

Outils pour lutter ou contrôler la fougère aigle : matériels et coûts

par Léon Wehrle¹⁾, Erwin Ulrich²⁾, Gwénaëlle Gibaud³⁾, Jérôme Piat³⁾ et Christophe Vidal⁴⁾



Un panel d'outils mécaniques permet d'agir efficacement sur la fougère aigle avec des effets plus durables en action de prévention.

1) MGVF-INRA de Nancy Lorraine, UMR1092, Laboratoire d'Étude des Ressources Forêt Bois (LERFoB), F-54280 Champenoux, prenom.nom@nancy.inra.fr
AgroParisTech, UMR 1092, LERFoB, ENGREF, 14 rue Girardet, F-54000 Nancy

2) ONF Département RDI, boulevard de Constance, 77300 Fontainebleau, prenom.nom@onf.fr

3) ONF, Département RDI, 3 rue du Petit Château, 60200 Compiègne, prenom.nom@onf.fr

4) CNPF, 175 cours Lafayette 69006 LYON, christophe.vidal@cnpf.fr

Charrue bidisque motorisée d'Alliance Forêts Bois.
Travail en bande après broyage de la fougère aigle. Gwénaëlle Gibaud © ONF

La liste des outils pour contrôler ou lutter contre la fougère aigle n'est pas exhaustive. Elle est basée sur l'expérience des régions en forêts publique et privée françaises. Cette liste s'appuie aussi sur des programmes de recherche menés par l'Office national des forêts, la Mission gestion de la végétation en forêt de l'Inra de Champenoux et l'Institut technologique FCBA.

Les coûts affichés restent indicatifs et sont à adapter à chaque région. La concurrence entre les entreprises, la quantité de travaux effectués, les conditions de terrain et l'exubérance de la végétation va beaucoup jouer dans l'affichage de ces prix. **Tous les prix sont hors taxe et sont des prix de sous-traitance proposés par des entreprises de travaux forestiers.**

L'objectif principal des interventions contre la fougère est d'assurer le renouvellement des forêts. Ce travail de préparation est indispensable pour rendre le sol réceptif à l'installation des semis ou apte à la survie des plants. Parallèlement à la réussite technique de l'objectif fixé, l'économie principale est l'évitement d'échecs, toujours très coûteux. Cet objectif peut être atteint en éliminant la fougère en

préparation de l'installation de la régénération, de façon à réduire ensuite significativement le nombre de dégagements.

Outre l'élimination de la fougère aigle et d'autres végétaux pouvant avoir un effet bloquant sur cette régénération, un travail du sol plus ou moins profond, selon les besoins, peut être réalisé pour faciliter l'installation, l'enracinement et la croissance des semis ou des plants.

Outils mécanisés en préparation avant plantation ou régénération

Les charrues forestières actionnées par tracteur

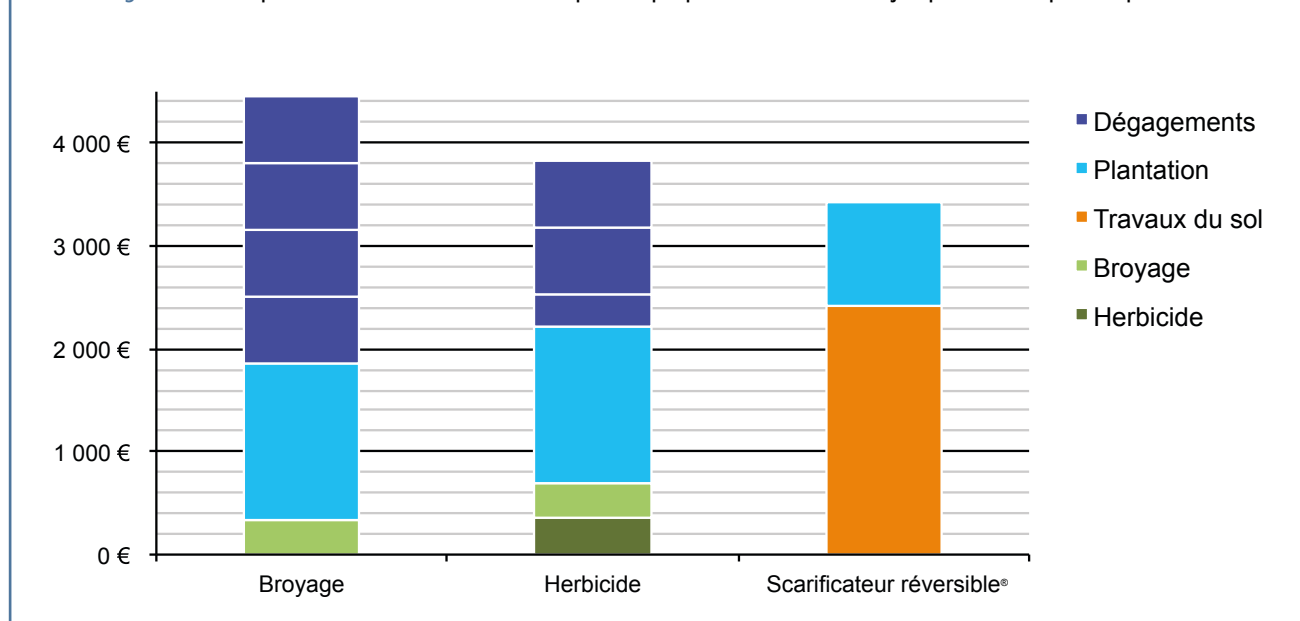
Le travail du sol par des charrues à socs ou à disques est une méthode efficace surtout dans des sols sableux. Elles n'éradiquent pas totalement la fougère aigle. Un passage de deux outils est souvent nécessaire. Dans les sols limoneux et argileux, les conditions deviennent plus difficiles: les outils ne pénètrent pas très profondément. On rencontre en plus des problèmes de lissage en période humide et dans l'extrême des problèmes d'engorgement liés au tassement.

Ces méthodes demandent obligatoirement une élimination préalable par broyage de la fougère aigle déjà présente. Le passage en plein d'un broyeur, revient en moyenne à 350 € à l'hectare ou à 170 € pour un rouleau landais. Le labour avec une charrue à socs coûte autour de 170 à 300 €/ha selon la surface travaillée. Un labour croisé au Crabe/Timberdisc est possible avec un coût de 300 €/ha.

Le travail du sol avec d'autres charrues à disques (Cover-crop, DebDisk et charrue bidisque motorisée d'Alliance...) va de 90 €/ha dans le cas d'une reprise de labour à 200 € pour un passage en interligne sans travail préalable. Ce prix est de 300 €/ha pour le passage de la charrue bidisque sur la future ligne plantée.



Figure 1 - Comparaison des coûts cumulés depuis la préparation de terrain jusqu'à 4 ans après la plantation



Outils sur mini-pelle

Les outils Becker montés sur mini-pelle se montrent les plus efficaces contre la fougère aigle, dans la mesure où ils ont un impact plus durable sur la végétation.

Le Scarificateur réversible[®] est l'outil le plus polyvalent pour extirper les rhizomes en profondeur. En rappel, la Pioche herse[®] a des possibilités plus réduites : elle est moins performante dans sa conception, pour ce type de travail. Elle ne peut arracher que les rhizomes peu profonds et sur des petites surfaces.

Le travail avec la mini-pelle coûte entre 550 et 750 €/jour. S'il s'agit d'un travail en placeaux pour un seul outil utilisé, cela coûtera de 550 à 750 €/ha (exemple placeaux de 5 x 5 m de côté, à raison de 100 placeaux par hectare en condition optimum). S'il s'agit d'un travail en bande cela coûtera 2200 à 3750 €/ha selon l'écartement entre les lignes, la largeur de la bande et le travail d'extraction des rhizomes. Ce sera le double si deux outils doivent être employés. Il n'est jamais nécessaire de travailler avec 3 outils, car les rhizomes ne poussent pas en profondeur sur sol engorgé.

La technique herbicide

La limitation de l'usage des herbicides réduit les moyens d'application. Il n'existe plus pour l'instant de produits sélectifs (asulame). Le traitement de préparation reste la technique la plus efficace car elle pourra être utilisée en plein ou en traitement localisé, sur des bandes larges dans le cas d'écartement entre les lignes plus ou moins supérieures à 4 m. Une rampe pulvérisant les produits phytopharmaceutiques ou un canon reste le plus

économique. Le coût est d'environ 350 €/ha. Seul le glyphosate reste homologué à l'heure actuelle¹⁾.

Des coûts instantanés à voir dans le temps

Il est important de noter que les coûts de chacune de ces méthodes ne sont pas à comparer individuellement, mais la comparaison doit se faire sur l'ensemble des itinéraires c'est-à-dire jusqu'à ce que les plants ou les semis soient sortis de la concurrence de la fougère. Ainsi, une méthode de préparation coûteuse initialement comme le Scarificateur réversible[®], facilitera la plantation, dont le coût sera ainsi baissé d'au moins 30 % par rapport à un sol non travaillé. Cette technique évitera aussi jusqu'à 5 à 10 dégagements pendant les 5 premières années. Ceci est parfaitement illustré dans le graphique ci-dessus (dont la source est le projet Alter et le projet Pilote).

Outils mécanisés en entretien après plantation ou régénération

Outils tractés par tracteur

Le rouleau landais pour 60 à 80 € HT/ha peut intervenir en passant dans les interlignes. Des charrues forestières à disques peuvent également être utilisées.

Outils portés par tracteur

Les broyeurs à axe vertical et à axe horizontal sont des outils mécanisés assez polyvalents et usuels en forêt. Ils sont employés sur l'interligne. Le broyeur à axe vertical est plus léger. Il

1) Wehrle L., 2014. FE n° 215 pp 13-15.



Brise-fougère de la société Landbase. © Tim Hannah

existe à chaînes et à lame. Le broyeur à chaîne avec l'avantage de s'effacer devant l'obstacle sera largement suffisant pour broyer une végétation peu lignifiée comme la fougère aigle. Pour ces deux types de broyeurs, les coûts peuvent être estimés de 100 à 350 €/ha selon le type de travail réalisé (passage dans chaque interligne, un interligne sur deux...).

Pour ces interventions, le broyage total de la végétation est inutile. Le cassage de la fougère est préférable. Une méthode originale est pratiquée par des propriétaires forestiers possédant leur propre matériel: le broyeur à axe horizontal est posé au sol sans être actionné en rotation par le moteur tout en avançant avec le tracteur (les coûts ne sont pas connus)

Du nouveau dans le bâtonnage mécanisé

Ces outils s'inspirent de la méthode du bâtonnage manuel.

Le brise-fougère: est une sorte de « rouleau cage ». C'est un système de barreaux métalliques espacés et disposés en cercle: ce matériel léger, né en Grande Bretagne peut être tiré par un tracteur mais aussi par un quad ou un cheval, à condition que la fougère ne soit pas encore développée (*photo ci-dessus*). Il est indispensable d'avoir une vision dégagée de l'axe d'avancement pour la sécurité de l'opérateur et du matériel. Il est utilisé très ponctuellement en forêt française. Le coût à l'hectare est inférieur à 300 € HT²⁾.

Le prototype de bâtonnage mécanisé de chez Grenier-Franco est une nouveauté non encore commercialisée.

Grâce à son écoute attentive, ce constructeur a proposé en début 2013 un premier prototype de bâtonnage mécanisé à fixer sur le trois points arrière d'un tracteur (*voir photo ci-dessus*). Cet outil est composé d'un bras déporté,



Prototype de bâtonneur mécanisé de Grenier-Franco. Bernard Costenoble © ONF

à l'extrémité duquel un bâton de 2 mètres de long tourne grâce à un moteur hydraulique alimenté à partir du tracteur. En restant dans les cloisonnements sylvicoles (entre-axe de 5 à 6 mètres maximum), un tracteur léger peut bâtonner toute l'interbande, en un aller dans un sens et en un retour dans l'autre.

Cet outil représente un gain de productivité important, mais également une diminution importante de la pénibilité du travail. Il existe également un second prototype avec deux bâtons plus courts couvrant au total la même largeur. L'avantage est la moindre vitesse de rotation à l'extrémité devant garantir une meilleure imitation de l'effet de bâtonnage: la fougère ne doit pas être coupée, mais simplement cassée-pliée. Le coût à l'hectare n'est pas encore connu à l'heure actuelle.

Dégagements réalisés avec les outils montés sur mini-pelle

La progression de la mini-pelle se fait en passant sur un interligne sur deux en écrasant la végétation. En même temps, l'outil monté en bout de flèche de la mini-pelle, agit localement en écrasant la fougère aigle qui se trouve autour des plants. L'utilisation du Sous-Soleur multifonction®, non prévu spécifiquement pour cet usage, déblaie la fougère en utilisant uniquement le peigne. Le Sylva-Cass® peut également être utilisé, car il est plus léger et plus maniable. Sans référence de coût, cela reste expérimental.

2) Fiche technique Forêt de France n°494 de juin 2006.



Arrachage de rhizomes profonds par le scarificateur réversible®. Léon Wehrlen © Inra

Aussi, cette méthode peut être potentiellement employée dans la régénération naturelle à partir des cloisonnements sylvicoles.

Matériels sur tracteur utilisant les herbicides

Un tracteur équipé de lances actionnées directement par l'opérateur suivant à pied sera le matériel le plus adéquat et le moins pénible pour faire un traitement dirigé dans une fougère plus ou moins haute. Un coût de 450 € HT/ha est affiché dans le cas concret d'un chantier en régénération naturelle. La protection individuelle est alors obligatoire et efficace. Cela reste une opération risquée et déconseillée par le manque d'herbicide sélectif homologué.

Conclusion

Chaque outil possède sa spécificité et un impact précis. Les outils tractés ou portés par un tracteur ont encore leur place dans la maîtrise de la fougère. Les outils Becker montés sur mini-pelle demandent une grande technicité de l'opérateur. Ils apportent de nouvelles réponses efficaces et complémentaires aux techniques traditionnelles.

L'organisation et la maîtrise du parcours des engins dans la parcelle prennent toute leur importance. L'économie du mouvement ou du passage prend toute son importance mais

elle a une incidence sur les surfaces minimales de chantier. Il est important que chaque gestionnaire décide d'utiliser un outil en toute connaissance de cause. Chaque choix d'intervention doit être commandé par une connaissance précise de l'impact direct et indirect, à court et à long terme, sur la végétation ciblée et dans le contexte précis de chaque parcelle. C'est seulement à ce prix que des interventions moins coûteuses pourront être réalisées. ■

Résumé



L'intensité du développement de la fougère aigle induit directement le choix de matériel pour l'éradiquer et son coût de mise en œuvre qui peut être très variable. La maîtrise de la fougère est toujours plus facile à gérer durablement en traitement de préparation. Différents outils sont listés (non exhaustif) en dissociant les techniques de préparation et celles d'entretien des régénérations forestières. Les outils tractés plus économiques initialement ont une efficacité variable selon la densité de la fougère aigle et le type de station. Les outils montés sur mini-pelle restent les plus efficaces face à une fougère très développée. Différentes méthodes d'intervention, en plein, en bandes ou en placeaux, permettent de réduire les coûts d'intervention.

Mots-clés : fougère aigle, dégagements, entretiens, régénération forestière, outils, coûts.

Prévenir plutôt que guérir

Seules les éliminations chimiques ou mécaniques des rhizomes assurent la non concurrence complète (aérienne et racinaire, lumière et eau). Les travaux préparatoires sont plus efficaces et durables en 1 passage, préférables aux dégagements à renouveler 1 ou 2 fois par an pendant 4 à 6 ans.

La hauteur de la fougère montre la hauteur du problème. La fougère est une plante monopoliste. Importance de la capacité de croissance de l'essence choisie face à celle de la fougère

Connaître - Observer Diagnostiquer		Planifier - Choisir le bon outil Contrôler		
A É R I E N	2 m		DÉGAGEMENTS	C U R A T I F
	<ul style="list-style-type: none"> • Une colonisatrice tapis dans l'ombre • Hauteurs de 2 m parfois 3 m • Système aérien dense jusqu'à 75 frondes / m² • Écrasement des semis sous son poids • Litière épaisse Renouvellement plusieurs fois/an • Résistante à la sécheresse • Concurrente pour la lumière 		<p>Les outils de « dégagement » par coupe ou broyage ne suppriment que la concurrence pour la lumière. Mais la concurrence pour l'eau est aussi ou plus importante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bâtonnage manuel ou mécanique • Coupe à la débroussailleuse • Passage au broyeur • Usage d'outils montés sur mini-pelle 	
S O U T E R R A I N	1 m		Travaux préparatoires	P R É V E N T I F
	<ul style="list-style-type: none"> • Sur terrain plutôt acide • Signe de bonne fertilité pour des essences frugales • Réseau dense de rhizomes • Rhizomes riches en réserve et en eau • Rhizomes profonds 		<p>Objectifs : éliminer mécaniquement ou chimiquement les rhizomes</p> <ul style="list-style-type: none"> • < 25 cm : <ul style="list-style-type: none"> - outils tractés par des tracteurs - outils sur mini-pelle : (Scarificateur réversible®, Pioche herse®) • > 25 cm : <ul style="list-style-type: none"> - Scarificateur réversible®, (outil le + adapté par arrachage) <p>Les herbicides systémiques agissent jusqu'aux rhizomes.</p>	
	0 m			
	- 0,5 m			
	- 1 m			