

L'éclaircie mécanisée des peuplements feuillus

Réunion forestière N°17

Mardi 20 septembre 2022
BROUALAN (35)



En Bretagne, les jeunes peuplements feuillus arrivant au stade de la première ou la deuxième éclaircie représentent des surfaces importantes.

Un grand nombre de ces peuplements présente un retard de gestion.

Or, l'enjeu est considérable, car ces coupes conditionnent l'avenir des peuplements.

La mécanisation de ces interventions présente de multiples avantages, à condition de respecter certaines recommandations techniques.

1- Les raisons de ce retard de gestion

L'érosion et le vieillissement de la population rurale

Les particuliers avaient l'habitude de réaliser les coupes pour leur consommation en bois de chauffage.

Malheureusement, le marché du bois bûche est à la baisse ces dernières années.

Le prix actuel offert aux propriétaires de cette ressource pour le bois-énergie est encore peu attractif. Il est en général inférieur à 8€ la tonne (correspondant à environ 4€ le stère/pied).

En plus de ce problème de faible rémunération finale, il faut rajouter le coût des marquages lorsqu'ils sont réalisés par un professionnel. Ces marquages sont indispensables dans ce genre de peuplements très variés pour bien les valoriser et favoriser les arbres de qualité qui donneront à terme du bois d'œuvre.



Figure 1 : Bois de chauffage réalisé par un particulier

La pénibilité du travail dans ces peuplements serrés

Une bonne condition physique est indispensable car, très souvent, les tiges coupées s'encrouent et il faut un grand effort pour les faire tomber.

Nous assistons actuellement à une pénurie de main d'œuvre en bûcherons ainsi qu'un besoin d'accroître les conditions d'hygiène et de sécurité des opérateurs sur les chantiers.

Une productivité journalière en bûcheronnage manuel très faible et une rentabilité économique difficile à atteindre pour les entreprises

Ceci conduit donc à de nombreux retards d'éclaircie et à des peuplements dont la hauteur dominante dépasse le stade préconisé pour ces opérations.

2- De nouvelles pratiques d'exploitation à développer

La mécanisation des coupes d'amélioration a besoin de se démocratiser avec la nécessité de s'appuyer sur des exemples concrets de proximité. Elle doit s'accompagner d'une parfaite qualité d'exécution des chantiers pour rendre la mobilisation de bois vertueuse à tous les points de vue (respect des sols, des arbres non prélevés, des zones humides,...).

D'après une enquête réalisée par le FCBA en 2018, le taux de mécanisation de la récolte forestière continue à progresser en France. Ce taux atteint un plafond en résineux (de l'ordre de 80%). En feuillus, il progresse mais est encore insuffisant. Il est passé de 2,6% en 2004 à 15% en 2018. En Bretagne, le taux de mécanisation est d'environ 10% pour les feuillus.

La mécanisation dans ces peuplements apparaît comme un enjeu primordial pour mobiliser la ressource et répondre aux demandes en bois d'industrie et au développement du bois-énergie tout en respectant les principes de gestion durable.

L'école du Nivot, située dans le Finistère, devrait prochainement ouvrir une formation qualifiante pour les conducteurs d'engins forestiers. Cette formation devrait permettre de développer ces pratiques.



Figure 2 : Eclaircie mécanisée dans une plantation de Chêne rouge

Les avantages de la mécanisation

Ils sont multiples :

- Réduction importante de la pénibilité du travail ;
- Organisation plus simple des opérations (maximum deux intervenants) ;
- Exécution plus rapide des chantiers, avec plus de surfaces éclaircies chaque année et mise à disposition, de manière organisée, d'un volume plus important de bois pour le marché du bois énergie ou d'industrie. Ce dernier point n'est pas négligeable dans la perspective de besoins croissants liés au développement des chaufferies.

De nouveaux débouchés

La gamme des produits que l'on peut sortir des premières éclaircies feuillues est variée (notamment leur longueur), bien qu'on ait parfois l'obligation de laisser les menus bois au sol :

- bois énergie en vrac à destination de plaquettes en toutes longueurs ;
- bois énergie à destination de plaquettes sous forme de bois rond de longueur variable, ou définie (billons de 4-8 m) ;
- bois rond pour l'industrie (billons de 2-6 m) ;
- bois bûche (2-4 m).

Il faut veiller à valoriser le bois-énergie en circuits courts.

D'après une étude du syndicat des énergies renouvelables datant de 2019, la production et le transport d'une tonne de bois-énergie émettrait en moyenne 28,6 kg de CO₂ répartis ainsi :

- 33% (le transport) ;
- 27% (le débardage) ;
- 20% (l'exploitation) ;
- 18% (broyage) ;
- 1% (les déplacements personnels pour le suivi de la production).

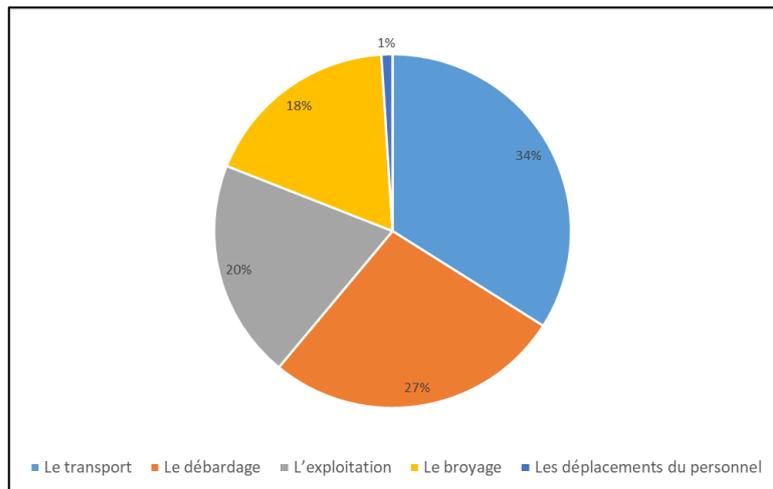


Figure 3 : Répartition du CO₂ émis pour valoriser une tonne de bois-énergie

Le transport représentant donc le principal poste d'émission de CO₂ dans la mobilisation du bois, ce chiffre varie en fonction des distances parcourues. L'enjeu de production d'une ressource locale apparaît donc comme prépondérant. Il est important que la ressource serve à alimenter en circuits courts des chaufferies proches des chantiers d'exploitation.

Conseils pratiques pour la réalisation des premières éclaircies mécanisées et voies d'améliorations des pratiques sylvicoles actuelles

Des infrastructures bien pensées

Avant le début des opérations, il faut décider comment organiser le trafic au sein de la parcelle, eu égard à la capacité des engins et en vertu des règles de protection des sols et cloisonnement d'exploitation.

Il s'agit d'optimiser les circuits et réduire la longueur des trajets pour limiter l'impact au sol tout en augmentant la productivité générale. Le chantier sera ainsi plus rapidement terminé et une même entreprise pourra traiter de plus grandes surfaces.

Trois points sont particulièrement importants pour assurer la réussite du chantier :

- La présence d'une desserte fonctionnelle pour permettre l'arrivée des engins forestiers ;
- La mise à disposition de places de dépôt adaptées au stockage du bois-énergie, du bois rond ou du bois bûche (1 zone par produit) ;
- L'existence d'une plateforme empierrée suffisamment grande pour permettre le broyage du bois le cas échéant et son chargement dans les camions ou tracteurs dédiés.

Cas particulier du bois-énergie (plaquettes forestières)

Le paramètre le plus important à prendre en compte est l'accessibilité des engins. Il est à évaluer en fonction des types d'engins accédant au lieu de dépôt. Il convient que l'entrée et la sortie des camions ou tracteurs soient possibles soit par la présence d'une place de retournement, soit par l'existence d'une intersection avec un axe routier à chaque extrémité de la voie d'accès.



Figure 4 : Desserte fonctionnelle permettant le broyage et le chargement des plaquettes

Mise en place de cloisonnement d'exploitation

Des cloisonnements sont nécessaires pour canaliser la circulation des engins lors de la réalisation de la coupe et du débardage des bois. Ils seront réutilisés lors des prochaines coupes.

Ils doivent être suffisamment larges pour permettre un bon rayon de braquage des engins sans risquer d'abîmer les arbres restants. Il est recommandé de prévoir plus de place en bordure du peuplement pour facilement manœuvrer.

Afin de faciliter le travail du chauffeur, les cloisonnements sont, de préférence, matérialisés à la peinture pour être bien visibles.

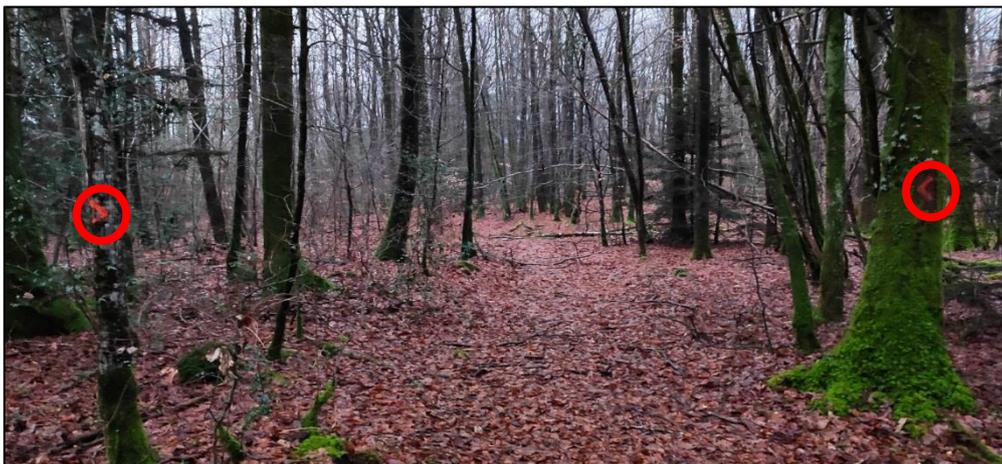


Figure 5 : Matérialisation du cloisonnement par 2 flèches visibles dans le sens de circulation de l'engin

Ces cloisonnements peuvent être prévus dès la création du boisement en prévoyant des espacements suffisant pour laisser passer les engins d'exploitation. Par exemple, prévoir des lignes espacées de 2.5m avec une ligne sur 5 non plantée.

L'entre-axe optimal des cloisonnements d'exploitation doit être de 12 à 18 mètres.

Cela permet, pour les premières éclaircies feuillues (puis tout le long du cycle sylvicole), d'atteindre les arbres à couper ou les produits à débarder sans quitter le cloisonnement.

Avec un entre-axe de plus de 20 mètres, les arbres du milieu seraient généralement hors de portée et leur exploitation demanderait une intervention manuelle supplémentaire, ce qui complique l'organisation et engendre du travail pénible pour les ouvriers.

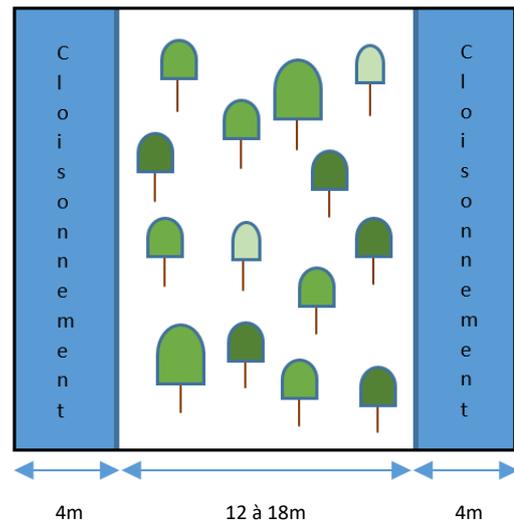


Figure 6 : Schéma de l'implantation des cloisonnements

Les petites machines de bûcheronnage, qui ont au maximum 2,50 m de large et un poids de 10 à 16 tonnes, sont suffisamment puissantes pour réaliser les deux premières éclaircies. Ils ont une petite taille et une portée de grue de 4 à 7 m. Il est possible de rentrer légèrement dans les interbandes pour aller chercher quelques arbres à couper.

Les porteurs, quant à eux, sont bien plus lourds et plus encombrants que les machines de bûcheronnage et ne doivent circuler que sur les cloisonnements d'exploitation. S'ils n'existent pas encore, ils sont créés à l'occasion des premières éclaircies pour arriver à l'entre-axe préconisé. Il n'est pas forcément nécessaire d'élargir jusqu'à 4 m dès la première éclaircie si le porteur n'a besoin que de 3 m environ. Rappelons que les petits porteurs sont moins larges (1,8 à 2,5 m) que les moyens porteurs (2,5 à 3 m) : les premiers peuvent donc circuler dans des cloisonnements plus étroits, alors que les seconds ont bien besoin des 4 m. Cela permet le cas échéant de procéder en deux temps pour maintenir le couvert plus fermé, notamment en chênaie, et profiter à la deuxième éclaircie d'un volume supplémentaire correspondant à l'élargissement définitif, avec des volumes unitaires moyens plus importants.

Préservation des cloisonnements d'exploitation avec des rémanents

Il est possible de demander aux opérateurs de machine de disposer un tapis de rémanents sur les cloisonnements, mais seulement dans les chantiers où les tiges sont ébranchées et où les menus bois (houppiers notamment) ne sont pas récoltés mais laissés sur place pour préserver l'équilibre nutritif. Cependant ce tapis de rémanents ne sera en aucun cas comparable en épaisseur et continuité avec ce qui est observable dans les peuplements résineux.

Mise à disposition de places de dépôt

Bien qu'il s'agisse de petits bois, les volumes sortant des chantiers peuvent être assez importants et il faut mettre à disposition les places de dépôts de surface adéquate.

Par exemple, le bois énergie en vrac en tronçons de 6-8 m nécessite des places de dépôts larges de 10 mètres. Le foisonnement de ce produit étant très important, il faut aussi qu'elles aient une longueur relativement grande : selon le prélèvement total prévu et la hauteur d'empilement possible compte tenu du type de porteur utilisé (souvent entre 2 et 5 mètres), cette longueur peut dépasser 100 mètres.

En cas de broyages sur place, le chantier peut être organisé comme sur les schémas présentés ci-contre.

Une nouvelle fois, la contrainte de place doit être soigneusement étudiée au préalable pour choisir la solution la plus adaptée.

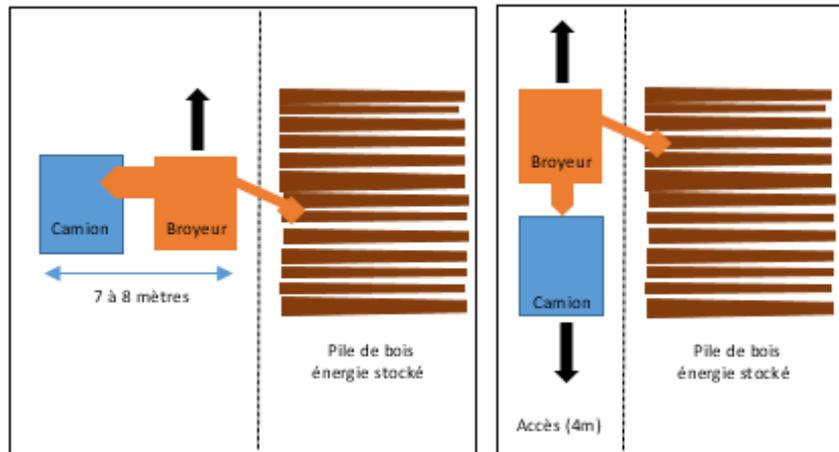


Figure 7 : Schémas d'organisation de chantier

Marquage des arbres

Pour ces premières éclaircies, le marquage des tiges en abandon est préconisé.

Il faut que les marques soient toujours le plus haut possible diamétralement opposées selon la direction perpendiculaire aux cloisonnements et non selon une direction aléatoire ou qui préjugerait du sens de parcours du cloisonnement le plus proche.

Il faut aussi que les traits soient assez grands pour être bien distingués, et que le marquage soit réalisé si possible quelques semaines seulement avant l'intervention pour bénéficier de l'éclat de la couleur fraîche.

Il faut enfin que la marque à la peinture soit visible des deux faces de l'arbre depuis le sens de circulation du chauffeur.



Figure 8 : Marquage de l'éclaircie

Nombre et types de produits

Il est fortement conseillé de ne réaliser qu'un seul produit par chantier, surtout en première éclaircie afin de :

- Simplifier le plus possible l'organisation du chantier ;
- Augmenter le volume de produit sorti ;
- adapter la longueur des produits aux possibilités des porteurs pour augmenter leur productivité ;
- Faciliter la commercialisation (un seul produit avec un volume important) ;
- Diminuer la durée d'exécution des travaux et les coûts de revient pour les entreprises ;
- Améliorer le bilan financier de l'opération.

En deuxième éclaircie, il est possible d'envisager deux produits si les revenus prévisibles du deuxième produit permettent de compenser les surcoûts techniques induits. Il est par exemple possible de produire du bois bûches (2-4 m) avec la partie basse des tiges, puis du bois énergie en vrac ou en billons (sommairement ébranchés le cas échéant) avec la partie haute. Il faut par ailleurs aussi s'assurer que chacun des 2 produits sera disponible dans une quantité au moins égale au volume minimal commercialisable localement (attractivité du lot).

Choix de l'engin de coupe

Il dépend du type de produits que l'on souhaite sortir du chantier.

Pour le bois déchiqueté, un sécateur (ou cisaille) ou tête à disque montées sur une pelle peuvent être utilisés. A contrario, une abatteuse est préférée pour l'exploitation du bois bûche pour les feuillus ou du bois de trituration pour les résineux.

L'utilisation d'engin forestier avec un poids contenu (inférieur à 18 tonnes) est à encourager pour ce type de chantier car il se déplace avec plus d'agilité et a moins d'impact sur le sol.

Il s'agit souvent d'engins utilisés pour les travaux publics (TP) avec des trains de chenilles métalliques.

L'avantage de ce type d'engin est la polyvalence du porte-outil, qui permet une utilisation pour d'autres activités comme le terrassement par exemple et évite ainsi les arrêts d'activité liés à la météorologie. En outre, le coût de revient est plus faible que celui d'une machine spécialisée de bûcheronnage.



Figure 9 : Tête à cisaille



Figure 10 : Tête à disque

Deux têtes différentes peuvent être utilisées pour l'abattage. Les têtes à disque disposent d'un disque en rotation équipé de gouges. Les têtes à cisaille fonctionnent quant à elles, par écrasement du bois entre deux lames (ou une lame et contre-lame).

La qualité de la coupe des arbres au plus près du sol avec une section franche est primordiale pour considérer qu'un chantier soit bien réalisé.

Pour le débardage, des porteurs à pinces sont généralement utilisés.

Une remorque forestière derrière un tracteur peut aussi convenir.

Dans la mesure du possible, il faut aussi chercher à optimiser la charge des porteurs, c'est-à-dire faire correspondre au mieux les catégories de produits (longueurs notamment) et leur capacité.

Lors de la réflexion sur le choix des types de produits à façonner, il est donc utile d'intégrer à la fois les besoins du marché (dimensions de produits admissibles) et les possibilités des machines qui interviennent.



Figure 11 : Porteur utilisé dans un des chantiers

Période d'exploitation

Le bûcheronnage, incluant la mise à disposition des produits le long des cloisonnements d'exploitation pour le débardage, peut être réalisé aussi bien en feuille que hors feuille. Il convient cependant de sensibiliser l'opérateur aux risques de blessures accrus sur les tiges restantes, en période de sève. Le mieux est de réaliser cette opération par temps et sol sec, mais elle peut également intervenir sur sols humides, non saturés : comme la machine de bûcheronnage ne parcourt qu'une seule fois chaque cloisonnement, son impact au sol reste le plus souvent limité, voire inexistant (sols secs).

Le débardage se fait aussi idéalement par temps et sol secs avec presque tous les types de porteur.

Conditions optimales pour le séchage du bois à broyer

Le fait d'être dans une zone dégagée, à l'écart du couvert forestier, et bien exposé en termes d'ensoleillement et de circulation du vent, améliore le séchage. Lorsque le tas de bois se trouve dans un creux ou sous un couvert forestier, une reprise d'humidité est observée.

La localisation du lieu de stockage (point GPS) est à indiquer. L'itinéraire à suivre jusqu'à l'aire de dépôt est à matérialiser par des flèches de peinture ou des panneaux aux intersections pour faciliter la localisation du site.

Pour être utilisables par le broyeur, les bois doivent être orientés perpendiculairement à la voie d'accès, avec le bout de plus gros diamètre du côté de la piste (ou de la route). La longueur optimale des bois doit être comprise entre 4 et 8 m pour faciliter la manipulation de la pelle ou de l'abatteuse ainsi que le débardage.

Afin de limiter la surface de stockage et des déplacements inutiles, les piles de bois sont à mettre le plus haut possible sans dépasser 5 m pour des raisons de sécurité du broyeur. Elles doivent être positionnées à l'écart des lignes téléphoniques ou électriques.



Figure 12 : Conditions de séchage optimal d'une pile de bois-énergie

Objectif de prélèvement

Selon les entreprises contactées, l'intervention doit permettre de mobiliser au minimum 200 tonnes de bois-énergie ou 100 stères de bois de chauffage pour être économiquement viable, soit un seuil de surface d'au moins 3 ha (et même 4 ha lorsque le prélèvement est seulement de 50 tonnes par hectare).

Conclusion

Le respect des règles simples exposées dans cette note est nécessaire pour que la mécanisation des premières éclaircies puisse satisfaire pleinement à la fois les besoins des gestionnaires et ceux des intervenants.

Julien BLANCHIN

8 septembre 2022

COMMUNE DE BROUALAN :

PARCELLE NON ECLAIRCIE : GF DE BUZOT

Plantation de Chêne sessile âgée de 21 ans.

Densité initiale à écartements de 2.5mX1.75m environ soit près de 2300 t/ha.

Diamètre moyen 15 cm

Hauteur 12/14 m

Couvert 100%

Sylviculture : Ce type d'écartement rends nécessaire la création d'un cloisonnement (ligne sur 5) afin d'intervenir mécaniquement en éclaircie.

PARCELLE ECLAIRCIE (1ère) : GF DE BUZOT

Plantation de Chêne sessile âgée de 29 ans.

Densité initiale à écartements de 2.5mX1.75m environ soit près de 2300 t/ha.

Diamètre moyen 20 cm

Hauteur 17/18 m

Couvert proche de 100%

Sylviculture : La première éclaircie a été réalisée en 2019 avec la réalisation de cloisonnement d'une ligne sur 5 et quelques prélèvements dans les quatre lignes restantes.

PARCELLE ECLAIRCIE (1ère et 2ème) : Indivision RAHUEL

Plantation mélangée sur la ligne de Chêne Rouge d'Amérique (3 plants) et Pin laricio de Corse (puis un plant) âgée de 25 ans.

Densité initiale à écartements de 4.0mX2.0m environ soit 1250 t/ha.

Diamètre moyen 25 cm

Hauteur 17/18 m

Couvert proche de 80%

Sylviculture : La deuxième éclaircie intervient en 2022 sans création de cloisonnement lors de ces deux interventions. Mais l'écartement entre les lignes a contraint le propriétaire à réaliser des tailles de formation pour améliorer la forme des tiges et des élagages afin de permettre le passage des machines (pour abattre et débarder les bois) lors de ces éclaircies.