et <50%	22.5	47.7	-56 261	-67.1	-12.2	-141 374
<30%	16.7	47.2	-74 151	-59.4	-12.9	-207 776

Tab. 8 Lien entre efficience technique (efficience moyenne) et degré de diversification des exploitations (CA PB/CA total: chiffre d'affaires dans la production de bois divisé par le chiffre d'affaires total), et pourcentage d'exploitations selon le degré de diversification. Profit moyen au niveau de la production de bois, par hectare productif et par m³, et profit total moyen, selon le degré de diversification.

rées aux exploitations non efficaces, ont moins de forêts protectrices, mais généralement plus de forêts de type nature et paysage (tableaux 5 et 6). De l'autre côté, les exploitations relativement peu efficaces (efficience <50%) ont généralement plus de surfaces de forêts à fonction d'accueil (forêt de détente).

Géographiquement, les exploitations efficaces sont surtout situées dans la zone Jura et dans la zone du Plateau (tableau 7). De l'autre côté, le pourcentage d'exploitations peu efficaces (efficience <25%) est le plus élevé pour la zone Alpes. Des conditions topographiques et climatiques difficiles dans les zones Préalpes et Alpes sont probablement les causes principales de ces résultats.

Enfin, le lien entre l'efficience technique des exploitations et leur degré de diversification, c'est-à-dire le chiffre d'affaires dans la production de bois (CA PB) divisé par le chiffre d'affaires total, a été analysé (tableau 8). Les résultats montrent qu'en moyenne et à travers l'ensemble de la période analysée, des exploitations peu diversifiées sont plus efficaces que des exploitations plus diversifiées (voir aussi ci-dessus). De plus, il apparaît que des exploitations faiblement diversifiées (CA PB/CA total ≥50% et <80%) ont en moyenne des déficits plus faibles dans la production de bois que les autres exploitations. Au niveau de l'exploitation totale, elles s'en sortent financièrement mieux que les exploitations fortement diversifiées, tout comme les exploitations non diversifiées. Par ailleurs, signalons que la surface forestière productive est en moyenne plus élevée pour les exploitations fortement diversifiées (1247 ha) que pour les exploitations non diversifiées (811 ha).

Conclusion

Cette étude analyse l'efficience technique des exploitations forestières publiques suisses sur la base d'un panel équilibré obtenu à partir des données REP pour la période 2007–2012 en appliquant une méthode non paramétrique (DEA) d'utilisation relativement simple et donc aisément applicable à d'autres modèles impliquant d'autres inputs et/ou outputs. L'efficience de la production de bois est calculée pour toutes les fonctions forestières ensemble, mais également pour chaque fonction individuellement.

L'analyse révèle un potentiel important dans l'augmentation de l'efficience technique relative des exploitations forestières, mesurée par exemple par une réduction des inputs travail et capital ainsi que des coûts administratifs. En s'intéressant à l'efficience par fonction forestière, il apparaît – et comme l'on pouvait s'y attendre – que la production de bois dans les forêts protectrices est en moyenne peu efficace, révélant une complexité accrue de la récolte de bois dans ces forêts. Rappelons ici que l'inefficience observée ne relève pas forcément d'une «mauvaise gestion» mais aussi ou surtout de conditions externes non contrôlables.

Compte tenu du modèle utilisé, les exploitations efficaces utilisent généralement moins d'heures de travail et de machines dans la production de bois. En outre, leurs coûts administratifs sont significativement plus bas que ceux des exploitations moins efficaces. Quant aux prestations achetées à des entreprises tierces (sous-traitance), l'analyse montre que les exploitations techniquement moins efficaces externalisent généralement un plus grand nombre de travaux que les exploitations plus efficaces. D'un autre côté, les exploitations efficaces reçoivent en moyenne moins de contributions que les exploitations non efficaces, et leurs dépenses d'investissements sont en moyenne plus faibles. Enfin, il est possible de montrer que des exploitations efficaces ont généralement un chiffre d'affaires plus élevé dans la production de bois comparées à des exploitations non efficaces; autrement dit, des exploitations techniquement efficaces sont moins diversifiées que des exploitations moins efficaces. Une explication pourrait être que les exploitations moins diversifiées sont plus efficaces grâce justement à leur spécialisation dans la production de bois ne les poussant pas à une diversification accrue.

En ce qui concerne la surface forestière, il apparaît que les exploitations efficaces ont généralement une moindre surface forestière productive dans les forêts protectrices que les exploitations non efficaces. Ce résultat est confirmé par le fait que le nombre d'exploitations efficaces gérant des forêts avec des fonctions protectrices (mesurées en termes de surface forestière productive) est plus faible comparé aux exploitations non efficaces. En analysant l'origine des exploitations par zone forestière, on

peut montrer que des exploitations techniquement efficaces dans la production de bois se situent surtout dans la zone Jura. D'un autre côté, le pourcentage des exploitations efficaces des Préalpes est le plus faible. Des conditions topographiques et climatiques difficiles pourraient être l'explication principale de ce résultat. ■

Soumis: 4 août 2014, accepté (avec comité de lecture): 20 janvier 2015

Remerciements

Cette étude a été réalisée dans le cadre du programme national de recherche PNR 66 «Ressource bois» financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNS). Elle s'appuie sur un mandat réalisé pour l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en 2013 (Farsi, Mack, Schönenberger et Krähenbühl).

Références

CHARNES A, COOPER W, RHODES E (1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *Eur J Oper Res* 2: 429–444.

FARRELL J (1957) The measurement of productive efficiency. *J R Stat Soc* 120A: 253–281.

FARSI M, MACK A, SCHÖNENBERGER A, KRÄHENBÜHL G (2013) Analysis of the production efficiency of the Swiss forestry firms with regard to the forest functions. Neuchâtel: Université Neuchâtel, Institut de recherches économiques (IRENE). 102 p.

HUGUENIN J-M (2013) Data Envelopment Analysis (DEA) – Un guide pédagogique à l'intention des décideurs dans le secteur public. Lausanne: IDHEAP, Cahier de l'IDHEAP 278/2013. 90 p.

MACK A (2009) L'efficacité des exploitations forestières publiques en Suisse. Neuchâtel: Université Neuchâtel, Faculté des sciences économiques, thèse de doctorat. 206 p.

MACK A, SCHÖNENBERGER A (2008) Efficacité technique des exploitations forestières publiques en Suisse et impact des subventions. *La Vie économique* 81 (6): 16–19.

SCHÖNENBERGER A, MACK A, VON GUNTEN F (2009) Efficacité technique des exploitations forestières publiques en Suisse. Bern: Staatssekretariat Wirtschaft, Strukturberichterstattung 42. 161 p.

OFEFP (2004) Programme forestier suisse (PFS). Berne: Office fédéral l'environnement forêts, paysage, Cahier de l'environnement 363. 117 p.

OFEV (2013A) La forêt et le bois. Annuaire 2013. Berne: Office fédéral de l'environnement. 180 p.

OFEV (2013B) Politique forestière 2020 – Visions, objectifs et mesures pour une gestion durable des forêts suisses. Berne: Office fédéral de l'environnement. 66 p.

Eine nicht parametrische Analyse der technischen Effizienz der Schweizer Forstbetriebe

Die chronischen Defizite der öffentlichen Schweizer Forstbetriebe können teilweise Effizienzproblemen zugeschrieben werden. Diese Studie versucht, mithilfe einer nicht parametrischen Methode zur Messung der technischen Effizienz, der sogenannten Data Envelopment Analysis (DEA), und auf Basis der Daten des Testbetriebsnetzes (TBN) diese Probleme genauer zu untersuchen. Diese Benchmark-Analysen ermöglichen es, die Eigenschaften der technisch effizienten Betriebe mit denen nicht effizienter Betriebe zu vergleichen. Daraus lassen sich Anhaltspunkte zur Verbesserung der Leistung und zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Forstbetriebe ableiten, und zwar unter Berücksichtigung der Multifunktionalität des Waldes. Grosses Potenzial zur Steigerung der technischen Effizienz besteht in der Reduktion der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sowie in der Senkung der Administrationskosten. Die Schutzwaldbewirtschaftung ist als Folge der schwierigen Holzerntebedingungen vergleichsweise wenig effizient. Im Allgemeinen vergeben weniger effiziente Betriebe mehr Arbeiten an Dritte und erhalten mehr Beiträge als die effizienten. Zudem scheinen effiziente Betriebe weniger diversifiziert zu sein.

A nonparametric analysis of the technical efficiency of Swiss forestry firms

The chronic deficits of Swiss public forestry firms can be attributed in part to problems of efficiency. By using a nonparametric method of efficiency measurement, called data envelopment analysis (DEA), and on the basis of the data of the network of experimental forestry firms (TBN), this study attempts to shed light on these problems and propose an approach to detect them. In an effort to improve the performance and to increase the competitiveness, and while taking into account the multifunctionality of forests, this benchmarking exercise allows to compare the characteristics of the technical efficient firms with those of the non efficient firms. Overall, there is a great potential to increase the technical efficiency of firms by reducing the amount of labor and capital inputs used as well as administration costs. Wood production is generally less efficient in protective forests because of the difficult harvesting conditions. Moreover, less efficient firms generally have a higher tendency to outsource and obtain more State contributions when compared to efficient ones. Finally, efficient firms seem to be generally less diversified.