



Biomasse issue de peupliers hybrides récoltés lors d'une coupe partielle (un arbre sur 9) à la bande riveraine de Bromptonville à la fin de la 6^e saison de croissance.

La production de bois et de biomasse dans les systèmes riverains *avec le peuplier hybride*

Dans les paysages agricoles, la restauration de la zone riveraine implique généralement des investissements importants, particulièrement dans les paysages où l'agriculture intensive a mené à une altération sévère de l'environnement riverain. Par conséquent, que ce soit à l'échelle de la ferme ou du bassin versant, il est difficile d'aller de l'avant en matière d'aménagement de bande riveraine sans le support financier des gouvernements. Or, l'aménagement de systèmes agroforestiers riverains visant la production de bois et de biomasse énergétique apparaît comme une solution de premier plan pour rentabiliser les coûts liés à la restauration de la zone riveraine. Tout en procurant des bénéfices environnementaux, ces systèmes multifonctionnels diversifient l'économie régionale en générant de nouveaux produits sur la ferme.

PAR JULIEN FORTIER, doctorant, DANIEL GAGNON, Ph. D., BENOÎT TRUAX, Ph. D., ET FRANCE LAMBERT, M. Sc.

POURQUOI LE PEUPLIER HYBRIDE?

Le peuplier hybride est un arbre idéal lorsqu'on cherche à implanter une bande riveraine. D'une part, il tolère très bien les conditions d'inondation et, d'autre part, puisque c'est un arbre de début de succession, il pousse très rapidement dans des conditions de pleine lumière. Le peuplier hybride a donc la capacité de restaurer en quelques années plusieurs attributs fonctionnels et structurels dans l'agroécosystème (couvert et habitat forestier, séquestration de nutriments et de carbone, stabilisation du sol et des berges, microclimat, brise-vent, etc.).

Par ailleurs, sur le plan économique, le peuplier hybride est très polyvalent. Il peut être utilisé dans l'industrie des pâtes et papiers ou des bioénergies, et son bois peut entrer dans la fabrication de produits solides comme les palettes, les panneaux à lamelles orientées (OSB), les bois de placages stratifiés (LVL), le bois d'apparence, les produits déroulés et même torréfiés. Parallèlement, le feuillage et les jeunes pousses peuvent être utilisés comme fourrage pour les animaux d'élevage. Ainsi, dépendamment du produit final désiré, plusieurs systèmes de production peuvent être envisagés avec le peuplier hybride puisque ce dernier peut être cultivé en très courtes rotations (3-4 ans), comme plusieurs espèces de saules, mais également en rotations plus longues (10-20 ans).

LE POTENTIEL DES BANDES RIVERAINES

Au Québec, on en connaît bien peu sur la productivité des différents clones de peuplier hybride dans des environnements riverains contrastés. L'objectif de la présente étude était de mettre en lumière le potentiel des bandes riveraines de peuplier hybride à produire des volumes de bois et de la biomasse dans le milieu agricole du sud du Québec. Ce potentiel agroforestier a été évalué, après 6 ans, pour 4 bandes riveraines et 5 clones de peuplier hybride.

TABEAU 1

Mesure du pH et du flux en nutriments dans le sol de la bande riveraine de peuplier hybride. Ce flux, exprimé en µg de nutriment/10cm², a été mesuré durant une période de deux semaines à la fin du mois d'août 2008.

Sites	pH	NO ₃	NH ₄	P	Ca	K	Mg	Mn
Bromptonville	6,36	80,5	5,52	7,28	860	383,6	204	1,41
Magog	5,81	17,4	9,09	5,14	540	77,6	388	24,03
Roxton Falls	6,54	18,8	3,30	3,98	1308	43,7	176	3,84
Saint-Isidore-de-Clifton	5,52	87,9	14,07	6,90	1220	74,3	142	5,34
Erreur type (ET)	0,04	8,2	1,47	0,81	44	13,6	12	4,37
p <	0,001	0,001	0,001	0,05	0,001	0,001	0,001	0,001

SITES D'ÉTUDE ET CLONES DE PEUPLIER HYBRIDE

En mai 2003, quatre bandes riveraines de peuplier hybride ont été établies le long de quatre cours d'eau de tête situés dans la région des Cantons-de-l'Est. Les stations de Bromptonville, Magog et Saint-Isidore-de-Clifton sont situées sur des terres en pâturages (élevages bovin), dans le bassin versant de la rivière Saint-François. La station de Roxton Falls se trouve à proximité d'une culture fourragère et se situe dans le bassin versant de la rivière Yamaska. Le pH et le flux en nutriments mesuré à chacun des sites sont présentés au tableau 1, alors que la figure 1 donne un aperçu de chaque site d'étude.

Mentionnons que les bandes riveraines à l'étude sont de faible largeur (5,5 m), soit 3 rangées de peuplier hybride de chaque côté du cours d'eau. Néanmoins, il est envisageable d'aménager des bandes plus larges dans les zones plus sensibles (pente forte, zone de fort ruissellement, culture intensive, sol érosif, etc.) ou dépendamment des objectifs poursuivis par le propriétaire terrien (production de bois, réduction de la pollution diffuse, création d'habitat, etc.).

Cinq clones non apparentés ont été utilisés dans cette étude: *P. trichocarpa x deltoides* (TxD, 3230), *P. deltoides x nigra* (DxN, 3570), *P. canadensis x maximowiczii* (DN x M, 915508), *P. nigra x maximowiczii* (NxM, 3729) et *P. maximowiczii x balsamifera* (MxB, 915311). Une telle diversité de clones devrait permettre de réduire la vulnérabilité des bandes riveraines face aux ravageurs et aux maladies.

MÉTHODES

Vers la fin de la 6^e saison de croissance, 80 peupliers hybrides ont été récoltés (20 par station) afin d'en déterminer le volume et la biomasse ligneuse. Des équations prédictives du rendement ont ensuite été développées, à partir des données d'arbres coupés, ce qui nous a permis de calculer le rendement en volume et en biomasse sur l'ensemble des quatre plantations riveraines.

Chargeur frontal GRATUIT* à l'achat d'un tracteur

*Détails en magasin.






Les plus robustes sur le marché • Garantie 4 ans
22 à 90 cv • Transmission manuelle ou hyd

Ouvert le samedi de 8 h à 12 h




Les Distributions
Payeur inc.

Financement jusqu'à 10 ans disponible sur place

Équipements usagés visitez notre site web www.payeur.com

Kelley





Nouveau

Kelley
les petits excavateurs bâtis comme les gros
Modèles 6'6" à 12'

Fendeuses à bois et processeurs
Performance, flexibilité et robustesse
Capacité de 20 à 80 tonnes

Déchiqueteuses
3,5" à 18"
• PTO • À moteur
• Stationnaires
• Remorquables

Votre prochaine tondeuse




Les tracteurs quatre saisons Grasshopper

- 16 à 30 hp
- Essence ou diesel
- Tondeuse de 41" à 72"

Modèle Grasshopper à partir de 6 475 \$

Les remorques

MÉTALIC
Votre meilleur investissement!





Articulée « Truck Mount » « Wheeler » Senior

Siège social :
5379, rue King Est, Ascot Corner
Sherbrooke (Québec) JOB 1A0
Tél. : **819 821-2015**
Courriel : info@payeur.com

Succursale Mirabel :
14 100, boul. du Curé Labelle
Mirabel (Québec) J7J 1L6
Tél. : **450 430-0430**

Succursale La Guadeloupe :
745, 8^e Rue Est
La Guadeloupe (Québec) GOM 1G0
Tél. : **418 459-3124**

FIGURE 1

Bandes riveraines de 6 ans établies en milieu agricole dans le sud du Québec. En haut, à gauche, station Bromptonville; à droite, station Magog. En bas, à gauche, station Saint-Isidore-de-Clifton; à droite, station Roxton Falls.



DES RENDEMENTS INTÉRESSANTS

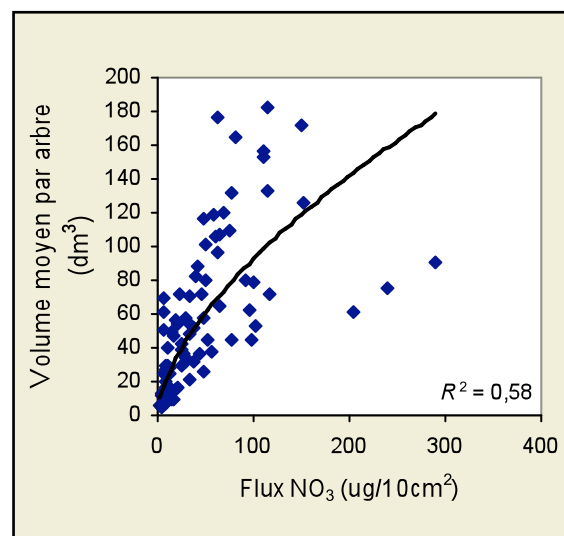
Les résultats présentés au tableau 2 montrent qu'il est possible de produire de grandes quantités de biomasse et d'importants volumes de bois dans les bandes riveraines de peuplier hybride (densité de 2222 tiges/ha). Après 6 ans, la productivité du site de Bromptonville est exceptionnelle, avec des rendements qui atteignent 16,9 t/ha/an et 39,6 m³/ha/an. À titre indicatif, au Québec, une plantation de peuplier hybride moyenne génère environ 11,6 m³/ha/an, alors qu'un peuplement de peuplier faux-tremble produit environ 3,4 m³/ha/an. La forêt boréale quant à elle génère en moyenne 1,5 m³/ha/an.

De très bons rendements ont également été observés aux sites de Roxton Falls (13,1 m³/ha/an) et de Saint-Isidore-de-Clifton (16,4 m³/ha/an). Or, des rendements plus importants auraient pu être obtenus à Saint-Isidore-de-Clifton si ce site avait été à plus basse altitude (360 m d'altitude vs 140 m pour Bromptonville). Tout indique que la fertilité du site, particulièrement en termes de disponibilité du nitrate (NO₃), semble être un facteur déterminant pour la croissance des peupliers hybrides (tableau 1 et figure 2).

Bien qu'il soit recommandé d'utiliser une diversité de clones pour augmenter la résilience et la diversité structurale de la bande riveraine, on remarque qu'après 6 ans, deux clones se détachent du lot en matière de productivité, soit les clones 915311 et 3729 (tableau 2). Toutefois, le clone 915311 (MxB), un hybride de type « baumier », présente souvent des fourches très basses, de nombreuses grosses branches et un bois de densité

FIGURE 2

Relation entre le volume moyen par arbre et le flux de nitrate (NO₃) dans les sols riverains ($p < 0,001$)



relativement faible. Il peut donc être vulnérable en présence de vent fort ou de verglas. Bref, si l'objectif est de produire des tiges de qualité sciage ou déroulage, ce clone n'est pas recommandé.

Il est important de mentionner que les coûts liés à l'implantation et à l'entretien d'une bande riveraine de peuplier hybride se comparent avantageusement à ceux associés à la plantation traditionnelle de peuplier hybride. En effet, aucune préparation de terrain n'a été requise, seulement un dégagement chimique localisé (1m²/plant) durant les mois suivant la mise en terre des plants. En fait, nous croyons que la préparation ou l'entretien mécanique du site avec de la machinerie lourde est à proscrire en milieu riverain puisque cela pourrait fragiliser les berges. Par ailleurs, la mise à nu du sol, suite à un labour ou à un hersage, pourrait être responsable d'une augmentation des apports en sédiments vers le cours d'eau qu'on cherche à protéger.

En ce qui concerne la récolte, il est suggéré d'effectuer des prélèvements partiels et périodiques afin de conserver la structure arborescente et les fonctions écologiques de la bande riveraine. En ce sens, il serait envisageable d'effectuer une récolte de 30 à 50 % des tiges après 5 à 10 ans, selon la fertilité du site. Cette récolte pourrait être suivie d'un enrichissement sous-couvert avec des essences

nobles (chênes, frênes, noyers, etc.) et/ou du pin blanc afin de diversifier la bande riveraine en espèces ligneuses. Puis, vers 15-20 ans, les peupliers hybrides restants pourraient être récoltés et certaines tiges mortes ou de moins bonne qualité pourraient être laissées sur le site afin d'améliorer l'habitat faunique. L'objectif à plus long terme est d'obtenir une bande riveraine aménagée dont la structure et la composition s'apparentent davantage à celle de la forêt naturelle.

UNE ALTERNATIVE DURABLE

En plus de pouvoir produire rapidement beaucoup de bois et de biomasse à proximité des routes, les bandes riveraines de peuplier hybride ont la capacité de restaurer et de générer plusieurs autres services écologiques au sein de l'agroécosystème (réduction de la pollution agricole diffuse, stabilisation des berges, création et protection d'habitats, microclimat, esthétisme du paysage,

TABEAU 2

Rendement annuel moyen en biomasse et en volume.

Clones	Production de biomasse (tonne/ha/an)	Rendement en volume (m ³ /ha/an)	Sites	Production de biomasse (tonne/ha/an)	Rendement en volume (m ³ /ha/an)
3230	7,07	17,6	Bromptonville	16,85	39,58
3570	5,30	14,3	Magog	1,97	4,14
3729	10,61	22,4	Roxton Falls	5,80	13,07
915311	9,19	19,7	Saint-Isidore-de-Clifton	7,15	16,37
915508	7,54	17,4			



STIHL[®]

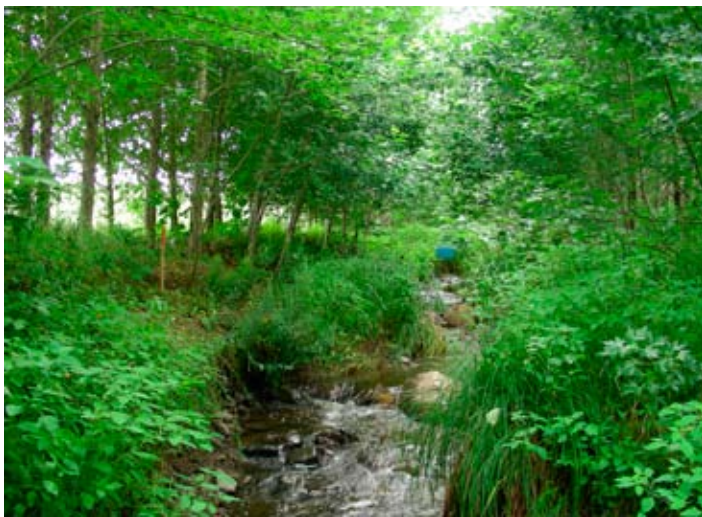
Demandez à notre personnel accueillant de plus amples informations ou une démonstration **gratuite.**

FS56
Coupe-herbe

STIHL a plus de 900 détaillants de service autorisés à travers le Canada - visitez votre détaillant local dès aujourd'hui!

www.stihl.ca

STIHL[®]



Ruisseau de tête protégé par la bande riveraine de peuplier hybride à Bromptonville (6^e saison de croissance)

etc.). Ainsi, nous croyons qu'il s'agit d'une alternative durable à la récolte de biomasse en forêt du fait que la pollution et le coût lié au transport sont minimisés. De plus, il n'y a pas de risque d'appauvrissement des sols en cultivant des arbres dans une bande riveraine qui reçoit constamment des surplus de fertilisants agricoles qui autrement rejoindraient le cours d'eau.

Bref, il semble exister un potentiel forestier énorme dans la zone riveraine des agroécosystèmes du sud du Québec. Or, ce potentiel demeurera latent en l'absence de politiques favorisant l'intégration de systèmes agroforestiers qui ne viennent en rien compromettre la vocation agricole du territoire.

Pour en savoir plus

Une brochure présentant la marche à suivre pour aménager une bande riveraine de peuplier hybride est disponible sur le site d'Agri-Réseau au <http://www.agrireseau.qc.ca/Agroforesterie/documents/Peuplier%20Hybride-fr5.pdf>

Remerciements

Nous tenons à remercier le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et la Conférence régionale des élus de l'Estrie qui ont contribué au financement du projet de recherche en cours depuis 2003. Nous remercions enfin les propriétaires privés et les producteurs agricoles qui ont bien voulu participer à ce projet.

Pour joindre les auteurs

Il est possible de contacter les auteurs de cet article pour de plus amples renseignements.

Julien Fortier, doctorant, Institut des sciences de l'environnement (ISE) et Centre d'étude de la forêt (CEF), UQAM
fortier.julien@courrier.uqam.ca

Daniel Gagnon, Ph. D, Institut des sciences de l'environnement (ISE) et Centre d'étude de la forêt (CEF), UQAM — gagnon.daniel@uqam.ca

Benoît Truax, Ph. D, Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est (FRFCE) — btruax@frfce.qc.ca

France Lambert, M. Sc, Fiducie de recherche sur la forêt des Cantons-de-l'Est (FRFCE)



FORCAT 36D

36 HP PERKINS Diesel



Unique au monde

Fabriqué au Québec

- ✓ Débardeur
- ✓ Débusqueur
- ✓ Skidder
- ✓ Fowarder
- ✓ Entraînement hydrostatique
- ✓ Treuil hydraulique de 8 000 lbs.
- ✓ De fabrication industrielle

Avantages du Forcat

- Faible consommation d'essence
- Faible impact positif au sol
- Centre de gravité très bas
- Tourne à zéro tour
- Propre à tout usage
- Résistant aux ornières

Idéal pour :

- Projets de 5 à 350 acres
- Projets autour des lacs
- Nettoyage des lignes
- Utile aux propriétaires de boisés
- Accès aux érablières et cédrières et/ou endroits nécessitant un faible impact au sol



Votre concessionnaire pour l'Estrie Ventes - Pièces - Service

Steve Robinson

2040 ch. Spring Road, Cookshire-Eaton (Québec) J0B 1M0

Tél./Télec. : 819 569-7950 • Cell. : 819 820-6022

