



La performance des arbres agrosylvicoles

Le laboratoire rural *Agroforesterie et paysage* a pour objectif d'évaluer l'intérêt d'utiliser les systèmes agroforestiers de type *agrosylvicole* dans un contexte d'agriculture extensive (fiche 1). L'objectif poursuivi est de combiner la production de bois de qualité et celle de produits agricoles sur la même parcelle, afin d'en retirer des avantages sociaux et économiques. L'évaluation de la faisabilité de la production de bois de qualité est donc un aspect essentiel du projet. Cette fiche présente les travaux réalisés en ce sens ainsi que les principaux résultats obtenus.

L'évaluation de la performance des arbres

Le terme de performance utilisé ici désigne à la fois la croissance, qui se fait en hauteur et en diamètre et qui permet de générer un volume, et la qualité, qui correspond aux caractéristiques du bois produit. Dans nos travaux, la qualité recherchée est celle attendue pour un usage industriel, soit le sciage ou le déroulage d'une bille droite et sans noeud.

Deux études complémentaires ont été entreprises pour évaluer la performance des arbres agrosylvicoles. La première est une analyse des données relevées sur les arbres des systèmes mis en place dans la région du Rocher-Percé¹. La deuxième est un travail de modélisation de la croissance qui permet d'estimer les dimensions que devraient avoir les arbres lorsqu'ils auront atteint l'âge d'exploitation.

Constats sur la performance des arbres dans les systèmes en place

Dès la mise en place des systèmes agrosylvicoles de première et de deuxième génération (implantés respectivement en 2006-2007 et en 2009), un dispositif expérimental a été mis en place afin d'évaluer la performance des arbres et l'influence de différents scénarios d'entretien. Il inclut 7 essences réparties dans 10 systèmes agrosylvicoles et totalisant environ 650 arbres. Une étude publiée en 2014 présente un portrait de la performance des arbres et une évaluation de leur potentiel de production de bois de qualité. Les principaux éléments de cette évaluation sont adaptés dans le tableau suivant².

¹ Cette région correspond à la partie est de la municipalité régionale de comté (MRC) du Rocher-Percé.

² Pour une information complète, consulter : Anel B, Gasser D, Hamelin C et Bernier-Leduc M. 2014. Agrosylviculture dans la région du Rocher- Percé : Portrait de la performance au stade juvénile et potentiel de production de bois de qualité pour sept essences. Municipalité régionale de comté du Rocher-Percé et Consortium en foresterie Gaspésie-les-Îles. 73 p.

Résultats des suivis expérimentaux

Essence	Accroissements annuels moyens hauteur (cm/an) / diamètre (mm/an)		Qualité	Menaces	Potentiel
	Constatés	Attendus			
Chêne rouge (CHR)	16,1 / 3,6 14,1 / 2,4	60 / 5	Moyenne		Faible
Frêne d'Amérique (FRA)	25,8 / 4,8	65 / 5	Bonne	Agrile du frêne	Modéré
Frêne de Pennsylvanie (FRP)	34,7 / 7,8 29,1 / 5	60 / 5	Bonne	Agrile du frêne	Modéré
Orme d'Amérique (ORA)	25,5 / 6,5	75 / 4	Faible	Maladie hollandaise de l'orme	Nul
Pin blanc (PIB)	24,9 / 9,7 18,7 / 4,6	50 / 5	Faible	Rouille vésiculeuse du pin blanc	Nul
Pin rouge (PIR)	25,2 / 6,8	50 / 6	Moyenne		Faible
Mélèze hybride (MEH)	44,6 / 9	90	Bonne		Modéré

Pour le CHR, le FRP et le PIB, les accroissements annuels moyens constatés sont donnés indépendamment pour chacune des deux générations de systèmes. Les accroissements annuels moyens attendus sont des valeurs «à dire d'expert» pour des plantations réalisées dans de bonnes conditions dans le Québec méridional. Le potentiel résulte de l'intégration des accroissements annuels moyens, de la qualité et des menaces éventuelles.

Un potentiel de production acceptable

Selon cette étude, au moins 50 % des frênes et des mélèzes plantés devraient donner une bille de qualité intéressante dans un délai raisonnable pour le Québec. Le potentiel de production de bois de qualité est donc acceptable pour les essences les plus performantes.

Des perspectives encourageantes

L'analyse de ces résultats doit se faire en tenant compte que cette étude portait sur des arbres se trouvant dans les systèmes agrosylvicoles de première et de deuxième génération. Or, l'expérience et quelques années de recul permettent d'identifier des facteurs de succès qui n'ont pas toujours été bien mis en oeuvre dans ces premières explorations. Ainsi, depuis 2012 (systèmes de troisième génération), des efforts ont été portés sur :

- L'amélioration de la méthode de sélection des essences en fonction des caractéristiques des sites;
- L'introduction d'autres essences susceptibles de mieux réagir aux conditions climatiques et pédologiques de la région du Rocher-Percé, notamment le chêne à gros fruits, le frêne noir et le tilleul d'Amérique;
- L'ajustement des méthodes d'entretien, dont la taille de formation qui demande une expertise spécifique.

Il semble donc raisonnable d'espérer que plusieurs essences démontreront un potentiel de production de bois de qualité plus intéressant que ceux relevés dans cette première étude.



Ce frêne de Pennsylvanie de 8 ans est représentatif des arbres du système RP-02 et laisse entrevoir un bon potentiel de production de bois de qualité. Le bon arbre à la bonne place...

La croissance attendue : travaux de modélisation

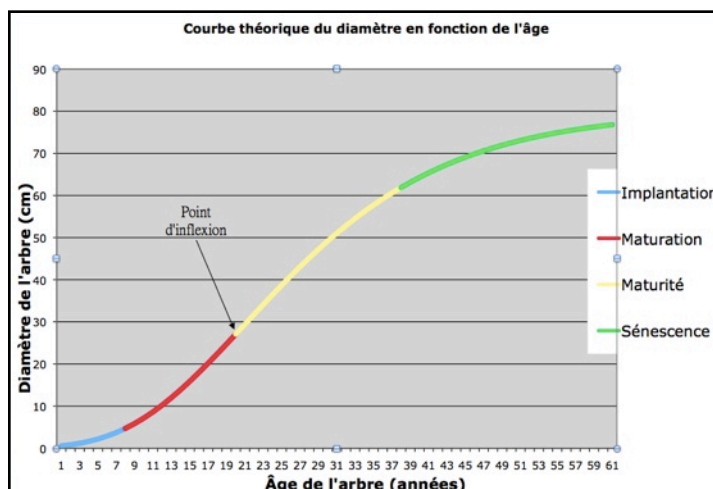
Comme les arbres des systèmes agrosylvicoles implantés dans la région du Rocher-Percé sont encore jeunes, un travail de modélisation a été entrepris³. Il permet d'estimer la hauteur et le diamètre d'un «arbre moyen» à un âge donné.

Approche méthodologique

La hauteur et le diamètre à un âge donné sont calculés en faisant la somme des croissances annuelles en hauteur ou en diamètre pour l'ensemble des années depuis la plantation.

Le calcul de la croissance annuelle se fait avec une équation qui intègre :

- des caractéristiques propres aux essences, comme la croissance annuelle maximale dans des conditions optimales;
- des facteurs d'ajustement qui permettent de prendre en compte des caractéristiques du sol (pH, texture et drainage) et du climat (température annuelle moyenne, précipitations et durée de la saison de croissance).



Une des bases du travail de modélisation est la prise en compte de 4 phases de croissance dans la vie d'un arbre.

À partir de la hauteur et du diamètre, il est possible d'estimer un volume en utilisant des tables de cubages, comme celle de Perron.

Résultats de la modélisation pour le chêne à gros fruits et le frêne de Pennsylvanie

Âge	Chêne à gros fruits				Frêne de Pennsylvanie			
	Hauteur	Diamètre	Volume total	Volume bille	Hauteur	Diamètre	Volume total	Volume bille
30 ans	13 m	19 cm	0,1 m ³	0,1 m ³	20 m	40 cm	1,1 m ³	0,6 m ³
40 ans	15 m	28 cm	0,4 m ³	0,3 m ³	23 m	50 cm	2,1 m ³	1,1 m ³
60 ans	19 m	47 cm	1,4 m ³	0,9 m ³	27 m	62 cm	4 m ³	2,1 m ³
100 ans	24 m	74 cm	4,6 m ³	2,7 m ³	29 m	68 cm	6 m ³	2,6 m ³

Dans ce tableau, le volume total correspond au volume de l'ensemble des sections de l'arbre dont le diamètre est supérieur à 9 cm, en considérant une hauteur de coupe de 15 cm. Le volume de bille correspond à celui de la partie inférieure du tronc, travaillée pour être droite et sans noeud sur une hauteur de 1/3 de la hauteur totale de l'arbre.

³ Pour une information complète, consulter : Besnier C, Anel B et Bernier-Leduc M. 2015. Modélisation de la croissance et de la production de bois du chêne à gros fruits et du frêne de Pennsylvanie en conditions agrosylvicoles. Régénérons Vert l'Avenir, St-Godefroi. 41p.

Le laboratoire rural *Agroforesterie et paysage* - Fiche 8



Conclusion

Selon les résultats obtenus jusqu'à présent, la possibilité de produire du bois de qualité dans les systèmes agrosylvicoles implantés dans la région du Rocher-Percé est confirmée. Dans d'autres régions aux conditions climatiques plus clémentes, le potentiel devrait donc être encore meilleur.

Cette production demande toutefois de maîtriser une expertise spécifique. Une bonne sélection d'essences en fonction des caractéristiques des sites et un suivi annuel des arbres pour réaliser les travaux requis au bon moment en sont des éléments de base. Dans la mesure où peu d'arbres sont plantés, la qualité des plants utilisés (type de plant, provenance, sélection génétique) est un autre facteur sur lequel une attention particulière devrait être portée. Enfin, les caractéristiques de certains sites les rendent peu appropriés pour une production agrosylvicole intéressante et il est essentiel de les identifier afin d'éviter les échecs.

La question des volumes de bois générés doit être mise en relation avec les caractéristiques de ceux-ci et leur valeur sur le marché. Ainsi, une valeur pourrait être accordée à d'autres parties de l'arbre que la seule bille de pied. Dans ce cas, des catégories de bois autres que le «volume total» et le «volume de bille» pourraient être ajoutées afin d'alimenter des travaux d'évaluation économique.

Ce projet est l'un des 33 laboratoires ruraux de la Politique nationale de la ruralité 2007-2014. Il est porté par la MRC du Rocher-Percé. Sa réalisation est rendue possible grâce à l'implication des organismes suivants :

**Affaires municipales,
Régions et Occupation
du territoire**

Québec

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune



Bertrand Anel, coordonnateur
MRC du Rocher-Percé, Chandler, Québec
Courriel : agroforesterie@rocherperce.qc.ca

Fiche de transfert publiée le 13 mars 2015. Photographies : B. Anel

Référence suggérée : Laboratoire rural Agroforesterie et paysage. 2015. Fiche 8 - La performance des arbres agrosylvicoles. MRC du Rocher-Percé. 4p.