

Relation entre le rendement en placage, le cultivar et le nombre d'élagages

par Bruno Jacquet, Jérôme Rosa, Île-de-France Centre - Val de Loire et Éric Paillassa, CNPF-IDF

Produire des peupliers pour le déroulage implique un élagage soigneux, réalisé avant que l'arbre atteigne 20 cm de diamètre. Un élagage progressif n'affecte pas la croissance de l'arbre et surtout apporte un meilleur rendement matière au déroulage. Un essai de l'arbre à la transformation apporte des résultats probants.



Un élagage en 3 passages améliore-t-il la forme des peupliers, le volume produit et par conséquent le rendement matière en usine et la qualité ?

Nous avons tenté de répondre à cette question à partir d'une expérimentation comparative de cultivars sur laquelle 3 itinéraires d'élagage ont été étudiés. L'originalité de cette étude a été de suivre individuellement les arbres au cours de leur croissance et d'en suivre le déroulage en usine, ce qui a permis d'en avoir le rendement matière et une évaluation qualitative.

L'expérimentation

L'expérimentation "comparaison de cultivars" a été installée en 1993 dans l'Indre, avec comme objectif la comparaison de 6 cultivars : Flévo, Dorskamp, I 214, I 45/51, Luisa Avanzo et Hunnegem, 35 arbres suivis par cultivar. En 1997, une fois les tailles de formation en partie terminées, une expérimentation sur l'élagage est mise en place pour quatre cultivars : Flévo, Dorskamp, I 214, I 45/51. Trois itinéraires d'élagages à 6 m sont testés (tableau 1).

Tableau 1 - Réalisation des 3 modalités d'élagages
(scie ARS et perche télescopique EEI, 10 arbres élagués par modalité)

Modalité	Élagage à 3 m déclenché lorsque $C_{1,30\text{ m}} = 30\text{ cm}$	Élagage à 4,5 m déclenché lorsque $C_{1,30\text{ m}} = 44\text{ cm}$	Élagage à 6 m déclenché lorsque $C_{1,30\text{ m}} = 58\text{ cm}$
1 - 1 passage			X
2 - 2 passages	X		X
3 - 3 passages	X	X	X

Les arbres ont fait l'objet d'un suivi individuel (circonférence à 1,30 m) de la plantation (en décembre 1993) jusqu'à l'exploitation en septembre 2014.

La mesure de la circonférence à 3 m, 4,50 m et 6 m a également été réalisée avant le premier élagage, puis en 2000, et le jour de l'abattage.

Figure 1 - Descriptif et historique de l'expérimentation

Antécédent : ancienne peupleraie I 214 et Blanc du Poitou

Station : argileuse fraîche (en référence à la clé nationale des stations à peuplier)

Situation : commune de Clion (36), Vallée de L'Indre en bordure de la rivière Ozance

ANNEE	MOIS	INTERVENTIONS SYLVICOLES OU EXPERIMENTALES
1993	Décembre	Passage de crabe avant installation des plançons Plantation à la tarière à moteur avec mèche de 80 cm Densité 220 plants par ha, plantation en quinconce : 7 m x 6,5 m,
1994	Juillet	Traitement chimique localisé autour des plants Passage de charrue entre les lignes
1995	Fin mai à début juin	Traitement chimique sur la ligne Broyage entre les lignes
	Juillet	1 ^{re} taille de formation sur l'ensemble
1996	Février	2 ^e taille de formation sur l'ensemble
	Mai -juin	Traitement chimique sur la ligne Broyage entre les lignes Élagage jusqu'à 2 m sur l'ensemble
1997	Juillet	Élagage à 3 m sur Dorskamp, Flévo, I 214 (modalités 2 et 3)
1998	Juin	Traitement chimique localisé autour des plants
	Août	2 ^e élagage à 4,5 m sur Dorskamp, Flévo, I 214 (modalité 3) 1 ^{er} élagage à 3 m sur I 45/51 (modalités 2 et 3)
1999	Mars	Fin de la taille de formation
	Septembre	Broyage entre les lignes
2000	Février	Taille de formation surtout sur I 214 Élagage des Hunnegem
	Avril-mai	Broyage entre les lignes et traitement chimique uniquement sur Hunnegem (moins poussants)
	Juillet	Élagage jusqu'à 6 m sur Dorskamp, Flévo, I 214 (modalités 1, 2 et 3) Élagage à 4,5 m sur I 45/51 (modalité 3)
2001	Automne	Élagage à 6 m sur I 45/51 (modalités 1, 2 et 3)
2002	Automne	Suppression sur I 214 d'une couronne à 6 m par le propriétaire (élagage définitif entre 7 et 8m)
2014	Septembre	Abattage La hauteur totale moyenne est de 32 à 36 m Longueur découpe (diamètre 20 cm) : 16 à 18 m 502 m ³ de bois d'œuvre pour 1ha 30 soit 386 m ³ /ha Volume moyen : 1,67 m ³ Broyage des têtes en plaquettes forestières par 2B ENERGIE (37)



Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF



Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

Feuille de déroulage de peuplier.

Séchage des feuilles de déroulage de peuplier.

Comparaison des croissances des cultivars

Les résultats obtenus sont conformes aux résultats habituellement obtenus sur station argileuse fraîche :

- I 214 et Dorskamp forment le groupe de tête. Dorskamp, est le seul cultivar qui a enregistré une circonférence supérieure à 100 cm à 10 ans.
- I 45/51 a un démarrage plus lent les premières années, mais enregistre ensuite des accroissements satisfaisants et réguliers. À partir de la 10^e année, il est le plus poussant après Dorskamp.
- Flévo a eu une croissance satisfaisante pendant les 10 premières années.
- Luisa Avanzo a eu une croissance juvénile parmi les plus fortes jusqu'à la 4^e année. Puis, son accroissement annuel n'a cessé de baisser et devient le plus faible de tous les cultivars testés excepté Hunnegem.
- Hunnegem reste le cultivar le moins performant, à cause essentiellement de sa forte sensibilité à la rouille du mélèze qui provoque des défoliations précoces.

Comparaison des 3 itinéraires d'élagage

Sur le temps de travail

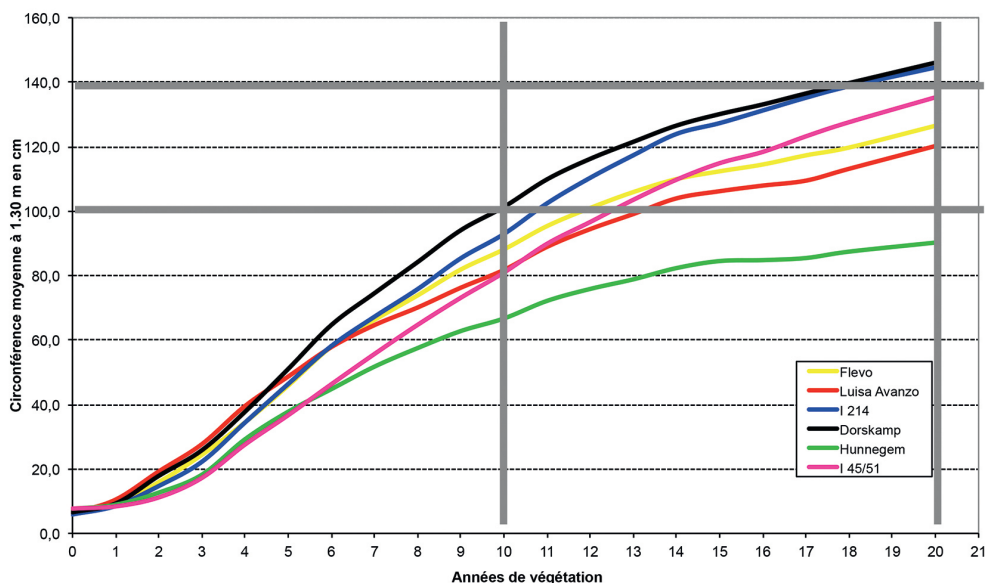
Le temps de travail correspond au temps passé au pied de l'arbre pour élaguer, sans intégrer les temps de déplacement qui peuvent être importants avec la multiplication des interventions. Le tableau 2 présente les résultats obtenus en fonction des 3 itinéraires.

Les résultats divergent selon les cultivars. En ce qui concerne l'I 214, l'élagage en un seul passage semble plus rentable. Toutefois, il faut rappeler que les tailles de formation ont été réalisées par ailleurs dans le cas du "1 seul passage", et ne sont pas intégrées dans le temps pour cet itinéraire alors qu'elles ont été effectuées en même temps que les élagages dans les deux autres itinéraires. Etant donné que l'I 214 exige des temps de tailles assez importants, il semble donc que l'itinéraire "1 seul passage" ne puisse être le plus rentable en intégrant les tailles de formation. Pour le Dorskamp et le Flévo, il semble qu'économiquement il soit plus rentable de pratiquer l'élagage en 2 fois, même si l'élagage en 3 fois n'est que très légèrement en retrait.

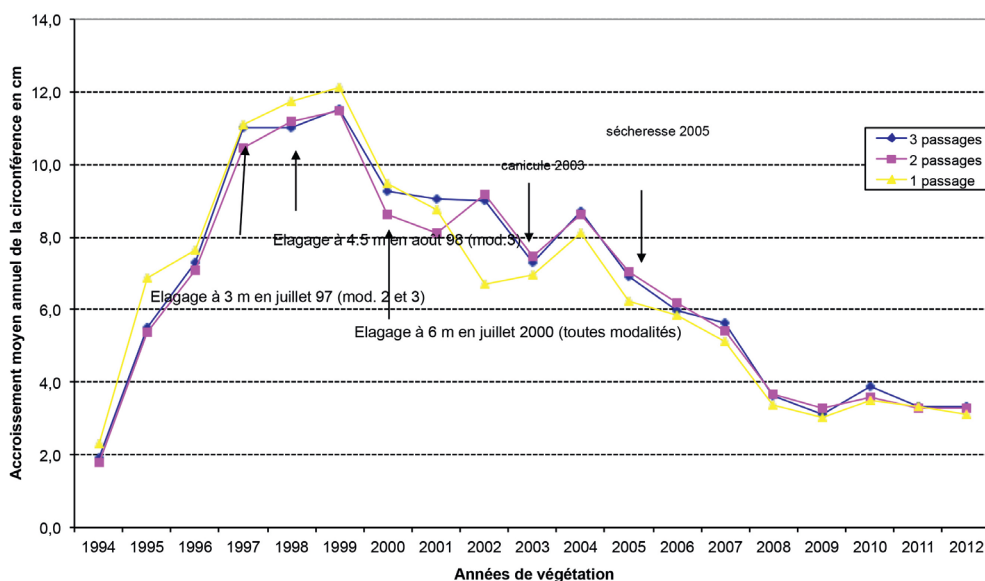
Tableau 2 - Temps cumulés d'élagage (minutes), par arbre (moyenne réalisée sur 10 arbres)

Cultivars	Nombre de passages	Élagage 3 m	Élagage 4,5 m	Élagage 6 m	Total	Tailles de formation (non chronométrée si effectuée par ailleurs)
I 214	3	1,6	3,5	6	11,1	Comprises
	2	1	-	8	9	Comprises
	1	-	-	7	7	Non comprises
Dorskamp	3	1	3,5	6	10,5	Comprises
	2	1	-	7,5	8,5	Comprises
	1	-	-	11,5	11,5	Non comprises
FLÉVO	3	0,7	4	4,5	9,2	Comprises
	2	0,7	-	8	8,7	Comprises
	1	-	-	12	12	Non comprises

Graphique 1 - Évolution de la circonférence moyenne à 1,30 m (en cm)



Graphique 2 - Évolution de la circonférence moyenne à 1,30 m par modalités d'élagage tous cultivars confondus.



Sur la croissance des arbres

Les impacts des deux premiers élagages (modalités deux et trois passages) sont visibles sur l'accroissement courant. Il n'y a par contre pas de différences significatives entre les cultivars.

La modalité 1 passage a une croissance supérieure jusqu'à son premier élagage.

L'année de l'élagage à 6 m correspond à une chute significative d'accroissement, sans doute liée à la fois à la fermeture du couvert et à l'élagage à 6 m.

Cette chute est plus importante pour la modalité "1 passage", et semble avoir eu un effet négatif durable dans le temps, puisque les accroissements au-delà de cette intervention

deviennent plus faibles pour la modalité "1 passage" que ceux des autres modalités.

Au final, on ne peut pas conclure sur un effet significatif du nombre d'élagages sur la croissance en circonférence (sur la période 1997-2012, gain de 4 cm sur la circonférence entre 1 passage et 3 passages).

Sur la forme des arbres

Des mesures de circonférence à 1,30 m, 3 m et 6 m ont été réalisées afin d'évaluer l'effet de l'élagage sur le défilement des arbres et *a posteriori* l'effet sur les volumes.

Aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les différentes modalités sur la forme des arbres, et donc sur les volumes unitaires moyens.

Classement des feuilles de déroulage

À la sortie du séchoir, un tri qualitatif visuel est réalisé selon les quatre qualités suivantes :

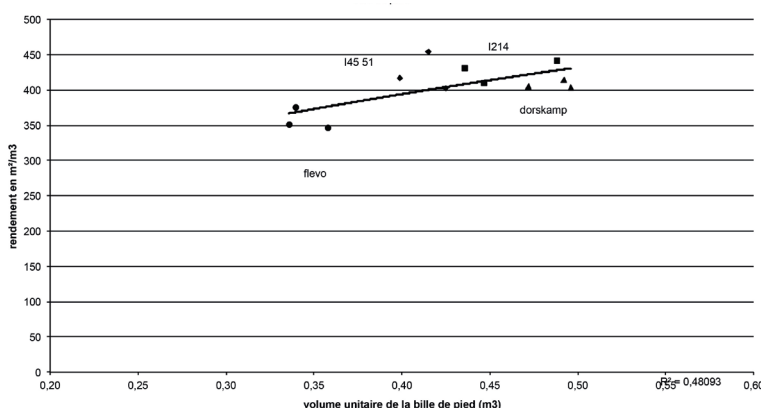
- qualité B (face) : aucun défaut,
 - qualité BB (contre face) : quelques petits nœuds sains sont acceptés,
 - qualité âme (feuilles pour intérieur du contreplaqué) : la présence de nœuds sains est acceptée, quel que soit leur nombre,
 - qualité jointage pour les feuilles n'entrant pas dans les trois catégories précédentes.
- Chaque feuille a une dimension de 3,3 m² (2 m 57 x 1 m 28) d'une épaisseur de 13/10^e, pour réalisation de panneaux de 2500 mm de large.



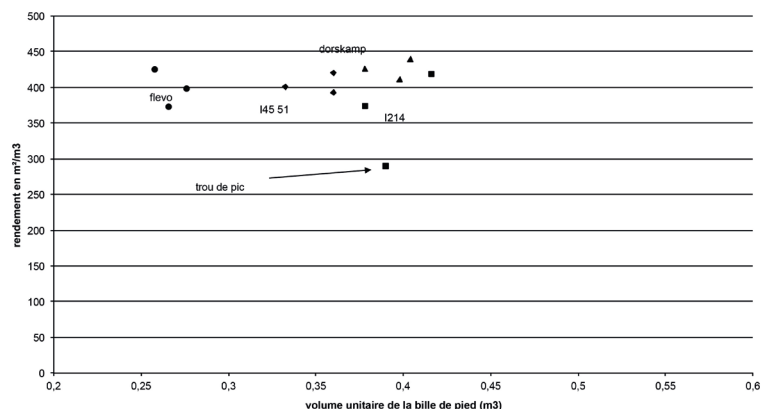
Surbille peuplier I 214, 2^e élagage qualité B.

Jérôme Rosa - CRPF Île-de-France Centre - Val de Loire © CNPF

Graphique 3 - Relation entre le volume unitaire (en m³) et le rendement en surface de feuille (m²/m³) pour la bille de pied (2,65 m)



Graphique 4 - Relation entre volume unitaire (en m³) et rendement en surface de feuilles (m²/m³) pour la surbille (2,65 m à 5,30 m)



1) voir encadré page 56.

Sur la qualité du bois

Arrivés à maturité, la qualité du bois des 4 cultivars (Flévo, I 214, I45/51 et Dorskamp) a été suivie dans l'usine des Établissements Drouin¹⁾ qui fabrique des panneaux de contreplaqué peuplier.

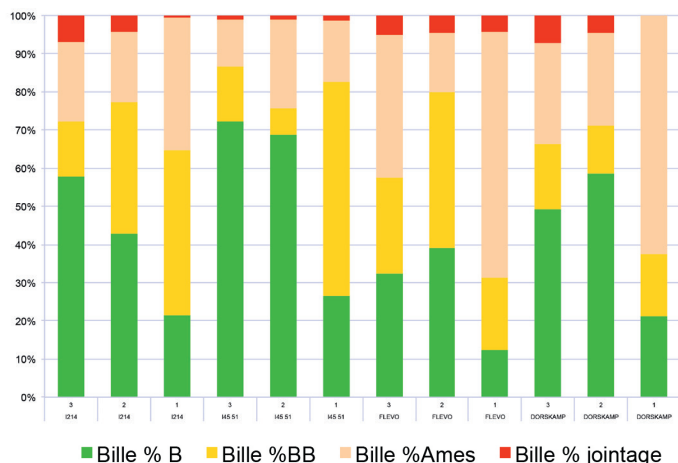
Pour chacun des 4 cultivars, chacune des trois modalités d'élagage est représentée par 5 arbres (soit 60 arbres suivis en usine). Pour chaque arbre, le déroulage de la bille et de la surbille, chacune de 2,65 m de longueur, ont été suivis séparément.

Au total, 120 billes ont donc été suivies de la dérouleuse jusqu'au tri des feuilles de déroulage en sortie de séchoir.

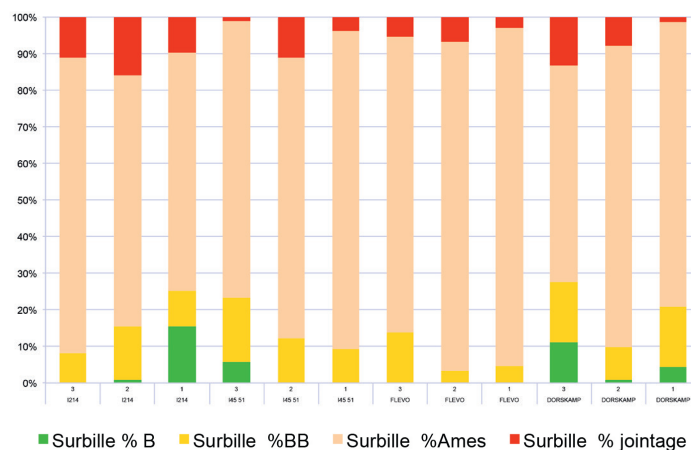
Le volume unitaire de la bille de pied a un effet positif sur le rendement en placage. La relation est assez linéaire sur l'échantillon, avec cependant des différences selon la rectitude des arbres. La bonne rectitude du I 45/51 permet un rendement optimisé (points au-dessus de la droite), alors que la flexuosité de la bille de pieds et la moins bonne cylindricité du Dorskamp induisent un rendement moindre (points au-dessous de la droite).

Pour la surbille, l'effet du volume unitaire est légèrement plus faible sur le rendement. De même, l'effet cultivar est moindre (retrait du I 214 à cause de nombreuses surbilles attaquées avec trous de pic).

Graphique 5 - Effet de l'élagage et du cultivar sur le classement qualitatif sur la bille de pied (2,65 m)



Graphique 6 - Effet de l'élagage et du cultivar sur le classement qualitatif sur la surbille (2,65 m à 5,30 m)



Effet de l'élagage et du cultivar sur le classement qualitatif

Le graphique 5 montre que l'effet de l'élagage progressif (plusieurs passages) sur la qualité des feuilles de déroulage est net pour tous les cultivars, le résultat étant toujours moins bon avec un seul passage.

Considérant que la présence de nœuds est un critère majeur du classement, les élagages progressifs, en 2 ou 3 passages, favorisent la production de bois sans nœud très tôt car ces élagages enlèvent rapidement les branches basses. L'élagage en un seul passage nécessite, pour ne pas enlever trop de branches trop tôt, de décaler l'intervention et favorise ainsi le maintien des branches basses et donc la présence de nœud sur les feuilles de déroulage. Le graphique 5 indique aussi que le I 45/51 est le cultivar qui a offert le meilleur pourcentage de feuille de qualité B. Ensuite le Dorskamp et le I214 devançant le Flévo. Ce résultat est peut-être à rapprocher de la qualité de la branchaison des cultivars en termes de nombre de branches.

Le graphique 6 montre l'absence, pour la surbille, d'effet marquant du cultivar ou du nombre d'élagages sur la qualité des feuilles de déroulage. La qualité est évidemment bien moindre (10 à 20 % de qualité B et BB) que pour la bille de pied (70 à 80 % de qualité B et BB).

Il est à noter cependant que, pour les surbilles, beaucoup de feuilles ont été déclassées par des présences de nœuds en bordure de feuille de déroulage, ce qui correspondait à une position sur l'arbre vers les 5,20 m. Cette remarque indique que pour quelques dizaines de centimètres, la qualité du bois a été déclassée. Il apparaît donc nécessaire, pour avoir une qualité optimale (bois sans nœud) sur la surbille, de garantir un élagage rapide sur 5,50 m, soit la longueur de 2 billons de 2,65 m plus 20 cm de souche.

Visuellement, le Flévo a présenté une coloration claire et homogène sur l'ensemble des feuilles de déroulage. Les feuilles de I 214 présentaient une homogénéité moindre avec des colorations brunes en forme de « flammes » fréquentes. Pour le I 45/51 et le Dorskamp, en fonction des billons, la coloration était soit homogène et claire, soit avec des colorations en forme de « flammes » brunes.

Conclusion

Cette étude a permis d'apporter des réponses précises sur l'impact des rythmes d'élagage sur la croissance et la qualité du bois produit. Tout d'abord, le nombre de passage en élagage a peu ou pas d'effet sur la croissance des arbres, et un effet faible sur les temps nécessaires à leur réalisation.

Par contre, le nombre de passage a un effet significatif sur la qualité du bois. Il apparaît

Présentation de l'établissement Drouin à Mézières-sur-Ponthouin (72)

Un siècle d'existence :

- 1945 : déroulage pour débouché emballage (jusqu'alors sciage uniquement)
- 1960 : fabrication de contreplaqué
- 2006 : abandon de l'emballage pour cagette. Remplacement par usinage panneaux pour débouchés caisserie et habillage bois pour véhicules utilitaires.
- 140 employés

Activité de déroulage de peupliers :

- 38 000 à 40 000 m³ de bois peuplier par an
- Production de 75 m³ de panneaux par jour
- Rendement entre 42 et 43 %
- Billon déroulé jusqu'à 95 mm de diamètre (longueur de 1 300 à 3 300 mm)
- Toute la grume est déroulée y compris la surbille avec les nœuds

Autres activités :

- Exotique (Okoumé, Gabon Congo Centrafrique Cameroun) 500 à 600 m³ par an d'exotique pour face de contreplaqué, en diminution ;
- Sciage de résineux pour caisserie.



Entrée des billons après écorçage.

Jérôme Rosa - CRPF Île de France - Centre Val de Loire © CNPF

Un constat

L'objectif de l'élagage à « 6 m » est de produire 2 billes de qualité, sans nœuds, particulièrement recherchées par les industriels. Ce travail d'élagage, qui doit être mené au bon rythme et dans les temps, est, pour les producteurs de bois, un investissement sur la qualité du bois produit.

Le constat est qu'aujourd'hui, avec la baisse du prix des bois de peuplier, cet investissement du producteur n'est plus rentabilisé. Pire, le différentiel de prix entre des lots correctement élagués et des lots moins bien élagués (tardivement et/ou insuffisamment haut) voire pas du tout, est faible voire inexistant.

Il est donc urgent, au risque de voir un recul de la pratique de l'élagage en peupleraie, que les acheteurs de peuplier prennent significativement en compte dans leur prix d'achat la démarche qualité du producteur.

important de réaliser un élagage progressif avec un premier passage tôt à 2,8 m et de remonter l'élagage le plus vite possible et d'atteindre une hauteur totale d'élagage de 5,5 m, avant d'atteindre les 20 cm de circonférence à 1,30 m (62 cm de circonférence) vers 5 à 7 ans, en 2 voire 3 passages, selon les moyens, les cultivars...

Ces valeurs sont valables dans le cadre d'entreprises qui déroulent des billons de 2,65 m, pour réaliser des panneaux de 2500 mm de large, ce qui a été et est la norme depuis de nombreuses années en Europe.

Mais attention, le marché du panneau s'oriente de plus en plus vers des panneaux de grandes dimensions (3100 x 1530 mm), ce qui implique le déroulage de billons de 3,20 m. Des entreprises en France réalisent déjà ce déroulage en grande largeur. Pour s'adapter à cette évolution, il conviendra de faire le premier élagage à 3,40 m et d'atteindre une hauteur totale d'élagage de 6,60 m, dans les mêmes temps que précédemment.

Dans les 2 cas de figure, l'objectif à atteindre est la production d'une bille et d'une surbille sans nœud.

Enfin, si les meilleurs rendements placage (notamment sur la bille de pied) sont obtenus avec des volumes unitaires plus importants, les risques de maintien sur pied des peupleraies incite à préconiser de viser des dimensions d'exploitabilité raisonnables. L'arbre de volume unitaire autour de 1,2 m³ (soit environ 140 cm de circonférence) reste une moyenne à retenir. Les effets cultivars sur les classements qualitatifs ont été identifiés, mais demandent à être vérifiés dans d'autres conditions stationnelles. ■

Remerciements :

Pour l'abattage et le débardage réalisé par les entreprises Pelletier Christophe (37) et Huet Antoine (86) en septembre 2014 ; M. Mirleau, le propriétaire, M. Drouin et l'équipe de l'usine.