GUIDE : PLANTER UNE FORET INSPIREE DE LA METHODE MIYAWAKI

2020

Rédaction : J. de Saint Blanquat / ASSOCIATION ETATS SAUVAGES
Retours d'expérience précieux :

- ASSOCIATION BOOMFOREST
- ASSOCIATION LIKEN
- ASSOCIATION LES PIONNIERS
- SCOP PERMAFFOREST
- ASSOCIATION TOULOUSE EN TRANSITION
- ASSOCIATION SEMEURS DE FORETS

AVANT-PROPOS

La France accueille aujourd'hui des espaces forestiers sur près d'un tiers de sa surface. Toutefois la répartition comme la diversité de ces boisements diffèrent fortement d'une région à l'autre. Plus de 90% de la surface forestière française est utilisée pour la production de bois et seulement 0,2% est considérée à l'état naturel. Les peuplements sont généralement réduits à une ou deux essences (75% des forêts métropolitaines) et les autres essences rarement conservées. Ainsi les forêts deviennent des milieux simplifiés et témoignent d'un appauvrissement croissant de la biodiversité forestière.

Le morcellement des paysages et des écosystèmes, l'artificialisation des terres, leur pollution, la surexploitation des ressources naturelles, le dérèglement climatique, ou l'introduction d'espèces exotiques envahissantes sont autant de facteurs au-delà des activités humaines qui impactent négativement la biodiversité.

Le présent guide se présente davantage comme une boite à outils qu'un mode d'emploi. Il a pour vocation d'**accompagner les porteurs de projets désireux de réaliser une plantation de forêt inspirée de la méthode du professeur Akira Miyawaki**. Spécialiste mondial reconnu de la restauration d'une végétation naturelle sur sols dégradés, industriels, urbains ou périurbains, il a montré qu'en utilisant un choix adapté d'essences pionnières et secondaires autochtones, mycorhizées, très densément plantées, la restauration rapide d'un couvert forestier permettant de protéger et restaurer le sol était possible. Il est aujourd'hui professeur émérite de l'Université de Yokohama et directeur honoraire du centre japonais d'études internationales en écologie.

Ce guide bénéficie également du retour d'expérience, des conseils et adresses des différentes structures partenaires qui ont déjà mis en place des projets similaires en France. Il élargit l'approche aux dimensions connexes d'une plantation forestière inhérentes à tout projet, en passant en revue certains aspects administratifs, juridiques ou fiscaux propres à notre territoire.

Ce document s'adresse aussi bien aux professionnels du (re)boisement mais aussi aux porteurs de projets de tout type (particuliers, associations, municipalités, etc.). Afin de répondre à leurs attentes, la conception de ce guide détaille les principales étapes nécessaires à la réussite d'une régénération artificielle d'une forêt, que ce soit en matière de boisement (installation d'une plantation sur une terre, une prairie ou une lande), de reboisement (reconstitution par plantation d'un peuplement forestier exploité) ou de complément de régénération naturelle suivant cette méthode spécifiquement.

La technique développée par le Pr. Miyawaki depuis plusieurs dizaines d'années au Japon a essaimé dans de nombreux pays et commence à être déployée en France depuis 2016. Particulièrement denses de part leur méthode de plantation, les forêts Miyawaki favorisent le développement d'une très forte biodiversité. Elles offrent en une dizaine d'années les bénéfices d'un écosystème forestier centenaire.

Enfin les forêts Miyawaki sont davantage résilientes que nombre de forêts actuelles façonnées par la sylviculture, et en capacité de mieux résister aux aléas climatiques et catastrophes naturelles.

D'après les travaux du Pr. Miyawaki ces forêts grandissent jusqu'à dix fois plus vite, sont trente fois plus denses et contiennent une biodiversité cent fois plus importante que les forêts classiques, en plus d'apporter de multiples avantages écologiques et sociaux. Des résultats à prendre avec précaution, ceux-ci n'ayant à priori pas été confirmés par d'autres études scientifiques. Pour ces bénéfices, la création d'une documentation adaptée au territoire français, accessible au plus grand nombre, est apparue utile. **Toutefois la reconstitution de cette naturalité reste artificielle et malgré les bénéfices environnementaux pour les zones reboisées, le cortège faunistique et floristique qui les accompagne ne saurait remplacer celui d'une forêt mature laissée libre de toute intervention humaine**.

Ce guide est aujourd'hui le fruit de la collaboration bénévole entre plusieurs acteurs moteurs dans des projets similaires en France. Défricheurs, passeurs de savoir, passionnés, ils ont à cœur de favoriser le ré-ensauvagement de zones urbaines comme rurales délaissées, et d'aider de futurs acteurs de la préservation de la biodiversité à agir. Le dérèglement climatique auquel nous devons faire face doit inciter chacun à se saisir de la problématique environnementale aussi bien au niveau local que mondial. **Planter des forêts, les préserver, mais également protéger l'existant et les laisser vieillir sans intervenir, sont l'une des réponses que nous pouvons facilement mettre en œuvre**.

Pour autant ce type de projet ne saurait dédouaner leurs auteurs et financeurs d'une réflexion approfondie sur leur impact environnemental, a fortiori en matière d'émissions de dioxyde de carbone. Une empreinte carbone forte ne peut être contrebalancée par la plantation de forêts. Si celles-ci peuvent contribuer à stocker une partie du carbone atmosphérique, la séquestration a lieu sur des décennies de croissance de l'arbre. Et la pérennité de ces boisements n'est jamais garantie (aléas climatiques, maladies, déforestation…). Ces projets de plantation doivent donc davantage s'apprécier au regard des autres services écosystémiques qu'offre la forêt et nous inciter à prendre modèle sur la Nature sans chercher à la contrôler.

L'ASSOCIATION ETATS SAUVAGES

Association loi 1901 qui a pour vocation d'encourager et de renforcer les liens positifs que l'Homme entretient avec la Nature.

Créée en 2019, elle a pour objet :

- La préservation de la biodiversité et des milieux naturels sauvages, via des actions de sensibilisation du public.
- La sensibilisation et l'éducation à l'écologie, le partage de connaissances et savoir-faire respectueux de l'environnement.
- La plantation d'arbres, au travers de campagnes de boisement et de reboisement, afin d'aider à la séquestration du carbone, la régénération de la biodiversité, à la sauvegarde des massifs forestiers ainsi que la gestion raisonnée des ressources.

Ce guide 'boite à outils' et le travail réalisé bénévolement par l'équipe d'ETATS SAUVAGES s'inscrivent dans cette démarche de diffusion large de savoir-faire, afin de favoriser le déploiement de projets à fort impact écologique sur tout le territoire. Il n'a pas vocation à remplacer le conseil de professionnels mais davantage à inciter chacun à se saisir des problématiques environnementales actuelles et à agir localement, même avec des moyens limités.

Ce document évoluera avec vous si vous nous adressez vos compléments d'information, rectificatifs et suggestions. Une nouvelle version amendée sera alors publiée et diffusée.

Vous êtes un particulier, une association, une commune, une entreprise et souhaitez mettre en place un projet pour la biodiversité ? Contactez-nous via notre site internet www.etats-sauvages.org.

SOMMAIRE

ETAT DES LIEUX - 4
DEFINIR LA FORET
PROPRIETE FORESTIERE

LA METHODE MIYAWAKI - 5
IDENTIFIER LE TYPE DE SOL ET SA COMPOSITION
SELECTION DES AMENDEMENTS
- Matériel facilitant la pénétration racinaire
- Matériel facilitant la rétention d'eau
- Fertilisant
- Paillage

SELECTION DES ESSENCES FORESTIERES
CONCEVOIR LA FORET.
- Plan d'aménagement
- Plan d'irrigation
- Planification de la réalisation du projet

PREPARATION DU SITE ET ACTIVITES PREALABLES AU BOISEMENT
- Vérifications à effectuer en amont du projet
- Nettoyage des déchets, débris et désherbage
- Installation du système d'irrigation
- Démarcation du site
- Installation de la signalétique sur site
- Création des voies d'accès aux zones balisées
- Identification des buttes par des panneaux sur le site

EXECUTION ET PLANTATION D'ARBRES
- Mélange des matériaux
- Retournement de la terre et constitution de la butte
- Réception des plants
- Disposition des plants
- Plantation
- Protections & tuteurs
- Paillage

MAINTENANCE ET SURVEILLANCE
- Premier arrosage
- Observation
- Résultat

RESSOURCES & CONSEILS - 40
APPROVISIONNEMENT DES PLANTS
- Pépinière traditionnelle
- Pépinière participative

PARTICIPATION COLLECTIVE
COMMUNICATION
- La communication projet interne
- La communication projet externe

ASPECTS ADMINISTRATIFS - 44
REGLEMENTATION DES BOISEMENTS
DECLARATION DE TRAVAUX (DT & DICT)
ACCREDITATION AIPR
ASSURANCE RESPONSABILITÉ CIVILE

ASPECTS JURIDIQUES - 47
CONVENTION PRIVEE
L'OBLIGATION REELLE ENVIRONNEMENTALE (ORE)

ASPECTS FISCAUX - 49
CHANGEMENT DE NATURE DE CULTURE
TAXE FONCIERE SUR LES PLANTATIONS FORESTIERES

SOURCES - 51
COLLABORATIONS
RESSOURCES EN LIGNE

ANNEXES - 53
ANNEXE 1 : FICHE DE VERIFICATION DE L'ETAT DU SITE
ANNEXE 2 : LISTE DES ESSENCES FORESTIERES REGLEMENTEES PAR LE CODE FORESTIER
ANNEXE 3 : CONSIGNES D'ENTRETIEN
ANNEXE 4 : CONSEILS & ERREURS A EVITER
ANNEXE 5 : INDICATEURS DES PROJETS PARTENAIRES
ANNEXE 6 : TERMINOLOGIE & DEFINITIONS

ETAT DES LIEUX

DEFINIR LA FORET

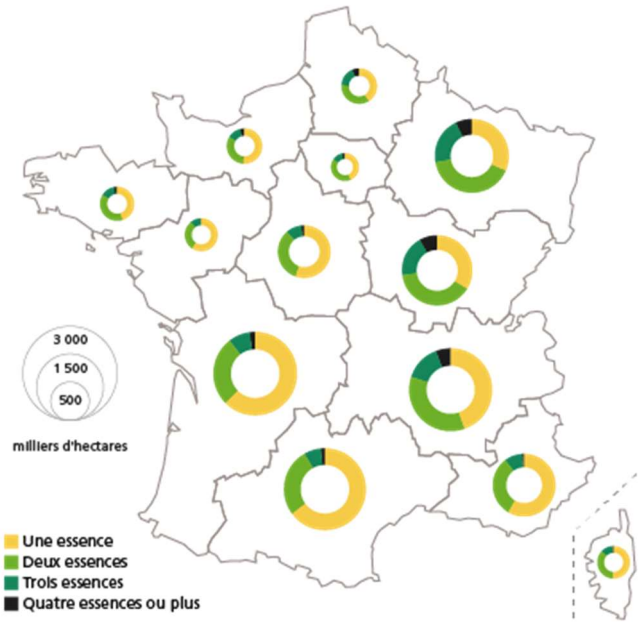
Selon l'Inventaire forestier national, la forêt est un territoire occupant une superficie d'au moins cinquante ares avec des arbres pouvant atteindre une hauteur supérieure à 5 mètres à maturité, un couvert boisé de plus de 10 % et une largeur moyenne d'au moins 20 mètres.

Elle se caractérise de manière simplifiée par plusieurs strates : muscinale, herbeuse, arbustive, arborescente. Ces quatre étages de végétation sont complétés par les étages souterrains des systèmes racinaires interconnectés par les mycéliums fongiques.

PROPRIETE FORESTIERE

En France métropolitaine, le massif forestier représente selon l'Inventaire forestier national, 17 millions d'hectares soit 170 000 km^2. Cela correspond à un taux de boisement d'environ **30 % du territoire** qui est en constante progression. Elle comprend **194 espèces d'arbres** (75 % des essences présentes en Europe), dont 142 espèces feuillues. La forêt française métropolitaine est majoritairement une forêt de feuillus, dont les peuplements représentent 67 % de la superficie forestière (9,9 millions d'hectares). Les départements et régions d'outre-mer (DROM) présentent également une grande richesse écologique, avec plus d'un millier d'essences d'arbres pour une surface de plus de 8 millions d'hectares.

Les résultats de l'état des lieux actuel sont issus des cinq dernières campagnes d'inventaire forestier disponibles (2013 à 2017), correspondant à une année moyenne 2015 et mis en images par l'IGN (*ci-contre*). **Plus de 80 % de la forêt française est constituée de peuplements monospécifiques (50 %) ou à deux essences (30 %).** Ceux à plus de deux essences représentent seulement 16 % du territoire boisé. Les mélanges de plus de quatre essences forestières sont assez rares. Ils sont surtout présents dans quelques zones de l'est du pays où les forêts sont les plus diversifiées (région des Vosges, du Jura ou diverses zones montagneuses).



Source : IGN

Les trois quarts de la forêt française, soit plus de 12 millions d'hectares, **appartiennent à 3,2 millions de propriétaires forestiers privés**. Le quart restant est divisé en forêts domaniales qui appartiennent à l'État pour 1,7 million d'hectares (9 % de la surface boisée), et à 15 600 collectivités, communes, ou établissements publics pour 2,9 millions d'hectares (16 % des forêts françaises).

La forêt française joue plusieurs rôles. En premier lieu économique et social avec la filière bois (bois d'œuvre, d'industrie ou de chauffage), les activités cynégétiques (chasse) et touristiques. Les services et fonctions écologiques sont malheureusement sous-estimés au détriment des premiers. Que ce soit pour **l'amélioration de la qualité de l'air, la préservation d'une biodiversité, la filtration des eaux et la régularisation de leur circulation, la stabilité des sols, le stockage du carbone, les forêts jouent de nombreux rôles essentiels** à notre société.

LA METHODE MIYAWAKI

La méthode décrite ci-après se base sur les travaux du botaniste **Akira Miyawaki** et les documents rédigés par la société indienne **Afforestt**. Cette dernière a permis la vulgarisation des travaux de l'équipe du Pr. Miyawaki et sa large diffusion planétaire au travers d'un partage en mode open source. Les contenus sont ici traduits, amendés et complétés à partir des retours d'expériences, en France, des structures partenaires de ce guide.

Avant d'initier toute plantation, l'attention du porteur de projet est attirée sur l'investissement conséquent que représente une telle aventure, surtout durant les trois premières années qui suivent la plantation. La méthode Miyawaki s'appuie sur une méthodologie rigoureuse décrite étape par étape qu'il convient de respecter. Ce modus operandi a été testé et a fourni d'excellents résultats dans toutes les régions du globe. Son suivi fidèle est également gage du respect des travaux de Pr. Miyawaki et garantit des résultats attendus. Une interprétation partielle, limitée ou dégradée de la méthode ne pouvant suffire à justifier un boisement selon la technique du Pr. Miyawaki.

Toutefois, les conditions écologiques pour lesquelles cette méthode a été développée diffèrent d'une région à une autre. Et si celles-ci sont pertinentes dans des situations parfois extrêmes, elles peuvent nécessiter une adaptation sur le territoire français. Il convient donc de prendre en compte l'état initial du milieu avant le projet et de s'appuyer sur l'existant lorsque cela est possible plutôt que de le dénaturer pour coller à la technique. L'exemple des sols plus ou moins dégradés illustre parfaitement cet aspect.

Retour d'expérience

Une phase de test sur une petite zone limitée du terrain est intéressante. Elle permet de mettre au jour les difficultés et d'anticiper les solutions pour y remédier avant la plantation. Théoriser est une chose, expérimenter en est une autre.

IDENTIFIER LE TYPE DE SOL ET SA COMPOSITION

Etablir la texture du sol revient à déterminer la composition en sable, limon et argile de ce dernier. Le sable en étant l'élément le plus grossier et l'argile l'élément le plus fin.

Définir la texture du sol nous aidera à en déterminer les propriétés suivantes :

- La capacité de rétention d'eau
- La capacité d'infiltration de l'eau
- Le potentiel de pénétration racinaire
- La capacité de rétention des nutriments
- L'érodabilité (sensibilité à l'érosion)

Ce travail est à effectuer en premier lieu, avant toute sélection des essences ou plantation. Bien que l'afforestation selon la méthode Miyawaki puisse être pratiquée sur n'importe quel type de sol, il est préférable de bien estimer la nature du sol au préalable pour évaluer le matériel complémentaire qui sera utilisé et réaliser une bonne conception du projet.

Il est possible de regrouper les textures en quatre catégories, qui permettent de définir les principales propriétés du sol :

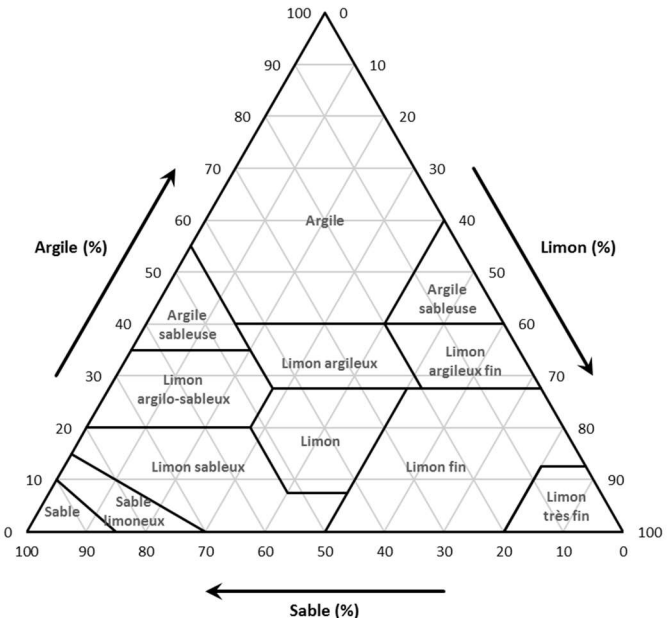
- Texture sableuse : sol bien aéré, facile à travailler, pauvre en réserve d'eau, pauvre en éléments nutritifs, faible capacité d'échange anionique et cationique.
- Texture limoneuse : l'excès de limon et l'insuffisance d'argile peuvent provoquer la formation d'une structure massive, accompagnée de mauvaises propriétés physiques.
- Texture argileuse : sol chimiquement riche, milieu imperméable et mal aéré, formant obstacle à la pénétration des racines ; travail du sol difficile, en raison de la forte plasticité (état humide), ou de la compacité (sol sec).
- Texture équilibrée : elle correspond à l'optimum, dans la mesure où elle présente la plupart des qualités des trois types précédents, sans en avoir les défauts.

Une granulométrie favorable à la culture : 15 à 25 % d'argile, 30 à 35 % de limons, 40 à 50 % de sables. Le loam (terme anglo-saxon correspondant à cet optimum) est un exemple de classe texturale rassemblant ces qualités. Selon les proportions, on parlera de loam sablonneux, limoneux ou argileux. Le loam est idéal pour l'agriculture car il est à la fois drainant et conserve bien l'humidité.

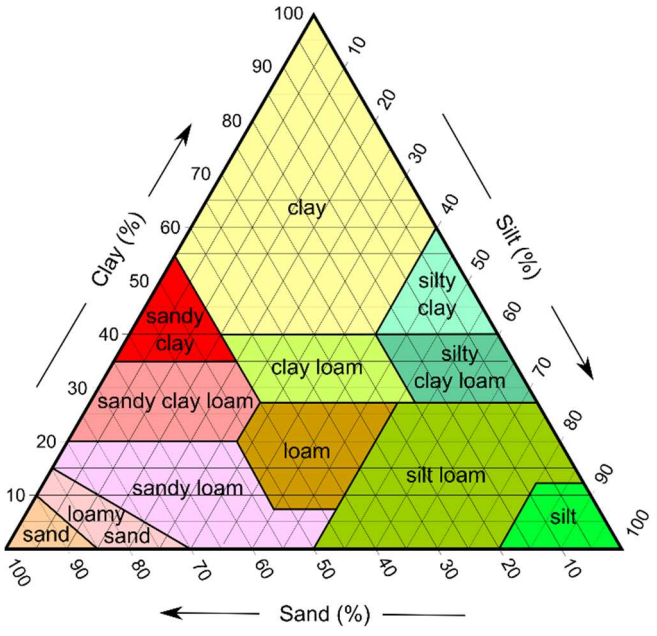
Quelques repères utiles :

- Si vous ne pouvez pas former de boule, alors votre sol est sableux. Vous sentirez les grains crisser sous vos doigts.
- Si le limon est présent, alors la terre va tâcher votre main et aura une texture soyeuse.
- Si l'argile est prédominante alors elle aura une texture de pâte à modeler, très collante. La balle de terre se tiendra très bien.

Triangle des textures



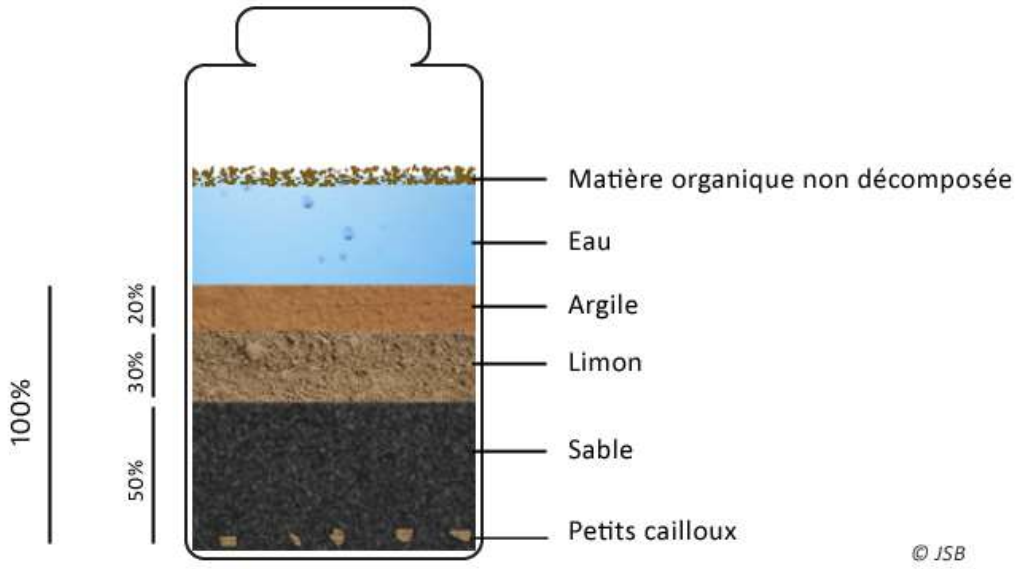
© Louispolaire – Wikipedia



© Mikenorton – Wikipedia

Il existe deux méthodes simples pour déterminer la texture du sol soi-même :

- Le **test de sédimentation**. Il consiste à laisser décanter dans un récipient de type bocal ou bouteille en verre, une bonne quantité de terre et le restant d'eau pendant 3-4 jours (on aura au préalable bien secoué le mélange). L'épaisseur de chaque couche formée permet d'estimer le pourcentage de sables/limons/argiles et, en utilisant le triangle des textures (ci-dessus), de déterminer le type de sol.



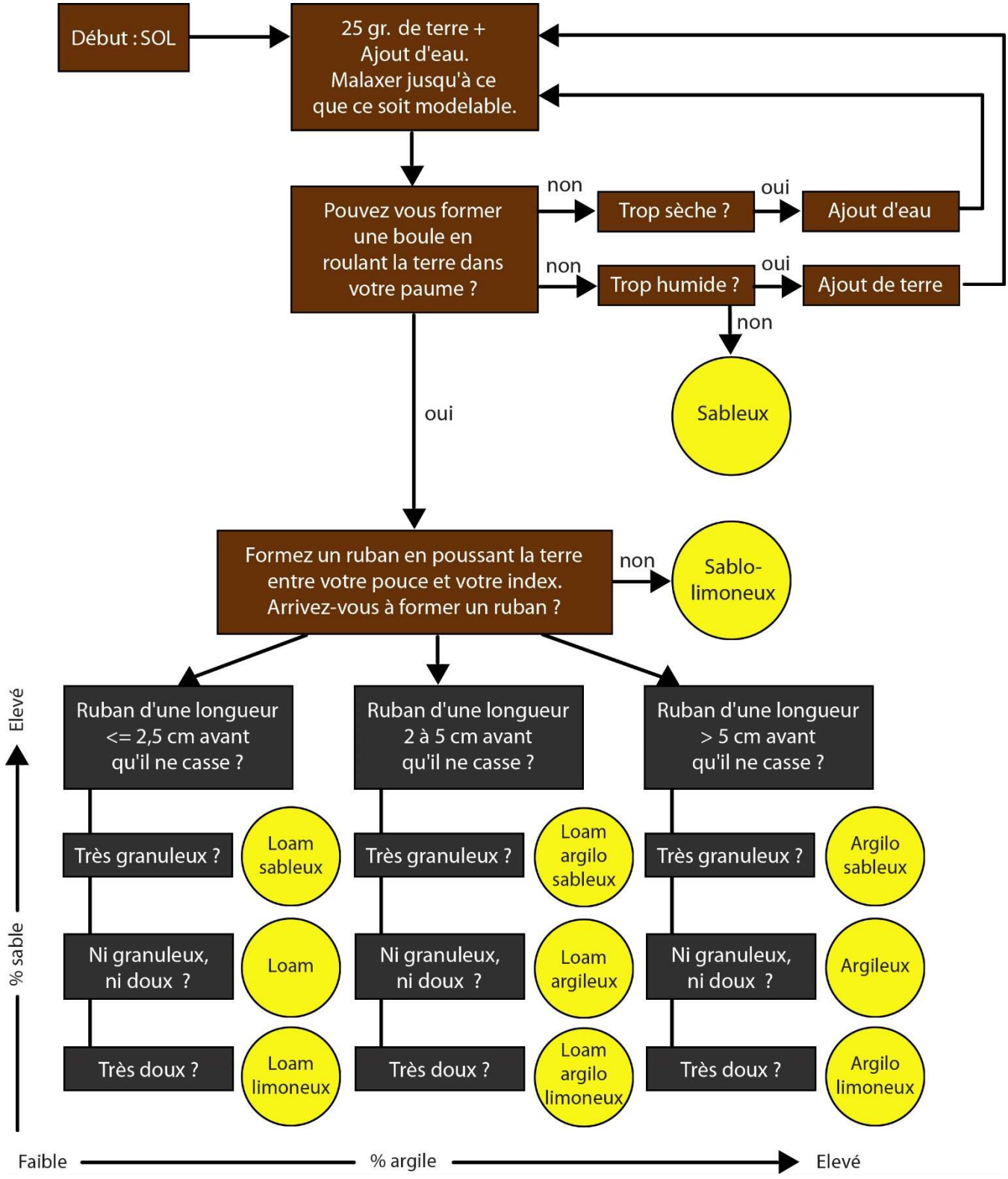
⇨ VIDEO SUPPORT
https://youtu.be/qozbuabbqY4

- Le **test de plasticité** ou **test du ruban/boudin** (la plasticité étant une propriété proportionnelle à la teneur en argiles).

  Il consiste à prendre une poignée de terre, y adjoindre un peu d'eau et la malaxer (retirer au préalable cailloux et brindilles) pour former une belle boule de terre humide. Une fois la boule formée, pressez-la et formez un ruban en la poussant entre votre pouce et votre index. Laissez-le se casser sous leur propre poids.

⇨ VIDEO SUPPORT
https://youtu.be/GWZwbVJCNec

Le schéma ci-après détaille les différents cas de figure et permet de déterminer grossièrement le type de sol auquel vous avez à faire.



En fonction de la composition du sol, de ses propriétés, un amendement doit être ajouté pour permettre de rééquilibrer le sol. Un amendement est un matériau apporté à un sol pour améliorer sa qualité agricole.

L'amélioration des propriétés du sol grâce à l'amendement peut être de différents types :

- Amendements liés au pH (sols acides, alcalins, salins…)
- Amendements liés à la structure physique du sol (sols lourds, légers)
- Amendements mixtes liés à la structure et à la fertilité du sol (agir sur la vie microbienne du sol)
- Amendements améliorant la rétention d'eau (sols perméables, asphyxiés…)

Type de sol	Capacité de rétention en eau existante	Potentiel de pénétration racinaire existant	Quantité de matériel facilitant la rétention d'eau à ajouter (kg / m²)	Quantité de matériel facilitant la pénétration racinaire à ajouter (kg / m²)
Sableux	Faible	Élevé	8	4
Limono-sableux	Moyenne	Élevé	6	4
Loam sableux	Faible	Élevé	8	4
Loam limoneux	Moyenne	Moyen	6	6
Loam	Élevée	Élevé	5	5
Loam argilo-sableux	Moyenne	Moyen	6	7
Loam argilo-limoneux	Faible	Moyen	7	6
Loam argileux	Faible	Moyen	7	6
Argilo-sableux	Faible	Faible	7,5	7
Argilo-limoneux	Faible	Faible	8	8
Argileux	Faible	Faible	9	10

Teneur en azote	Teneur en carbone	Quantité de fertilisant à ajouter (kg / m²)
Très élevée	Très élevée	3
Elevée	Élevée	4
Normale	Normale	5
Faible	Faible	6
Très faible	Très faible	6,5

Le sol résulte de la dégradation de la couche superficielle de la roche-mère et d'un enrichissement en apports organiques par les processus vivants de pédogenèse. C'est ainsi à la fois le support et le produit du vivant. Ses propriétés seront ainsi favorables ou défavorables à l'implantation de certains végétaux. Il est donc primordial de bien déterminer sa composition et d'éventuellement l'amender avec des matières organiques avant toute plantation. De même la sélection des essences qui formeront la forêt sera influencée par les conditions édaphiques (sols), géomorphologiques comme climatiques.

Le sol est vivant et est constitué de très nombreux organismes de tailles diverses qui coexistent. Ce réservoir unique de biodiversité joue un rôle primordial dans le développement du vivant mais également dans la séquestration du carbone. Les organismes du sol aident au renouvellement de la structure du sol, en permettant la décomposition des matières organiques et en facilitant l'assimilation des nutriments et minéraux disponibles par les plantes. Ils ont également d'autres vertus telles que celles de décontaminer et de dégrader les polluants, ou encore d'assurer une bonne régulation du cycle de l'eau en favorisant son infiltration.

SELECTION DES AMENDEMENTS

La méthode Miyawaki s'appuie sur un enrichissement des sols après analyse. L'objectif de cette préparation du sol est de le décompacter et de l'amender afin d'offrir aux plants les conditions optimales de développement.

De nombreuses études révèlent les dommages causés aux sols par le labour ; c'est l'une des pratiques les plus dommageables qui exacerbe l'érosion et la perte de carbone (notamment en incorporant de l'oxygène au sol bouleversant la vie microbienne). Toutefois, dans le cas de sols fortement dégradés (ex : sols tassés, avec une semelle de labour ou sols de sites industriels) pour lesquels la méthode Miyawaki a été développée, il peut être nécessaire d'intervenir en amont de la plantation.

Suivant l'état du sol, et donc dans le cas d'un site où le sol est très dégradé ou pollué, il pourra être nécessaire de le travailler en profondeur (jusqu'à 1 m) et de créer une ou plusieurs buttes. Un travail lourd mais nécessaire pour garantir un projet d'afforestation rapide et viable. Amendé puis mélangé, le sol sera ensuite disposé en buttes sur lesquelles la plantation pourra, par la suite, être réalisée. Les apports de matières organiques doivent impérativement être mixés avec la partie superficielle du sol creusé et non superposés. Ce travail n'étant réalisé qu'une seule fois, avant la plantation. Il n'y aura plus aucune intervention au niveau du sol par la suite.

Lorsque le sol ne nécessite pas ou peu d'intervention mécanique, ou simplement d'être griffé, un amendement naturel permettant son enrichissement et le développement des micro-organismes réalisé largement en amont peut être suffisant.

L'objectif étant rapidement de s'appuyer sur la Nature pour rééquilibrer le sol et le perturber le moins possible. En restaurant les conditions favorables au retour de la biodiversité (faune, champignons, végétaux…), celle-ci renouvelle la structure du sol, permet la décomposition des matières organiques et la bonne circulation de l'eau.

- **MATERIEL FACILITANT LA PENETRATION RACINAIRE**

L'objectif est d'adjoindre au sol un matériel dont la consistance est sèche et spongieuse afin de faciliter la pénétration des racines des végétaux. De ce fait, le choix du matériel doit être de nature à favoriser la pénétration des racines dans des proportions meilleures que dans un sol sans amendement.

Cette opération doit être réalisée dès que la zone de plantation est déterminée et l'analyse du sol effectuée.

La terre doit être mélangée avec un matériel permettant la pénétration du système racinaire, tel que de la balle de blé, de riz, de petit épeautre, d'orge ou de maïs. La balle est l'enveloppe du grain des céréales, résidu issu du battage des céréales, et contient peu de substances nutritives (variable suivant les céréales). L'objectif principal étant d'ajouter un élément qui va faciliter la pénétration des racines dans la terre. Ceci permet au système racinaire des jeunes plants de se développer plus rapidement dans la mesure où le matériel aère le sol et accompagne les racines dans une croissance saine.

Une des caractéristiques naturelles d'un matériel offrant une bonne pénétration des racines est sa consistance spongieuse. Prenez-en une pleine poignée ; lorsque vous fermez le poing puis le rouvrez, le matériau doit réagir comme une éponge. La balle de céréale est un sous-produit de l'agriculture que l'on peut facilement trouver dans les exploitations agricoles céréalières, les coopératives agricoles et les magasins d'alimentation animale. D'autres matériaux peuvent être trouvés localement pourvu qu'ils aient les qualités précédemment citées (arachide, coco, canne à sucre…).

- **MATERIEL FACILITANT LA RETENTION D'EAU**

L'objectif est d'adjoindre au sol un matériel dont la consistance est sèche et spongieuse afin d'accroître sa capacité à retenir l'eau et conserver l'humidité. En amendant un sol trop poreux (ex : sableux) ou au contraire insuffisamment poreux (ex : argileux), on améliore la biodisponibilité de l'eau pour les plants.

Cette opération doit être réalisée dès que la zone de plantation est déterminée et l'analyse du sol effectuée.

N'importe quel matériel naturel capable de retenir l'eau pourra être utilisé et ajouté au sol. La version de la méthode Miyawaki rédigée par Afforestt en Inde suggère la fibre de coco ou de canne à sucre comme matériel facilitant la rétention d'eau, car ces plantes sont abondamment cultivées là-bas.

En France, nous ne disposons pas forcément aussi facilement de ces matériaux. La fibre de coco est accessible mais risque de se révéler onéreuse. Les alternatives locales n'ont pas forcément la même capacité de rétention de l'eau. Plusieurs pistes peuvent être étudiées : tourbe, BRF, copeaux de bois, sous-produits de la betterave sucrière, du colza ou du tournesol...

- **FERTILISANT**

Ces produits sont destinés à assurer ou à améliorer la nutrition des végétaux ainsi que les propriétés physiques, chimiques et biologiques des sols. Les fertilisants sont ajoutés au sol afin d'accroître sa teneur en nutriments et compenser les déficits en minéraux et éléments organiques détectés lors du test de sol.

Le fertilisant sélectionné doit être de nature organique. Il existe différentes sortes de fertilisants pouvant être utilisés, en fonction de la disponibilité locale, comme de leur coût. Citons le fumier (bovin, équestre, ovin), le lombricompost, le compost végétal.

La fertilisation la plus adaptée dans le cas d'une afforestation est l'utilisation du compost issu du recyclage de la matière organique végétale. Le compost résulte d'un processus de transformation, ayant pour origine l'homme, alors que l'humus que l'on retrouve en forêt est le résultat d'une transformation naturelle. Toutefois, l'humus partage avec le compost beaucoup de propriétés, notamment la capacité à retenir l'eau et les nutriments.

Le fumier peut également être retenu. Fumiers et composts agissent sur la durée, en se décomposant lentement dans le sol et entretiennent le stock d'humus du sol. Le lombricompost ou le compost végétal, à l'inverse, est déjà à un stade de décomposition avancé. Par conséquent il est excellent pour nourrir le sol rapidement à un stade initial. Cependant, son pouvoir fertilisant diminue rapidement en comparaison avec le fumier. Enfin, il faut s'assurer que le fumier est vieux et sec (pendant 2 à 3 ans) avant de l'utiliser.

Cette opération doit être réalisée dès que la zone de plantation est déterminée et l'analyse du sol effectuée.

Retour d'expérience

Une alternative simple permet d'obtenir un fertilisant tel que du compost ou du fumier. En se rapprochant de la municipalité ou d'un agriculteur de la commune sur laquelle est réalisée la plantation, une mise à disposition gracieuse, avec éventuellement dépôt sur site peut être envisagée. Agriculteur, prestataire de la commune en charge de la gestion des déchets verts ou service des espaces verts peuvent fournir facilement un apport en matières organiques pour le projet. C'est une option efficace à privilégier permettant le réemploi des ressources locales.

- **PAILLAGE**

Le paillage est l'opération consistant à étaler du paillis, c'est-à-dire un matériau protecteur, sur le sol de la plantation. Par conséquent, il faut s'assurer d'avoir trouvé un fournisseur de paillis en amont et de disposer du matériau et de la quantité nécessaire. Il faut se procurer le matériau de paillis avant la plantation, afin de pouvoir réaliser le paillage dès que celle-ci est achevée.

Il est préférable de choisir un paillage local plutôt que d'utiliser des produits importés. Il est possible de faire soi-même son paillis avec des matériaux disponibles localement (par exemple les déchets verts, des feuilles mortes, du bois raméal fragmenté…). Seul le paillis naturel est recommandé, pas de couverture artificielle ou synthétique.

Le paillis isole et protège le sol, notamment de l'exposition directe aux rayons du soleil. Ceci est particulièrement important pendant la période des 6-8 premiers mois d'existence de la plantation, durant laquelle les plants sont jeunes. L'exposition directe aux rayons du soleil va assécher le sol et rendre les conditions de vie difficiles pour les jeunes plants. Le paillis protège du soleil et conserve l'humidité au sol en limitant l'évaporation de l'eau. De plus, le paillage joue un rôle important dans la régulation thermique en limitant les chocs de température entre le jour et la nuit et en maintenant la chaleur au sol durant les saisons froides. À l'inverse, il permet de garder la fraîcheur au sol durant l'été. Il permet de protéger le sol de l'action érosive de la pluie et du vent, comme d'améliorer la structure du sol et le développement des micro-organismes. Enfin il permet de limiter le développement des adventices (« mauvaises herbes ») qui entreront en concurrence avec les plants.

Il existe de nombreux matériaux pouvant être utilisés pour le paillage, à commencer bien sûr par la paille de céréales (blé, orge, avoine, seigle ou riz). D'autres déchets organiques peuvent également être employés, comme des copeaux de bois, de l'écorce, de la tonte de gazon séchée, des feuilles mortes, des branches broyées (BRF) voire de la sciure ou des déchets de laine.

Les végétaux adventices qui seront arrachés durant les 3 premières années, puis laissés sur place, complèteront ce paillage et permettront de restituer au sol les nutriments emmagasinés.

Assurez-vous que le matériau puisse être livré directement sur le site de la plantation, dans une zone prévue à cet effet. La quantité de paillis requise est de 2 kg / m².

Assurez-vous que le matériau soit :

- Disponible localement
- Sec
- Exempt de graines (éviter le foin par exemple)
- Compacté en ballots ou paquets attachés afin de pouvoir le manipuler facilement.

SELECTION DES ESSENCES FORESTIERES

Comment sélectionner les espèces d'arbres à planter est une question primordiale dans la réussite de la plantation. D'une région à une autre, d'un biotope à un autre, celles-ci pourront évoluer à la marge ou très fortement. On ne retiendra pas les mêmes espèces en région méditerranéenne et dans le massif vosgien, même si certaines seront en commun. Ce travail de détermination de la végétation indigène de la zone de plantation va nécessiter recherches et observations.

En travaillant sur les strates de végétation, on accroît la biodiversité et cette complexité attire alors une faune plus variée. Cette biodiversité est également un facteur de résilience accrue pour la forêt face aux maladies ou aux ravageurs.

Si les forêts de la zone tempérée se caractérisent par quatre grandes strates : arborée, arbustive, herbacée et muscinale (mousses & lichens notamment), une stratification un peu plus détaillée est utilisée par le professeur Miyawaki pour classer les espèces arborées sélectionnées. Elle permet de concevoir une forêt à plusieurs niveaux, où la vitesse de croissance des végétaux comme leur hauteur à maturité ne seront pas homogènes. Un étagement mélangé qui sera également privilégié lors de la méthode de plantation.

En annexe figure la liste des essences forestières réglementées par le code forestier.

Étape 1	**Réaliser une base de données des espèces natives de votre région** *(exemple ci-après)*	
	La base de données doit contenir les éléments suivants :	
	Nom botanique :	C'est-à-dire le nom scientifique de la plante, en latin. Si certaines plantes ont plusieurs noms, utilisez le plus courant.
	Nom vernaculaire :	Listez les noms usuels de ces plantes dans la langue locale.
	Type :	Indiquez si la plante est à feuillage persistant ou caduc et si elle est vivace ou non.
	Caractéristique :	Un arbre peut avoir de nombreuses caractéristiques, mais nous nous limiterons à indiquer si l'arbre est fruitier, s'il attire les oiseaux, s'il fleurit, s'il a un intérêt médicinal ou si son bois est intéressant à exploiter.
	Hauteur :	La taille maximale que peut atteindre un arbre (et non la taille moyenne).
	Couche :	Attribuez un niveau :
		Une forêt multicouche (*multi layer forest*) peut avoir plusieurs niveaux, mais nous allons répartir tous les arbres de la base de données en 4 couches distinctes :
		Couche des arbustes : également appelée "sous-bois", elle est constituée de petits arbres dont la taille maximale est celle d'un homme, ou légèrement plus.
		Couche des *sous-arbres* : composée d'arbres plus grands qu'un homme, mais plus petits que des arbres que l'on trouve en forêt.
		Couche des *arbres* : composée des arbres que l'on trouve communément dans votre région.
		Canopée : composée des arbres les plus grands que l'on peut trouver localement.
		Déterminer les couches en fonction de l'éventail des hauteurs d'arbres existant dans votre région. Par exemple, en Beauce, les arbres les plus grands atteignent 40 mètres. Nous avons donc réparti les arbres dans les couches selon les tailles suivantes : Arbustes (2-6 mètres), Sous-arbres (6-10 mètres), Arbres (10-30 mètres), Canopée (au-delà de 30 mètres)
		Matérialisez chaque couche avec une couleur différente dans votre base de données.
Étape 2	**Vérifiez quelles espèces de plants sont disponibles chez les pépiniéristes et horticulteurs locaux, et validez les critères suivants**	
	Âge des plants :	Idéalement entre 18 et 24 mois.
	Hauteur des plants :	Moins d'1 mètre, idéalement entre 60 et 80 cm.
		Indiquez les espèces disponibles dans votre base de données
Étape 3	**Attribuez un pourcentage à chaque espèce disponible**	
	Espèces majeures : choisissez 5 espèces différentes qui constitueront les espèces majeures de votre forêt. Sélectionnez celles que l'on trouve le plus communément dans votre région. Assignez un pourcentage de 8 - 10 % à chaque espèce. Cela doit représenter au total 40 - 50% des arbres de votre forêt.	
	Espèces secondaires : assignez 2 - 4% aux autres espèces communes de votre région, afin que le total constitue 25 - 40% de votre forêt.	
	Espèces mineures : assignez 0,2 - 1% aux autres espèces indigènes de votre région, encore non attribuées.	
	Remarque : il est nécessaire de planter un nombre maximum d'espèces différentes pour garantir la biodiversité. Cependant dans les plantations plus réduites, les espèces dont le pourcentage représente moins de 0,5% peuvent être ignorées.	
	Correction des pourcentages	**Modifiez la répartition des pourcentages en fonction des éléments suivants**
	Type de forêt :	Si, par exemple, vous voulez planter une forêt persistante, alors la proportion d'espèces à feuillage persistant devra dépasser 70%.
	Distribution selon les couches (ratio) :	Le sous-total de chaque couche doit se situer dans les fourchettes de proportion suivantes : - Couche des arbustes : de 8 à 12% des arbres - Couche des sous-arbres : de 25 à 30% des arbres - Couche des arbres : de 40 à 50% des arbres - Canopée : de 15 à 20% des arbres
	Remarque : vous pouvez également corriger les pourcentages en fonction des caractéristiques recherchées pour cette forêt. Par exemple, si vous souhaitez créer une forêt fruitière, alors le pourcentage d'arbres fruitiers doit être au moins de 50%.	

Exemple de base de données.						Liste commande		
Nom latin	Nom français	Hauteur	Type	Caractéristique	Couche	Disponibilité	%	Qté
Prunus spinosa	Prunellier	5 m	Caduque et vivace	Médicinal / Oiseaux	Arbuste	Oui	10%	30
Corylus avellana	Noisetier commun	8 m	Caduque et vivace	Fruitier / Mellifère / Bois / Médicinal / Animaux	Sous-arbre	Oui	3%	9
Acer campestre	Érable champêtre	10 m	Caduque et vivace	Mellifère	Sous-arbre	Oui	10%	30
Betula pendula	Bouleau verruqueux	25 m	Caduque et vivace	Ornemental	Arbre	Oui	10%	30
Sorbus torminalis	Alisier torminal	25 m	Caduque et vivace	Médicinal / Ebénisterie	Arbre	Oui	15%	45
Quercus petraea	Chêne sessile	40 m	Caduque et vivace	Bois / Animaux	Canopée	Oui	5%	15

Si **la sélection repose essentiellement sur l'observation de la végétation naturelle potentielle du site**, autrement dit de la végétation installée dans la région durablement et donc particulièrement adaptée au triptyque de contraintes climat-relief-sol, d'autres éléments sont à prendre en compte. Il s'agit par exemple d'associer prioritairement certaines essences entre elles. Certains arbres ont par exemple une capacité importante à fixer l'azote de l'air et le restituer partiellement dans le sol, d'autres connaitront une croissance rapide ou joueront un rôle de régulateur hydrique, permettant de protéger les essences davantage sensibles aux aléas climatiques. La variété d'espèces végétales permet également d'accueillir un cortège plus important du point de vue de la biodiversité, de produire un humus riche stimulant l'activité biologique du sol et ainsi de limiter certaines attaques parasitaires.

Toutefois un bémol à cette approche subsiste du fait du dérèglement climatique qui va s'intensifier durant les prochaines décennies et impacter fortement le développement des forêts. Certains scientifiques préconisent aujourd'hui d'éviter la plantation d'essences qui seraient en « limite de station », autrement dit potentiellement déjà en souffrance aujourd'hui avec les dernières sécheresses. C'est le cas par exemple du chêne pédonculé (*Quercus robur*) versus le chêne sessile (*Quercus petraea*) plus frugal en eau. Parallèlement d'autres voix préconisent de laisser faire la Nature, car au sein d'une même espèce, certains sujets résisteront, et réussiront à s'adapter. Ils diffuseront ainsi leur patrimoine génétique modifié à leurs semences. Permettant ainsi à la forêt de poursuivre son processus continu de sélection naturelle.

Une fois la sélection des essences réalisées, une difficulté d'approvisionnement peut apparaitre. En effet, au-delà des choix de culture des fournisseurs de plants, certaines espèces ne sont aujourd'hui pas proposées. Pour différentes raisons qui peuvent être économiques (pas de demande ou peu rentable), écologiques (invasif) ou sanitaires (présence de maladies ou parasites).

Retour d'expérience

Dans la réalité, les pépiniéristes locaux peuvent ne pas proposer les essences autochtones déterminées par l'étude préalable. Les exemples du frêne commun malade de la chalarose (champignon) ou la graphiose de l'orme illustrent bien cette difficulté : certains producteurs ont décidé d'en cesser l'exploitation. Dans ce cas la culture de jeunes plants collectés sur le terrain peut-être une réponse quand aucun pépiniériste n'est en mesure de répondre à la demande.

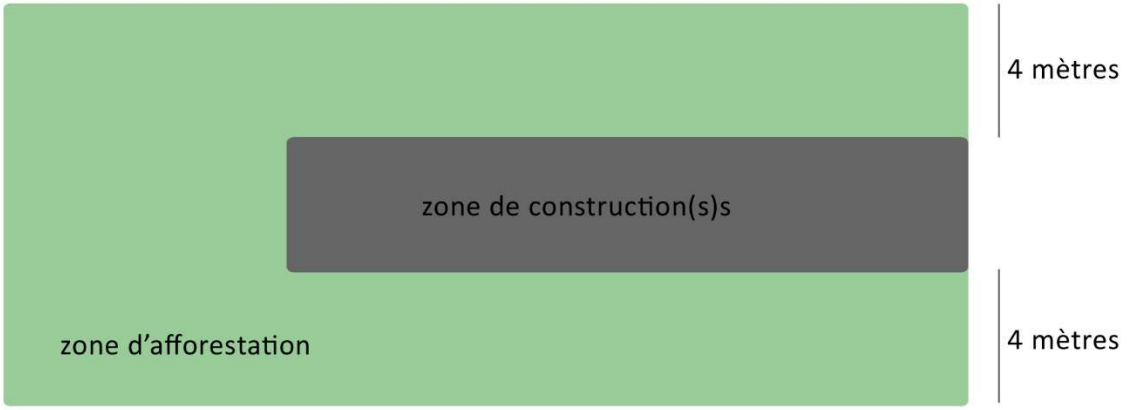
CONCEVOIR LA FORET.

- **PLAN D'AMENAGEMENT**

Le plan d'aménagement indique précisément le lieu affecté à l'afforestation. La surface totale de la plantation doit être calculée précisément et indiquée (en m²) afin de déterminer la quantité de matériaux nécessaires. La réalisation du projet sera planifiée sur la base de ce plan d'aménagement.

Avant de commencer la préparation du projet, rassemblez les données essentielles du projet d'afforestation afin de réaliser un schéma de la zone sur le plan d'aménagement.

Idéalement, la forêt doit avoir une largeur minimale de 4 mètres afin de garantir, avec la densité de la plantation, que la forêt reste impénétrable (la largeur minimale exigée par la méthode Miyawaki d'afforestation est de 3 mètres. Cependant, pour de meilleurs résultats, une largeur de 4 mètres est recommandée).



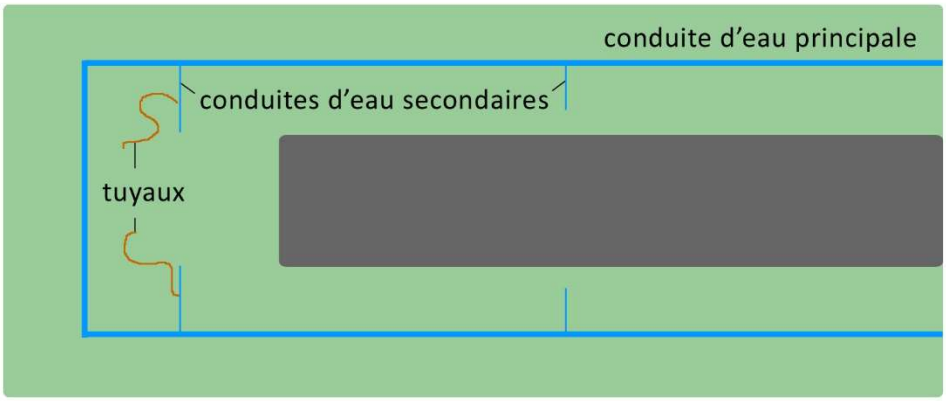
- **PLAN D'IRRIGATION**

Il s'agit de déterminer un plan d'acheminement de l'eau (point d'eau et tuyaux) afin de permettre l'irrigation de la plantation. Pendant les 2 à 3 premières années, la plantation doit être arrosée régulièrement.

Cette planification doit être anticipée avant de démarrer le projet. La conduite d'eau principale pour l'arrosage doit être prévue pour subvenir aux besoins quotidiens en eau de l'ensemble du site planté et doit être alimentée au besoin par un forage ou un réservoir. Cette recommandation est primordiale pour les régions sèches, arides ou à fortes variations pluviométriques. En région tempérée, ce point est moins problématique, a fortiori avec un bon paillage maintenu en place. Un suivi régulier en période de déficit hydrique devra toutefois être mis en place.

Les éléments à prendre en compte sont les suivants :

- Le système d'irrigation global doit être conçu avec une conduite principale d'arrivée d'eau pourvue de robinets sur lesquels des tuyaux d'arrosage peuvent être connectés, afin de pouvoir arroser l'ensemble de la surface plantée.
- La capacité de fourniture d'eau qui doit être assurée par la conduite principale est obtenue par le résultat de la multiplication suivante : **[quantité d'eau nécessaire en litre / m² / jour] x [surface plantée en m²]**



- **PLANIFICATION DE LA REALISATION DU PROJET**

Dans cette rubrique, il s'agit d'identifier les installations et structures nécessaires sur le site pour la réalisation du projet. Ceci afin de réaliser le projet d'afforestation sans compromettre sa qualité et pour faciliter l'exécution des opérations.

Cette planification doit être anticipée avant de démarrer le projet.

Concevez et matérialisez les structures suivantes sur le plan d'aménagement :

1. Espace de stockage des matériaux : prévoir environ 10% de la surface totale d'afforestation. Il faut prévoir un espace de stockage pour chaque surface de 4000 m² à planter. Cet espace doit se trouver à proximité du site. Une voie permettant l'accès au site de plantation depuis l'espace de stockage est indispensable.

2. Espace de stockage des plants : prévoir environ 5% de la surface totale d'afforestation. Il faut prévoir un espace de stockage pour chaque surface de 4000 m² à planter. Cet espace doit se trouver à proximité du site. Une voie permettant l'accès au site de plantation depuis l'espace de stockage est indispensable.

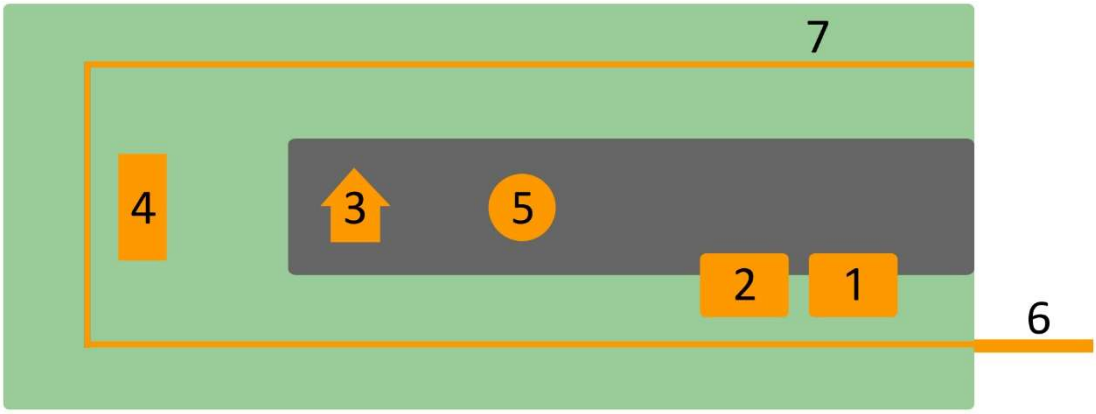
3. Bureau du site : cet espace doit avoir un accès facile à l'ensemble de la zone de boisement. Il doit également être relié par une desserte au point d'entrée de la zone de plantation pour faciliter le transport des matériaux.

4. Espace de repos pour les travailleurs : structure couverte disposant d'un accès à l'eau, de tables et de chaises pour les repas et le café. Ce lieu doit disposer également de toilettes et d'un endroit pour se nettoyer.

5. Espace de stockage des outils et équipements : lieu à l'abri de la pluie et du vent et disposant d'un accès restreint aux personnes désignées uniquement.

6. Voie d'accès au site de la plantation praticable par des engins de chantier, type pelleteuses et bulldozers.

7. Voie d'accès à l'espace de stockage des matériaux praticable par des camions.



PREPARATION DU SITE ET ACTIVITES PREALABLES AU BOISEMENT

Préalablement à la plantation, il est nécessaire de créer une butte dont l'inclinaison ne doit pas dépasser 30 degrés. Un nettoyage minutieux du sol permettant de se débarrasser de tous les déchets et polluants visibles est indispensable. Une fois ce nettoyage réalisé, la confection de la butte est confectionnée en ajoutant divers matériaux et fertilisants pour enrichir le sol et stimuler l'enracinement des plantes.

En annexe figure une fiche récapitulative permettant de valider la bonne préparation du projet.

- **VERIFICATIONS A EFFECTUER EN AMONT DU PROJET**

Avant toute chose, il importe de réaliser en amont des visites et inspections du site envisagé pour accueillir la plantation. Celles-ci permettront de déterminer la faisabilité du projet, d'estimer l'étendue potentielle de la forêt et de valider un certain nombre d'indicateurs clés avant d'aller plus loin.

Le propriétaire du site devra le visiter en premier lieu, particulièrement s'il vit loin de celui-ci et qu'il n'est pas forcément au fait de son état. Par exemple, il se peut que la voie d'accès au site soit bloquée et nécessite d'être dégagée avant de pouvoir envisager un projet d'afforestation. Ensuite, le site devra être visité par les initiateurs du projet d'afforestation.

Concrètement, sur le site, cela va se traduire par les actions suivantes :

- Prise des photos de la zone considérée
- Vérification de son éligibilité au projet en validant les points suivants :
  - Une équipe de maintenance peut s'occuper du site et du suivi du projet
  - Présence de barrières / clôtures
  - Présence d'eau courante
  - Ensoleillement du site

- **NETTOYAGE DES DECHETS, DEBRIS ET DESHERBAGE**

Le site sélectionné doit être exempt de tous déchets, mais également de toutes herbes sauvages pour accueillir la plantation. S'il y en a, il faudra les retirer au départ du projet, leur présence sur le site risquant d'impacter le bon développement de la plantation. En effet les herbes sauvages ou plantes pionnières déjà présentes ayant une croissance plus rapide que les arbres et arbustes qui seront plantés, elles vont se multiplier et menacer la bonne santé de la future forêt. Elles vont également gêner les déplacements sur le site comme le stockage du matériel et risquent enfin de gêner voire blesser l'équipe (*éraflures, épines, etc.*).

Le désherbage peut être effectué par des personnes extérieures au projet (salariés, professionnels, services communaux…) ou des personnes bénévoles. Si le site est très étendu et/ou les déchets/végétaux très présents, l'utilisation d'engins mécanisés (broyeur, débroussailleuse, mini pelle, tracteur…) pourra s'avérer utile. Le nettoyage comme le désherbage pouvant être effectués manuellement ou à l'aide de machines. C'est une étape essentielle de la préparation du site avant l'exécution du projet.

Il est nécessaire de garder à l'esprit que :

- Les herbes sauvages arrachées puis rejetées sur le site auront tendance à repousser.
- Les herbes sauvages déjà présentes ne sont pas à favoriser, car elles entrent en concurrence avec la future forêt. Elles s'accaparent eau et nutriments du sol au détriment des jeunes plants dont les racines sont moins développées. Toutefois le sol a besoin d'un couvert de végétal permanent afin de rester sain et de conserver ses qualités. Le paillage contribuera à jouer ce rôle tout en étant accompagné de désherbages réguliers durant les premières années. Le sous-bois dans une forêt ne doit pas être confondu avec les adventices sauvages poussant sur une zone laissée en friche.

- **INSTALLATION DU SYSTEME D'IRRIGATION**

Suivant le climat, la structure du sol et la surface concernée, un arrosage de la forêt pourra être mis en place et nécessitera un raccordement hydraulique et de plomberie.

En région particulièrement sèche, la forêt devra être arrosée tous les jours pendant 2 à 3 années. En zone tempérée, hormis durant des périodes de sécheresse importantes ou de conditions locales particulièrement difficiles, la mise en place d'un système d'irrigation n'est pas nécessaire.

Si une installation doit être prévue, sur tout ou partie du terrain planté, celle-ci devra être mise en place après avoir réalisé le plan d'aménagement. L'arrosage d'essences forestières nécessite une intervention manuelle avec un tuyau pourvu d'un embout douche. Attention à ne pas utiliser d'irrigation au goutte à goutte ou d'arrosage automatique qui ne conviendraient pas.

Retour d'expérience

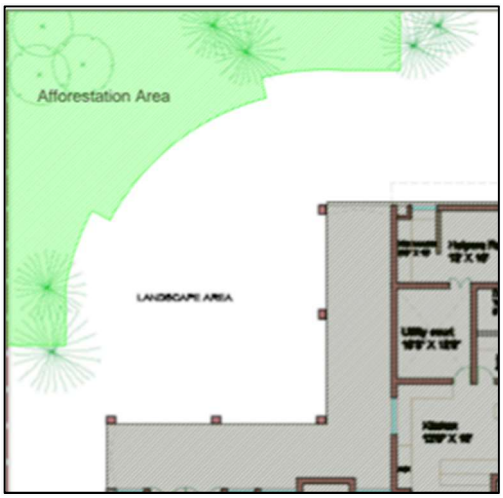
Un raccordement au service d'eau public étant onéreux (plusieurs milliers d'euros), l'option d'une citerne alimentée par un récupérateur d'eau de pluie branché sur la gouttière d'un bâtiment/cabanon présent sur le terrain peut être une alternative. Il conviendra de bien dimensionner son volume afin d'optimiser la capacité de collecte des eaux pluviales de la toiture. Toutefois en cas de sécheresse prolongée, ou de surface plantée importante, cette solution risque de s'avérer rapidement insuffisante.

- **DEMARCATION DU SITE**

La détermination sur le terrain de la zone d'afforestation selon le plan d'aménagement est primordiale. Elle permet de délimiter avec précision les zones que les engins vont avoir à travailler. L'équipe en charge du projet doit baliser la zone concernée pour éviter toute erreur et s'assurer que le travail de labour de la terre sera réalisé sur toute la surface définie.

La zone balisée devra correspondre au plan d'aménagement. Il sera nécessaire pour réaliser cette étape, de se rendre sur site avec le plan d'aménagement précisant localisation, distances et dimensions exactes des buttes d'afforestation.

Pour réaliser simplement le balisage du terrain et de la zone de plantation, il est conseillé d'utiliser de la poudre de traçage (craie) avec un cordereau ou une bombe de marquage écologique. Il pourra être utile de prévoir des piquets et des cordes également. Des mesures précises sont la clé d'un bon balisage, aussi, assurez-vous de disposer d'un bon ruban à mesurer et que chaque mesure effectuée concorde avec le plan d'aménagement. Généralement, il faut 3 à 4 personnes pour effectuer le report des mesures et un balisage précis. Ne pas hésiter à marquer toutes les zones dessinées sur le plan de conception du boisement puis à revérifier leur conformité au projet d'origine.



Zone de boisement démarquée

- **INSTALLATION DE LA SIGNALETIQUE SUR SITE**

Suivant l'envergure du projet et le nombre d'intervenants, il peut être nécessaire de prévoir une signalétique sur le site. Celle-ci a plusieurs vocations : faciliter l'orientation des participants sur zone, informer et sensibiliser les participants (notamment les bénévoles lors des étapes de plantation et d'entretien) et présenter le projet au grand public. Elle peut également prévenir les risques comme certains comportements dommageables à la plantation (piétinement, cueillette, accueil ou non d'animaux de compagnie…).

Plusieurs zones importantes sur le site peuvent nécessiter l'installation d'une signalétique par le biais de panneaux, en dehors du site d'afforestation.

En fonction de la taille du site d'accueil de la plantation, son accessibilité, il peut être facile de se perdre en cherchant une zone spécifique. Les panneaux éviteront aux participants de perdre du temps. La signalétique doit être mise en place en amont par le porteur de projet et le propriétaire du site. Il s'agit d'une étape essentielle lors de la préparation du projet permettant par la suite une exécution fluide.

Parmi les espaces à indiquer, il peut être utile d'installer des panneaux indiquant :

- Les grandes directions (*entrée/sortie du site, sens de circulation, etc.*)
- La zone de stockage des plants
- La zone de stockage des matériaux
- La zone de stockage du paillage et des autres consommables
- La zone de stockage des outils et équipements
- Les toilettes lorsque le site en propose
- La zone de repos et d'accès à l'eau potable
- La zone de regroupement pour les réunions et l'accueil des participants
- La zone de plantation

Le plan d'aménagement initialement prévu reste la base sur laquelle mettre en place la signalétique ; il est essentiel de s'assurer de la cohérence entre ces outils avant d'installer les panneaux.

- **CREATION DES VOIES D'ACCES AUX ZONES BALISEES**

Suivant l'accessibilité du site, il peut être nécessaire de prévoir la création de routes goudronnées et/ou de chemins de terre en concordance avec le plan d'aménagement. Afin de permettre le déplacement des véhicules, des matériaux, voire des personnes, et de limiter le tassement du sol. Les chemins pourront être constitués de graviers, de terre, de sable, pavés ou goudronnés.

Ce travail est réalisé par les bulldozers et engins de chantiers. Il est réalisé avant de se fournir en matériaux, ceux-ci étant ensuite acheminés sur le site.

Sur les sites laissés vacants pendant de longues périodes, il s'agira simplement de désherber les voies d'accès aux zones de déchargement. De plus, il faut garder à l'esprit que les tracteurs et bulldozers auront besoin d'espace pour circuler et manœuvrer. Si le chemin est constitué de terre, s'assurer de le dégager des roches et grosses pierres, pour des raisons de sécurité.

- **IDENTIFICATION DES BUTTES PAR DES PANNEAUX SUR LE SITE**

La plantation sera réalisée sur une ou plusieurs buttes. Cette technique se rapproche de techniques utilisées en permaculture en décompactant et enrichissant le substrat.

La création d'une butte a plusieurs rôles et avantages :

- L'accroissement de l'épaisseur du sol, facilitant un enracinement rapide des plants,
- L'amélioration de la rétention d'eau et la limitation de l'évaporation,
- La mise en place d'une structure aérée du sol, sa décompaction notamment en cas de terre argileuse,
- L'enrichissement du sol de la zone de plantation par adjonction d'amendement,

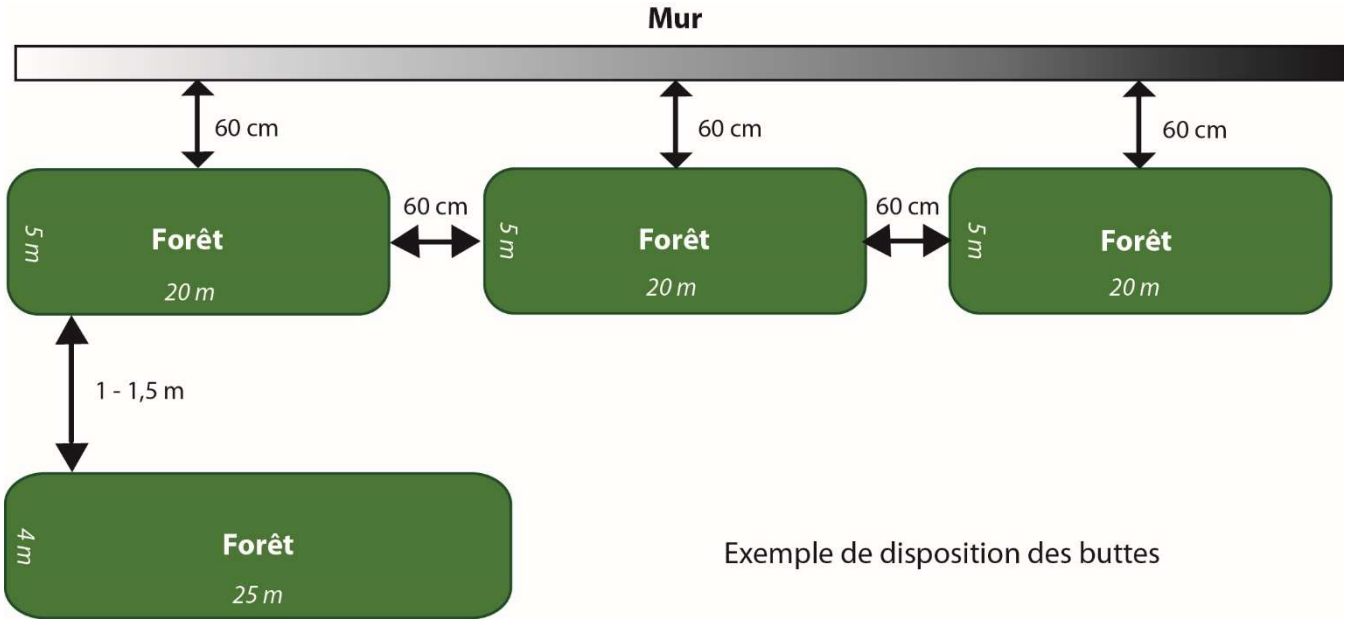
Une fois la zone délimitée, la terre sera extraite, déposée à côté de la zone de plantation à l'aide d'engins dans un premier temps (mini pelle par exemple). Elle sera ensuite retournée et l'amendement ajouté puis mélangé au sol initial. Le mélange sera enfin redéposé sur la zone initiale sous la forme d'une butte sur laquelle les essences seront plantées. Celle-ci pourra nécessiter un travail secondaire de brassage des éléments plus fin, qui sera réalisé manuellement à l'aide d'outils de jardin (bêches, grelinettes, fourches…).

En cas de surface d'afforestation conséquente ou de projet étalés dans le temps, plusieurs buttes seront créées successivement. Chaque butte formée et plantée devra posséder un numéro d'identification. L'identification de chaque butte se fera au moyen d'une signalétique sur la zone. Ce numéro unique attribué à chaque butte aura l'utilité suivante :

- Aider à définir l'ordre dans lequel les zones de terre devront être retournées,
- Permettre de définir l'ordre dans lequel les buttes seront créées puis plantées,
- Par la suite, déterminer l'âge de chaque butte et de mesurer la croissance et le taux de survie sur chacune, identifiée par son numéro.

Chaque butte mesure généralement 100 mètres carrés. Une fois la surface délimitée pour le creusage, elle doit être accompagnée d'un panneau avec son numéro d'identification. Il convient de suivre cet ordre dans les travaux d'identification, de terrassement puis de plantation.

Dans la mesure où la terre excavée sera déversée dans un premier temps à côté de la tranchée, il importe de ne pas réaliser d'autres travaux devant cette tranchée, à moins que la plantation ne soit terminée. Tout pelletage devant la zone d'afforestation bloquera l'accès à la tranchée d'origine. Ainsi, dans le cas où des travaux de terrassement devraient être entrepris pour la création d'une seconde butte, ceux-ci ne devraient pas commencer avant l'achèvement de la première plantation. Il convient de garder à l'esprit l'ordre dans lequel les travaux doivent avoir lieu pour conserver un accès facile à la zone de plantation.



Exemple de disposition des buttes

EXECUTION ET PLANTATION D'ARBRES

Après avoir analysé les conditions écologiques et planifié le projet d'afforestation dans son ensemble, les étapes successives sur le terrain peuvent commencer à être déployées. La connaissance du climat du site du projet est primordiale, car on ne plante pas n'importe quand. En France les plantations forestières sont généralement réalisées en automne, en descente de sève, hormis pendant les périodes de gel, et au début du printemps. La plantation est préférable au printemps dans les sols lourds argileux et humides et à l'automne dans les sols légers et sablonneux. Les sols étant plus meubles et humides et les plantes au repos, la reprise sera ainsi facilitée au printemps. Les racines nues peuvent être plantées de mi-novembre à mi-mars. Les végétaux en godets forestiers ou en mottes forestières peuvent être plantés d'octobre à fin avril.

- **MELANGE DES MATERIAUX**

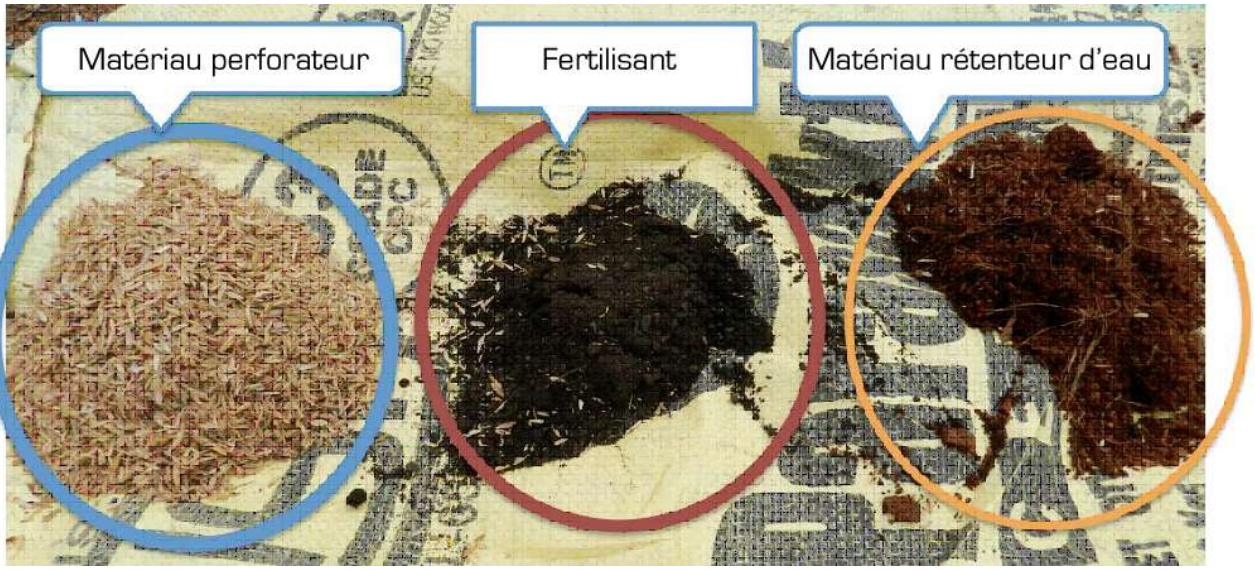
En amont de l'exécution de la plantation, il conviendra de mélanger les différents matériaux. Les trois quarts des matériaux (matériau perforateur, matériau rétenteur d'eau, fertilisant, et biomasse) doivent être mélangés minutieusement puis mélangés à la terre. Avant d'être incorporés à la terre, ceux-ci sont d'abord mélangés entre eux et le quart restant sera répandu sur le sol travaillé.

Une pelleteuse ainsi que des travailleurs seront nécessaires pour mélanger les matériaux.

Il est nécessaire de bien vérifier que les matériaux soient mélangés dans les proportions définies initialement, c'est-à-dire pour chaque 100m² de forêt. Le mélange des matériaux doit former un ensemble homogène, exempt de mottes. Ainsi si vous remplissez un bol avec ce mélange, vous devez pouvoir distinguer les trois types de matériaux.

Exemple :

Densité (nombre de plants / m²)	Matériau rétenteur d'eau (kg)	Matériau perforateur (kg)	Fertilisant (kg)
3	700	700	600



- **RETOURNEMENT DE LA TERRE ET CONSTITUTION DE LA BUTTE**

A nouveau il convient d'adopter la méthode la plus adaptée au type de sol en présence. La méthode Miyawaki a été élaborée pour afforester rapidement des sols très dégradés. Lorsque les caractéristiques du sol ne nécessitent pas un travail aussi lourd, il conviendra d'ajuster les interventions, de les réduire voire de s'appuyer sur le sol déjà en place. Détruire un sol fertile en appliquant à la lettre les étapes serait contre-productif.

Une plantation selon la méthode Miyawaki est très différente d'une plantation traditionnelle. Contrairement aux plantations traditionnelles où chaque plant est planté dans un trou creusé spécifiquement pour lui, ici, il sera nécessaire de constituer une ou plusieurs grosses buttes de terre sur lesquelles tous les plants seront plantés. La constitution desdites buttes a lieu juste après avoir mélangé les différents matériaux au sol excavé.

A nouveau, une pelleteuse ainsi que des travailleurs seront nécessaires pour constituer la ou les buttes.

Voici les étapes à réaliser :

1. A l'aide d'une pelleteuse, creuser la terre de la zone de plantation sur 1 m de profondeur. Pour faciliter le chantier, se limiter à des surfaces de 100 m² à la fois.
2. Toujours à l'aide d'une pelleteuse, remettre environ la moitié de la terre creusée dans le trou et la répartir uniformément (ces deux étapes servent à décompacter le sol et à en briser les mottes).
3. Verser ensuite la moitié des matériaux préalablement mélangés dans la fosse.
4. Étaler manuellement ce mélange uniformément.
5. Brasser ensuite le mélange ainsi étalé avec la terre en dessous à l'aide de la pelleteuse.
6. Remettre ensuite dans le trou le reste de la terre creusée à l'étape 1, l'étaler de manière uniforme.
7. Étaler le reste du mélange des matériaux par-dessus cette terre.
8. Avec la pelleteuse, brasser le mélange avec la terre située en-dessous.
9. Donner à l'ensemble la forme d'une butte. Cela ne devrait pas poser de problème dans la mesure où la terre, une fois décompactée par ce procédé, devrait occuper plus d'espace, facilitant ainsi la formation de la butte.

Retour d'expérience

Suivant la taille de la surface à planter, des caractéristiques du sol et des moyens à disposition, des options plus légères que le recours à une pelleteuse peuvent être envisagées. Des appareils tels que la motobineuse ou le motoculteur sont tous deux adaptés pour retourner la terre et préparer les sols. Le choix entre les deux machines dépendra de la surface, de la nature du sol, mais aussi de la profondeur de labour souhaitée. Entre 100 m² et 500 m2 à traiter et pour une profondeur n'excédant pas 30 cm, une motobineuse fera l'affaire. Si la surface à traiter est plus grande, il faudra opter pour un motoculteur qui pourra alors labourer jusqu'à 50 cm de profondeur.

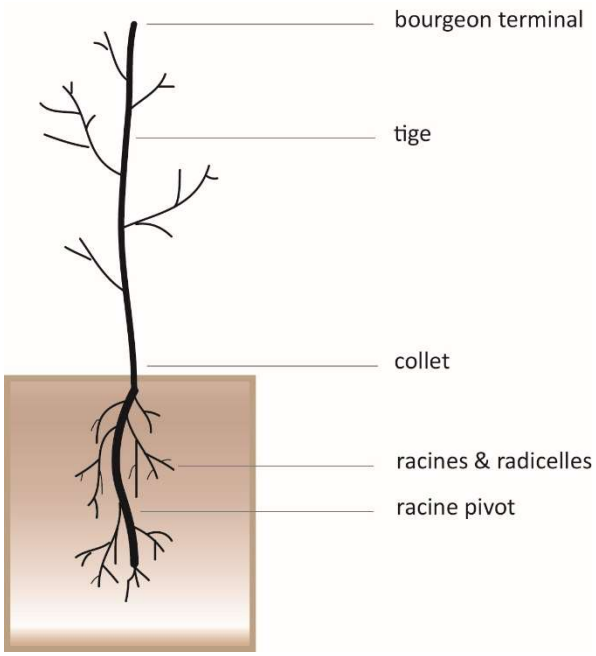
Enfin si l'opportunité se présente, pourquoi ne pas opter pour la traction animale ? Peu impactante pour le sol, écologique et particulièrement adaptée aux zones difficiles d'accès (exemples : pente ou contours complexes), cette option renforcera la démarche environnementale du projet et fera le bonheur des bénévoles !

- **RECEPTION DES PLANTS**

Un responsable de la réception des plants doit être désigné. Cette opération est primordiale dans la réussite du projet dans le cas d'un achat en pépinière.

La plantation va s'appuyer sur le travail du sol d'une part mais également sur la qualité des plants. Lorsque ceux-ci sont issus d'une pépinière participative ou privée, il est aisé de contrôler les délais et le matériel végétal. Celles-ci demandent toutefois une anticipation d'une à deux années pour avoir des plants adaptés. Ces plants sont issus de semis, de bouturage ou de transplantation de graines germées, collectées en forêts locales. Ils sont cultivés sur site ou à proximité. Les avantages sont nombreux tant économiques qu'écologiques, les plants étant alors issus d'essences localement adaptées. Cette option demande une surface de culture relativement grande ainsi que l'entretien des plants pendant plusieurs mois avant leur plantation définitive.

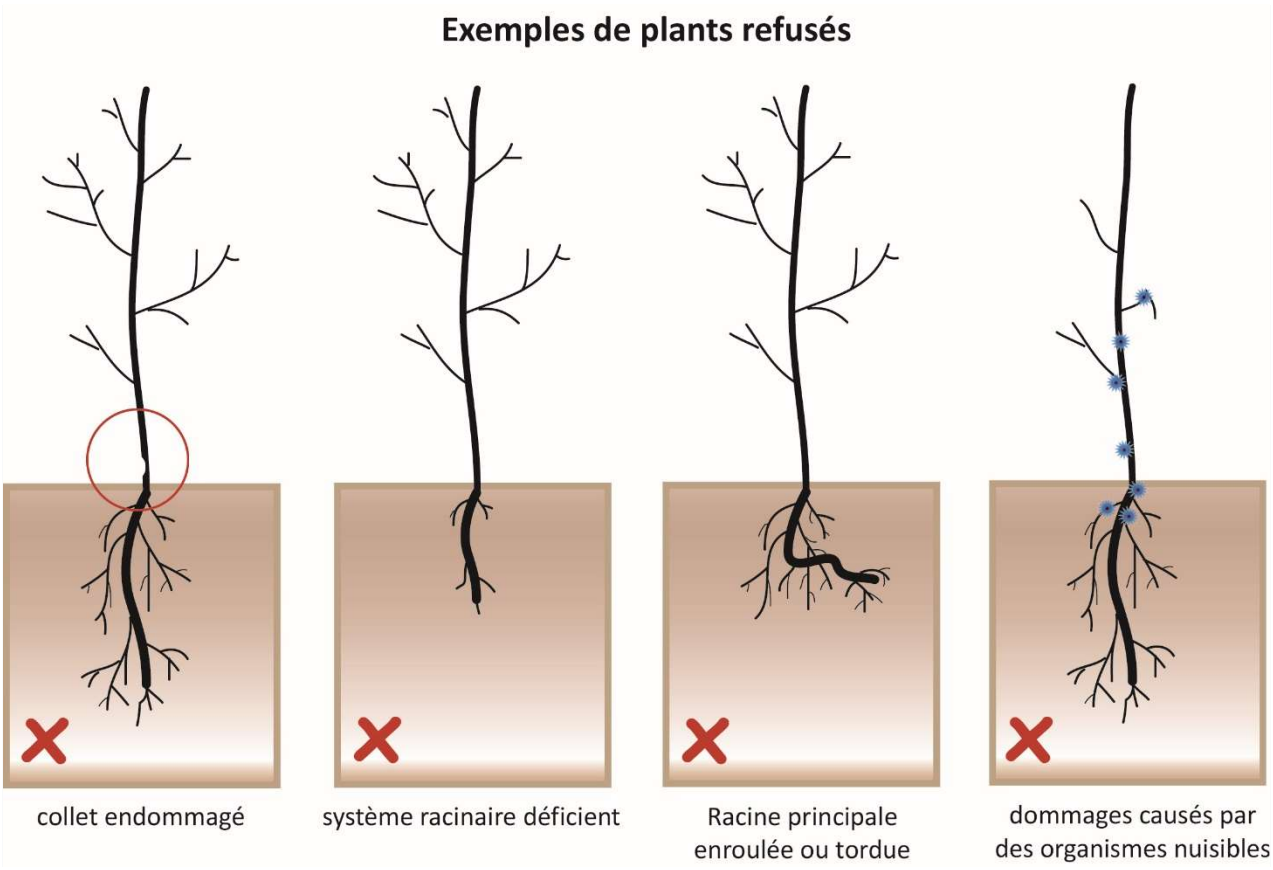
En revanche dans le cas le plus courant d'une fourniture des plants par un pépiniériste traditionnel, c'est la commande et surtout la livraison qui doivent être anticipées. Cette option décharge le porteur de projet de la sélection, de la culture et de la livraison des futurs plants. Elle est forcément moins économique, mais plus aisée à mettre rapidement en œuvre. Les plants en godet ou en motte forestière, ainsi que les plants en racines nues conditionnés en sacs de conservation, peuvent être livrés la veille du chantier d'afforestation dans un lieu abrité et sécurisé. Le laps de temps entre l'arrachage et la livraison sur le chantier doit être le plus court possible sauf en cas de conservation des plants en chambre froide. La réception et le stockage des plants doivent être anticipés afin d'éviter leur dessèchement. Il est nécessaire de veiller à ce qu'ils soient protégés du soleil, du gel, du vent et du dessèchement pendant la période (la plus courte possible) précédant la plantation (mise en jauge saine à l'ombre, bottes déliées, arrosage, paillage…). Cette consigne est également valable lors des journées de plantation où les plants sont alors particulièrement exposés.



Les critères d'appréciation pour la qualité des plants à racines nues ou en godet sont les mêmes pour la relation hauteur/diamètre au collet. Toutefois la méthodologie mise en œuvre pour les plants en godet se doit d'intégrer le mode de conditionnement des plants, qui diffère quelque peu. Il convient d'abord de s'assurer qu'une fois le plant sorti du conteneur, la motte reste solidaire du système racinaire. Les racines secondaires ne doivent pas s'enrouler autour du pivot, car cela pourrait provoquer à terme un étranglement de celui-ci. Les caractéristiques générales, l'état sanitaire, la vitalité et la qualité physiologique des plants doivent être vérifiés de manière aléatoire afin de s'assurer de la conformité des plants commandés.

Quelques exemples :

- Plants portant des blessures non cicatrisées ;
- Plants partiellement ou totalement desséchés ;
- Tige dépourvue de bourgeon terminal (sauf si les plants sont extraits de pépinière pendant la période de végétation) ;
- Tige et rameaux incomplètement aoûtés (sauf si les plants sont extraits de pépinière pendant la saison de végétation) ;
- Collet endommagé ;
- Racines principales gravement enroulées, tordues ou endommagées ; radicelles absentes ou endommagées ;
- Racine principale (pivot) formant un angle inférieur à 110° avec la tige ;
- Plants présentant de graves dommages causés par des organismes nuisibles ;
- Plants présentant des indices d'échauffement, de fermentation ou de moisissure ;
- Système racinaire nettement insuffisant.



Enfin dans le cas d'une commande auprès d'un fournisseur, celui-ci devra être en mesure de fournir un document conforme à la commande. Chaque lot de plants devra être correctement identifié, par l'apposition d'étiquettes, et selon l'essence, disposer d'un passeport phytosanitaire européen. La fourniture de plants ne respectant pas les normes dimensionnelles minimales et/ou les exigences de la qualité loyale et marchande constitue une infraction, au sens de l'article R552-17 du code forestier, passible des peines d'amende prévues à l'article R.555-2 du même code. L'absence d'étiquetage des lots de plants ainsi que la non délivrance du document du fournisseur, prévus à l'article R552-22 du code forestier, sont des infractions, passibles des mêmes peines.

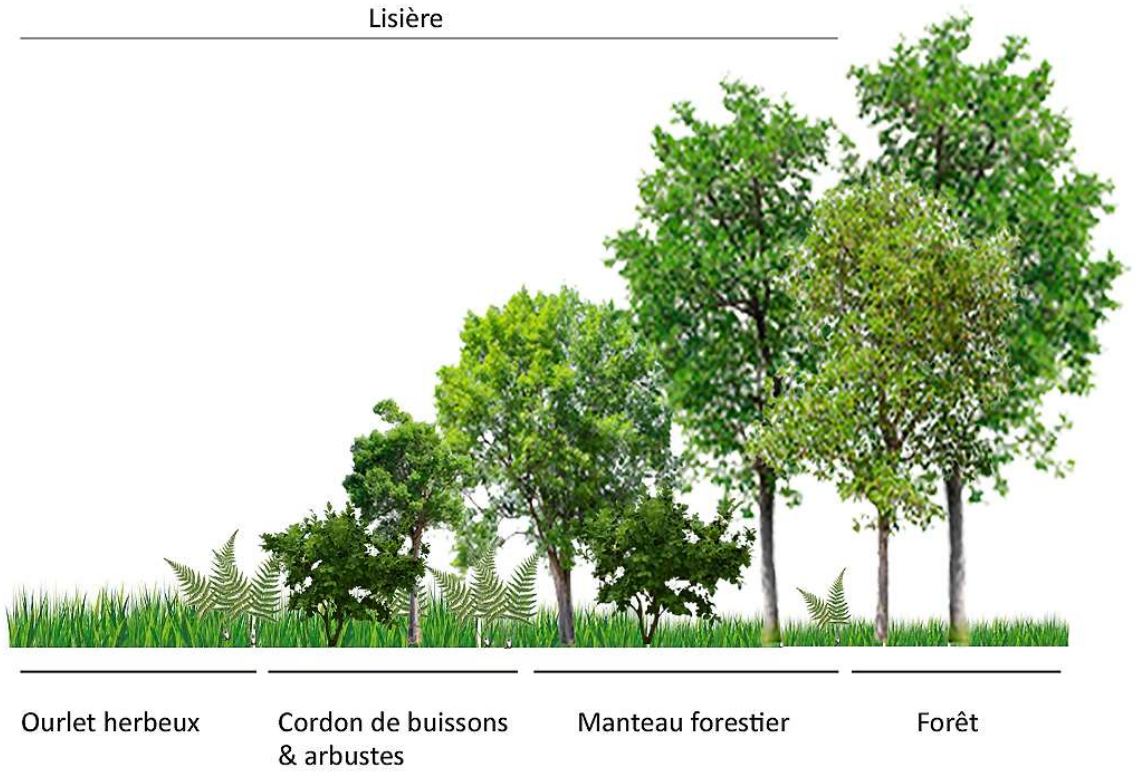
Une fois les plants réceptionnés, il est important de veiller à la mise en jauge des plants à racines nues, dès lors qu'ils ne seront pas mis en terre très rapidement. Pour cela il convient de creuser une petite tranchée, de délier les bottes, d'y placer les plants et de recouvrir les racines de terre, éventuellement de paille. Ne pas oublier d'arroser. Pour le stockage des plants en godet ou en motte : disposer les caisses serrées les unes contre les autres, dans un endroit abrité des vents et ombragé, sur un sol plat de façon à ce qu'il n'y ait pas de circulation d'air en-dessous, et penser à arroser. En cas de gel, prévoir un paillage des bordures. En aucun cas, les plants ne doivent être stockés dans l'obscurité pendant plusieurs jours consécutifs.

Les arbres auront une chance de survie moindre s'ils sont mal plantés. La plantation, en agissant directement sur la formation du système racinaire et sur l'environnement de développement du plant, conditionne l'alimentation hydrique et minérale du futur arbre. Mal exécutée elle peut être à l'origine de problèmes sanitaires et compromettre la vie du plant.

- **DISPOSITION DES PLANTS**

Dans la méthode Miyawaki de création de forêts, il n'existe pas de positions prédéfinies lors de la plantation. Une approche aléatoire est privilégiée afin de reproduire la nature. Toutefois il conviendra de garder à l'esprit le profil d'une lisière de forêt afin de prévoir la plantation d'essences adaptées en périphérie de la plantation globale. Les arbres ont à la fois besoin de lumière, mais sont également sensibles au soleil comme au vent ou au gel. Il importe donc de les protéger par des strates inférieures qui limiteront l'exposition directe des troncs.

De ce fait les contours de la plantation doivent reproduire la lisière (zone généralement très riche en biodiversité) d'une forêt en privilégiant les espèces arbustives.



En quelques mots :

- **L'ourlet** désigne un type de végétation, principalement composée de plantes herbacées vivaces,
- Le **manteau forestier** désigne un type de végétation, principalement composée de plantes arbustives,
- La **lisière** désigne la ligne de séparation entre le milieu ouvert et la forêt (zone de transition) et est caractérisée par la présence d'une végétation arbustive (le manteau) et d'une végétation herbacée vivace (l'ourlet).

Disposer les plants de manière aléatoire demande toutefois un minimum de préparation. A fortiori si la plantation est réalisée par des volontaires sans connaissances particulières (ex : enfants).

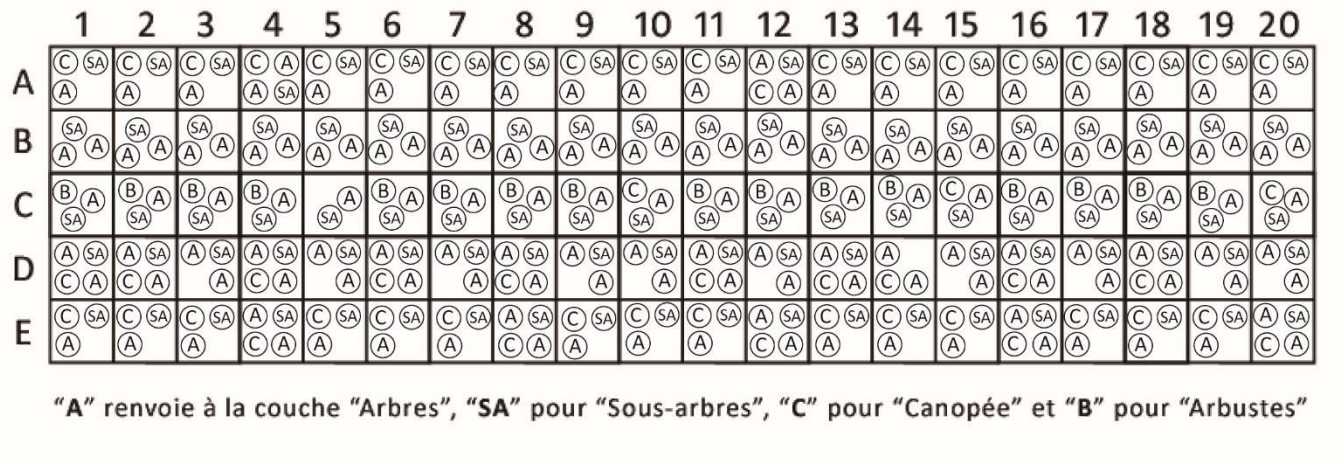
Il faut suivre les étapes suivantes :

1. Sélection des essences appropriées à chaque zone/couche,
2. Fixation du bon ratio pour chaque essence, en équilibrant avec soin les différentes couches de la forêt et en s'assurant que la future forêt possède toutes les qualités souhaitées d'une forêt naturelle,
3. Mélange des essences et plantation "aléatoire" des plants de sorte à créer une forêt multicouche dense.

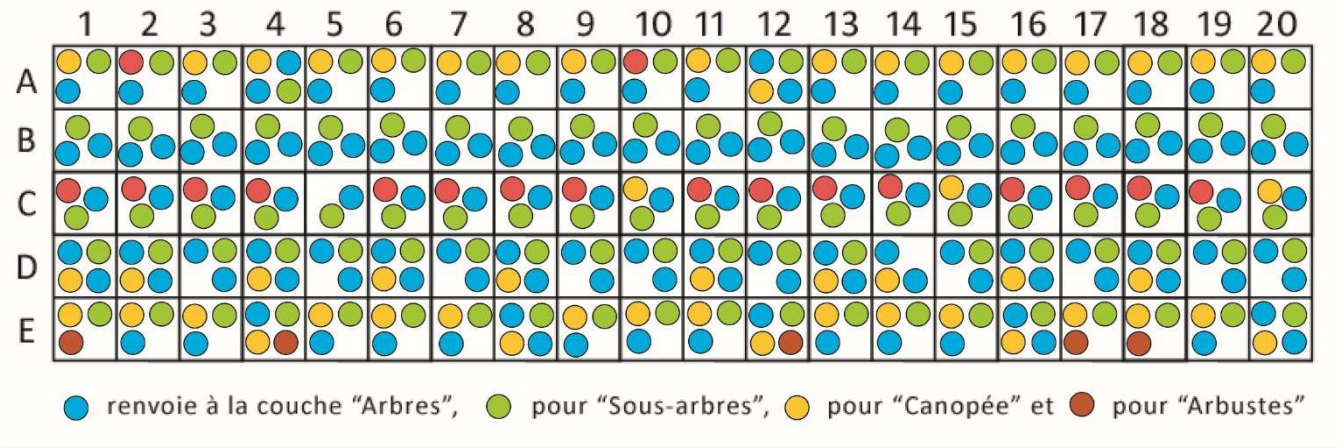
La disposition aléatoire des plants sur la butte est importante pour faire en sorte de créer une forêt au sens véritable. **Cela assure une concurrence, une coopération et une sélection naturelle**. La définition la plus simple de la méthode Miyawaki au sens strict est : *la plantation aléatoire et dense d'espèces d'arbres indigènes*.

La plantation est créée en unités de 100 mètres carrés. Chaque unité de 100 mètres carrés est appelée butte ou monticule et doit être pourvue de toutes les espèces sélectionnées selon les proportions fixées par le ratio (cf. la distribution des essences suivant les couches préalablement définies). Cependant, la disposition en elle-même doit changer continuellement. Ainsi, si le Bouleau blanc (*Betula Pendula*) est une des espèces sélectionnées et que 6 plants de Bouleaux doivent être plantés sur chaque butte, alors la disposition de ces 6 plans devra être

différente à chaque fois. La position des bouleaux ne sera donc pas systématiquement la même d'une part, et ne sera pas non plus associée aux mêmes autres essences d'autre part.



Une fois que le sol a été préparé, les plants sont mélangés et disposés aléatoirement de façon à s'assurer que chaque couche de la forêt sera distribuée sur l'ensemble de la butte. Dans le graphique ci-dessous, chaque point coloré indique une couche de forêt différente. Il ne s'agit pas de définir l'emplacement exact, mais plus le brassage des différentes couches. Dans un second temps il conviendra de répartir les différentes essences de chaque couche pour éviter qu'elles ne soient associées aux mêmes essences des autres couches.

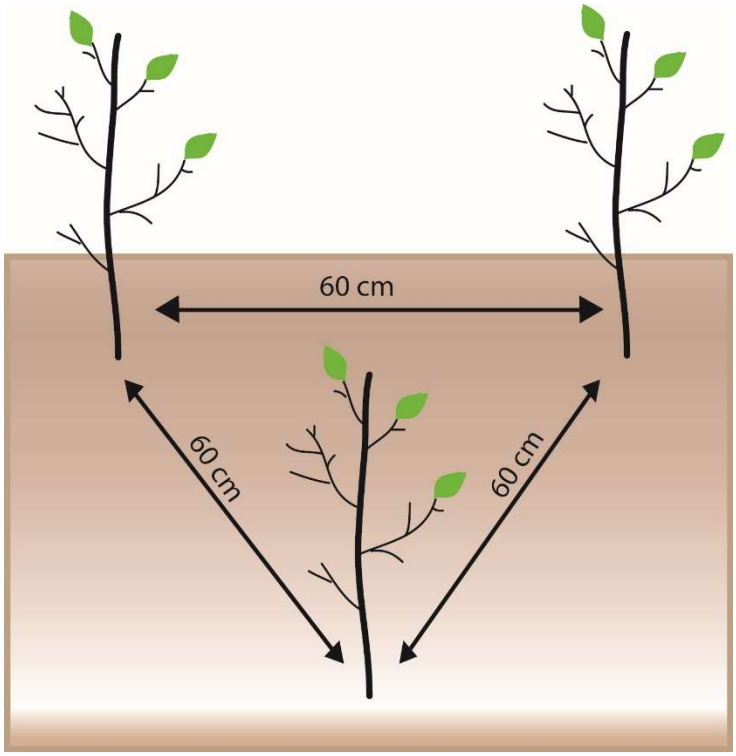


Le brassage des essences et leur disposition aléatoire s'appuient également sur un autre concept particulièrement important dans la réussite de la plantation. Il s'agit de favoriser les synergies entre les espèces en même temps que leur compétition. Cette synergie entre les arbres se met en place par le biais de micro-organismes, champignons et bactéries interagissant avec les racines des plants. Une forme de coopération qui favorise l'échange de nutriments entre les protagonistes et assure aux végétaux une croissance plus rapide. Ce processus naturel est accéléré dans la méthode Miyawaki par la mycorhization des jeunes plants.

La mycorhization est une association symbiotique entre une plante et un champignon. Elle permet d'améliorer les performances des jeunes plants, leurs résistances aux maladies comme à la sécheresse, et d'augmenter le taux de reprise dans des projets en conditions difficiles. Il est donc particulièrement bénéfique soit de prévoir l'achat de plants déjà mycorhizés auprès des pépinières partenaires, soit d'apporter artificiellement – ce qui demande une certaine technicité, car il en existe différents types – des mycorhizes aux plants. Celle-ci ne s'effectue qu'une seule fois dans la vie du végétal. Une fois installé dans les racines, le champignon mycorhizien reste dans les racines pendant toute la durée de vie de la plante.

Voici quelques règles à garder en tête :

1. Conserver une distance de 60 cm entre les plants aussi longtemps que possible. À mesure que la butte va se remplir, en plusieurs endroits, cette distance sera souvent réduite.
2. La disposition des plants doit avoir l'air d'un zigzag plutôt que linéaire. Le quadrillage étant simplement un support à la répartition des différentes couches et non un emplacement prédéfini.
3. Autant que possible ne pas mettre deux plants appartenant à la même espèce côte à côte (Ex : deux Érables champêtres côté à côte). Cependant, cette situation ne sera pas toujours évitable du fait de la densité élevée. Si deux Érables champêtres finissent malgré tout côte à côte, l'un prendra naturellement l'ascendant sur l'autre.
4. À plusieurs occasions, deux arbres appartenant à la même couche risquent de se retrouver côte à côte. C'est un cas de figure normal étant donné que la plantation se fait avec seulement quatre couches différentes et qui ne sont pas égales en proportion (Ex : en pourcentages, on retrouve souvent la combinaison suivante : Arbres > Sous-arbres > Canopée > Arbustes).



- **PLANTATION**

Elément-clé de la création de la forêt suivant la technique Miyawaki, la constitution de la butte est immédiatement suivie de la plantation. Au-delà du matériel nécessaire (pelleteuse), la création d'une butte nécessite l'aide de plusieurs bénévoles ou ouvriers. Il en sera de même pour la plantation qui demandera une équipe de volontaires, bénévoles ou salariés, à ne pas négliger.

Voici les étapes à suivre pour la plantation :

1. Disposez les plants sur la butte, répartis de manière à créer une forêt multicouches. Pour cela, il faut essayer de regrouper les plants qui appartiennent à différentes couches dans chaque mètre carré, par exemple :
    - Sous-arbre / arbuste / arbre
    - Arbre / arbuste / canopée
    - Sous-arbre / arbuste / canopée
    - Sous-arbre / arbre / canopée
    - Arbre / sous-arbre / arbre
    - Sous-arbre / canopée / sous-arbre

À noter :

- ⇨ Essayez autant que possible de ne pas placer deux arbres appartenant à la même espèce côte à côte.
- ⇨ Les combinaisons ou groupes sont variables et dépendent des espèces sélectionnées ainsi que du nombre d'arbres à planter.
- ⇨ Ne suivez pas un modèle lorsque vous disposez les arbres sur la butte. Laissez la disposition suivre un schéma aléatoire en forme de zigzag.
- ⇨ Vous plantez une forêt naturelle où certaines espèces vont en dominer d'autres. Il s'agit d'une saine concurrence. Par conséquent, ce n'est absolument pas grave si vous ne pouvez pas avoir systématiquement trois arbres appartenant à des couches différentes dans chaque groupe. Il arrivera un moment où vous aurez planté tous les plants d'une certaine espèce, et de fait vous devrez planter côte à côte des arbres de la même couche, voire de la même espèce. La disposition sur la butte ne peut être contrôlée que dans une certaine limite. Néanmoins, c'est un exercice important.

2. Utilisez une truelle ou une houe afin de creuser un petit trou dans la butte. Il devra être juste légèrement plus grand que le sac de racines du plant. Mettez la plante dans le trou afin de vérifier que le sac de racines y repose confortablement.
3. Immergez le sac de racines du plant intégralement dans un seau d'eau (bassinage). Laissez les bulles d'air s'échapper et attendez qu'il n'y ait plus aucune bulle.
4. Découpez l'enveloppe du sac de racines ou retirez le godet, en prenant garde de ne couper que le sac et non la terre à l'intérieur contenant les racines et radicelles.
5. Placez une main sous les racines du plant tandis que vous en tenez la tige avec l'autre main. Déposez le plant dans le trou en conservant votre main sous les racines. Remplissez le trou avec la terre autour jusqu'à ce qu'il soit au niveau du collet. Retirez délicatement votre main du trou tout en tenant le plant par la tige. Enfin, dans le cas d'une plantation en butte, ne tassez pas le sol autour du plant (pas de compactage à la main ou au pied). En revanche lors d'une plantation en pleine terre (dans le cas où le sol n'aurait pas été travaillé), il est nécessaire de tasser le sol autour du plant afin d'éviter les poches d'air.

Retour d'expérience

Si aucune butte n'est réalisée, ou si le sol n'a pas été suffisamment mélangé pour casser les mottes, le travail pour planter chaque essence peut s'avérer difficile, voire décourageant pour les volontaires. Une possibilité peut consister en l'utilisation d'un louchet, petite bêche à la lame étroite, pour réaliser chaque trou. Une autre option est celle de la tarière thermique qui permet de réaliser rapidement des trous étroits tout en ameublissant la terre.

Assurez-vous qu'en tout temps, il n'y ait pas plus de 8 à 10 personnes sur la butte simultanément. L'idée est de planter dans une terre non compactée, c'est la raison pour laquelle le sol est mélangé au préalable et la butte créée : afin d'aérer la terre. Moins il y aura de personnes sur la butte la piétinant, moins le sol sera compacté.

- **PROTECTIONS & TUTEURS**

Les jeunes plants récemment plantés peuvent nécessiter des protections contre le gibier comme des tuteurs pendant les premiers mois. Les tuteurs permettent d'éviter qu'une fois plantée, la tige principale du plant ne se fléchisse ou se courbe. Afin de la maintenir droite pendant que les racines pénètrent dans le sol, un tuteur peut être nécessaire. Cela dépend essentiellement des essences et de l'âge des plants. Les tuteurs, souvent en robinier ou châtaignier de 4 à 5 cm (éviter le bambou), sont enfoncés à 50 cm de profondeur, pour obtenir une bonne stabilité. Le plant est fixé au tuteur de manière lâche. En général, en France, les plants forestiers ne sont pas tuteurés. Ils font en revanche pratiquement systématiquement l'objet d'une protection.

Suivant les conditions de la plantation deux cas de figure se dégagent :

- **Terrain de petite surface pouvant être clôturé**. Il s'agit d'installer sur tout le périmètre du projet une clôture à gibier ou dans les zones urbaines des solutions plus résistantes (grillage), permettant d'éviter des actions de dégradation (piétinement, arrachage, pollution…).
- **Terrain non clôturé pour des raisons financières, écologiques ou par choix du porteur de projet**. Dans ce cas des dispositifs de protection individuelle sont mis en place. Cette solution interdit l'accès au plant tout en permettant la libre circulation du gibier dans la plantation. Elle est également moins technique à mettre en place et moins onéreuse.

La pose d'une protection individuelle se fait en deux étapes. Le matériel de protection commercialisé peut être en plastique ou naturel et biodégradable. Cette seconde option évite d'éventuelles séquelles ultérieures sur les arbres (protection oubliée) comme une pollution du milieu.

- Enfoncer un tuteur à une distance équivalent à la moitié du diamètre de la gaine de protection (afin que le plant soit situé au centre), de 30 à 50 cm dans le sol. Prendre garde à ne pas abîmer les racines durant cette opération.
- Enfiler avec précaution le manchon en grillage plastique autour du plant et du tuteur en prenant soin de ne pas endommager les bourgeons et s'assurer de son contact avec le sol.

Retour d'expérience

Anticiper la présence d'animaux, potentiellement destructeurs, c'est donner à la plantation un meilleur taux de réussite. Si les signes de leur présence peuvent être détectés et avertir du danger pour les jeunes plants, leur absence ne doit pas laisser espérer qu'ils s'en détourneront. Suivant la localisation du projet, il est important de s'assurer d'une protection suffisante. En zone urbanisée les lapins sont les principaux prédateurs, et dans les zones à proximité des cultures ou des forêts viendront s'ajouter lièvres et cervidés.

- **PAILLAGE**

Le paillage consiste à recouvrir le sol avec un paillis. Celui-ci doit être effectué tout de suite après la plantation pour ne pas laisser le sol à nu. Le paillis isole et protège le sol en évitant son exposition directe aux rayons du soleil.

Les avantages du paillage :

- Conserver l'humidité et limiter les arrosages,
  En absorbant et restituant progressivement l'eau, le paillage maintient l'humidité du sol. Il réduit les apports en eau nécessaires et limite le risque de dessèchement du plant.

- Éviter le phénomène de battance (tassement de la terre sous l'action de la pluie)
  En protégeant le sol des aléas climatiques, le paillage évite la formation d'une croûte superficielle provoquant une diminution de l'infiltration de l'eau dans le sol ainsi qu'une augmentation du ruissellement.

- Améliorer la structure du sol
  En utilisant un paillage organique qui se décomposera en humus, celui-ci augmente la fertilité du sol.

- Favoriser la vie microbienne du sol
  Le sol est sujet à des variations régulières de température, d'humidité et de concentration en composés organiques. Le paillage permet de conserver des conditions propices au développement des micro-organismes du sol. Ces derniers étant responsables de la dégradation de la matière organique.

- Accueillir les auxiliaires
  Le paillis sert également de refuge pour les insectes utiles pendant l'hiver.

- Réduire le désherbage
  En protégeant la surface du sol des rayons du soleil, le paillage limite fortement le développement de plantes adventices qui entreront en concurrence avec les jeunes plants.

La mise en place et le maintien du paillage sont particulièrement importants pour les 6 à 8 premiers mois d'existence de la forêt. La couche de paillis doit être épaisse (exemple : 13 - 18 cm pour de la paille), mais dépend également du matériau retenu. Une fois étalé, il doit être maintenu au sol par un système de cordage et de piquets/sardines. Le paillis doit être équitablement étalé sur la butte et ne doit pas être déposé sur les plants ; il doit uniquement recouvrir le sol.

Pour ce faire il suffit de planter des piquets en bois tout autour de la plantation, sur sa périphérie. Ensuite, relier les piquets entre eux avec de la corde en jute, de sorte à presser le paillis contre le sol tout en le maintenant intact : cela évitera au paillis de s'envoler. Chaque piquet devant disposer d'une extrémité pointue permettant de l'enfoncer facilement dans le sol. L'utilisation d'environ 30 piquets et de 3 à 4 kg de corde seront nécessaires pour chaque butte de 100 m².

Le choix du matériau pour le paillis dépendra de la disponibilité locale et des moyens alloués. La paille est préconisée mais elle peut rapidement s'avérer onéreuse. Il existe d'autres options telles que les feuilles mortes broyées, fougères sèches, bois raméal fragmenté (BRF) etc.

Retour d'expérience

Lors d'une plantation sur une butte ou une pente, le paillage doit impérativement être maintenu fermement au sol par un maillage de corde tendue en zigzag. En effet la pente favorisant l'exposition au vent, le ruissellement comme le déplacement par la faune du paillis vers le bas, il est nécessaire de le 'stabiliser' pour qu'il puisse pleinement jouer son rôle.

MAINTENANCE ET SURVEILLANCE

- **PREMIER ARROSAGE**

Une fois la plantation réalisée, celle-ci doit être suffisamment arrosée. L'eau est un élément essentiel de la réussite du projet. L'arrosage sera plus ou moins nécessaire suivant la région concernée par le projet et ses conditions climatiques. En France, les plantations forestières étant réalisées en automne ou au début du printemps, elles bénéficient normalement des pluies de ces saisons. Toutefois, en cas de sécheresse prolongée ou répétitive, il conviendra de prévoir un apport complémentaire en eau afin d'éviter une surmortalité de certaines essences et de favoriser une bonne reprise des plants.

L'arrosage d'une plantation forestière doit être effectué à l'aide d'un tuyau et d'un embout douche de manière à humidifier le feuillage. La première fois, la forêt doit être arrosée copieusement. La méthode - basée sur une plantation en Inde - recommande un minimum d'une heure et de 5 litres d'eau par mètre carré, donc 500 L / 100 m² / jour.

Lorsque les pluies sont insuffisantes, les arbres et arbustes plantés doivent recevoir des apports d'eau réguliers pendant les deux ou trois premières années suivant la plantation.

- **OBSERVATION**

Une fois la plantation réalisée, il est important de venir l'observer régulièrement pour en évaluer les résultats. L'observation régulière permet de mesurer la croissance et le taux de survie des plants. Cela permet donc d'évaluer le succès ou l'échec de la plantation. Également, cela permet de déterminer si l'objectif fixé a été atteint. Enfin, les résultats des observations seront utilisés afin de déterminer les améliorations à effectuer lors des futures plantations. La fréquence des observations doit être mensuelle ou bimestrielle pendant les 8 à 12 premiers mois.

- INDICATEUR #1 : le taux de survie

Cet indicateur permet d'établir la viabilité de la plantation en effectuant un décompte du nombre de plants ayant survécu. Il est important de noter qu'un plant peut perdre tout ou partie de son feuillage, avoir l'air d'être mort et être en réalité parfaitement vivant.

Une fois décompté le nombre d'arbres ayant survécu pour chaque butte, consigner ces données en les triant par espèce d'arbre. Dans le cas d'arbres morts, on peut noter les raisons possibles de la mort des plants pour documenter le projet et adapter de futures plantations. En cas de plantation importante, un échantillonnage intégrant à minima un plant de chaque essence peut-être envisagé.

Un bon moyen de vérifier la survie d'un plant est de procéder au test de grattage.

À l'aide d'un petit couteau, ou de votre ongle, grattez délicatement la couche externe ou d'écorce de la plante à quelques centimètres du sol.

⇨ Si vous trouvez un tissu humide sous la couche d'écorce, avec une légère teinte verdâtre, alors c'est un tissu vivant et le plant a survécu.

⇨ Si la couche inférieure est sèche, cassante et brune, cela indique que l'arbre n'a pas réussi à survivre.

- INDICATEUR #2 : mesurer la croissance

L'objectif est de mesurer la croissance globale de la forêt en établissant un échantillonnage des espèces. Celles-ci doivent être sélectionnées et marquées pour être mesurées régulièrement, à une date fixée mensuelle ou bimestrielle.

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour mesurer les plants sélectionnés. Une de ces méthodes consiste à utiliser un tube large de plastique disposé autour du plant, à son pied, sur lequel seront inscrits un numéro, le nom de l'espèce et la date de plantation. Pour mesurer, il convient de partir du collet (jonction entre la plante et le sol) et de prendre le point le plus haut ; il peut s'agir d'une branche ou d'une feuille.

Une feuille de suivi de la croissance se présente comme suit :

	TABLEAU DE SUIVI MENSUEL DE LA CROISSANCE *(Hauteur en mètres)*		
N°	**Nom botanique**	**Date relevé #1**	**Date relevé #2**
1	Acer Campestre	0,8	0,9
2	Betula Pendula	0,9	0,9
3	Carpinus Betulus	1	1,1
4	Cornus Mas	0,8	0,8
5	…	…	…

Réaliser une documentation synthétique durant la plantation et en aval de celle-ci permet de collecter de précieuses informations. En effet **les données théoriques ne sauraient remplacer l'expérience de terrain et les nécessaires adaptations relatives au contexte local comme national**. Ces retours d'expérience peuvent également favoriser un meilleur taux de réussite de projets similaires portés par des néophytes, comme par des structures plus averties.

- **RESULTAT**

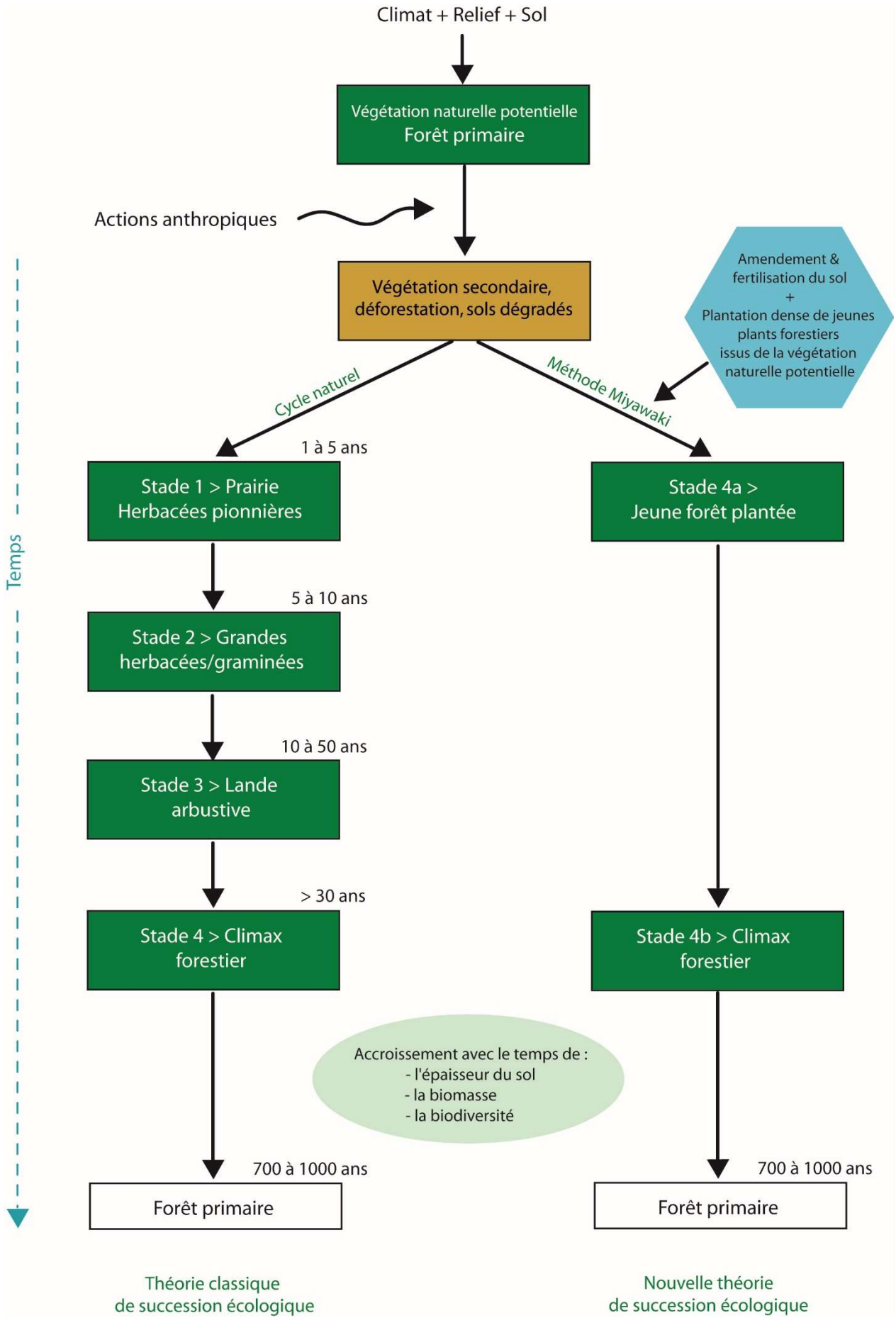
Une plantation de mini-forêt suivant la méthode Miyawaki permet d'obtenir un résultat rapide d'afforestation là où la Nature mettrait plusieurs décennies. La succession écologique naturelle signifie l'enchainement de différents stades : chacun préparant le sol pour le suivant et favorisant progressivement le remplacement d'une flore herbacée pionnière par une végétation ligneuse. Le résultat de ce 'raccourci' écologique mis en place par l'homme ne saurait se comparer à une évolution naturelle. Il permet simplement d'**accélérer un processus long en recréant artificiellement les conditions** du stade final de climax forestier.

Particulièrement compactes de par leur densité de plantation, les forêts Miyawaki favorisent le développement d'une très forte biodiversité. La reconquête rapide de l'espace végétalisé par la faune est stimulée par le travail préalable apporté au niveau du sol, la variété d'essences sélectionnées et l'état de l'écosystème laissé en libre-évolution.

Passées les trois premières années, l'homme ne doit plus intervenir dans ces forêts. Aucune coupe, taille, sélection ou modification ne doit être apportée afin de laisser la Nature s'exprimer pleinement et offrir des habitats divers aux cortèges de champignons, mousses, lichens, insectes, oiseaux, ou encore petits mammifères qui s'y installeront.

D'après les travaux du Professeur Miyawaki ces forêts connaissent une croissance rapide, une production de biomasse importante et contiennent une biodiversité plus élevée que les forêts classiques, en plus d'apporter de multiples avantages écologiques et sociaux (écosystémiques). Toutefois la reconstitution de cette naturalité reste artificielle et malgré des bénéfices certains pour les zones reboisées, le cortège faunistique et floristique qui les accompagne ne saurait remplacer celui d'une forêt sauvage laissée libre de toute intervention humaine.

Tout projet sur la Nature l'impacte durablement. Si les bénéfices semblent prédominer sur les inconvénients, il est indispensable de garder à l'esprit que la conservation des écosystèmes naturels doit rester la priorité. Aussi absurde que le remplacement d'arbres matures par de jeunes arbres, les plantations forestières, et ce, quelle que soit la technique, ne sauraient remplacer les forêts sauvages. **Le Professeur Miyawaki a développé cette méthode non pour se substituer à la Nature mais pour restaurer des milieux fortement dégradés par l'action anthropique ou les catastrophes naturelles**. Sans parvenir à 'réparer' ce qui a été détruit, il offre en revanche à ces espaces une capacité de résilience accélérée et des conditions favorables aux espèces interdépendantes du milieu forestier.


Climat + Relief + Sol
Végétation naturelle potentielle
Forêt primaire
Actions anthropiques
Végétation secondaire,
déforestation, sols dégradés
Amendement &
fertilisation du sol
+
Plantation dense de jeunes
plants forestiers
issus de la végétation
naturelle potentielle
Cycle naturel
Méthode Miyawaki
Temps
1 à 5 ans
Stade 1 > Prairie
Herbacées pionnières
5 à 10 ans
Stade 2 > Grandes
herbacées/graminées
10 à 50 ans
Stade 3 > Lande
arbustive
> 30 ans
Stade 4 > Climax
forestier
700 à 1000 ans
Forêt primaire
Stade 4a >
Jeune forêt plantée
Stade 4b > Climax
forestier
700 à 1000 ans
Forêt primaire
Accroissement avec le temps de :
- l'épaisseur du sol
- la biomasse
- la biodiversité
Théorie classique
de succession écologique
Nouvelle théorie
de succession écologique

Note : certains aspects relatifs au territoire français sont abordés dans cette seconde partie du document. Loin d'être exhaustifs, ils ont avant tout vocation à attirer l'attention du lecteur sur les spécificités administratives, juridiques ou fiscales propres à la France qui ne sauraient être oubliées dans de tels projets.

Des ressources complémentaires diverses sont également abordées afin de sensibiliser le porteur de projet aux éléments annexes inhérents à tout chantier d'afforestation, que ce soit dans un cadre public comme privé.

Afin de faire évoluer ce guide vers une plus grande exhaustivité, le lecteur est invité à transmettre ses compléments d'information, rectificatifs éventuels et retours d'expérience à l'association. Une édition amendée sera réalisée et mise à la disposition du public et de futurs porteurs de projet.

RESSOURCES & CONSEILS

APPROVISIONNEMENT DES PLANTS

Deux modes d'approvisionnement des plants sont envisageables. La méthode Miyawaki s'appuyant sur la végétation naturelle potentielle d'une zone, une recherche en amont d'essences présentes sur site est nécessaire. Les **espèces préalablement sélectionnées** ne le sont pas uniquement pour leur **adaptation au sol et climat locaux**, mais aussi pour leur **capacité à se développer au sein d'une communauté d'arbres**. Les plants qui seront plantés sont généralement âgés de 2 ans. Au-delà, leur développement entravé dans la pépinière ou le changement de conditions risquent d'impacter défavorablement leur reprise une fois en pleine terre.

Une fois en pleine terre **un suivi sera nécessaire durant les 2-3 premières années** avec désherbage et paillage régulier, voire arrosage si nécessaire. Aucune taille, coupe ou transplantation ne devra être pratiquée.

La formule employée par A. Miyawaki résume son approche : « ***no management is the best management*** ».

- **PEPINIERE TRADITIONNELLE**

Les **pépinières forestières en France sont agréées** par le Ministère de l'Agriculture et habilitées à fournir des plants forestiers pour le boisement et le reboisement. Une liste de ces professionnels est disponible sur le site du Ministère de l'Agriculture. Tous ne proposent pas l'intégralité des essences forestières réglementées par le code forestier (cf. liste disponible en annexe). Enfin, les plants proposés à la vente sont soit en racines nues, soit en godet. Il est donc indispensable de se renseigner suffisamment en amont pour s'assurer de la disponibilité des plants souhaités.

Les méthodes employées telles que le repiquage, le soulevage, ou la culture en conteneur peuvent avoir des conséquences sur le développement du système racinaire des jeunes plants. Il est primordial de s'assurer au moment de l'achat, mais également de la livraison, de la qualité des plants. Le choix des plants doit se faire non seulement en fonction de l'allure de leur partie aérienne, mais également en fonction du volume et de l'aspect de leur système racinaire.

Plants en conteneur :

- Privilégier des mottes un peu fragiles qui ne soient pas trop densément occupées par les racines,
- Il est important de ne pas laisser le substrat se dessécher avant la plantation,
- Prendre soin d'enterrer complètement les mottes de terre, sans les tasser fortement lors de la plantation.

Plants à racines nues :

- Vérifier que les plants soient complètement emballés dans des sacs plastiques en pépinière,
- Penser à protéger les sacs du vent, du soleil et du gel,
- Eviter, lors de la plantation, d'exposer longtemps les racines nues à l'air libre.

Retour d'expérience

Sélectionner et commander ses plants en pépinière est une étape importante, mais on sous-estime souvent les aspects logistiques de la livraison et du stockage. Si le site est difficilement accessible au camion de livraison, il faudra prévoir un accès adapté ou la mise en place d'un relais (acheminement manuel ou via un engin plus léger). De même, le stockage doit se faire dans de bonnes conditions et les plants – comme le matériel – être protégés du vol.

- **PEPINIERE PARTICIPATIVE**

Il s'agit de mettre en place une **pépinière dédiée au projet in situ**. L'idéal étant d'anticiper la plantation en collectant graines et plantules de l'année aux alentours (avec identification minutieuse des semenciers) et de les cultiver durant une à deux années précédant la plantation.

C'est l'approche préconisée par A. Miyawaki dans la mesure où la collecte des graines est réalisée sur des arbres sélectionnés lors de l'étude de la végétation naturelle potentielle de la zone proche de la future zone d'afforestation. En effet ceux-ci sont particulièrement adaptés aux conditions locales (sol, climat, végétation) et seront donc les plus à même de résister aux aléas. Une approche qui ne prend toutefois pas en compte le dérèglement climatique et la rapidité d'adaptation demandée aux espèces. Malgré tout, certains scientifiques constatent aujourd'hui une capacité de résilience inattendue de certaines espèces soumises à différents stress (sécheresse, vents puissants…).

La pépinière est gérée par l'équipe du projet, mais peut également être confiée à différents volontaires : écoles, entreprises, maisons de retraite, associations… Elle a l'avantage d'être peu onéreuse et d'impliquer très en amont les participants sensibles au projet. Elle offre enfin une **traçabilité forte sur les plants utilisés** et leur **adaptation à leur futur environnement**.

Trois phases se succèdent :

1. Semis & plantules : cultivés sous abri, dans des pots ou bacs de germination, dans un mélange de terre du sol initial, de sable et terreau, jusqu'au développement des premières feuilles. Il convient de les préserver d'une exposition directe et continue au soleil afin d'éviter un dépérissement rapide. Ils seront transplantés individuellement avec précaution afin de ne pas altérer le jeune système racinaire comme les futurs bourgeons.

2. Plantules & jeunes plants : Isolés dans les pots, les jeunes plants vont poursuivre leur croissance dans une couveuse offrant une luminosité croissante pendant plusieurs mois (ombragement à 60% d'abord, puis 30 ou 40%). Cette mise en culture va se poursuivre jusqu'à l'âge d'un an et demi à deux ans environ.

3. Jeunes plants : Afin de les acclimater aux conditions du site final, les plants en pots vont être déplacés sur la zone à affoster et laissés dans une zone partiellement ombragée de quelques jours à plusieurs semaines. L'objectif étant de préparer les plants aux conditions auxquelles ils seront confrontés.

PARTICIPATION COLLECTIVE

La **dimension participative de la mise en place d'un projet de plantation** est souvent un aspect important, que ce soit pour impliquer les riverains, les communes, les jeunes générations au travers des écoles, mais également les participants au financement du projet (mécénat d'entreprise, financement participatif, budget municipal participatif).

Pour certains acteurs, la plantation de ces forêts sanctuaires de biodiversité doit être un acte collectif. Elles constituent un bien commun planté et protégé par une communauté. En tant que tel, il est indispensable d'associer ceux qui en bénéficieront. C'est la garantie d'un meilleur respect dans la durée du travail réalisé. C'est aussi l'occasion de sensibiliser aux enjeux environnementaux.

Différentes pistes peuvent être utilisées pour lancer des appels au volontariat :

- Communication interne du partenaire (commune, entreprise, école…) auprès des équipes et des usagers,
- Communication externe du partenaire : site internet, journal local, affichage…
- Annonce dans les médias et journaux régionaux, sollicitation d'influenceurs,

- Annonce sur des sites spécialisés en missions de bénévolat tels que :
    - https://www.francebenevolat.org/
    - https://www.tousbenevoles.org/
    - https://www.benenova.fr/
    - https://www.diffuz.com/
    - https://www.welp.fr/
    - https://www.webassoc.org/
    - http://www.betobe.org/
    - https://www.benevolt.fr/
- Publication sur le site Sentinelles permettant de signaler et localiser les initiatives environnementales par région : https://sentinellesdelanature.fr/
- Annonce sur les réseaux sociaux : groupes facebook régionaux ou thématiques, post sur les comptes facebook, instagram, twitter… de la structure porteuse de projet. Création d'un événement dédié à la plantation.
- Contacter et nouer un partenariat avec les structures locales de type : écoles, collèges, lycée, maisons de retraite, maison des associations…
- Contacter et nouer un partenariat avec les entreprises locales pour mettre en place une action team building,
- Créer un réseau d'associations partenaires permettant de relayer la diffusion de l'appel à volontaires,
- Démarcher les commerçants locaux et apposer des affiches sur le réseau d'affichage autorisé.

Retour d'expérience

Si le projet est généralement porté par une équipe projet très réduite de quelques individus particulièrement impliqués, les actions de plantation nécessitent en revanche une main d'œuvre plus conséquente allant de petits groupes de 10-20 personnes sur plusieurs journées à des actions collectives impliquant plusieurs dizaines de volontaires. Il est important de garder en tête que ces plantations collectives demandent un encadrement suffisant et du matériel adapté aux intervenants (enfants par ex.). La bonne volonté ne suffisant pas, il est nécessaire de prévoir un temps de formation et de bien préparer en amont la plantation (répartition du matériel, préparation des plants, quadrillage du terrain, etc.).

Les conditions climatiques peuvent décourager les volontaires ou compliquer le travail. La participation – souhaitée – des enfants demande aussi un encadrement spécifique. Il faut donc garder en tête qu'accompagner des bénévoles d'un jour ne s'improvise pas. Les recruter doit être anticipé suffisamment longtemps à l'avance pour s'assurer que l'ensemble des tâches seront réalisées durant le temps imparti (préparation du sol, amendement, plantation, paillage). En cas de groupe restreint, il est préférable de réduire la zone à couvrir et d'y réaliser toutes les étapes plutôt que de disperser les forces et mettre en péril le projet (ex : commencer à planter à un endroit puis piétiner la zone ou laisser les racines des plants à l'air libre et à la lumière pendant plusieurs jours).

COMMUNICATION

La communication est un aspect central de la réussite du projet de plantation, dans la mesure où le projet est public, porté par une ONG, une entreprise ou une municipalité. Dans le cadre d'un projet d'ordre privé, cet aspect reste à la discrétion du porteur de projet.

Que ce soit en interne avec les équipes impliquées dans le projet, comme en externe auprès du grand public, des élus, des partenaires, des médias…, une bonne communication projet est primordiale. Bien **anticipée et planifiée**, elle permet :

- De répondre aux questions les plus couramment posées par tous les acteurs,
- D'inclure et de fédérer au-delà de l'équipe projet, par un dialogue avec les parties prenantes externes,

- De sensibiliser et mobiliser le public, puis dans un second temps de rendre compte aux soutiens.

Une bonne communication autour du projet permet une articulation plus aisée des parties prenantes à travers des objectifs clairs, planifiés et partagés. Elle permet de renforcer la réussite du projet tout en identifiant le plus tôt possible les éventuels risques ou freins.

▪ LA COMMUNICATION PROJET INTERNE

A qui s'adresse-t-elle ?

- L'équipe projet elle-même,
- Les partenaires/prestataires impliqués dans le projet,
- La structure porteuse (*exemple : association*) et ses membres.

Quels objectifs/bénéfices ?

- Diffuser l'information de manière homogène et motiver l'équipe projet,
- Renforcer le relais en communication des équipes prestataires/partenaires et des bénéficiaires,
- Impliquer les membres dans le projet et la vie de la structure porteuse

▪ LA COMMUNICATION PROJET EXTERNE

A qui s'adresse-t-elle ?

- Les soutiens et donateurs dans le cadre d'un financement participatif,
- Les structures partenaires relais (*exemple : associations partenaires en réseau*)
- Le grand public,

Quels objectifs/bénéfices ?

- Sensibiliser et mobiliser (*grand public, bénévoles, donateurs…*).
- Attirer des financements ou dons en nature (*soutiens, donateurs, mécènes…).*
- Développer l'image positive de la structure porteuse du projet et valoriser son domaine d'expertise,
- Faire évoluer les comportements en faisant connaitre les raisons/bénéfices du projet.
- Remercier les donateurs et/ou organismes publics (*subventions*).

Retour d'expérience

La théorie est rarement conforme à la réalité. Un projet de ce type, à fortiori lorsqu'il est mené avec un acteur public (municipalité par ex.) oblige à adapter le planning de la communication sans cesse. La communication interne est particulièrement importante pour s'assurer du bon déroulement des différentes étapes de prises de décisions : oublier un élu ou un service est le plus sûr moyen de retourner à la case départ ! Et même en s'assurant que toutes les parties sont bien dans la boucle, il n'est pas rare que des considérations électorales ou budgétaires stoppent le projet temporairement. Les échanges sont parfois fastidieux et l'articulation de tous les protagonistes difficile. Raison de plus pour préparer en amont les étapes-clés de la communication et valider systématiquement toute nouvelle orientation.

La communication externe est cruciale dans le cadre d'un financement participatif ou d'un budget municipal participatif. Mal préparée, elle peut signifier la fin du projet faute de financements. Enfin, elle demande souvent des actions répétées sur une période de plusieurs mois qu'il faut anticiper pour éviterla redite du même message qui finirait par lasser. La mise en place d'un plan de communication, avec ses déclinaisons sur différents canaux, permet d'avoir une vision d'ensemble avant de se lancer et de monter en puissance à l'échéance de la mobilisation.

ASPECTS ADMINISTRATIFS

La France est dotée de nombreux outils et contraintes administratifs, juridiques et fiscaux auxquels le porteur de projet ne peut se soustraire, qui représentent autant de possibilités que de contraintes. Afin d'éviter de mettre en danger le projet d'afforestation, en zone urbaine comme rurale, il convient de se renseigner au préalable et de planifier les démarches au même titre que les étapes de la plantation. Outre les démarches génériques, la zone dans laquelle va se situer le projet peut disposer d'une protection renforcée et de contraintes supplémentaires (ex : ZNIEFF ou Natura 2000). Une étude préalable complète est donc indispensable.

Dans le cas de projets de plantation avec une municipalité, sur un terrain communal ou public, il reviendra à la municipalité de traiter nombre de ces aspects. Toutefois la connaissance desdits sujets par le porteur de projet, comme l'information en amont de tous les interlocuteurs, éviteront des délais supplémentaires pour l'accomplissement des formalités, voire de mauvaises surprises pouvant remettre en cause la faisabilité du projet.

Les informations ci-après ne sont pas exhaustives. Elles ont simplement vocation à attirer l'attention du porteur de projet sur ces questions. A lui de se documenter si la situation le nécessite.

REGLEMENTATION DES BOISEMENTS

Les communes peuvent interdire ou réglementer les boisements et reboisements avec l'appui du conseil départemental. L'objectif est de favoriser une meilleure répartition des terres entre les différents usages (agriculture, forêt, nature, loisirs, habitations) mais aussi d'assurer la préservation de milieux naturels ou de paysages remarquables (art. L.126-1 et suivants du Code Rural). Des règles concernant les distances de plantation ou les essences forestières acceptées peuvent notamment être édictées. Pour connaître le détail des zonages et les règles applicables, il est conseillé de consulter la mairie de la commune concernée par la plantation. Contacter la Direction Départementale des Territoires (DDT) ou le CRPF de son département est également judicieux. Ce dernier a notamment pour mission d'accompagner les propriétaires forestiers privés.

Depuis le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016, **tout propriétaire souhaitant boiser pour la première fois une surface supérieure à 0.5 ha d'un seul tenant, doit faire une demande d'examen au cas par cas d'analyse environnementale auprès de la DREAL** ou Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (formulaire Cerfa n° 14734*03). Ceci afin de savoir si le boisement envisagé est soumis à étude d'impact ou pas.

Avant de réaliser les démarches préalables à un d'un premier boisement auprès de la DREAL, il est nécessaire de s'assurer que le boisement est possible dans les communes disposant d'une réglementation des boisements. Si le boisement se situe dans un **site Natura 2000** ou à proximité, et dans certains cas (seuil de surface, site Natura 2000 concerné), il devra faire l'objet d'une **évaluation des incidences** (étude d'impact).

L'évaluation des incidences Natura 2000 est de la responsabilité et à la complète charge du porteur de projet. Ce dernier n'est pas obligé de recourir à un bureau d'études pour mener l'évaluation.

A minima, le dossier devra comporter :

- Une présentation simplifiée du projet,
- Une carte situant le projet par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés,
- Un plan de situation détaillé des travaux, projets ou activité,
- Diverses photographies permettant de situer le projet dans l'environnement proche et lointain,
- Une conclusion argumentée présentant les éventuelles incidences sur le site.

L'autorité compétente dispose ensuite d'un délai de 35 jours pour répondre sur l'obligation ou non de faire réaliser cette évaluation environnementale.

DECLARATION DE TRAVAUX (DT & DICT)

Les travaux prévus à proximité de canalisations et réseaux enterrés doivent être déclarés à leurs exploitants, avant leur exécution, au moyen de **la déclaration de projet de travaux (DT)** par le maître d'ouvrage, et **la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT)** par l'exécutant des travaux. Toute déclaration doit obligatoirement être précédée d'une consultation du guichet unique, accessible en ligne, qui recense la totalité des réseaux présents sur le territoire. Une étape qui est loin d'être négligeable en zone urbaine et qui peut fortement influer sur la faisabilité du projet en lui-même.

Les travaux à proximité des réseaux suivants sont soumis à l'obligation de déclaration :

- Les canalisations de transport, de distribution et les canalisations minières contenant des hydrocarbures liquides, des produits chimiques liquides ou gazeux, des gaz combustibles, de vapeur d'eau, d'eau et de tout fluide caloporteur ou frigorigène ;
- Les lignes électriques et réseaux d'éclairage public ;
- Les installations destinées à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé (métros, tramways, téléphériques, etc.) ;
- Les canalisations de transport de déchets par dispositif pneumatique sous pression ;
- Les installations de communications électroniques ;
- Les canalisations d'eau sanitaire, industrielle ou de protection contre l'incendie, en pression ou à l'écoulement libre, y compris les réservoirs d'eau enterrés, et les canalisations d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales ;
- Les ouvrages conçus ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions.

Avant d'engager des travaux à proximité de réseaux, une déclaration préalable aux exploitants de ces réseaux (Cerfa n° 14434*02) doit être adressée. Les DT/DICT doivent être envoyées à l'ensemble des exploitants de réseaux dont les coordonnées ont été obtenues après consultation du téléservice. Ce dernier fournit la liste des exploitants concernés ainsi qu'une DT ou une DICT préremplie pour chaque exploitant.

Les exploitants des réseaux concernés sont tenus de répondre aux déclarations préalables DT/DICT. Le délai de réponse à la DT, que la DT soit isolée ou conjointe avec la DICT, est, à partir de la réception de la déclaration de 9 à 15 jours. Pour une DICT seule, le délai de réponse est de 7 à 9 jours. Les emplacements des réseaux enterrés doivent être repérables par marquage ou piquetage, cette étape étant à la charge du maître d'ouvrage des travaux.
Le coût des investigations est supporté en totalité par le responsable de projet lorsque l'incertitude sur la localisation de l'ouvrage est inférieure ou égale à 1,5 mètre, ou réparti à égalité entre celui-ci et l'exploitant de l'ouvrage concerné dans le cas contraire.

ACCREDITATION AIPR

Les compétences acquises par un **agent intervenant dans la préparation ou l'exécution de travaux à proximité des réseaux sont validées par l'Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux (AIPR)** que lui délivre son employeur. Trois profils de personnes doivent disposer d'une AIPR : concepteur, encadrant, opérateur.

Entrée en application le 1er janvier 2018, une nouvelle mesure concerne la réglementation anti-endommagement (réduction des dommages aux réseaux lors de travaux effectués dans leur voisinage et réduction des accidents de personnes, des atteintes de l'environnement et des pertes de continuité des services publics et privés engendrés). **Il s'agit de s'assurer de la compétence des personnes intervenantes à proximité des réseaux**. Tous les intervenants (maîtres d'ouvrage publics et privés de travaux, leurs appuis en maîtrise d'œuvre, et les entreprises de travaux) sont soumis à l'obligation de disposer d'une autorisation d'intervention à

proximité des réseaux (AIPR) délivrée par un organisme formateur agréé et reconnu par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

ASSURANCE RESPONSABILITÉ CIVILE

Dans le cas où la plantation se fait sur un terrain en pleine propriété détenue par le porteur de projet, autrement dit qui appartient au porteur de projet (personne physique ou morale), **souscrire une assurance responsabilité civile est obligatoire**. Lors de la possession d'un bois ou d'une forêt, **la responsabilité civile peut être mise en cause en cas d'accident d'un tiers, même si ladite forêt n'est pas ouverte au public**. Tout propriétaire est responsable de son bien et des arbres de sa forêt.

L'assurance responsabilité civile est essentielle pour le propriétaire, afin d'éviter d'avoir à faire face à d'importantes conséquentes pécuniaires si un tiers était gravement blessé (chute de branche dans sa forêt ou sur une route, départ d'incendie…). Le moyen le plus économique pour s'assurer est d'adhérer à un syndicat de propriétaires forestiers.

Attention à bien distinguer la responsabilité civile classique (associée souvent avec l'assurance habitation) de l'assurance responsabilité civile liée à la forêt, car la première ne couvre pas les risques concernant la propriété forestière. De plus, l'assurance responsabilité civile peut être coûteuse si elle est prise individuellement. Le syndicat des propriétaires forestiers privés propose un contrat de groupe permettant de s'assurer à un tarif avantageux. C'est l'adhésion à un syndicat de propriétaires forestiers (liste disponible auprès de la fédération Fransylva) qui permet de bénéficier automatiquement de l'assurance responsabilité civile couvrant l'ensemble des forêts déclarées.

ASPECTS JURIDIQUES

CONVENTION PRIVEE

En droit, la convention est un accord de volontés conclu entre des personnes (des individus, des groupes sociaux ou politiques, des États) et qui est destiné à produire des conséquences juridiques.

Les conventions privées sont des outils juridiques relativement souples adaptables à diverses situations. Ne nécessitant pas le vote d'une législation particulière, il est aisé et peu onéreux de les mettre en place. Ce sont généralement des conventions de protection de la nature, substituts des protections réglementaires, qui sont rédigées entre plusieurs acteurs. On distingue deux grandes classifications suivant que la propriété considérée est publique ou privée. La rédaction d'un contrat de ce type nécessite le recours à un professionnel qualifié.

L'OBLIGATION REELLE ENVIRONNEMENTALE (ORE)

Cet outil juridique récent qui permet de préserver la biodiversité a été mis en place par la loi de reconquête de la biodiversité d'août 2016 et il permet à n'importe quelle personne possédant une parcelle de terre de s'impliquer en faveur de la protection de la nature. **Une solution particulièrement utile dans le cadre de projet d'afforestation afin d'en garantir la destination et la pérennité** sur une période pouvant aller jusqu'à 99 ans. Et ce même si un changement de propriétaire intervient au cours des décennies suivant la plantation ou une évolution de l'utilisation des ressources menace l'écosystème concerné.

Les obligations réelles environnementales (ORE) sont un dispositif foncier de protection de l'environnement impliquant des personnes morales de droit privé comme public ainsi que des personnes physiques. Ce dispositif permet à tout propriétaire d'un bien immobilier de mettre en place, s'il le souhaite, une protection environnementale attachée à ce bien. Les dispositions qui concernent les obligations réelles environnementales ont été introduites par la loi n°2016- 1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages à l'article 72, codifié à l'article L. 132-3 du code de l'environnement.

Cette protection volontaire vise à mettre en place des actions en faveur de la biodiversité, ses éléments et ses fonctions. Cette protection passe par la signature d'un contrat entre au moins deux parties et requiert des conditions de forme comme un contenu minimal. La mise en place d'une ORE nécessite que le propriétaire signe un contrat établi en forme authentique, avec un cocontractant (collectivité publique, établissement public, personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement). Le contenu de ce contrat, appelé « **contrat ORE** », résulte de l'accord entre le propriétaire du bien et son cocontractant et n'a aucune conséquence sur la possession du bien immobilier : **le propriétaire qui a signé ce contrat reste propriétaire du bien**.

Un contrat ORE ne peut être conclu que s'**il a pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques.** La mise en œuvre d'un contrat ORE par un propriétaire sur sa parcelle donne lieu à une contrepartie définie par le propriétaire et le cocontractant. Celle-ci peut consister en une assistance technique, une indemnité financière ou en nature, par exemple proportionnée à un manque à gagner ou à un investissement réalisé par l'exploitant, etc. Les ORE peuvent être utilisées pour mettre en œuvre des mesures de compensation environnementale requises dans le cadre de plans, projets ou travaux portant atteinte à l'environnement.

Les obligations environnementales auxquelles est tenu le propriétaire du bien immobilier, suite au contrat « ORE », sont **attachées à ce bien**. Les obligations réelles environnementales perdurent pendant toute la durée prévue au contrat, **indépendamment des éventuels changements de propriétaires du bien immobilier**.

Un bien immobilier, même d'apparence « ordinaire », peut servir de support à des actions de maintien, conservation, gestion ou restauration d'éléments de biodiversité (abris à certaines formes de vie végétales et/ou animales, présence de milieux naturels intéressants, maintient de relations écologiques spécifiques, zone tampon face à l'urbanisation…). Parmi les éléments du bien immobilier pouvant présenter des atouts et faire l'objet d'une ORE : arbre remarquable, bosquet, forêts, haies, plan d'eau, cours d'eau, zone humide, rivage, spécimens de faune ou flore, prairies, éléments bâtis particuliers, etc. Ces éléments de biodiversité ou de fonctions écologiques peuvent être dans des états variables à la signature du contrat ORE. Ce dernier laissant au propriétaire la possibilité de prendre des mesures de maintien, conservation et/ou gestion des éléments, mais aussi de restauration de ceux étant dans un état dégradé.

Le contenu du contrat ORE est volontairement libre et souple, mais s'appuie des **engagements réciproques des parties**. N'étant pas unilatéral, le propriétaire n'est pas le seul à s'imposer des obligations. La contrepartie de l'obligation réelle environnementale ne consiste pas forcément en une rémunération. Celle-ci peut prendre d'autres formes, comme la réalisation de travaux par et à la charge du cocontractant (création d'une mare, plantation, etc.), l'apport d'expertise au propriétaire, etc. Les obligations peuvent être « actives » (*faire quelque chose*) ou « passives » (*ne pas faire quelque chose*).

Quelle que soit la durée retenue, librement fixée par les cocontractants, chaque partie au contrat est tenue de l'exécuter jusqu'à son terme (article 1212 du code civil). L'ORE n'étant pas une servitude, la perpétuité des engagements n'est toutefois pas autorisée. Au maximum, la durée d'un contrat instaurant **une ORE ne pourra donc pas dépasser les 99 ans**.

La liberté contractuelle permet aux parties de **définir les conditions de révision et de résiliation** qu'elles souhaitent, dans les limites fixées par la loi. La définition de ces clauses obligatoires offre l'occasion d'anticiper les évolutions potentielles de la situation (des cocontractants, des éléments de biodiversité ou des fonctions écologiques que ce contrat ORE entend protéger, de la réglementation…) entre la conclusion du contrat et le terme de la mise en œuvre des ORE.

Le contrat ORE est un **acte juridique** qui fait naître des obligations pour le propriétaire du bien immobilier et son cocontractant, mais aussi pour les propriétaires ultérieurs du bien. Deux conditions de forme sont donc prévues pour renforcer la sécurité et la pérennité des engagements environnementaux pris, notamment en cas de contestation par les propriétaires ultérieurs du bien. **Le contrat ORE doit être établi en forme authentique, et être enregistré au service de la publicité foncière** (article L. 132-3 du code de l'environnement). Le contrat ORE est dispensé de l'essentiel des taxes et autres frais généralement requis par un enregistrement au service la publicité foncière.

⇨ INTERVENTION J. BABIN / ORE
https://youtu.be/OWElARgXcCQ

ASPECTS FISCAUX

Ces questions autour de la fiscalité concernent les propriétaires des terrains. Dans le cadre d'un projet d'afforestation, il est primordial d'intégrer les démarches dès l'amont du projet pour s'assurer d'en respecter les délais.

Les informations ci-après ne sont pas exhaustives. Elles ont simplement vocation à attirer l'attention du porteur de projet sur ces questions. A lui de se documenter si la situation le nécessite.

CHANGEMENT DE NATURE DE CULTURE

Après le boisement il est nécessaire de déclarer auprès du service du cadastre ou Service des Impôts Fonciers (imprimé IL 6704 / Cerfa 10517*02) **le changement d'occupation du sol**. Ceci permet d'obtenir l'exonération de la taxe foncière ainsi qu'une réduction d'impôt sur le revenu. L'application de la mesure se fait au 1er janvier de l'année suivant la déclaration pour une durée de 10 ans pour les peupliers, 30 ans pour les résineux et 50 ans pour les feuillus à compter de l'année de la plantation.

Une déclaration de changement de nature de culture doit être remplie par le propriétaire forestier ou le cas échéant par l'usufruitier (démembrement de propriété). En cas de reboisement, un certificat (de reboisement) pourra être joint à la déclaration d'impôts locaux (IL).

D'après l'article 1406 du Code général des impôts, **le propriétaire doit porter à la connaissance de l'administration tout changement de nature de culture dans les 90 jours de leur réalisation définitive**. Cette déclaration doit être adressée au service chargé des impôts fonciers du lieu de situation des parcelles concernées.

TAXE FONCIERE SUR LES PLANTATIONS FORESTIERES

La taxe foncière sur les terrains boisés est calculée en France à partir du revenu cadastral des parcelles forestières. Afin de tenir compte de l'attente des revenus différés des bois et forêts (la sylviculture étant la norme) et des investissements exigés dès le début du semis de la plantation, une exonération de taxe est appliquée selon la législation (Article. 1395 du CGI).

Selon la législation, cette taxe foncière est établie par chaque commune en tenant compte de la situation des biens imposables. Elle est basée sur le revenu cadastral forestier qui représente le revenu moyen annuel de l'ensemble du cycle de production (de 25 ans pour les peupliers à 150 ans pour les chênes).

Les terrains ensemencés, plantés ou replantés en bois ouvrent droit, temporairement, à une exonération totale de la taxe sur les propriétés non bâties. L'exonération est de :

- 10 ans pour les peupliers
- 30 ans pour les résineux
- 50 ans pour les feuillus

Les régénérations naturelles ouvrent droit, temporairement, à une exonération totale de la taxe sur les propriétés non bâties. L'exonération est de :

- 30 ans pour les résineux
- 50 ans pour les feuillus

Les futaies irrégulières (ou futaies jardinées) en équilibre de régénération ouvrent droit à 25% d'exonération du montant de la taxe sur le foncier non bâti, pour une période de 15 ans, renouvelable.

Dans le cadre d'une plantation Miyawaki cette exonération devrait pouvoir s'appliquer dans la mesure où il y a bien eu plantation et que la destination de la parcelle a été déclarée au cadastre. Le manque de recul sur des projets similaires oblige à une certaine réserve. Il sera probablement nécessaire de réactualiser la situation à l'issue des durées précédemment citées. Les projets n'étant pas destinés à la production de bois, mais davantage au développement de la biodiversité.

SOURCES

COLLABORATIONS

La rédaction de ce document a été rendue possible avec l'aide bienveillante des associations **BOOMFOREST**, **LIKEN**, **LES PIONNIERS**, **SEMEURS DE FORETS**, **TOULOUSE EN TRANSITION**, et de la SCOP **PERMAFFOREST**. Elles ont accepté de partager leurs expériences très différentes et ainsi d'ajouter des retours pratiques à la théorie. Ces échanges sont d'autant plus précieux qu'ils offrent un regard concret sur l'application de cette méthode appliquée au territoire français. Enfin - et il faut le souligner - ces structures ont eu à cœur de partager leurs connaissances et savoir-faire pour aider d'autres porteurs projets à se lancer et ainsi démultiplier leurs chances de réussite des plantations de mini-forêts.

Pour en savoir plus et les contacter :

- ASSOCIATION BOOMFOREST – https://www.boomforest.org
- ASSOCIATION LIKEN – https://www.arboretoom.com
- ASSOCIATION LES PIONNIERS – https://www.les-pionniers.org
- ASSOCIATION SEMEURS DE FORETS – https://semeursdeforets.org
- ASSOCIATION TOULOUSE EN TRANSITION - http://toulouse.entransition.fr
- PERMAFFOREST - ENTREPRISE COOPERATIVE D'INTERET GENERAL - https://permafforest.fr

La première partie de cette boite à outils se base sur le document de travail réalisé et diffusé en open source par la société AFFOREST. Celui-ci est le fruit d'une formation de son fondateur, Shubhendu Sharma, auprès de l'équipe du botaniste A. Miyawaki et de son adaptation au contexte indien. Par sa démarche et la rédaction d'un premier guide, accessible à tous, il a permis la diffusion rapide et mondiale de cette technique. Enfin au-delà des actions de communication qu'il a réalisé (presse, internet, conférences…), permettant de présenter plusieurs illustrations de la réussite de cette technique, il a montré qu'elle s'appliquait également à de très petites surfaces. Les résultats étant parfois spectaculaires au Japon ou en Inde, les photographies avant/après ont largement contribué au succès de la diffusion de la méthode Miyawaki.

RESSOURCES EN LIGNE

- AFFORESTT
  - http://www.afforestt.com
- CENTRE NATIONAL POUR LA PROPRIETE FORESTIERE (CNPF)
  - https://www.cnpf.fr/
- CRPF des Hauts de France
  - https://hautsdefrance.cnpf.fr/n/procedure-administrative-concernant-les-premiers-boisements-superieurs-a-ha/n:2869
- DOCUMENTS POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE DE L'AFRIQUE A L'USAGE DES ONG
  - http://www.doc-developpement-durable.org/file/Arbres-Bois-de-Rapport-Reforestation/forets-preservation-restoration/Akira%20Miyawaki%20methode/Akira-Miyawaki_french.pdf
- DRAAF - Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
  - http://agriculture.gouv.fr/controle-et-certification
- FRANSYLVA
  - https://www.fransylva.fr/n/assurance-responsabilite-civile/n:2679
- LA FORET BOUGE
  - https://www.laforetbouge.fr/
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE
  - https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/guide_reussir_la_plantation_forestiere_201501_a4_cle8a81f1.pdf
  - https://agriculture.gouv.fr/fournisseurs-especes-reglementees-provenances-et-materiels-de-base-forestiers
- MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
  - https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/obligation-reelle-environnementale
  - https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/teleservice-reseaux-et-canalisations.html
  - https://www.reseaux-et-canalisations.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/aipr-et-examen-qcm.html
- OFFICE NATIONAL DES FORETS (ONF)
- REVUE JURIDIQUE DE L'ENVIRONNEMENT
  - Les conventions de protection de la nature - https://www.persee.fr/doc/rjenv_0397-0299_2008_hos_33_1_4712
- SITE OFFICIEL DE L'ADMINISTRATION FRANÇAISE
  - https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23491
- SYNDICAT NATIONAL DES PEPINIERISTES FORESTIERS
  - http://www.pepiniereforestiere.fr/
- WIKI DES CRAPAUDS FOUS
  - https://wiki.crapaud-fou.org/La-m%C3%A9thode-Miyawaki
  - https://wiki.crapaud-fou.org/Les-p%C3%A9pini%C3%A8res-Semourais
  - https://wiki.crapaud-fou.org/Kits-Semourais-pour-passer-%C3%A0-l-action-et-planter-des-for%C3%AAts
- WIKIPEDIA
  - https://fr.wikipedia.org/

ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHE DE VERIFICATION DE L'ETAT DU SITE

NOM DU PROJET :		RESPONSABLE :
		DATE :
		SURFACE :
N°	**Vérifications clefs**	**Statut & Commentaires**
1	*Exposition* : ensoleillement minimal du site de 8 à 9 heures par jour.	
2a	*Dégagement sous-sol* : aucun tuyau / drains / câble ne doit être présent sous la zone de boisement, à une profondeur minimale de 1 mètre.	
2b	Si des tuyaux, des drains, des câbles, etc. sont présents sous terre, ils doivent être clairement indiqués sur le dessin.	
3	*Nettoyage du site* : s'assurer que le site ne contient aucun déchet (débris, métal, etc.) et qu'il est un espace vide pour travailler.	
4a	*Sol* : présence uniforme de sol sous la surface à confirmer. Toute présence de débris de construction, rochers, briques, déchets inorganiques, déchets métalliques, etc. doit être exclue.	
4b	Si cela ne peut pas être confirmé, il faut alors le vérifier à l'aide d'une machine d'excavation, en creusant jusqu'à 1,5-2 mètres en 5 à 6 points aléatoires sur le site.	
5a	*Eau* : besoin en eau de 3 à 5 litres/m²/jour suivant les espèces.	
5b	Confirmation d'un raccordement en eau, avec la conduite principale en périphérie du site.	
5c	Confirmation des connexions avec des tuyaux (+ douches) pouvant couvrir l'ensemble du site si irrigation nécessaire.	
6a	*Zone de déchargement et de mélange de la biomasse* : identifier et marquer environ 400 m² d'espace le plus proche possible du site.	
6b	Assurer une circulation claire aux portes d'entrée et de sortie de la zone.	
6c	Identifier et marquer le chemin reliant la « zone de déchargement et de mélange de biomasse » au site.	
7a	*Zone de déchargement et de stockage des plants* : identifier et marquer environ 400 m² d'espace le plus proche possible du site.	
7b	Assurer une circulation claire aux portes d'entrée et de sortie de la zone.	
7c	Cette zone doit disposer des connexions d'eau appropriées pour l'arrosage des plants.	
7d	Identifier et marquer le chemin reliant la « zone de déchargement et de stockage des plants » au site.	
8	*Protection* : confirmer la présence de clôture et de solutions de protection pour limiter les risques de dommages futurs sur le site, causés par des machines, des humains ou du gibier.	
9	*Bureau sur place* : confirmer l'accès à un espace (salle, tente) pour les personnes travaillant sur site permettant discussions, réunions et pauses.	
10	*Zone de repos pour la main-d'œuvre* : confirmer la présence d'une zone désignée pour permettre aux personnes de se reposer et d'avoir de l'eau.	
11	*Salle de stockage de l'équipement* : confirmez la présence d'un endroit pouvant être verrouillé à la fin d'une journée de travail.	
12	*Balisage* : confirmer la délimitation claire de la zone de plantation à l'aide d'une poudre de traçage, de bâtons, de cordes, etc.	

ANNEXE 2 : LISTE DES ESSENCES FORESTIERES REGLEMENTEES PAR LE CODE FORESTIER

NOM BOTANIQUE DE L'ESPECE	NOM COMMUN
Abies alba Mill.	sapin pectiné
Abies cephalonica Loud.	sapin de Céphalonie
Abies grandis Lindl.	sapin de Vancouver
Abies pinsapo Boiss.	sapin pinsapo
Acer platanoides L.	érable plane
Acer pseudoplatanus L.	érable sycomore
Alnus glutinosa Gaertn.	aulne glutineux
Alnus incana Moench.	aulne blanc
Betula pendula Roth	bouleau verruqueux
Betula pubescens Ehrh.	bouleau pubescent
Carpinus betulus L.	charme
Castanea sativa Mill.	châtaignier
Cedrus atlantica Carr.	cèdre de l'Atlas
Cedrus libani A.Richard	cèdre du Liban
Fagus sylvatica L.	hêtre
Fraxinus angustifolia Vahl.	frêne oxyphylle
Fraxinus excelsior L.	frêne commun
Juglans major x regia L.	noyer hybride
Juglans nigra L.	noyer noir d'Amérique
Juglans nigra x regia L.	noyer hybride
Juglans regia L.	noyer royal
Larix decidua Mill.	mélèze d'Europe
Larix kaempferi Carr.	mélèze du Japon
Larix sibirica Ledeb.	mélèze de Sibérie
Larix x eurolepis Henry	melèze hybride
Picea abies Karst.	épicéa commun
Picea sitchensis Carr.	épicéa de Sitka
Pinus brutia Ten.	pin brutia
Pinus canariensis C.Smith	pin des Canaries
Pinus cembra L.	pin cembro
Pinus contorta Loud.	pin tordu
Pinus halepensis Mill.	pin d'Alep
Pinus leucodermis Antoine	pin leucodermis
Pinus nigra Arn. ssp *clusiana* Clem.	pin de Salzmann
Pinus nigra Arn. ssp *Laricio* Poir. var. *calabrica* Delam.	pin laricio de Calabre
Pinus nigra Arn. ssp *Laricio* Poir. var. *corsicana* Loud.	pin laricio de Corse
Pinus nigra Arn. ssp *nigricans* Host.	pin noir d'Autriche
Pinus pinaster Aït	pin maritime
Pinus pinea L.	pin pignon
Pinus radiata D.Don	pin de Monterey
Pinus sylvestris L.	pin sylvestre
Pinus taeda L.	pin à encens
Populus ssp.	espèces du genre peuplier
Populus tremula L.	tremble
Prunus avium L.	merisier
Pseudotsuga menziesii (Mirb.) Franco	douglas vert
Quercus cerris L.	chêne chevelu

Quercus ilex L.	chêne vert
Quercus petraea Liebl.	chêne sessile
Quercus pubescens Willd.	chêne pubescent
Quercus robur L.	chêne pédonculé
Quercus rubra L.	chêne rouge
Quercus suber L.	chêne liège
Robinia pseudoacacia L.	robinier faux-acacia
Tilia cordata Mill.	tilleul à petites feuilles
Tilia platyphyllos Scop	tilleul à grandes feuilles
Sorbus domestica L.	cormier
Sorbus torminalis L.	alisier torminal

L**es nouveaux boisements s'effectuent soit par plantation, soit par régénération naturelle**. Dans ce dernier cas, ce sont les graines d'arbres situés à proximité qui doivent être privilégiées. Lors d'une plantation Miyawaki on passera alors par une pépinière personnalisée ou participative, permettant la croissance durant 1 à 2 années de jeunes plants collectés autour du site d'afforestation. Le semis étant plus délicat et nécessitant une expertise pour certaines espèces.

La vente de plants achetés auprès de pépinières professionnelles est encadrée. En France la commercialisation de graines et plants forestiers n'est autorisée que pour les entreprises ayant déclaré au préfet de la région, qu'elles exerçaient une activité dans le domaine du commerce des matériels forestiers de reproduction (MFR).

A partir de 1966, et ce afin de garantir la qualité de l'information donnée aux sylviculteurs lors de l'achat des plants, une réglementation communautaire sur le commerce des graines et plants forestiers a été mise en place. Cette réglementation, modernisée en 1999, s'applique aux espèces réglementées par le code forestier.

Une liste des fournisseurs de graines et plants forestiers susceptibles d'être utilisés pour les plantations est disponible et mise à jour régulièrement sur le site du Ministère de l'Agriculture.

⇨ LISTE DES FOURNISSEURS

ANNEXE 3 : CONSIGNES D'ENTRETIEN

	CONSIGNES
1	Un **arrosage** régulier peut s'avérer nécessaire suivant les conditions météorologiques pour assurer la survie et la bonne santé de la plantation. Il aura lieu en début de matinée ou fin de journée, en évitant la journée pour limiter l'évaporation, avec un tuyau muni d'un embout douche. Si la forêt est arrosée excessivement (par accident ou naturellement) lui laisser quelques jours pour absorber l'excédent d'eau avant le prochain arrosage. L'arrosage doit permettre de maintenir l'humidité du sol et éviter qu'il ne soit complètement sec.
2	Durant les 2-3 premières années, limiter la prolifération de plantes opportunistes (herbacées notamment) qui entreraient alors en **concurrence** avec les arbres plantés. Un désherbage doit être réalisé régulièrement. Une fois que la forêt aura commencé à se développer, ce problème disparaitra. Cette concurrence peut être particulièrement préjudiciable aux jeunes plants et obérer leur capacité de survie.
3	Assurez-vous que les arbres ne soient pas **stressés** inutilement en évitant par exemple que les plants ne se retrouvent enterrés sous le paillis. Egalement assurez-vous qu'ils disposent du soutien d'un tuteur si nécessaire. Ce dernier devra par la suite être retiré comme les protections éventuelles.
4	Aucune **entrave** ne doit limiter la croissance des arbres : en cas de pose de gaines de protection et/ou de tuteur, prendre soin de ne pas gêner les plants. Laissez du jeu si de la ficelle est utilisée.
5	Gardez la forêt propre : aucun **déchet** non organique ne doit être laissé dans la forêt (sac plastique, papier, mégots, etc.).
6	En cas de précipitations abondantes ou d'une fuite du système d'arrosage, assurez-vous qu'aucune **accumulation d'eau** ou flaque ne se forme. Y remédier avec un système de drainage efficient.
7	Ne dérangez pas la plantation : certaines plantes montreront des signes initiaux de choc, tels que la perte de feuillage ou le dessèchement de la tige. Aucune replantation ou intervention n'est nécessaire à ce stade. Le **taux de mortalité** sera évalué au minimum 3 - 4 mois après la plantation. Habituellement, ce taux se situe autour de 2 - 5 %. Si la plupart des plants sont à feuillage caduc, ils perdront normalement leurs feuilles à l'automne sans que cela ne soit une cause d'inquiétude.
8	N'utilisez **aucun produit chimique** (pesticide, herbicide ou fertilisant de synthèse) : la forêt est parfaitement adaptée pour assurer son propre développement naturellement. Si vous remarquez la présence de nuisibles, ne vous en préoccupez pas. La forêt va se constituer ses propres systèmes de défense.
9	Conservez toujours un **paillage** épais. Le paillage réalisé après la plantation doit être maintenu pendant au moins une année. Le sol de la forêt devra être paillé à nouveau au fil du temps. Un sol nu et sec est préjudiciable à la bonne santé des arbres.
10	A mesure que les arbres vont grandir, de nouveaux **tuteurs** plus grands seront peut-être nécessaires. Si la tige principale d'un arbre tend à s'affaisser ou à se courber, alors elle risque de s'affaiblir.
11	Afin de **protéger** la butte et les plants, installez des piquets sur le pourtour de la butte afin d'éviter que les tuyaux d'arrosage ne trainent sur celle-ci et n'endommagent les jeunes arbres.
12	Ne jamais créer de bordure ou de cuvette dans la forêt, où l'eau peut s'accumuler. **L'eau stagnante** va tuer les plants en faisant pourrir les racines.
13	Ne jamais procéder à des coupes ou **élagage** des branches. Les forêts naturelles ne sont pas élaguées. Si des coupes sont réalisées sur les arbres, cela aura pour effet d'affaiblir la forêt. Selon le Pr Akira Miyawaki « *aucune maintenance est la meilleure des maintenances. Si la forêt a besoin de maintenance après les 2 - 3 premières années, alors c'est une fausse forêt (fake forest).* »
14	Ne **jamais ramasser** le paillis ou les feuilles mortes, ou tout autre matière organique de la forêt (feuilles, fleurs, branches, graines, brindilles, etc.). Cette matière organique forme un paillage naturel et redonne au sol des nutriments essentiels. Les retirer risque de perturber la microbiologie du sol et dégrader la forêt.

ANNEXE 4 : CONSEILS & ERREURS A EVITER

N°	ERREUR A EVITER	BONNE PRATIQUE
1	Créer un projet d'afforestation sans étude préalable de la végétation.	La méthode Miyawaki s'appuie sur la détermination de la végétation indigène et exige que les zones forestières locales soient étudiées au préalable. Ceci afin de planter les mêmes espèces indigènes, adaptées à l'environnement, et si possible issues d'une pépinière locale. A défaut cela compromettrait les chances de succès du projet ou générerait uniquement une plantation dense, et non une forêt.
2	Considérer que toute plante ayant été plantée ou se développant localement est indigène.	Reconnaitre que les essences forestières indigènes ne sont pas forcément disséminées par plantations, et peuvent même se raréfier du fait de l'intervention humaine croissante sur les écosystèmes. Ce constat amène forcément à l'étude préalable de la végétation indigène locale.
3	Utiliser toutes les plantes disponibles en pépinière.	La majorité des pépinières prospèrent grâce à la vente de plantes exotiques, non indigènes. Pour créer une véritable forêt, il est primordial de se fournir auprès de pépinières proposant des plants indigènes.
4	Si une espèce a été introduite durant le siècle précédent et se développe bien, elle peut désormais être considérée comme indigène.	Aucune espèce introduite par l'homme n'est indigène. La théorie de la végétation naturelle potentielle se base sur les espèces installées dans une région depuis des millénaires et sans intervention humaine.
5	Planter des semis à une densité de 3-5 plants par m², peut revendiquer l'appellation Miyawaki.	La plantation dense n'est pas la méthode Miyawaki. Celle-ci se base sur la création artificielle de la combinaison naturelle idéale, reproduit à partir des forêts locales, avec une attention particulière aux strates, aux qualités et associations d'espèces.
6	La préparation du sol est l'aspect le plus important de l'afforestation.	La préparation du sol est inutile si des compromis ont été réalisés lors de la sélection des essences indigènes plantées.
7	Les espèces utilisées pour le jardinage, l'aménagement paysager, les vergers peuvent être utilisées pour créer une forêt	Une forêt est un mélange équilibré d'espèces indigènes. Elles font partie de la flore indigène des forêts secondaires de la région. Toute espèce introduite dans une région pour des considérations paysagères ou dans le cadre d'initiatives commerciales ne peut être utilisée.
8	Il est possible de créer une plantation de bois dense, ou un verger en utilisant la méthode Miyawaki, à des fins commerciales.	Les forêts ont d'innombrables bienfaits (fruits, fleurs, champignons, biodiversité, bois, plantes médicinales, habitat des insectes et des pollinisateurs, et habitat pour la faune…). Pour autant, les forêts Miyawaki ne sont pas adaptées à l'autosuffisance, ou à générer un profit. Ces forêts ne sont donc pas plantées avec un but économique.
9	La plantation de graminées est autorisée.	Les graminées arrivent à un stade beaucoup plus précoce dans la succession écologique. Au stade final, c'est-à-dire le climax - stade que la méthode Miyawaki essaie de reproduire - les graminées sont plus rares ou absentes. Introduire des graminées avec de jeunes arbres, peut leur être préjudiciable. Le bambou est aussi une graminée et ne peut être planté. Toutefois il est important de noter que les prairies sont essentielles et doivent être créées séparément des forêts.

10	La méthode Miyawaki permet des résultats rapides, ainsi qu'une croissance accélérée des essences, en mettant l'accent sur la sélection d'espèces à croissance rapide.	Bien que la méthode assure une croissance plus rapide par rapport aux plantations conventionnelles, une forêt Miyawaki intègre également toutes les espèces à croissance lente de la région. En raison de la densité de plantation, le taux de croissance moyen est plus rapide. Cependant, les espèces à croissance lente sont un élément essentiel et font partie intégrante de la forêt en cours de création.
11	La création de forêt Miyawaki nécessite un volume fixe d'eau.	Les besoins en eau varient d'une région à l'autre. Ils sont calculés selon la moyenne annuelle des précipitations, le climat, les conditions du sol, et autres paramètres de la station.
12	Il est possible d'utiliser engrais artificiels, insecticides, pesticides, fongicides, etc.	L'utilisation de tout engrais artificiel, insecticide, pesticide, fongicide, etc. à n'importe quel moment de la plantation (lors de sa création comme de l'entretien de la forêt) est à proscrire. Ils entraîneront des dommages et destructions irréparables.
13	Le feuillage dans la forêt doit être impeccable et vert.	La forêt abrite d'innombrables plantes mangées des insectes. Elle est censée fournir habitat et nourriture à sa faune. Feuilles, fleurs, graines et bois consommés sont un phénomène naturel. De même, le changement de couleur des feuilles avec les saisons, ou leur chute est également naturel.
14	Il est possible d'utiliser un système d'arrosage automatique ou un système d'irrigation par goutte à goutte.	L'utilisation d'un tuyau flexible terminé d'une douche garantit que toutes les parties des arbres reçoivent de l'eau, par opposition aux seules zones racinaires dans l'irrigation par goutte à goutte.
15	Il est possible de permettre aux mauvaises herbes de pousser.	Contrôler les mauvaises herbes jusqu'à ce que la forêt se développe un peu et soit en mesure de se dégager desdites herbes par elle-même.
16	Il est possible d'inonder la forêt avec de l'eau.	La forêt a besoin d'une humidité suffisante, pas d'une surcharge d'eau. Les inondations tueront les racines et la faune du sol.
17	Il est possible de tailler et d'élaguer.	NE JAMAIS couper ou tailler, même une seule tige, dans la forêt. Les forêts naturelles ne sont jamais élaguées. Si une coupe ou élagage est fait, la forêt deviendra plus fragile. Le professeur Miyawaki dit: "*Aucun entretien est le meilleur entretien. Si une forêt nécessite de l'entretien après les 2-3 premières années, alors il s'agit d'une fausse forêt. "*
18	Il est possible de nettoyer le sol forestier.	N'enlevez JAMAIS le paillis ou la litière (feuilles, fleurs, brindilles, graines, bois, tiges) du sol forestier. Si la matière organique est enlevée et le sol exposé, cela détruira la faune du sol et dégradera la forêt.

ANNEXE 5 : INDICATEURS DES PROJETS PARTENAIRES

	PROJET #1	PROJET #2	PROJET #3	PROJET #4	PROJET #5	PROJET #6
Structure porteuse	**PERMAFFOREST**	**LIKEN**	**BOOMFOREST**	**BOOMFOREST**	**SEMEURS DE FORETS**	**LES PIONNIERS**
Date de création du projet	20/09/2019	01/02/2019	Budget Participatif 2016	30/11/2019	01/01/2019	01/01/2019
Date de plantation	14/12/2019	31/01/2020	01/03/2018	30/11/2019	01/11/2019	25/05/2019
Localisation	Dompierre-sur-mer (Charente-maritime)	Pau (coulée verte)	Paris (Nord de la Porte de Montreuil)	Paris (Porte des Lilas)	Juvigny (Oise)	Chennevières sur Marne (Val de Marne)
Surface plantée	**300 m2**	**450 m2**	**400 m2**	**500 m2**	**1 ha 4**	**255 m2**
Propriétaire du foncier	Propriétaire privé	Propriétaire public	Propriétaire public	Propriétaire public	Propriétaire privé	Propriétaire public
Achat du terrain par la structure	NON	NON	NON	NON	OUI	NON
ASPECTS FINANCIERS						
Cout total du projet	**9 500,00 €**	**9 000,00 €**	**40 000€** + prise en charge des frais directement par la ville (initialement 80 000€)	**Pris en charge** par la Ville	**80 000,00 €**	**5 000,00 €**
Répartition	. 42% préparation du sol et amendement . 58% plants et matériel	. Plants 2000 € . Etude de sol 1000 € . Communication 3000€ . Outils pédagogiques 2000 € . Achat matériel 1000 €	. Mise en place d'une clôture . Nettoyage du terrain . Création d'une butte . Plants et matériel	. Travail du terrain . Plants . Fumier . Achat de matériel	. Plantation (par étapes) . Achat matériel	. Plants et matériel . Frais liés aux interventions pédagogiques . Communication . Frais annexes
Source financement	. Financement participatif	. Mécénat . Fond associatif . Services techniques à disposition	. Budget participatif . Services techniques à disposition	. Partenariat avec la ville . Services techniques à disposition	. Financement participatif . Collectes diverses . Lilo / Prix Ecogine . Reforestaction	. Mairie . Fondation Nicolas Hulot . Financement participatif

ANNEXE 6 : TERMINOLOGIE & DEFINITIONS

D'après le Ministère de l'Agriculture

- Aoûtement : il s'agit de la lignification (formation de bois) accompagnant le durcissement des rameaux de l'année à la fin de leur phase de croissance, qui se produit généralement au mois d'août ; des rameaux non aoûtés sont très sensibles aux gelées précoces.
- Bourgeon terminal : il s'agit du bourgeon qui va conditionner la croissance en hauteur du plant ; un bourgeon terminal abîmé ou sectionné risque de conduire à un développement non optimal d'un plant et compromettre la formation d'un fût propre à produire du bois d'œuvre.
- Bouture de tige : fragment de branche d'un arbre mère, comportant au moins deux bourgeons bien formés, utilisé pour la production d'un nouvel arbre par reproduction végétative.
- BRF : Bois Raméal Fragmenté. Mélange non composté de résidus de broyat de rameaux de bois, généralement d'arbres feuillus.
- Cernage : opération identique au dépivotage intégrant, en plus, la coupe des racines latérales.
- Chevelu d'un plant : la notion de chevelu illustre le développement et la densité du système racinaire d'un plant forestier ; plus il est développé plus le plant sera susceptible de reprendre facilement.
- Collet d'un plant : partie de la tige d'où part la première racine ; le collet délimite la partie aérienne d'un plant de son système racinaire.
- Conteneur : récipient dans lequel on élève des plants (Larousse agricole).
- Débourrement : phase de développement des bourgeons des plants, qui initie la formation des feuilles et des fleurs à la fin de l'hiver et au début du printemps.
- Dépivotage : passage sous une planche de plants d'une lame travaillant dans un plan horizontal à une profondeur maximale de 20 cm, dans l'optique de couper le pivot et par conséquent de favoriser le développement du chevelu racinaire des plants.
- Document de gestion durable : les documents de gestion durable des forêts donnent une garantie de gestion durable aux propriétaires qui en suivent les recommandations. Ils ouvrent la possibilité d'obtenir certaines aides financières ou de bénéficier des avantages fiscaux consentis par l'État. Il existe trois types de documents de gestion réglementaire en forêt privée le règlement type de gestion (RTG), le code de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) et le plan simple de gestion (PSG). Chaque propriétaire forestier privé détenant plus de 25 ha doit élaborer un PSG qui est établi par le propriétaire ou son gestionnaire puis agréé par le centre régional de la propriété forestière (CRPF). Il comprend une brève analyse des enjeux économiques, environnementaux et sociaux, et précise les objectifs de gestion choisis par le propriétaire, le programme des coupes, des travaux et présente un point sur la chasse. La durée d'application du PSG est comprise entre 10 et 20 ans. Un PSG volontaire peut être rédigé lorsque la forêt fait plus de 10 ha. Le CBPS concerne les propriétaires de forêt qui n'ont pas une surface suffisante pour faire agréer un plan simple de gestion. Enfin, le RTG concerne les propriétaires qui adhèrent à un organisme de gestion en commun (ex : coopérative forestière) ou qui sont clients d'un expert forestier agréé.
- Futaie : les arbres de futaie sont issus d'une graine et n'ont qu'une seule tige.
- Godet : récipient utilisé pour la multiplication et qui, en général, n'excède pas un litre (AFNOR)
- Mycorhization : association d'un champignon spécifique permettant à l'arbre un développement plus rapide au regard d'une association biologique durable et réciproque. Les mycorhizes sont des associations symbiotiques entre les racines des végétaux avec certains champignons du sol. Elles favorisent l'absorption par les racines des éléments minéraux et gazeux.
- Planche : bande de terrain travaillée en vue de la production de semis, de plants ou de plançons d'une largeur compatible avec la mécanisation, en pépinière forestière.

- Plançons : les plançons sont des rejets prélevés sur des souches cultivées qui seront mis en terre sans système racinaire, leur développement s'effectuera par reproduction végétative ; ce mode opératoire s'applique essentiellement aux peupliers.
- Plants livrés en godet ou en conteneurs : ce sont des plants, qui se sont développés en culture hors sol au niveau d'un conteneur spécial ; ces plants présentent donc une motte autour de leur système racinaire. Ce dernier bénéficie parfois de la présence
- Peuplement pur : peuplement où une essence a un taux de couvert libre relatif supérieur à 75 %.
- Peuplement mélangé : peuplement où au moins deux essences ont un taux de couvert libre relatif de leurs arbres recensables supérieur à 15 %.
- Plants livrés en racines nues : ce sont des plants qui sont acheminés avec leur système racinaire à l'air libre, sans motte de terre, après leur arrachage de la planche de production.
- Regarnis : une opération de regarnis consiste à réintroduire des plants en complément d'une première plantation. Cette opération peut être rendue nécessaire par un taux élevé de mortalité de la plantation initiale.
- Repiquage : opération qui consiste en un arrachage de tous les semis d'une planche par soulevage, suivi d'un tri des semis les plus viables et d'un repiquage de ces derniers au niveau d'une nouvelle planche avec un espacement plus important favorable au développement des plants ; les semis après repiquage deviennent des plants forestiers.
- Reproduction végétative : elle passe par la faculté qu'ont les plantes de se reproduire à partir d'un fragment de la plante mère (rejet, bouture…) ; le patrimoine génétique des nouveaux individus est strictement identique à la plante mère, ils constituent un clone ; ce principe de multiplication est très utilisé pour la production de peupliers.
- Reproduction sexuée : elle passe par la fécondation d'un ovule (cellule reproductrice femelle des plantes à fleurs) par le pollen (cellule reproductrice mâle des plantes à fleurs) donnant ainsi une graine ; les semis (de graines) et les plants forestiers sont donc obtenus par reproduction sexuée.
- Soulevage : passage sous une planche de semis ou de plants d'une lame travaillant dans un plan horizontal à une profondeur suffisante pour ne pas blesser les racines. Définitions relatives à la conformation d'un plant forestier.
- Station / Station forestière : une station est une étendue de terrain de superficie variable (quelques m2 à plusieurs dizaines d'ha), homogène dans ses conditions physiques et biologiques : climat, topographie, géomorphologie, sol, composition floristique et structure de la végétation spontanée.
- Taillis : les arbres de taillis sont issus de souche (rejets) et comprennent une à plusieurs tiges.
- Zone humide : « *On entend par zone humide les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » Extrait de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

MERCI

Faites évoluer avec nous cette boite à outils
en nous adressant vos compléments d'information, rectificatifs et suggestions.

Contactez-nous via notre site internet
www.etats-sauvages.org.