

Dans le cadre des opérations de reconstitution après la tempête Klaus de janvier 2009, cette technique peut être utilisée pour effectuer l'opération de nettoyage après exploitation par coupe rase ou après coupe de régularisation des parcelles sinistrées.

QU'EST CE QUE LA MISE EN CORDONS ?

A l'aide d'une cisaille à souche, les souches renversées sont extraites du sol, débarrassées de la terre adhérente par secouage et sectionnées ou non suivant le produit recherché. Elles sont ensuite alignées en cordons distants de 12 à 20 mètres. Les fausses coupes ou les billons abandonnés lors des opérations de débardage peuvent également être disposés sur le cordon. La distance entre cordons est raisonnée en fonction de la taille du matériel utilisé, de la taille des souches et des travaux de reboisement ultérieurs dans le cas où les cordons seront laissés sur place.

Cependant, le regroupement des souches peut également se faire en tas, si leur évacuation est suffisamment rapide pour permettre la réception des travaux de nettoyage et ne pas retarder le reboisement.



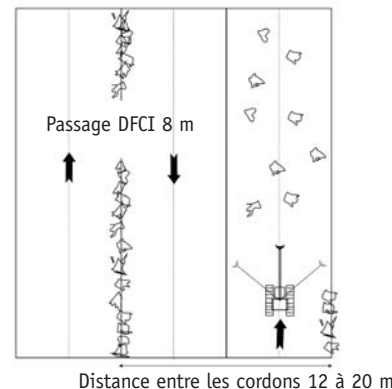
MISE EN ŒUVRE

Pour respecter les conditions d'éligibilité de l'arrêté nettoyage :

- > prévoir un passage pour la circulation des engins DFCI de 8 m tous les 100 m.
- > la surface occupée par les cordons ne devra pas excéder 10 % de la surface travaillée. (sauf contractualisation pour valoriser les cordons précisant leur délai d'enlèvement).

Si les cordons ne sont pas récupérés ou sans contractualisation pour leur enlèvement :

- > Ils ne doivent pas gêner le futur reboisement et sont installés sur des interlignes du reboisement ultérieur, ce qui nécessite d'anticiper le sens des lignes et le dimensionnement des interlignes pour jalonner correctement et systématiquement les lignes de cordon (alignement, parallélisme).
- > Ils seront constitués de fragments facilement dégradables (en particulier cœurs de souches fragmentés).



En cas de récupération des souches et valorisation énergétique :

- > Prévoir la récupération des cordons avant de reboiser.
- > Attention, la récupération des cordons n'est envisageable que si la parcelle est facilement accessible et si le volume à enlever est relativement conséquent (30 à 50 t/ha au moins).
- > Le sylviculteur doit se rapprocher des opérateurs pour connaître leur cahier des charges lié à la récupération de cette biomasse.
- > Le sylviculteur peut avoir intérêt à extraire toutes les souches (renversées ou en place) pour une valorisation énergétique ou comme mesure curative contre le Fomès.
- > Une possibilité de stockage des souches sur un dépôt accessible, dans la mesure où l'on reste à moins de 10 % de la surface pour rester dans les conditions d'éligibilité, peut intéresser les opérateurs et permet un stockage même après reboisement.
- > Si un engagement d'enlèvement est signé avec un opérateur, la mise en tas fera gagner du temps en nettoyage et débardage.

QUE METTRE EN CORDON ?

Si le sylviculteur contractualise avec un opérateur pour la récupération de ses souches, il devra suivre les prescriptions du cahier des charges lié au contrat. Sans débouché, il faudra privilégier, selon la taille des souches, le démantèlement du chevelu racinaire et la fragmentation grossière du cœur de souche.

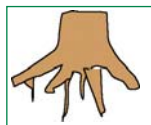
Souche entière

La souche est extraite entièrement, avec ses racines. Ce produit présente l'intérêt de réduire les



coûts de son extraction. Il a par contre un fort coefficient de foisonnement et un taux de sable élevé difficile à réduire.

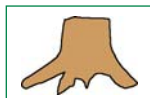
Souche sans chevelu



La souche est extraite après coupe partielle des racines avec une cisaille à souche. Elle est donc un peu dessablée du fait de cette manipulation. Les parties de racines conservées possèdent, selon les énergéticiens, le plus grand pouvoir calorifique de la souche.

Cœur de souche

Les racines sont laissées sur place, seul le cœur de la souche est stocké, ce qui favorise le dessablage. Cela paraît être le meilleur compromis coût de récolte / qualité du combustible (moins de sable, moins d'encombrement, facilité de manipulation lors du débardage).



Cœur de souche fragmenté



Le cœur de souche est fragmenté, ce qui permet d'éliminer la majorité du sable. Cependant, en cas de fragmentation trop fine, les éléments seront plus difficilement manipulable lors du débardage et ne pourront pas toujours être totalement récupérés. Par contre les opérations ultérieures de broyage et de dessablage seront réduites par rapport aux 3 types précédents.



La fragmentation permet d'enlever le sable. Si elle est trop poussée, elle limite le volume de matière récupérable mais réduit l'encombrement du cordon et facilitera sa dégradation (avantage si le cordon reste en place après reboisement). Les rémanents de l'exploitation des chablis peuvent aussi être intégrés aux cordons.

UNE TECHNIQUE ÉCONOMIQUE ET AVANTAGEUSE

Réduction des coûts de nettoyage

Sur de vieux peuplements, d'après les chronométrages réalisés par FCBA sur des chantiers expérimentaux en 2001 et 2010, la mise en cordons permet d'améliorer la productivité du travail par rapport à un déchiquetage en plein. Des suivis de chantiers pilotes ont permis de constater un abaissement des coûts de 15 à 30 % pour des peuplements de plus de 30 ans.

Réduction des problèmes sanitaires

Cette technique réduit les problèmes sanitaires, tout particulièrement si toutes les souches sont extraites :

- > risques de contamination par des pourridiés racinaires en général et plus précisément par le Fomès en limitant l'enfouissement des fragments de souches ;
- > réduction des risques de pullulation d'hylobes qui peuvent compromettre la reprise du reboisement, ce qui permet une remise en production plus rapide (gain de 1 à 2 ans).

Pas de gêne pour le boisement ultérieur

Si la mise en cordon est effectuée dans de bonnes conditions, elle ne gêne pas le reboisement.

La conservation des cordons ne nuit pas à la conduite ultérieure de la parcelle : en moins de 10 ans, les cordons disparaissent avec un simple passage de rouleau landais. (cf photo d'une plantation de 8 ans après mise en cordon).

Des suivis de reconstitution des parcelles sinistrées par la tempête de 1999 (FCBA-IDF-CRPF) montrent que cette technique n'a pas posé de problème particulier pour le reboisement au niveau reprise, croissance et sanitaire, en outre, il n'y a pas eu de risques accrus de dégât de gibier, lapins en particulier.



Mise en cordon de 8 ans - Cazalis (33)

VALORISATION ÉNERGÉTIQUE

Les tempêtes de 1999 et de 2009 subies par le massif vont perturber profondément le marché local du bois. Le déséquilibre offre/demande va être par ailleurs accentué avec l'essor du bois énergie.

Pour permettre à l'industrie forestière aquitaine de passer cette crise, il est indispensable de réduire ce déficit d'approvisionnement et de raisonner le développement du bois énergie. La valorisation énergétique des souches paraît donc une démarche innovante très utile.

La technique de la mise en cordon semble avoir toute sa place pour récupérer la biomasse des souches après dessablage et broyage en plaquettes forestières.

D'après les premières études, la valorisation des souches ne pose pas problème sur la fertilité des sols (exportation d'environ 6 % de la biomasse produite par un peuplement de 45 ans. FCBA-CAFSA-Projet bio-raffinerie, juin 2008).

> Intérêt économique

Les souches sont valorisables en bois énergie principalement destiné aux chaudières de cogénération produisant de la chaleur pour faire de la vapeur et de l'électricité. Ce bois-énergie est valorisé économiquement grâce au rachat par les énergéticiens de cette "énergie verte" subventionnée. La valeur de cette biomasse est fonction de sa capacité thermique exprimée en Méga Watt par heure. Ainsi plus un bois est sec et dense, plus il pourra fournir de l'énergie lors de sa combustion.

La rémunération de cette biomasse se calculera selon diverses modalités, définies par les opérateurs.

La récupération des souches peut permettre de

réduire le coût du nettoyage (cas du déchiquetage avec mise en cordon par rapport au déchiquetage en plein) et les frais de reconstitution (en particulier si toutes les souches sont exploitées).

> Répondre aux besoins en bois énergie

Suite aux tempêtes Martin et Klaus la forêt de pin maritime voit sa ressource divisée par deux en l'espace de 10 ans. Ce déséquilibre offre/demande est accentué avec l'essor du bois énergie et l'émergence des unités de cogénération issues des appels à projet CRE ou des chaudières de grosse capacité subventionnées par le fonds chaleur. La DRAAF estime qu'à l'horizon 2015 la demande en bois énergie devrait augmenter de 2 millions de m³.

> Modes de contractualisation

Différentes tendances apparaissent parmi les opérations en cours.

- ▶ Signature d'un contrat entre l'opérateur et le sylviculteur
 - soit l'opérateur indemnise l'occupation du terrain, pour des souches mises en cordon en fonction de leur emprise et de la durée de présence sur la parcelle (plus la biomasse restera longtemps sur la parcelle plus elle sera sèche et donc mieux valorisée). L'indemnisation sera alors en euros/ha.
 - soit l'exploitant achète les souches. Le sylviculteur sera rémunéré selon la quantité de matière rendue usine, broyée, dessablée et selon sa capacité thermique, c'est à dire sa densité et son taux d'humidité. Ainsi, plus la biomasse sera sèche et exempte de sable plus elle aura de la valeur. L'unité pourra être des euros/t voire des euros/MWh. Suivant le contrat, le débardage peut être assuré par le sylviculteur ou l'opérateur.

> Intégration de la valorisation des souches dans le coût du nettoyage : l'opérateur déduit du coût du nettoyage la valeur énergétique estimée des souches.

La valorisation des souches se met en place en 2010 et les modalités de contractualisation peuvent évoluer en fonction des débouchés et des techniques utilisées pour leur mobilisation.

> Critères des cahiers des charges des opérateurs contractualisant pour la récupération de cette biomasse :

- ▶ Comme pour l'exploitation des bois, l'accessibilité de la parcelle, le volume de biomasse, la distance de transport sont les premiers critères.
- ▶ Le type de produit sera défini par le matériel de l'opérateur (débardeur, grappin...) et/ou par le produit attendu après broyage (taux de sable, humidité relative).

> Conclusion

Le nettoyage avec mise en cordon des souches est une technique :

- > **économique** (notamment par rapport au déchiquetage en plein qui est la technique la plus largement utilisée dans les premières opérations de nettoyage),
- > favorable pour **limiter les problèmes sanitaires**, surtout si toutes les souches sont exploitées,
- > qui **facilite les opérations de reboisement**,
- > **intéressante pour la valorisation des souches** qui peut répondre à une nouvelle demande en bois énergie.