

Aspects économiques de la production de parquet massif de chêne vert

par Jean-Marc RODA, Jean GERARD et Cédric GORSE

**Lors d'une tournée récente
avec des forestiers allemands,
en Catalogne, dans la magnifique
forêt de M. Joan Garolera,
Bruno Mariton, du Centre
régional de la propriété forestière
du Languedoc-Roussillon,
nous a rappelé la remarquable
utilisation du bois de chêne vert
pour la réalisation du parquet
de la salle de conférences du C.R.P.F.
de Montpellier. Cela nous amène
à vous proposer la lecture
d'un des rares articles (trois ou
quatre dans notre revue,
depuis Foresterranée'93 !),
sur ce sujet majeur.
La Revue Forestière Française, ainsi
que ses auteurs, ont bien voulu
nous autoriser à le publier
et nous les en remercions vivement.**

Introduction

Le chêne vert (*Quercus ilex* L.) est une des essences feuillues les plus répandues sur tout le pourtour Méditerranéen. En France, il couvre plus de 300 000 ha, essentiellement dans les régions Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le Gard et l'Hérault sont les deux départements les mieux pourvus avec respectivement 83 000 ha et 77 000 ha, soit plus de la moitié de la ressource française. Dans le département de l'Hérault, le volume de bois sur pied est estimé à 1,1 millions de mètres cubes associés à une production biologique de 72 000 m³/an (respectivement 4 millions de m³ et 223 000 m³/an pour la région) ce qui en fait la première essence forestière du département.

Bien que le bois de chêne vert soit utilisé localement et marginalement, à un niveau artisanal, pour la fabrication de petits objets, ustensiles agricoles, manches d'outils, et en tabletterie, il n'est quasiment exploité que pour la production de bois de feu. Les volumes récoltés sont largement inférieurs à la production biologique et les peuplements, essentiellement du taillis, ont tendance à vieillir.

Du fait de ses qualités d'aspect appréciées (bois clair, très figuré avec une maillure très marquée) et ses très bonnes propriétés mécaniques (notamment dureté élevée), et malgré des handicaps techniques certains (nervosité du bois, billes de petit diamètre souvent mal conformées), il est apparu qu'une partie de la récolte actuelle pourrait être mieux valorisée sous forme de matériau pour des usages spécifiques inféodés à des marchés de niche.

En fonction de la qualité des peuplements (sols calcaires de profondeur faible à moyenne) dont les productions sont très variables, le volume de chêne vert utilisable en sciage est estimé en moyenne entre 10 et 22% du volume total disponible (compris entre 40 et 160 m³/ha), soit entre 5 et plus de 30 m³/ha pour des tiges de diamètre supérieur à 15-20 cm. La récolte simultanée de bois de chauffage et de bois d'œuvre lors de coupes rases peut être envisagée en pratiquant une révolution de 35 à 45 ans.

Le produit "bois d'œuvre" est alors à considérer comme un véritable sous-produit de la filière bois de feu, permettant ainsi de réservier pour des emplois haut de gamme les bois les mieux conformés et correspondant aux critères de qualité requis.

Compte tenu de l'abondance de la ressource locale, le Conseil général de l'Hérault a ainsi demandé au CIRAD-Forêt d'étudier les possibilités de valorisation en bois d'œuvre du chêne vert disponible localement, de définir et optimiser les principaux paramètres technologiques qui conditionnent la transformation et la mise en œuvre de cette essence, de démontrer la faisabilité technique et économique d'une opération de valorisation du chêne vert sous forme de parquet pour une P.M.E., et de concevoir et fabriquer des produits de démonstration pour afficher les qualités de l'essence étudiée et susciter le démarrage d'activités.

Evaluer la faisabilité économique d'un nouveau type de produit forestier, c'est bien sûr calculer le prix de revient et la rentabilité de sa production future. Mais qui dit « production future » dit « hypothèses », les

quelles, aussi réalistes soient-elles, doivent être impérativement contrôlées à travers la mesure de leurs influences respectives sur la valeur du prix de revient calculé. C'est le rôle essentiel de l'analyse de sensibilité qui permet de déterminer, pour chaque hypothèse ou « paramètre du prix de revient », le pourcentage d'erreur sur le résultat final dû à une erreur de 1 % sur le paramètre considéré. Non seulement cette démarche a pour but de vérifier la cohérence de la prévision du prix de revient, mais elle est aussi et surtout l'outil indispensable à chaque entrepreneur pour évaluer à quel point la situation de l'étude de faisabilité est transposable à sa propre situation, et avec quelle marge d'erreur.

Situation technique de l'étude de faisabilité

Dans le cadre du projet, une opération expérimentale de production et mise en œuvre de parquet de chêne vert a été menée en collaboration avec l'entreprise héraultaise de menuiserie industrielle OMI (34 - le Bousquet d'Orb). Cette opération a permis de disposer de premières références pratiques sur les paramètres techniques de transformation du produit, sur les temps et les coûts de fabrication. Elle a conduit à la réalisation d'un parquet de 28 m² pour la nouvelle salle de conférence du Centre régional de la propriété forestière du Languedoc-Roussillon, à Montpellier.

La première transformation des bois a été assurée par le CIRAD-Forêt (sciage, délimonage, séchage des pré-débits). Le parquet a été fabriqué à partir des pré-débits par l'entreprise OMI (corroyage des pré-débits, tenonnage, mise à longueur et profilage des lames de parquets).

Organisation technique de la transformation du bois

Tronçonnage : production de billons de 50 cm de long présentant une bonne rectitude et sans défaut ; cette longueur correspond à un produit « bois de feu » standard couramment commercialisé dans la région.

Sciage : les billons sont débités en plateaux de 20 à 22 mm d'épaisseur.

Délimonage et fabrication des pré-débits : à partir des plateaux, production de

Photo 1 :

Parquet en chêne vert
au Centre régional
de la propriété forestière
du Languedoc-Roussillon

Photo Daniel Guibal



pré-débits de 70 mm de largeur ; les pré-débits présentant des défauts importants (flèches trop prononcées, nœuds pourris ou non adhérents, entre-écorce) sont déclassés en bois de feu.

Séchage : en déshumificateur ; afin de limiter les risques de déformation des bois, les dimensions des produits mis à sécher sont voisines de celles des produits finis (dimensions finies + surcotes de séchage) ; un produit dit « anti-fentes » est appliqué aux extrémités des pré-débits afin de réduire la vitesse de séchage et de limiter l'apparition de fentes en bout ; les bois sont empilés sous charge pour limiter les déformations.

Second tri : après séchage afin d'éliminer les pièces fendues ou déformées ; valorisation des pièces déclassées en bois de feu.

Corroyage : production de lames de 60 mm de largeur et 14,5 mm d'épaisseur.

Tenonnage, mortaisage et mise à longueur.

Profilage : fabrication du produit final sur une « 4-faces ».

Tri final : élimination des pièces présentant des défauts découverts lors de l'usinage.

Machines et paramètres matériels du prix de revient

Tous les prix et coûts sont donnés hors taxe.

Scie à ruban : celle utilisée pour l'opération de transformation expérimentale (scie du CIRAD-Forêt) est équipée d'un volant de 800 mm de diamètre et d'un chariot libre ; le ruban est stellité¹ ce qui est indispensable pour les bois très durs comme le chêne vert ; pour cette première série d'expérimentations, les temps de sciage effectifs ont été exceptionnellement longs et ne peuvent être pris comme référence ; pour l'étude de faisabilité économique, il est nécessaire d'envisager une cadence plus élevée, correspondant à des conditions industrielles de transformation ; la cadence théorique mais réaliste retenue pour l'exercice est de :

3 m³ de bois brut sciés par jour (550 m³ par an au maximum).

Déligneuse : le volume délinéé quotidiennement est identique au volume scié ; le rendement matière a été calculé globalement pour les opérations de sciage et de délinéage ; il a été évalué à :

15% entre le volume initial de bois rond et le volume final de pré-débits.

Séchoir : le mode de séchage par déshumification mis en œuvre est particulièrement adapté aux bois difficiles à sécher ; ce mode de séchage très lent permet de limiter l'apparition de défauts (fentes, déformations) ; l'équipement utilisé dans le cas présent permet de sécher 3 m³ de bois par mois ; il correspond à un investissement limité (12 000 F, soit 1 829 €) et ses coûts de fonctionnement sont réduits (consommation d'énergie de 0,35 kWh).

Pour traiter les volumes envisagés dans le cas d'un processus de transformation industrielle, au minimum trois séchoirs sont nécessaires afin de traiter :

10 m³ de pré-débits séchés par mois (120 m³ par an au maximum).

Après séchage, le pourcentage de rebut a été évalué à :

15 % du volume des pré-débits séchés.

Système de corroyage, tenonnage, profilage : le process mis en œuvre par l'entreprise industrielle OMI, qui constitue le système de référence, permet des rendements élevés avec une production pouvant atteindre 6 000 pièces par jour ; dans le cas présent (situation standard), le niveau de production est ramené à :

5 300 pièces par jour.

Le tri en fin d'usinage induit des pertes dont l'importance est liée aux critères de classement prédéfinis pour obtenir les qualités ciblées *a priori* ; il est raisonnable de penser que plusieurs choix de parquet puissent être mis en marché ; compte tenu de l'absence d'information sur les réelles possibilités d'acceptation des différentes gammes de parquet envisagées, les prix de revient ont été évalués en considérant un niveau de rebut variant de :

0 à 30 % (de la surface de parquet) suivant les critères techniques et marketing à prendre en compte ; pour la situation de référence, un taux de rebut voisin de 10 % a été retenu.

Valorisation des déchets : à chaque étape de la transformation, les déchets ou les produits déclassés doivent être valorisés dans la mesure du possible ; les sciures et les déchets de trop petite taille obtenus à l'issue des opérations de corroyage, tenonnage et profilage ont été considérés comme étant trop difficiles à mobiliser pour être pris en compte dans le calcul de coût ; en revanche, les dosses et délinéures, les produits déclassés après séchage et lors des différentes opérations de tri peuvent être facilement condi-

1 - Stelliter une lame de scie revient à poser une goutte de carbure sur chaque dent de la lame, puis à l'aiguiser ; l'utilisation de lames stellitées est indispensable pour scier des bois très durs, ceci afin de limiter la fréquence des affûtages.

tionnés pour être valorisés en bois de feu, au prix du marché :
53 €/stère (soit 350 F/stère).

Il apparaîtra par la suite que le produit de la vente de ces sous-produits conditionne largement la faisabilité économique de l'opération.

Prix de revient de la transformation

Le prix de revient global de l'opération de production de parquet de chêne vert correspond globalement aux postes suivants :

$$\begin{aligned} & \text{Frais fixes} \\ & (\text{charges financières} + \text{charges de structure}) \\ & + \text{Frais proportionnels} \\ & (\text{achat de la matière première} + \\ & \quad \text{frais de transformation}) \\ & = \text{Prix de revient} = \text{Coût d'exploitation} \end{aligned}$$

Un critère principal va conditionner fortement les résultats du calcul du prix de revient, contrairement aux autres qui sont facilement prévisibles (frais fixes et majorité des frais proportionnels) : le prix d'achat de la matière première. Ce paramètre est encore incertain, puisqu'à ce jour il n'existe aucun marché pour l'achat de billons de chêne vert destinés à la fabrication de parquet.

Il est donc nécessaire de contraindre l'évaluation du prix de revient à une cohérence minimale avec des marchés déjà existant, pour des produits concurrents, en l'occurrence le marché des billons de chêne vert à destination de bois de feu. Ce marché, relativement développé, absorbe une partie seulement de l'ensemble de la production potentiellement mobilisable, à un prix de 53 €/stère (soit 350 F/stère bord de route). Le marché des billons de qualité « parquet » devant se développer au départ en dérivation du réseau d'approvisionnement de « bois de feu », il devra concurrencer les habitudes acquises. La destination « parquet », qui sera en outre plus exigeante en termes de spécification dimensionnelle des produits, ne pourra donc acheter à moins, et probablement devra payer au minimum 10 % et sans doute jusqu'à 30 % plus cher (surtout dans les premiers temps et jusqu'à la mise en place d'une demande relativement impor-

tante), pour fidéliser l'approvisionnement et compenser les coûts de tri et de mobilisation spécifiques à cette nouvelle destination.

Dans la situation de référence, le prix d'achat des billons à destination « parquet » est de 69 €/stère (450 F), soit environ 28 % de plus que le prix de la destination « bois de feu ».

Pour la situation de référence, le prix de revient de la transformation (ou coût d'exploitation) est de :

- 138 366 € (907 624 F) par an,
- soit 277 € (1 815 F) par m³ de matière première,
- soit 64 € (418 F) par m² de parquet

La structure du prix de revient est détaillée dans le tableau I « Calcul des coûts ».

Profitabilité de la transformation

La différence entre le prix de revient (ou coût d'exploitation) et le prix de vente effectif (plus la vente des sous-produits) représente la marge de l'opération. Le critère qui conditionne la pertinence de ce calcul de profitabilité est donc le prix de vente effectif, encore incertain puisqu'à ce jour il n'existe aucun marché pour la vente de parquet de chêne vert.

Comme pour le calcul du prix de revient de la transformation, il est de nouveau nécessaire de contraindre l'évaluation de la profitabilité de la transformation à une cohérence minimale avec des marchés déjà existants, pour des produits concurrents, en l'occurrence dans le cas présent, le marché des lames de parquet en bois massif de châtaigner qui sera le concurrent essentiel pour la région. En raison de son aspect attractif et novateur (bois présentant une figuration marquée due à la maillure, nuances de teinte originales par rapport au châtaigner) et de ses coûts de production élevés (faible rendement-matière), ce produit pourra et devra viser un créneau haut de gamme. Cependant, afin de rester concurrentiel en phase de conquête de marché, son prix de vente devrait se situer dans un premier temps aux alentours de 53 €/m² (350 F/m²), pour qu'une demande soutenue puisse s'installer.

Calcul des coûts	Par an	Par m ³ de matière première	Par m ² de parquet	En valeur relative
FRAIS FIXES				
Scie à ruban :				
- achat, amortissement (10 ans)	534 €	1,07 €	0,25 €	0,39%
- frais financiers (10 ans)	293 €	0,59 €	0,14 €	0,21%
- entretien fixe	107 €	0,21 €	0,05 €	0,08%
Déligneuse :				
- achat, amortissement (10 ans)	381 €	0,76 €	0,18 €	0,28%
- frais financiers (10 ans)	210 €	0,42 €	0,10 €	0,15%
- entretien fixe	76 €	0,15 €	0,04 €	0,06%
Séchoirs :				
- achat, amortissement (10 ans)	549 €	1,10 €	0,25 €	0,40%
- frais financiers (10 ans)	302 €	0,6 €	0,14 €	0,22%
- entretien fixe	55 €	0,11 €	0,03 €	0,04%
Corroyeuse :				
- achat, amortissement (5 ans)	4 573 €	9,15 €	2,11 €	3,31%
- frais financiers (10 ans)	1 258 €	2,52 €	0,58 €	0,91%
- entretien fixe	915 €	1,83 €	0,42 €	0,66%
Tenonneuse :				
- achat, amortissement (5 ans)	5 793 €	11,59 €	2,67 €	4,19%
- frais financiers (10 ans)	1 593 €	3,19 €	0,73 €	1,15%
- entretien fixe	1 159 €	2,32 €	0,53 €	0,84%
Profileuse :				
- achat, amortissement (5 ans)	6 098 €	12,20 €	2,81 €	4,41%
- frais financiers (10 ans)	22 €	0,04 €	0,01 €	0,02%
- entretien fixe	1 220 €	2,44 €	0,56 €	0,88%
Charges de structure :				
- assurances, bâtiment...	11 936 €	23,87 €	5,50 €	8,63%
TOTAL DES FRAIS FIXES	37 072 €	74,09 €	17,07 €	27%
FRAIS PROPORTIONNELS				
Achat matière première	54 882 €	109,76 €	25,3 €	39,66%
Maintenance proportionnelle et fonctionnement				
- scie à ruban	5 644 €	11,29 €	2,60 €	4,08%
- déligneuse	1 059 €	2,12 €	0,49 €	0,77%
- séchoirs	442 €	0,88 €	0,20 €	0,32%
- corroyeuse	507 €	1,01 €	0,23 €	0,37%
- tenonneuse	730 €	1,46 €	0,34 €	0,53%
- profileuse	745 €	1,49 €	0,34 €	0,54%
TOTAL DES FRAIS PROPORTIONNELS	64 007 €	128,06 €	29,58 €	46%
TOTAL DE LA MAIN D'ŒUVRE	37 287 €	74,57 €	17,19 €	27%
Coût d'exploitation annuel	138 366 €			
Coût d'exploitation par unité de matière première (pour 500 m ³ de billons de chêne vert)		276,69 €		
Coût d'exploitation par unité de produit fini (pour 2 169 m ² de parquet de chêne vert)			63,72 €	
				Tab. I : Calcul des coûts

Calcul de profitabilité	Par an	Par m ³ de matière première	Par m ² de parquet	En valeur relative
DEPENSES				
Coût d'exploitation	138 366 €	276,69 €	63,72 €	95,1 %
TOTAL DES DEPENSES	138 366 €	276,69 €	63,72 €	95%
RECETTES (Chiffre d'affaire)				
Vente du produit principal - parquet de chêne vert	107 960 €	215,87 €	49,70 €	74,2 %
Vente des sous-produits - fagots de bois de feu (chêne vert)	37 523 €	75,00 €	17,23 €	25,8 %
TOTAL DES RECETTES	145 483 €	291,03 €	67,08 €	100%
Marge d'exploitation annuelle	7 117 €			5%
Marge d'exploitation par unité de matière première (pour 500 m ³ de billons de chêne vert)		14,18 €		
Marge d'exploitation par unité de produit fini (pour 2 169 m ² de parquet de chêne vert)			3,35 €	

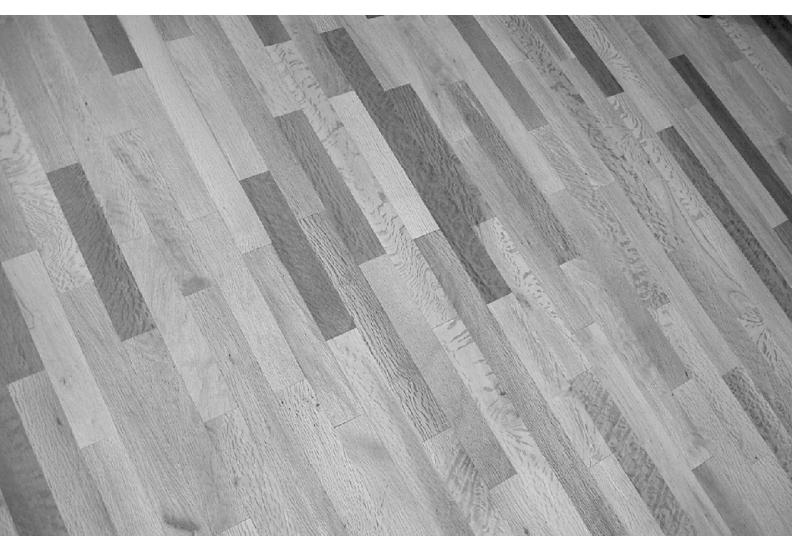
Tab. II :
Calcul de profitabilité

Dans la situation de référence, le prix de vente du parquet de chêne vert est de 53 €/m² (350 F/m²).

Pour la situation de référence, la profitabilité de la transformation (ou marge d'exploitation) est de :

- 7 117 € (46 685 F) par an,
- soit 14,18 € (93 F) par m³ de matière première,
- soit 3,35 € (22 F) par m² de parquet

La structure de la profitabilité est détaillée dans le tableau II « Calcul de profitabilité ».



Analyse de sensibilité des paramètres

Comme cela a été détaillé plus haut, cette étude de faisabilité économique repose sur une seule situation de référence dont les paramètres sont bien précis, et sur quelques hypothèses financières. Chacun de ces paramètres a une influence plus ou moins importante sur le résultat économique de l'opération. Or chaque entreprise existante ou en projet dans le même secteur d'activité se caractérise par ses propres valeurs pour ces paramètres, chacune de ses valeurs pouvant être plus ou moins différente de celles de la situation de référence. Avant tout essai de transposition de ce résultat économique vers un autre cas (autre entreprise déjà existante ou en projet de création), il convient donc de mesurer précisément l'influence de ces paramètres sur la marge d'exploitation. C'est le rôle essentiel de l'analyse de sensibilité qui permet de déterminer pour chaque paramètre économique, le pourcentage d'erreur sur le résultat final dû à une erreur de 1 % sur le paramètre considéré (Cf. Fig. 1).

A partir de ces indications, il est possible à un entrepreneur d'estimer si les résultats de l'étude de faisabilité sont transposables à sa propre situation, et avec quelle marge d'erreur.

Dans le cas présent, sept paramètres en particulier sont à considérer avec beaucoup d'attention pour toute démarche de transposition, d'extrapolation, ou de généralisation de cette étude de faisabilité économique. En effet, quand chacun de ces sept paramètres varie de 1 %, la marge d'exploitation varie de 4 % jusqu'à plus de 15 %, ce qui est considérable. Il s'agit par ordre de priorité :

- du prix de vente du produit fini (15,2 % de la marge),
- du rendement matière au sciage (12,4 % de la marge),
- puis, avec une influence moindre :
 - du prix d'achat de la matière première (7,7 % de la marge),
 - du volume annuel transformé (5,8 % de la marge),
 - du prix de vente des sous-produits (5,3 % de la marge),
 - du coût horaire de la main d'œuvre (c'est à dire des salaires) (5,2 % de la marge),
 - et de la productivité journalière de la scie à ruban (4,8 % de la marge).

Extrapolation des résultats de l'étude de faisabilité économique à d'autres entreprises

A partir de l'analyse de sensibilité, on s'attache à établir des abaques d'extrapolation qui permettent de prévoir à l'avance la profitabilité de projets industriels dont la situation serait différente de la situation de référence. Ces abaques sont établis pour les principaux paramètres identifiés lors de l'analyse de sensibilité, car ce sont des variations sur ces paramètres qui auront le plus de répercussions sur la rentabilité d'autres projets.

En premier lieu, il convient d'examiner le rendement-matière au sciage, ainsi que le prix de vente du produit fini. La figure 2 donne la profitabilité pour des rendements-matière et des prix de produits finis différents de ceux de la situation de référence (toutes choses étant égales par ailleurs). On voit que le critère technologique du rendement-matière est fondamental : une augmentation de 3 % du rendement-matière par rapport à la situation de référence permet de tripler la marge d'exploitation. A l'opposé, une diminution de 1 % du rendement-

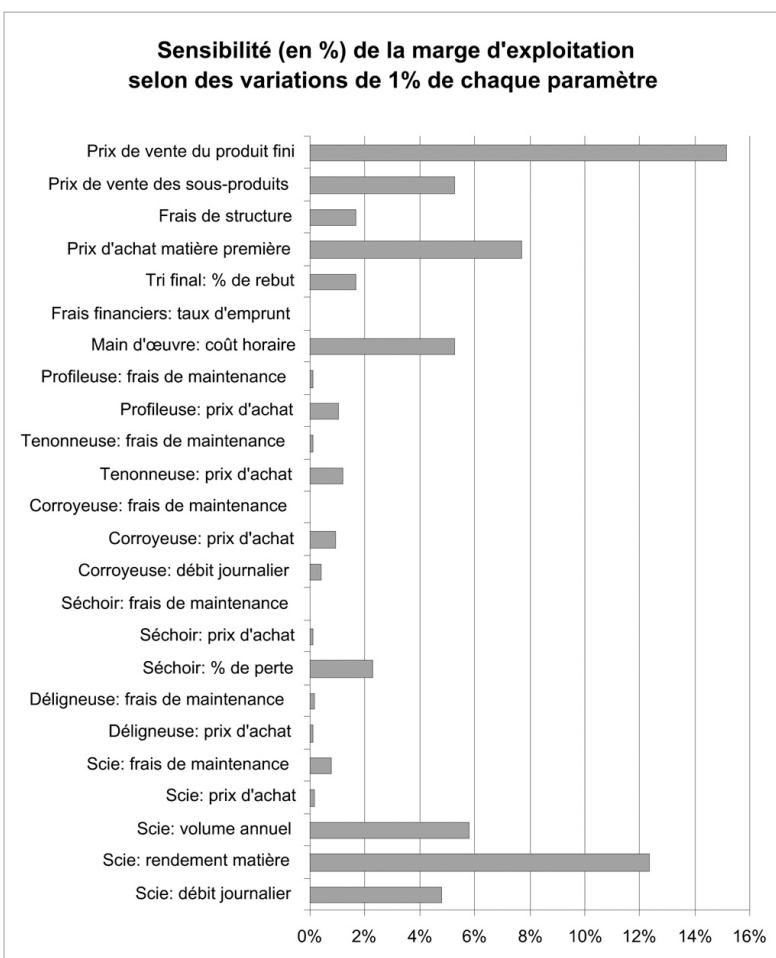


Fig. 1 (ci-dessus) :
Sensibilité (en %) de la marge d'exploitation selon les variations de 1% de chaque paramètre

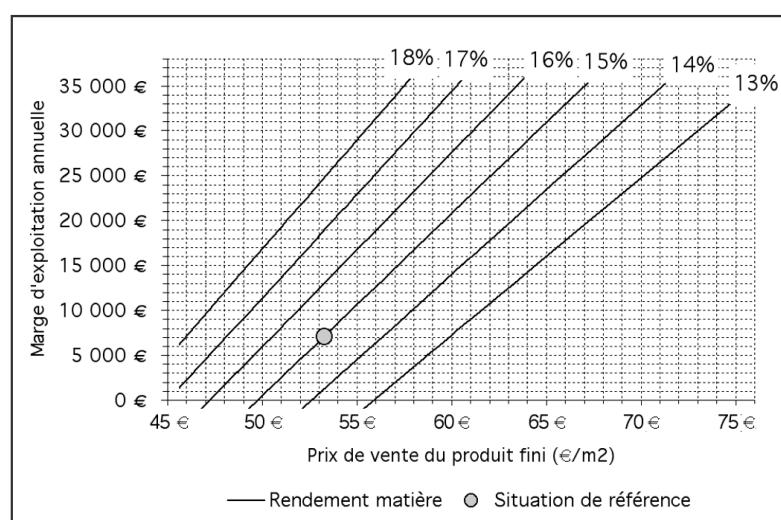


Fig. 2 (ci-dessus) :
Marge d'exploitation annuelle en fonction du rendement matière au sciage et du prix de vente du produit fini

Fig. 3 (ci-dessous) :
Marge d'exploitation annuelle en fonction du volume transformé annuellement et du prix d'achat de la matière première.

matière au sciage annule quasiment la profitabilité de l'opération. On voit ensuite que la définition du prix de vente plancher est essentielle : une augmentation de 7,50 € du prix du m² de parquet permet de tripler la marge. Par contre ce paramètre dépend peu du producteur car il est avant tout gouverné par le marché.

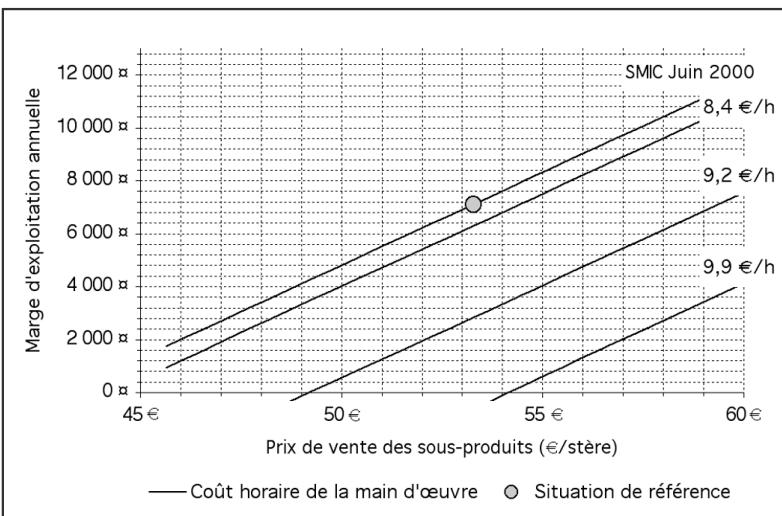
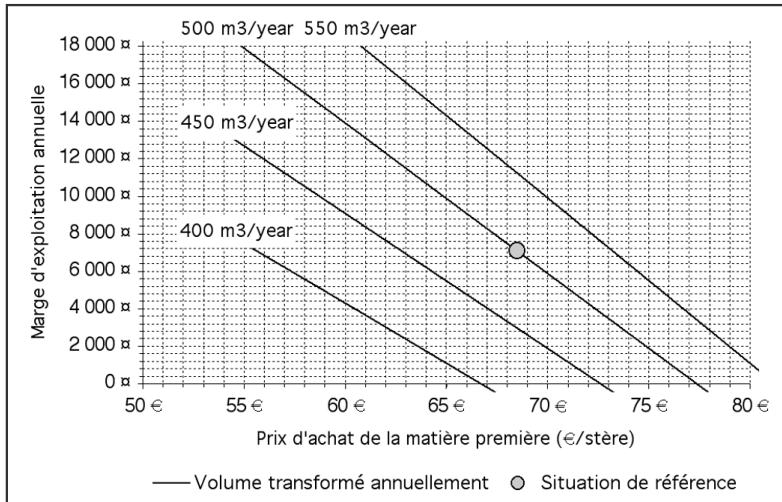
Fig. 4 (en bas) :
Marge d'exploitation annuelle en fonction du coût horaire de la main d'œuvre et du prix de vente des sous-produits.

Les paramètres suivants par ordre d'importance sont le volume de matière première qu'il est prévu de transformer, ainsi que le prix d'achat de cette matière première. La figure 3 donne la profitabilité pour des volumes transformés annuellement et

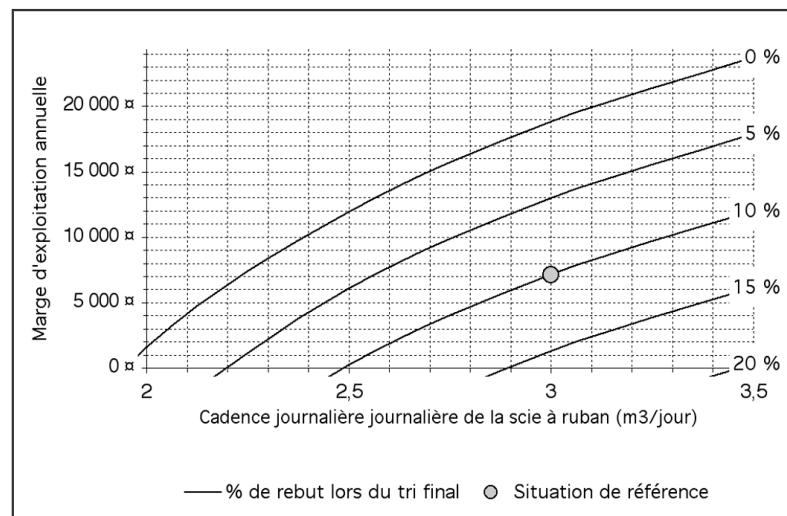
des prix d'achat de la matière première différents de ceux de la situation de référence (toutes choses étant égales par ailleurs). Il apparaît d'abord que le volume transformé joue beaucoup sur la profitabilité, les économies d'échelle pouvant faire gagner près de 3 811 € (25 000 F) de marge pour la transformation de 50 m³ de bois supplémentaires. Les volumes de bois transformés qui ont été retenus pour la construction des abaque, 400 m³, 450 m³, 500 m³, et 550 m³, correspondent respectivement à des productions d'environ 1 700 m², 2 000 m², 2 200 m² et 2 400 m² de parquet. Il apparaît surtout que, pour un volume de production donné, un gain supplémentaire de 7,62 € (50 F) par stère de bois acheté conduit à améliorer la marge d'exploitation de plus de 5 335 € (35 000 F) par an.

Les paramètres à considérer par la suite sont le coût horaire de la main d'œuvre et le prix de vente des sous-produits. La figure 4 donne la profitabilité pour des coûts horaires de main d'œuvre et des prix de vente des sous-produits différents de ceux de la situation de référence (toutes choses étant égales par ailleurs). La situation de référence a été calculée pour le Smic en vigueur en juin 2000 ; depuis, le SMIC a été revalorisé et son coût de base pour l'employeur se situe autour de 9,36 €/h (61 F/h). En tenant compte de cette revalorisation, la marge d'exploitation diminue de plus de 3 811 € (25 000 F) par an, cette diminution pouvant être par exemple compensée par une augmentation du prix de vente des sous-produits de 6,10 €/stère (40 F/stère). Il est à noter que le recours aux heures supplémentaires rehausse ce coût de façon importante, jusqu'à environ 10 €/h (66 F/h) pour le maximum légal d'heures supplémentaires.

Enfin, parmi les paramètres indispensables à optimiser, il faut tenir compte de la cadence journalière de transformation de la scie à ruban, ainsi que du pourcentage de rebut lors du tri final. Ce dernier, même s'il n'est pas des plus influents, peut être modifié par l'entrepreneur. En effet, il relève surtout d'un choix marketing sur les défauts d'aspect acceptables et acceptés pour les différents choix de parquet à mettre en marché. La figure 5 donne la profitabilité pour des cadences journalières de scie à ruban et des pourcentages de rebut lors du tri final différents de ceux de la situation de référence (toutes choses étant égales par ailleurs). On voit ainsi qu'en diminuant ou en augmentant le pourcentage de rebut de 5 %, on peut aug-



menter ou diminuer la marge d'exploitation de plus de 5 335 € (35 000 F) par an, à condition que ces modifications de tri ne modifient pas le prix d'acceptation du produit par la clientèle. De plus, une baisse de la cadence journalière de la scie à ruban peut entraîner une importante diminution de la marge d'exploitation. A l'opposé, une augmentation de marge liée à une augmentation de la cadence reste toute théorique, car dépasser un rythme de production de 3 m³ par jour est difficile avec le type de matériel retenu.



Conclusions

La faisabilité économique de la fabrication de parquet de chêne vert est démontrée dans le contexte de la région Languedoc-Roussillon. Dans la situation de référence, qui est une situation exploratoire, la profitabilité est relativement fragile (la marge d'exploitation égale 5 % du chiffre d'affaires). Or les principaux facteurs qui la limitent sont :

- 1 - le prix de vente du produit fini,
- 2 - le rendement matière de la première transformation,
- 3 - le prix d'achat de la matière première.

Le premier facteur est caractéristique de la phase de démarrage d'un nouveau produit : dans les premiers temps, celui-ci doit avoir un prix suffisamment attractif afin de permettre l'accroche de la demande. C'est uniquement par la suite que l'augmentation du prix de vente du produit fini peut être envisagée, si la nature et la structure de la demande le permettent.

Le second facteur, le rendement matière, est essentiellement conditionné par les caractéristiques qualitatives et dimensionnelles des billons. Ce facteur ne pourra donc être amélioré qu'à condition d'habituer les producteurs à ces critères spécifiques, c'est-à-dire à sécuriser l'approvisionnement dans le cadre d'une demande constante permettant d'établir un réseau régulier.

Le troisième facteur, le prix d'achat de la matière première, découle directement de la mise en place d'un tel réseau d'approvisionnement régulier. En effet, la maîtrise de l'aléa associé aux caractéristiques de l'approvisionnement en terme de qualité, d'organisation, et de quantité, permettra de diminuer le prix d'achat de la matière première.

Il est nécessaire d'insister sur le fait que la sécurisation de l'approvisionnement des unités de transformations constitue un enjeu majeur dont dépend directement le succès de l'opération. En effet, de nombreuses expériences menées dans le passé sur la valorisation d'essences secondaires ont échoué en raison d'un dysfonctionnement de l'approvisionnement.

Les fournisseurs potentiels de chêne vert utilisable en sciage sont actuellement des exploitants de bois de chauffage, peu nombreux et peu organisés, disposant de faibles capacités de mobilisation, et aujourd'hui peu préparés à répondre aux exigences qualitatives et quantitatives des transformateurs

Fig. 5 (ci-dessus) :
Marge d'exploitation annuelle en fonction du % de rebut lors du tri final et de la cadence journalière de transformation de la scie à ruban

Photo 3 :
Billots de chêne vert sélectionnés pour le sciage
Photo Cédric Gorse





Photo 4 (ci-dessus) :

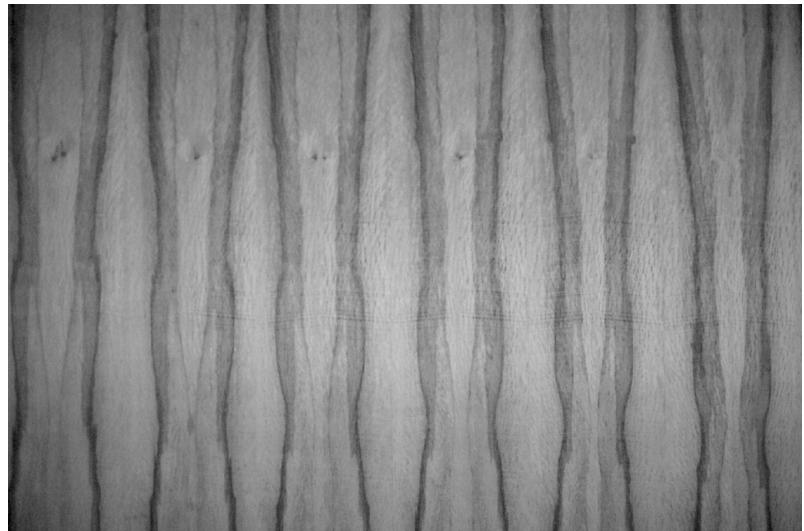
Cœur noir
sur un Chêne vert
de 50 cm de diamètre
(provenance Gard)
Photo Daniel Guibal

industriels. La mise en place d'actions de formation/information auprès de ces opérateurs apparaît, entre autre, indispensable afin qu'à court ou moyen terme, ils soient à même de proposer des produits qui satisfassent les impératifs techniques et les besoins de leurs clients transformateurs.

Tout laisse à penser que la profitabilité de la fabrication du parquet de chêne vert s'améliorerait encore en cas de réaction positive du marché face à ce nouveau produit ; les premiers tests réalisés dans ce sens auprès d'un panel de revendeurs et d'utilisateurs sont assez prometteurs.

Photo 5 (ci-dessous) :

Contreplaqué en chêne
vert marocain
Fabrication CEMA Bois
d'Atlas - Casablanca
Photo Daniel Guibal



Par ailleurs, il est certain que la relative fragilité de la profitabilité de cette fabrication dans la phase de conquête du marché est bien plus facilement supportable par des entreprises déjà bien installées dans la fabrication et le marché du parquet de châtaigner, de chêne, ou de bois tropicaux. En effet, celles-ci bénéficient d'économies d'organisation (réseaux de clientèle déjà constitués, parcs de machines de transformation déjà existants) qui n'ont pas pu être pris en compte dans la situation de référence étudiée dans le cas présent.

Le choix technique du type de parquet à fabriquer à partir du chêne vert conditionne directement certains paramètres dont dépend la profitabilité de l'opération. Ainsi, afin de limiter les problèmes techniques liés à la fabrication de ce produit, il avait été initialement convenu dans les termes de référence du projet d'axer l'opération sur la fabrication de lames de parquet massives, relativement simples à usiner. A l'avenir, il est fort probable que d'autres produits devront être ciblés, notamment le parquet composite type Lamparquet (dalles de parquet prêtes à poser) qui présente l'avantage d'être facile à poser et qui correspond sans doute davantage aux attentes des utilisateurs finaux.

Le chêne vert est apparu particulièrement intéressant pour une utilisation en parquet du fait de sa dureté très élevée (une des plus élevée parmi les feuillus tempérés susceptibles de fournir des sciages) et de ses qualités d'aspect attractives (bois clair et ramagé). Cependant, la fabrication d'autres produits en bois massif est aussi envisageable à partir de cette essence. En Catalogne espagnole, les plus belles billes de chêne vert sélectionnées par les exploitants de bois de feu sont revendues à certains scieurs de feuillus divers qui les valorisent sur des marchés de niche qui absorbent des volumes limités mais qui sont très rémunérateurs : portes palières traditionnelles, étals de boucher, articles de sport, mais aussi parquet. Le chêne vert est également valorisé en bois d'œuvre dans d'autres pays méditerranéens, Italie, Grèce, Maroc, en menuiserie légère, coutellerie, parqueterie, ainsi que pour la fabrication de panneaux en bois massifs utilisés en aménagement intérieur et en ameublement. Dans ces pays méditerranéens, le coût de la main d'œuvre, souvent inférieur à celui de la France, doit contribuer à favoriser le développement de la fabrication et de la commercialisation de ces produits.

Au delà de la simple prise en compte des aspects économiques de la production de parquet ou tout autre produit massif en bois de chêne vert, il est nécessaire de rappeler que le processus de valorisation de cette essence en bois d'œuvre doit s'intégrer dans une démarche plus ouverte de gestion et utilisation multi-fonctionnelle des ressources forestières méditerranéennes. Cette approche doit prendre en compte le caractère multi-usage de la ressource étudiée qui contribue souvent de façon majeure au développement socio-économique local : trufficulture, fonction cynégétique, mais aussi lutte contre l'incendie, aménagement des paysages et accueil du public.



J.-M.R., J.G., C.G.

Photo 6 (ci-dessus) :
Parquet en chêne vert
de la salle de réunion
du C.R.P.F. Languedoc-
Roussillon à Montpellier
Photo Jean Gérard

Bibliographie

DRISS (B.). - Possibilités de valorisation technologique du chêne vert marocain - Mémoire de DEA, Institut national polytechnique de Lorraine, 1988, 65 p.

DUCREY (M.). - Recherches et expérimentations sur la conduite sylvicole des peuplements de chêne vert - *Forêt Méditerranéenne*, tome XVII, n°3, 1996, pp.151-167.

FECHTAL (M), KERROUANI (H). - Caractéristiques technologiques du bois de chêne vert (*Quercus rotundifolia*) et les possibilités de son utilisation dans la fabrication de parquet - *Ann. rech. for. Maroc*, 30, 1997, pp.112-126.

GÉRARD (J.). - Valorisation en parqueterie des chênes verts du département de l'Hérault - Pacte territorial pour l'emploi / Conseil général de l'Hérault, rapport final, 2000, 120 p.

I.F.N. - Etude de la ressource forestière et de la disponibilité en bois du Languedoc-Roussillon - 1997, tome 1 et 2.

LAMHAMEDI (M.S.). - Economie et valorisation du chêne vert au Maroc- Mémoire de 3^e cycle d'agronomie. Institut Hassan II, 1985, 70 p.

MARCHAL (R.). - Valorisation par tranchage et déroulage des bois de chênes méditerranéens (*Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Quercus suber*) - Thèse de doctorat en Sciences du Bois, Institut national polytechnique de Lorraine, 1989, 185 p.

THIBAUT (B.), GÉRARD (J.). - Floorboard Manufacturing from Small Diameter Coppice Trees of *Quercus ilex* from Southern France - XXI IUFRO World Congress, Kuala Lumpur, Malaysia, 7-12 August 2000.

VOULGARIDIS (E.). - Wood cell morphology characteristics of some oak species and Mediterranean shrubs - *Holz als Roh-u Werkstoff* 48, 1990, pp. 261-267.

VOULGARIDIS (E.), PASSIALIS (C.). - Characteristics and technological properties of the wood of Mediterranean evergreen hardwoods - *Forêt Méditerranéenne*, tome XVI, n°1 «Séminaire international sur la technologie des produits de la forêt méditerranéenne », 1995, pp. 3-11.

ZANUTTINI (R.), BOETTO (G.), - Aspetti tecnologici del legno di leccio (*Quercus ilex* L.) del nord-est della Sardegna - *Legno Cellulosa Carta VI* (2), 2000, pp. 2-10.

ZANUTTINI (R.), BOETTO (G.), CREMONINI (C.). - Progetto di valorizzazione tecnologica del legno di leccio. Parte I : Caratterizzazione fisico-mecanica del legno di leccio della Sardegna. Parte II : Progetto di valorizzazione tecnologica del legno di leccio - Studies reports, 2001, 28 p.

Jean-Marc RODA
Jean GERARD
CIRAD-Forêt
TA 10/16, 34398
Montpellier Cedex 5
jean-marc.roda@cirad.fr
jean.gerard@cirad.fr

Cédric GORSE
ENITA Bordeaux I
Cours du Général de Gaulle, BP 201 33175
Gradignan Cedex

Cet article est extrait
du n° 1, 2003 de la
*Revue forestière
française*, qui nous
a aimablement
 autorisé à le publier
ici.

Résumé

Aspects économiques de la production de parquet massif de chêne vert

La faisabilité économique de la fabrication de parquet en chêne vert, essence très abondante sur le pourtour méditerranéen, a été analysée par le CIRAD-Forêt à la demande du Conseil général de l'Hérault. Le prix de revient global de la transformation a été calculé en se référant à une opération expérimentale de production et fabrication avec mise en œuvre en conditions réelles d'utilisation. La rentabilité de l'opération a été analysée en cohérence avec des marchés déjà existants. Une analyse de sensibilité des paramètres qui caractérisent la faisabilité économique de la fabrication a mis en évidence le rôle essentiel du prix de vente du produit fini, du rendement-matière au sciage, et du prix d'achat de la matière première. Une variation de 1 % de chacun de ces trois paramètres peut induire une variation de plus de 35 % de la marge d'exploitation. La profitabilité de la fabrication de parquet en chêne vert dépend directement de la construction d'un réseau de fournisseurs réguliers pour sécuriser l'approvisionnement. En effet, la réussite de l'opération est directement sous-tendue par la structuration d'une filière organisée de mobilisation des bois afin de permettre aux transformateurs d'assurer la régularité de leur production, tant sur un plan qualitatif que quantitatif.

Summary

Economic considerations in the production of solid evergreen oak floorboard

At the request of the *Hérault Département General Council*, CIRAD-Forêt assessed the economic feasibility of producing floorboard with evergreen oak, a very common species around the Mediterranean. The overall cost price for processing operations was computed with reference to an experimental production and processing operation in which actual conditions of use were implemented. The profitability of the operation was analysed on the basis of existing market conditions. A sensitivity analysis of the key parameters for the economic feasibility of the manufacturing stage brought out the crucial impact of the sales price for the final product, of sawn timber yield and of the purchase price for the raw material. A 1 % variation in each of these three parameters can give rise to a variation in operating margins of more than 35 %. Profitability of manufacturing evergreen oak floorboard is directly dependent on the establishment of a network of suppliers that provide a secure flow of supply. The success of the operation is conditional upon a well-structured, organised logging and removal industry that allows for regularity both in the quantity produced and its quality.

Riassunto

Aspetti economici della produzione di pavimenti di legno massiccio di leccio

La fattibilità economica della fabbricazione di pavimento in leccio, essenza assai abbondante sul circuito mediterraneo, è stato analizzato dal Cirad-Forêt alla richiesta del Conseil Général de l'Hérault. Il costo di produzione globale della trasformazione è stato calcolato riferendosi a un'operazione sperimentale di produzione e fabbricazione con messa in opera in condizioni reali di utilizzazione. La redditività dell'operazione è stata analizzata in coerenza coi mercati esistenti. Un'analisi di sensibilità dei parametri che caratterizzano la fattibilità economica della fabbricazione ha evidenziato la parte essenziale del prezzo di vendita del prodotto finito, del rendimento-materia alla segatura, e del prezzo d'acquisto della materia prima. Una variazione di 1 % di ognuno di questi tre parametri può indurre una variazione di più di 35 % del margine di sfruttamento. Il carattere vantaggioso della fabbricazione di pavimento in leccio dipende direttamente della costruzione di una rete di fornitori regolari per assicurare l'approvvigionamento. Infatti, il successo dell'operazione è direttamente sotteso dalla strutturazione di una filiera organizzata di smobilizzo dei legni allo scopo di permettere ai trasformatori di assicurare la regolarità della loro produzione, tanto dal punto di vista qualitativo quanto quantitativo.