10 étapes pour BIEN CONCEVOIR SON PROJET AGROFORESTIER EN INTRAPARCELLAIRE

AGROBIO 35

Sommaire

Éditorial

Qu'est-ce que l'agroforesterie intraparcellaire ? Quels intérêts ? page 4

1. Bien analyser la parcelle en amont page 6

2. Déterminer l'orientation optimale des alignements page 8

3. Choisir les écartements entre les alignements page 10

4. Choisir l'écartement entre les arbres et l'espace en bout de ligne page 12

5. Choisir des essences adaptées page 14

6. Choisir son paillage page 20

7. Choisir son système de protection individuel page 22

8. Choisir son système de protection individuel des animaux d'élevage page 24

9. Anticiper la plantation page 26

10. Et en chiffre, ça donne quoi ? page 28

11. La plantation des arbres page 30

12. Organiser un chantier participatif page 32

Pour aller plus loin page 32

Conclusion page 29

Éditorial

L'objet de ce guide est d'apporter des informations, retours d'expériences, points de vigilance à avoir concernant la mise en place d'un projet agroforestier en intraparcellaire.

Après une enquête menée auprès de 20 agriculteurs bio d'Ille et Vilaine ayant mis en place de l'agroforesterie intraparcellaire, il paraissait opportun de condenser les informations recueillies dans ce guide. Les étapes indiquées ici sont valables pour de l'agroforesterie intraparcellaire. La mise en place de haies périphériques (autour des parcelles) est plus simple et nécessite moins de réflexion quant aux contraintes de la parcelle. Il est néanmoins intéressant de sélectionner les bonnes essences, correspondant au milieu.

▸ Il s'agit ici d'une première version qui sera amenée à évoluer avec les retours d'expériences à venir. D'autres guides professionnels existent tels que celui d'Agroof, l'AFAC etc.

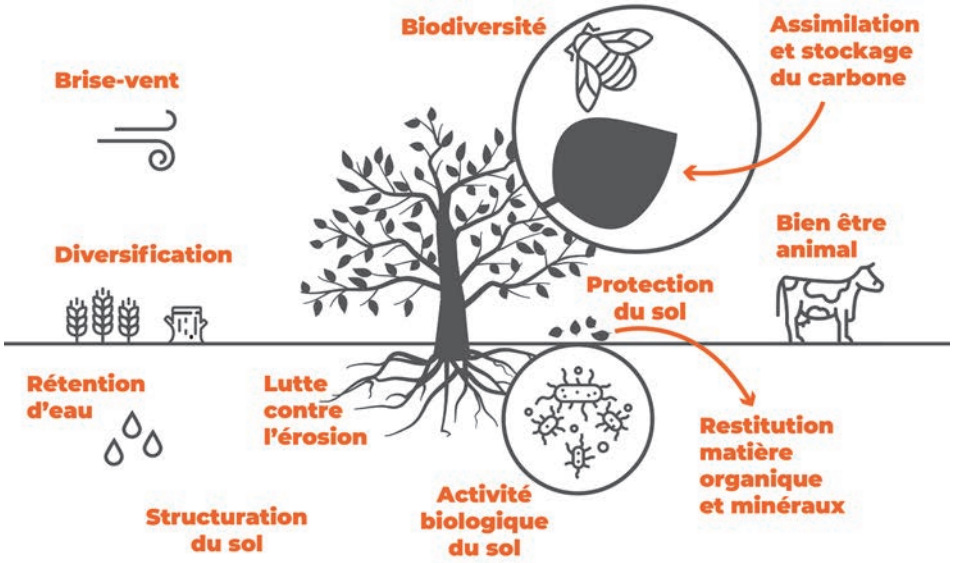
Des formations spécifiques sont proposées plusieurs fois par an à Agrobio35. Consultez le programme et inscrivez-vous !

AGROBIO 35

Rédaction :
Elodie Joubrel, Vincent Berhault

Crédits photos :
Romane Mettauer, Agroof

Qu'est-ce que l'agroforesterie intraparcellaire ?
Quels intérêts ?



« J'ai planté pour le bien-être animal avant tout. Il y a 3 ans, nous avons eu une grosse période de chaleur, les vaches étaient dehors, en plein soleil par 40°C. J'ai eu une prise de conscience, il fallait faire quelque chose pour faire de l'ombre, donner un abri aux vaches etc. J'ai entendu parler de l'agroforesterie et je me suis dit, c'est ça qu'il me faut. »

Guillaume Houitte

« L'atelier agroforesterie est bien calé avec l'activité Ovin lait, donc en hiver, on a le temps de faire les tailles d'arbres, l'entretien des protections etc. L'implantation d'arbres et en partie de fruitiers nous permet d'envisager une diversification.»

Jean Claude Juhel

Quelques **définitions**

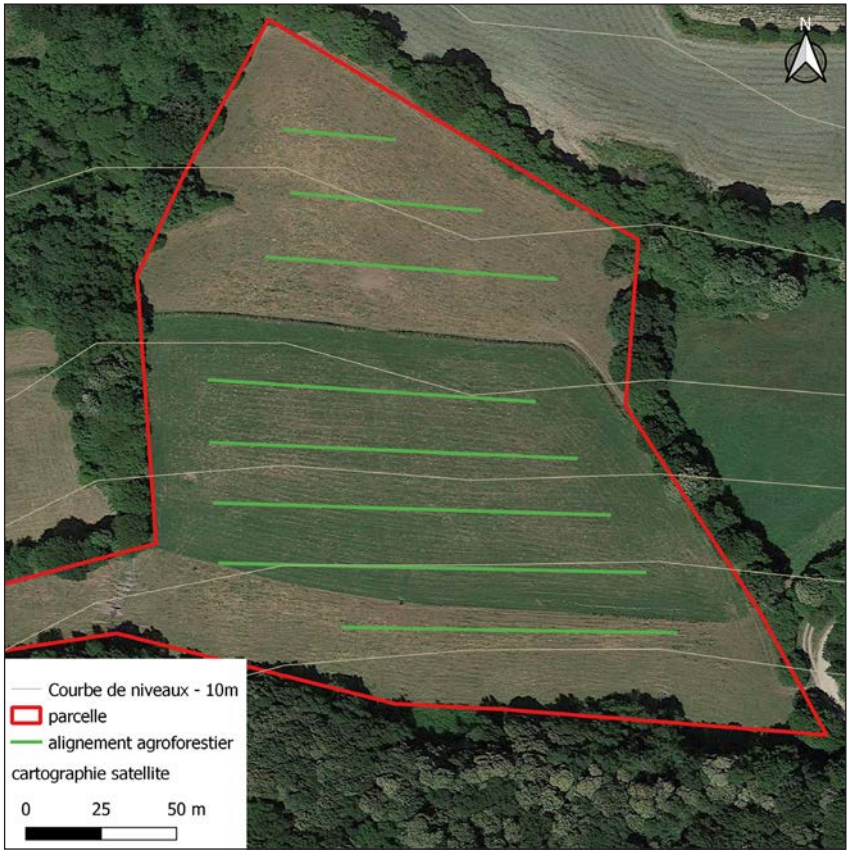
Le CIRAF définit **l'agroforesterie** comme « un système dynamique de gestion des ressources naturelles reposant sur des fondements écologiques qui intègre des arbres dans les exploitations agricoles et permet ainsi de diversifier et de maintenir la production afin d'améliorer les conditions sociales, économiques et environnementales de l'ensemble des utilisateurs de la terre. »
Du point de vue de la PAC, il s'agit de « parcelles sur terres arables ou en cultures permanentes présentant des arbres d'essences forestières **dans la limite de 100 arbres/ha »**
En pratique, l'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ. On parle **d'agroforesterie intraparcellaire**, lorsqu'on s'intéresse à des alignements en milieu de parcelle.

Intérêts de ces systèmes

Les systèmes agroforestiers sont doublement productifs. Aux productions agricoles existantes, s'ajoutent la production de bois d'œuvre, de biomasse (plaquettes, bois bûches, BRF, paillage etc.), de bois de service (piquets, tuteurs, poutres etc.,) et/ou de fruits.
Ces systèmes sont plus résilients face aux changements climatiques en cours et à venir, de part les effets d'ombrage, de micro-climat, de stockage de carbone etc.
D'autres effets positifs sont à mentionner :

- Préservation de la biodiversité en offrant couvert et gîte
- Amélioration de la fertilité du sol
- Lutte contre l'érosion
- Cadre de travail agréable
- Rôle paysager
- ...

1. BIEN ANALYSER LA PARCELLE EN AMONT



« Sur mes parcelles, j'ai plusieurs lignes électriques aériennes, donc en dessous de celles-ci, on a planté uniquement des arbustes et non des arbres de haut jet » *Guillaume Houitte*

« Sur une de mes parcelles, j'ai un pipeline qui passe en souterrain. Il a été nécessaire de faire une déclaration de travaux pour pouvoir planter ; L'organisme qui gère le réseau vient sur le terrain pour indiquer les zones qui ne peuvent pas être plantées à proximité du pipeline » *Philippe Le Du*

En fonction de ses **objectifs**

Dans un système bovin lait, on choisira une/des parcelle(s) proches des bâtiments d'élevage pour que les animaux puissent bénéficier d'ombre sur leur lieu de pâturage.
Pour un système type grandes cultures, on choisira plutôt la parcelle en fonction de son orientation, de sa taille et de sa forme, dans le but d'obtenir des alignements d'arbres orientés Nord-Sud permettant ainsi de pérenniser la culture agricole, tout en ayant des arbres produisant leur biomasse.

Du contexte **pédoclimatique**

Dans l'idéal, on plantera sur un sol riche, profond, aéré, à pH neutre à légèrement acide. Cette configuration offre la plus large palette dans le choix des essences et permet de sécuriser les objectifs de production et de rentabilité.

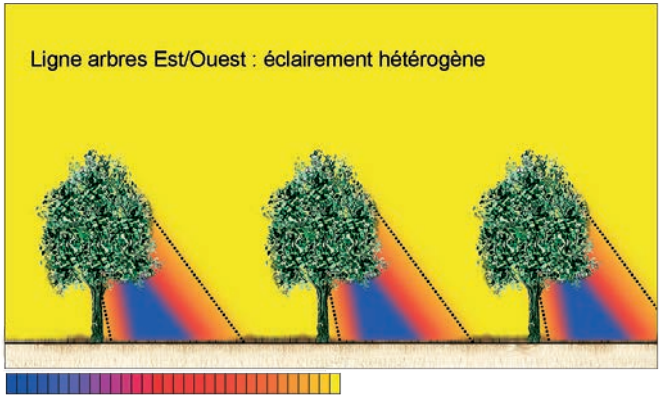
De sa **géométrie**

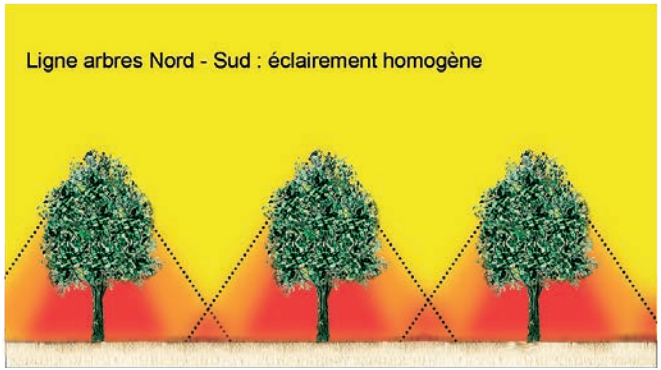
La taille et la forme de la parcelle sont également des éléments à prendre en compte. Cela aura un impact sur le nombre de lignes d'arbres, potentiellement leur orientation et la mécanisation. Il est préférable d'éviter les parcelles avec des conformations trop exiguës rendant difficile les manœuvres des engins agricoles.
Par ailleurs, il est judicieux d'observer s'il y a des lignes électriques en aérien ou souterrain, et de la même façon, s'il y a des lignes de gaz ou d'eau. En fonction des aménagements présents sur la parcelle, on ne pourra pas planter d'arbres à une certaine distance, généralement 10 mètres. Pour les parcelles drainées, l'implantation d'arbres est possible mais le système racinaire est susceptible de boucher les drains à long terme..

Pente

Introduire des lignes d'arbres en perpendiculaire de la pente ou en suivant les courbes de niveau permettra de limiter l'érosion des sols.

2. DÉTERMINER L'ORIENTATION OPTIMALE DES ALIGNEMENTS





« J'ai implanté les lignes d'arbres orientées Nord-Sud; sur cette parcelle utilisée pour des grandes cultures. La forme de la parcelle s'y prêtait bien, et ça n'a pas changé le sens de travail de celle-ci. »

Jérôme Thomas

L'orientation des lignes est notamment fonction de la rotation et de l'orientation de la parcelle. Elle doit être particulièrement bien réfléchie lors du design du projet.

Liagre F. et Girardin N., 2013, «Plantation et taille d'un arbre de plein champ», Agroof SCOP.

INRA (UMR System Montpellier - C.Dupraz)

Orientation historique du travail du sol, choix des cultures, paddocks, pente, sens du vent...
sont autant d'éléments à analyser lorsqu'on choisit l'orientation des alignements.

Forme de la **parcelle**

Afin de faciliter les passages d'outils et donc de diminuer le temps de manœuvre, il est préférable de faire des longues allées.

Dans la majorité des cas, l'orientation induite correspond au sens historique du travail du sol. Il est parfois préférable de changer la façon de travailler la parcelle pour accueillir l'agroforesterie.

Objectifs de production de la parcelle

Une orientation nord-sud maximise le taux d'ensoleillement de la culture intercalaire et favorise un ensoleillement relativement homogène. Cette orientation est à privilégier notamment lorsque la rotation intègre des cultures de vente.

Si l'effet recherché est de protéger la culture à travers l'effet brise-vent, l'orientation favorable sera perpendiculaire au sens majoritaire du vent.

En orientation Est-Ouest, les stades de maturité seront plus hétérogènes et l'ombrage plus important.

Dans le cas d'une prairie à vocation de pâturage, cette orientation permet d'offrir un abri aux animaux lors des fortes chaleurs. Son choix peut aussi dépendre de la forme des paddocks. L'intégration d'alignements ne doit pas constituer une gène à la conduite du troupeau. Il faudra notamment penser au positionnement des abreuvoirs pour faciliter l'accès à l'eau.

3. CHOISIR LES ÉCARTEMENTS ENTRE ALIGNEMENTS

L'écartement entre lignes est déterminant et doit être particulièrement bien réfléchi lors du design du projet.

« L'écartement entre les lignes d'arbres est variable (entre 30 et 50 m), pour constituer des paddocks de 80 ares ; ce qui correspond à mon système de pâturage tournant dynamique »

Guillaume Houitte

« Même si la parcelle est en pâturage pour le moment, j'ai conçu mon design de manière à pouvoir cultiver, faucher la parcelle dans les 2 sens. J'ai opté pour un écartement entre ligne de 15 m et une distance entre arbres de 15 m également »

David Tregarth

« Au début j'avais peur de perdre du temps avec les machines. Ce qui s'est finalement avéré vrai parfois ; car en fonction des largeurs d'outils utilisés (et qui évoluent vite), on peut se retrouver à faire des demi largeurs ; et on roule moins vite quand on passe proche des lignes d'arbres »

Christian Guémené

Crédits photo : Agroof

Faciliter la **mécanisation**

Les écartements entre alignements sont généralement corrélés à la mécanisation et donc aux multiples des largeurs d'outils utilisés dans la parcelle. On prend ainsi en compte l'outil le plus large ; on détermine le nombre de passages que l'on souhaite pouvoir faire entre 2 lignes d'arbres ; on prend en compte la largeur de la bande enherbée que l'on laisse pour la ligne d'arbres et l'on obtient l'écartement entre lignes.

Exemple :

Mon outil le plus large est une herse étrille de 12 mètres de large. Je souhaite pouvoir effectuer 3 passages entre chaque ligne d'arbres. J'ai donc 36 mètres de largeur de travail utile pour la culture. J'ajoute à cela 3 mètres de largeur de bande enherbée (1.50 m de chaque côté pour une bande enherbée de 3 mètres de large). J'obtiens ainsi un écartement entre lignes de 39 mètres. Un écartement avec 36 m utile permet également de pouvoir utiliser des outils en multiples de 6m, 3m, 4,50m et permet donc d'éviter la perte de temps à repasser sur un endroit déjà travaillé.

Dessiner des **paddocks**

Dans le cas d'une parcelle dédiée exclusivement au pâturage, ça ne sera pas nécessairement la mécanisation mais la taille des paddocks nécessaire pour le pâturage. Dans ce cas, l'écartement entre lignes sera fonction de la surface que l'on souhaite obtenir par paddock donc de la forme de la parcelle.

Optimiser la pousse des **arbres de hauts jets**

S'il n'y a pas de contrainte particulière de mécanisation ou de taille de paddocks, on peut établir un écartement entre lignes équivalant à minimum 2 fois la hauteur des arbres plantés à l'âge adulte.

Laisser une place à la **bande enherbée**

Dans tous les cas, il sera essentiel de laisser une largeur entre 2 et 3 m à la bande enherbée afin de laisser de la place à l'arbre pour se développer.

4. CHOISIR L'ÉCARTEMENT ENTRE LES ARBRES ET L'ESPACE EN BOUT DE LIGNE

L'écartement entre arbres est plutôt conditionné par le sol et les essences choisies. Il est déterminant de faire un diagnostic pédologique pour connaitre notamment la profondeur et la texture du sol.

La distance laissée en bout de champ dépend principalement de la mécanisation. Il est donc important de se poser la question du nombre de tours de parcelle que l'on souhaite faire avec l'outil le plus large pour avoir une fourrière adaptée.

« J'ai planté à une distance de 10m entre arbres. A refaire, j'aurais plutôt planté à 8 m entre arbres »

Philippe Le Du

« J'ai mis en place de l'agroforesterie sur talus en intraparcellaire. Les arbres de haut jet sont espacés de 5 m avec 2 arbustes de bourrage entre chaque haut jet »

Guillaume Houitte

« J'ai gardé 30 m en bout de champs. J'aurais pu finalement réduire cette distance à 20m »
Christian Guémené

« J'ai prévu 14m en bout de champ de manière à faire 4 passages d'outils en 3m et garder 2m de marge »

Jérôme Thomas

Écartement entre arbres

L'écartement entre arbres est fonction de 2 facteurs principaux : la fertilité/profondeur du sol et le port naturel des essences que l'on souhaite implanter.

Ainsi cet écartement, variable de 4 à 10 mètres, sera déterminé en fonction du profil de sol que l'on peut réaliser soi-même ou avec un conseiller agroforestier.

La taille de formation des essences mises en place permettra d'optimiser la surface de photosynthèse du houppier, de limiter l'emprise/ombrage sur la parcelle ou inversement, en fonction des objectifs.

Plus un sol est fertile, plus l'écartement entre arbres est important, plus un sol est pauvre, plus on plantera dense.

Il est possible de mettre des bourrages entre les arbres de haut jet, pour produire du bois biomasse, abriter plus de biodiversité fonctionnelle, apporter plus d'ombre ou avoir un effet brise vent plus important etc...

Distance en bout de champ

La distance nécessaire en bout de champ (tournière) est en fonction de sa mécanisation. Le même calcul que pour l'étape « Ecartement entre les lignes » est à opérer. Ainsi en fonction de la largeur de l'outil le plus large, on détermine le nombre de passages souhaités en tournière. Attention cependant à prendre plus large que la stricte distance obtenue. En effet, lors des manœuvres, le matériel peut se déporter, on peut avoir un porte-à-faux. Il est donc nécessaire de garder une distance confortable pour éviter que les alignements d'arbres créent une contrainte.

5. CHOISIR DES ESSENCES ADAPTÉES

Vigilance aux maladies : Lors du choix des essences, un état des lieux sanitaire permet d'évaluer les risques de développement de maladies. Ainsi le risque de développement de l'encre du châtaignier est fort en Bretagne. D'autres maladies sont à surveiller telle que la chalarose du frêne qui se développe rapidement depuis le nord de la France et le *phytophtora* alni de l'aulne glutineux qui est véhiculé par l'eau.

« J'ai choisi du tilleul car c'est un bel arbre qui est mellifère ; Le chêne pour faire du bois d'œuvre mais aussi pour aller chercher les minéraux en profondeur, dans le sous-sol. Puis des fruitiers, avec une diversité de variétés pour avoir des pommes à couteau. »
Jean *Claude Juhel*

« J'ai planté des essences en fonction des différents objectifs ; un côté esthétique pour avoir de beaux arbres ; faire un panache de fonctions / services écosystémiques avec différentes essences. Par exemple, les châtaigners seront valorisés en biomasse quant aux poiriers et pommiers sauvages, ils servent de nourriture pour la faune sauvage ».
Dieter De Praeter

« J'ai implanté différentes essences, certaines pour produire des fruits, d'autres pour produire du fourrage pour les bovins. J'ai aussi anticipé le changement climatique avec la mise en place du chêne vert et du saule dans la partie du terrain plus humide »
Jérôme Cailleau

Contexte **pédologique**

En fonction du **comportement du sol** (très sec, sec, humide, hydromorphe), de son **pH** (acide, neutre, basique), de sa **profondeur** (50 cm, 1 m, plus d'1 m), de la **pente**, des **vents** etc...le choix des essences sera orienté.

Regarder **l'existant**

Le 1er réflexe à avoir est d'observer l'existant. Allez observer les ligneux qui poussent naturellement sur vos haies, talus, dans les bois, à proximité directe de la parcelle ! Cela permet d'avoir une idée des essences adaptées localement, tout en restant vigilant aux évolutions des conditions pédo-climatiques et sanitaires. Certaines essences vigoureuse aujourd'hui peuvent devenir hyper sensible demain (ex: chêne pédonculé, chataigniers..).

Prévoir **les évolutions climatiques**

Les changements climatiques actuels et à venir vont également impacter le choix des essences. Dans les zones à caractère séchant, le chêne sessile sera préféré au chêne pédonculé pourtant emblématique de nos paysages bretons. Quelques modèles de prédiction existent quant aux potentiels impacts du climat sur les essences, basés sur les scénarios du GIEC pour 2050 et 2070 ; ceux-ci sont disponibles sur le site climessences.fr.

Objectifs de la parcelle

- **Production de bois d'œuvre :** choisir des essences valorisables dans la filière bois d'œuvre et ayant la capacité d'établir un tronc droit (un fût) avec une taille adaptée : chêne, cormier, etc.
- **Production de fourrage :** Des essences qui peuvent se conduire en têtard ou en cépées et dont les feuilles sont comestibles : frêne commun, murier blanc, saule etc.
- **Production de fruit :** noisetier, châtaignier, noyer
- **Biodiversité :** Des essences mellifères et à floraison différenciée (Alisier, aulne, chêne pédonculé, cormier, érable, frêne, merisier, murier, tilleul etc.) ou des essences à petits fruits (pommier et poirier sauvage, cormier, merisier, etc...)

5. CHOISIR DES ESSENCES ADAPTÉES

	Hauteur	pH	Humidité du sol	Caractéristiques	Utilisation	Période de floraison
Alisier torminal	12-18 m	tout type	Assez humide à sec	Espèce héliophile ou de demi-ombre, sols à réserve en eau faible à moyenne		Mai
Aulne glutineux	15-22 m	Plutôt acide	Inondé à mésophile	Espèce héliophile, sols constamment alimentés en eau, matériaux argileux ou sableux		Mars - Avril
Bouleau verruqueux	20-30 m	Plutôt acide	Inondé à très sec	Espèce héliophile. Sols à pH et humidité très variables. Craint les sécheresses prolongées. Rejette de souche.		Mars - Mai
Charme	10-25 m	Assez acide à neutre	Humide à sec	Espèce de demi-ombre ou d'ombre, sols à matériaux variés, secs à frais, optimum en sol profond		Avril - Mai
Chataignier	15-20 m	Plutôt acide	Frais à secs	Espèce héliophile ou de demi-ombre, thermophile, craint les sols compacts et humides, sols assez secs et assez frais. Attention sensible à l'encre et au chancre.		Juin - Juillet

Bois · Espèce mellifère · Espèces à fruit · Médicinale · Fourrage

	Hauteur	pH	Humidité du sol	Caractéristiques	Utilisation	Période de floraison
Chêne pédonculé	20-30 m	tout type	Humide à sec	Espèce héliophile, matériaux très variés, craint les fortes sécheresses estivales, sol profond bien alimenté en eau		Avril - Mai
Chêne sessile	20-40 m	tout type	Assez humide à très sec	Espèce de demi-ombre, tolère les sols à engorgement temporaire, sur stations à bilan hydrique satisfaisant ou légèrement déficitaire		Mai
Cormier	5-20 m	Plutôt basique	Mésophile à très sec	Espèce héliophile ou de demi-ombre, sol à réserve en eau faible à moyenne		Avril - Juin
Erable champêtre	12-15 m	Plutôt basique	Assez humide à sec	Espèce héliophile ou de demi-ombre, optimum sur stations à bilan hydrique favorable ou légèrement déficitaire.		Avril - Mai
Frène commun	20-30 m	Neutre à basique	Humide à sec	Espèce héliophile ou de demi-ombre, affectionne les conditions fraîches des versants ombragés.		Mars - Juin

5. CHOISIR DES ESSENCES ADAPTÉES

	Hauteur	pH	Humidité du sol	Caractéristiques	Utilisation	Période de floraison
Hêtre	30-40 m	tout type	Frais à sec	Espèce d'ombre, supporte les sols peu profonds, craint l'engorgement, besoin en précipitation supérieur à 750 mm/an.		Avril - Mai
Merisier	10-25 m	tout type	Assez humide à sec	Espèce de demi-ombre, sur de l'argile ou limons, optimum sur sol profond à bonne rétention en eau, craint l'hydromorphie.		Avril - Mai
Noyer commun	10-25 m	Plutôt basique	Humide à mésophile	Climat assez doux, espèce héliophile ou de demi-ombre, sol profond, léger et riche.		Mars - Mai
Orme de lutèce	30-35 m	Plutôt basique	Humide à sec	Espèce héliophile, pionnière en stations légèrement sèches ou à bilan hydrique plutôt favorable. Attention : sensible à la graphiose de l'orme.		Mars - Avril
Poirier sauvage	8-20 m	tout type	Assez humide à sec	Héliophile ou de demi-ombre, sol assez sec à très frais, espèce à très large amplitude		Avril et Mai

Bois Espèce mellifère Espèces à fruit Médicinale Fourrage

	Hauteur	pH	Humidité du sol	Caractéristiques	Utilisation	Période de floraison
Pommier sauvage	6-10 m	Plutôt acide		Espèce héliophile ou tolérant l'ombre, espèce à très large amplitude		Avril et Mai
Saule marsault	3-12 m	neutre	Humide à sec	Espèce héliophile, pionnière sur sol plus ou moins saturé, moyennement à bien alimenté en eau.		Février - Avril
Saule blanc	5-25 m	Basique à neutre	Humide à frais	Espèce héliophile sur sol constamment alimenté en eau à bilan hydrique excédentaire.		Avril - Mai
Sorbiers des oiseleurs	2-15 m	tout type	Assez humide à sec	Espèce héliophile ou de demi-ombre, sol plutôt limoneux sableux, nécessite une forte humidité atmosphérique		Mai - Juin
Tilleul à petites feuilles	20-30 m	Plutôt acide	Frais à sec	Espèce de demi-ombre, sur argile et limons, sol assez profond et bilan hydrique favorable		Juin - Juillet
Tremble	15-25 m	tout type	Humide à mésophile	Espèce héliophile, sol hydromorphe, peu profond		Février - Avril

6. CHOISIR SON PAILLAGE

	Enherbement	Facilité de pose	Faune du sol	Durée pour se dégrader
Paille	++	++	++	+
Copeaux de bois	+++	++	+++	++
Feutre végétal	+++	++	++	+
Dalle bois	+++	++	+	++
Bâche biodégradable	+++	+++	-	++
Laine	++	+++	+	+++
Vieux foin	++	++	++	-

Copeaux de bois

Feutre végétal

Le paillage est indispensable pour protéger le plant de la concurrence herbacée et pour tamponner les excès climatiques dans le but de maximiser les chances de survie de l'arbre.

Il faut prévoir 1 m² autour du plant sans herbacée pendant 3 ans.

Le paillage est indispensable pour assurer la survie du plant !

Le plant est en effet en situation de stress après avoir été arraché (coupé – soulevé), il est donc important de lui offrir les meilleures conditions de reprise possible. Le but est d'empêcher les herbacées de pousser, sur une surface de 1 m² autour du plant durant les 3 premières années après la plantation.

Copeaux de bois

Pour un paillage type copeaux de bois, on recommande de mettre environ 10 à 15 cm d'épaisseur, sur 1 m², soit 100 à 150 litres par plant. 1m³ de copeaux va servir à pailler 5 à 10 plants. Cela peut paraître beaucoup mais c'est la condition sine qua non pour un paillage réussi.

Bâche **biodégradable** ou **toile textile**

Les bâches biodégradables ou toiles textiles (type géochanvre, hortaflex, dalle de liège...) sont conditionnées en rouleau. Il est donc aisé de découper des carrés de 1m*1m ; dans l'idéal, il est même conseillé de découper à 1.20m et de recouvrir de terre pour assurer le maintien. Autre solution : agrafer la bâche ou la toile.

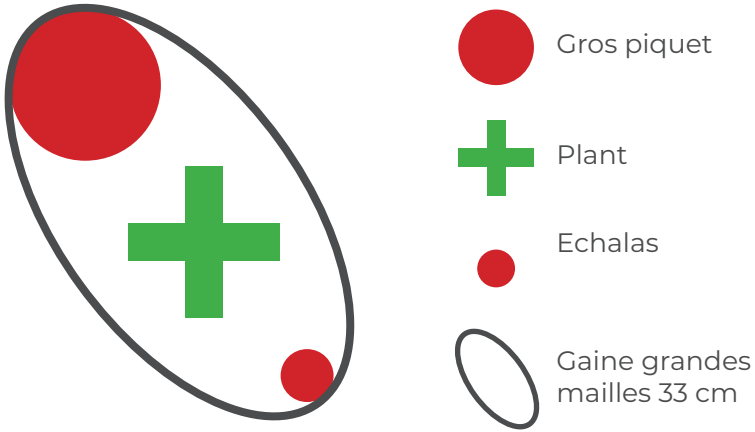
Paille et foin

Pour un paillage type paille, foin, paille de lin...on recommande de mettre environ 30 cm d'épaisseur et de renouveler ce paillage tous les ans, pendant 3 ans. Il est donc indispensable de calculer le besoin en paille pour pouvoir pailler tous les plants le jour de la plantation.

Laine de mouton

Enfin un autre paillage possible est celui issu de toison de laine de moutons. En effet celle-ci assure une couverture efficace et met longtemps à se dégrader (2-4 ans) ; il s'agit donc de disposer 2 toisons par plant pour assurer un paillage efficace dans le temps

7. CHOISIR SON SYSTÈME DE PROTECTION INDIVIDUEL



Une protection individuelle est indispensable pour limiter les dégâts causés par les lièvres, chevreuils et autres animaux de la faune sauvage mais aussi domestique. Un bon compromis doit être trouvé entre solidité, taille et diamètre de la gaine et des tuteurs.

Gaines individuelles

Le choix de la protection individuelle, type gaine plastique, nécessite de faire des compromis. En effet, le but est d'éviter que les animaux (faune sauvage ou domestique) ne viennent attaquer le plant/l'arbre lorsqu'il est jeune pour éviter l'abroutissement des feuilles et/ou du bourgeon terminal et l'écorçage lorsque l'arbre grandit. **Une protection doit durer environ 10 ans et se met en place le jour de la plantation !**

Caractéristiques des gaines

Généralement les protections sont d'une hauteur de 1.20 m ou 1.50 m pour s'épargner les dégâts notamment de chevreuil ; certaines montent jusqu'à 1,8 m contre les cervidés. Les gaines doivent avoir une largeur minimale de 20 cm, idéalement 30cm. Solide, une gaine climatic à **maille mixte** permet une bonne aération tout en procurant un effet brise vent.

Taille des tuteurs

La mise en place de gaines nécessite des tuteurs ou piquets pour les maintenir en place. Ainsi par plant, il y aura nécessairement 1 gaine et 2 tuteurs. La taille des tuteurs est fonction de celle des protections, ainsi pour une gaine d'1,20 m de haut, on utilisera un tuteur de 1.50 m, qui une fois solidement enfoncé sera donc de la même hauteur que la gaine.

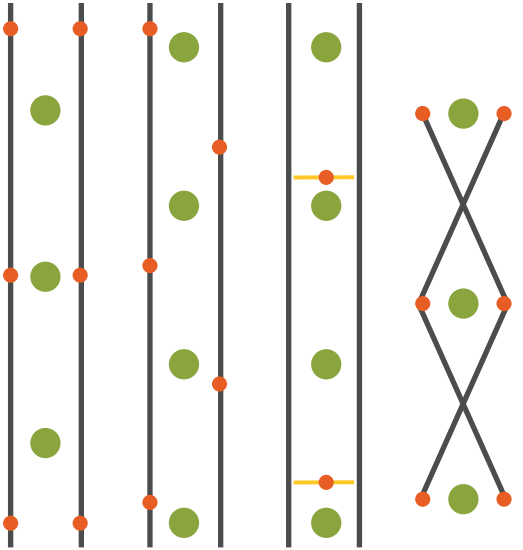
Mise en oeuvre

- Mettre en place deux échalas de 2.2 cm de diamètre solidement implanté, dans le sens des vents dominants,
- Disposer la gaine, **créer un ourlet pour protéger le plant** puis l'agrafer à l'échalas
- Retirer les protections environ 10 ans après, en effet, l'arbre gagne en diamètre et ne doit pas être gêné par celle-ci !

Mettre des **perchoirs**

Des perchoirs peuvent être disposés dans les alignements pour limiter les casses au niveau des cimes par les rapaces. Chez les agriculteurs ayant mis en place des perchoirs, ceux-ci sont utilisés. Les perchoirs doivent toujours être plus haut que les cimes des arbres que l'on souhaite protéger.

8. CHOISIR SON SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE LES ANIMAUX D'ÉLEVAGE



Plant

Piquet (bois ou fer)

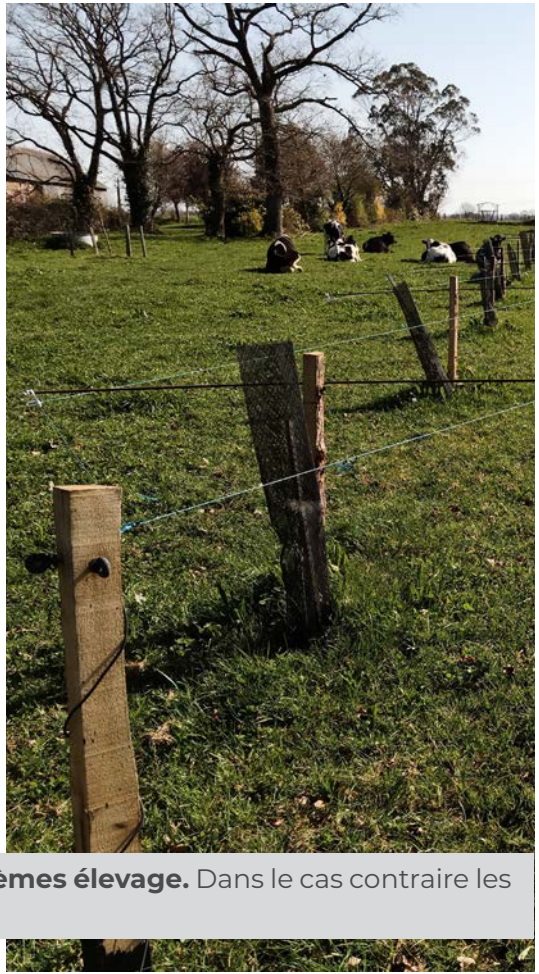
Fil de clôture

Support de fil de clôture

Talus

1 2 3 4 5

Possibilité de doubler les rangs de clôture



La clôture individuelle ou collective est impérative dans les systèmes élevage. Dans le cas contraire les animaux peuvent détruire une plantation en quelques heures.

Plusieurs **systèmes** possibles

Les clôtures sont un moyen de protection efficace notamment contre les animaux d'élevage, bovins, caprins, ovins mais aussi contre la faune sauvage type chevreuil.

Ainsi en élevage, il est courant de trouver des protections individuelles (type gaines plastiques) et une clôture électrique. En fonction de la parcelle, des contraintes de pâturage, de la forme des paddocks, de l'entretien envisagé des bandes enherbées, les clôtures peuvent être disposées de différentes manières.

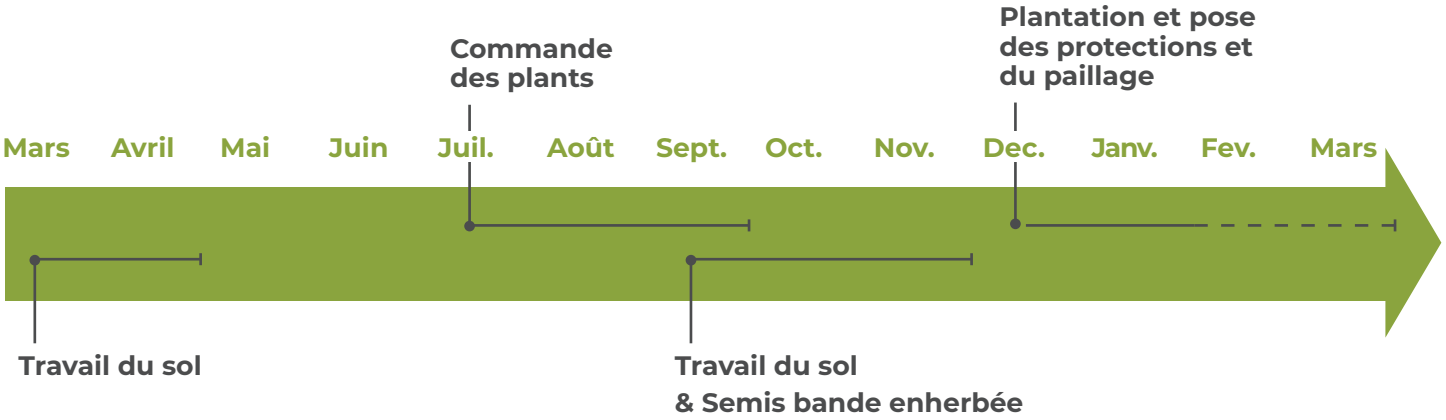
D'autres **protections individuelles**

Des protections individuelles peuvent être une alternative à l'utilisation de clôtures afin de faciliter la gestion de la bande enherbée et maximiser la zone de pâturage.

- **Grillage individualisé :** A condition de bien renforcer la structure, ce format est intéressant si on a le temps de le mettre en place.
- **Corset métallique 5 ou 7 branches :** A éviter comme protection contre des bovins mais peut-être adéquat pour des ovins et caprins.
- **Poche à huître :** Une fois lavée et après avoir réalisé deux ouvertures sur la largeur, ces poches peuvent être des protections efficaces contre la faune sauvage et limiter les investissements.

9. ANTICIPER LA PLANTATION

« Le projet de faire de l'agroforesterie était prévu avant l'installation car **l'arbre est un allier en agriculture**.
Je prévois de replanter en tout plus de 10 000 arbres sur ma ferme »
David Tregarth



Point de vigilance : Le travail du sol est à réaliser en bonnes conditions. S'assurer que le sol soit ressuyé sur tout le profil pour pouvoir obtenir un travail de qualité.
En sol argileux, il est indispensable que le sol soit sec sur tout le profil et non uniquement en surface, au risque de lisser les bords.

Anticiper la commande des plants

Il est important de bien anticiper son projet agroforestier tant dans la conception que dans sa mise en œuvre. La commande des plants se fait de préférence l'été de l'année précédent la plantation **pour obtenir des plants de qualité MFR ou Végétal locale**. Lors de la réception, soyez vigilant à la rectitude du tronc, l'état du bourgeon apical, le diamètre au collet, le forme et la quantité du chevelu racinaire etc. Après analyse, procédez à la mise en jauge en veillant à ne pas mélanger les essences et à les identifier par un code couleur. Le dessèchement du système racinaire peut entraîner de nombreux dégâts.

Tracer les lignes

Plusieurs méthodes existent : utiliser un tracteur muni d'un système de guidage GPS, jalonner la parcelle en obtenant les écartements entre lignes avec un décamètre, une roue de mesure ou un cordeau marqué de repère pour chaque plant, un triplet pythagoricien ou encore un équerre à prismes. A vous de trouver votre méthode !

Travaille le sol

Un travail du sol permet **d'aérer le sol et de fournir un espace facile à coloniser par les racines de l'arbre**. S'il est nécessaire, un sous-solage profond dans de bonnes conditions de ressuyage est préférable, suivi d'un passage d'une herse rotative pour affiner le lit. Il est également possible d'utiliser une tarière sur tracteur ou thermique ou bien une mini-pelle pour réaliser des potets. Certains font le choix de ne pas travailler le sol et de planter directement ; cela nécessite une très bonne structure de sol ; c'est réalisable de préférence sur des sols sableux non compactés.

Semer la bande enherbée

En fonction des projets, il est possible de semer une bande enherbée avec un mélange sélectionné par l'agriculteur. Celui-ci peut être composé de graminées et de légumineuses mais aussi de fleurs, jachères fleuries (si possible avec des vivaces pour assurer la pérennité des fleurs dans le temps).

10. ET EN CHIFFRE, ÇA DONNE QUOI ?

Le coût de votre système agroforestier dépendra du nombre d'arbres à implanter et surtout si la parcelle est dédiée à du pâturage ou non.

En effet, il faudra **ajouter le coût des protections contre les ruminants**. Voici les grandes références à avoir en tête :

	Type de dépenses	Barème 2023 (€ HT / arbre)
Arbres	Arbres sans label	2,42 €
	Arbres Végétal local	3,60 €
	Arbres MFR	2,91 €
	Arbres fruitiers	23,48 €
	Arbustes sans label	1,90 €
	Arbustes végétal local	2,21 €
	Prix moyen / arbre	2,97 €
Paillage	Copeaux de bois	4,65 €
	Feutre biodégradable 1 m^2	2,76 €
Protection	Protection grands gibiers	4,80 €
Perchoirs	3 perchoirs plantés / ha	1,98 €
Protection élevage	Protection élevage	19,32 €

	Type de dépenses	Barème 2023 (€ HT / arbre)
Prestation de plantation	Pose des protections élevage	5,00 €
	Préparation du sol	3,41 €
	Plantation	3,24 €
	Pose du feutre	1,70 €
	Pose paillage, copeaux	2,96 €
	Pose des protections grands gibiers	2,21 €

Source : AFAC-Agroforesterie, avril 2023

Ainsi en élevage

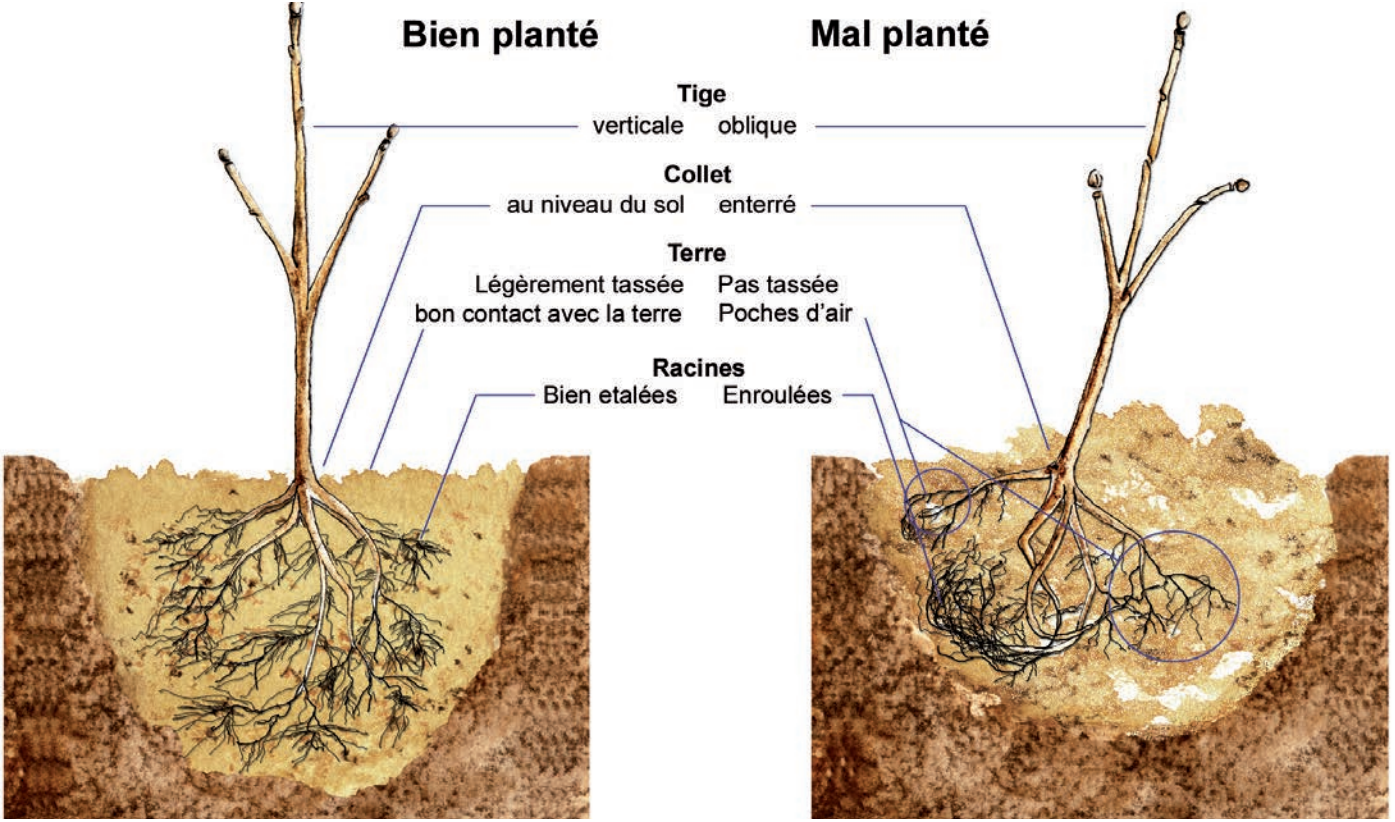
Pour une parcelle avec une densité de 30 arbres/ha, l'investissement sera d'environ 1000 €/ha (sans prestation de plantation) contre 430 €/ha en absence d'élevage.

Des appels à projets publics sont régulièrement ouverts pour accompagner les agriculteurs et agricultrices dans cette démarche.

Ces dernières années, le conseil départemental d'Ille-et-Vilaine et la DRAAF Bretagne ont porté ce type d'aide.

Il existe également des organisations, telles que *Des enfants et des arbres* qui accompagnent financièrement les projets de plantation en lien avec des scolaires, Fonds Afterre - AFAF, Fonds pour l'arbre - AFAC, ...

11. PLANTATION DES ARBRES



Liagre F. et Girardin N., 2013, «Plantation et taille d'un arbre de plein champ», Agroof SCOP.

La plantation est une étape cruciale. Dans l'idéal, on plante, on protège et on paille le jour même ! Il vaut mieux reporter son chantier de plantation et mettre les plants en jauge que de rater sa plantation et avoir un taux de reprise faible

Outils nécessaires

La plantation s'effectue généralement à la main, à la bêche. Dans de plus rares cas, il est envisageable de mécaniser la plantation à l'aide d'une planteuse dédiée, tractée par un tracteur. Un sécateur est utilisé pour réaliser l'habillage des racines.

Étape de **plantation**

1. Habiller le plant si nécessaire : Couper, à l'aide d'un sécateur bien affuté, les racines trop longues ou trop denses ; de couper au-dessus de blessures présentes sur les racines afin que celles-ci puissent relancer de nouvelles radicelles. Attention à ne pas toucher la racine pivot !
2. Praliner les racines : tremper le chevelu racinaire du plant dans un mélange de terre argileuse, de bouse de vache fraiche et d'eau.
3. Creuser un trou assez grand pour accueillir ses racines et bien les répartir.
4. Planter à la bonne profondeur : le collet au niveau du sol, ni trop profond ni trop haut.
5. Remettre un volume de terre suffisant pour un bon maintien du plant et un bon contact sol-racine.
6. Tasser légèrement la terre remise autour du plant : pas de coup de pied ferme !
7. Eventuellement plomber la terre en amenant un volume d'eau conséquent d'un coup.
8. Pailler le plant puis le protéger.

On compte en règle générale entre 20 et 30 plants plantés, protégés, paillés par personne et par jour.

12. ORGANISER UN CHANTIER PARTICIPATIF

La logistique est un facteur déterminant pour la bonne gestion et le bon déroulement d'un chantier agroforestier. Elle doit impérativement être anticipée. Le jour de la plantation, tout doit être prêt pour tout mettre en place simplement.

« J'avais tracé les lignes avant le chantier de plantation et identifié les emplacements de chaque plant et planté 1 piquet. On a utilisé de la bombe de chantier pour mettre une couleur / essence sur chaque piquet. Nous avons ensuite mis chaque essence dans un sac différent et coloré chaque sac de la couleur correspondante au schéma de plantation, pour que la bonne essence soit plantée au bon endroit.

Dans l'idéal, il faut avoir 3-4 personnes bien formées pour gérer le chantier et être capable d'accompagner les participants, répondre à leurs questions. Nous avions une équipe / essence pour la plantation, une pour le pralinage des plants, une à la tarière pour faire les trous, une sur le tracteur pour enfoncer les piquets au chargeur, une pour les protections, une à la cuisine pour pouvoir partager un bon repas convivial le midi avec toutes les personnes présentes. »

David Tregarth

La logistique

La logistique occupe une part importante du temps passé lors du chantier de plantation et conditionne le débit de chantier de plantation par personne. L'idéal est de disposer de toutes les fournitures le jour de la plantation, plants, protections, tuteurs, paillages, piquets... Des outils de type tracteur et plateau permettent de disposer les éléments dans la parcelle au fur et à mesure de l'avancement du chantier tout en limitant les déplacements.

Pour bien respecter le séquençage choisi, il est important de respecter un code couleur associé à la fois à chaque arbre et au jalon associé.

Former des équipes

Par ailleurs, en fonction du nombre de personnes présentes pour la plantation, il peut être intéressant de fonctionner par équipe avec plusieurs postes plantation, un poste formation et mise en place des protections/tuteurs, un poste mise en place du paillage. Il est important que chaque équipe soit formée pour ne pas faire d'erreur.

Attention, les plants sont très sensibles, lors du chantier de plantation il ne faut pas que ceux-ci soient exposés au soleil ou au vent.

En effet, en racine nue, le plant est sensible au dessèchement et peut mourir s'il est exposé ne serait-ce que quelques dizaines de minutes à ces éléments. Ainsi lors de la répartition des plants, ne répartir que ceux qui vont pouvoir être recouverte de terre dans les 10 à 15 minutes suivantes environ (ne pas répartir sur toute la parcelle).

13. POUR ALLER PLUS LOIN

DOCUMENTATION :

Plantation et taille d'un arbre de plein champ, *SCOP Agroof*

Un DVD de 2h40 et un cahier de 47 pages pour comprendre, apprendre et pratiquer la plantation et la taille des arbres de plein champ.

▶ **Pour obtenir cet ouvrage :** https://agroboutique.com/agroecologie-catalogue/27-dvd-cahier-plantation-et-taille-d-un-arbre-de-plein-champ.

SUR LE WEB :

Climessences :

Adaptation des essences aux changements climatiques

▶ https://climessences.fr/

CLIM ESSENCES by AFORCE

14. CONCLUSION

LA MISE EN PLACE DE L'AGROFORESTERIE EST SIMPLE.

Il faut faire preuve de bon sens, réfléchir à son projet et anticiper les différentes étapes.

Le chantier de plantation doit être bien préparé afin d'avoir un bon débit de chantier tout en plantant les arbres correctement, dans les règles de l'art, pour un projet agroforestier viable et durable.

Choisir des plants produits localement : avec des graines locales permettant d'avoir une génétique adaptée à l'environnement.

Planter des arbres en intraparcellaire amène beaucoup d'avantages : c'est une pratique concrète et fiable d'adaptation aux changements climatiques actuels, permettant ainsi de faire perdurer l'activité agricole sur le long terme.

L'agroforesterie est ainsi une pratique vertueuse permettant de (ré)introduire l'arbre dans l'écosystème agricole tout en apportant des bénéfices directs et indirects et de nombreux services écosystémiques.

Planter des arbres dans les parcelles agricoles est un bon moyen d'assurer la pérennité des productions agricoles dans le futur.

AGROBIO 35

29, avenue des Peupliers
35510 Cesson-Sévigné
02 99 77 09 46
agrobio35@agrobio-bretagne.org
www.agrobio-bretagne.org

Les principaux financeurs de la bio en Ille-et-Vilaine :

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
Région Bretagne
Ille & Vilaine LE DÉPARTEMENT
UNION EUROPÉENNE
L'Europe s'engage en Bretagne
ADEME
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
agence de l'eau Loire-Bretagne
ÉCOPHYTO
DEPHY