

Analyse des conditions de sécurisation de l'approvisionnement en biomasse forestière d'une bioraffinerie en Auvergne : la nécessité de prendre en compte l'environnement institutionnel et l'activité des scieries

Ghenima Amer (Irstea, UMR Territoires)

ghenima.amer@irstea.fr

Introduction

Cette recherche s'inscrit dans le cadre d'un projet d'une bioraffinerie en Auvergne mobilisant de l'ordre de 500 000 tonnes de bois annuellement, initié par le Conseil de développement du Grand Clermont. L'objectif de ce papier est d'analyser les facteurs susceptibles d'avoir un impact sur la sécurité de son approvisionnement. En effet, en France, la sécurité de l'approvisionnement est l'une des préoccupations majeures des utilisateurs de la ressource bois (exploitants forestiers, scieurs, industriels et collectivités producteurs de l'énergie, etc.). Elle figure par ailleurs parmi les priorités des politiques publiques en faveur de la filière forêt-bois et de ses sous filières (les différents ministères, l'ONF...). Les fournisseurs de cette ressource tels que les coopératives forestières et même de grands énergéticiens comme Dalkia (filiale EDF) et Cofely (filiale ENGIE) misent beaucoup sur la sécurité de l'approvisionnement pour assurer une prestation de qualité à leurs clients.

On assimile très souvent la sécurité de l'approvisionnement à une garantie de la quantité et de la qualité requises de bois, et sur le long terme, avec comme mécanisme de cette garantie la contractualisation entre fournisseurs et acheteurs. On peut lire à ce propos : *«Malgré une forêt riche et diversifiée, les entreprises peinent à trouver et sécuriser les approvisionnements nécessaires au bon fonctionnement de leurs activités. Malgré la forte contractualisation en place initiée par les industriels il y a 10 ans, il existe soit des problèmes de volumes soit des problèmes de qualité soit des problèmes de cadencement»*¹ ; *«Avant tout, la sécurité de l'approvisionnement d'un projet passe par l'assurance de la continuité de l'approvisionnement »*² ; *«Face à la multiplication des projets de chaufferies bois en France, Cofely a décidé, depuis quelques années, de s'investir dans la structuration de la filière bois, en recherchant des partenariats avec tous les acteurs historiques de la filière bois... Cette position lui permet de garantir à ses clients, industriels, collectivités, habitat, établissements de santé... un combustible de qualité, disponible dans la durée »*³ ; *«Il [le Collectif des scieries de France] souhaite que l'État, les communes forestières, les coopératives et les propriétaires privés approvisionnent les scieries qui adhéreront au collectif, et que soit mis en place un partenariat avec les détenteurs de la ressource permettant de contractualiser les approvisionnements »*⁴.

Cette conception semble claire concernant le mécanisme qui permet d'assurer la sécurité de l'approvisionnement, de même que les critères qui permettent d'en juger. Néanmoins, elle dit très peu sur les sources de l'insécurité. Peu de travaux se sont intéressés spécialement à cet aspect, soit directement lié à l'approvisionnement en bois ou en d'autres types de biomasse. Nous pouvons citer

1 <http://www.fnbois.com/la-voix-de-la-fnb/securite-des-approvisionnements-et-acces-a-la-ressource/>

2 http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/56721/FORET_MED_2014_3_341-344.pdf?sequence=1

3 http://besancon.reseau-chaaleur.com/files/2014/06/Cofely_BoisEnergie_fr_bd.pdf

4 <https://www.senat.fr/questions/base/2014/qSEQ140311068.html>

Helstad (2006) qui s'est intéressée aux incertitudes liées à l'approvisionnement des scieries nordiques en grumes, et plus particulièrement, les rapports de force entre les scieurs et leurs fournisseurs. Knight et al. (2015) ont traité des incertitudes sur le prix et la disponibilité des déchets organiques comme frein à l'innovation pour la production des bioénergies. Enfin, Lewandowski (2015) a proposé des perspectives pour assurer un approvisionnement soutenable en biomasse au regard de la compétition entre l'usage alimentaire et l'usage énergétique.

Ainsi pour analyser les facteurs susceptibles d'avoir un impact sur la sécurité de l'approvisionnement en bois, nous avons mobilisé dans la première partie l'approche « 4A » de l'APERC (2007) qui a permis de catégoriser les facteurs analysés par trois groupes de travaux : les évaluations de la ressource forestière, les études du comportement des propriétaires forestiers privés et les travaux sur l'optimisation des chaînes d'approvisionnement des bioraffineries. Dans la deuxième partie, nous avons montré qu'en adoptant une approche systémique qui représente les interactions entre les maillons de la filière forêt-bois, d'autres facteurs apparaissent, de même que des perspectives.

1. Les déterminants de la sécurité de l'approvisionnement en bois : une lecture selon l'approche « 4 A »

La sécurité énergétique est souvent sous-entendue comme la sécurité de l'approvisionnement en énergie. De plus, comme le soutient le KU Leuven Energy Institute (2013), « *La sécurité d'approvisionnement est un concept fréquemment utilisé en rapport avec la fourniture d'énergie...* ». Ainsi, en l'absence d'une littérature suffisante consacrée à la sécurité de l'approvisionnement en bois, tel que évoqué précédemment, nous nous sommes intéressés aux travaux sur la sécurité énergétique dont l'approche « 4A » de l'APERC qui a retenu notre attention. Dans son rapport, l'APERC a regroupé les facteurs qui influent sur la sécurité de l'approvisionnement énergétique selon quatre dimensions : l'acceptabilité (Acceptability), la disponibilité (Availability), l'accessibilité (Accessibility) et l'abordabilité (Affordability). Sans apporter des définitions précises, l'accessibilité et la disponibilité ont été reliées à des facteurs physiques, l'abordabilité à des facteurs économiques et l'acceptabilité à des facteurs environnementaux.

En France, les évaluations de la ressource forestière se sont multipliées dès le début des années 2000, impulsées notamment par les dispositifs en faveur de la mobilisation du bois énergie, à l'exemple du Fonds chaleur. Levesque et al. (2007) en ont dénombré plus d'une centaine. Thivolle-Cazat et Le Net (2014) se sont intéressés de près à une dizaine d'études publiées entre 2008 et 2013. Plus tard, l'une des études les plus connues est celle de l'IGN et FCBA (Colin et Thivolle-Cazat, 2016). Ce que l'on peut retenir de ces études, c'est que l'existence de la ressource en forêt n'est pas un gage de la sécurité de l'approvisionnement pour ses utilisateurs. Les réductions successives appliquées par la méthode de Colin et Thivolle-Cazat (2016) pour le calcul de la disponibilité technico-économique, montrent qu'il existe plusieurs facteurs qui ont un impact direct sur le coût de la ressource ou indirect, en limitant l'accessibilité et/ou la disponibilité de la ressource ou par des problèmes d'acceptabilité de son exploitation. Ces facteurs peuvent être résumés comme suit :

- Les critères techniques comme la pente des parcelles qui limite l'accès aux engins et aux bucherons, la présence ou la possibilité de créer des itinéraires de débardage pour transporter le bois jusqu'aux places de dépôt, la portance de sol qui peut empêcher le passage des engins

impliquent l'inaccessibilité partielle ou totale de la ressource, réduisant ainsi le volume disponible. Pour aller à l'encontre de ces contraintes, un coût s'impose.

- Les pertes inhérentes à l'exploitation (souches, égobelage, traits de scie, rebuts et pertes diverses) et dont le taux varie en fonction des différents compartiments de l'arbre réduisent les volumes disponibles.
- Les menus bois peuvent être récoltés mais de manière à ne pas appauvrir le sol. Ainsi, lorsque cette condition est respectée et qu'ils ne sont pas récoltés, cela implique une baisse du volume disponible. Dans le cas contraire, il peut y avoir une conséquence en termes de l'acceptabilité de l'exploitation de la ressource.
- La présence de zones à enjeux de gestion spécifique de nature environnementale, paysagère ou sociale a les mêmes effets que les critères techniques (cf. plus haut). Néanmoins dans ce cas le coût imposé serait lié par exemple à des dossiers de demande d'autorisation.
- La répartition des compartiments de l'arbre entre les différents usages (bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie) selon leurs dimensions et leur qualité, et en fonction des essences, implique que le volume alloué à un utilisateur sera déduit pour un autre. Si techniquement, le bois d'industrie et le bois énergie ne peuvent remplacer le bois d'œuvre, l'inverse est possible. Mais cela imposera un coût supplémentaire et peut engendrer des problèmes d'acceptabilité.

L'évaluation de la ressource forestière doit également tenir compte de la volonté des propriétaires forestiers à vendre du bois. La modélisation de l'offre de bois remonte au modèle de Faustmann (1849) et ses extensions qui ont donné naissance au modèle Faustmann-Pressler-Ohlin dont l'objectif est notamment de déterminer l'âge optimal de la récolte d'un peuplement. Dans ce modèle, la valeur de la forêt est la somme de la valeur de la terre et de celle de son peuplement. Plus tard, des modèles comme celui d'Hartman (1976) et de Binkley (1981) ont permis d'intégrer les aménités de la forêt au programme de maximisation du propriétaire forestier. Récemment, les études des déterminants de l'offre de bois ont proliféré suite aux écarts constatés entre les diagnostics de la disponibilité et les volumes effectivement offerts, notamment par les propriétaires de statut privé qui réunissent 75% des forêts en France métropolitaine. Sans prétendre l'exhaustivité, l'offre de bois peut-être déterminée par les facteurs suivants :

- la valeur patrimoniale de la forêt et la valorisation de ses aménités par le propriétaire forestier (Binkley, 1981 ; Pattanayak et al., 2003). Plus cette valeur est importante, plus le consentement à vendre est faible.
- les caractéristiques de la propriété forestière telle que la surface (Jay, 2017). Il existe une corrélation positive entre la surface de la parcelle et le consentement à vendre ainsi que la volonté de mise en gestion.
- les caractéristiques du marché du bois. L'incertitude sur les prix influe négativement sur le consentement à vendre (Ollikainen, 1993). Mais le niveau de prix est élevé, plus ce consentement est important.
- les caractéristiques du propriétaire. Par exemple, la dépendance vis-à-vis des revenus de la forêt influence positivement la décision et l'intensité de la coupe (Stordal et al., 2008). Par ailleurs, les jeunes propriétaires ont plus tendance à accepter la coupe de bois et la mise en gestion de leurs parcelles (Jay, 2017).
- les caractéristiques locales comme le volume et le diamètre des arbres ainsi que les volumes de bois sciés dans la région influencent positivement la décision et l'intensité de la coupe (Garcia et al., 2011).

Pour revenir à l'approche « 4A » que nous avons retenue, le comportement des propriétaires forestiers a un impact direct et évident sur le volume de bois mis sur le marché ainsi que sur son prix. Cependant, deux autres types d'impacts sont possibles. Un impact environnemental si on imagine une pression sur les parcelles locales dont les propriétaires acceptent la coupe. Un impact environnemental et en termes de coût, si l'utilisateur s'approvisionne autour dans un rayon important⁵.

L'acheminement du bois jusqu'à ses utilisateurs implique des étapes interdépendantes communément décrites par la chaîne d'approvisionnement. Celle-ci comprend la collecte, la manutention, le stockage, le transport, le prétraitement et la livraison à l'usine (Ba, 2016). L'optimisation des chaînes d'approvisionnement passe par une meilleure coordination de ces activités, les décisions en termes de localisation des entrepôts, des technologies de prétraitement (Eksioglu et al., 2009 ; Huang et al., 2010) mais également par la détermination des rayons d'approvisionnement (Gan et Smith, 2011 ; Natarajan et al., 2014) et les choix entre les différents modes de transport possibles : routier, ferroviaire ou portuaire (Bouvet et al., 2014). Généralement l'optimisation vise à réduire les coûts de l'approvisionnement ainsi que son impact environnemental (Cambero et Sowlati, 2014).

Tableau 1 : récapitulatif des facteurs qui ont un impact sur la sécurité de l'approvisionnement en bois selon les dimensions de l'approche « 4A »

Critères Dimension concernée	Accessibilité	Disponibilité	Abordabilité	Acceptabilité
Critères techniques	X	X	X	X
Menus bois		X		X
Pertes inhérentes à l'exploitation		X		
Zones à enjeux de gestion spécifiques	X	X	X	
répartition des compartiments de l'arbre		X	X	
Comportement des propriétaires forestiers privés		X	X	X
Chaînes d'approvisionnement		X	X	X

Source : Auteur

Suite à l'analyse précédente, nous pouvons retenir les conclusions suivantes :

- L'accessibilité a un faible poids dans la détermination de la sécurité de l'approvisionnement.
- l'impact de l'accessibilité et de l'acceptabilité sur la sécurité de l'approvisionnement passe par leur impact sur la disponibilité et l'abordabilité.
- La disponibilité à son tour a un impact sur l'abordabilité.

⁵ Il est généralement admis que d'un point de vue économique et environnemental, le rayon d'approvisionnement ne doit pas dépasser 150 km.

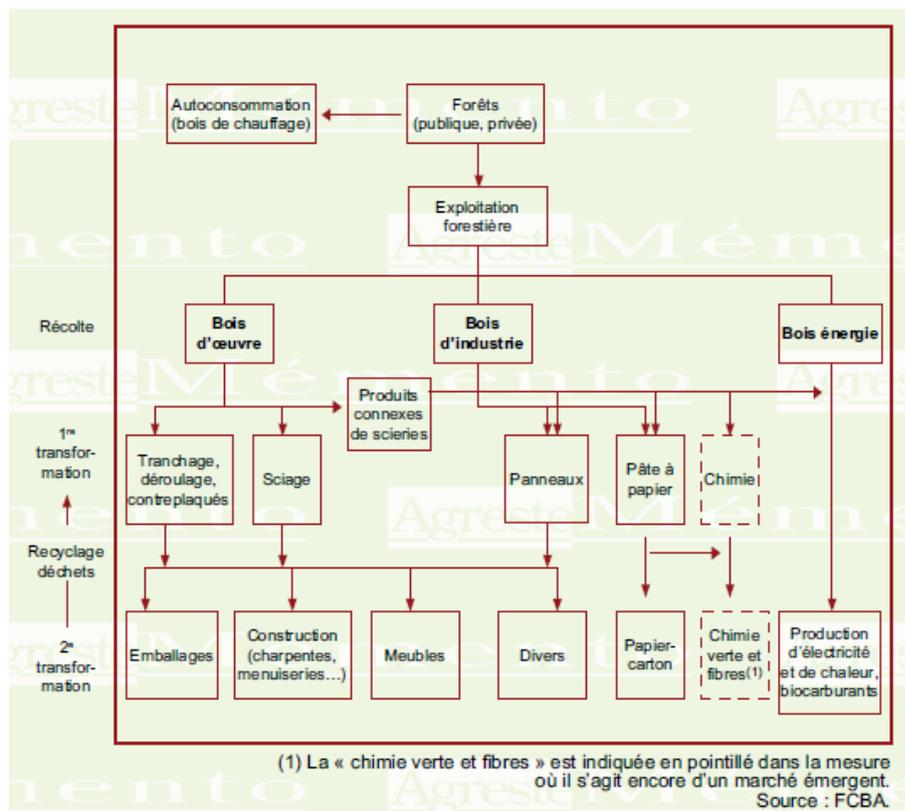
- Les facteurs liés à l'évaluation de la disponibilité de la ressource sont maîtrisables car connus. De même, la maîtrise des chaînes d'approvisionnement est possible grâce à des calculs d'optimisation. L'incertitude provient donc du comportement des propriétaires forestiers.

Dans la partie qui suit nous adopterons une approche systémique pour tenter de comprendre les facteurs qui influent sur la sécurité de l'approvisionnement à travers l'analyse des interactions qui existent au sein des segments de la filière forêt-bois.

2. Une analyse en termes de filière : de l'impact de l'activité des scieries et de l'environnement institutionnel sur la sécurité de l'approvisionnement en bois.

Pour analyser la question de la sécurité de l'approvisionnement en bois, on considère les interactions qui existent au sein de la filière bois. L'analyse de filière consiste à décrire un système en rendant compte des connexions entre les diverses catégories d'acteurs économiques concernés par un même produit de l'amont à l'aval (Amblard et al., 2011). Nous retenons ici une conception de la filière forêt-bois selon l'approche « filière-produits » (Vandewattyne et al., 1984) basée sur la description d'une structure de relations achat-vente entre les différents stades de production (Rainelli, 1991). Nous n'allons donc pas retenir les activités connexes de prestation de services (réalisation de travaux forestiers, vente de matériel de transformation, transport et stockage) ni de commercialisation des produits finis. Ainsi, nous pouvons résumer les acteurs que nous retenons selon le schéma proposé par le FCBA.

Figure1 : les maillons de la filière forêt-bois et leurs interactions



Source : FCBA

En examinant les relations qui existent entre les différents maillons de la filière, nous constatons que la scierie est un acteur clé de la filière forêt-bois, conséquence des relations qu'elle entretient avec les différents niveaux de la filière.

- Avec l'amont (les propriétaires forestiers)

Comme nous l'avons évoqué plus haut, la demande bois d'œuvre a un impact positif sur le consentement à vendre des propriétaires et sur la mise en gestion des parcelles forestières. Garcia et al. (2011) l'ont démontré et ont montré par ailleurs que la demande de bois énergie et de bois d'industrie n'a pas un effet significatif sur l'offre de bois. Ce même constat est souligné par Alexandre (2017). De plus, une étude menée par le CRPF Limousin et GEOLAB sur des propriétaires dans le Massif Central possédant des parcelles de moins de 20 ha a montré que le sentiment que leur action n'a aucun impact sur le plan économique est renforcé par la diminution structurelle du nombre de scieries (Jay, 2017).

- Avec les autres industries de la première transformation

La production de bois d'œuvre permet la production de bois d'industrie et de bois énergie qui sont des produits joints d'un point de vue technique et même économique (il peut ne pas être rentable de collecter uniquement du bois d'industrie ou du bois énergie). Par ailleurs, les produits connexes de scieries alimentent les autres entreprises de la première transformation ou sont autoconsommés. Alexandre (2017) note que « *Le contrat stratégique de filière bois identifie la valorisation du bois d'œuvre, en priorité dans la construction comme locomotive de valeur ajoutée et pourvoyeur de sous-produits (BI et BE). 1 m³ de bois utilisé en construction, c'est 1,8 m³ de bois industrie, 1,5 m³ de bois énergie, 0,3 m³ d'autres usages. Les scieries constituent le passage obligé du bois français vers la 2ème et 3ème transformation, donc de la mobilisation supplémentaire, si l'on souhaite respecter une hiérarchie d'usages et optimiser le bénéfice carbone de la forêt et du bois à long terme, selon les préconisations du GIEC; elles constituent le maillon clé de l'adaptation de l'offre française de bois à la demande des marchés* ».

- Avec l'aval (les industries de la deuxième transformation)

La deuxième transformation de bois (construction, emballage, meubles) s'alimente de sciages et plaquage fournis par les scieries. Ainsi, le marché du logement et de la construction est considéré comme un déterminant de court terme des marchés des produits forestiers car a un effet conséquent sur la demande de bois de sciage (**MAAF, 2016**). De plus, le Contrat stratégique de filière bois identifie la valorisation du bois d'œuvre, en priorité dans la construction comme locomotive de valeur ajoutée et pourvoyeur de sous-produits (Alexandre, 2017).

On peut donc imaginer l'effet vertueux des scieries en alimentant directement les industries de la première et de la deuxième transformation et en encourageant la mobilisation du bois par les propriétaires forestiers. Néanmoins, cela dépend de la performance des scieries. En France les scieries ont connu une forte érosion du volume de sciage entre 2008 et 2016. En 2017, ce volume était de 8,2 Mm³, dont 6,8 en résineux et 1,4 en feuillus, tandis que pour les scieries européennes, les sciages résineux étaient de 21 Mm³ pour l'Allemagne, 18 Mm³ pour la Suède, 11,5 Mm³ pour la Finlande et 9 Mm³ pour l'Autriche. Les raisons de cette érosion sont liées à des difficultés conjoncturelles et surtout structurelles interdépendantes. On peut les regrouper comme suit (Chalayer, 2019) :

- Professionnalisme et puissance des circuits commerciaux d'importation de sciage (poids des agents d'influence, adossement à la certification forestière FSC⁶, relation avec les circuits de distribution) et retard des sciages français sur les produits techniques (BMR⁷, CLT⁸...).
- Les moyens financiers : la crainte des scieurs d'investir massivement « à l'allemande » dans la cantérisation, le séchage, le collage...surtout dans le feuillus ; la frilosité des investisseurs à miser sur le secteur de sciage au regard de la faible rentabilité des capitaux investis ; les coûts de transformation et d'investissement.
- Les moyens humains : la difficulté de reprise entraînant la chute du nombre de scieries, la difficulté de trouver de la main d'œuvre (métier peu populaire et conditions de travail réputées pénibles)
- L'approvisionnement : insuffisance des prélèvements de bois surtout dans le feuillus, difficultés de construire des partenariats collaboratifs avec l'amont, la brouille au sein même de la profession entre exploitants forestiers-scieurs et certains exploitants forestiers purs (créant même leur propre syndicat) révélant des antagonismes forts comme une concurrence exacerbée sur la matière, notamment le chêne ; rejet des gros et très gros bois résineux qui ne correspondent plus au matériel des scieries (ruban, canter).

Les travaux en économie institutionnelle ont montré le rôle des institutions dans la détermination des performances économiques. Davis et North (1971) définissent le cadre institutionnel comme « l'ensemble des règles politiques, sociales et légales fondamentales établissant les bases de la production, de l'échange et de la distribution ». Pour North (1990), « les institutions sont les règles du jeu dans une société ou de manière plus formelle les contraintes fixées par l'humain pour formaliser l'interaction humaine » (Chanut et al., 2013). Il serait alors intéressant d'identifier les institutions les plus prégnantes et d'analyser leur rôle dans la détermination des performances des scieries. On pourrait par exemple s'intéresser aux structures de financement (les banques) et d'assurances, aux acteurs publics de la filière forêt-bois, etc. Par ailleurs,

D'autre part, si l'on s'intéresse plus précisément aux difficultés d'approvisionnement des scieries, la théorie des coûts de transactions (TCT) initiée par Coase (1937) et formalisée par Williamson dans le début des années 1970 s'avère propice pour analyser les modes d'approvisionnement des scieries. La TCT adopte une vision contractuelle de l'économie. De ce fait, elle considère que le problème qui se pose aux contractants est de mettre en place la forme contractuelle qui minimise les coûts de transaction *ex ante* et *ex post*. Les coûts *ex ante* correspondent aux coûts de recherche d'un partenaire, de rédaction, de négociation et garantie d'un contrat. Les *coûts ex post* sont les coûts induits par une mauvaise adaptation des contrats aux circonstances dans lesquelles ils évoluent, les coûts de renégociation et de contrôle du respect des arrangements contractuels et éventuellement les coûts de rupture des accords. Par ailleurs, la TCT situe la source de ces coûts dans trois caractéristiques de la transaction :

-La spécificité des actifs : un investissement est dit spécifique lorsqu'il est réalisé par les parties prenantes dans le cadre de la transaction et qu'il ne peut être redéployé vers d'autres usages ou d'autres clients sans occasionner un coût. Ce type d'investissements enferme les contractants dans une situation de dépendance bilatérale à cause du coût qu'entraînerait la rupture de la relation. Mais

⁶ Forest Stewardship Council (Conseil de soutien de la forêt).

⁷ Bois Massif Reconstitué.

⁸ Cross-Laminated Timber (bois lamellé croisé).

chacune des parties peut chercher à exploiter la dépendance de l'autre et à s'accaparer la quasi rente générée par de tels investissements.

-L'incertitude sur les conditions qui prévaudront pendant l'exécution du contrat et le déroulement des transactions. Elle peut porter sur les perturbations exogènes aux décisions des contractants mais l'incertitude peut aussi être endogène lorsqu'elle provient de l'opportunisme des acteurs. Ainsi, si les parties ne sont pas dépendantes l'une de l'autre, elles peuvent dans ce cas décider de réviser leur contrat fréquemment pour s'adapter aux perturbations qui touchent leur relation. Mais si des actifs spécifiques sont nécessaires à la réalisation de la transaction, les parties contractantes ne sont plus considérées comme interdépendantes. Le contrat doit alors assurer à ceux qui développent les actifs spécifiques contre les risques d'opportunisme et dans le même temps leur permettre d'adapter leurs relations aux perturbations non anticipées qui l'affectent. Il s'agit de trouver un arrangement contractuel qui doit être suffisamment flexible pour permettre l'adaptation ex post sans pour autant être lâche et encourager le développement de comportements opportunistes.

-La fréquence de la transaction. Plus la transaction est répétée plus il y a un risque de développement des comportements opportunistes par les contractants. La fréquence a donc un effet positif sur le niveau des coûts de transaction. Mais la répétition de transactions similaires engendre des effets de réputation qui favorisent la mise au point de routines et d'habitudes contractuelles qui réduisent le besoin de mécanismes de coordination formels et détaillés et influent négativement sur les coûts de transaction. Cet effet ambigu place cette caractéristique (la fréquence) en second plan au sein de la TCT⁹.

Conclusion

Ce papier s'inscrit dans le cadre d'une recherche sur la sécurité de l'approvisionnement en bois d'une bioraffinerie dans l'ancienne région Auvergne. A travers une revue de littérature, nous avons cherché à identifier les facteurs susceptibles d'avoir un impact sur la sécurité de l'approvisionnement en bois. En l'absence d'une littérature suffisamment concluante sur la sécurité de l'approvisionnement en bois, nous avons exploré d'autres pistes. Ainsi, en reliant l'approche « 4A » de l'APEREC à trois groupes de travaux, nous avons conclu que le comportement des propriétaires forestiers a un poids prépondérant sur la sécurité de l'approvisionnement en bois. Cependant, nous avons estimé qu'il était important d'adopter une approche systémique en reliant les différents maillons de la filière bois. Ainsi, nous avons conclu que les scieries représentent le maillon principal de et qu'elles peuvent avoir un effet vertueux au sein de la filière et en matière de sécurité de l'approvisionnement des différents industries. Néanmoins, cela dépend de leur performance. Mais en France, les scieries souffrent de plusieurs difficultés qui peuvent être analysées sous l'angle des travaux en économie institutionnelles et néoinstitutionnelle. Pour la poursuite de la recherche dans laquelle s'inscrit ce papier, il conviendrait de mener cette analyse en l'inscrivant dans une dimension territoriale.

⁹ Cette partie est fortement inspirée de Saussier et Yvrande-Billon (2007).

Bibliographie

- Alexandre S. (2017), Rapport de mission de la déléguée interministérielle à la forêt et au bois (2017), Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer, Ministère du logement et de l'habitat durable.
- Amblard L., Taverne M., Guerra F. (2011), L'organisation d'une filière d'énergie renouvelable : l'approvisionnement en bois-énergie en Auvergne, Communication présentée au colloque « les énergies renouvelables) Centre de recherche Michel de l'Hospital, Faculté de Droit et de Science Politique, Clermont-Ferrand, 30 Septembre 2011.
- Binkley, C. (1981), Timber supply from nonindustrial forests: a microeconomic analysis of landowner behavior, Yale University Press, New Haven, CT.
- Bouvet A., Cambazard H., Penz B. (2014) Logistics optimization of a biomass supply chain. *5th Forest Engineering Conference*, Sep 2014, Gerardmer, France. [\(hal-01105423\)](#)
- Chalayer M. (2019), Scierie 2025 : La scierie française en questions, L'Harmattan, Paris.
- Chanut O., Gharbi N., Bonet Fernandez D. (2013), Environnements institutionnels et internationalisation des réseaux de franchise, le cas contrasté des pays du Maghreb., *In Management & Avenir*, 63(5), 187-208. doi:10.3917/mav.063.0187.
- Colin A., Thivolle-Cazat A. (2016), Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035, étude financée avec les soutiens de l'ADEME (convention 13-60-C0007), de l'IGN et du FCBA.
- Davis L., North D. (1970), Institutional Change and American Economic Growth, Cambridge, UK : Cambridge University press.
- Garcia S., Kere E., Stenger A. (2011), Econometric analysis of social interactions in the production decisions of private forest owners, Laboratoire d'Economie Forestière, Document de travail n°2011-04.
- Helastad K. (2006), Managing timber procurement in Nordic purchasing sawmills, Thèse de doctorat, Växjö University, Sweden 2006, Acta Wexionensia No 93/2006 Wood Design and Technology
- Jay D., Analyse des études portant sur le comportement des propriétaires forestiers et plus particulièrement des éléments déterminants pour la mise en gestion, la récolte et la commercialisation des bois, CRPF Auvergne Rhône-Alpes
- Kangas H-L., Jussi L., Pohjola J., Lauri H., Usivuori J. (2011), Investment into biorefinery under different price and policy structures, in Energy economics, Volume 33, Issue 6, p-p 1165-1176.
- Knight K., Pfeiffer A., Scott J. (2015), Supply market uncertainty: Exploring consequences and responses within sustainability transitions, *in Journal of Purchasing & Supply Management* 21 (2015) 167–177
- KU Leuven Energy Institute (2013), Sécurité d'approvisionnement énergétique-Cadre conceptuel général-, FICHE D'INFORMATION EI 2013- 01
- Levesque C., Vallet P., Ginisty C. (2007)— Biomasse forestière disponible pour de nouveaux débouchés énergétiques et industriels. Partie 1 : Analyse et synthèse des études existantes recensées au niveau national. — Convention DGFAR/Cemagref N° E19/06, Rapport final, 2007.
- Levesque C., Vallet P., Ginisty C., (2007), Biomasse forestière disponible pour de nouveaux débouchés énergétiques et industriels. Partie 1 : Analyse et synthèse des études existantes recensées au niveau national. — Convention DGFAR/Cemagref N° E19/06, Rapport final, 2007.
- Lewandowski I. (2015), Securing a sustainable biomass supply in a growing bioeconomy, *in Global Food Security* 6 (2015) 34–42

- Ministère de l'agriculture de l'alimentation et de la forêt MAAF (2016), Le marché du bois en France, situation actuelle et perspectives à court terme.
- Natarajan K., Leduc S., Pelkonen P., Tomppo E., Dotzauer E. (2014), Optimal locations for second generation Fischer Tropsch biodiesel production in Finland, in *Renewable Energy* 62, p-p 319-330.
- North D. (1990), Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Ollikainen M. (1993), A mean-variance approach to short-term timber selling and forest taxation under multiple sources of uncertainty, in *Canadian Journal of Forest Research*, 1993, Vol. 23, N° 4 : P-P 573-581
- Pattanayak S. K., Abt K. L., Holmes T. P. (2003): "Timber and Amenities on Nonindustrial Private Forest Land," in *Forests in a Market Economy*, ed. by Sills, and Abt, pp. 243–258. Kluwer Academic Publishers: The Netherlands.
- Saussier S., Yvrande-Billon A. (2007), Economie des coûts de transaction, Editions La Découverte, Paris, 2007.
- Strodal S., Gudbrand L., Baardsen S. (2008), Analyzing determinants of forest owners decision-making using a sample selection, in *Journal of Forest Economics*, Volume 14, Issue 3, 2008 P-P 159-176.
- Thivolle-Cazat A., Le Net E. (2014), La mobilisation de la ressource forestière aujourd'hui et demain, Rev. For. Fr. LXVI – 4 – 2014
- Vandewattyne, J., Vandewattyne, P., Guillaume, R. (1984). Une filière bois en Wallonie ?, *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 1049-1050(24), 1-40. doi:10.3917/cris.1049.0001.