

MARCHÉS DE L'OFFICE NATIONAL DES FORÊTS

ACHAT DE PRESTATIONS DE SERVICES SYLVICOLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

APPEL D'OFFRES OUVERT EUROPEEN

(Passé en application des articles L.2113-10 et R.2113-1, L.2124-2 et R.2124-2, R.2161-2 à R.2161-5 du Code de la commande publique)

ACCORD-CADRE A EXÉCUTION MIXTE N° 2025-8540-03

TRAVAUX MÉCANISÉS SUR VEGETATION

1.1. Pouvoir adjudicateur

Le pouvoir adjudicateur est l'Office National des Forêts, Agence Territoriale Seine-Nord, établissement public à caractère industriel et commercial, immatriculé sous le numéro unique d'identification SIRET 662 043 116 01453.

1.2. Personne signataire de l'accord-cadre

La personne en charge de l'exécution et du suivi de l'accord-cadre est la directrice territoriale Seine-Nord, Véronique Borzeix, agissant en vertu de la délégation de pouvoir du 18 janvier 2021 accordée par la directrice générale de l'ONF aux directeurs territoriaux.

1.3. Personne en charge de l'exécution et du suivi de l'accord-cadre

Les personnes en charge de l'exécution et du suivi de l'accord-cadre par agence est :

Agence de Lille

107 boulevard de la liberté
59 000 Lille
Représentée par Aude TESSIER

Agence de Compiègne

15 Avenue de la Division Leclerc
60200 Compiègne
Représentée par Jérôme JAMINON

Agence de travaux

Boulevard de Constance
77300 Fontainebleau
Représentée par Ambroise GRAFFIN

1.4. Services auprès duquel des renseignements peuvent être obtenus

La personne habilitée à donner des renseignements d'ordre juridique ou administratif est :

Mélissa PEAN
Acheteuse Territoriale
Boulevard de Constance
77300 FONTAINEBLEAU
Téléphone : 06.15.65.85.25
Courriel : melissa.pean@onf.fr

Les personnes habilitées à donner des renseignements d'ordre technique sont :

Thomas BRAN
Chef de service forêt
107 Boulevard de la Liberté
59000 LILLE
Téléphone : 07.77.00.42.82
Courriel : thomas.bran@onf.fr

Pierre Clovis POIRET
Chargé de travaux
15 avenue de la Division Leclerc
60200 Compiègne
Téléphone : 06.23.48.08.23
Courriel : pierre-clovis.poiret@onf.fr

1.5. Comptable assignataire des paiements

Le comptable assignataire des paiements est l'Agent Comptable Secondaire au siège de la direction territoriale Seine-Nord –Boulevard de Constance – 77300 FONTAINEBLEAU.

2 Objet du marché

Le présent marché a pour objet :

- 1) les travaux mécanisés de la végétation en parcelle (broyage en plein ou des cloisonnements, dégagements mécaniques).
- 2) les travaux de sol (sous-solage, potets, placeaux)
- 3) les entretiens de végétation le long des infrastructures routières (épareuse, lamier, rotofaucheuse) dans le cadre du plan France Nation Verte annoncé par le Gouvernement pour faire face aux conséquences des crises sanitaires et climatiques dans les forêts gérées par l'ONF dans les Hauts de France.

L'exécution de ce marché est régie par les Clauses Générales d'Achats des prestations de services forestiers dans sa version 9200-17-DCC-SAM-001– version F - mai 2022.

2.1 Classification CPV

7200000-2	Services sylvicoles
-----------	---------------------

3 CARACTERISTIQUES DU MARCHÉ

3.1. Forme de l'accord-cadre

Il s'agit d'un accord cadre à bons de commandes et à marchés subséquents multi-attributaire en application des articles L.2125-1 alinéa 1 et R.2162-1 à R.2162-14 du code de la commande publique.

3.2. Décomposition en lots

La consultation est constituée de 40 lots, chacun donnant lieu à un marché, décrit ci-dessous :

- 39 lots à exécution mixte : lots n° 1 à 39
- Un (1) lot à marchés subséquents : lot n° 40X (les candidats dont les offres seront retenues pour les lots 1 à 39, seront automatiquement titulaires du lot 40X)

Lots	Prestation(s) Principales	Lieux d'exécution	Forêts domaniales	Estimation annuelle en euros
1 – VEG tracté Aisne Nord	Broyage tracté en parcelles avec gyrobroyeur à axe vertical	Département de l'Aisne – Unités territoriales ONF Thiérache et Saint-Gobain	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint-Michel, Val Saint-Pierre, Laverigny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair,	20 000€
2 – VEG tracté Aisne Sud & Oise	Broyage tracté en parcelles avec gyrobroyeur à axe vertical	Départements de l'Aisne et l'Oise – Unités territoriales ONF Villers-Cotterêts et Compiègne-Laigue	Retz, Omois, Saint-Thibault, Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	80 000€
3 – VEG tracté Oise Ouest	Broyage tracté en parcelles avec gyrobroyeur à axe vertical	Département de l'Oise – Unités territoriales ONF Trois-Forêts et Oise Ouest	Ermenonville, Halatte, Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint-Quentin, Thelle,	15 000€
4 – VEG tracté Avesnois	Broyage tracté en parcelles avec gyrobroyeur à axe vertical	Département du Nord – Unité territoriale de l'Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	10 000€

5 – VEG tracté Flandres/Hainaut	Broyage tracté en parcelles avec gyrobroyeur à axe vertical	Départements du Nord et Pas de Calais – Unité territoriale de Flandres/Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Wallers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	80 000€
6 – VEG tracté Somme Côte d'Opale	Broyage tracté en parcelles avec gyrobroyeur à axe vertical	Départements de la Somme et Pas de Calais – Unité territoriale Somme Côte d'Opale	Boulogne, Desvres, Hardelot, Guines, Hesdin, Tournehem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	80 000€
7 – VEG tracté Aisne Nord	Broyage tracté en parcelles avec broyeur à axe horizontal	Département de l'Aisne – Unités territoriales ONF Thiérache et Saint-Gobain	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint-Michel, Val Saint-Pierre, Laverigny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair	80 000€
8 – VEG tracté Aisne Sud & Oise	Broyage tracté en parcelles avec broyeur à axe horizontal	Départements de l'Aisne et l'Oise – Unités territoriales ONF Villers-Cotterêts et Compiègne-Laigue	Retz, Omois, Saint-Thibault, Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	120 000€
9 – VEG tracté Oise Ouest	Broyage tracté en parcelles avec broyeur à axe horizontal	Département de l'Oise – Unités territoriales ONF Trois-Forêts et Oise Ouest	Ermenonville, Halatte, Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint-Quentin, Thelle,	30 000€
10 – VEG tracté AVESNOIS	Broyage tracté en parcelles avec broyeur à axe horizontal	Département du Nord – Unité territoriale de l'Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	15 000€
11 – VEG tracté Flandres/Hainaut	Broyage tracté en parcelles avec broyeur à axe horizontal	Départements du Nord et Pas de Calais – Unité territoriale de Flandres/Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Wallers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	120 000€
12 – VEG tracté Somme Côte d'Opale	Broyage tracté en parcelles avec broyeur à axe horizontal	Départements de la Somme et Pas de Unité territoriale Somme Côte d'Opale	Boulogne, Desvres, Hardelot, Guines, Hesdin, Tournehem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	120 000€
13 – VEG Chenillard Aisne & Oise	Broyage au chenillard de la végétation En parcelles	Départements de l'Aisne et l'Oise	Toutes	80 000€
14 – VEG Chenillard Nord Pas-de-Calais-Somme	Broyage au chenillard de la végétation En parcelles	Départements Nord Pas-de-Calais-Somme	Toutes	150 000€
15 – VEG mini-pelle Aisne Nord	Traitement sur mini-pelle de la végétation En parcelles	Département de l'Aisne – Unités territoriales ONF Thiérache, Saint-Gobain	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint-Michel, Val Saint-Pierre, Laverigny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair,	10 000€
16 – VEG mini-pelle Aisne Sud & Oise	Traitement sur mini-pelle de la végétation En parcelles	Départements de l'Aisne et l'Oise – Unités territoriales ONF Villers-Cotterêts et Compiègne-Laigue	Retz, Omois, Saint-Thibault, Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	10 000€

17- VEG mini-pelle Oise Ouest	Traitement sur mini-pelle de la végétation En parcelles	Département de l'Oise – Unités territoriales ONF Trois-Forêts, Oise Ouest	Ermenonville, Halatte, Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint- Quentin, Thelle,	10 000€
18-VEG mini-pelle Avesnois	Traitement sur mini-pelle de la végétation En parcelles	Département du Nord – Unité territoriale de l'Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	10 000€
19-VEG mini-pelle Flandres/Hainaut	Traitement sur mini-pelle de la végétation En parcelles	Départements du Nord et Pas de Calais– Unité territoriale de Flandres/Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Wallers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	15 000€
20-VEG mini-pelle Somme Côte d'Opale	Traitement sur mini-pelle de la végétation En parcelles	Départements de la Somme et Pas de Calais– Unité territoriale Somme Côte d'Opale	Boulogne, Desvres, Hardelot, Guines, Hesdin, Tournhem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	25 000€
21 – SOL Aisne nord	Préparation de sol à la mini-pelle	Département de l'Aisne – Unités territoriales ONF Thiérache, Saint- Gobain	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint- Michel, Val Saint-Pierre, Laverigny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair	80 000€
22- SOL Aisne Sud & Oise	Préparation de sol à la mini-pelle	Département de l'Oise – Unités territoriales ONF Trois-Forêts, Oise Ouest et Compiègne- Laigue	Retz, Omois, Saint-Thibault, Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	80 000€
23 – SOL Oise Ouest	Préparation de sol à la mini-pelle	Département de la Somme – Unité territoriale ONF Somme	Ermenonville, Halatte, Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint- Quentin, Thelle,	60 000€
24 – SOL Avesnois	Préparation de sol à la mini-pelle	Département du Nord – Unité territoriale de l'Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	10 000€
25- SOL Flandres/Hainaut	Préparation de sol à la mini-pelle	Départements du Nord et Pas de Calais– Unité territoriale de Flandres/Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Wallers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	25 000€
26 – SOL Somme Côte d'Opale	Préparation de sol à la mini-pelle	Départements de la Somme et Pas de Calais– Unité territoriale Somme Côte d'Opale	Boulogne, Desvres, Hardelot, Guines, Hesdin, Tournhem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	100 000€
27-SOL Nord Pas- de-Calais-Somme	Sous-solage tracté	Départements Nord Pas-de-Calais-Somme	toutes	50 000€
28 - Infrastructures Aisne Nord	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la rotofaucheuse ou équivalent	Département de l'Aisne – Unités territoriales ONF Thiérache, Saint- Gobain	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint- Michel, Val Saint-Pierre, Laverigny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair,	25 000€
29 Infrastructures Aisne Sud & Oise	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la rotofaucheuse ou équivalent	Départements de l'Aisne et l'Oise – Unités territoriales ONF Villers- Cotterêts et Compiègne-Laigue	Retz, Omois, Saint-Thibault, Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	25 000€

30- Infrastructures Oise Ouest	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la rotofaucheuse ou équivalent	Département de l'Oise – Unités territoriales ONF Trois-Forêts, Oise Ouest	Ermenonville, Halatte, Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint-Quentin, Thelle,	15 000€
31- Infrastructures Avesnois	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la rotofaucheuse ou équivalent	Département du Nord – Unité territoriale de l'Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	5000€
32- Infrastructures Flandres/Hainaut	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la rotofaucheuse ou équivalent	Départements du Nord et Pas de Calais – Unité territoriale de Flandres/Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Walllers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	40 000€
33 - Infrastructures Somme Côte d'Opale	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la rotofaucheuse ou équivalent	Départements de la Somme et Pas de Calais – Unité territoriale Somme Côte d'Opale	Boulogne, Desvres, Hardelot, Guines, Hesdin, Tournehem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	10 000€
34- Infrastructures Aisne Nord	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la tête bois ou lamier	Département de l'Aisne – Unités territoriales ONF Thiérache, Saint-Gobain	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint-Michel, Val Saint-Pierre, Laverigny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair,	10 000€
35 Infrastructures Aisne Sud & Oise	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la tête bois ou lamier	Départements de l'Aisne et l'Oise – Unités territoriales ONF Villers-Cotterêts et Compiègne-Laigue	Retz, Omois, Saint-Thibault, Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	10 000€
36 Infrastructures Oise Ouest	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la tête bois ou lamier	Département de l'Oise – Unités territoriales ONF Trois-Forêts, Oise Ouest	Ermenonville, Halatte, Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint-Quentin, Thelle,	10 000€
37 - Infrastructures Avesnois	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la tête bois ou lamier	Département du Nord – Unité territoriale de l'Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	10 000€
38 Infrastructures Flandres/Hainaut	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la tête bois ou lamier	Départements du Nord et Pas de Calais – Unité territoriale de Flandres/Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Walllers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	10 000€
39 Infrastructures Somme Côte d'Opale	Traitement de la végétation le long d'infrastructures à la tête bois ou lamier	Départements de la Somme et Pas de Calais – Unité territoriale Somme Côte d'Opale	Boulogne, Desvres, Hardelot, Guines, Hesdin, Tournehem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	10 000€
40X	Toutes prestations mécanisées des lots 1 à 39 non prévues dans ces lots	Hauts de France	Toutes forêts domaniales	

1. CONSIGNES TECHNIQUES : REALISATION DES TRAVAUX

Les prescriptions techniques spécifiques à chaque chantier seront précisées dans la fiche opération ou la fiche de chantier test accompagnant systématiquement le bon de commande ou le marché subséquent correspondant.

La nature des prestations présentées ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle est amenée à évoluer en fonction des besoins.

1.1. Définition du morcellement

- Chantier ou groupe de chantiers distants de moins de 1 000 mètres pour lesquels le temps de travail est inférieur à 1 journée

1.2. Travaux mécanisés de la végétation TRACTEUR SUR PNEU AVEC GYROBROYEUR A AXE VERTICAL (lots 1 à 6)

- Broyage en plein de toute la surface avec un broyeur à axe vertical équipé de lames ou de chaînes, passé rez-terre ou à hauteur.

Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur le parterre entier de la parcelle. Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le broyage ne peut pas être réalisé par temps pluvieux ou sur sols non ressuyés. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

- Broyage complet de 20 placeaux de 20m² avec un broyeur à axe vertical équipé de lames ou de chaînes, passé rez-terre.

Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur le parterre entier de chaque placeau. Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le broyage ne peut pas être réalisé par temps pluvieux ou sur sols non ressuyés. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

- Création et/ou entretien de cloisonnements sylvicoles avec un broyeur à axe vertical équipé de lames ou de chaînes, passé rez-terre ou à hauteur

Les cloisonnements doivent être parallèles, leur axe et leur entraxe sont précisés par le responsable du chantier et dans la fiche opération. L'entraxe le plus courant est de 6m. La largeur de travail est évaluée à 1,80 m plus ou moins 20 cm en fonction des outils adoptés. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur l'emprise des cloisonnements. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long

- Création et/ou entretien de cloisonnements d'exploitation avec un broyeur à axe vertical équipé de lames ou de chaînes, passé rez-terre ou à hauteur

Les cloisonnements doivent être parallèles, leur axe et leur entraxe sont précisés par le responsable du chantier et dans la fiche opération. L'entraxe le plus courant est de 24m. La largeur de travail est évaluée à 1,80 m plus ou moins 20 cm en fonction des outils adoptés. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur l'emprise des cloisonnements. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long

- Entretien du pourtour des en grillages

La largeur de travail est d'un passage à l'intérieur et d'un à l'extérieur du grillage. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

1.3. Travaux mécanisés de la végétation TRACTEUR SUR PNEU AVEC BROYEUR A AXE HORIZONTAL (lots 7 à 12)

- Broyage en plein de toute la surface avec un broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes ou mobiles, passé rez-terre ou à hauteur.

Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur le parterre entier de la parcelle. Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le broyage ne peut pas être réalisé par temps pluvieux ou sur sols non ressuyés. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

- Broyage complet de 20 placeaux de 20m² avec un broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes ou mobiles, passé rez-terre.

Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur le parterre entier de chaque placeau. Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le broyage ne peut pas être réalisé par temps pluvieux ou sur sols non ressuyés. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

- Création et/ou entretien de cloisonnements sylvicoles avec un broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes ou mobiles, passé rez-terre ou à hauteur

Les cloisonnements doivent être parallèles, leur axe et leur entraxe sont précisés par le responsable du chantier et dans la fiche opération. L'entraxe le plus courant est de 6m. La largeur de travail est évaluée à 1,80 m plus ou moins 20 cm en fonction des outils adoptés. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur l'emprise des cloisonnements. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long

- Création et/ou entretien de cloisonnements d'exploitation avec un broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes ou mobiles, passé rez-terre ou à hauteur

Les cloisonnements doivent être parallèles, leur axe et leur entraxe sont précisés par le responsable du chantier et dans la fiche opération. L'entraxe le plus courant est de 24m. La largeur de travail est évaluée à 1,80 m plus ou moins 20 cm en fonction des outils adoptés. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur l'emprise des cloisonnements. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long

- Entretien du pourtour des en grillages

La largeur de travail est d'un passage à l'intérieur et d'un à l'extérieur du grillage. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

1.4. Travaux mécanisés de la végétation CHENILLARD AVEC BROYEUR A AXE HORIZONTAL (lots 13 & 14)

- Broyage en plein de toute la surface avec un chenillard avec broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes, passé rez-terre ou à hauteur.

Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur le parterre entier de la parcelle. Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le broyage ne peut pas être réalisé par temps pluvieux ou sur sols non ressuyés. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

- Création et/ou entretien de cloisonnements sylvicoles avec un chenillard avec broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes, passé rez-terre ou à hauteur.

Les cloisonnements doivent être parallèles, leur axe et leur entraxe sont précisés par le responsable du chantier et dans la fiche opération. L'entraxe le plus courant est de 6m. La largeur de travail est évaluée à 1,80 m plus ou moins 20 cm en fonction des outils adoptés. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur l'emprise des cloisonnements. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long

- Création et/ou entretien de cloisonnements d'exploitation avec chenillard avec broyeur à axe horizontal équipé de marteaux fixes, passé rez-terre ou à hauteur.

Les cloisonnements doivent être parallèles, leur axe et leur entraxe sont précisés par le responsable du chantier et dans la fiche opération. L'entraxe le plus courant est de 24m. La largeur de travail est évaluée à 1,80 m plus ou moins 20 cm en fonction des outils adoptés. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent sur l'emprise des cloisonnements. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long

- Entretien du pourtour des en grillages

La largeur de travail est d'un passage à l'intérieur et d'un à l'extérieur du grillage. Dans les plantations, le conducteur veille à ne pas broyer les lignes de plants. Broyage complet de la végétation et de tout rémanent. Il ne doit subsister aucune saillie de plus de 10 cm au-dessus du niveau du sol. Les résidus du broyage ne doivent pas dépasser 20 cm de long.

1.5. Travaux mécanisés de la végétation MINI-PELLE AVEC BROEUR (lots 15 à 20)

- Broyage dans une plantation de toute la végétation dans un rayon de 1m autour des plants protégés ou non. La hauteur de broyage sera spécifiée par le responsable du chantier et dans la fiche opération. Dans la plupart des cas, la végétation sera rabattue à moins de la moitié de la hauteur des protections individuelles.
- Broyage en plein au-dessus des semis depuis les cloisonnements sylvicoles. La hauteur de broyage sera spécifiée par le responsable du chantier et dans la fiche opération.
- Broyage à hauteur autour des brins des essences spécifiées (majoritairement du chêne) par le responsable du chantier et dans la fiche opération. La végétation concurrente doit être rabattue à moins de la moitié de la hauteur de l'essence objectif.

1.6. Travaux mécanisés du sol à la MINI-PELLE (lots 21 à 26)

- Confection de potets et de placeaux à la mini pelle

Les matériels à utiliser figurent en annexe de ce document.

Les potets sont travaillés sur une surface d'un mètre carré minimum. Le travail est à réaliser avec une mini pelle équipée d'outils « Becker® » ou équivalent principalement, dénommés sous-soleur multifonctions ou râteau scarificateur pour les plus utilisés (cf. fiches techniques en annexe).

Ce type de travail peut être aussi bien demandé en contexte de plantation neuve (absence de végétation et distance régulière entre deux potets) que de regarnis, de complément de régénération naturelle ou d'enrichissement (présence d'un recru ligneux et distance variable entre deux potets).

Le travail consiste dans un premier temps à dégager l'endroit du futur potet de toute végétation et/ou rémanent gênant. En cas de semis d'essence objectif, le potet sera déporté 2m plus loin. S'il existe, le tapis herbacé est décapé puis évacué sur les côtés tout en limitant au maximum l'exportation de substrat. Dans un deuxième temps, le sol est travaillé sur environ 40 cm de profondeur de manière à le

décompacter et l'aérer. S'ils existent, les rhizomes de fougère ainsi que les racines sont à évacuer sur les côtés. **En aucun cas les horizons du sol ne doivent être mélangés.**

Afin de faciliter les entretiens ultérieurs, les potets doivent être alignés. Le jalonnement est réalisé par l'entreprise et les limites des zones à travailler ainsi que le sens et l'espacement des lignes sont indiquées par l'agent responsable du chantier et détaillées dans la fiche opération.

Pour ce qui concerne les placeaux, ceux-ci peuvent être de taille variable suivant les chantiers : de 4 m² (2 x 2 m) jusqu'à 25 m² (5 x 5 m).

- Travail en bandes à la mini pelle

Les lignes sont travaillées sur une largeur de 2 mètres suivant les prescriptions détaillées dans la fiche opération. Les modalités de travail sont les mêmes que pour la confection de potets.

1.7. Travaux lourds de préparation de la végétation et du sol (lot 27)

- Sous-solage tracté

Passage d'une sous-soleuse de type « ripper » avec dents équipées d'ailettes, intervention à une profondeur minimale de 40 cm sous la surface du sol (sauf indication particulière ou stipulée par le représentant ONF du chantier). Le travail est réalisé en continu. Arrêt et reprise au plus près des grosses souches.

Engin de traction : tracteur ou chenillard en fonction des spécifications du chantier.

Le chenillard est demandé dans les fortes pentes et les sols à forte charge en cailloux.

Le sous-solage consiste en un passage unique.

Une distance de recul de 5 m est demandée par rapport aux périmètres des chantiers (enrillagement, tâches de semis, plantations...).

Le schéma de plantation à respecter pour les lignes de sous-solage sera indiqué à l'aide d'un plan sur la fiche opération. Le jalonnement est à réaliser au préalable par l'entreprise dans le respect du schéma de plantation fourni.

Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le travail doit être réalisé sur sol portant (pas de tassement ni d'orniérage).

- Sous-solage tracté en ligne avec billonnage

Outil préconisé : Culti-3B ® ou équivalent.

Informations Culti-3B ® : [Diapositive 1 \(agriculture.gouv.fr\)](https://agriculture.gouv.fr/diapositive-1)

Passage de l'outil pour décompacter les sols sur une profondeur de 40 à 50 cm sous la surface du sol et créer un billon en ligne.

Aussi, les lignes de plantation sont jalonnées par l'entreprise de manière à ce que les raies de sous-solage soient rectilignes et régulièrement espacées de 3m. La profondeur de travail est de 40 cm et les lignes continues.

Un billon de 20 cm de haut, 50 cm de large est à réaliser derrière le sous-solage.

Une distance de recul de 5 m est demandée par rapport aux périmètres des chantiers (enrillagement, tâches de semis, plantations...). Du fait de la sensibilité des sols au compactage, le travail doit être réalisé sur sol portant (pas de tassement ni d'orniérage).

1.8. Travaux d'entretien des accotements de route forestière ou de plate-forme (lots 28 à 33)

- Fauchage à la rotofaucheuse ou à l'épareuse de l'accotement ou de la plateforme

Le travail est à réaliser depuis la chaussée jusqu'au fossé, de chaque côté de la route. La hauteur maximale de fauche est de 10cm. Les résidus du fauchage sont laissés sur place. Ils ne doivent pas

être projetés sur les voies, chemins ou mares. Le chauffeur veillera à ne pas détériorer les équipements : barrières, panneaux, plots, bornes, saignées, têtes d'aqueducs, balises...

Tout incident doit être signalé au responsable du chantier.

- Fauchage à la rotofaucheuse et traitement à l'épareuse de toute l'emprise

Le travail est à réaliser sur toute la largeur de l'accotement, depuis la chaussée jusqu'au talus, comprenant les deux côtés du fossé, de part et d'autre de la route.

Les routes, sentiers et parkings pourront être fermés à la circulation et à toute utilisation pendant la durée des chantiers après accord de l'agent de l'ONF représentant le maître d'ouvrage. Si besoin, il sera mis en place un itinéraire de déviation dans le cas de routes ouvertes à la circulation publique.

Les demandes d'autorisation de passage dans les propriétés riveraines seront faites au préalable par l'ONF.

Une signalisation réglementaire d'approche et de position des chantiers devra être mise en place avant l'ouverture des travaux par l'entreprise. En cas de non-respect, l'agent de l'ONF pourra faire stopper le chantier ; l'entreprise ne pourra prétendre à aucune indemnité.

1.9. Travaux d'entretien de la végétation haute le long des infrastructures (lots 34 à 39)

L'outil Tête bois (épareuse « lourde ») sera équipé préférentiellement de marteaux, et devra permettre le broyage propre des ligneux, par exemple cépées de noisetiers présents sur l'accotement.

L'égagement se fera à l'aplomb de l'emprise de la voie (chaussée + accotements + fossés + talus) en haut des talus, ou à l'aplomb des propriétés riveraines. En l'absence d'accotements et fossés, l'égagement se fera à un minimum de 2 m en retrait par rapport au bord de chaussée.

La hauteur d'intervention est considérée par rapport au niveau de la chaussée.

Toutes les branches contenues dans le volume ainsi défini devront être coupées (lamier) ou broyées (tête bois) (hauteur d'égagement x distance entre bord de chaussée et haut de talus).

Sur un tronçon défini comme étant à élaguer, toute portion non travaillée de plus de 20m sera déduite de la quantité à facturer. En dessous de 20m, il n'y aura pas de réduction de quantité.

Pour les coupes au lamier, l'entreprise veillera à ce que les coupes soient nettes et franches, sans arrachage des fibres de bois et de l'écorce. Dans le cas contraire, ou en cas de besoin, une intervention manuelle en complément du lamier sera réalisée. Cette dernière permettra de reprendre les sections de coupes non franches et de réduire sur tire – sèves dans le respect du végétal.

Les branches coupées seront ramassées et dispersées par l'entreprise, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, dans la parcelle forestière accolée.

La chaussée devra être exempte de tout élément consécutif à l'exécution des travaux. A cet effet, les branches, brindilles, cailloux ou matériaux divers seront enlevés afin de rendre la chaussée propre à la circulation publique. De même les accotements, talus et fossés ne devront comporter aucun résidu lié à l'exécution des travaux. En cas d'ornières provoquées sur les accotements, ceux-ci devront être remis en état à la fin du chantier.

De même, les propriétés riveraines de la forêt devront être exemptes de tout élément consécutif à l'exécution des travaux

Pour les routes publiques

Avant le début de travaux, l'entreprise devra avoir demandé aux services compétents les autorisations nécessaires à leur réalisation. Une copie sera remise à l'agent de l'ONF représentant le maître d'ouvrage. Les éventuels frais seront pris en charge par l'entreprise.

La signalisation des chantiers sera conforme à la réglementation et aux prescriptions particulières des services contactés. En cas de non-respect, l'agent de l'ONF pourra faire stopper le chantier ; l'entreprise

ne pourra prétendre à aucune indemnité.

Pour les routes privées de l'ONF et périmètres

Les routes, sentiers et parkings pourront être fermés à la circulation et à toute utilisation pendant la durée des chantiers après accord de l'agent de l'ONF représentant le maître d'ouvrage. Si besoin, il sera mis en place un itinéraire de déviation dans le cas de routes ouvertes à la circulation publique.

Les demandes d'autorisation de passage dans les propriétés riveraines seront faites au préalable par l'ONF.

Une signalisation réglementaire d'approche et de position des chantiers devra être mise en place avant l'ouverture des travaux par l'entreprise. En cas de non-respect, l'agent de l'ONF pourra faire stopper le chantier ; l'entreprise ne pourra prétendre à aucune indemnité.

1.10. Travaux mécanisés divers non standard ou ne figurant pas dans les lots 1 à 39 (lot 40)

Par exemple :

- Dégagement mécanique par peignage de la végétation sur toute la surface avec un cultivateur à dents au-dessus des semis
- Dégagement mécanique par batonnage de la Fougère aigle avec l'outil spécifique dédié soit tracté soit monté sur pelle hydraulique
- Crochetage de la végétation sur toute la surface avec un cultivateur à dents
- Eclatement de souches à l'aide d'une dent montée sur pelle hydraulique
- Etc...

2. MODALITES D'INTERVENTION CONCERNANT LA REALISATION DES TRAVAUX

2.1. Les prestations incluent

- La réalisation de la DICT préalable au commencement des travaux est à la charge de l'entreprise
- La mise en œuvre des arrêtés de circulation est à la charge de l'entreprise
- L'amenée et le repli sur le chantier de toutes les fournitures et matériels nécessaires à la bonne exécution des travaux,
- Les frais d'outillage et de matériel, y compris éventuellement les locations d'engins ou de véhicules,
- La fourniture, la pose et la dépose de panneaux de chantier et autre signalétique réglementaire,
- Les installations de chantier (signalétique, baraquement pour le personnel) et l'organisation des travaux,
- Le jalonnement ou GPS nécessaire à la réalisation des travaux mécanisés,
- Le nettoyage permanent des salissures causées par les engins de chantier sur les voies de circulation automobiles et piétonnes, situées à l'extérieur du chantier,
- Les frais de déplacement.

2.2. Engagements généraux

2.2.1. Cahier National des Prescriptions des Travaux et des Services Forestiers (CNPTSF)

Le CNPTSF est applicable à tous les chantiers visés par le présent marché. Il indique les règles générales en matière de :

- Préservation de l'environnement ;

- Protection des peuplements forestiers ;
- Prise en compte de la sécurité ;
- Déroulement de l'intervention ;
- Responsabilités de l'intervenant et réparation des dommages ;

Ce document est consultable sur le site de l'ONF : accès au [CNPTSF](#).

2.2.2. Environnement : engagements de l'ONF : Exigences du référentiel PEFC et Cahier National des Prescriptions des travaux et services forestiers (CNPTSF)

L'Office National des Forêts adhère à la démarche de certification de la gestion forestière durable PEFC France. Cette dernière certification atteste que les pratiques de l'ONF limitent les impacts négatifs sur l'environnement. Les exigences du référentiel PEFC ont été reprises et déclinées en prescriptions dans le CNPTSF.

En conséquence, l'ONF attend de tous ses cocontractants, prestataires de services, qu'ils exécutent leurs obligations contractuelles en étant informé (et informant les personnes susceptibles d'intervenir sous leur autorité) que le respect de ces obligations satisfait les exigences du référentiel PEFC.

Ces prescriptions couvrent l'ensemble des champs liés à la protection de l'environnement (biodiversité, eau, sol, patrimoine, paysage et accueil), à la protection des peuplements forestiers et à la prise en compte de la sécurité

Ce texte est disponible sur le site de l'ONF : <https://www.onf.fr/produits-services/+/640::cahier-national-des-prescriptions-des-travaux-et-services-forestiers-cnptsf.html>

En l'occurrence, ne seront pas admis :

- Les déchets ou dépôts contenant des hydrocarbures ou graisses, provenant de l'entretien, du ravitaillement ou du mauvais état des matériels de chantier.
- Les déchets ou détritiques provenant des prises des repas sur le chantier.

Le prestataire sera responsable du ramassage ou du traitement des déchets ci-dessus cités, suivant l'avancement des chantiers. Il peut être tenu de fournir à l'ONF les certificats de mise en décharge agréée des matériaux prévus à évacuer.

Le co-contractant reconnaît être informé de cette exigence de l'ONF et il s'engage à en informer ses salariés, fournisseurs, prestataires et sous-traitants divers, susceptibles d'intervenir dans le cadre de son contrat principal le liant à l'ONF.

Les feux de toute nature sont interdits en milieu forestier.

2.3. Contacts

1 responsable par lot

LOT	UT	Forêts domaniales	Responsable	Téléphone
Aisne Nord	Thiérache	Andigny, Haye d'Aubenton, Marfontaine, Marle, Saint-Michel, Val Saint-Pierre	François Joly	06.24.12.42.57
	Saint-Gobain	Lavergny, Saint-Gobain – Coucy-Basse, Samoussy, Vauclair	Julien STAUB	06.24.82.33.87
Aisne Sud & Oise	Villers-Cotterets	Retz, Omois, Saint-Thibault	Anna Antraygues	06.17.78.16.37
	Compiègne-Laigue	Compiègne, Hopital, Laigue, Ourscamp-Carlepont	Sarah Colas	06.27.14.29.84

Oise Ouest	Oise Ouest	Caumont, Hez-Froidmont, Malmifait, Parc Saint-Quentin, Thelle	Julien Lefevre	06.21.50.79.69
	Trois forêts	Ermenonville, Halatte	Mathias Pernet	06.20.01.17.27
	Avesnois	Abbé Val Joly, Cerfontaine, Fourmies, Petite Villette, Mormal, Bois l'évêque	Alice VALOIS	07.78.53.17.19
	Flandres Hainaut	Bonsecours, Flines les Mortagnes, Marchiennes Raismes Saint Amand Wallers Nieppe, Rihoult Clairmarais, Phalempin, Bois des Dames, Olhain, Vimy,	Philippe MERLIN	06.71.68.26.66
	Somme Côte d'Opal	Boulogne, Desvres, Harellet, Guines, Hesdin, Tournehem Côte d'Opale Ecault, Crécy-en-Ponthieu, Creuse, Beaucamp	Yann BIENAIME	06.20.01.16.89

L'ONF est représenté sur le terrain, par les responsables d'opération ONF. Leurs coordonnées seront communiquées lors de la transmission des bons de commande.

Le responsable d'opération ONF veille à l'application des clauses techniques particulières et transmet les instructions au prestataire ou son représentant. Ce représentant, parlant le français, nommé désigné au Responsable d'Opération ONF, conduit en permanence le chantier. Il est remplacé pendant ses congés.

2.4. Organisation

2.4.1. Réunion de démarrage de chantier

A l'ouverture du chantier, une reconnaissance sera effectuée par le prestataire, ou son représentant, avec le responsable d'opération ONF qui expliquera le projet.

Le responsable d'opération ONF fournira une fiche de chantier à remplir et à signer par les 2 parties. Cette fiche comporte tous les éléments utiles à la bonne compréhension des travaux attendus :

- La nature exacte des travaux ;
- Les quantités ;
- Un plan d'accès de la parcelle ;
- Un plan détaillé de la parcelle indiquant :
- Schéma de plantation
- Orientation des lignes
- Etc.

2.4.2. Organisation du chantier

- DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux

Le prestataire veillera à fournir à qui de droit, les déclarations d'intention de commencement de travaux nécessaires (DICT), dans les délais impartis.

- Sécurisation

Le prestataire devra assurer et effectuer le dégagement des emprises du chantier.

Il prendra toutes les mesures de sécurité (voir décret n° 2003.131 du 12 février 2003 publié au J.O. n°42 du 19 février 2003 relatif à la déclaration et signalisation des chantiers d'exploitation forestière et de boisement.) et de signalisation nécessaire pour l'exécution des travaux.

- Difficultés

Le prestataire tiendra informé l'ONF des difficultés rencontrées. Il ne pourra faire valoir ces difficultés pour demander une modification des montants commandés.

- Stationnement

Le prestataire recherchera les meilleurs sites possibles pour la sécurité de ses engins en stationnement, pendant la nuit et les jours non travaillés. Il reste responsable de son matériel pendant ces périodes.

2.4.3. Commencement des travaux

Trois jours ouvrés au minimum avant intervention, le prestataire informe par message électronique, le responsable d'opération ONF de la date et l'heure du commencement des travaux. Cette mise en route de chantier ne se fera pas un samedi.

En cas de force majeure (accident, conditions météorologiques, etc.), empêchant son intervention, il préviendra immédiatement le responsable d'opération ONF. Une nouvelle date sera programmée dans un délai minimum de 24 heures, par message électronique.

Le prestataire anticipera les mises en route de chantiers successifs, en contactant par téléphone, au moins 2 jours ouvrables à l'avance, le responsable d'opération ONF.

Le travail ne sera pas autorisé les dimanches et jours fériés.

2.4.4. Contrôle

Le prestataire est tenu de se soumettre à tous les essais de contrôle de pratique courante, qui lui seront demandés par le responsable d'opération ONF, en cours, comme en fin de chantier.

En cas d'écart constaté avec la commande, l'ONF avertit le prestataire qui prendra les mesures correctives.

En cas de dommage avéré aux infrastructures ou au sol ou autres éléments à préserver, le responsable ONF pourra suspendre le chantier.

2.4.5. Modification des travaux

Les travaux seront exécutés conformément au présent CCTP, au bordereau des prix unitaires et à la fiche opération spécifiant les clauses particulières du chantier. Pour les modifications que le prestataire jugerait bon d'apporter au cours des travaux, il devra préciser les raisons qui les lui font proposer. Aucune modification ne pourra être apportée, sans l'accord express de l'ONF.

2.4.6. Finition et rangement du chantier

Le chantier sera nettoyé et débarrassé de tous débris naturels (branches, racines, terre...) ou artificiels (bidons, fûts, gravats...). Cette opération est réputée comprise dans le délai et le montant des travaux.

2.5. Evaluations et garanties

2.5.1. Réception des travaux

Chaque chantier sera évalué par le responsable d'opération ONF à l'aide d'une fiche de réception.

2.5.2. Evaluation de l'entreprise

A l'issue de la prestation, le responsable d'opération évalue l'entreprise, par référence aux éléments indiqués dans les fiches opération.

Cette évaluation sera communiquée au prestataire.

2.6. Visite des chantiers

Dans le cas d'un marché subséquent, une visite du ou des chantiers est recommandée. La consultation

d'un marché subséquent étant habituellement de 15 jours, le ou les attributaires auront 2 semaines pour visiter le chantier et déposer leur offre.

ANNEXE 1 : Fiches prestations de référence

Fiche prestations de référence : Dégagement de semis naturels ou de plantation

Fiche technique DG_ME1

Prestations concernées : DGNME et DGPME

Dégagement mécanique à hauteur

Au gyrobroyeur

De semis ou plants

En plein

But

Contrôle de la végétation concurrente de (ou des) essence(s) objectif, par rabattage mécanique en hauteur en préservant les semis ou plants.

Consignes générales

En cas de plantation, le schéma sera précisé au cahier des charges.

Hauteur du broyage en fonction de la hauteur des semis de l'essence objectif précisée sur le cahier des charges.

Sur sol sensible au tassement (limons), éviter le dégagement mécanique quand le sol est trop humide.

Consignes particulières :

Rémanents

Les bords de ruisseaux, les chemins balisés, les mares, les fossés, les lignes de parcelles, doivent rester vides de tout rémanent.

Observations – Recommandations

Respect des particularités écologiques et paysagères mentionnées au cahier des charges.

Fiche prestations de référence : Dégagement de semis naturels ou de plantation

Fiche technique DG_ME2

Prestations concernées : DGNME et DGPME

Dégagement mécanique contre la ronce

Au cultivateur à dents

De semis ou plants

En plein

But

Contrôle du développement de la ronce par peignage.

Consignes générales

En cas de plantation, le schéma sera précisé au cahier des charges.

Pour une efficacité optimale, il est préconisé de réaliser cette opération en fin d'été après une légère pluie afin que le cultivateur **arrache** la ronce.

Sur sol sensible au tassement (limons), éviter le peignage quand le sol est trop humide.

Travail en fonction de la hauteur de la ronce.

La ronce enlevée des bandes boisées sera mise en andains sur les cloisonnements sylvicoles les plus proches.

Consignes particulières :

Rémanents

Les bords de ruisseaux, les chemins balisés, les mares, les fossés, les lignes de parcelles, doivent rester vides de tout rémanent.

Observations – Recommandations

Respect des particularités écologiques et paysagères mentionnées au cahier des charges.

Fiches prestations de référence : DEGAGEMENTS de plantation

Fiche technique DGPME3

Prestation concernée : DGPME3

Dégagement mécanique

Au gyrobroyeur

De plantation

But :

Rabattage mécanique systématique de la végétation dans tous les interlignes

Consignes générales

Schéma de plantation précisé au cahier des charges.

Broyage rez-terre de toute la végétation de part et d'autre des lignes de plants.

Utiliser un engin de largeur compatible avec l'espacement des lignes de plants pour ne pas risquer d'endommager les plants.

Sur sol sensible au tassement (limons), éviter le dégagement mécanique quand le sol est trop humide.

Consignes particulières :

Rémanents

Les bords de ruisseaux, les chemins balisés, les mares, les fossés, les lignes de parcelles, doivent rester vides de tout rémanent.

Observations – Recommandations

Respect des particularités écologiques et paysagères mentionnées au cahier des charges.

Fiche prestations de référence : CRÉATION ET ENTRETIEN DE CLOISONNEMENTS

Fiche technique CL_BH,

Prestations concernées : CLRBH, CLRH3, CLEBH, CLEH3 et CLREX

**Création ou entretien de cloisonnements sylvicoles et/ou d'exploitation
au gyrobroyeur**

But :

Création ou entretien des cloisonnements existants pour une meilleure pénétration dans le peuplement.

Consignes générales

Le nombre de passages et l'entraxe doivent être précisés sur le cahier des charges.

L'implantation des cloisonnements d'exploitation doit être faite de manière à permettre la meilleure exploitation possible : ils doivent être reliés par une tournière, déboucher sur une place de dépôt (aménagée ou non) permettant le chargement des bois par les grumiers (voir schéma).

L'objectif est de sortir les bois sans circuler dans les bandes de peuplements et sans avoir à emprunter les routes/allées forestières.

Observations – Recommandations

Respect des particularités écologiques et paysagères mentionnées au cahier des charges.

Création et renouvellement des forêts

PORTE-OUTILS POUR LA GESTION DE LA VEGETATION CONCURRENTE ET LA PREPARATION DU SOL

La mini-pelle 2,5t à 6t

Au service de la forêt



Pourquoi la mini-pelle en forêt ?

La mécanisation lourde provoque en forêt :

- Dégradation des sols : risques d'hydromorphie, d'anoxie, activité biologique réduite.
- Surencombrement des parcelles par les rémanents d'exploitation.
- Chantiers de grandes surfaces travaillés en plein : impact fort sur le milieu (paysage, zones d'abri, gainage ligneux).

La mini-pelle apporte des solutions de mécanisation légère qui impactent faiblement le milieu.

De nombreux outils s'adaptent sur mini-pelle pour des contextes d'utilisation variés : grappin forestier (RABAUD®), fendeuse (LASCO®), broyeurs (SEMPI M.®), gamme d'outils BECKER®, etc.

Cette fiche détaille particulièrement l'utilisation de la mini-pelle :

- pour préparer les sols à la création ou au renouvellement des forêts.
- pour gérer ou maîtriser la végétation concurrente au cours de la phase d'installation des peuplements forestiers.

Caractéristiques techniques

- Catégories : 2,5 à 6 tonnes (=Catégorie 1 du référentiel R372m ; CNAM)
- Largeur hors tout : 1,40 m à 2,10 m
- Consommation gasoil : 3 à 6 litres/heure

Une mini-pelle de 2,8 tonnes est idéale pour l'utilisation des différents types d'outils présentés dans cette fiche.

Son gabarit réduit offre une souplesse d'utilisation et une précision d'intervention en forêt.

Equipements indispensables pour le travail en forêt :

- 1 Chenilles caoutchouc : s'adaptent à la forme du terrain naturel et permettent une bonne adhérence de l'engin.
- 2 Flèche (a) + Balancier (b) : portée de travail : 4 à 7 m de part et d'autre de l'axe d'avancement de l'engin selon les modèles.
- 3 Protections sous châssis et tourelle des tuyauteries et flexibles + stabilisateurs : sabot de franchissement®(a) ou rouleau palpeur.



La mini-pelle 2,5t à 6t

Logistique et mise en œuvre du chantier

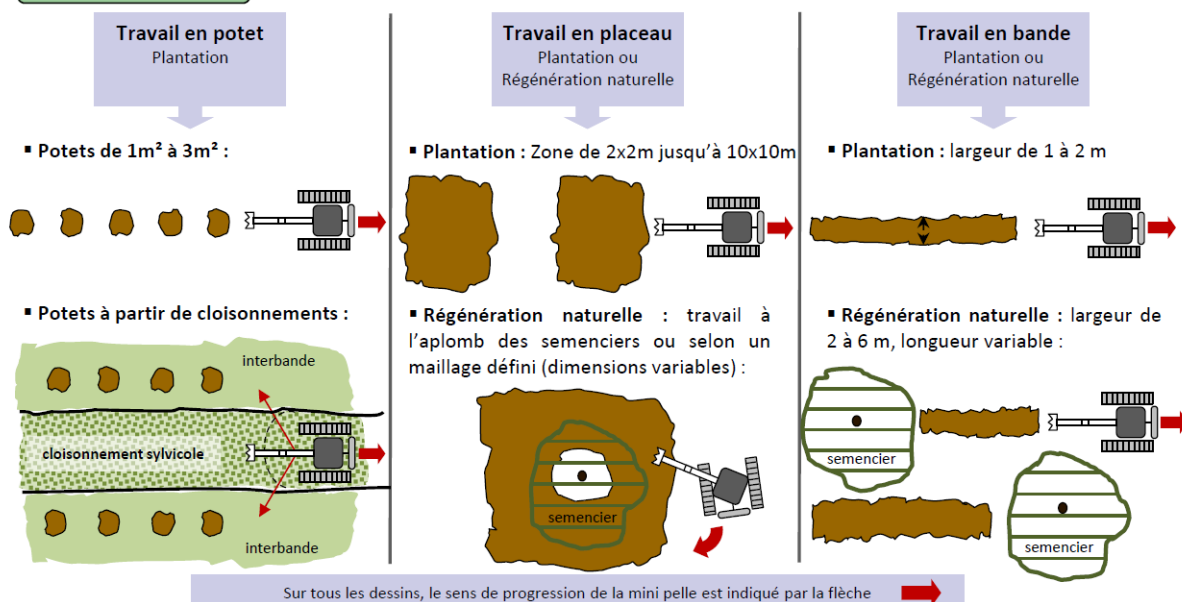
Comment transporter la mini-pelle ?

- ♦ Poids total en charge de la remorque < 3,5t : remorque-plateau tractable par véhicule léger (fourgon, 4x4) avec permis B, BE
- ♦ Poids total en charge de la remorque > 3,5t : petit porte-engins tracté par camion avec permis C

Mise en œuvre :

- Phase 1** Reconnaissance de la parcelle (contraintes, obstacles...).
- Phase 2** Piquetage de l'axe d'avancement de la mini-pelle en fonction du schéma de plantation ou des zones à régénérer naturellement.
- Phase 3** Réalisation du travail (potet, bande, plateau).
- Potets et plateaux : travail alterné ou discontinu.
 1. Contrôle des distances définies entre les zones travaillées.
 2. Comptage du nombre de potets/plateaux réalisés à l'aide d'un compteur manuel.
 - Bandes : travail linéaire continu ou discontinu et de largeur définie.
- Phase 4** Contrôle et bilan du chantier.

Modes de travail



Très grands plateaux de 10 x 10 m : réservés aux cas particuliers suivants :

- contrôle de la fougère aigle très haute (verse latérale importante). On ne plante que la partie centrale (8x8m maximum).
- en zone hydromorphe, la partie centrale du plateau ou des bandes sont surélevées. Les plants sont installés sur ces zones « hors d'eau ».

Enrichissement de régénération par plantation : le gabarit réduit de la mini-pelle lui permet de circuler et de travailler à partir des cloisonnements. Elle réalise un potet ou un plateau de part et d'autre de l'axe d'avancement.

Protection des plants contre le gibier : le cloisonnement favorise le gainage herbacé et la circulation du gibier. La mini-pelle permet de réaliser des potets ou plateaux en conservant une barrière végétale (souille) de 1 m minimum en largeur et en hauteur entre la zone travaillée et le cloisonnement pour protéger les plants.



En cas de pente forte (maxi 30° ou 58 %) : Sens du travail :

- Potets/plateaux : axe d'avancement de la mini-pelle dans le sens de la plus grande pente et travail du sol perpendiculaire à la pente.
- Bande : en terrasse suivant les courbes de niveau.

La mini-pelle 2,5t à 6t

Gamme d'outils

Dans le contexte de préparation des sols et de gestion de la végétation concurrente en forêt, la gamme d'outils BECKER® s'adapte sur mini-pelle pour réaliser un travail du sol de surface ou en profondeur et/ou un désherbage mécanique, comme alternative aux herbicides :

Sous-Soleur Multifonction®



Travail du sol jusqu'à 60 cm de profondeur

Scarificateur Réversible®



Désherbage et travail du sol jusqu'à 60 cm de profondeur

Pioche-Herse® (P-H)



Désherbage et travail du sol jusqu'à 30 cm de profondeur

Razherb®



Désherbage

Contextes d'utilisation

- ♦ **Période d'utilisation de l'engin** : pratiquement toute l'année (éviter les sols gorgés d'eau). Dans tous les cas la réalisation du chantier doit se faire sur un sol ressuyé.
- ♦ **Surface du chantier** : idéale pour tous chantiers d'une surface < 10 ha. L'utilisation de la mini-pelle peut s'envisager sur des chantiers de surface plus importante.
- ♦ **Topographie** : la mini-pelle peut intervenir en toute situation, de la plaine à la montagne, jusqu'à 30° de pente (58 %).
- ♦ **Obstacles** : la mini-pelle peut se déplacer et travailler en présence d'obstacles : selon le besoin, elle évite ou débaille les rémanents d'exploitation, souches, pierres, etc.
- ♦ **Accès** : un simple réseau de pistes forestières permet l'accès du véhicule tractant la mini-pelle au plus près du chantier.

Impact environnemental

Contrainte sur le sol

Le poids d'un engin et sa surface de contact avec le sol sont les deux facteurs qui agissent sur l'intensité du tassement. Plus un engin est lourd, plus les contraintes appliquées au sol sont grandes.

Une mini-pelle exerce, en statique, une contrainte sur le sol particulièrement faible compte tenu :

- De son poids réduit
- De ses chenilles permettant d'augmenter la surface de contact avec le sol donc de mieux répartir la contrainte.

Respect du milieu

La mini-pelle permet de réaliser un travail localisé (potets, placeaux, bandes) qui minimise les effets négatifs de la mécanisation. Entre les zones de travail, on préserve les refuges faunistiques, le gainage ligneux, la biodiversité, etc.



Poids : 10 000 kg
Surface au sol : 7000 cm²

Pression statique au sol :
1,4 kg/cm²



Poids : 2 800 kg
Surface au sol : 2645 cm²

Pression statique au sol :
1,06 kg/cm²



Poids : 2 800 kg
Surface au sol : 9650 cm²

Pression statique au sol :
0,29 kg/cm²

La mini-pelle 2,5t à 6t

A retenir

AVANTAGES

- Chenilles caoutchouc :
 - s'adaptent bien à la forme du terrain, ce qui favorise l'adhérence.
 - faible pression transmise au sol.
- Gabarit compact permettant de pénétrer et de travailler sur tous types de parcelles forestières.
- Pas de contrainte de dimension de chantier.
- Particulièrement bien adaptée au travail localisé.
- Modes de travail variés (potets, bandes, placeaux).
- Possibilité de conserver l'ambiance forestière comme protection naturelle contre le gibier.
- Possible combinaison de différents outils sur la mini-pelle sur un même chantier selon les situations.

LIMITES & CONTRAINTES

- Coût journalier élevé pour un travail en linéaire.
- Adapter la catégorie de la mini-pelle (puissance et longueur du bras) suivant les contraintes rencontrées : pente, sol très compact, fort encombrement du chantier, etc.
- La qualité du travail réalisée dépend de la formation initiale de l'opérateur :
 - maîtrise de l'engin
 - bonnes connaissances du milieu forestier et de sylviculture.

Prix de la location d'une mini-pelle (sans chauffeur) : De 250 € à 500 € HT/jour selon la catégorie (tarifs 2014).

Conduire une mini-pelle : (Source : Recommandation R372m de la CNAM)

- Salarié : un CACES (Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité) de catégorie 1 ou un diplôme, titre ou certificat faisant foi de l'aptitude professionnelle pour la conduite d'engins de chantier (CAP, CFP, etc.) délivré depuis moins de 5 ans.
 - Particulier : pas d'obligation spécifique.
- Dans tous les cas, une formation à la conduite de l'engin et à l'utilisation technique des outils est fortement recommandée.

Contacts utiles et renseignements

♦ Equipe Mission Gestion de la Végétation en Forêt (MGVF)

INRA Nancy-Lorraine, Lefebvre UMR 1092, rue d'Amance - 54280 CHAMPENOUX - FRANCE

☎ 03.83.39.40.45 - www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret - ✉ mgvf@nancy.inra.fr

♦ BECKER Claude - Technique et concept de matériels et outils ; Conseil & Vulgarisation

☎ 06.08.23.19.16 ou 03.83.64.11.04 - ✉ beckerclaud2@wanadoo.fr

*Les modèles déposés par Claude Becker sont les seuls matériels qui ont été testés.
Les concepteurs d'autres matériels susceptibles d'être testés sont invités à se faire connaître.*

Fiche technique « La mini-pelle 2,5t à 6t » - Janvier 2014
Reproduction autorisée sous réserve de respect de l'intégrité du document.
Fiche téléchargeable sur le site : www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret
Crédit photos : ©INRA MGVF

4

Rédaction :
F.DUEZ - L.WEHRLEN - C.COLLET

Groupe de travail :
C.BECKER - E.ULRICH - C.RICHTER - G.GIBAUD - J.PIAT

Financeurs :
MAAF - France Bois Forêt - IDF/CNPF - RMT AFORCE - Région Alsace



Le **SOUS-SOLEUR MULTIFONCTION**®

Travail du sol

**Réussir une régénération :**

C'est garantir un espace autour du jeune arbre par :

- la **maîtrise de la concurrence** exercée par la végétation pour la lumière, l'eau et les éléments minéraux.
- un **travail du sol** favorable à un bon développement racinaire.

Le **Sous-Soleur Multifonction**®

s'utilise **principalement en préparation de plantation**, et occasionnellement en régénération naturelle.

La fonction principale de cet outil est la **décompaction du sol jusqu'à une profondeur de 60 cm**.

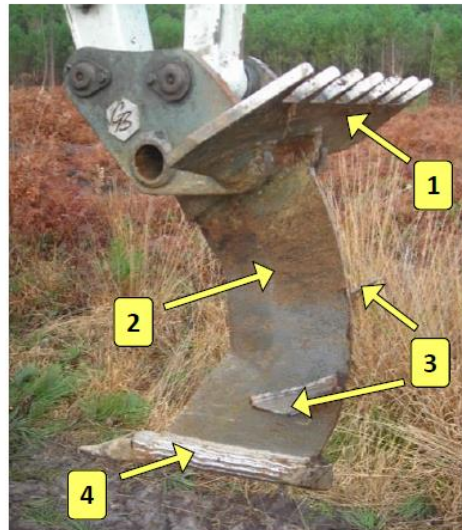
En préalable à ce travail, il élimine la majorité des espèces végétales ou des obstacles. Cet outil permet de réaliser la technique 3B.

Caractéristiques techniques de l'outil

Le Sous-Soleur Multifonction® est composé de 4 éléments :

- 1** Peigne désherbeur large de 60 cm.
- 2** Corps vertical haut de 60 cm et biseauté à l'avant.
- 3** Deux ailettes triangulaires biseautées, situées de part et d'autre du corps vertical, à hauteurs différentes.
- 4** Obus central de sous solage, fixé sur la base du corps vertical et pointu à son extrémité.

Cet outil peut être considéré comme une pioche géante. C'est la différence avec un sous-soleur classique, utilisé en traction linéaire et constante.



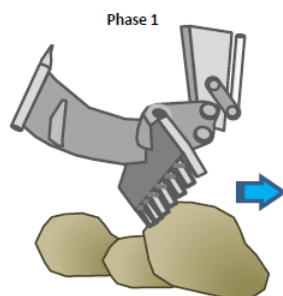
Le SOUS-SOLEUR MULTIFONCTION®

Utilisation de l'outil

Phases de travail

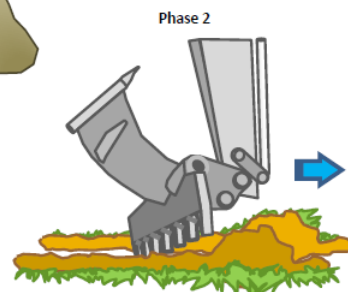
Phase 1 DEBLAIEMENT

Les obstacles (rémanents, pierres, souches, racines) sont déblayés latéralement.



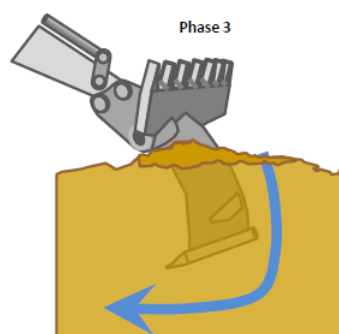
Phase 2 RACLAGE

En aucun cas, la biomasse présente sur la zone de travail ne doit être incorporée dans le sol. Le peigne désherbeur racle, sur 2 à 3 cm de profondeur, le tapis herbacé et la litière, qui sont repoussés vers les bords de la zone de travail.



Phase 3 PIOCHAGE

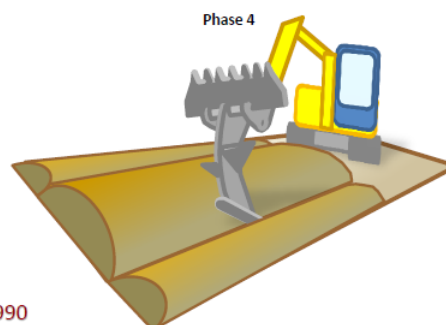
La dent plonge dans le sol jusqu'à 60 cm de profondeur. Le piochage est réalisé sur l'axe d'avancement en trois passes : une au centre, une à droite et une à gauche, sans remonter les horizons profonds à la surface.



et, en option,

Phase 4 3B

Uniquement pour la réalisation de la technique 3B (Billon Bombé Becker) : Réalisation de 2 autres passes latérales en biais (1 à droite, 1 à gauche), qui ramènent le sol au centre de l'axe d'avancement pour créer une butte surélevée de 20 à 30 cm par rapport au niveau naturel. Cela crée un sillon de 20 cm de profondeur de part et d'autre de la zone travaillée.

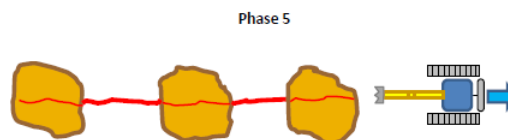


Ne pas confondre la technique 3B avec le billonnage des années 1970/1990 (synonymes : labour en ados ou en planches) réalisé à la charrue à disques qui effectuait un labour dressé. Le plancher, ou la semelle de labour, sous la zone travaillée n'était pas fracturé. Il en résultait un développement horizontal des systèmes racinaires des plants mais sans développement de pivots. Ces peuplements étaient très instables et fragilisés face au vent.

et, en option,

Phase 5 DRAINAGE

Sols hydromorphes : pour faciliter le drainage, les potets sont reliés entre eux par un passage de l'obus de sous solage en profondeur, dans le sens de la pente, jusqu'aux fossés d'évacuation.



Le SOUS-SOLEUR MULTIFONCTION®

Modes d'utilisation

L'outil peut s'utiliser soit :

- **Seul** : si la végétation peut être désherbée facilement avec le peigne (Phase 2)
- **Combiné avec d'autres outils** : si la végétation est plus difficile à éliminer (Molinie, Fougère aigle, Ronce...) : passage préalable du Scarificateur Réversible® ou du Razherb® pour éliminer le tapis végétal avant la décompaction du sol.

Régénération naturelle

L'outil travaille à l'aplomb ou à proximité des semenciers sur sols superficiels ou compactés en profondeur :



Dimensions variables

Plantation

Distance entre plants sur la ligne > 2.50 m → Potet individuel
Distance entre plants sur la ligne < 2.50 m → Bande travaillée

Potet individuel à plat	Bande travaillée à plat	Placeau à plat
Potet individuel 3B	Bande travaillée 3B	Placeau 3B
Potet de 1 m ²	1 à 2 m de large	Jusqu'à 10 m x 10m de surface

⚠ Un travail sur une largeur insuffisante peut entraîner certains effets :

Ex : **Fougère aigle** : verse latérale à partir des inter bandes

Ex : **Graminées** : Réensemencement de la zone travaillée à partir des hampes florales situées dans les inter bandes ou recolonisation latérale au sol (Agrostide stolonifère)

Adapter la largeur de travail en fonction de l'espèce végétale, de sa hauteur et de sa densité.
Largeur = minimum 1 fois la hauteur de la végétation

Impact sur la végétation

Le Sous-Soleur Multifonction® élimine immédiatement, par désherbage mécanique, la végétation concurrente.

La recolonisation par cette même végétation est fortement ralentie les premières années, jusqu'à 2 ans, selon les cas.

A noter que tout travail du sol peut provoquer une substitution de flore: remplacement des espèces initialement présentes par d'autres espèces végétales. Cette substitution peut être défavorable à la régénération (apparition de graminées) ou favorable dans le cas d'installation de dicotylédones souvent moins concurrentielles.

Molinie : Plantation concurrencée sur station hydromorphe - **Technique 3B précédée du Scarificateur Réversible®** (Expérimentation ALTER*)



Après 2 saisons de végétation, le plant installé sur le 3B est maintenu hors concurrence herbacée et hors asphyxie.

Calamagrostis : Préparation du sol avant plantation sur sol sablo-limoneux - **Technique à plat seule** (Expérimentation PILOTE**)



Le Calamagrostis est éliminé sur une bande de 1,50 m de large avant le travail de décompaction.

Le SOUS-SOLEUR MULTIFONCTION®

Impact sur le sol

♦ **Technique à plat** : les horizons du sol sont fracturés et aérés par l'action de la dent et des ailettes. Cela permet au système racinaire des plants ou des semis, de se développer rapidement dès la 1^{ère} année. En conséquence, la régénération résiste plus facilement aux sécheresses estivales.

♦ **Technique 3B** : Un billon surélevé de 20 à 30 cm par rapport au terrain naturel est formé au centre de la zone travaillée. Deux sillons latéraux (20 cm de profondeur) sont créés par l'exportation du sol sur la butte.

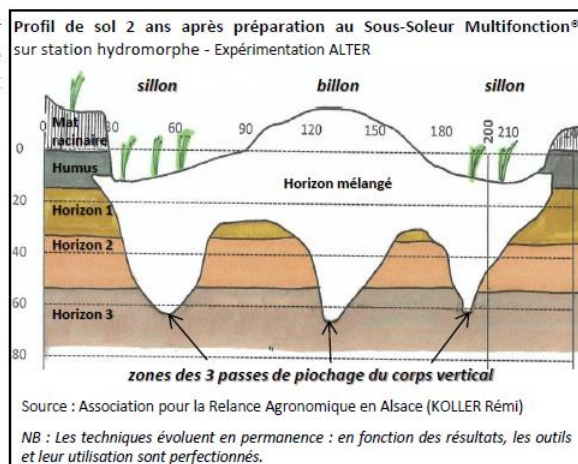
Sur sols superficiels :

- augmente le volume de sol facilement prospectable par les racines.
- facilite la croissance des racines pivotantes pour une meilleure alimentation hydrique estivale de profondeur.
- sur sols à plaquettes calcaires, la structure pierreuse est redressée verticalement, ce qui facilite la pénétration racinaire et l'infiltration des eaux directement à la base des plants.

Sur sols lourds et hydromorphes : évite l'asphyxie des plants en période hivernale et facilite le drainage grâce aux sillons.



3B et lutte contre l'érosion en situation de pente : les potets ou les bandes travaillées, perpendiculaires à la pente, limitent l'érosion. L'eau de ruissellement se bloque dans les sillons en alimentant directement les plants.



Plantation : la préparation du sol au Sous-Soleur Multifonction® facilite la mise en place des plants sur l'axe de la zone travaillée :

- ♦ Le système racinaire est bien positionné dans un plan vertical (évite les déformations en crosse, en chignon ou en «L»). La qualité de la plantation est améliorée.
- ♦ Le travail du planteur est facilité. Il peut installer un plus grand nombre de plants dans la journée. La pénibilité du travail est réduite.

Effets sur la régénération

Plantation réussie de pins ou de chênes après élimination de la fougère aigle : **Technique 3B précédée d'un passage au Scarificateur Réversible®** (Expérimentation ALTER)

Deux ans après la plantation : la croissance en hauteur est augmentée de + 23% pour les chênes et de + 26% pour les pins, par rapport aux plants témoin (plantation en fente, sans travail du sol).

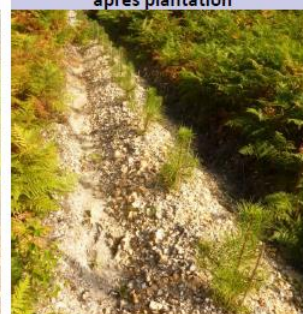
La croissance en diamètre est augmentée de + 27% pour les chênes et de + 83% pour les pins.

La reprise est, en général, améliorée.

Bande de chênes 1 an après plantation



Bande de pins 2 ans après plantation



Le SOUS-SOLEUR MULTIFONCTION®

Contextes d'utilisation

EFFICACE	Sol			Obstacles au travail de l'outil
	Humidité lors de l'intervention	Engorgement hivernal		
		Technique à plat	Technique 3B	
	Sol ressuyé ou partiellement ressuyé	Pas d'hydromorphie	Hydromorphie de surface	Rémanents d'exploitation, pierres, roches, souches < 30 cm de diamètre
A PROSCRIRE	Sol gorgé d'eau ¹	Hydromorphie de surface ²	Pas d'hydromorphie ³	Forte densité de souches > 30 cm de diamètre ⁴



Sol : Période d'intervention :

- Sur texture limoneuse, limono-argileuse, argileuse : de juillet à octobre sur sol ressuyé. Idéalement, la plantation se fera après les premiers gels hivernaux qui affineront la structure du sol par l'éclatement des mottes.
- Autres textures : intervention possible toute l'année (éviter les sols gorgés d'eau). Dans le cas d'une texture bien affinée, la plantation peut suivre immédiatement le travail du sol.



¹ **Sol gorgé d'eau** : comme pour tous les outils de préparation du sol, le travail ne peut se réaliser sur sol engorgé.

² **Station avec hydromorphie hivernale de surface** : la technique à plat peut accentuer les effets de l'hydromorphie sur les plants (risques d'asphyxie).

³ **Pas d'hydromorphie** : technique moins justifiée sur sol sain mais possible.

⁴ **Forte densité de souches** : l'outil est suffisamment résistant pour extraire les souches. Une trop forte densité de souches influe cependant négativement sur la vitesse de travail horaire (et donc le coût du travail).



Technique 3B : ameublit et aère fortement le sol dont la structure se tasse naturellement après 1 à 2 ans (selon les types de sols). Lors de la plantation, il faut enterrer le collet des plants de 1 à 2 cm pour éviter le déchaussement ultérieur.



Technique 3B : accroît la pénétration du gel dans le sol. Pour les plantations d'automne, le risque de gel racinaire des plants nouvellement installés est augmenté pour les espèces sensibles et sur certaines stations où le gel peut pénétrer facilement et profondément (texture sableuse). Dans ce cas il est préférable de planter en fin d'hiver, après les grands froids de février.

Performances techniques et économiques

Vitesse de travail

- **Potet** : 60 à 80 potets/heure (sur chantier peu encombré de rémanents)
- **Bande** : 80 à 110 mètres linéaires/heure
- **Placeau** : 2m x 2 m : 12 à 18 placeaux/heure
6m x 6m : 7 à 10 placeaux/heure

NB : hors temps de déplacements et de préparation du chantier.

Mise en œuvre

- **Avant la préparation du chantier** : Broyage de préparation inutile

- **Réalisation du travail** : Prix moyens HT prestataires, en 2014. Ces tarifs sont variables selon le sol, la végétation, etc. :

Préparation technique à plat :

Potet : 0,85 à 1,10 €/potet

Bande : 0,80 à 1,55 €/mètre linéaire

Placeau de 2m x 2m : 4,20 € à 6,50 €
5m x 5m : 6,50 € à 10 €

Préparation technique 3B :

Potet : 1,20 à 1,55 €/potet

Bande : 1,25 à 1,55 €/mètre linéaire

Placeau de 5m x 5m : 6,50 € à 10 €

- **Plantation** :

Ce type de préparation de sol permet d'augmenter le nombre de plants installés par planteur et par jour.

- **Dégagements - Entretien** :

Le Sous-Soleur Multifonction® supprime les dégagements des 2 premières années après la plantation et permet de réduire, selon les cas, le nombre de dégagements ultérieurs (hors cas particulier de la fougère aigle).

A retenir

AVANTAGES

- Outil de restauration de sols déstructurés.
- Technique alternative aux herbicides par désherbage mécanique.
- Outil bien adapté sur sols superficiels ou à forte charge en éléments grossiers.
- En présence de rémanents : outil bien adapté au déblaiement. Broyage inutile.
- Décompactage du sol jusqu'à une profondeur de 60 cm facilitant l'installation des systèmes racinaires.
- Amélioration de la qualité et rapidité de mise en place des plants.
- Augmentation du taux de reprise et de la croissance des plants.
- Réduction du nombre de dégagements.
- Technique facilitant le drainage des eaux (3B).

LIMITES & CONTRAINTES

- Travail à réaliser sur sol ressuyé ou partiellement ressuyé.
- Le Sous-Soleur Multifonction® n'est pas, en priorité, un outil de désherbage. En présence de certains végétaux (fougère aigle, molinie), il est nécessaire de le combiner avec d'autres outils adaptés (Scarificateur Réversible®, Razherb®).

Contacts utiles et renseignements

♦ Equipe Mission Gestion de la Végétation en Forêt (MGVF)

INRA Nancy-Lorraine, Lefebvre UMR 1092, rue d'Amance - 54280 CHAMPENOUX - FRANCE

☎ 03.83.39.40.45 - www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret - ✉ mgvf@nancy.inra.fr

♦ BECKER Claude - Technique et concept de matériels et outils ; Conseil & Vulgarisation

254, rue des Traits la Ville - 54200 TOUL - FRANCE

☎ 06.08.23.19.16 ou 03.83.64.11.04 - ✉ beckerclaude2@wanadoo.fr

Où trouver l'outil ?

♦ GRENIER FRANCO - RN7 Creux de la Thine - 26140 ANDANCETTE- FRANCE - ☎ 04.75.03.12.43 ✉ francodg@orange.fr

♦ KIRPY - Avenue de la gare - BP2 - 47390 LAYRAC- FRANCE - ☎ 05.53.87.00.02 ✉ info@kirpy.com

*Les modèles déposés par Claude Becker sont les seuls matériels qui ont été testés.
Les concepteurs d'autres matériels susceptibles d'être testés sont invités à se faire connaître.*

Fiche « Sous-Soleur Multifonction® » – Janvier 2014
Reproduction autorisée sous réserve de respect de l'intégrité du document.
Fiche téléchargeable sur le site : www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret
Crédit photos : ©INRA MGVF et ©ONF – Dessins : F.BONNE (INRA)

6

Rédaction :
F.DUEZ - L.WEHRLEN - C.COLLET

Groupe de travail :
C.BECKER - E.ULRICH - C.RICHTER - G.GIBAUD - J.PIAT

Financeurs :
MAAF - France Bois Forêt - IDF/CNPF - RMT AFORCE - Région Alsace



Le SCARIFICATEUR RÉVERSIBLE®

Désherbage, travail du sol



Réussir une régénération :

C'est garantir un espace autour du jeune arbre par :

- la maîtrise de la concurrence exercée par la végétation pour la lumière, l'eau et les éléments minéraux.
- un travail du sol favorable à un bon développement racinaire.

Le Scarificateur Réversible®

s'utilise en préparation de régénération naturelle ou de plantation.

Cet outil élimine la végétation par arrachage et réalise ensuite un travail du sol sur 40 cm de profondeur par griffage, ou sur 60 cm par bêchage.

Il est une nouvelle alternative à l'utilisation des herbicides en forêt.

Caractéristiques techniques de l'outil

Le Scarificateur Réversible® est composé de différentes dents fixées en parallèle sur un support de 75 cm de large :

- 1 Trois dents principales d'une hauteur de 40 cm.
- 2 Deux dents secondaires d'une hauteur de 20 cm intercalées entre les dents principales.
- 3 Trois obus de sous solage de 60 cm de long, fixés en prolongement des dents principales, à profil pointu aux deux extrémités.

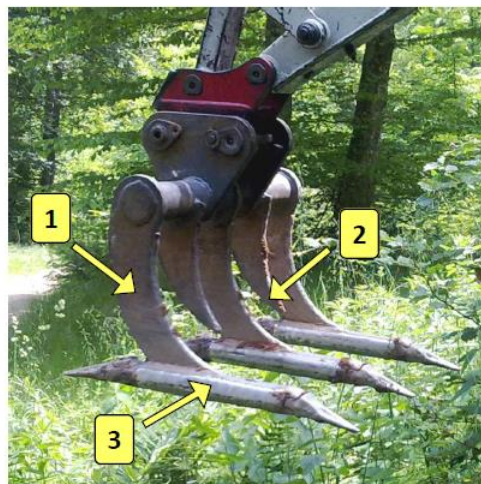
L'outil peut être monté sur le bras de la mini-pelle en position frontale ou en position rétro, en fonction de la technique d'intervention, du type de sol ou de la végétation à éliminer.

- Position rétro : travail du sol, arrachage de fougère aigle
- Position frontale : arrachage de végétation facile à extraire

Position frontale :



Position rétro :



Le SCARIFICATEUR RÉVERSIBLE®

Utilisation de l'outil

Phases de travail

Phase 1 DEBLAIEMENT

Dégagement de la surface à travailler par déblaiement latéral des obstacles gênants (rémanents, pierres, petites souches, racines).

Phase 2 ARRACHAGE

Insertion de l'outil sous le tapis végétal qui est soulevé verticalement avec son système racinaire.

Phase 3 SECOUAGE

Oscillations verticales du bras de la pelle pour limiter l'exportation du sol pris dans les racines.

Phase 4 ANDAINAGE

Dépose latérale de la biomasse en petits andains parallèles à l'axe d'avancement. La masse végétale est retournée, racines en l'air.

Phase 5a GRIFFAGE

Pénétration légèrement inclinée des obus dans le sol jusqu'à une profondeur de 40 cm.

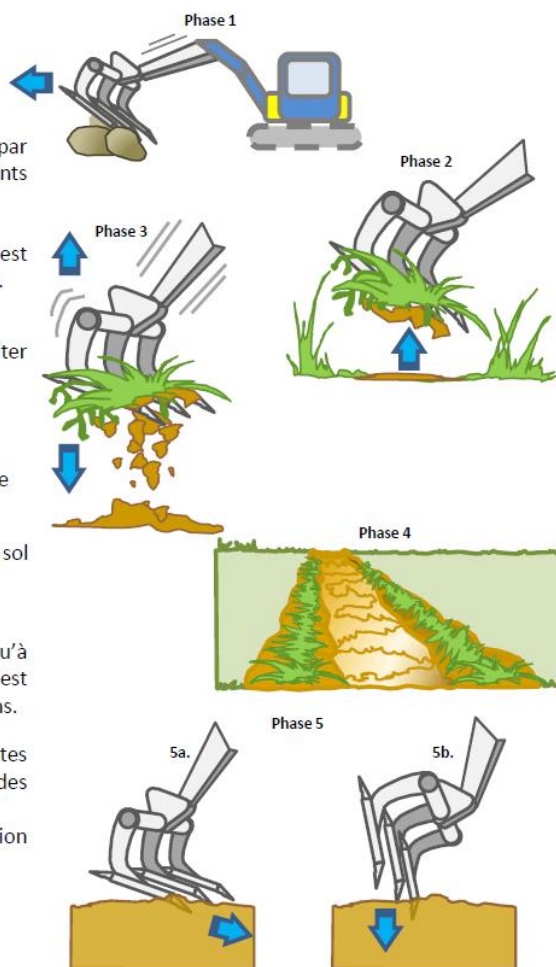
ou, au choix

Phase 5b BÉCHAGE

Pénétration verticale des obus dans le sol jusqu'à une profondeur de 60 cm. Ce décompactage est réalisé avec un faible bouleversement des horizons.

Phase 6 ÉMIETTAGE

Exclusivement pour les plantations : les pointes d'obus affinent les grosses mottes par des mouvements circulaires à la surface du sol. Pas d'émiettage en préparation de régénération naturelle.



Modes d'utilisation

Régénération naturelle

L'outil travaille à l'aplomb ou à proximité des semenciers :

Bande travaillée ou plateau



Dimensions variables

Plantation

Le Scarificateur Réversible® est utilisable selon le schéma de plantation choisi :

Potet individuel



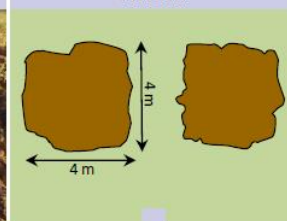
Potet de 1 m²

Bande travaillée



1 à 3 m de large

Plateau



Jusqu'à 10 m x 10m de surface



Un travail sur une largeur insuffisante peut entraîner certains effets :

Ex : **Fougère aigle** : verse latérale à partir des inter bandes

Ex : **Graminées** : Réensemencement de la zone travaillée à partir des hampes florales situées dans les inter bandes ou recolonisation latérale au sol (Agrostide stolonifère)

Adapter la largeur de travail en fonction de l'espèce végétale, de sa hauteur et de sa densité.
Largeur = minimum 1 fois la hauteur de la végétation

Le SCARIFICATEUR RÉVERSIBLE®

Impact sur la végétation

Durée d'efficacité du désherbage

Le Scarificateur Réversible® élimine immédiatement, par désherbage mécanique, la végétation concurrente (phase 2). La recolonisation par cette même végétation est fortement ralentie pendant au minimum 3 années. Cela s'explique par l'exportation latérale du stock de graines initialement présent dans la litière et des systèmes racinaires de la végétation concurrente (phase 4).

Fougère aigle : Exemple d'une plantation concurrencée sur sol limono-sableux (Expérimentation ALTER*) :

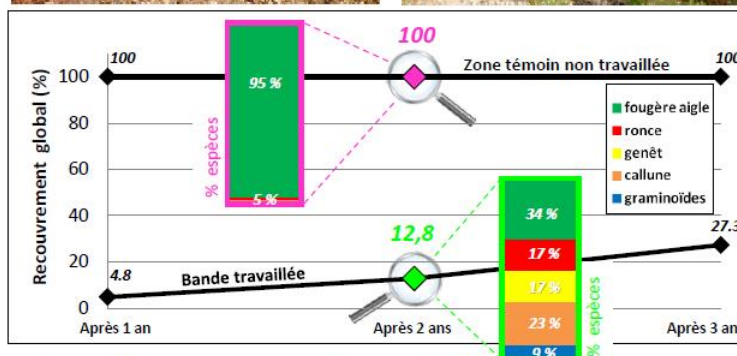
Après 2 ans : le recouvrement global de la végétation sur la zone travaillée est inférieur à 15% dont moins de 5% de fougère. Dans la zone témoin, non travaillée, le recouvrement reste proche de 100%.



Substitution de flore

Tout travail du sol peut provoquer une substitution de flore: remplacement des espèces initialement présentes par d'autres espèces végétales.

Cette substitution peut être défavorable à la régénération (apparition de graminées) ou favorable dans le cas d'installation de dicotylédones souvent moins concurrentielles.



Deux ans après l'intervention, le Scarificateur Réversible® provoque une substitution généralement favorable. Dans le cas d'une station à fougère aigle dominante, la composition floristique de substitution est plus diversifiée et moins concurrente.

Fétuque géante : Exemple de régénération naturelle difficile sur station acidocline de montagne (Résultats MGVF)



Deux saisons après l'intervention, le recouvrement global (substitution de flore) est inférieur à 50 % sous peuplement. La fétuque représente moins de 30% du recouvrement total.

Myrtille : Exemple d'une régénération naturelle difficile sur station acidiphile de montagne (Résultats MGVF)



Deux saisons après l'intervention, le recouvrement global (substitution de flore) est inférieur à 20 %. La myrtille ne représente que 5 % du recouvrement total.

⚠ La durée de l'efficacité du désherbage est fonction de la qualité du travail réalisé : il faut extraire le plus complètement possible la totalité de la biomasse aérienne et racinaire pour éviter une reprise de la végétation en place.

Fiche technique « Scarificateur Réversible® » - Janvier 2014

3

* ALTER : Réseau expérimental national « Alternatives aux herbicides » : INRA / ONF / SFCDC / MAAF / Région Alsace

Le SCARIFICATEUR RÉVERSIBLE®

Impact sur le sol

Les horizons du sol sont fracturés et aérés par l'action de l'outil. Un léger creusement du sol en surface est créé (5 à 10cm), suite à l'arrachage du tapis herbacé.

Le bêchage en profondeur permet de développer rapidement les systèmes racinaires des semis ou des plants dès la 1ère année. En conséquence, la régénération résiste plus facilement aux sécheresses estivales.



Le travail de l'outil crée des **grosses mottes** en surface :

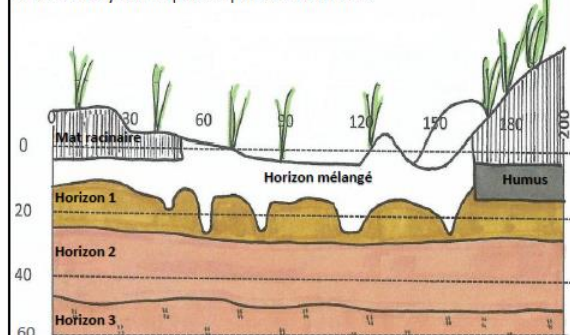
➤ **Régénération naturelle** : on les conserve sans les affiner, ce qui favorise la germination des graines entre les mottes.

➤ **Plantation** : on les conserve :

- en situation de pente, ce qui limite l'érosion du sol.
- s'il y a risque de battance sur sols sableux ou limoneux.

Dans les autres cas, les mottes sont émiettées (Phase 6)

Profil de sol 2 ans après préparation au Scarificateur Réversible® sur station hydromorphe - Expérimentation ALTER



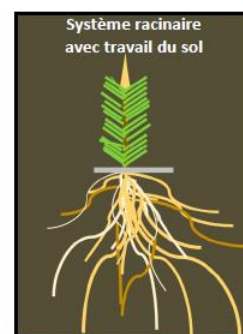
Source : Association pour la Relance Agronomique en Alsace (KOLLER Rémi)

NB : Profil issu d'un travail du sol réalisé avec un prototype de l'outil à obus de sous solage plus courts, ce qui explique la profondeur de travail réduite à 25/30 cm. Les techniques évoluent en permanence : en fonction des résultats, les outils et leur utilisation sont perfectionnés.

Dans le cas des plantations, cette préparation de sol facilite la mise en place des plants :

➤ Le système racinaire est bien positionné dans un plan vertical (évite les déformations en crosse, en chignon ou en «L»). La qualité de la plantation est améliorée.

➤ Le travail du planteur est facilité. Il peut installer un plus grand nombre de plants dans la journée. La pénibilité du travail est réduite.



Effets sur la régénération

Régénération naturelle réussie après élimination de la myrtille ou de la fétuque géante (Expérimentations MGVF)

Deux ans après l'intervention du Scarificateur Réversible®, le nombre de semis est de 12 semis/m² contre 2 semis/m² dans les témoins non travaillés.

Semis naturels installés, 1 an après le travail du sol



Plantation réussie de pins ou de chênes après élimination de la fougère aigle (Expérimentation ALTER)

Deux ans après la plantation : la croissance en hauteur est augmentée de + 11% (chênes) à + 24% (pins), par rapport aux plants témoin (plantation en fente, sans travail du sol).

La croissance en diamètre est augmentée de + 20% (chênes) à + 67% (pins).

La reprise est, en général, améliorée.

1 an après intervention



2 ans après intervention



Le SCARIFICATEUR RÉVERSIBLE®

Contextes d'utilisation

	Type de végétation	Sol				Obstacles au travail de l'outil
		Texture dominante	Charge en éléments grossiers	Engorgement hivernal	Humidité lors de l'intervention	
EFFICACE	Fougère aigle Callune - Myrtille Genêt - Ajonc Ronce - Clématite Jeunes ligneux de francs pieds Graminées	Toutes textures sauf argile lourde très compacte	Faible à moyenne (<33%)	Pas d'hydromorphie ou hydromorphie de profondeur	Sol ressuyé ou partiellement ressuyé	Rémanents d'exploitation, pierres, souches < 30 cm de diamètre
A PROSCRIRE	Molinie ¹ Calamagrostis Carex – Joncs	Argile lourde (taux argile > 45%) ²	Elevée (>33%) à très forte ³	Hydromorphie de surface ⁴	Sol gorgé d'eau ⁵	Gros blocs rocheux, forte densité de souches ⁶



Sol : Période d'intervention :

- Sur texture limoneuse, limono-argileuse, argileuse : de juillet à octobre sur sol ressuyé. Idéalement, la plantation se fera après les premiers gels hivernaux qui affineront la structure du sol par l'éclatement des mottes.
- Autres textures : intervention possible toute l'année (éviter les sols gorgés d'eau). Dans le cas d'une texture bien affinée, la plantation peut suivre immédiatement le travail du sol.



- Molinie** : l'extraction de son système racinaire en zigzag engendre une exportation de sol plus importante. Le creusement du sol en surface est accentué ce qui crée des dépressions retenant l'eau en période hivernale.
- Sur sols très compacts**, les blocs de terre se fixent sur les dents et sont évacués. Cela engendre une exportation de sol trop importante et perturbe sa structure initiale.
- Les éléments grossiers en forte proportion et de taille importante** se coincent entre les dents, ce qui entraîne une exportation de sol plus importante et perturbe sa structure initiale.
- Station avec hydromorphie hivernale de surface** : le creusement du sol créé par l'outil accentue l'impact de l'hydromorphie sur le plant (risque d'asphyxie par « effet de baignoire »).
- Sol gorgé d'eau** : comme pour tous les outils de préparation du sol, le travail ne peut se réaliser sur sol engorgé.
- Grosses souches** : l'outil n'est pas adapté pour un travail de dessouchage (résistance).

Performances techniques et économiques

Vitesse de travail

- ♦ **Potet** : 60 à 80 potets/heure (sur chantier peu encombré de rémanents)
- ♦ **Bande** : largeur 1,5 m : 90 à 110 mètres linéaires/heure
largeur 2 m : 60 à 70 mètres linéaires/heure
- ♦ **Placeau** : 2m x 2m : 12 à 18 placeaux/heure
6m x 6m : 7 à 10 placeaux/heure

NB : hors temps de déplacements et de préparation du chantier.

Mise en œuvre

- ♦ **Avant la préparation du chantier** : Broyage de préparation inutile
- ♦ **Réalisation du travail** : Prix moyens HT prestataires en 2014. Ces tarifs sont variables selon le sol, la végétation, etc. :

Potet : 0,80 € à 1,20 €/potet

Bande : largeur 1,5 m : 1 à 1,10 €/mètre linéaire
largeur 2 m : 1,10 à 1,25 €/mètre linéaire

Placeau : 2m x 2m : 4,20 € à 6,50 €/placeau
5m x 5m : 6,50 € à 10 €/placeau

♦ Plantation :

Ce type de préparation de sol permet d'augmenter le nombre de plants installés par planteur et par jour.

♦ Dégagements – Entretien :

Le Scarificateur Réversible® permet de réduire fortement, voire de supprimer, les dégagements à effectuer jusqu'à l'acquisition de la plantation. Plantation sur station à fougère aigle abondante (Résultats ALTER) :

- Itinéraire sylvicole traditionnel : 1 à 2 dégagements annuels durant 3 à 5 ans (soit au total 3 à 10 dégagements)
- Itinéraire Scarificateur Réversible® : 0 à 1 dégagement, sur la totalité des 3 premières années et inutiles ensuite.

Le SCARIFICATEUR RÉVERSIBLE®

A retenir

AVANTAGES

- Technique alternative aux herbicides par désherbage mécanique.
- En présence de rémanents : outil bien adapté au déblaiement. Broyage inutile.
- Outil particulièrement adapté à l'arrachage des rhizomes de Fougère aigle.
- Décompactage du sol : jusqu'à une profondeur de 40 cm par griffage et 60 cm par bêchage. Cela facilite le développement des systèmes racinaires.
- Amélioration de la qualité de plantation (bonne mise en place des racines).
- Augmentation du taux de reprise et de la croissance des plants.
- Réduction ou suppression des dégagements.
- Régénération naturelle : lit de semence favorable à l'installation des graines.

LIMITES & CONTRAINTES

- A proscrire sur stations à hydromorphie de surface en hiver, sauf en combinaison avec un outil réalisant la technique 3B.
- A proscrire sur sols très compacts.
- A proscrire sur sols à forte charge en éléments grossiers.
- Outil inadapté pour la molinie, les carex et juncs.
- Travail à réaliser sur sol ressuyé ou partiellement ressuyé.

Contacts utiles et renseignements

♦ Equipe Mission Gestion de la Végétation en Forêt (MGVF)

INRA Nancy-Lorraine, Lefebvre UMR 1092, rue d'Amance - 54280 CHAMPENOUX - FRANCE

☎ 03.83.39.40.45 - www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret - ✉ mgvf@nancy.inra.fr

♦ BECKER Claude - Technique et concept de matériels et outils ; Conseil & Vulgarisation

254, rue des Traits la Ville - 54200 TOUL - FRANCE

☎ 06.08.23.19.16 ou 03.83.64.11.04 - ✉ beckerclaudio2@wanadoo.fr

Où trouver l'outil ?

♦ GRENIER FRANCO - RN7 Creux de la Thine - 26140 ANDANCETTE- FRANCE - ☎ 04.75.03.12.43 ✉ francodg@orange.fr

♦ KIRPY - Avenue de la gare - BP2 - 47390 LAYRAC- FRANCE - ☎ 05.53.87.00.02 ✉ info@kirpy.com

*Les modèles déposés par Claude Becker sont les seuls matériels qui ont été testés.
Les concepteurs d'autres matériels susceptibles d'être testés sont invités à se faire connaître.*

Fiche technique « Scarificateur Réversible® » - Janvier 2014
Reproduction autorisée sous réserve de respect de l'intégrité du document.
Fiche téléchargeable sur le site : www.nancy.inra.fr/mission-gestion-vegetation-foret
Crédits photos : ©INRA MGVF et ©ONF - Dessins : F.BONNE (INRA)

6

Rédaction :
F.DUEZ - L.WEHRLEN - C.COLLET

Groupe de travail :
C.BECKER - E.ULRICH - C.RICHTER - G.GIBAUD - J.PIAT

Financeurs :
MAAF - France Bois Forêt - IDF/CNPF - RMT AFORCE - Région Alsace

