

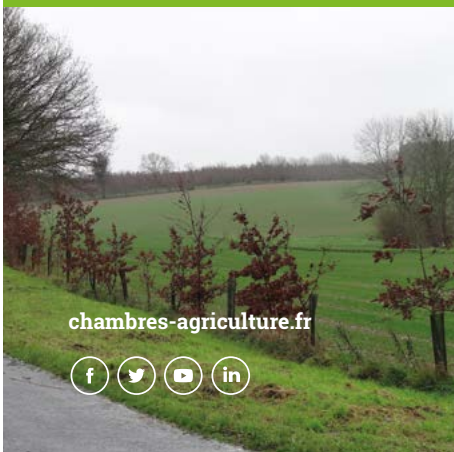
Édition 2023



RÉUSSIR LA RESTAURATION DES HAIES



Les pratiques du terrain



Éditorial

SAVOIR RESTAURER LES HAIES, UN ENJEU POUR LA PÉRENNITÉ DU BOCAGE

Nos bocages historiques vieillissent, souvent les haies s'éclaircissent et se dégradent. La rénovation du maillage existant est un enjeu important, autant que la plantation de nouvelles haies.

Des agriculteurs et des collectivités se posent la question du devenir de certains réseaux de talus déboisés, et à partir d'expériences infructueuses, s'interrogent sur les chances des replantations sur les haies et talus anciens. Or, la restauration des haies existantes permet de les améliorer, de les maintenir en place, et de réduire les coûts d'entretien. Elles retrouvent leurs rôles agronomiques et en repartant pour plusieurs décennies elles participeront au stockage de carbone additionnel.

L'enjeu de ces haies existantes a été identifié en particulier en Normandie et en Bretagne, régions bocagères caractéristiques, mais plus généralement toutes les régions de France sont concernées.

Ce premier document sur les techniques de restauration des haies, plantation, régénération naturelle, semis, est issu des témoignages et des observations faites sur le terrain par les « opérateurs » du bocage, agriculteurs, techniciens agroforestiers, agronomes, forestiers, paysagistes, entrepreneurs.

Les nombreuses haies anciennes et souvent dégradées sont généralement situées sur des « limites fixes du paysage » ; il y a là, la place pour des haies et des arbres. Cette brochure donne des « repères » et des techniques simples pour faire de ces haies de belles haies à condition de les réinvestir, de les suivre et de donner du temps aux arbres.

Ce travail est un début pour ce sujet un peu abandonné, qui mérite davantage d'expertise et d'échanges avec les réseaux professionnels et les agriculteurs. Il nécessite aussi de l'expérimentation et de l'anticipation, en particulier vis-à-vis du réchauffement climatique (essences à tester).

Une dynamique de projet est à mener au niveau national. Le regarnissage de nos haies demandera aussi des moyens d'animation pour le conseil, le suivi et l'entretien des restaurations.

Gageons que ces techniques permettront de refaire de belles haies, plus faciles à entretenir et à valoriser, qui seront à nouveau un atout pour la biodiversité, le stockage du carbone et l'adaptation aux changements climatiques.



Gaëtan Le Seyec

*Élu de la Chambre régionale
d'agriculture de Bretagne*

*Référent national
de l'agroforesterie*

Chambres d'agriculture France

*Vice-Président de
l'Afac-Agroforesterie*



Benoît Hulmer

*Élu de la Chambre régionale
d'agriculture de Normandie*

*Membre de la Commission
Forêt Agroforesterie
Chambres d'agriculture France*





Sommaire

- P02 Éditorial
- P03 Contexte et perspectives
- P04 Les situations observées
- P06 Le diagnostic
- P08 La préparation des sites de régénération
- P12 La plantation
- P14 La régénération naturelle assistée et le semis
- P17 La mise en défends et la signalisation
- P18 L'entretien et le suivi
- P19 Les clés de la réussite
- P20 Annexes

Contexte et perspectives

Pour enrayer l'érosion du bocage, la restauration des haies clairsemées est aussi déterminante que la plantation de nouveaux linéaires. Ainsi, depuis une trentaine d'années, des travaux de rénovation de haies et de talus boisés ont été réalisés par les planteurs de haies. Mais si les techniques de création de nouvelles haies sont bien connues, celles utilisées pour les regarnissages ou la régénération assistée le sont moins, et leurs résultats semblent plus incertains.

Les Chambres d'agriculture de Bretagne et de Normandie se sont associées pour proposer un premier retour sur ces expériences, dans le programme d'Action Thématique Transversale Agroforesterie 2022, financé par le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire.

Ce travail s'appuie principalement sur des témoignages et des observations in situ. Quelles sont les techniques mises en œuvre ? Peut-on identifier les facteurs de succès des plantations (ou de la régénération naturelle) sur des haies discontinues ou des talus anciens avec la concurrence de la végétation en place ?

Une enquête sur les réalisations et les pratiques concernant la rénovation des haies et des talus a d'abord été diffusée à partir de novembre 2021 aux opérateurs de terrain de plusieurs réseaux, en Bretagne, Normandie et France (15 réponses ont été recueillies). La prise de contact et les visites de terrain ont été organisées ensuite, avec en Normandie l'appui précieux de Perrine Prével, étudiante du CFPPA de l'Aube, en certificat de spécialisation agroforesterie.

Entre février et juillet 2022, une quarantaine de situations ont été visitées en Normandie et Bretagne, avec les conseillers et autant que possible avec les agriculteurs. À l'exception des ripisylves, toutes les configurations pouvaient être concernées : haies clairsemées et haies en devenir (avec ou sans talus), talus dégradés ou discontinus, plantation, régénération naturelle, semis, déplacement de souches.

Ce travail, réalisé dans un temps limité, est une première étape dans la connaissance. Les observations ne sont pas exhaustives et sont à consolider. Le document présente les différentes techniques utilisées pour restaurer les haies (et talus) accompagnées de quelques préconisations. Une partie des expériences de terrain, les plus représentatives et documentées, sont décrites en annexes.

La réussite d'une régénération de haies ne s'improvise pas, de nombreuses questions sont en suspens. Les références techniques et économiques restent à établir, en particulier par la mise en place d'expérimentations suivies sur du moyen terme.

Un accompagnement global semble également déterminant pour l'aboutissement des projets, du diagnostic initial jusqu'aux suivis après travaux.

LES SITUATIONS OBSERVÉES

Les situations observées sur le terrain ont été regroupées autant que possible, selon le « Référentiel national sur la typologie des haies ».

(afac-agroforesteries.fr/typologie-nationale-des-haies)

Trois éléments ont été caractérisés :

- le **boisement** en référence au type, sa continuité et sa complétude ;
- le **sol**, le talus ;
- la **gestion** (existante et les travaux de transformation).



TAILLIS, FUTAIES, TAILLIS SOUS FUTAIES CLAIRSEMÉS

Ces haies sont les plus fréquentes (types 4 à 23). Elles sont composées d'arbres et/ou d'arbustes et sont implantées à plat, sur talus ou dans un creux. La haie ne forme plus un écran continu vertical ou horizontal, les étages ne sont pas complets par rapport à la description de la typologie.

Dans cette situation, la plantation permet souvent d'obtenir une reconstitution rapide, à condition de bien préparer le site et de faire un suivi régulier.

Les actions recommandées

- Les dégagements des jeunes plants ou baliveaux et les tailles de formation ;
- La coupe de branches pour apporter de la lumière aux jeunes arbres ;
- Le recépage, d'autant plus que les haies ne sont que faiblement dégradées ;
- La restauration du talus par apport de terre brune (matière organique).



Taillis sous futaie discontinu (avec têtards).



Futaie d'émondes clairsemée.



HAIES RÉSIDUELLES



Haie résiduelle et talus affaissé.

Elles correspondent aux types 1 et 2 de la typologie nationale. C'est le stade de dégradation très avancé des types précédents.

Il reste moins de 25 % du boisement d'une haie. La dégradation peut avoir plusieurs origines : mauvaise gestion, « sur-entretien », maladies, tempêtes, dégradation animale, pollution... Dans tous les cas, il faudra en identifier la cause et y mettre fin si possible.

Dans de nombreuses situations la haie résiduelle présente un potentiel de résilience qu'il est possible de favoriser en régénération naturelle assistée ou par plantation.

La restauration du talus est parfois nécessaire. Un enrichissement du sol pourrait être anticipé avec un amendement organique (par exemple un apport de BRP à tester).



TALUS « NUS » DÉGRADÉS, DISCONTINUS

Ils peuvent être rattachés au type 1, « Haies résiduelles » sur talus. Il ne reste quasiment plus qu'un vestige de talus, souvent irrégulier en hauteur ou en largeur, évasé, érodé. La qualité agronomique du sol du talus est très faible.

Dans cette situation, la végétation ligneuse préexistante est conservée, après diagnostic sanitaire. Le talus comme la haie sont alors reformés, restaurés. L'accent sera mis sur la régénération du sol pour faciliter la reprise des plants ou l'installation de semis naturels (apport de terre végétale, apport de matière organique, BRF...), en anticipant ou au moment des travaux.



Reste de talus entre deux parcelles.



Talus presque nus en ceinture de bas-fond.



HAIES DE « COLONISATION »



Haie spontanée à l'emplacement d'une clôture.

Les haies de colonisation correspondant au type 2 de la typologie nationale.

Ce sont des talus et des bordures déjà colonisés par des espèces ligneuses ou semi-ligneuses (prunellier, ajonc, genêt, saules, ronce...). Ces haies en devenir sont issues d'une régénération naturelle plus ou moins avancée, ou exceptionnellement de plantations en échec.

Plusieurs interventions préconisées

- La dépose des clôtures présentes au milieu de la régénération si besoin ;
- L'identification des espèces intéressantes à favoriser ;
- L'enrichissement en espèces ligneuses pour diversifier ;
- La mise en défends.



DÉPLACEMENT DE HAIES PAR RÉUTILISATION DE SOUCHES D'UNE HAIE EXISTANTE

A la suite d'un regroupement de parcelles et de la suppression d'une haie, il s'agit de récupérer les souches et de déplacer la haie sur la nouvelle limite cadastrale.

Les travaux s'organisent en 4 étapes

- Recéper tous les arbres et arbustes ;
- Creuser un « fossé » le long du nouvel emplacement ;
- Extirper les souches en creusant bien pour prendre le maximum du système racinaire ;
- Placer les souches dans le « fossé » et regarnir avec de la bonne terre.

Une des limites de la technique est son coût (transport des souches 80€ HT/h). La reprise des souches déplacées dépend également des espèces présentes, de leur forme ou de leur âge.



Haie arbustive 3 ans après son déplacement.



Châtaigniers 20 ans après déplacement.

LE DIAGNOSTIC

Un projet de régénération de haie commence par un diagnostic. Ce diagnostic permet de connaître l'état initial de la haie, de définir des objectifs, d'identifier les causes de dégradation et les éléments à prendre en compte pour orienter les travaux et les modalités d'accompagnement et de gestion.

Quelques exemples des questions à se poser pour élaborer son projet et des éléments à relever sur le site sont présentés ci-dessous et dans la fiche de la page suivante.



LES OBJECTIFS RECHERCHÉS

Renouvellement des arbres, restauration des fonctions de la haie (amélioration de l'effet brise-vent, haie et talus antiérosifs, continuité biologique...).



Reconstitution d'une haie pluri-strates en travers de la pente.



LE SITE

La haie et son environnement immédiat, occupation du sol, milieu pédoclimatique, réseaux aériens ou souterrains...



Influence de l'interface (culture - prairie) sur le projet, la mise en œuvre et le suivi.



LA STRUCTURE DE LA HAIE

Arbres en place, formes, essences, type de haie. Longueur des trouées, largeur de la haie.



Chênes à émonder avant plantation pour éclaircir la base de la haie.



LA BASE DE LA HAIE

Présence de talus, état du talus - Situation à plat, type de sol - Espace disponible, souches...



Talus et haie à reconstituer en terre de landes.



LA VÉGÉTATION BASSE

Présence de ronces, fougère
Présence de régénération naturelle



Bien prendre en compte la présence de fougère aigle pour réussir la plantation.



LA GESTION ACTUELLE

Modalités d'entretien des arbres et du pied de haie ou talus, présence et place de la clôture, gestionnaires, riverains...



Absence de clôture d'un côté de la haie, arbres déchaussés.

DIAGNOSTIC DE RESTAURATION DE HAIE

Opérateur :

Commune :
Exploitant :

Lieu-dit :

Haie n :
Date :

Longueur : m

Schéma

Profil

--	--

Situation topographique :	Type de haie :
Environnement :	Objectifs du projet :
Observations (entrée de champ à risques, réseaux...) :	

Pied de la haie		Description		Interventions à prévoir		
Largeur totale		Préconisations de travail du sol et rénovation du talus :				
Haie à plat						
Talus (type, état)						
Brèches (nombre)	Brèches (longueur)					m
Fossé						
			Dépose de clôture			
Déchaussement (nb pieds)			Déplacement de clôture			
Régénération naturelle :			Pose de clôture – mise en défends			
			Débroussaillage mécanique du haut du talus			
			Débroussaillage mécanique des flancs du talus			
Ronces	Prunelliers		Dégagement de jeunes plants			
Fougères	Ajoncs					
Graminées	Sol nu					
Souches :			Gestion des souches :			

Haie		Description		Interventions à prévoir	
Futaies :		Émondage		Recépage	
		Élagage		Taille latérale	
		Défourchage		Tailles de formation	
Têtards/Émondes :		Balivage			
		Exploitation			
Plantation					
Cépées :		Espacement entre les plants :	m	Nombre de plants :	
		Essences :			
Arbustes :		Modalités de suivi :			
Trouées (nombre) :					
Trouées (longueur totale) :					
Arbres dépérissants :					
Dégâts de faune sauvage :					

LA PRÉPARATION DES SITES DE RÉGÉNÉRATION

De nombreux facteurs influencent la croissance des plants (lumière, sol, conditions climatiques, concurrence, gibier...).

Ainsi, les travaux préparatoires ont pour objectif principal de créer un environnement favorable à la reprise et la croissance des jeunes arbres.

Chaque haie à restaurer est un cas particulier. Les travaux à réaliser et les modalités de gestion seront adaptés à chaque situation, en concertation avec les agriculteurs (ou autres gestionnaires).



MISE EN LUMIÈRE



Élagage des arbres avant plantation.

Les jeunes plants, à des degrés divers, ont besoin de lumière pour se développer. Dans le cas de regarnissage d'une haie discontinue, il est important de veiller à l'**éclairage des espaces à regarnir**. Ceci est d'autant plus nécessaire que les trouées sont étroites.

Il s'agit d'abord de repérer les arbres à conserver, les sujets d'avenir. Ensuite, la taille des arbres et arbustes en place (élagage, émondage, recépage) permet d'améliorer la disponibilité en lumière au sol. L'exploitation d'une haie discontinue est un bon moment pour mettre en œuvre sa restauration.

Les coûts sont très variables selon les caractéristiques des haies : 0,85 € HT/m à 2 € HT/m⁽¹⁾.



Manque de lumière pour le jeune plant : créer une « cheminée » par élagage ou recépage.

(1) Tous les coûts mentionnés de la page 8 à la page 13 sont issus de l'enquête CASDAR Resp'Haie (2022).



DÉBROUSSAILLAGE ET RÉDUCTION DE LA COUVERTURE VÉGÉTALE



Emprise avant débroussaillage (fougère écrasée).

Le débroussaillage préalable est impératif pour limiter la concurrence à l'eau avec les jeunes plants et leur donner l'accès aux nutriments. Il doit être réalisé sur au moins 1 m de large, voire plus en cas de plantation sur 2 lignes. Le travail du sol et le paillage seront également plus facile à réaliser.

Sur les côtés de la haie ou du talus, la végétation pourra être contrôlée selon les besoins des plants : entre mise en lumière et, en cas de canicule, apport d'ombrage. Dans tous les cas, il faut également prévoir un suivi.

Le débroussaillage est réalisé de façon manuelle ou mécanisée ou parfois à la mini pelle. Son coût varie entre 0,05 et 0,50 € HT/m.

Quand il y a reprise du talus, l'évacuation des rémanents est souhaitable (à la pelle hydraulique ou au télescopique + pince en cas de ronces), pour éviter au moment du travail du sol de mélanger « terre » et « végétation fraîche ».



« Décapage », élimination des rhizomes avant rechargement avec de la terre brune (cas de la fougère).



« Grattage » de la végétation à la pelle.



PRÉPARATION DU SOL

L'objectif de la préparation du sol est de faciliter la prospection par les racines des jeunes plants (ameublissement du sol, réduction de la couverture végétale concurrente).

La préparation en profondeur dépend de l'existant. Elle ne nécessite pas toujours de gros travaux et se fait souvent avec un travail localisé par potet travaillé ou au motoculteur, la mécanisation pouvant être limitée par la longueur des espaces à planter.

Cependant, sur un talus volumineux et haut, la préparation peut nécessiter l'intervention d'une pelle hydraulique pour réaliser la « fouille » du talus et la taille des racines concurrentes.

- Coût du potet manuel à la bêche : 1,50 € HT/unité
- Coût du potet à la pelle mécanique : 3 € HT/unité



Plantation ponctuelle par potet travaillé (bêche).



Plantations par potet travaillé (louchet).



RÉNOVATION ET RECHARGEMENT DU TALUS

Les talus sur lesquels sont plantées une grande partie des haies anciennes, se dégradent eux-aussi et s'appauvrissent. Leur rénovation permet à la fois l'obtention d'un milieu plus favorable aux plantations de regarnissage et à la régénération naturelle, ainsi que l'amélioration de leurs fonctions environnementales.

Écrêtage, nivellement

Cette technique peut être mise en œuvre quand il reste un **talus encore bien formé et avec une bonne qualité de terre**.

Il est alors possible d'aplanir seulement le dessus du talus (sans trop compacter) en passant la pelle à l'horizontale, avant de réaliser un travail du sol léger. Ainsi il sera plus facile de pailler et planter.

Le talus peut être décompacté au motoculteur sur 20 cm de profondeur minimum, ou grâce à un rotavator monté sur un bras d'épaveuse.



- Coût de l'écrêtage- nivellement : 3,80 € HT/m

Si la terre est trop pauvre, il faudra recharger le talus avec la terre du champ.

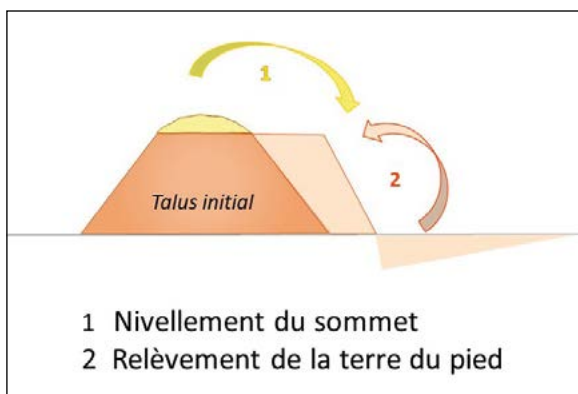
Adossement

L'adossement est une technique qui permet de **conserver la stabilité d'un talus** en bordure d'une parcelle ou d'une route, et de **décaler la ligne de plantation** (par exemple en présence d'une ligne de réseau téléphonique ou électrique...).

L'élargissement du talus avec de la bonne terre donne aussi la possibilité de **densifier** avec un deuxième rang de plantation, surtout s'il y a d'anciens hauts jets avec des racines bien développées, et favorise la régénération spontanée, comme les rejets de merisiers.

L'écrêtage et le nivellement sont réalisés à la pelle hydraulique, avant la fouille et le rechargement en terre brune. Le calibrage se fait sur un seul coté du talus.

- Coût de l'adossement : 3,80 € HT/m



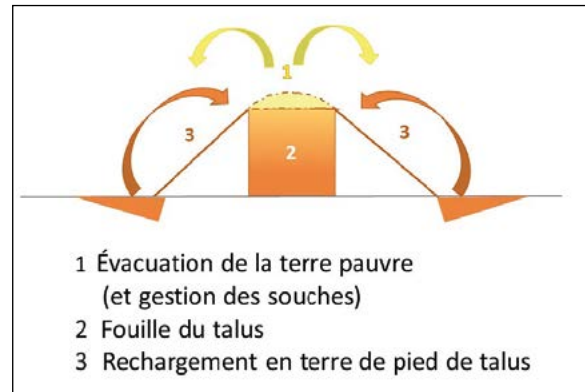
Rechargement, recalibrage, renouvellement de la terre

Cette technique vise à reformer un talus ancien désaturé, affaissé et/ou discontinu. Il s'agit de redessiner le talus, en lui restituant sa fonctionnalité hydraulique, ainsi qu'une forme idéale pour les plants, l'herbe, les clôtures.

Le talus est relevé à la pelle mécanique. La terre est prise en pied de talus dans le champ, en amont en cas de pente, sur une largeur de 3 à 12 m et sur une faible épaisseur. Ensuite, les côtés du talus sont tassés et lissés (pas le plateau, ni le cœur).

Selon leur abondance, les souches mortes peuvent être gérées par enfouissement, évacuation ou intégration en les laissant affleurer.

- Coût du rechargement de talus : 4,80 € HT/m



Tassement et lissage des flancs.



Talus planté et paillé après rechargement.

Enherbement des flancs du talus

La pratique de l'enherbement des flancs du talus par des mélanges de graminées et/ou trèfles est assez courante. Elle vise à stabiliser le talus et limiter la concurrence avec les adventices des cultures.

Parfois, c'est la plisse de la prairie (feutrage racinaire) qui est récupérée au pied du talus et posée sur les côtés du talus.

- Densité de semis : de l'ordre de 20-25 gr/m²
- Ray-grass anglais, féтуque rouge, trèfle blanc...
- Coût de l'enherbement latéral : 1,35 € HT/m



Flancs de talus semés en ray-grass.

En situation à plat, il est possible également de semer une bordure herbacée.

Différents mélanges ont été testés pour les semis de bord de champs dans le programme Agrifaune (revue-set.fr/article/view/6774).



Semoir adapté aux bords de champ (Sem'Obord).

LA PLANTATION

Malgré les travaux préparatoires, les plants sont installés dans un milieu plus difficile que dans le cas d'une création de haie à plat : la plantation doit être particulièrement soignée.



SOIGNER LA PLANTATION

Le **choix des essences** est à adapter aux conditions stationnelles, aux évolutions du climat, aux objectifs assignés à la restauration (brise-vent, biodiversité...), et à l'état initial de la haie (essences présentes, densité du couvert, longueur des trouées...). Il doit prendre en compte également leur tolérance à l'ombrage et leur emplacement dans la haie.

Les haies dégradées sont souvent appauvries en espèces, il faut en profiter pour diversifier et retrouver de la consistance dans chacune des strates (cépées d'arbres et arbustes, haut-jets).

Les plants utilisés seront des **plants de 2 ou 3 ans** (40-80 cm), vigoureux, de provenance connue et adaptée à la région (MFR ou Végétal Local).

Les plants en racines nues (sauf pour le houx) sont préférables aux plants en godets, souvent plus coûteux et plus chétifs. Les baliveaux ne sont pas adaptés non plus (mauvais équilibre tige/racine et parfois plants plus âgés qui s'installent difficilement et sont plus sensibles au vent).

La mise en place s'effectue, si possible, avec un **potet travaillé** (30 cm³), et en **début de saison** de plantation (décembre), pour un meilleur démarrage.

L'utilisation d'un **pralin** (mélange de terre, de bouse et d'eau) est recommandée pour réhumecter les racines et favoriser la reprise des plants.



« Habillage » d'un plant.

La couverture du sol ou du talus par un **paillis** est indispensable pour la croissance des plantations. Elle limite l'évaporation de l'eau, maintient le sol frais, ralentit la pousse de la végétation concurrente et facilite l'entretien de la haie.

Pour une bonne efficacité, le paillis se pose sur un sol nu ou débroussaillé ras. Il doit être suffisamment occultant et rester en place 18 mois au minimum. Il pourra être rechargé si besoin.

Différents matériaux sont employés. Les paillages biodégradables sont préférables, ils ne constituent pas des sources de pollution et n'entravent pas la régénération naturelle.

La pression de la faune sauvage impose souvent de mettre en place une **protection gibier**. En cas de forts dégâts vous pouvez alerter la Fédération de chasseurs et demander par exemple un ajustement du plan de chasse.



Les gaines individuelles contre les dégâts de chevreuils (1,2 m de hauteur), sont le plus souvent utilisées. Elles doivent être **solidement fixées** par des piquets de châtaigniers ou de robiniers. Ces manchons de protection présentent également l'intérêt de faciliter le repérage des plants.

La recherche d'alternatives à l'utilisation de ces gaines plastiques est en test.

EN SAVOIR +

« Les dommages de la faune sauvage sur les systèmes agroforestiers » - Analyses préalables indispensables et conseils de prévention. Réunion-AF, 2022

Il est impératif également de protéger la haie vis-à-vis des animaux d'élevage. Les **clôtures** doivent être placées à 1 m minimum des plants pour éviter les abrouissements sommitaux et leur permettre de se développer. Ainsi, on protège à la fois les plants, la haie et le talus.





DES BESOINS DE RÉFÉRENCES COMPLÉMENTAIRES

Les situations de restauration de haies sont multiples. Différents types de regarnissage de haies sont mis en œuvre pour s'adapter aux sites et aux objectifs fixés : plantation sur une ligne, plantation sur deux lignes, plantation nouvelle devant la ligne d'arbres, plantation ponctuelle, compléments dans la régénération naturelle...

L'évaluation du **taux de reprise** ⁽¹⁾ des plantations demanderait un travail de recherche complémentaire. Cet indicateur n'a pu être estimé que sur quelques haies où il varie entre 10-15 % et 50 %. Seule une plantation de 4 ans a montré un taux de réussite de 90 %.

Cependant, sur ces espaces ameublés et remis en lumière, la **régénération naturelle** issue de semis ou de rejets (drageons de merisier ou cornouiller sanguin par exemple) peut venir compléter les plantations.

La **réussite par essence plantée** est encore plus complexe à analyser et demande du temps. Le tableau ci-dessous donne un aperçu de la variabilité des reprises et de la difficulté d'en tirer des conclusions. Les échecs peuvent avoir plusieurs causes.

	Site 1	Site 2	Site 3
Bourdaine	0%		0%
Cerisier de Sainte Lucie		23%	
Charme	56%		20%
Châtaignier	55%	10%	
Chêne pédonculé	36%		
Chêne sessile		100%	
Cornouiller sanguin	79%	29%	13%
Érable champêtre	100%	50%	0%
Érable sycomore		43%	
Fusain d'Europe	73%	32%	20%
Hêtre		11%	
Houx	19%		0%
Merisier	67%		75%
Néflier commun	44%		
Noisetier	36%	78%	15%
Poirier commun	71%		
Prunellier	17%	28%	20%
Tilleul à petites feuilles			6%
Troène sauvage	25%		10%
Viorne obier	25%		7%

Taux de survie par essences pour 3 haies sur talus - Observations début 2022

Site 1	Ille-et-Vilaine Travaux en 2002 - Restauration du talus
Site 2	Calvados Travaux en 2008 - Nivellement du talus
Site 3	Manche Travaux en 2016 - Adossement du talus



Sur cette haie, seuls les houx situés près des arbres en place ont repris.



En 10 ans, seuls les hauts-jets sont sortis sur ce talus colonisé par la fougère.

Exemples de dispositifs à favoriser

- Densification des plantations pour garantir un résultat ;
- Introduction d'espèces arborées ou à croissance initiale rapide pour s'affranchir de la concurrence ;
- Largeur d'emprise de 2 m minimum pour favoriser le bon développement des plants, le renforcement de la biodiversité et de la régénération naturelle, ou offrir la possibilité de plantation sur 2 ou 3 lignes.

(1) Taux de reprise (ou taux de survie ou taux de réussite) : rapport entre le nombre de plants présents et le nombre de plants plantés.

LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE ASSISTÉE ET LE SEMIS



UNE ALTERNATIVE À LA PLANTATION POUR LA RECONSTITUTION OU LE REGARNISSAGE DE HAIES

La régénération naturelle s'appuie sur les potentialités du milieu :

- la banque de graines du sol, les semenciers existants, la dispersion des graines par la faune (notamment oiseaux et mammifères) ou le vent,
- l'aptitude de nombreuses espèces d'arbres et arbustes à se renouveler à partir de racines, tiges ou souches.

Elle valorise des ressources génétiques locales et s'accompagne du développement des systèmes racinaires directement sur place (sans transplantation), ce qui renforce les capacités d'adaptation des arbres et arbustes à leurs conditions environnementales.

L'arrêt de l'entretien en bordure de parcelle permet le développement d'une végétation spontanée semi-ligneuse ou ligneuse pouvant évoluer vers la formation d'une haie. La colonisation de cet espace passe par l'installation d'espèces pionnières comme les ronces, prunelliers, genêts, ajoncs... Ces espèces créent des conditions favorables (amélioration du sol, protection contre la faune sauvage) pour l'installation de semis d'autres arbres ou arbustes.

Toutefois, les scénarios d'évolution peuvent varier dans le temps et l'espace, selon l'histoire des parcelles, leur environnement et les interactions entre les végétaux. Ainsi, l'implantation d'espèces arborées ou arbustives communes des haies (issues de semis ou de rejets) peut intervenir dès la phase initiale de colonisation du milieu. De même, des ralentissements ou blocages dans la dynamique de la colonisation, sont observés dans des fourrés très denses (prunelliers, ronces, fougères aigle...).

La régénération naturelle s'établit le plus souvent de façon irrégulière et s'inscrit dans un temps long. Il faut également accepter des stades de « broussailles ». Cependant, avec un **suivi régulier sur plusieurs années et des pratiques de gestion adaptées**, l'obtention d'une haie continue sera facilitée : c'est ce qu'on appelle la Régénération Naturelle Assistée (ou RNA).



Émergence de semis de chênes en bord de route.



Bordure mise en défens depuis 6 ans, sur 2 m de large.

Semis naturels de chênes et noyer

LE GEAI DES CHÊNES, acteur de la régénération naturelle



Le geai des chênes (*Garrulus glandarius*) contribue activement à la dispersion des fruits du chêne sur une grande distance. Il en mange toute l'année et se constitue des réserves en les cachant dans le sol un par un, avec son bec. Les caches sont situées dans des zones ouvertes, à la végétation rase. Le geai les retrouve grâce à sa mémoire visuelle.

Le geai sélectionne des glands mûres et sains. Il peut en disperser quelques milliers après une glandée, mais il n'en consomme que la moitié environ. Les glands oubliés germent et les plantules de chêne poursuivent leur développement si les conditions restent favorables.



Dessin de Maélie Raimbert

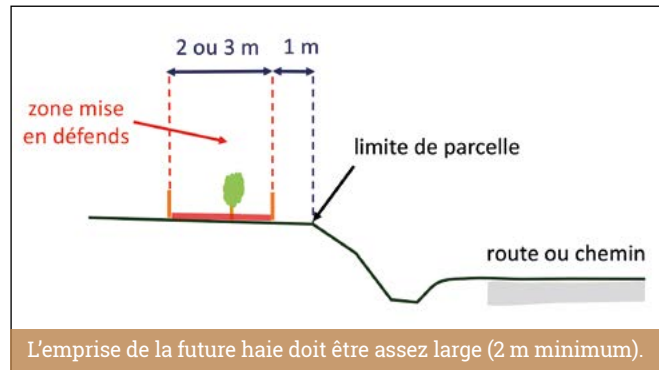
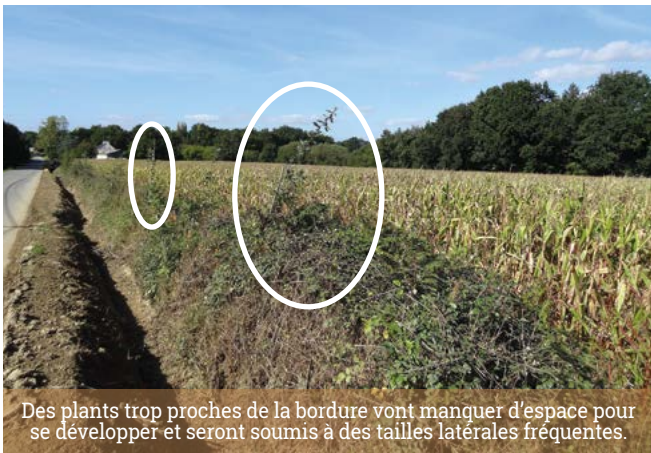


COMMENT ACCOMPAGNER LA RÉGÉNÉRATION NATURELLE ?

Comme pour la plantation, des précautions sont nécessaires pour réussir une régénération naturelle. L'éléments clé sera la persévérance et la durée de l'opération qui peut prendre une décennie.

Matérialiser et mettre en défends l'emplacement réservé

- Choisir de préférence des zones où la régénération d'arbres ou d'arbustes est déjà présente, avant un développement trop important de la ronce ;
- Délimiter les secteurs sans entretien (fauche ou broyage), de largeur suffisante pour la croissance des plants ;



- Semer si besoin un couvert herbacé en bordure de culture, pour limiter les indésirables ;
- Informer les services de gestion et les prestataires chargés de l'entretien ;
- Protéger l'emprise par des clôtures (en cas de pâturage) ou la signaler par des piquets, rubalises, ficelles, panneaux informatifs...

Installer des perchoirs ou supports pour les oiseaux afin d'augmenter l'ensemencement sur le site

- Alignement de piquets en bordure de l'emplacement ;
- Fil de chanvre tendu au milieu de l'emprise.

La haie sèche ou **haie de Benjes** (du nom de son inventeur) vise également à faciliter la colonisation par les ligneux.

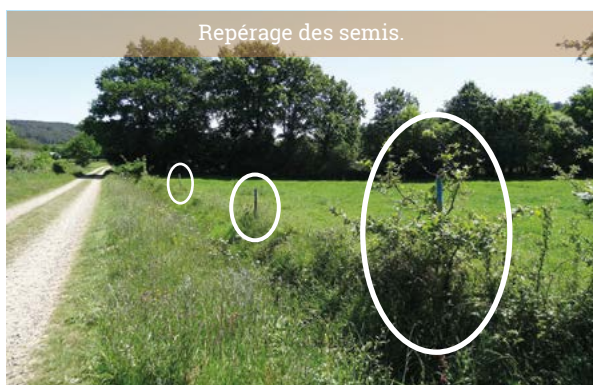
Cet aménagement est formé par des branchages posés au sol et maintenus de chaque côté par des piquets de bois. Il constitue en outre un refuge pour de nombreux animaux.

Pour faciliter le développement des semis, il est sans doute préférable de ne pas trop tasser les branchages. La pose de branches portant des fruits peut être un plus.



Réaliser un suivi annuel et prolongé

- Marquer les sujets à préserver au fur et à mesure de leur installation ;
- Contrôler la végétation concurrente ;
- Dégager la tête des essences cibles (« en cheminée ») une fois par an : la ronce les protégera des chevreuils le temps qu'ils grandissent et diminuera quand les arbres lui feront de l'ombre ;
- Réaliser les tailles de formation et les élagages.



Compléter la régénération par des plantations ou des semis de graines

- Pour combler les vides, obtenir une densité suffisante, diversifier les espèces.
- Dans un roncier, pour réaliser une plantation d'enrichissement, ouvrir une « cheminée » de 1 m de diamètre, y planter le plant choisi et repérer l'endroit (avec un piquet de bois peint au bout).
- Assurer un suivi annuel de ces travaux (dégagements puis tailles).



LE SEMIS

Le semis pourrait être utilisé pour **enrichir une régénération naturelle ou une plantation**, mais la technique est à mettre au point. De très nombreux aspects sont à préciser, du choix des essences jusqu'aux modalités de semis et d'entretien.

Quelles essences utiliser, comment obtenir des graines de bonne qualité ?

La majorité des graines a besoin d'une période de froid pour germer. La levée de dormance et la conservation des graines relèvent de protocoles particuliers et d'un travail de spécialiste (1).

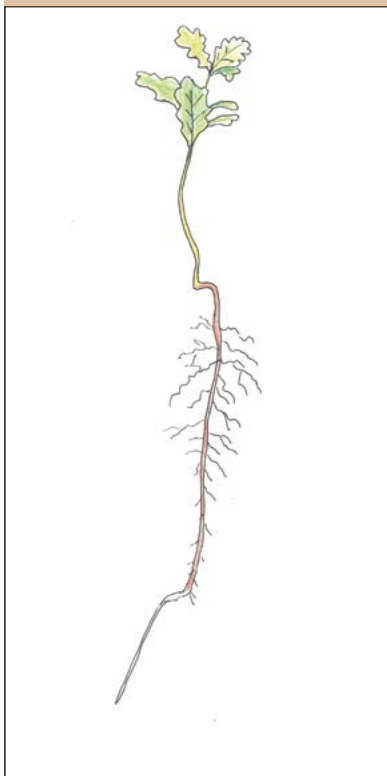
Quelles techniques de semis ? Pour germer les semences doivent être en contact avec le sol. Elles requièrent des sols humides, meubles et en général une bonne luminosité. Les graines sont également soumises à la prédation de la faune sauvage et à la compétition de la végétation accompagnatrice.

Quelques expériences isolées de semis de haies existent, elles concernent des grosses graines comme celles des chênes, noisetiers ou châtaigniers.

Pour semer des glands

La fructification du chêne est variable d'une année à l'autre. Les glands ne présentent pas de dormance et sont capables de germer directement. Il est préférable de les semer rapidement après la collecte (octobre). Attention les glands se conservent mal à l'air libre.

Plantule de chêne



Chêne semencier

Pour la **récolte**, choisir plusieurs arbres vigoureux, bien formés, situés dans des conditions pédoclimatiques proches de celles du site de semis.

Les glands seront collectés à l'automne, au moment de leur chute, par exemple sur une bâche posée au sol. Sélectionner des glands mûrs (bruns), les plus lourds, sains et sans cupule. Le tri peut être vérifié par flottage dans un seau d'eau, les glands qui flottent sont à éliminer.

L'enfouissement des glands à quelques centimètres de profondeur semble plus favorable que le semis à la volée pour limiter la prédation par les rongeurs. Les glands peuvent être installés en ligne, dans un sillon, ou par petits groupes dans des poquets. À chaque projet ses conditions, il faudra tenir compte de la pression de prédation pour adapter la technique de semis.

Les glands qui germent commencent à former une longue racine pivotante avant l'apparition des feuilles. Ce pivot est un atout pour la reprise du semis et sa résistance à la sécheresse à long terme.

Les zones semées doivent être visualisées et mises en défends. Il est possible d'installer en plus des piquets pour les oiseaux au-dessus des semis, ou des perchoirs (pour les rapaces).

Enfin, **un suivi régulier** permettra de contrôler l'évolution des semis, de réduire la compétition avec la végétation concurrente, de réaliser des dépressages ou des tailles de formation.



Glands au pied d'un chêne.

(1) Voir le guide technique "Collecte et mise en culture d'arbres et d'arbustes sauvages et locaux" - afac-agroforesteries.fr/guide-technique-collecte

LA MISE EN DÉFENS ET LA SIGNALISATION DES LINÉAIRES EN RESTAURATION



PROTECTION ET SIGNALISATION

Protéger et signaler les linéaires restaurés est fondamental pour la sauvegarde de la plantation ou des semis :

- contre les dégâts d'animaux d'élevage et sauvages ;
- contre leur destruction fortuite au moment de l'entretien (par les gestionnaires, les riverains ou autres intervenants).

Une haie regarnie passe souvent inaperçue. En l'absence d'autre dispositif, seules les gaines de protection contre la faune sauvage permettent de la repérer, si elles ne sont pas enfouies dans la ronce ou la fougère. Le débroussaillage accidentel constitue une des premières causes d'échec de la restauration ou de la régénération naturelle.

Il est donc indispensable de protéger durablement tous les plants face à l'épareuse, **en informant les gestionnaires** dès le début du projet et en **rendant visible** la présence de la plantation (sur 5 à 10 ans) par différents dispositifs comme :



Des clôtures



Des piquets et protections



Des piquets de bois reliés entre eux, le long de la route.



Débroussaillage accidentel d'une plantation sous fougères.

- des clôtures ;
- des piquets en bois le long de la route tous les 6 à 10 m, reliés par un fil métallique ;
- des piquets au bout peints en couleurs « fluo », à chaque extrémité de la haie ou tout le long, à renouveler si besoin ;
- de la ficelle bleue ou rubalise fixée à 1 m sur des piquets ;
- des panneaux d'information de part et d'autre de la haie...



Des panneaux d'information.

Une **plantation sur deux rangs** sera plus dense et plus visible. Les essences de bourrage peuvent être plantées en première ligne, avec des essences à feuillage particulier/distinctif (charme, houx). Les haut-jets installés en deuxième ligne seront ainsi mieux protégés.

Une **haie débroussaillée par erreur** peut reprendre de plus belle, si elle ne subit pas un coup d'épareuse l'année suivante). Il convient alors de :

- dégager les plants ;
- reprendre les coupes une à une au sécateur pour faciliter la cicatrisation et la repousse ;
- protéger et marquer de la plantation pour éviter que cela ne se reproduise.

La concertation avec les gestionnaires des routes est très importante. Dans certaines situations il est nécessaire d'obtenir une autorisation (limite de propriété, distances de plantation...). L'information sur le projet permet alors de se mettre d'accord sur les modalités de visibilité et les engagements de protection et d'entretien. De la même façon, il est nécessaire de donner des consignes claires aux prestataires (entreprises, CUMA...).

L'ENTRETIEN ET LE SUIVI



UN ACCOMPAGNEMENT ESSENTIEL

L'installation des plants est une phase délicate, par rapport à une création de haie, ils doivent s'affranchir de la concurrence de la végétation en place. Leur avenir se jouera sur le suivi et l'entretien régulier du linéaire en régénération.

Ces interventions doivent être organisées, à raison d'un ou deux passages minimum, pendant environ cinq ans. Attention ici, les fréquences sont plus importantes que les durées d'intervention.

Le débroussaillage autour des plants permet de limiter la compétition de la végétation accompagnatrice vis-à-vis de la lumière et de l'eau. Avec plusieurs passages par an, le dégagement peut rester localisé, en conservant un gainage autour des plants.

Selon la taille de la végétation concurrente, on utilisera, la faucille, la serpe, le croissant ou la débroussailluse.

Les dégagements doivent être poursuivis jusqu'à ce que les plants atteignent 2 à 3 m de haut et dominent la végétation concurrente.

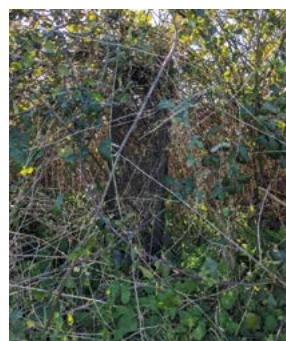


La végétation herbacée préexistante concurrence les plantations.



En présence de fougère aigle, deux entretiens minimum sont nécessaires au moment de la formation des frondes et avant leur développement complet (juin-juillet). Casser la fougère (par bâtonnage ou écrasement des tiges) affaiblit la plante et limite la repousse par rapport au débroussaillage. Ces interventions peuvent être suffisantes dans l'année, mais il sera prudent de vérifier à l'automne que la fougère ne recouvre pas les plants.

18



Les espèces pionnières comme l'ajonc ou la ronce sont intéressantes mais à surveiller, elles peuvent exercer une forte concurrence pour la lumière.



La fougère aigle est compétitrice à la fois aux niveaux aérien et souterrain.

Ces visites régulières permettent de vérifier l'état des plants et des protections, et d'adapter les interventions à la situation :



Marquage de semis de chênes



Protection à repositionner autour du plant.

- Remise en place ou remplacement des protections ;
- Redressement des plants écrasés ;
- Regarnis ;
- Marquage de semis naturels ;
- Rechargement en paillage ;
- Tailles de correction (en cas de blessure ou dégât de gibier) ;
- Taille de formation à commencer...

Pour aller plus loin : à chaque passage, pensez à noter les observations et faire des mesures pour capitaliser les expériences.

LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

Pour réussir un projet de régénération de haie et écarter les causes fréquentes d'échec, quelques points de vigilance sont ressortis des témoignages et des observations de terrain.

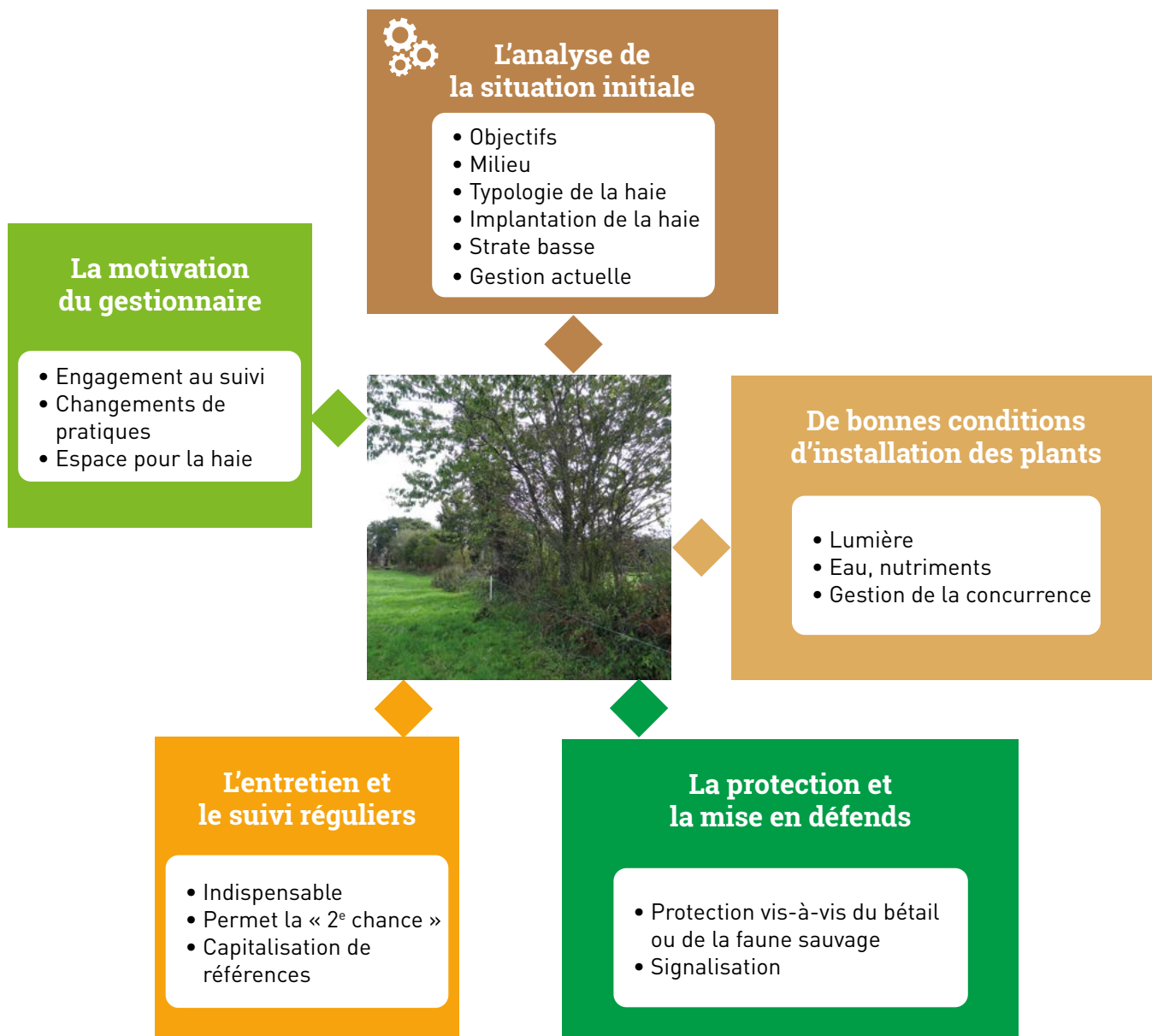


COMMENT METTRE TOUTES LES CHANCES DE SON CÔTÉ ?

Le premier point est de partir d'un bon diagnostic initial pour sortir de la dynamique de la dégradation (ou accompagner la régénération naturelle), et s'engager dans un investissement adapté en travaux.

Ensuite le matériel, la mise en place, la protection des semis ou des regarnis doivent être soignés. Le suivi est fondamental pendant plusieurs années, car les plants sont jeunes, petits et soumis à la concurrence des végétaux déjà installés.

Enfin, la détermination des agriculteurs intervient à toutes les étapes du projet, rien ne peut se faire sans leur implication. En effet, les objectifs doivent être clarifiés dès le départ, il peut être nécessaire de laisser plus de place à la haie, de changer les pratiques de gestion et d'organiser le suivi dans le temps.





Annexes



FICHES EXPÉRIENCES

Fiche 1

P21 Restauration par plantation avec adossement du talus sur l'existant

Fiche 2

P22 Restauration d'un talus anti-érosif et plantation sur deux lignes

Fiche 3

P23 Regarnissage de talus sans rechargement au moment de la plantation

Fiche 4

P24 Rechargement d'un talus et gestion des ronces pour apporter de la lumière aux plants

Fiche 5

P25 Restauration d'une haie arborée et de son talus

Fiche 6

P26 Des travaux qui visent une reprise dynamique des plants

Fiche 7

P27 Déplacement de haie par réutilisation des souches d'une haie existante

Fiche 8

P28 Régénération naturelle en bord de route

Fiche 9

P29 Semis de glands avec léger travail du sol

P30 GLOSSAIRE

Références utilisées dans les Fiches Expériences :

- Référentiel national sur la typologie des haies – Afac-Agroforesteries – avril 2020
<https://afac-agroforesteries.fr/typologie-nationale-des-haies/>
- Inventaire régional des paysages de Basse-Normandie par Pierre Brunet, avec la collaboration de Pierre Girardin - Conseil régional de Basse-Normandie - Direction régionale de l'environnement - 2001
- Les paysages de Bretagne – Université de Rennes – CNRS – juin 2013
<https://bretagne-environnement.fr>
- Les coûts de mise en œuvre sont les coûts pratiqués au moment des travaux.

RESTAURATION PAR PLANTATION AVEC ADOSSEMENT DU TALUS SUR L'EXISTANT



Haie restaurée, 6 ans après plantation (février 2022).

OBJECTIFS

- Taillis sous futaie (hauts jets, cépées d'arbres et d'arbustes) sur talus anti-érosif
- Protection contre les vents du Nord
- Biodiversité (régulation biologique)

LOCALISATION

- Saint-Pierre-Langers (Manche)

MILIEU

- Les gorges de la Haute-Sienne et du Thar (Granvillais)
- Sol issu de schiste gréseux
- Pluviométrie : 810 mm/an

SITUATION

- Orientation Est/Ouest
- Perpendiculaire à la pente (pente > 10%)
- Culture en amont/prairie en aval



DATE DES TRAVAUX

- Mars 2016

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 150 m restaurés sur 200 m

COÛT DES TRAVAUX

- 12 € HT/mètre (soit 1 650 € HT de travaux)
- Reste à charge pour l'agriculteur, les coûts du dossier et la TVA



SITUATION INITIALE

- Futaie régulière (n° 8) de hauts jets du même âge (chêne, châtaignier, merisier) sur talus ;
- 60 à 80% de discontinuité sur l'étage de 0 à 2m : strate arbustive trouée, ne freinant plus les vents du Nord ;
- Talus marche, entre la parcelle amont en culture et la prairie en aval ;
- Talus relativement dégradé, arrondi et affaissé, couvert d'herbes et de ronces ;
- Érosion du sol avec coulée d'eau vers la route (angle Ouest de la haie).



Angle Ouest au moment des travaux.



Angle Ouest comblé en février 2022.

Haie restaurée



TRAVAUX RÉALISÉS



Préparation de la réhabilitation :

- Coupe des branches basses sur les hauts jets, recépage des arbustes (noisetiers) pour limiter l'ombre sur la plantation, et débroussaillage du talus pour faciliter le travail de la pelle hydraulique ;
- Rechargement et recalibrage de la partie amont du talus à la pelle hydraulique avec la terre prise en bordure du champ. Le flanc de talus aval est conservé avec sa végétation ;
- Calibrage à 80 cm de hauteur et élargissement du plateau du talus à 80 cm minimum de largeur.

Plantation :

- 150 plants racines nues (merisier, charme, noisetier, prunellier, cornouiller, troène, viorne, fusain d'Europe...) ; plantation en potet ;
- Bâche noire 80 µ biodégradable NF compostable, pose manuelle ;
- Protections chevreuil de 1,2m et diamètre 0,2m, sur les hauts-jets.



PREMIERS RÉSULTATS (6 ans après la plantation)

- Des continuités arbustives ont bien pris au niveau des anciennes trouées, avec des merisiers de 2 à 5 m et des arbustes 1 à 2 m. À l'ombre, sous les cépées et les hauts jets, la reprise est mauvaise malgré l'exposition du talus au sud, toutes les espèces ont été sensibles au manque de lumière.
- Le fort taux de mortalité des plants (85%) a été compensé par la régénération naturelle du merisier, du cornouiller sanguin et du fusain d'Europe.
- Le talus est stabilisé, les flancs sont couverts en fin d'été de hautes herbes. Dans l'angle Ouest, la terre du champ a été retenue et l'érosion des sédiments bloquée. Mais le sol étant à nouveau au niveau du talus (80 cm), la question de la création d'un fossé et de la remontée du talus se pose.

À RETENIR

- "Débroussailler le talus avant son chargement facilite le travail de la pelle hydraulique" : témoignage du terrassier
- Tasser les flancs du talus et amener de la terre végétale au cœur du talus, pour les racines des futurs plants.
- Densifier la plantation, en portant une attention particulière à bien positionner les essences d'ombre (houx, hêtre...) près de l'existant (à 1,5 m minimum).
- Les essences présentes peuvent drageonner grâce à l'apport de nouvelle terre (côté lumière) sur le talus (merisier, fusain, cornouiller) et compléter la plantation.

CHAMBRE
D'AGRICULTURE
NORMANDIE

Contact :

Eddy CLÉLANChambre d'agriculture
de Normandie
eddy.cleran@normandie.
chambagri.fr

RESTAURATION D'UN TALUS ANTI-ÉROSIF ET PLANTATION SUR DEUX LIGNES



9 ans après les travaux, la haie a retrouvé sa continuité (2022).

OBJECTIFS

- Regarnissage d'un taillis sous futaies et restauration d'un talus anti-érosif au milieu d'une pente forte

LOCALISATION

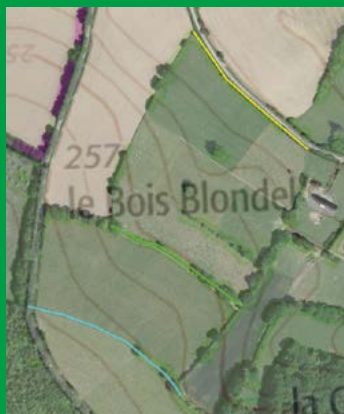
- Beauvain (Orne)

MILIEU

- Le Houlme occidental
- Sols bruns acides sur les cornéennes du Précambrien
- Pluviométrie : 910 mm/an

SITUATION

- Orientation Nord-Ouest/Sud-Est
- Au milieu d'un coteau à 8 % de pente, perpendiculaire à la pente (tracé vert)
- Rotation cultures prairies en aval, prairie en amont



DATE DES TRAVAUX

- Hiver 2012/13

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 210 m restaurés sur 295 m

COÛT DES TRAVAUX

- 20,40€ HT/m sur 210 m (2 rangs) dont 4€ HT/m pour le talutage et 5,50€ HT/m pour les clôtures
- + 0,50€ HT/m/an pour l'entretien sur 2 ans (tarif entreprise de réinsertion)
- Ici entretien réalisé par l'agriculteur



SITUATION INITIALE

- Taillis sous futaie (n° 17) sur talus : hauts jets avec cépées d'arbres (orme, chêne, merisier et érable sycomore) et d'arbustes (prunellier, noisetier et cornouiller sanguin) ;
- Taillis dégarni entre les hauts jets, et présence d'une trouée de 102 m (en courbe) ;
- Talus bas recouvert en majeure partie de ronces ;
- Domination de la fougère aigle aux endroits où le talus était le plus affaissé.



Le talus et la haie après les travaux (2013).



Le talus et la haie 7 ans après (2020).



TRAVAUX RÉALISÉS



Préparation de la réhabilitation :

- Passage de l'épareuse à ras pour ôter la ronce et la fougère ;
- Talutage, avec importation de la bonne terre du champ.

Plantation sur 2 rangs espacés de 80 cm :

- Plants : 371 plants tous les 1,5 m dans des potets réalisés par bêchage à la mini-pelle ;
- Orme champêtre, alisier torminal, charme, bourdaine, noisetier, cornouiller sanguin.
- Paillis : 10 cm de copeaux de bois.
- Protection : gaine chevreuil sur les 25 hauts jets - clôtures en fil barbelé de chaque côté.

Entretien par l'agriculteur :

- Débroussaillage manuel sur 50 cm autour de chaque plant, les 2 premiers étés. Voir 3 ans en cas de ronces et fougères ;
- Retrait des gaines de protection prévu 10 ans après la plantation.



PREMIERS RÉSULTATS

- 9 ans après, la haie pousse bien, les hauts jets (orme et charme) ont atteint les 5 m, les arbustes se dégagent des ronces.
- La disparition des alisiers, de la bourdaine et de quelques ormes a été compensée par la régénération naturelle par drageons ou semis (merisier, érable, sycomore, saule et sureau noir).

À RETENIR

- Le talus en milieu de pente favorise l'infiltration de l'eau en profondeur. Cependant, en phase de plantation, il constitue un milieu plus séchant (d'où l'importance du paillage et d'un entretien régulier).
- Un talus bas permet aussi aux racines de rejoindre rapidement le sol. Les copeaux sur 10 cm sont trop justes pour limiter la concurrence sur une station propice à la ronce et la fougère. Pour limiter le retour de la ronce et les fougères, préférer 25 cm d'épaisseur.
- En regarnissage, planter sur 2 rangs permet d'assurer une densité finale acceptable. Un espacement un peu plus large entre les lignes de plants semble souhaitable.



Contact :

**Christophe
BEAUMONT**

Syndicat Mixte de la
Restauration des Rivières
de la Haute Rouvre
syndicat.rouvre@wanadoo.fr

REGARNISSAGE DE TALUS SANS RECHARGEMENT AU MOMENT DE LA PLANTATION



Haie 13 ans après la restauration (mars 2022).

OBJECTIFS

- Obtenir un taillis sous futaie continu
- Densifier la haie afin de briser le vent du Nord

LOCALISATION

- Le tourneur (Calvados)

MILIEU

- Paysage de la Vallée de la Vire
- Sols bruns acides peu épais, sur schistes gréseux
- Pluviométrie : 950 mm/an

SITUATION

- Orientation Nord-Ouest/Sud-Est
- Plateau exposé aux vents
- Céréales en amont/Prairie et élevage en aval



DATE DES TRAVAUX

- Décembre 2008

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 380 m restaurés sur 446 m

COÛT DES TRAVAUX

- 5,80 € HT/m



SITUATION INITIALE

- Taillis sous futaie (n° 22) très dégarni, sur talus (densité voisine de 20 %) ;
- Talus en bon état avec un large plateau, mais plus pierreux à l'Ouest ;
- Des trouées de 40 m, 70 m et d'autres plus petites, pour une discontinuité totale de près de 70 % sur l'étage 0-2 m.



TRAVAUX RÉALISÉS

Préparation :

- Passage du motoculteur ;
- Ecrêtage fin octobre, aplanissement du talus pour la pose manuelle de la bâche biodégradable (dans les trouées les plus longues) et de dalles, pour le paillage.

Plantation en décembre :

- Plants : semés dans une pépinière proche du lieu de plantation, et plantés à la houe forestière, tous les mètres (380 plants) ;
- Dalles isoplant dans les sections de sol non préparé (trouées inférieures à 10 m de long) ;
- Entretien initial : un débroussaillage manuel 4 fois par an ;

Puis l'agriculteur a passé la débroussailluse à bras, sur les côtés du talus uniquement, et sélectivement sur les ronces et fougères.



PREMIERS RÉSULTATS



- Le large talus est garni d'arbres de 13 ans. Le taux de survie est variable (38 % en moyenne, très bon sur la partie Est). Même les plants au pied des hauts jets les plus gros ont bien poussé, et ce en plein vent. Le talus est également parsemé d'ajoncs.
- Aux endroits plus pierreux du talus, en bout de champ (à l'Ouest), peu de plants ont réussi à survivre.
- Le chêne rouvre et le noisetier ont bien repris (plus de 80 % de survivants), de même pour les érables (châmpêtre et sycamore) et le charme (taux de reprise > 40 %).
- Seuls 4 châtaigniers sont présents sur 40 plantés. Le hêtre n'a pas non plus réussi à s'installer avec seulement 11 % de survie.

À RETENIR

Au vu de l'état initial et de la situation topographique, le regarnissage est réussi grâce à :

- **Un travail du sol à l'automne** : une plantation réalisée par des professionnels tôt en saison (novembre/décembre), dans une bonne masse de terre, à la houe forestière ;
- **Une plantation tous les mètres ;**
- **Un printemps humide ;**
- **Le suivi par un technicien pendant 3 ans**, et un débroussaillage 4 fois par an ;
- Pas de passage d'épareuse sur le plateau du talus ;
- **La protection du linéaire** (clôtures/piquets/signalétique/bûches au sol tous les mètres).

Exemple de **pelle locale à remonter les talus** : un entretien régulier par remontée manuelle de la terre du pied de talus était réalisé autrefois, tous les 10-15 ans.



Contact :

Emmanuel MARIE

CC Souleuvre en Bocage

e.marie@soulevreenbocage.fr

RECHARGEMENT D'UN TALUS ET GESTION DES RONCES POUR APPORTER DE LA LUMIÈRE AUX PLANTS



Trouée de 15 m regarnie (mars 2022).

OBJECTIFS

- Taillis avec hauts jets, têtards et cépées d'arbres et d'arbustes
- Haie anti-érosive

LOCALISATION

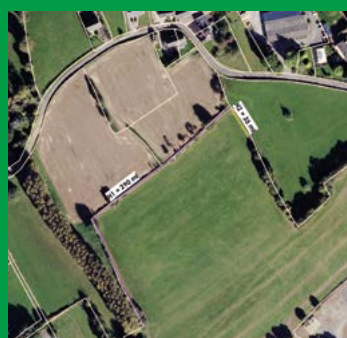
- St James (Manche)

MILIEU

- Le semi-bocage à têtards
- Sols bruns acides sur les cornéennes du Précambrien
- Pluviométrie : 950 mm/an

SITUATION

- Orientations Nord/Sud et Est/Ouest
- Versant à 4 % de pente sur 3,7 ha en amont
- Entre deux prairies



DATE DES TRAVAUX

- Février 2018

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 290 m

COÛT DES TRAVAUX

- 8,77 € TTC/m regarnissage en potets avec retalutage (5 € TTC/m pour un regarnissage en potets seuls)
- + 0,70 à 1 € TTC/plant/an pour l'entretien suivant la situation



SITUATION INITIALE

- Haie en L sur deux bordures d'une parcelle en pente ;
- Taillis sous futaie dégarni (n° 21), sur talus ;
- Hauts jets (chênes) avec têtards (châtaigniers et saules) et cépées d'arbres et d'arbustes (noisetiers et fusains) ;
- Trouées plus ou moins larges (1 x 30 m, 2 x 15 m...) ;
- Talus marche légèrement érodé en amont (60 cm) ;
- Ronce dominante (recouvrant 80 % de la surface) dans les parties déboisées.



TRAVAUX RÉALISÉS

Préparation de la réhabilitation :

- Débroussaillage du talus ;
- Recalibrage du talus à la pelleteuse pour passer de 60 à 80 cm de hauteur. La terre est prélevée sur la parcelle en amont du talus. Le talus existant est remodelé également sur sa partie aval.

Plantation :

- 120 plants, **un plant par mètre, en potet à la bêche** ;
- Protection chevreuil sur les hauts-jets (chêne, alisier torminal) ;
- Paillis : 10 cm de plaquettes de bois déposées sur le plateau du talus à la **désileuse agricole**.

Entretien :

- Débroussaillage contractuel les 3 premiers étés, entre juin et août ;
- Détourage de 40 cm autour du plant à la faucille ou à la débroussailleuse pour limiter la concurrence par les herbes et contrôler les ronces ;
- Repositionnement ou retrait des protections gibier selon les besoins.



Croissance plus lente des plants près des arbres existants (mars 2022).



En pleine lumière, plants 2 fois plus haut que la gaine de protection (mars 2022).



PREMIERS RÉSULTATS



- Après 4 ans, la reprise atteint presque 90 %, malgré la forte présence des ronces.
- **La croissance des plants entre les vieux arbres de haut-jet est plus lente** : 50 cm à 1,20 m, contre 1,2 à 2,5 m dans les trouées les plus larges.

À RETENIR

- Sur un terrain riche en ronces, un **débroussaillage manuel systématique est à réaliser pendant 3 ans minimum** pour mettre la tête des plants à la lumière.
- **Après 3 ans, les plants sont sortis. Il faut alors les suivre pour qu'ils maintiennent leur avance sur la ronce.**
- Des ronces "maîtrisées" procurent une réelle protection des plants contre le gibier.
- Les tailles de formation seront à prévoir rapidement.
- La reprise est meilleure après retalutage en comparaison avec un regarnissage en potet directement sur le talus existant (sans nouvel apport de terre). Les plants sont plus vite concurrencés par la végétation présente, malgré le débroussaillage préalable.



Contact :

Romain PIETTE
Communauté
d'agglomération Mont
Saint-Michel-Normandie
romain.piette@msm-normandie.fr

RESTAURATION D'UNE HAIE ARBORÉE ET DE SON TALUS



Haie en septembre 2022.

OBJECTIFS

- Taillis sous futaie (avec cépées d'arbres et arbustes)
- Reconstitution du talus anti-érosif

LOCALISATION

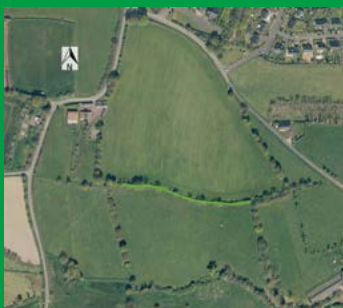
- Montfort-sur-Meu (Ille-et-Vilaine)

MILIEU

- Paysage cultivé à ragosses
- Sols issus de schiste durs
- Pluviométrie : 700 mm/an

SITUATION

- Orientation Ouest/Est
- Rebord de plateau
- Entre deux prairies



DATE DES TRAVAUX

- Novembre-décembre 2002

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 190 m

COÛT DES TRAVAUX

- 8,90 € HT/m (pelleuse, émondage, fournitures, main d'œuvre)



SITUATION INITIALE



Haie côté Nord (2002).



Côté Sud (2002).

- Futaie (n° 10) de chênes émondés vieillissants (15 chênes, 1 cépée de châtaignier, 1 fusain) ;
- Quelques ronces et ajoncs ;
- Dénivelé entre les deux parcelles séparées par la haie, talus très affaissé.



TRAVAUX RÉALISÉS

Préparation de la réhabilitation (automne 2002) :

- Émondage à 5 ou 6 mètres de haut, pour apporter de la lumière aux futurs plants ;
- Débroussaillage mécanique et retrait des souches mortes ;
- Rechargement du talus à la pelleuse à chenille sur une hauteur de 0,70 m en alignement sur les arbres existants : prélèvement de la terre sur une dizaine de mètres de largeur et sur une épaisseur de 3 à 5 cm.



Haie en avril 2003.

Plantation (décembre 2002) :

- 151 plants (chêne pédonculé, charme, châtaignier, érable champêtre, noisetier, cornouiller sanguin, troène sauvage...), tous les mètres ;
- Paillage avec dalles Isomat et feutre biodégradable Isomat (1000 g/m²) ;
- Protections « lièvre » autour de chaque plant, maintenues par 2 tuteurs bambou.



SUIVIS JUSQU'EN 2007

- Le paillis est resté en place 18 mois à 2 ans. La végétation spontanée s'est développée rapidement (graminées, ronce, chardon, séneçon jacobée...) et s'est couchée sur les plants.
- Les tuteurs bambou ne sont pas assez solides pour résister au vent et au poids de la végétation concurrente ; les plants non protégés ont été étêtés à plusieurs reprises.
- Le taux de survie des plants s'établissait à 70 % après 5 ans de pousse, avec une distribution variable selon les trouées.

RÉSULTATS EN 2022



- La haie a retrouvé une diversité végétale et une assez bonne continuité. Le taux de reprise des plantations est voisin de 50 %, les arbres ont bien poussé.
- L'observation de la haie en février a révélé la présence d'une dizaine de plants broyés, mais aussi des drageons de merisier et cornouiller ainsi que quelques semis de chênes. L'arrêt du débroussaillage sur le sommet du talus devrait renforcer le regarnissage de la haie.
- Les érables champêtres, merisiers, poiriers communs, cornouillers sanguins, fusains d'Europe ont montré les meilleures reprises, les 2/3 des chênes pédonculés ont disparu (dégâts de gibier).

À RETENIR

- Tailler les arbres en place avant replantation pour apporter de la lumière au sol.
- Assurer un suivi régulier dans les premières années, dégager les plants pour limiter leur mortalité, les protéger si besoin.
- Bien encadrer les prestations de débroussaillage mécanique (flancs de talus seulement).



Contact :

Isabelle SÉNÉGAS

Chambre d'agriculture de Bretagne

isabelle.senegas@bretagne.chambagri.fr

DES TRAVAUX QUI VISENT UNE REPRISE DYNAMIQUE DES PLANTS



Talus et haie refaits (février 2022).

OBJECTIFS

- Taillis d'arbres et arbustes sous futaie, dense et productif en plaquettes de bois.
- Passer de 12 MAP/100 m à 45 MAP/100 m en 15 ans, pour la litière du troupeau

LOCALISATION

- Carentan-en-Marais (Manche)

MILIEU

- Le Plain, à la frontière des marais du Cotentin et du Bessin
- Limons éoliens du Quaternaire
- Pluviométrie : 915 mm/an

SITUATION

- Orientation Nord-Ouest/Sud-Est
- Rebord de plateau
- Chemin communal en amont / culture-herbe fauchée en aval



DATE DES TRAVAUX

- Février 2022

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 270 m

COÛT DES TRAVAUX

- 13,50 € HT / m (1 plant pour 0,5 m) dont 3,50 € HT pour le paillis (copeaux de bois fournis et posés)



SITUATION INITIALE

- Futaie régulière de hauts jets (frênes) sur talus, discontinue à 60 % sur l'étage 0-2 m ;
- Strate arbustive quasi-inexistante, composée de quelques sureaux, aubépines et prunelliers ;
- Talus-marche affaissé, entre chemin amont et champ aval ;
- Talus légèrement couvert d'herbes et de ronces ;
- Nombreuses souches mortes (orme ?).



Talus affaissé et dégarni avec la présence de souches mortes.



TRAVAUX RÉALISÉS

Préparation de la réhabilitation :

- **En 2021**, marquage des arbres à baliver et à recéper, puis recépage au grappin-coupeur ;
- Passage de l'épareuse sur la ronce et l'herbe.
- **En 2022**, enfouissement en profondeur des souches mortes dans le talus ;
- "Décapage" du tissu herbeux des flancs et du sommet du talus ;
- Rechargement du talus avec de la terre prise au pied du talus et pose des mottes scalpées (plisse) au pied du talus.

Plantation :

- Potets ouverts à la bêche ;
- Pralinage des racines ;
- Plantation sur 2 lignes ;
- Paillis : 10 cm de plaquettes de bois sous 15 jours avant que l'herbe ne repousse.



Talus rechargé et planté, avant la pose du paillis (février 2022).



Potets ouverts à la bêche (février 2022).

À RETENIR

Pour optimiser la reprise des plants :

- **Préparation** (débranchage, marquage des arbres, recépage, taille) **anticipée** avant terrassement ;
- Maîtrise de la concurrence en lumière, en eau et en sels minéraux ;
- Enrichissement du talus en terre végétale ;
- Plantation avec des potets ouverts à la bêche ;
- Paillage indispensable (par exemple 10 cm de plaquette de bois) ;
- Débroussaillage **au minimum** les deux étés suivants, **à réévaluer chaque année selon la croissance des arbres et de la végétation d'accompagnement** ;
- Largeur minimum de 1 m du plateau du talus pour « fixer » les plaquettes et limiter le dessèchement en été, permet aussi de planter sur 2 rangs ;
- **Suivi technique à toutes les étapes** (conseil, projet, marquage, remaniement du talus et de la haie) **offrant des garanties de qualité de réalisation et les atouts d'une croissance dynamique dès les premières années.**



Contact :

Martin GOSELIN
PNR Marais du
Cotentin et du Bessin
mgosselin@parc-
cotentin-bessin.fr

DÉPLACEMENT DE HAIE PAR RÉUTILISATION DES SOUCHES D'UNE HAIE EXISTANTE



Haie 20 ans après son déplacement physique (mars 2022).

OBJECTIFS

- Déplacer un taillis sous futaie (n° 17), hauts jets avec cépées d'arbres et arbustes
- Déplacer la haie de 15 m sur les nouvelles limites cadastrales
- Maintenir la biodiversité

LOCALISATION

- Chanu (Orne)

MILIEU

- Hauts Pays de l'ouest ornaï et du Mortainais
- Sols bruns acides issus des cornéennes du Précambrien
- Pluviométrie : 1115 mm/an

SITUATION

- Orientation Nord-Ouest / Sud-Est
- Un côté culture, l'autre route communale



DATE DES TRAVAUX

- Hiver 2000/2001

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 163 m déplacés

COÛT DES TRAVAUX

- 4 €/m si la haie déplacée est à proximité
- 5 € HT/m avec regarnissage d'un haut jet tous les 10 mètres entre les souches
- Ajouter 2 à 3 € HT/m pour le déplacement si les souches sont plus loin



SITUATION INITIALE

- Taillis sous futaie (n° 17) sur talus se trouvant à l'intérieur d'un champ de culture suite à un remembrement ;
- Châtaigniers, hêtres et noisetiers âgés de plus de 100 ans ;
- Quelques trouées dans le taillis (15% de discontinuité).



TRAVAUX RÉALISÉS

Déplacement des souches :

- Recépage de tous les arbres et arbustes au plus ras, à l'automne ;
- Creusement d'un fossé assez large pour accueillir les souches, à l'emplacement du nouveau talus ;
- Au plus tard en février, avec une pelleteuse de 25 tonnes minimum, extraction des souches en creusant jusqu'à 1 m de profondeur pour prendre le maximum du système racinaire ;
- Installation des souches dans le fossé réalisé en bord de parcelle ;
- Rebouchage et mise en forme du talus avec la terre du champ, en laissant la souche affleurer ;
- Calibrage, en tassant les flancs du talus et le pied (avec les chenilles de l'engin) ;
- Semis de graminées sur les flancs du talus, pour éviter son salissement.

Plantation :

- Plantation de quelques hauts jets (noyer, hêtre...) entre les souches, le hêtre ne devant pas supporter le déplacement à priori ;
- Paillis et protections sur les regarnis.



RÉSULTATS



Belle haie aux larges cépées, et hêtres intercalés.

- Dès la première année les rejets ont atteint 1 à 2 mètres.
- 20 ans après le talus s'est tassé un peu, les souches semblent moins enterrées ;
- Les rejets de souche et les hauts-jets plantés poussent au même rythme (6 à 10 m de hauteur).

À RETENIR

- Bien « raser » les souches avant déplacement.
- Les souches doivent être bien enterrées en profondeur, et leurs racines recouvertes de terre ; la souche doit juste affleurer ;
- Il est primordial que le déplacement soit effectué dès la fin de l'automne, voire immédiatement après recépage.
- La technique s'applique à toutes les essences qui rejettent de souche. Pour les arbres, il est préférable de procéder par essais. Par exemple, lors du remembrement de Chanu, des pommiers sur pied, charpentières à nu, ont aussi été déplacés avec succès.
- L'entretien à l'épaveuse au pied de la souche ne doit pas être trop appuyé, car cela pourrait dégrader les racines et les flancs de talus.



Haies à déplacer



Exemples de reprise dynamique de souche 1 an après le chantier (Orne).



Bois Bocage Énergie

Contact :

Laurent NEVOUX
coordination@bois
bocageenergie.com



Haie en mai 2022 (côté Nord).

OBJECTIFS

- Taillis sous futaie

LOCALISATION

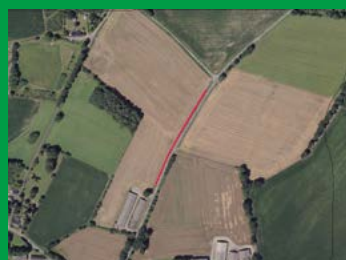
- Caden (Morbihan)

MILIEU

- Paysage boisé et de bosquets (relief des Landes de Lanvaux)
- Sols issus de granite
- Pluviométrie : 800 mm/an

SITUATION

- Orientation Sud-Ouest/Nord-Est
- Plateau
- Bord de route



SITUATION INITIALE ET MISE EN PLACE

- 2011 : constat de la présence de jeunes plants issus de semis naturels (chênes principalement) sur un bord de route communale.
- 2012 : suite à cette observation et en concertation avec l'exploitant et les services techniques, arrêt de la fauche horizontale de la bordure afin de favoriser la régénération spontanée.
- Hétérogénéité de réussite le long du linéaire : bonne densité sur la partie nord mais trouées importantes sur la partie sud.
- 2015 : réalisation de semis de glands à la volée au niveau des trouées.



Bordure (côté Nord) en avril 2012.



Bordure (côté Nord) en juin 2017.



SITUATION EN 2022

- Sur la portion nord de la bordure la haie forme un rideau continu (environ 5 m de hauteur). La végétation y est constituée en majorité de chênes accompagnés de quelques frênes, bourdaines...
- Certains arbres poussent cependant trop près du fossé.
- Sur la moitié sud, la régénération ne s'est pas installée autour des quelques pieds présents en 2012. Le broyage semble avoir été repris au niveau des trouées.



Bordure (côté Sud) en mai 2022.

DATE DES TRAVAUX

- Avril 2012

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 210 m

COÛT DES TRAVAUX

- 5 à 6 piquets de 1,20 € HT chacun

À RETENIR

- Prévoir une largeur suffisante pour la haie (1,5 m minimum).
- Intégrer l'exploitant et les services techniques dans le projet.
- Rendre l'emplacement visible : par exemple, mettre en défends ou installer des piquets aux emplacements des jeunes plants.
- Assurer un suivi.
- « La réussite d'un linéaire de régénération naturelle s'observe assez rapidement. En absence de réussite rapide, il semble judicieux de favoriser la plantation ou le semis manuel » : témoignage du technicien.

SEMIS DE GLANDS AVEC LÉGER TRAVAIL DU SOL



Haie en mai 2022 (côté Nord).

OBJECTIFS

- Constitution d'une haie
- Corridor biologique

LOCALISATION

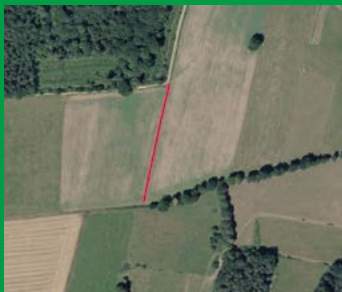
- Limerzel (Morbihan)

MILIEU

- Paysage boisé et de bosquets (relief des Landes de Lanvaux)
- Sols issus de micaschistes
- Pluviométrie : 800 mm/an

SITUATION

- Orientation Nord/Sud
- Bordure de plateau
- Entre deux prairies



DATE DES TRAVAUX

- Automne 2015

LINÉAIRE RESTAURÉ

- 150 m

COÛT DES TRAVAUX

- 3 jours de travail de la récolte au semis



SEMIS A L'AUTOMNE 2015

- Récolte de glands sous deux chênes de l'exploitation (bâche au sol) ;
- Semis entre deux prairies le long de la clôture ;
- Densité semée plus faible sur la partie Sud (par manque de glands).



Creusement du sillon.



Semis dense.



Recouvrement des glands.



PREMIÈRES OBSERVATIONS EN 2016



- Bonne germination : 2,1 plants par mètre linéaire au début de l'été 2016, mais les pousses étaient de faible hauteur et avaient tardé à sortir de terre ;
- Semis bien protégés par 2 clôtures espacées d'environ 2 m.



SITUATION EN 2022



Côté Sud en mai 2022.

- Sur la portion Nord la densité de chênes est très forte, la haie forme un rideau continu (environ 2m de hauteur). Un dépressage serait à réaliser.
- Sur la partie sud, la haie est plus clairsemée.
- On note aussi un passage de chevreuils au milieu de la haie.

À RETENIR

- « Il semble nécessaire de favoriser des glands vigoureux et de ne pas trop les recouvrir de terre. Et ne pas hésiter à varier les lieux de récolte pour assurer une bonne diversité génétique » : témoignage du technicien.
- Trouver la densité optimale.
- Protéger le linéaire par des clôtures, garder une largeur suffisante pour la haie (1,5 m minimum).
- Assurer un suivi régulier.

Glossaire

Adossement

Élargissement d'un talus sur un côté, en s'appuyant sur le talus existant.

Balivage

Sélection d'un brin (baliveau), possiblement un semis, mais plus généralement dans une cépée, afin de conduire celui-ci en arbre de haut jet.

Bocage

Paysage formé de parcelles bordées de haies d'arbres et/ou arbustes. En Bretagne et Normandie, les haies sont souvent associées à des talus.

Bois

Tissu végétal qui assure la conduction de la sève et le soutien mécanique des plantes ligneuses.

Calibrage

Mise aux dimensions souhaitées.

Cépée

Ensemble des rejets émis par une souche après coupe, et qui constituent le taillis.

Cœur du talus

Milieu du talus.

Déchaussement

Dénudation des racines des arbres.

Dégagement

Intervention ayant pour but de supprimer ou d'affaiblir toute végétation susceptible de gêner le développement de semis et/ou de jeunes plants.

Dragéon

Rejet issu d'un bourgeon situé sur une racine ou une tige souterraine.

Écrêtage

Enlèvement d'une petite couche de terre en haut du talus, avant nivellement.

Élagage

Coupe des branches basses d'un arbre, en conservant le bourrelet cicatriciel, de façon à produire du bois sans nœuds ou à limiter l'emprise au champ.

Émondage

Coupe de la totalité des branches le long du tronc, en vue de récolter du bois de chauffage (tous les 9 à 15 ans).



Étage

Classe de hauteur dans la haie (0-2 m, 2-7 m, plus de 7 m).

Essence

Espèce d'un arbre ou arbuste.

Futaie

Ensemble d'arbres de haut-jet issus de la germination d'une graine ; par extension peut être appliqué à des arbres issus de rejets (futaie sur souche).

Fouille du talus

Ameublissement du cœur du talus en profondeur.

Haie

Structure linéaire composée d'arbres et/ou d'arbustes.

Haut-jet

Arbre à tronc développé, avec un houppier.



Louchet

Bêche courbée utilisée en pépinière pour décoller les mottes, couper les racines, faire levier pour déraciner les arbustes à transplanter et replanter.

Ligneux

Formé de bois ou ayant la consistance du bois.

Nivellement

Action de mettre de niveau et d'aplanir le sommet du talus.

Plaquettes de bois

Techniquement produits issus du déchetage calibré du bois. Le terme de copeaux de bois est aussi utilisé couramment.

Plateau du talus

Sommet du talus

Ragosse ou émondé

Arbre soumis à un émondage régulier.

Recépage

Action de sectionner un arbre ou un ensemble de brins de façon à former une cépée.

Régénération

Terme regroupant le renouvellement naturel du boisement (par semis in situ ou rejets) et le renouvellement artificiel (par plantation ou par graines).

Régénération naturelle

Mode de renouvellement d'un peuplement en place au moyen des semis, rejets et drageons qu'il produit.

Régénération naturelle assistée

Régénération naturelle complétée par des interventions de sélection et dégagement, de plantation ou de semis.

Rejet

Nouvelle pousse émise par une souche.

Semis

Jeune plant provenant de la germination d'une graine in situ.

Sujet d'avenir

Arbre (ou tige) dont les caractéristiques de vigueur et conformation permettent de le mener à l'objectif recherché.

Taille de formation

Opération qui vise à former l'axe d'un arbre, en vue de produire du bois d'œuvre.

Taillis

Terme désignant un ensemble d'arbres conduits en cépées.

Talus

Levée de terre (et parfois de pierres) souvent bordée d'un fossé.

Talus-marche

Dénivelé se développant entre l'amont et l'aval d'un talus en travers de la pente (lié à l'accumulation de terre érodée à l'amont du talus et à l'érosion du sol en aval).



Têtard

Arbre dont la tige principale est sectionnée à faible hauteur (1-5 m) pour produire sur le sommet du tronc de nombreux rejets.

Végétation accompagnatrice

Ensemble des espèces végétales présentes à côté des jeunes plants de la haie (regroupe la végétation concurrente et la végétation d'accompagnement).

Éléments de bibliographie

- Yann Dumas, 2002. Que savons-nous de la fougère aigle ?, Revue forestière française n°54, pp 357-374.
- Alexis Ducouso, Rémy Petit, 1994. Le geai des chênes. Premier reboiseur européen, Forêt-entreprise n°97, pp 60-64.
- Jean-Claude Gloaguen, Françoise Rozé, Jean Touffet, Bernard Clément et Françoise Forgeard, 1994. Étude des successions après abandon des pratiques culturales en Bretagne, Acta Botanica Gallica, n°141, pp 691-706.
DOL : 10.1080/12538078.1994.10515230
- Bernard Prévosto, José A. Reque, Christian Ripert, Jordane Gavinet, Roland Estève et al., 2015. Semer les chênes méditerranéens (*Quercus ilex*, *Quercus pubescens*) : pourquoi, comment et avec quelle réussite ?
Forêt Méditerranéenne n°36, pp3-17. hal-01700791
- Christophe Sotteau et al., 2022. Les dommages de la faune sauvage sur les systèmes agroforestiers - Analyses préalables indispensables, Gwénaëlle Gibaud, Jérôme Piat et Christophe Vidal, 2015. Stratégie de contrôle ou de lutte mécanique contre la fougère aigle, Forêt-entreprise n°221, pp 40-45.
- Léon Werhlen, 1985. La ronce (*Rubus fruticosus* L. agg.) en forêt, Revue forestière française n°37, pp 288-304.
10.4267/2042/21810. hal-03423648



NOUS REMERCIONS CHALEUREUSEMENT TOUTES LES PERSONNES QUI ONT CONTRIBUÉ À CE PROJET.

Didier ANQUETIL, Christophe AUMONT, Caroline BELLEC, Denis BERTRAND, Thierry BISSON, Etienne BOURGY, Jean-Baptiste DE BOUTTEMONT, Sylvie CHALMEL, Emilie CHÉRON, Jérôme CORDEAU, Nicolas COUFORIER, Philippe DUBOSQ, Mathieu DUVILLARD, Pauline FRANÇOIS, Emmanuelle GAYET, Andrew GLEN, Martin GOSSELIN, Pierre-Adrien GUÉRIN, Sylvain GUERVENO, Céline GUILLY, Maëla HARDOUIN, Roger HÉRISSET, Louise HERVÉ, Benoît HULMER, Ludovic JÉZÉQUEL, Erwann LE CORRE, Jean-Max LE FILLEUL, Samuel LE PORT, Gaëtan LE SEYEC, Antoine LEDUC, Pascal LECAUDEY, Audran LEGOURRIEREC, Ludovic LELOUTRE, Étienne LEVAVASSEUR, Marine LEVRARD, Anne-Valérie LOOTEN, Gaëtan LOUPIL, Emmanuel MARIE, Stéphane MARIE, Florent MARTINEL, Yves MARTINEL, Guillaume MASSE, Simon MÉVEL, Serge MOUHÉDIN, Laurent NEVOUX, Stéphane PESTEL, Héloïse PICHOT, Romain PIETTE, Perrine PRÉVEL, Adrien SCHELLES, David SÉNÉCHAL, Louis DE THÉZY, Ronan TASSEL, Valentin VERRET, Julien VIDAL, Johann WATTIEZ.



Document édité par :
la Chambre d'agriculture de Bretagne
Rue Maurice Le Lannou - CS 74223 - 35042 RENNES Cedex
la Chambre d'agriculture de Normandie
6 Rue des Roquemonts - 14000 CAEN

Rédaction : Eddy Cléran - Isabelle Sénégas
Réalisation-Impression : Chambre d'agriculture de Bretagne
Crédits photo : Christophe Beaumont, Eddy Cléran, Emmanuel Marie, Romain Piette,
Stéphane Pestel, Perrine Prével, Laurent Nevoux, Isabelle Sénégas, Julien Vidal.

 Avec la participation financière

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA SOUVERAINETÉ
ALIMENTAIRE

