

TRAVAUX PRÉPARATOIRES À LA PLANTATION SUR LES STATIONS À MOLINIE

Contraintes des stations à molinie

- Un recouvrement important de molinie limite la survie et la croissance des plants
- Le réseau racinaire dense de la molinie limite la prospection racinaire des plants
- La molinie exerce une compétition importante pour les ressources du sol en eau et en éléments minéraux
- Les stations à molinie, à engorgement de surface, peuvent asphyxier les racines des plants

Objectifs des travaux préparatoires

- Réduire le réseau dense de racines de la molinie durant les premières années d'installation des plants pour faciliter leur prospection racinaire et leur accès aux ressources en eau et en éléments minéraux
- Ralentir le renouvellement annuel des tiges (chaumes) et le réensemencement des zones travaillées

LES CAUSES DE BLOCAGE PAR LA MOLINIE

La molinie bleue (*Molinia caerulea*) est une graminée qui se développe sur des stations de pleine lumière ou semi-ombragées et sur des sols généralement acides et à engorgement de surface. Elle mesure entre 30 et 150 cm de hauteur.

Sa présence est particulièrement gênante pour les jeunes plantations. Lorsqu'elle est abondante, ses racines forment un réseau souterrain extrêmement dense qui occupe tout l'espace disponible sur une profondeur maximale potentielle de 40 cm et limite le développement racinaire des plants. Elle exerce une compétition importante pour les ressources en eau et en éléments minéraux et émet des substances allélopathiques qui réduisent la survie et la croissance des plants.

Lorsque la molinie est abondante, une préparation mécanisée du site est recommandée. Le choix d'une méthode de travail et d'un outil adaptés repose alors sur plusieurs critères de diagnostic, notamment le taux de recouvrement de la molinie, sa hauteur, sa profondeur d'enracinement, la présence d'autres espèces de végétation concurrente, la nature du sol et sa compacité éventuelle, ainsi que l'intensité de l'engorgement du site.



Racines
de molinie



Couverture dense de molinie

OUTILS TESTÉS

La préparation des sites pour la plantation forestière nécessite le contrôle de la végétation concurrente, la molinie dans le cas présent. Ce contrôle est de plus en plus délicat à effectuer par l'emploi d'herbicides, dont l'utilisation se restreint en France et en Europe et impose le développement de techniques alternatives, notamment mécanisées, permettant de réduire à la fois la couverture aérienne de molinie et sa biomasse souterraine. Cette section présente des outils mécanisés permettant le contrôle de la molinie et/ou un travail de sol complémentaire.

Le **Razherb** (prototype Becker) est un outil conçu pour éliminer la végétation concurrente par arasement du système racinaire. Il est particulièrement efficace pour contrôler la molinie. Il est composé d'un godet de 80 cm de large dont les dents ont été remplacées par une lame tranchante. Cet outil intègre quatre griffes parallèles de 35 cm de longueur au dos du godet, quatre chaînes à l'intérieur (facilitant le décollage des mottes) et un témoin d'horizontalité sur le dessus.

C'est un outil monté sur mini-pelle de 2,8 à 6t, qui s'utilise souvent en préalable d'un travail du sol. Il arase la végétation sur 5 cm de profondeur, généralement en bandes travaillées de 1,5 m de large. Une fois la molinie retirée, un travail du sol spécifique aux contraintes édaphiques diagnostiquées doit être effectué.

Depuis 2017, le Razherb n'est plus opérationnel et a été remplacé par le Modul'R, qui présente néanmoins des différences importantes.



Le Razherb®

Le **sous-soleur multifonction**® (Grenier-Franco, gamme Becker) est un outil dédié à la décompactation du sol, qui s'utilise sur mini-pelle de 2,8 à 6t. Il est composé d'un peigne désherbeur, qui lui permet de racler une fine couche d'humus ou de végétation de surface et de déplacer les rémanents, et d'une dent de sous solage de 60 cm de haut, munie de deux ailettes latérales et d'un obus de sous-solage à son extrémité, qui lui permet de décompacter le sol jusqu'à 60 cm de profondeur. Il peut être utilisé pour un travail en potet, en bande ou en plateau.

Si nécessaire, le travail de décompactation peut être suivi par la réalisation d'un billon de 20 à 30 cm de hauteur au centre de la zone travaillée. L'objectif de ce type de travail du sol est généralement de surélever la ligne de plantation afin de protéger les plants de l'engorgement sur les sols engorgés.



Le sous-soleur multifonction®

Le **Culti 3B**® (Grenier-Franco, gamme Becker) est un outil tracté qui réalise en une seule opération la décompactation du sol jusqu'à 60 cm de profondeur et la réalisation d'un billon de 10 à 30 cm de hauteur. La décompactation du sol est assurée par une dent de sous-solage rétractable de 87 cm de long, tandis que le billon est mis en place sous l'action de deux paires de disques de 81 cm de diamètre.

Il réalise un travail en bande, en deux passages dans le même sens de progression, et nécessite un tracteur de 170-200 ch. Le Culti 3B s'utilise sur un sol débarrassé de rémanents et de végétation. Un désherbage/broyage préalable est donc indispensable sur les parcelles encombrées.



Le Culti 3B®

SITE I : HAGUENAU (67) - RÉSEAU ALTER

1. Description du site, diagnostic et plantation envisagée

- **État de la zone à planter** : absence de couvert, ancienne futaie de pin sylvestre, hêtre et chêne pédonculé exploitée après tempête, présence de rémanents et de souches (broyage), sol potentiellement tassé par le passage des engins de débardage post-tempête ;
- **Végétation concurrente** : couverture dense de molinie (recouvrement > 50 %, hauteur moyenne > 1 m), compétition importante attendue ;
- **Sol** : sableux, hydromorphie temporaire ;
- **Protection gibier** : site clôturé ;
- **Essences à planter** : chêne sessile et pin sylvestre.

2. Travaux effectués et modalités de préparation du site

Les travaux préparatoires à la plantation ont été réalisés en août/septembre 2011. Un broyage initial de la molinie sur la parcelle a tout d'abord été effectué (entreprise KRETZ, 67150 Osthouse). Des placettes unitaires ont ensuite été matérialisées et travaillées en bandes parallèles espacées de 2 ou 3 m selon la modalité, chaque placette unitaire correspondant à une modalité de préparation du sol. Les travaux nécessitant des outils montés sur mini-pelle (Takeuchi TB 228, 2,9 t) ont été réalisés par l'entreprise Valenzisi (55120, Aubréville en Argonne). Les modalités sont les suivantes :

- **Témoin (TE)** : aucune intervention, végétation laissée en croissance ;
- **Sol nu (SN)** : élimination de la molinie et sol maintenu à nu par traitement herbicide (glyphosate, 2160 g/ha) ;
- **Technique locale (LO)** : broyage de la molinie suivi d'un labour forestier croisé avec une charrue à disques ;
- **Scarificateur réversible[®] (SR)** : extraction de la molinie sur une bande de 1,2 m de large et travail du sol jusqu'à 40 cm de profondeur à l'aide du scarificateur réversible monté sur mini-pelle ;
- **Scarificateur réversible[®] + sous-soleur multifonction[®] (SR + SSMF)** : travail identique à la modalité scarificateur réversible, suivi d'une préparation au sous-soleur multifonction permettant une décompaction du sol jusqu'à 60 cm de profondeur et la réalisation d'un billon surélevé de 30 cm.

La plantation des chênes (QPE 204, ISI, racines nues, hauteur : 50-80 cm) s'est déroulée en novembre 2011, celle des pins (I-0, godet 400 cm³, hauteur : 20 cm) en mars 2012, la distance entre les plants sur la ligne étant de 1 m. Les chênes ont du être replantés dans la modalité SR+SSMF en décembre 2012 en raison d'une forte mortalité due aux gels hivernaux.



Modalité TE



Modalité SN



Modalité SR

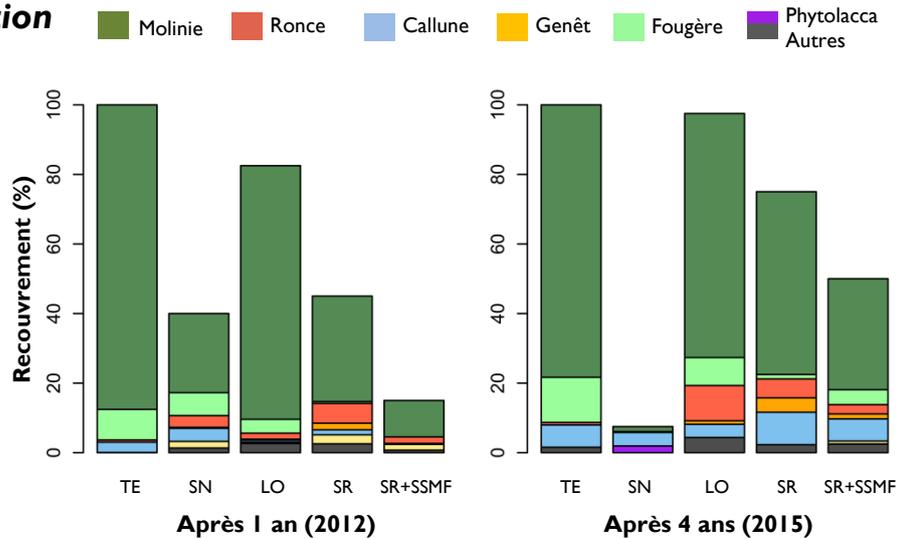


Modalité SR + SSMF

SITE I : HAGUENAU (67) - RÉSEAU ALTER

3. Résultats : évolution de la végétation

Comme attendu, la molinie reste abondante en l'absence de préparation (TE) et la végétation très réduite sur la ligne de plantation dans la modalité SN. La molinie redevient très présente seulement une année après travail du sol dans la modalité LO, et s'accompagne d'une progression de la ronce. Le scarificateur réversible[®], permet de contenir le développement de la molinie durant 4 années. Le passage consécutif du sous-soleur multifonction[®] rend le contrôle de la molinie encore plus efficace durant quatre années après la préparation.



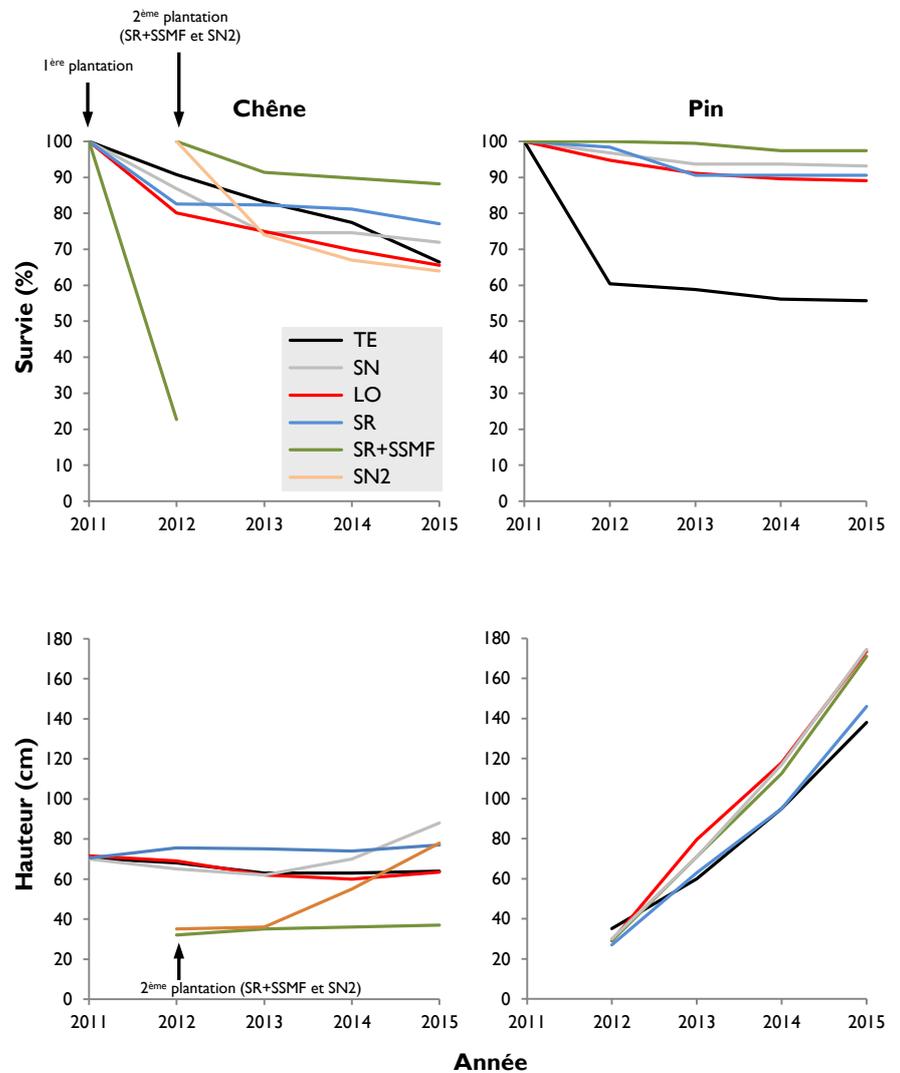
4. Survie et croissance des plants

Les gels hivernaux intenses et prolongés survenus 3 mois après la plantation de 2011 ont entraîné une forte mortalité des chênes dans la modalité SR+SSMF (seulement 23 % de survie), qui a donc été replantée en 2012, ainsi qu'une seconde modalité de sol nu (SN2) à titre de comparaison. L'aération du sol sableux par la préparation en billon a probablement accentué la pénétration du gel et son effet néfaste sur les racines des plants. La seconde plantation du traitement SR+SSMF a, en revanche, présenté le plus fort taux de survie des plants à 3 ans (88 %), supérieur à celui de la modalité SN2 installée la même année (64 %) ou des modalités installées l'année précédente (70-81 % de survie à 3 ans).

Les pins ont beaucoup moins souffert du gel et n'ont pas dû être replantés. Les modalités ayant subi une préparation présentent des taux de survie bien supérieurs à celui du témoin (survie à 4 ans respectivement de 56, 89, 91, 93 et 97 % dans les modalités TE, LO, SR, SN et SR+SSMF).

La hauteur des chênes stagne dans toutes les modalités (64-77 cm), exceptée les modalités SN et SN2, qui montrent un début de croissance 1 ou 2 ans après plantation.

La croissance des pins est beaucoup plus forte. Après 4 années, leur hauteur est respectivement de 138, 146, 171, 174 et 175 cm dans les modalités TE, SR, SR+SSMF, LO et SN. La réalisation du billon dans la modalité SR+SSMF permet d'obtenir les meilleures croissances (185 cm).



BILAN SITE I : la préparation du sol au SSMF améliore la survie des chênes et des pins, mais l'aération du sol occasionné par le travail en billon peut accentuer l'effet néfaste des gels hivernaux et ainsi ruiner la plantation.

SITE 2 : RENNES (35) - RÉSEAU ALTER

1. Description du site, diagnostic et plantation envisagée

- **État de la zone à planter** : absence de couvert, ancienne futaie de chêne (environ 180 ans) avec quelques rares hêtres en sous-étage, présence de quelques jeunes semis de chêne, hêtre et pin sylvestre par endroits, présence de rémanents et de souches ;
- **Végétation concurrente** : couverture dense de molinie (recouvrement proche de 100 %), compétition importante attendue ;
- **Sol** : engorgement de surface automnal et hivernal, risque d'asphyxie des racines des plants ;
- **Protection gibier** : site clôturé ;
- **Essences à planter** : chêne sessile et pin sylvestre, de même provenance.



Sol très hydromorphe recouvert de molinie

2. Travaux effectués et modalités de préparation du site

Les travaux préparatoires à la plantation ont été réalisés en septembre 2011. Des placettes unitaires ont ensuite été matérialisées et travaillées en bandes parallèles espacées de 2 ou 3 m, chaque placette unitaire correspondant à une modalité de préparation du sol. Les travaux nécessitant des outils montés sur mini-pelle (Takeuchi TB 228, 2,9 t) ont été réalisés par l'entreprise Valenzisi (55120, Aubréville en Argonne). Les modalités sont les suivantes :

- **Témoin (TE)** : aucune intervention, végétation laissée en croissance ;
- **Sol nu (SN)** : élimination de la molinie et sol maintenu à nu par traitement herbicide (glyphosate, 2160 g/ha) ;
- **Technique locale (LO)** : travail superficiel du sol au cover-crop forestier ;
- **Scarificateur réversible[®] (SR)** : extraction de la molinie sur une bande de 1 m de large et travail du sol jusqu'à 40 cm de profondeur à l'aide du scarificateur réversible monté sur mini-pelle ;
- **Scarificateur réversible[®] + sous-soleur multifonction[®] (SR + SSMF)** : travail identique à la modalité scarificateur réversible, suivi d'une préparation au sous-soleur multifonction permettant une décompaction du sol jusqu'à 60 cm de profondeur et la réalisation d'un billon surélevé de 30 cm.

La plantation des chênes (ISI, racines nues, hauteur : 50-80 cm) et des pins (I-0, godet 220 cm³, hauteur : 10 cm) a été réalisée en mars 2012, la distance entre les plants sur la ligne étant de 1 m.



Modalité SN



Modalité SR



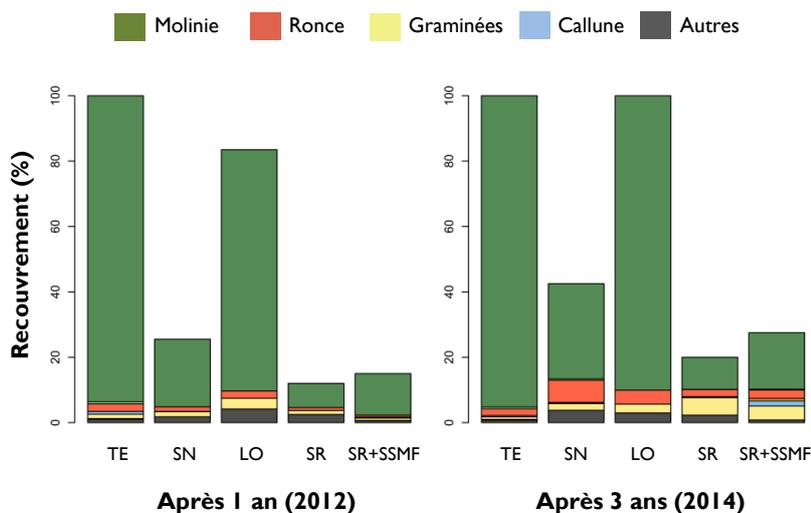
Modalité SR + SSMF

SITE 2 : RENNES (35) - RÉSEAU ALTER

3. Résultats : évolution de la végétation

La molinie reste abondante en l'absence de préparation (TE) et réduite dans la modalité SN. Elle est en revanche très présente dans la modalité LO, seulement une année après le passage du cover-crop. L'utilisation du scarificateur réversible®, qu'il soit suivi ou non du sous-soleur multifonction®, limite la recolonisation de la molinie, qui reste peu abondante durant au moins 3 années.

Une diversification de la végétation, sans conséquence sur le recouvrement global, est notable dans les modalités SR et SR+SSMF, où les autres graminées deviennent légèrement plus présentes.



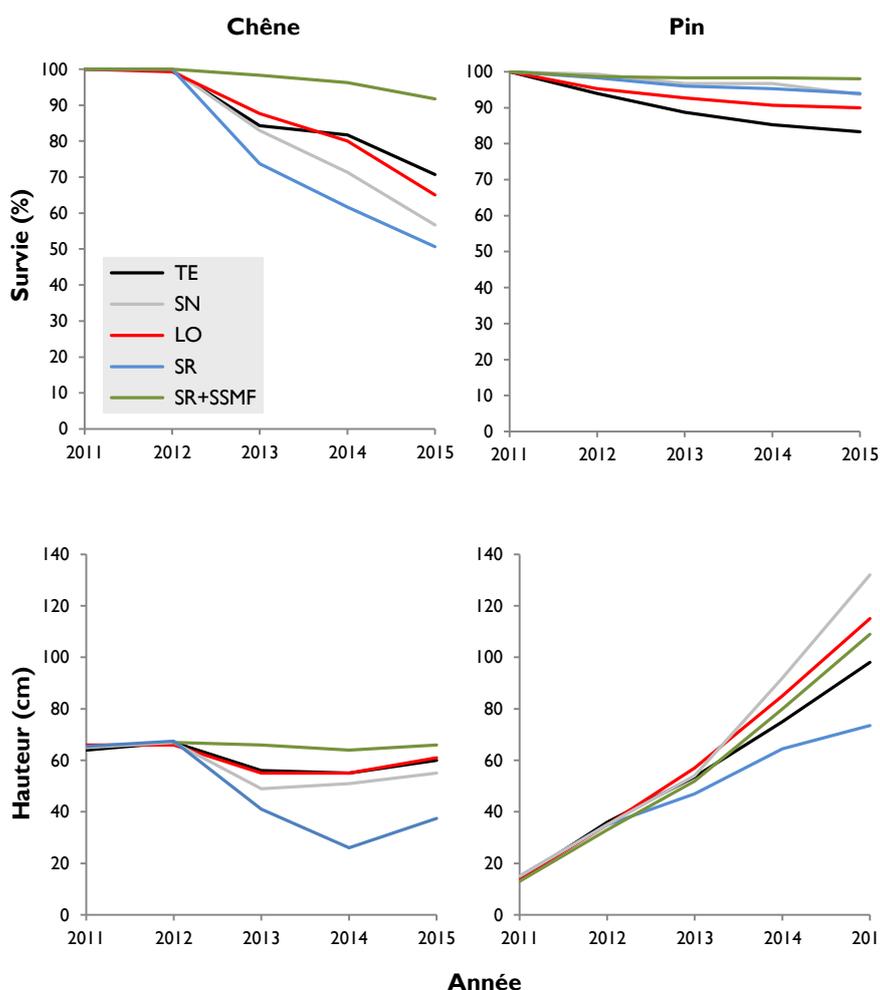
4. Survie et croissance des plants

Sur ce site particulièrement contraignant, seule la réalisation d'un billon au SSMF permet d'obtenir de très bons taux de survie pour les chênes (92 % à 4 ans), la surélévation de la zone plantée protégeant les racines de l'asphyxie. L'utilisation du SR seul est la moins bonne option : il forme des cuvettes qui retiennent l'eau et accentue l'engorgement, ce qui se traduit par un taux de survie de seulement 51 % à 4 ans.

La survie des pins à quatre ans reste globalement très bonne (de 83 % pour la modalité TE à 98 % pour la modalité SR+SSMF).

La hauteur des chênes stagne durant les 4 années de suivi. Des descentes de cime très importantes sont observées dans la modalité SR (38 cm à 4 ans), les autres modalités présentant des hauteurs comprises entre 55 (SN) et 66 cm (SR+SSMF). Sur ce site, la plantation de chêne est un échec.

Le pin connaît en revanche une croissance en hauteur continue. La modalité SR présente les hauteurs à 4 ans les plus faibles (74 cm), suivie de TE (98 cm), SR+SSMF (109 cm), LO (115 cm) et enfin SN (132 cm).



BILAN SITE 2 : seule la réalisation d'un billon au SSMF permet d'obtenir d'excellents taux de survie sur ce site très hydromorphe. L'utilisation du SR seul se révèle en revanche désastreux. Il accentue la rétention d'eau en surface et entraîne une forte mortalité chez le chêne, tout en réduisant la croissance en hauteur pour le chêne et le pin.

BILAN

1. Des méthodes mécanisées innovantes permettent d'assurer la plantation sur les stations hydromorphes à molinie

- Le billonnage du sol au **SSMF** est tout à fait recommandé sur les stations hydromorphes à molinie. Il permet d'améliorer la plantation en installant les plants sur une bande surélevée qui préserve leur racines de l'engorgement et de l'asphyxie (site 2). Il nécessite le passage préliminaire d'un outil permettant de supprimer la végétation. Toutefois, lorsque l'engorgement est très limitant pour l'essence plantée, le billonnage n'est pas suffisant pour garantir la réussite de la plantation.
- L'utilisation du **SR** seul est à éviter sur ce type de stations. Il renforce l'effet néfaste de l'engorgement en créant des cuvettes qui retiennent l'eau et conduisent à l'asphyxie des racines des plants (site 2).
- L'utilisation d'une mini-pelle rend toutefois les préparations **SR** et **SR+SSMF** coûteuses lors des travaux préparatoires.

2. Importance du diagnostic initial pour identifier l'ensemble des contraintes au développement des plants

- L'efficacité des méthodes varie selon les caractéristiques du site et l'essence à installer. Sur certains de nos sites, le passage consécutif du **SR** et du **SSMF** n'apporte que peu d'avantages en terme de survie ou de croissance par rapport au passage du **SR** seul, notamment pour le pin (site 1).
- La réalisation d'un billon au **SSMF** peut accentuer l'effet néfaste du gel sur les racines des plants lors d'hivers particulièrement rudes et ainsi ruiner la plantation (site 1), particulièrement sur sol sableux (effets non observés sur sols limoneux à argileux).
- Lorsque l'engorgement est très marqué, un drainage temporaire de la parcelle peut s'avérer nécessaire pour assurer l'installation des plants, tout particulièrement pour le chêne.



TRAVAUX PRÉPARATOIRES À LA PLANTATION SUR LES STATIONS À MOLINIE

ÉTUDE DE CAS

SITE : CHAUX (39) - RÉSEAU PILOTE

I. Description du site, diagnostic et plantation envisagée

- Site :

- Forêt domaniale de Chaux (39), parcelle 212, surface : 7,34 ha ;
- Peuplement antécédent : ancienne futaie de chêne exploitée en hiver 2008/2009 ;
- Aménagement : plantation d'un peuplement équiéne monospécifique.

- État de la zone à planter :

- Absence de couvert, peu de rémanents, environ 118 souches/ha ;
- Sol potentiellement tassé par le passage des engins.

- Végétation concurrente :

- Couverture dense de molinie, compétition importante attendue ;
- Relevé botanique initial : tableau ci-dessous.

- **Sol** : limoneux, tassé, fort engorgement de surface automnal et hivernal.

- **Protection gibier** : site grillagé contre les cervidés.

- Essences à planter :

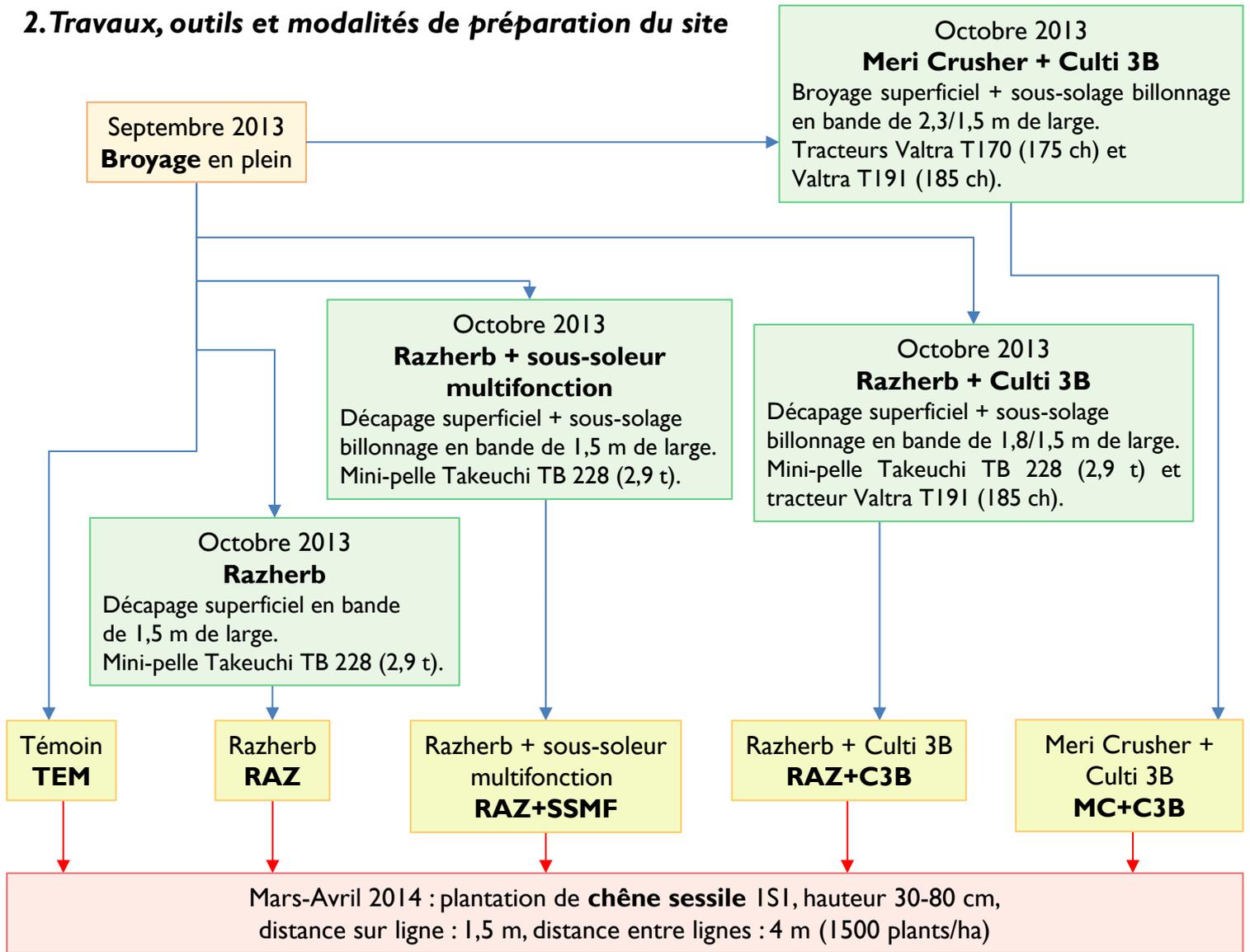
- Chêne sessile, essence résistante à la sécheresse mais sensible à l'hydromorphie ;
- Plants ISI, hauteur 30-80 cm, distance sur ligne : 1,5 m, distance entre lignes : 4 m (1500 plants/ha).



Parcelle un an après broyage initial
(modalité Témoin)

Relevé botanique	Recouvrement moyen (%)	Hauteur (cm)
Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i>)	100	Jusqu'à 150 cm
Ronce (<i>Rubus</i>), joncs (<i>Juncus</i>), Fougère aigle (<i>Pteridium aquilinum</i>), ligneux pionniers	présence	-

2. Travaux, outils et modalités de préparation du site



RAZ



RAZ + C3B



RAZ + SSMF



MC + C3B



Modalité RAZ en mars 2015



Modalité RAZ + C3B en mars 2015



Modalité MC + C3B en mars 2015

Photos prises en mars 2015, un an après plantation. Les cuvettes formées par l'action du Razherb retiennent l'eau et accentuent l'effet néfaste de l'hydromorphie du sol.

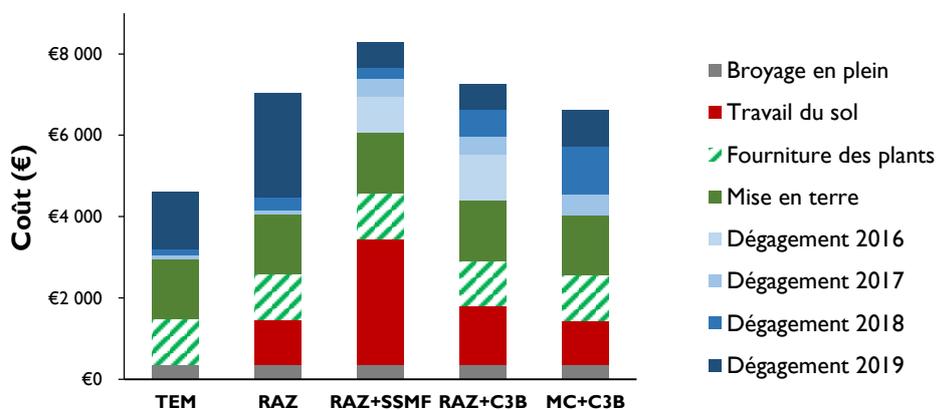
3. Résultats : coûts techniques des travaux à l'hectare

Année	2013		2014		2016	2017	2018	2019	Coût HT total/ha
	Broyage	Travail du sol	Fourniture des plants	Plantation	Dégagement	Dégagement	Dégagement	Dégagement	
TEM	360 €	0 €	1 122 €	1 479 €	0 €	90 €	160 €	1 400 €	4 610 €
RAZ	360 €	1 105 €	1 122 €	1 479 €	0 €	90 €	320 €	2 560 €	7 036 €
RAZ + SSMF	360 €	3 099 €	1 122 €	1 479 €	900 €	430 €	280 €	620 €	8 289 €
RAZ + C3B	360 €	1 438 €	1 122 €	1 479 €	1 140 €	430 €	660 €	620 €	7 248 €
MC + C3B	360 €	1 083 €	1 122 €	1 479 €	0 €	510 €	1 160 €	900 €	6 613 €

Coûts techniques à l'hectare pour 2500 mètres linéaires travaillés (distance moyenne entre les lignes : 4 m). Ces coûts sont issus d'un protocole spécifique et peuvent différer de tarifs de prestataires.

Les coûts de plantation varient selon le temps de travail des opérateurs dans chaque modalité.

Le nombre de dégagements par an peut varier selon l'année et la modalité.



Modalité témoin :

- Dégagements peu fréquents et peu coûteux

Razherb utilisé seul :

- Dégagements très coûteux
- Coût de travail du sol réduit

Couplage Razherb + SSMF :

- Travail du sol très coûteux (2 passages de mini-pelle)
- Dégagements fréquents

Couplage Razherb + C3B :

- Coût de travail du sol réduit
- Dégagements fréquents et coûteux

Meri Crusher + C3B

- Coût de travail du sol réduit
- Dégagements moins fréquents

BILAN FINANCIER

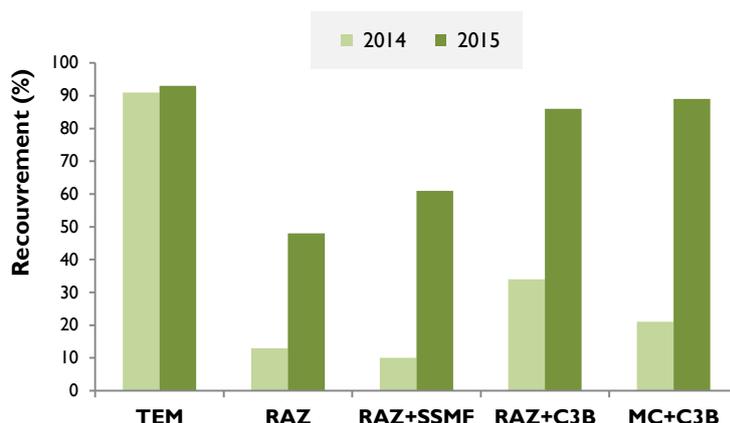
Utilisé seul, le Razherb permet de réduire la fréquence des dégagements mais pas leur coût. Sa combinaison avec le sous-soleur multifonction est l'option la plus onéreuse, du fait de l'utilisation double de la mini-pelle, et ne permet pas de réduire la fréquence des dégagements. Le couplage du Meri Crusher et du Culti 3B constitue le meilleur compromis économique, et permet de limiter la fréquence des dégagements pour un coût de préparation initiale réduit.

4. Résultats : retour de la végétation, reprise et croissance des plants

Retour de la végétation (recouvrement en %) :

Recouvrement après 1 an et 2 ans, mesuré sur 1m² centré sur la ligne de plantation. Après 3 ans, le recouvrement de la molinie est de 100% dans toutes les modalités.

	TEM	RAZ	RAZ+SSMF	RAZ+C3B	MC+C3B
2014	91	13	10	34	21
2015	93	48	61	86	89



Survie des plants après deux années (en %) :

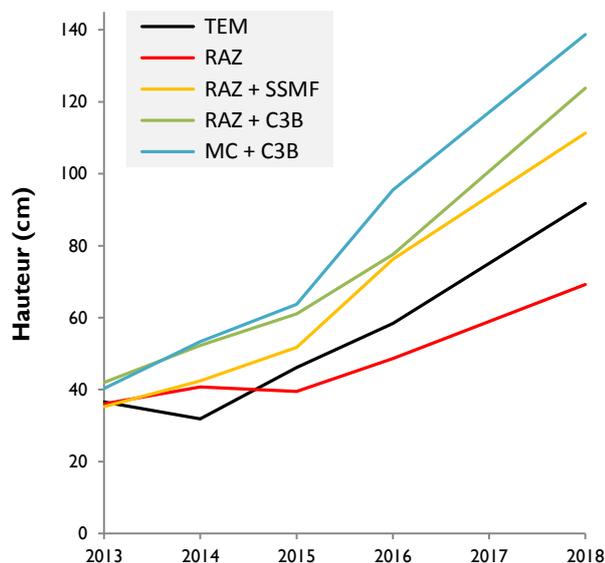
Survie exceptionnelle dans toutes les modalités où le sol a subi une préparation mécanisée. Forte mortalité dans la modalité témoin en deuxième année.

	TEM	RAZ	RAZ+SSMF	RAZ+C3B	MC+C3B
2014	83	98	100	99	100
2015	27	96	99	97	95

Hauteur des plants après cinq ans (en cm) :

La croissance des plants est supérieure dans les modalités où un sous-solage-billonnage a été réalisé.

	TEM	RAZ	RAZ+SSMF	RAZ+C3B	MC+C3B
2013	37	36	35	42	40
2014	32	41	42	52	53
2015	46	40	52	61	64
2016	58	49	76	78	95
2018	92	69	111	124	139



Modalité témoin :

- Forts recouvrements par la molinie
- Faible taux de survie sur ce type de site
- Faible croissance en hauteur des plants

Razherb utilisé seul :

- Excellent contrôle de la molinie
- Excellent taux de survie sur ce type de site
- Très faible croissance en hauteur des plants

Sous-solage-billonnage au SSMF et C3B :

- Retour important de la molinie après deux années
- Excellent taux de survie sur ce type de site
- Bonne (SSMF) à excellente (C3B) croissance en hauteur des plants

Meri Crusher + Culti 3B

- Excellent taux de survie sur ce type de site
- Meilleure croissance en hauteur

BILAN TECHNIQUE

Le Razherb permet un très bon contrôle de la molinie mais se traduit par une très faible croissance des plants s'il est utilisé seul. Le billonnage-sous-solage, notamment celui réalisé au Culti 3B, assure une très bonne croissance en hauteur des plants sur ce type de station.

POUR EN SAVOIR PLUS...

1. Références et sources d'information (disponibles sur www.inra.fr/renfor)

- **Articles techniques** sur la préparation des sites à molinie :
 - Méthodes alternatives de contrôle de la molinie et de préparation du sol pour réussir les plantations ?
Rendez-Vous Techniques de l'ONF n°50, p. 3-10 - Hiver 2016
- **Fiches techniques** sur les outils mécaniques
- **Fiches de présentation** des dispositifs et des réseaux expérimentaux
- **Films** sur les outils mécaniques innovants
- **Photos téléchargeables** depuis la plateforme de ressources pédagogiques :
<http://poleimage.agroparistech.fr/ajaris/category/786>

2. Contact et renseignements

- ➔ **Pôle Renouveau des peuplements forestiers (RENFOR)**
INRA Grand Est - Nancy, UMR 1434 SILVA, rue d'Amance - 54280 CHAMPENOUX - FRANCE
☎ 03.83.39.40.41 - www.inra.fr/renfor

3. Comment citer la fiche pédagogique dans vos publications ?

Merci de citer la fiche dans vos productions en utilisant la référence suivante :

Dassot M, Escurat JM, Collet C, Ulrich E, Richter C, Touffait R, Piat J, 2019. Fiche pédagogique sur les travaux préparatoires à la plantation sur les stations à molinie. 12p, www.inra.fr/renfor

Fiche pédagogique « stations à molinie » - Novembre 2019
Reproduction autorisée sous réserve de respect de l'intégrité du document.
Fiche téléchargeable sur le site : www.inra.fr/renfor
Crédits photos : ©INRA RENFOR et ©ONF

12

Rédaction :
M. DASSOT

Groupe de travail :
J.M. ESCURAT - C. COLLET - E. ULRICH - C. RICHTER - R. TOUFFAIT - J. PIAT

Financiers :
MAA - FRANCE BOIS FORÊT - RMT AFORCE - ADEME - FNADT -
REGION GRAND EST - INTERREG VA/REGIOWOOD II

