



# **BAMBOUS**

**POUR LES RÉSEAUX**

**COMMUNAUTAIRES**

Guide de culture pour pylônes verts Infrastructure

## Auteurs

BAIF Development Research Foundation ([www.baif.org.in](http://www.baif.org.in))

Krishna Kumar Singh, cadre supérieur du programme thématique

M. Vinay Kolte, praticien et promoteur de la plantation de bambous

Dr. Rajashree Joshi, directeur de programme

Dr. Utkarsh Ghate, directeur de programme

M. Kailash Andhale, cadre supérieur de programme

M. Viswadev V S, responsable principal de projet

**Conseillers:** M. Shankarrao Jagtap, ex-conservateur adjoint des forêts et autres membres du personnel sur le terrain.

## Équipe éditoriale

Nils Brock (Rhizomatica), Michael Jensen (APC), Sarbani Banerjee Belur (APC)

## Consultants internationaux et praticiens du bambou

Adhi Nugraha, Designer de produits, Institute of Technology Bandung (Indonésie)

David Garrido Bonilla, Coopérative Tosepan Ojtatsentikitini (Mexique)

Fabián Andrés Pulgarín Agudelo Agriculteur et permaculteur (Colombie)

Hiure Queiroz, développeur / chercheur / physicien (Brésil)

Y.Z Ya'u, directeur exécutif du Centre pour les technologies de l'information et le développement (CITAD) (Nigeria)

## Illustrations et dessins

Khushalsingh Kanheyasingh Rajput (<https://korelgraphics.in>)

## Relecture

Sugandhi Ravindranathan

Lori Nordstrom (anglais)

## Traductions

Pamela Cuadros (français, espagnol)

## Publication

Publié par l'Association pour le progrès des communications (APC) et Rhizomatica. Février 2023.

Ce manuel fait partie du projet "Connecter les non-connectés : soutenir les réseaux communautaires et autres initiatives de connectivité basées sur la communauté" mis en œuvre par APC en partenariat avec Rhizomatica qui vise à soutenir le développement des réseaux communautaires, avec le financement de l'Agence suédoise de coopération internationale pour le développement (Sida).



## Licence

CC Attribution-Share Alike 4.0 International - Janvier 2023

## SOMMAIRE

Non.	Matières	Page N°
	Communautés de pratique Locnet .....	1
	Pourquoi le bambou présente-t-il un intérêt pour les réseaux communautaires ? .....	2
	Remerciements.....	3
<b>1.0</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4 - 8</b>
1.1	Introduction .....	4
1.2	Besoins du bambou .....	5
1.3	Bambou - Scénario mondial .....	5
1.4	Classification du Bambou.....	6
1.5	Le cycle de vie et ses différentes parties .....	6
1.5.1	Semences .....	6
1.5.2	Rhizomes .....	7
1.5.3	Racines .....	7
1.5.4	Chaumes .....	7
1.5.5	Branches .....	7
1.5.6	Feuilles.....	7
1.5.7	Fleurs .....	7
<b>2.0</b>	<b>Sélection de bambou .....</b>	<b>9-10</b>
2.1	Facteurs physiques .....	9
2.1.1	Conditions agro-climatiques appropriées .....	9
2.1.2	Sol .....	9
2.1.3	pH .....	9
2.1.4	Température .....	9
2.2	Sélection des espèces pour pylônes .....	9
2.3	Qualités souhaitées pour pylônes .....	9
<b>3.0</b>	<b>Culture en pépinière .....</b>	<b>11-20</b>
3.1	Pratiques de cultures .....	11
3.1.1	Perspectives de gestion .....	11
3.2	Source des matériaux de plantation .....	14
3.2.1	Les semences .....	14
3.2.2	Plantation de rhizomes / plantation de pousses .....	14

Non.	Matières	Page N°
	3.2.3 Matériaux végétaux .....	15
	3.2.4 Culture de tissus .....	15
3.3	Préparation des semis avant la pépinière .....	16
	3.3.1 Méthode de traitement des semences .....	16
	3.3.2 Site de la pépinière .....	16
	3.3.3 Irrigation préventive .....	17
3.4	Pépinière .....	17
	3.4.1 Préparation des planches de pépinière .....	17
	1. Planches de culture en buttes .....	17
	2. Planches de culture en creux.....	17
	3. Planches de culture plates .....	17
	3.4.2 Méthodes de semis .....	18
	1. Méthode de semis en ligne .....	18
	2. Méthode de semis à la volée .....	18
	3.4.3 Gestion des soins .....	18
	3.4.3.1 Désherbage .....	18
	3.4.3.2 Arrosage .....	19
	3.4.3.3 Ravageurs/maladies .....	19
	3.4.3.4 Prévention .....	19
3.5	Préparation des pépinières par la communauté .....	19
<b>4.0</b>	<b>Plantation au champ .....</b>	<b>21-27</b>
4.1	Emplacements appropriés pour la plantation .....	21
	4.1.1 Préparation du terrain .....	21
	4.1.2 Conditions climatiques .....	21
	4.1.3 Espacement .....	21
4.2	Système de plantation .....	22
	4.2.1 Système de plantation en blocs ou fosse de plantation .....	22
	4.2.2 Plantation par paire ou rangs .....	24
	4.2.2.1 Cultures associées .....	24
	4.2.3 Taille et litière de feuilles .....	25
4.3	Arrosage: Un arrosage régulier est essentiel au cours des trois premières années .....	25
4.4	Engrais et fertilisants .....	26
4.5	Protection des plantes .....	26
	4.5.1 Ravageurs et maladies .....	26

<b>Non.</b>	<b>Matières</b>	<b>Page N°</b>
4.5.2	Animaux .....	26
4.5.3	Problèmes liés aux incendies .....	27
<b>5.0</b>	<b>Récolte et gestion post-récolte .....</b>	<b>28-30</b>
5.1	Système de gestion .....	28
5.2	Traitement post-récolte.....	29
5.2.1	Méthode de stockage .....	29
5.2.2	Traitement primaire Traitement de l'eau .....	29
5.2.3	Traitement par fumée .....	29
5.2.4	Bio-huile .....	29
5.2.5	Traitement chimique .....	30
5.2.6	Solution à base de borate de chrome .....	30
5.2.7	Imprégnation par pression sous vide .....	30
5.2.8	Utilisation postérieure .....	30
<b>6.0</b>	<b>Économie et entreprise communautaire .....</b>	<b>31-33</b>
6.1	Aspects économiques .....	31
6.2	El bambú como Entreprise communautaire .....	33
<b>7.0</b>	<b>Les clés de la réussite .....</b>	<b>34</b>
	<b>Ressources utiles .....</b>	<b>35-36</b>
	<b>Organizaciones de bambú en todo el mundo: contactos seleccionados .....</b>	<b>37-39</b>

Non.	Matières	Page N°
<b>Tableaux</b>		
1.1	Comparaison des propriétés de résistance d'espèces de bambou choisies par rapport au bois et à l'acier .....	10
1.2	Importance de la création de pépinières au sein de la communauté .....	19
1.3	Défis et approches de la création de pépinières ou de plantations avec la communauté .....	20
2	Répartition agro-climatique de certaines des principales espèces de bambous en Inde .....	21
3	Espacement requis pour les espèces suivantes et nombre de plants par hectare pour la plantation .....	22
4.1	Activités de plantation à faire et à ne pas faire.....	27
4.2	Aspects économiques de la plantation de bambous par hectare .....	32
<b>Illustrations</b>		
1.1	Carte schématique de la répartition mondiale du bambou.....	6
1.2	Parties du bambou: touffes de bambou, chaumes, branches, feuilles et pousses de bambou.....	8
3.1	Sympodial et Monopodial .....	14
3.2	Méthodes de préparation des planches .....	17
3.3	Méthode de semis en ligne .....	18
3.4	Méthode de semis en planches surélevées.....	18
4.1	Bamboueraie - conception de la fosse - Système triangulaire.....	24
4.2	Outils - a. Sécateur b. Sécateur à enclume c. Scie d'élagage .....	25
5.1	Code couleur des pousses de bambou en fonction de leur âge .....	28
5.2	Processus de traitement de la Boucherie modifié .....	30
5.3	Imprégnation sous vide (VPI) .....	30
<b>Photos</b>		
1.1	Parties du bambou : graines et fleurs.....	8
3.1	Quelques espèces de bambous idéales pour les pylônes en Inde et dans de monde .....	12
3.2	Quelques espèces de bambous idéales pour les pylônes en Inde et dans de monde .....	13
3.3	Rhizome de bambou - stade précoce et stade mature - vue rapprochée du rhizome .....	15
3.4	Boutures de bambou et propagation à partir de la pépinière végétative .....	15
3.5	Semis de culture tissulaire élevés dans des boîtes de Pétri, puis placés dans des sacs en polyéthylène pour les faire durcir .....	15
3.6	Semis de bambou élevés dans des sacs en polyéthylène selon les méthodes décrites ci-dessus pendant deux à trois mois jusqu'à ce qu'ils soient repiqués. ....	16
4.1	La distance entre deux plantes dans le système de plantation en blocs ou en trous est égale. ....	23
4.2	Système en paires et en lignes avec plantes fourragères en tant que cultures associées ....	24
5.1	Stockage de bambous à l'extérieur, sous abri et en tas. ....	24
6.1	Groupe d'agriculteurs exerçant une activité de pépinière dans le Maharashtra, en Inde. ....	33

## Communautés de pratique Locnet

### Présentation des communautés de pratique de LocNet

Ce manuel est le résultat de l'un des projets de communautés de pratique (CoP) soutenus par l'initiative Local Networks (LocNet). LocNet est un effort collectif mené par Rhizomatica et APC (Association for Progressive Communications) en collaboration avec des partenaires en Afrique, en Asie, en Amérique latine et aux Caraïbes. Il vise à soutenir le développement de démarches ascendantes pour la construction d'infrastructures de communication. Connus sous le nom de réseaux communautaires (RC)<sup>1</sup>, APC et Rhizomatica visent à contribuer à un écosystème qui permet leur émergence et leur croissance. Pour atteindre ses objectifs, LocNet adopte une variété de stratégies liées à l'échange entre pairs et au renforcement institutionnel, à la formation et au tutorat, à la politique et à la promotion, à l'innovation technologique et à la durabilité, ainsi qu'au genre et à la participation des femmes.

Au cours des dernières années, LocNet a fourni des conseils, des ressources financières et des forums pour soutenir de nombreux RC et d'autres partenaires. Les CoP ont pour but d'accroître la collaboration entre les réseaux communautaires du monde entier grâce à des espaces de collaboration en ligne créés sur différents sujets d'intérêt pour les professionnels des RC. L'approche des CoP regroupe des activités visant à améliorer le soutien aux questions clés qui intéressent la communauté des RC, en rassemblant les différents volets du travail sur la technologie et l'innovation des années précédentes. En ce sens, une CoP est un groupe de personnes qui partagent une préoccupation commune, une série de problèmes ou un intérêt pour un sujet et qui se réunissent pour atteindre des objectifs individuels et collectifs. Les CoP se concentrent souvent sur le partage des meilleures pratiques et la création de nouvelles connaissances pour faire progresser un domaine où l'interaction permanente est une composante essentielle.

## Pourquoi le bambou présente-t-il un intérêt pour les réseaux communautaires ?

Les structures des pylônes sont un élément essentiel, mais aussi coûteux, du déploiement matériel des réseaux communautaires. Les gens, en particulier ceux qui vivent dans des zones rurales, doivent trouver le moyen d'élever leurs antennes au-dessus de la cime des arbres et d'autres obstacles qui obstruent les signaux radio. Jusqu'à récemment, les informations pratiques et l'expérience sur l'installation d'une pylône dans les communautés de RC se sont concentrées sur les éléments à placer sur le pylône : antennes, câbles, voire panneaux solaires et batteries. La structure du pylône elle-même est guidée par des conceptions industrielles utilisant l'acier et le béton. Cependant, ces matériaux sont chers, difficiles à travailler et ne sont pas toujours disponibles localement. Des mythes de gigantesques tiges de bambou individuelles ont été partagés et des photos de modèles plus complexes sont apparues dans les chat de la messagerie du RC et dans les forums en ligne.

Mais ce n'est que lors de la pandémie de Covid-19 qu'un membre du groupe brésilien de défense du RC, Coolab, a proposé de construire un prototype de pylône en bambou pour contribuer concrètement à la mise en place d'une infrastructure de RC plus inclusive et locale.<sup>2</sup> Financé par LocNet, le projet prévoyait de traiter les cannes de bambou récoltées pour les rendre plus résistantes : le pylône est toujours en place. Après ce premier effort, LocNet a commencé à inclure la création de pylônes en bambou dans son répertoire de technologies fondamentales, c'est-à-dire tous les éléments clés qui contribuent à des approches durables, autonomes et communautaires de la communication et de la connectivité.

Cela a conduit à un échange mondial intense, et l'apprentissage partagé a été mis en mouvement, en commençant par un premier rassemblement informel des " passionnés de bambou " lors d'un webinar LocNet sur le sujet en 2020<sup>3</sup> et en continuant avec la mise à disposition d'un soutien pour une demande de subvention de conception de bambou à l'APNIC par les partenaires indiens en 2021<sup>4</sup>, et enfin avec un appel à la création pour une communauté de pratique (CoP) autour de la mise en œuvre du bambou pour RC au début de 2022. Au cours des échanges en ligne de cette communauté émergente, un autre aspect apparaît clairement : avant d'envisager la construction du pylône, il est important d'assurer une source locale d'approvisionnement en bambou, et d'en planter si nécessaire. En d'autres termes, il existe une demande importante pour un échange plus systématique de connaissances sur la sélection et la culture des espèces de bambou.

Ce manuel est une première contribution à l'énorme tâche de compilation de la grande variété de bambous, des conditions climatiques, des différentes approches de culture et des connaissances locales à travers le monde. Il est publié sous licence Creative Commons et nous espérons qu'il sera élargi, adapté et amélioré par les futurs et actuels praticiens de ce type de système. N'hésitez pas à partager vos commentaires, vos réflexions et notamment des photos ou d'autres résultats visibles issus des publications sur notre canal

Telegram CoP : <https://t.me/+qO4cZ3ZJPSsyYzhi>



## Remerciements

L'ONG BAIF Development Foundation, basée en Inde, se concentre sur l'amélioration des moyens de subsistance en milieu rural et est un partenaire de longue date de LocNet dans le soutien aux RC en Inde. Nous tenons à remercier les auteurs et les experts de la BAIF d'avoir relevé le défi de prendre la direction de la production de ce guide pratique sur la plantation de bambous, qui a atteint le stade de la publication en quelques mois. Soucieux que leurs connaissances localisées dans le contexte indien puissent être appliquées à d'autres régions, les auteurs ont accepté l'idée d'inviter une équipe de praticiens internationaux à partager leurs expériences et leurs points de vue sur la culture du bambou. Nous remercions donc Adhi Nugraha (Indonésie), David Garrido Bonilla (Mexique), Fabián Andrés Pulgarín Agudelo (Colombie), Hiure Queiroz (Brésil) et Y.Z (Nigeria). Nous avons essayé, dans la mesure du possible, d'inclure la connaissance et les idées de chacun dans cette première édition du manuel, mais il est également clair qu'il ne s'agit que du début d'un dialogue mondial nécessaire sur la culture du bambou.

- [1] La meilleure façon de comprendre ces initiatives est de les considérer comme un effort collectif des communautés locales pour se connecter de manière significative et abordable afin de construire des réseaux numériques pertinents. Leur trajectoire a été accompagnée et soutenue depuis 2017 par l'initiative LocNet.
- [2] [https://hiurequeiroz.github.io/projects/bamboo\\_tower/](https://hiurequeiroz.github.io/projects/bamboo_tower/)
- [3] [https://www.apc.org/en/news/lowcostcommunitybasedcommunicationsnetworktowers\\_one-manyreasonslovebamboo/](https://www.apc.org/en/news/lowcostcommunitybasedcommunicationsnetworktowers_one-manyreasonslovebamboo/)
- [4] <https://isif.asia/2021isifasiagrantrecipientsannounced/>

Le bambou a été présent dans les premières civilisations humaines en raison des multiples utilisations des produits en bambou dans la vie quotidienne, en particulier dans les zones rurales. Le bambou est une ressource durable et renouvelable, car sa croissance végétative est continue. Il peut également être utilisé pour la régénération des terres dégradées, le reboisement, la fixation du carbone et la réduction de la pauvreté, de sorte que le bambou peut certainement faire partie de la solution. En effet, il absorbe plus de carbone par unité de surface que les espèces arborées et peut être un outil essentiel dans le secteur de l'agroforesterie et de la construction pour parvenir à des émissions de carbone "zéro net", comme cela a été promis lors de la "convention mondiale de Glasgow" de 2021. Il n'est pas surprenant que sur les 17 objectifs identifiés par les Nations unies, communément appelés "Objectifs de développement durable" (ODD) pour le progrès de l'humanité, sept puissent être atteints par la promotion de la plantation de bambous.

La bamboueraie freine l'érosion des sols, restaure les terres dégradées, conserve l'eau, donne vie aux sources, est capable de créer de la biodiversité et fournit différents types de matériaux qui apportent une qualité de vie à la population rurale, en particulier à la population autochtone, tout en respectant l'environnement. En effet, le bambou représente une partie intégrante de la culture indigène à tous les stades de la vie, depuis les paniers pour bébés jusqu'aux achats, en passant par le logement, le mobilier, la nourriture et la source de revenus, et même comme civière pour les malades ou comme civière mortuaire.

Au cours des 4 à 5 dernières décennies, l'utilisation du fer, de l'acier et d'autres matériaux a prévalu sur l'utilisation du bois ou du bambou, mais l'utilisation de poteaux en acier, en fer ou en béton est coûteuse. Il est donc important de trouver une alternative à ces matériaux qui soit respectueuse de l'environnement et réponde aux objectifs du développement durable. Le bois étant limité en longueur, le bambou, de par ses propriétés physiques, peut être utilisé pour les poteaux électriques et pour l'installation de pylônes de communication pour les antennes. Des études récentes ont montré que le bambou peut être utilisé pour la construction de pylônes ou comme ressource alternative moins coûteuse pour les poteaux électriques.

À des fins utilitaires, les espèces de bambou présentent des qualités telles qu'une longueur de 15 à 25 mètres, un diamètre de 7 à 8 cm, une solidité et une résistance à la traction permettant de supporter la pression du vent (44 m/sec) et une longue durée de vie (10 à 15 ans), qui peuvent être utiles pour la construction de pylônes. Des études indiquent que certaines espèces de bambou possèdent ces propriétés et peuvent constituer une source alternative moins chère et facilement disponible. Quelques entreprises d'Asie du Sud-Est ont commencé à expérimenter la construction de tours en bambou.

Les plantations de bambous se répandent dans le monde entier, mais elles sont confrontées à certains problèmes. Parmi eux, les problèmes biologiques. Le bambou a une longue période de gestation (4-5 ans) jusqu'à la première récolte et donc peu de revenus pendant les premières années. Il existe également des contraintes technologiques et d'assurance (encore inexistantes pour les plantations de bambou).

Dans certaines régions, le bambou sauvage est abondant mais ne peut répondre à la demande du marché, ce qui se traduit par des prix bas, une contrainte majeure en Asie du Sud-Est ou en Amérique latine. C'est pourquoi les agriculteurs hésitent encore à cultiver le bambou à des fins commerciales. Le bambou pour pylônes et construction est abondant dans certaines régions, mais le manque de

connaissances sur la manipulation et la conservation du bambou fait que les prix restent bas.

L'objectif de ce manuel est de combler ce fossé en aidant la communauté et les entrepreneurs à comprendre les besoins du marché et à surmonter les contraintes biologiques et technologiques en adoptant des pratiques optimales et peu coûteuses. Il s'agit de pratiques de gestion faciles à adopter en matière de planification et de plantation de bambous et de traitement post-récolte à proximité de la ferme ou du village, afin d'améliorer les revenus. Ce guide est essentiellement basé sur des informations provenant de l'Inde, mais avec une perspective globale, car les techniques ont été appliquées dans le monde entier.

## 1.2

### Exigences relatives au bambou

La dureté et la résistance du bambou varient en fonction de l'espèce, de l'origine et de la méthode de transformation. Certains bambous sont extrêmement "compacts" et ont été comparés au chêne et à l'érable. Par conséquent, en plus de son utilisation par l'homme, il peut être promu pour réduire l'empreinte carbone, contrairement à l'acier, qui consomme beaucoup d'énergie et provoque beaucoup d'émissions. Toutefois, le marché local était limité, car il couvrait principalement les besoins ruraux, tels que le logement et les équipements simples. Ces dernières années, les produits liés au bambou font leur retour dans nos vies grâce à des solutions écologiques telles que la fabrication de maisons, de tours et d'autres objets tels que des tables, des chaises, des lits, des bars à parfum et des combustibles tels que le charbon de bois, les pellets, le biogaz, le GNC, etc. Il est donc nécessaire de promouvoir le bambou tout en protégeant la terre des effets des gaz à effet de serre.

Aujourd'hui, il existe des milliers de produits en bambou qui peuvent remplacer totalement ou partiellement le bois, de la pâte à papier aux revêtements de sol, en passant par les instruments de musique, les meubles, les matériaux de construction, etc. En outre, les fibres de bambou sont beaucoup plus résistantes que les fibres de bois et moins susceptibles de se déformer sous l'effet des changements climatiques.

Le bambou est une excellente alternative au bois traditionnel ou au plastique, car il devient rapidement une fibre dure semblable au bois. Les chaumes de bambou atteignent leur maturité au bout de 3 à 5 ans, contre 10 à 20 ans pour le bois. Quasiment toutes les parties de la plante de bambou peuvent être utilisées pour fabriquer de nombreux produits. Le bambou n'est pas plus solide que l'acier, mais son coût est beaucoup plus faible et il peut être utilisé pour réduire l'empreinte écologique, contrairement à l'acier qui consomme beaucoup d'énergie et produit beaucoup d'émissions. Avec le développement des connaissances et l'amélioration des techniques de conservation, l'espoir de planter du bambou et de préserver l'environnement s'est accru, et son utilité dans la vie quotidienne s'est considérablement multipliée.

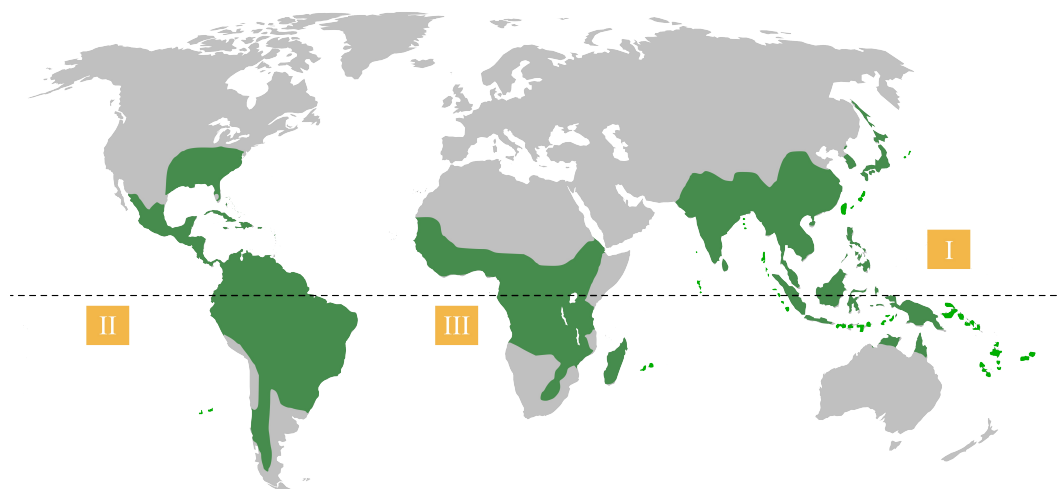
L'utilisation du bambou pour les tours ajoutera de la valeur et des incitations rémunératrices pour les populations rurales afin qu'elles entreprennent la plantation de bambous en tant qu'activité économique par le biais de la participation de la communauté.

## 1.3

### Bambou - Scénario mondial

Il existe plus de 1250 espèces et 91 genres de bambous dans le monde, mais la plupart des espèces sont spécifiques aux zones agricoles. La répartition géographique du bambou dans le monde est divisée en trois grandes régions : L'Asie-Pacifique, les Amériques et l'Afrique (Figure 1). Environ 80 % des forêts de bambou et des espèces de bambou sont réparties en Asie et dans la région du Pacifique. Avec ses climats tropicaux et tempérés, l'Asie présente de nombreux avantages pour la croissance du bambou, avec plus de 900 espèces dans environ 50 genres. Les pays asiatiques (Chine, Inde, Myanmar, Indonésie, Thaïlande et Viêt Nam) sont très riches en ressources de bambou. Le froid constant peut tuer la plante. Les climats plus froids limitent le potentiel de croissance de la plante.

Les principaux pays producteurs de bambou en Asie sont l'Inde et la Chine, qui représentent ensemble environ 70 % du bambou asiatique. La région américaine, qui comprend l'Amérique du Sud, l'Amérique centrale et l'Amérique du Nord, possède une grande biodiversité de bambous, avec environ 400 à 500 espèces, dont environ 300 espèces dans 20 genres de bambous ligneux. L'Afrique ne compte qu'une quarantaine d'espèces, mais possède de vastes zones de forêts naturelles de bambous.



[ Illustration 1.1 ] - Carte schématique de la répartition mondiale du bambou.  
Région Asie-Pacifique (I) ; Région Amériques (II) ; Région Afrique (III)

### 1.4

## Classification des bambous

Les bambous ont une anatomie unique et leurs comportements super-productifs sont très intéressants à étudier. Le bambou fait partie de la famille des graminées, dont il est le membre le plus grand et le plus productif. Les espèces de bambous varient considérablement en taille. Les plus petites variétés atteignent une hauteur de 27,94 cm, tandis que le bambou géant peut atteindre plus de 40 mètres.

Voici une taxonomie selon laquelle le bambou est classé :

ROYAUME :	Plantae	FAMILLE :	Poaceae
DIVISION :	Magnoliophyta	SOUS-FAMILLE :	Bambusoideae
CLASSE :	Liliopsida	TRIBE :	Bambuseae
SOUS-CLASSE :	Commelinidae	SOUS-TRIBE :	Bambusinae
ORDRE :	Cyperales		

### 1.5

## Le cycle de vie et ses parties

La durée du cycle de croissance est très variable en fonction de l'espèce et peut aller de 3 à 120 ans.

Les principaux composants d'une plante de bambou sont les graines, les rhizomes, les racines, les tiges, les branches, les feuilles et les fleurs :

### 1.5.1 Graines

La plupart des espèces fleurissent après avoir atteint leur maturité et produisent un grand nombre de graines. Les plantes meurent après cette action biologique. Autrefois, elles tombaient

au même endroit. Cependant, en raison d'une prise de conscience croissante, ces graines sont collectées pour la multiplication des germoplasmes et sont également utilisées pour l'autoconsommation par la communauté locale en tant qu'épicerie fine ou vendues à un prix élevé.

## 1.5.2 Rhizomes

Les rhizomes sont des tiges horizontales qui partent de la plante dominante et se déplacent sous terre pour coloniser de nouveaux territoires. La principale fonction des rhizomes est de stocker les nutriments nécessaires à la croissance. En apparence, les rhizomes sont segmentés et recouverts d'une gaine protectrice. L'aspect et le comportement des rhizomes diffèrent d'une espèce à l'autre et sont divisés en deux catégories principales : le système pachymorphe et le système leptomorphe.

Le système de rhizomes pachymorphes, que l'on trouve chez les bambous en touffes, ne s'étend horizontalement que sur quelques courtes distances chaque année. De nouvelles tiges ne peuvent se former qu'à l'extrémité du rhizome.

Le rhizome leptomorphe a tendance à se ramifier à l'écart de la plante dominante. Les rhizomes sont généralement longs et minces en apparence et certaines espèces peuvent étendre les rhizomes jusqu'à 20 pieds en une seule saison de croissance. Au niveau des nœuds, ils peuvent produire des bourgeons qui formeront de nouvelles tiges ou de nouveaux rhizomes.

## 1.5.3 Racines

La fonction principale des racines est d'ancrer la canne au sol. Cela permet également à la canne de supporter un poids plus important, ce qui lui donne la possibilité de faire pousser plus de feuilles sur une plus grande distance. Les racines stockent les nutriments. En apparence, les racines sont généralement symétriques en taille et en forme. Elles se forment à la base de la tige à partir des nœuds du rhizome et ne pénètrent généralement pas à plus de 30 cm de profondeur.

## 1.5.4 Les tiges

Les tiges peuvent varier en taille, en forme, en couleur et même en odeur. Elles peuvent être épaisses ou minces, hautes ou courtes, érigées ou courbées, et elles peuvent également présenter des motifs irréguliers. Les nouvelles tiges émergent généralement au printemps, bien que le moment varie en fonction de l'espèce. La nouvelle tige poussera rapidement et atteindra sa taille finale à la fin de la première saison de croissance. La taille finale dépendra des conditions de croissance locales ainsi que de l'âge et de la taille du bambou.

## 1.5.5 Les branches

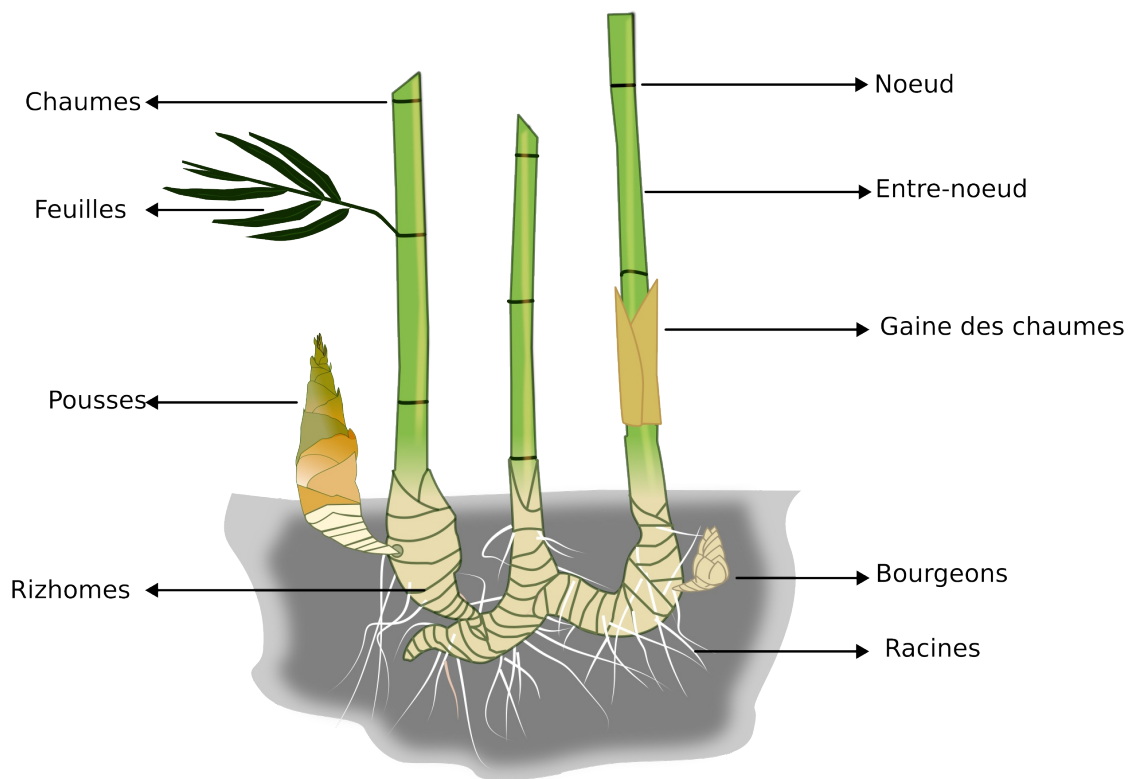
La plupart des espèces de bambou développent plusieurs branches à partir d'une seule pousse, située au niveau du nœud. Certains genres, comme *Chusquea*, peuvent développer plusieurs bourgeons à partir de chaque nœud.

## 1.5.6 Feuilles

Les feuilles sont présentes sur toutes les parties principales du bambou, y compris les rhizomes, les chaumes et les branches. L'anatomie de la feuille comprend un limbe, une gaine et une ligule. Le limbe assure la fonction photosynthétique de la plante en convertissant la lumière du soleil en énergie. L'aspect du limbe varie d'une espèce à l'autre. Chez certaines espèces, les feuilles sont très grandes et peu nombreuses, alors que d'autres espèces ont un grand nombre de très petites feuilles.

## 1.5.7 Fleurs

La plupart des espèces de bambou fleurissent rarement. Le bambou présente ce que l'on appelle une floraison grégaire, ou floraison de masse. L'intervalle de floraison typique peut durer des décennies..



Touffe de bambou



Graine



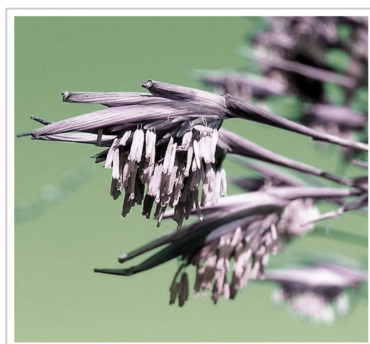
Touffe



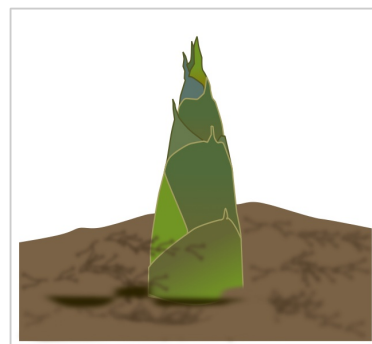
Chaumes



Feuilles



Fleurs



Poussettes

[ Illustrations 1.2 ] Parties du bambou : touffes de bambou, chaumes, branches, feuilles et poussettes de bambou

[ Photos 1.1 ] Parties du bambou : graines et fleurs

## 2.1 Facteurs physiques

### 2.1.1 Conditions agro-climatiques appropriées

La plupart des bambous les plus appropriés pour les constructions et les pylônes sont originaires des climats tropicaux et sub-tropicaux.

### 2.1.2 Sol

La plupart des bambous poussent mieux dans des sols profonds, bien drainés et fertiles, et préfèrent généralement les sols neutres à légèrement acides, bien qu'ils puissent pousser sur une grande variété de sols, à l'exception, bien sûr, des sols rocailloux. Les sols les plus propices à la culture du bambou sont les sols sableux et argileux, de préférence bien drainés. Si le sol est pauvre, le temps et les dépenses supplémentaires nécessaires pour l'améliorer en termes d'irrigation et d'enrichissement en valent généralement la peine et permettent d'obtenir de meilleurs résultats plus rapidement.

### 2.1.3 pH

Un pH de 6,0 à 7,5 est favorable à la croissance du bambou, mais il peut tolérer un pH allant jusqu'à 5,0 (sols acides).

### 2.1.4 Température

Le bambou peut tolérer des températures de 6°C à 48°C, mais la température idéale se situe entre 20 et 35°C.

## 2.2 Sélection des espèces pour pylônes

Malgré le vaste germoplasme d'espèces aux caractères variés, les espèces de bambou adaptées à la construction de pylônes se limitent à environ 20 à 30 espèces parmi le germoplasme. En plus de leur utilisation pour les tours, elles peuvent être utiles pour la construction et autres usages, elles ont donc un marché assuré et présentent un avantage économique.

## 2.3 Qualités souhaitées pour la tour

1. **Longueur:** environ 15 à 25 mètres de longueur à partir du sol.
2. **Rectitude:** il est préférable qu'elle soit verticalement droite (angle de 90°) et sans courbures intermédiaires.
3. **Diamètre:** minimum 6 à 10 cm à partir du cinquième entre-nœud à partir du sol.
4. **Densité:** la gaine intérieure doit être compacte, épaisse et non creuse.
5. **Résistance à la traction:** elle doit pouvoir résister à la pression du vent (44 m/sec). La résistance à la traction est la contrainte maximale qu'une structure peut supporter en tension.

- 6. Élasticité:** capacité du corps du matériau à reprendre sa forme et sa taille d'origine lorsqu'une force est appliquée et retirée.

Par conséquent, la sélection d'espèces de bambou qui présentent les qualités ci-dessus devrait être valorisée en tant que culture pour le marché.

Il ressort de notre étude que les espèces suivantes sont susceptibles de répondre à la demande spécifique et qu'il pourrait y en avoir d'autres :

**Tableau 1.1 Comparaison des propriétés de résistance d'espèces de bambou choisies par rapport au bois et à l'acier**

ESPÈCES	Zone géographique/pays	COMPRESSION GPa	TENSION GPa	FLEXION GPa
<b>INDE</b>				
<i>Bambusa bambos</i>	Zones humides	50	158	5.8
<i>B. balcooa</i>	E. Inde	54	75	4.2
<i>B. nutans</i>		98	208	7.7
<i>B. tulda</i>		66	226	6.6
<i>Dendrocalamus strictus</i>	Tous les pays	50	73	6.5
<i>Pseudoxytenanthera stocksii</i>	S. Inde	37	60	9.6
<i>Thyrsostachys oliveri</i>	E. Inde	67	143	8
<b>MONDIAL</b>				
<i>B. vulgaris</i>	E. Asie, Chine	78	233	20
<i>Guadua angustifolia</i>	S. Amérique	70	200	17
<i>D. giganteous</i>	E. Asie	76	160	10
<i>Gigantochloa scortechinii</i>	E. Asie	65	160	15
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	Afrique	46	120	14
<i>Phyllostachys edulis</i>	Chine	50	121	15
<i>P. bambusoides</i>	Chine, Japon#	65	159	12
<i>B. oldhamii</i>	Chine, Japon#	52	159	12
<i>B. vulgaris</i> (treated)	Chine et Afrique	78	233	20
<i>Phyllostachys bambusoides</i>	Bois japonais	52	159	12.5
<i>Bambusa oldhamii</i> - <i>Bambou de Oldham</i> ou <i>Bambou vert</i>	Originaire de Chine et de Taïwan, il est cultivé aux États- Unis et en Amérique du Sud.	65	159	12
Bois (épicéa)		43	89	11
Acier		250	410	21

Note : Le bambou présente une résistance à la compression et à la traction supérieure à celle du bois d'épicéa, mais inférieure à celle de l'acier. Les données en Kg/cm<sup>2</sup> ont été converties en utilisant un facteur de 0,098 pour calculer N/mm<sup>2</sup> (newton/millimètre carré). Gpa= Gigapascal, c'est-à-dire Kilo Newton (force/millimètre carré).



Ce manuel sur les pratiques culturelles s'applique aux espèces cultivées dans les pays tropicaux et subtropicaux, à savoir l'Inde, l'Indonésie, la Thaïlande, le Brésil et le Mexique, et s'applique à toutes les zones favorables.

### 3.1.1 Perspective de gestion

Avant de commencer la culture du bambou, les mesures suivantes doivent être prises.

- a. Identification/sélection des meilleures espèces et de leur disponibilité.
- b. Confirmer la qualité et la fiabilité de la source de semences et s'assurer qu'elle est disponible en temps voulu.
- c. Définition de la quantité (nombre) de pépinières à préparer (15 à 20 % supplémentaires) en fonction des besoins de plantation sur le terrain.
- c. Identification du site et préparation du banc de pépinière dans un endroit sécurisé.
- d. Espace et matériel tels que la disponibilité de sacs en polyéthylène pour le durcissement ultérieur des plants de pépinière.
- e. Identification du site de plantation et préparations telles que la cartographie et le travail de creusage.

La plupart des institutions telles que les agences gouvernementales et les pépinières privées fournissent des intrants mais ne garantissent pas un accord de rachat (Buyback). Il est donc impératif pour l'agriculture communautaire de connaître les critères de sélection pour cultiver des plantes qui conviennent au marché. En Inde et dans les pays asiatiques, la plupart des cultures de ce type ont échoué, car elles n'étaient pas axées sur le marché et n'avaient pas la capacité de se développer en produits alternatifs. En outre, le manque de connaissances en matière de conservation a conduit à une mauvaise fixation des prix après la récolte.

Ce manuel tente de combler le fossé entre les pratiques de pré-plantation et de post-plantation d'une manière pratique et facile à comprendre.

Les espèces appropriées les plus courantes en Inde sont *Bambusa balcoa*, *B. bambos*, *B. arundinacea*, *B. nutans*, *B. tulda*, *Dendrocalamus strictus*, *Psuedoxytenanthera stocksii*, *D. stocksii*, *Thyrsostachys oliveri*.

Ces lignes directrices prennent également en considération les espèces suivantes qui sont largement cultivées dans le monde entier.

Asie du Sud-Est.	Amérique latine	Chine	Japon	Taiwan
<i>Yellow bamboo</i>	<i>Guadua</i>	<i>Moso Bamboo</i>	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	<i>Bambusa oldhamii</i>
<i>B. vulgaris</i>	<i>Guadua angustifolia</i>	<i>Phyllostachys edulis var. pubescence</i>		<i>Bois de géant</i>
Giant bamboo				
<i>Gigantochloa scorentchinii</i>				

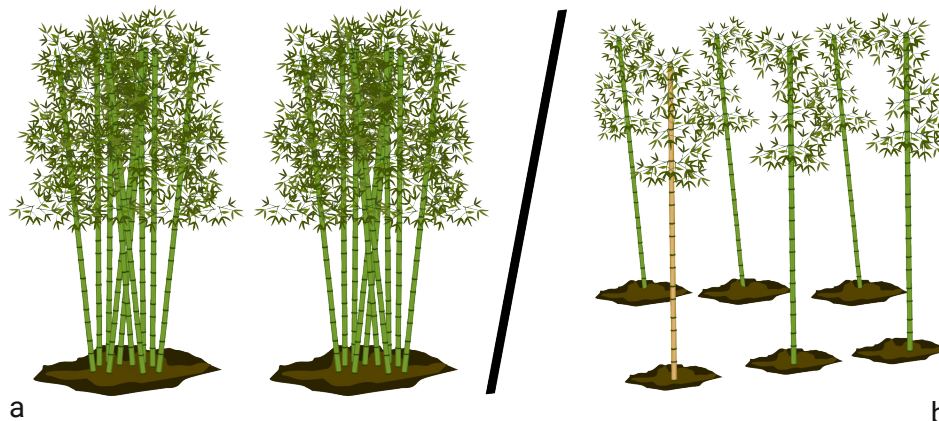


[ Photos: 3.1 ] Quelques espèces de bambous idéales pour les pylônes en Inde et dans de monde



[ Photos 3.2 ] Quelques espèces de bambous idéales pour les pylônes en Inde et dans de monde

**Les bambous sont classés en deux catégories:** les sympodiaux (qui poussent sur des chaumes) et les monopodiaux (qui poussent sur des chaumes individuels), en fonction de la croissance des chaumes ou des rhizomes..



[ Illustrations 3.1 ] a. Sympodial b. Monopodial

La plupart des espèces sont sympodiales, mais sont difficiles à collecter, tandis que les espèces monopodiales sont plus faciles à collecter.

## 3.2 Origine du matériel de plantation

Le bambou peut être multiplié par les quatre méthodes suivantes, en fonction des caractéristiques de l'espèce et de la disponibilité du matériel de plantation:

### 3.2.1. Graines

Collecte de graines à partir de sources matures et authentifiées (la période de floraison s'étend de janvier à mars). Une fois collectées sur le terrain, les graines doivent être séchées au soleil (moins de 12 % d'humidité) pour prolonger la période de stockage et conservées dans des sacs de jute dans un endroit ou une pièce fraîche. Toutefois, en raison de la longue période de maturation (cycles de 40 à 100 ans), il n'est pas possible de se contenter de ce type d'approvisionnement en matériel de propagation et d'autres méthodes sont donc plus efficaces pour planifier la plantation de bambous. Dans le cas du bambou, les graines ne peuvent pas être plantées directement dans le champ et doivent être cultivées dans des pépinières.

### 3.2.2 Plantation de rhizomes ou de jeunes plants

Dans la plupart des cas, le matériel de propagation est obtenu à proximité d'arbres mères matures ou dans des pépinières. Le creusement doit être effectué délicatement pour ameublir le sol afin que les rhizomes avec les bourgeons restent intacts.

**Critères:** Pour la sélection des rhizomes comme matériel de plantation : rhizomes provenant d'une plantation de bambou âgée d'au moins 4 ans, de couleur verte pour la plupart, dont la gaine du chaume est intacte et qui doivent présenter un anneau latéral externe.

Note : Les rhizomes doivent être trempés dans un fongicide pendant 10 à 15 minutes avant d'être plantés en pépinière ou directement dans le champ.



[ Photos 3.3 ] Rhizome de bambou - stade précoce et stade mature - vue rapprochée du rhizome

### 3.2.3. Matériel végétal

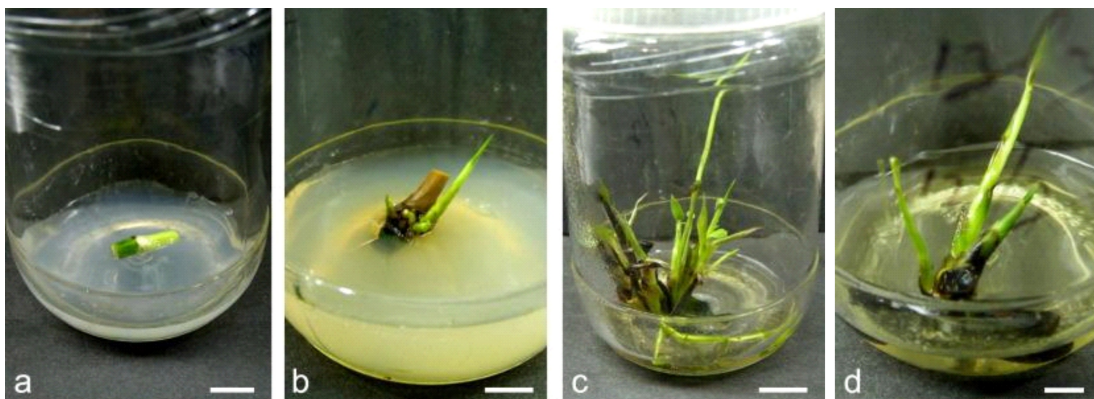
Une partie des tiges/cannes (2 à 3 pieds de long avec 2 à 3 entre-nœuds) est enterrée dans le sol, à 2 à 4 pouces sous le sol horizontalement, de sorte que les pousses végétatives émergent des zones internodales et que la formation de racines ait également lieu. Chez certaines espèces, les racines s'étendent horizontalement, ce qui permet aux pousses de germer à partir de ces zones racinaires. Celles-ci peuvent être creusées sélectivement et coupées à 1 pied de chaque côté et utilisées comme matériel de plantation.



[ Photos 3.4 ] Boutures de bambou et propagation à partir de la pépinière végétative

### 3.2.4 Culture de tissus

il s'agit de la source la plus fiable, car la pureté et l'absence de maladies sont garanties et l'approvisionnement en temps voulu peut être assuré. Des millions de plants sont disponibles en grandes quantités. La plupart des entreprises commerciales préfèrent les matériaux issus de la culture tissulaire. Mais leur limite est le coût et l'approvisionnement, car seuls quelques instituts/organisations commerciaux le font. En outre, certaines espèces de culture tissulaire présentent des problèmes de floraison précoce, car la plante mère peut être âgée, de sorte que le plant peut fleurir tôt et mourir avec un faible rendement, car il a le même âge que les plantes de culture mère.



[ Photos 3.5 ] Semis de culture tissulaire élevés dans des boîtes de Pétri, puis placés dans des sacs en polyéthylène pour les faire durcir

***Dendrocalamus stocksii***. Cette espèce présente les caractéristiques les plus adaptées aux besoins du pylône, mais produit rarement des graines car elles sont trop infertiles. Il faut donc recourir aux rhizomes, à la culture de tissus et à la multiplication végétative. Les pépinières doivent donc provenir d'instituts reconnus ou d'agences gouvernementales.

Après un élevage en pépinière préliminaire (graines, rhizomes et culture de tissus) pendant 3 mois, les plantes doivent être placées dans des sacs en polyéthylène pour le durcissement et la gestion (arrosage, comptage et élimination des plantes déformées ou infectées).



[ Photos 3.6 ] Semis de bambou élevés dans des sacs en polyéthylène selon les méthodes décrites ci-dessus pendant deux à trois mois jusqu'à ce qu'ils soient replantés.

### 3.3

## Préparation des semis avant la pépinière

La plupart des espèces adaptées aux pépinières peuvent être obtenues sous forme de rhizomes ou de matériel de culture tissulaire. L'un des principaux inconvénients est que la plupart des espèces produisent des graines après une période de maturation de 40 à 100 ans. Si des graines sont disponibles, il convient de vérifier la fiabilité de l'espèce spécifique souhaitée et la période de stockage.

Après réception des graines, celles-ci doivent être séchées à moins de 10-12% d'humidité et stockées dans un endroit frais, de préférence dans un sac de jute, jusqu'à ce qu'elles soient utilisées ou envoyées sur le terrain.

La germination des graines est de 90 à 100 % au cours de la première année et diminue au cours des années suivantes de stockage pour atteindre presque 0 % après la quatrième année de semences. Il est donc préférable d'utiliser des semences plus fraîches.

### 3.3.1 Méthode de traitement des semences avant le semis

les semences doivent être trempées dans l'eau pendant 12 à 24 heures. Après l'enlèvement et avant l'ensemencement, elles peuvent être traitées avec un fongicide (saison des pluies) ou un insecticide spécifique contre les termites (saison estivale). Il est très important de tremper les graines pendant au moins 12 heures dans de l'eau tiède normale (moins de 20 degrés C) pour rompre la dormance et de les attacher dans un sac de jute jusqu'à ce qu'elles soient utilisées pour le semis.

### 3.3.2 Site de pépinière

il doit être couvert et protégé des animaux tels que les singes, les sangliers et les chèvres, qui adorent manger les pousses tendres ou les rhizomes. Il doit s'agir d'une zone partiellement ombragée, de préférence à proximité du site de plantation. La température idéale

d'ensoleillement doit être inférieure à 27°C et supérieure à 20°C pour une meilleure germination et une meilleure croissance. Des insecticides peuvent être pulvérisés dans l'intervalle qui suit la germination, avec un intervalle de 20 à 30 jours en cas de présence de pucerons ou d'autres insectes.

### 3.3.3 Arrosage de protection

selon les besoins saisonniers et les conditions locales.

**Période estivale:** l'irrigation par aspersion peut être effectuée quotidiennement, de préférence le matin et le soir.

**Période de pluie:** Selon les besoins, le sol doit être maintenu humide.

**Protection:** Les graines et les pousses de rhizome sont molles et transpirantes. Les oiseaux, les singes, les lapins et les foreurs peuvent les endommager.

**Pour la protection contre les infestations d'insectes:** on peut appliquer du clopyrifos ou des insecticides ou fongicides disponibles localement.

## 3.4

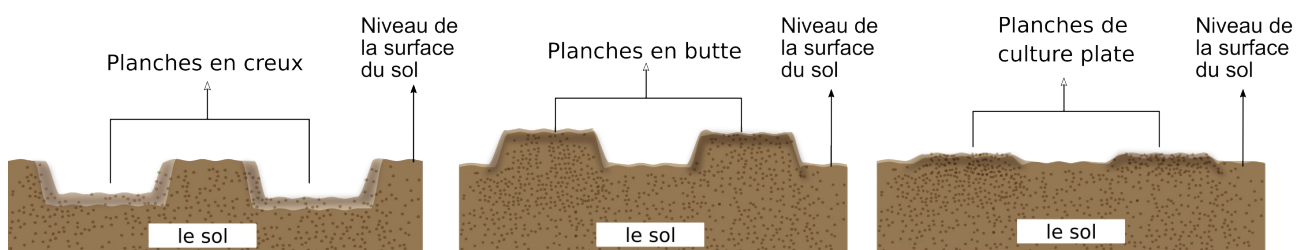
## Pépinière

Dans les plantations de bambous, le semis direct de graines et de jeunes rhizomes (âgés de 3 à 6 mois) n'est pas une réussite, car ils succombent à la mortalité sur le terrain ; il convient donc de sélectionner des plants de pépinière âgés d'au moins un an afin d'éviter le comblement des trous après la plantation et d'assurer un taux de survie de plus de 90%.

### 3.4.1 Preparación de las camas de los viveros

La préparation des planches de pépinière est essentielle avant l'application des méthodes de traitement des semences. Elle doit avoir une largeur maximale de 4 pieds et une longueur maximale de 40 pieds ou peut être répartie sur plusieurs planches selon les besoins. Une largeur de 4 pieds est recommandée car elle facilite le désherbage manuel et le travail de fortification par une seule personne employée, puisqu'une main peut atteindre les deux côtés. Les sols des pépinières doivent être fertilisés avec de l'engrais NPK, du superphosphate ordinaire ou de l'engrais organique disponible localement.

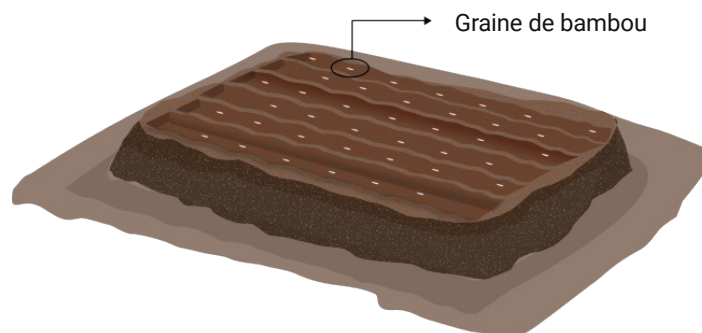
- 1) **Planche de culture en butte de 6 à 12 pouces:** pendant les saisons des pluies (juillet à septembre) pour éviter les conditions d'engorgement qui entraînent des maladies de pourriture des racines et la mortalité.
- 2) **Planches en creux:** sous la surface du sol à 6" dans le cas où la plantation est effectuée d'octobre à mars afin de générer une chaleur supplémentaire dans le sol.
- 3) **Planche de culture plate:** la planche se trouve le long de la surface du sol, et les bottes élevées au bord nécessitent moins de main-d'œuvre. Ce type de préparation des planches est réalisé lorsque les conditions agro-climatiques sont favorables, telles que l'absence de précipitations et des températures normales, ce qui nécessite une irrigation protégée.



[ Illustrations 3.2 ] Méthodes de préparation des planches

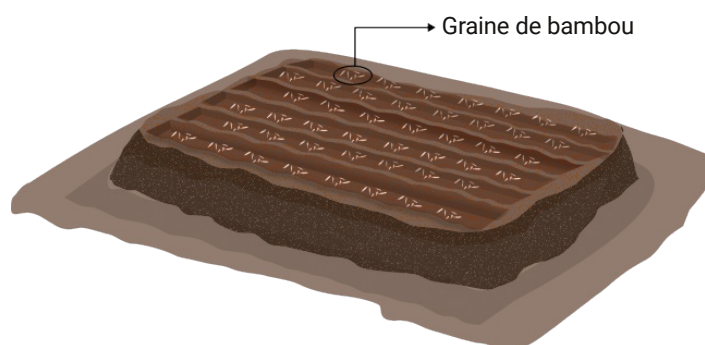
## 3.4.2 Méthodes de plantation

**1. Méthode d'ensemencement en ligne:** une ligne droite est tracée dans une planche à l'aide d'outils (bâtons ou tiges pointus ou faucilles disponibles localement) à une profondeur de 2 à 3 pouces sous la planche de fumier, avec une distance de 6 pouces entre les lignes. Après avoir semé à la main les graines dans cette ligne, celle-ci est recouverte à la main. Les semences ne doivent pas être placées à une profondeur supérieure à celle recommandée, car elles mettront plus de temps à germer. Le semis en ligne facilite la gestion de la main-d'œuvre car il est facile d'arracher les plantes de la pépinière avec des outils sans endommager les rhizomes et permet également de désherber pendant la période initiale de 3 mois.



[ Illustration 3.3 ] Méthode de semis en ligne

**2. Méthode de semis à la volée:** la méthode traditionnelle de semis consiste à répandre les graines dans les pépinières, puis à arracher les plants. Cette méthode nécessite davantage de main-d'œuvre pour le désherbage, car d'autres mauvaises herbes poussent également à côté des plants de bambou et sont difficiles à identifier pour la nouvelle main-d'œuvre. Deuxièmement, l'arrachage des plants pour les transférer dans des sacs en polyéthylène affecte la plupart des racines, ce qui endommage les racines ou les rhizomes et nuit à la survie des plants dans les champs, puisqu'ils meurent par la suite.



[ Illustration 3.4 ] Méthode de semis en planches surélevées

Par conséquent, la méthode de semis en ligne doit être préférée au semis à la volée pour obtenir de meilleurs résultats.

## 3.4.3 Gestion et entretien

**3.4.3.1 Désherbage:** Au cours de la culture en pépinière, par graines, rhizomes ou méthodes végétatives, des mauvaises herbes apparaissent parfois en même temps que les spécimens de bambou. La communauté ou les entrepreneurs doivent désherber les plantes dès qu'elles poussent, car leurs feuilles se distinguent de celles des autres herbes (mauvaises herbes), au moins une fois par mois (2 à 3 fois pendant la période de pépinière). Les herbicides ne doivent pas être utilisés.



**Insecticides:** selon le cas.

**Repiquage:**

**1. Utilisation de sacs en plastique:** Tout le matériel de plantation ayant une période de gestation de 3 à 4 mois dans les planches de semis doit être transféré dans des sacs en polyéthylène (25 cm x 20 cm ou 12 cm x 25 cm) avec de la terre riche en nutriments afin de les rendre poreux pour que l'excès d'eau soit drainé. Le placement dans de grands sacs permet aux rhizomes de bien se développer et aux racines d'avoir de l'espace.

**a) Taille des sacs en polyéthylène**

Observation de la mortalité des plants de pépinière âgés d'un an.

Les petits sacs en polyéthylène (12 cmx12 cm) présentent une mortalité élevée, car les rhizomes ou les racines pénètrent dans le sol ou ont tendance à s'enrouler, ce qui entraîne une mortalité lors de l'arrachage pour le transport.

Les grands sacs de polyéthylène ne présentent pas ces problèmes, car le rhizome a suffisamment d'espace pour se développer et se déplacer vers un endroit approprié.

**3.4.3.2 Arrosage:** de préférence le matin ou le soir.

**3.4.3.3 Ravageurs et maladies:** Plus de 19 types d'insectes attaquent les plantes et les principaux sont les acariens, les pucerons, les punaises et les grillons qui s'attaquent au bambou. Le chlorpyrifos ou tout autre insecticide recommandé et le trichoderma comme fongicide peuvent aider à protéger les jeunes plants.

**3.4.3.4 Protection:** De préférence sous le filet de l'abri vert, une couverture complète permet de se protéger contre toutes sortes d'animaux mais aussi d'insectes.

## 3.5 Préparation des pépinières par la communauté

La plantation de bambous peut offrir des possibilités d'emploi aux communautés dans le besoin ; toutefois, dans le cadre d'un plan, elles doivent être informées des avantages et des défis liés à la mise en place de pépinières. Elles doivent comprendre leur importance par le biais de réunions, d'une exposition et d'une planification afin de favoriser l'intérêt à long terme.

[ Tableau 1.2 ] Importance de la création de pépinières au sein de la communauté

S. No	Besoin de la pépinière de bambous	Importance de la création de pépinières au niveau communautaire
1	Les bambous ne fleurissent qu'une fois dans leur vie	Permet d'économiser du temps, de l'argent et des efforts de chaque agriculteur pour cultiver des semis.
2	Les bambous fleurissent en cycles longs allant de 40 à 100 ans. Normalement, la floraison cyclique est grégaire, après quoi l'ensemble de la population de bambous meurt.	Du matériel de plantation de qualité est disponible à temps.
3	Les graines produites sont emportées par les pluies vers le bas des collines ou mangées par les rongeurs (rats).	Établi sous la supervision d'un professionnel technique
4	Disponibilité limitée des graines	Développement de l'entrepreneuriat local
5	La collecte de semences est une activité limitée, ponctuelle et peu rentable.	Elle offre des possibilités d'emploi aux techniciens, au personnel qualifié et aux familles non qualifiées.
6	En zone forestière, les années de floraison varient d'un bloc ou d'un secteur à l'autre.	Plantations de bambous à haut rendement dans des zones non forestières

[ Tableau 1.3 ] Défis et approches de la création de pépinières ou de plantations avec la communauté

S.No	Défis	Approches
1	Les petits agriculteurs et les agriculteurs marginaux ne connaissent pas les techniques plus performantes en matière de pépinières.	Réunions régulières de groupes d'agriculteurs pour présenter le site ou interagir avec la communauté d'agriculteurs qui ont réussi dans cette activité.
2	Sélection d'agriculteurs potentiels	Sélection d'agriculteurs potentiels et interaction
3	Disponibilité de matières premières de qualité : propagules, engrais appliqués à temps.	Visite d'un agent de terrain
4	Identification des variétés par les agriculteurs	Inspection du site par un expert
5	Importance des activités post-traitement en temps opportun	Formation et démonstration pour les agriculteurs
6	Les agriculteurs ont besoin d'un capital de départ pour créer une pépinière	Soutien aux intrants de qualité
7	L'agriculteur dépend de la commercialisation des plants.	Accompagnement sur le terrain

## 4.1

## Sites de plantation appropriés

4.1.1 Préparation du sol

Les sols bien drainés, sablonneux et plats conviennent à la culture du bambou. La profondeur du sol de 1 m permet aux racines fibreuses d'assurer une forte adhérence à la plante principale, même dans les sols dégradés.

4.1.2 Conditions climatiques

Une température de 6°C à 45°C et une humidité de 60-75% sont idéales.

- À noter:
- (i) Un sol trop acide ou trop alcalin n'est pas favorable à la plantation de bambous.
  - (ii) Les conditions d'engorgement et de dépendance à l'égard de la pluie doivent également être évitées au cours des trois premières années.
  - (iii) En cas de roche ou de murum (gravier)/sol dégradé, un trou de 1m x 1m doit être fait pour planter le matériel de pépinière.
  - (iv) Une végétation mixte dans le sol environnant est préférable, car c'est une espèce qui a besoin d'ombre pour se développer.
  - (v) La plantation des semis doit se faire par voie végétative, de manière oblique et non verticale.

4.1.3 Espacement

selon les besoins de l'espèce et des cultures, par paires ou par rangées.

[ Tableau 2 ] Répartition agro-climatique de certaines des principales espèces de bambous en Inde

Espèces	Noms communs	Événement naturel	pH du sol	Pluviométrie mm/an	Température 0 C
<i>Bambusa bambos</i>	Bambou épineux géant, Bambou femelle	côtes orientale et occidentale (zones humides)	5 - 7	2,000 - 5,000	10 - 35
<i>Dendrocalamus strictus</i>	Bambou mâle, bambou de Calcutta	zone sèche à l'échelle du pays	7 - 8	1,000 - 2,000	5 - 45
<i>Bambusa nutans</i>		Orissa, ea2,000-5,000st India (zone humide)	5 - 6	2,000 - 5,000	5 - 25
<i>Pseudoxytenanthera stocksii</i>		Inde occidentale et méridionale (zone humide)	5 - 6		
<i>Thyrsostachys oliveri</i>		Nord-est de l'Inde.	5 - 6		
<i>Bambusa tulda</i>		Inde orientale	5 - 6		

## 4.2

## Système de plantation

**Il existe deux types de systèmes de plantation:**

Toutes les espèces identifiées pour l'utilisation en pylône nécessitent un espacement plus large, car le tronc principal atteint une hauteur de 15 à 25 m, et leurs rhizomes ont également besoin d'espace pour se développer et couvrir un diamètre minimum de 3 m, tandis que certaines espèces, comme *T. olivy*, peuvent être plantées à 1 x 1 m d'intervalle pour la biomasse ou le feuillage (pas pour l'utilisation en pylône).

**4.2.1 Système de blocs ou de fosses**

L'espacement entre deux plantes adjacentes est égal quelle que soit l'espèce et est considéré comme le système de plantation de bambous le plus traditionnel. Par la suite, on s'est rendu compte que chaque espèce exige un espacement différent en fonction de sa multiplication basée sur le cycle économique (période de 5 à 50 ans).

Le système traditionnel (modèle en blocs) considère que l'espacement idéal est de 4 x 4 m (environ 460 plantes par hectare), mais certaines espèces nécessitent un espacement spécifique (tableau 3).

Les fosses sont creusées à 1 m x 1 m ou moins selon les conditions du sol.

1/3 est rempli de fumier ou de compost lorsque le plant est placé dans le trou, puis la terre est mélangée avec du fumier ou un engrais chimique disponible, et le reste est recouvert de terre après la plantation. En fonction de l'infestation de termites, des produits chimiques disponibles localement peuvent être utilisés au bas de la zone racinaire lors de la plantation.

[ Tableau 3 ] Espacement requis pour les espèces suivantes et nombre de plants par hectare pour la plantation

S.No	Nom des espèces	Espacement minimum recommandé	Mode de propagation	Nombre de plantes/ hect.a.
1	<i>Dendroclamus stocksii</i>	3 x 3 m	Rhizome / propagation végétative	1110
2	<i>T. Oliveri</i>	3 x 3 m	Rhizome / propagation végétative	1110
3	<i>B. balcooa</i>	5 x 5 m	Culture tissulaire	400
4	<i>Dendrocalamus giganteus</i>	10 x 10 m	Culture de semences/ végétative/tissulaire	100
5	<i>Bambusa bambos</i>	5 x 5 m	Semences/ culture tissulaire/ Rhizome	400
6	<i>Dendrocalamus strictus</i> Meilleur lorsque planté en périphérie	3 x 3 m	Semences/propagation végétative	1110
7	<i>B. nutans</i>	3 x 3 m	Semences/propagation végétative	1110
8	<i>B. tulda D. strictus/P. stocksii</i>	5 x 5 m	Semences/propagation végétative	400

La repiquage est effectué lorsque les plantes atteignent une hauteur d'environ 1 m.

La culture de plantes à partir de graines est la méthode la plus économique et la plus pratique pour multiplier un grand nombre de plantes, bien qu'elle soit limitée par la disponibilité et la germination.

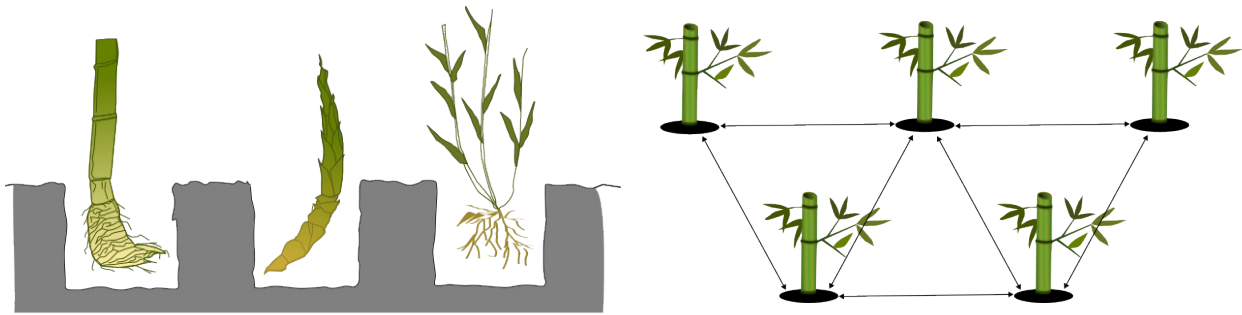
Le système des touffes est la méthode traditionnelle et la plus répandue de multiplication végétative du bambou. La croissance active des jeunes pousses sur le rhizome du bambou commence pendant l'été.

La pratique couramment recommandée consiste à traiter les propagules végétatives juste avant le début de la croissance des pousses végétatives. Une touffe est divisée en deux parties égales, en conservant le système racinaire, les branches et les feuilles de chaque partie aussi intactes que possible. Ces propagules donnent généralement les meilleurs résultats.

- A noter:** (i) Ce système de plantation présente des aspects négatifs : la taille des branches latérales et d'autres interventions telles que le désherbage sont laborieuses, l'extraction/la récolte des perches nécessite de l'espace pour les tirer d'un faisceau de bambous entrelacés, et la manœuvre des outils/machines de taille tels que les tracteurs n'est pas possible en raison du manque d'espace.
- (ii) Il n'est pas possible de générer des revenus supplémentaires par le biais de cultures associées.



[ Photos 4.1 ] La distance entre deux plantes dans le système de plantation en blocs ou en trous est égale.



[ Illustrations 4.1 ] Bamboueraie - conception de la fosse | Système triangulaire

## 4.2.2 Système de paires et de rangées

- C'est le système privilégié au niveau individuel ou communautaire car il permet de pallier les insuffisances du modèle ci-dessus, telles que l'irrigation, les contraintes de main-d'œuvre, les revenus supplémentaires grâce aux cultures intercalaires, la manœuvre des machines, et il est possible de planter davantage de plants sur un hectare de terre que dans le modèle du système en blocs..
- Le système d'espacement préféré est de 6 x 2 m (833 plantes/ha) ou de 4,5 x 3,5 m (900 plantes), 4,26 x 2,43 m et 4,5 x 4,5 m, bien que l'espacement puisse être modulé en fonction des besoins du terrain et de l'espèce. Peu d'espèces nécessitent un espacement plus important, tel que 10x10 m.
- Bien que certains experts préconisent de planter du nord au sud, afin que toutes les plantes reçoivent le même ensoleillement, il n'existe pas d'études scientifiques à ce sujet.
- Le meilleur avantage du bambou est qu'il peut être planté dans un grand nombre de situations, comme les murs de soutènement des fermes, le long des berges des rivières, au sommet des collines et dans les creux humides.



[ Photos 4.2 ] Système en paires et en lignes avec plantes fourragères en tant que cultures associées

### 4.2.2.1 Cultures associées:

Les cultures intermédiaires sont souhaitables pour couvrir les coûts de la main-d'œuvre agricole dans un premier temps, mais seulement pendant les trois premières années. Les cultures commerciales telles que le piment, la tomate, la citronnelle, les légumes grimpants, le curcuma, le gingembre, le soja, l'arachide, la pomme de terre et le millet sont possibles pendant les deux premières années. Au cours de la troisième année ombragée, il est possible de cultiver des légumes.

L'été ou la saison des pluies/l'automne conviennent à la plantation, la saison froide n'est pas conseillée.

### 4.2.3 Taille et litière de feuilles

La taille est nécessaire chaque année pour éviter que le bambou ne soit complètement ombragé lorsqu'il est établi. Il s'agit d'un travail difficile et seuls des sécateurs doivent être utilisés, pas de machines ni de lames. Elle est nécessaire chaque année pour faciliter la bonne croissance du bambou.

Les outils nécessaires pour tailler les branches sont les suivants :

- a. Un sécateur à dents simples mais de bonne qualité (4 à 5 sont nécessaires) est utile pour tailler les branches fines au cours des premières étapes.
- b. Sécateur à enclume de longue portée : les branches épaisses, les branches intérieures et les branches de plus de 1,5 m de hauteur sont utiles pour l'éclaircissage.
- c. Scies d'élagage : Pour couper les cannes de bambou vertes, car les scies à chaîne fendent les fibres aux points de coupe.



[ Illustrations 4.2 ] Outils - a. Sécateur b. Sécateur à enclume c. Scie d'élagage

Il est également nécessaire de nettoyer la litière de feuilles pour éviter les incendies de forêt. Le bambou développe plus de branches dans les zones sèches, c'est donc une nécessité absolue. Les clôtures sont nécessaires pour éviter les attaques d'animaux au cours des premières années.

## 4.3

### **Arrosage: Un arrosage régulier est essentiel au cours des trois premières années**

Pendant la période initiale, il est préférable d'arroser au moins 2 à 3 fois par semaine, en fonction des conditions du sol et des saisons, soit par goutte à goutte, soit par inondation, qu'il s'agisse d'un système de plantation en blocs ou en lignes paires. Arrosez les semis tous les jours / 2 / 3 / 4 / 4 fois par semaine. Le bambou pousse bien dans les sols humides, que l'on trouve naturellement sur les rives des cours d'eau dans les forêts. Par conséquent, un arrosage de 1 à 2 fois par semaine contribue à une bonne croissance.

En été, la fréquence d'arrosage doit être plus élevée en raison de l'évaporation et les plantes risquent de souffrir d'insolation. En hiver, l'arrosage est inférieur à 1 à 2 fois par semaine, tandis que les jours de pluie, il n'est pas nécessaire. Les 4 premières années sont des périodes de formation, et l'arrosage doit être constant, tandis qu'au cours des 4ème et 5ème années, les plantes sont autosuffisantes et n'ont besoin d'être arrosées qu'en été.

Un arrosage tous les 15 jours peut favoriser la croissance du bambou en automne, alors qu'un arrosage hebdomadaire est nécessaire en été pendant les 3 premières années. Environ 5 litres d'eau tous les 3 jours suffisent à la croissance.

L'irrigation au goutte-à-goutte est conseillée, mais elle est coûteuse, c'est pourquoi l'irrigation par inondation (canal) est la méthode la plus courante.

## 4.4

## Engrais/fertilisants

Au moment de la plantation, la fosse doit être remplie de fumier de ferme/vermicompost (5 kg/plante) avec de l'urée (5 g/litre) + 5 ml d'acide humique avec des insecticides (20 g recommandés localement) répartis sur la zone racinaire en fonction de la taille de la fosse.

**1ère année:** Après la plantation, pendant les 4 premiers mois, les plantes doivent être nourries avec 1 litre d'eau mélangé à 5 ml d'acide humique + 5 g de NPK (19:19:19) et ensuite (3 mois plus tard) avec une seule dose basale de superphosphate simple + urée mélangés en proportions égales (50 g/plante).

**2ème et 3ème année:** 5 kg/plante de fumier avec 150 g de superphosphate simple + 100 g de MOP (de mars à juin) avant la pluie, tandis que la seconde dose ne doit être fertilisée qu'après la pluie. Les oligo-éléments peuvent être ajoutés en tant qu'additif.

**4ème et 5ème année:** 5 à 10 kg de fumier selon le diamètre des tiges et jusqu'à 1 kg des engrais chimiques mentionnés ci-dessus.

**6e année et années suivantes:** Pas nécessaire.

## 4.5

## Protection des végétaux

### 4.5.1 Ravageurs et maladies

Les bambous sont généralement moins sujets aux maladies et sont donc préférés à d'autres activités de plantation en masse. Cependant, certaines maladies doivent être surveillées pendant les trois premières années.

Les insectes qui s'attaquent au bambou sont très peu nombreux par rapport à d'autres cultures. Les plus importants sont les charançons, qui s'attaquent aux nouvelles pousses et les percent.

Les problèmes les plus importants sont la pourriture des racines ou les maladies fongiques sur les nouvelles pousses, ou encore les attaques de termites, principalement dues à un arrosage excessif ou à la sécheresse, qui provoquent la mort des racines. Le balai de sorcière, une maladie fongique, est aussi parfois observé.

**Prévention:** L'application de neem à la base de chaque buisson avant la saison des pluies peut aider à contrôler la menace des insectes ou des ravageurs.

L'arrosage excessif ou l'excès d'humidité dans le sol ou autour des plantes doivent être évités. L'utilisation de fongicides (chimiques ou biologiques, comme le trichoderma) est recommandée. L'utilisation d'insecticides autour des plantes permet d'éviter la prolifération des termites. De petites branches d'eucalyptus peuvent être conservées autour des plantes ou de la zone infectée, car leur odeur attire les termites et elles peuvent être enlevées physiquement.

### 4.5.2 Animaux

Les chèvres et les animaux sauvages (par exemple les éléphants et les singes) préfèrent attaquer les plantes pendant la phase de germination, et les sangliers s'attaquent souvent aux rhizomes. Si vous le souhaitez, il est nécessaire d'installer des clôtures pour empêcher les attaques d'animaux au cours des premières années.

**Mesures de protection:** une solution d'huile aromatique peut être répandue autour de la zone



des racines ; la forte odeur qui émane de cette zone distraira les animaux qui s'approchent du site de plantation, en particulier les sangliers, car ils préfèrent manger les rhizomes tendres dans le sol. Par conséquent, il est préférable de planter en profondeur dans ces zones.

### 4.5.3 Problèmes d'incendie

Pendant la période de dormance, le bambou, comme d'autres plantes (en particulier dans les régions sèches), perd ses feuilles et se dessèche, bien qu'il soit une bonne source de paillage/ biomasse, il est aussi une source inhérente d'incendies accidentels. Les feuilles peuvent être ramassées ou enterrées à intervalles réguliers pour permettre à l'eau de s'écouler et d'éteindre ou de limiter le feu afin d'éviter d'endommager les rhizomes en croissance dans le cas d'une plantation adulte.

[ Tableau 4.0 ] Activités de plantation à faire et à ne pas faire

S. No.	A faire	Ne pas faire
1	Terrain bien drainé	Zone d'engorgement des eaux
2	Irrigation au cours des 3 premières années obligatoire	Zone d'ombre et d'alimentation en eau de pluie
3	1 m. de profondeur de sol pour les espèces spécifiques à la tour	Plantation dans des terres rocheuses ayant une profondeur de sol inférieure à 1 m, ce qui entraîne le dessèchement des plantes après 3 ans.
4	Espèces tropicales ou tempérées spécifiques à la zone concernée.	N'essayez pas ou n'expérimentez pas la zone opposée.
5	Préférer les plantes de pépinière âgées d'un an	La mortalité des jeunes arbres est plus élevée (jusqu'à 40 %), c'est pourquoi les jeunes arbres doivent être conservés en stock pour être remplacés jusqu'à 2 ans.
6	L'irrigation régulière et l'élagage annuel des branches sont indispensables, ainsi que l'élimination des débris.	Éviter de planter des rhizomes de moins d'un an, en raison du taux de mortalité élevé.

## 5.0

### Récolte et gestion post-récolte

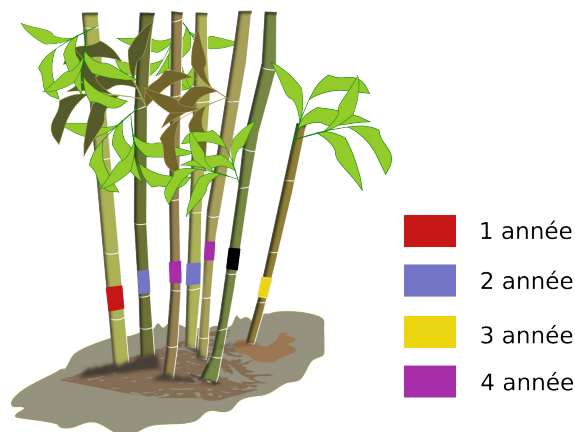
En conditions irriguées, la plupart des plantations de bambous atteignent le stade de la récolte au cours de la 4ème ou de la 5ème année, tandis qu'en conditions pluviales, la récolte peut s'étendre jusqu'à la 6ème ou la 10ème année de plantation. La largeur doit être mesurée au 5e internœud à partir du sol. Un minimum de 4 ans de croissance est nécessaire pour une perche de bambou à base épaisse.

#### 5.1

### Système de gestion

Il est nécessaire de connaître l'âge de chaque bambou en fonction de la qualité souhaitée du pylône. Un code couleur permet à un non-expert ou à une communauté agricole d'identifier et de comprendre l'âge correct du bambou, qui doit être récolté en fonction de son marquage.

Dans le cadre des meilleures pratiques : Le code couleur doit être appliqué à la fin de la saison de coupe. La couleur doit être appliquée à un pied au-dessus du sol. La bande de couleur doit avoir une largeur d'au moins 10 cm. Une bande circulaire peut également être peinte sur les pousses, année par année, afin de faciliter la coupe au bout de 4 ans, par exemple rouge (année 1), bleu (année 2), jaune (année 3), rose (année 4), etc.



[ Illustration 5.1 ] Code couleur des pousses de bambou en fonction de leur âge (rouge, bleu, jaune, rose et blanc)

Une façon simple de couper le bambou est de récolter les tiges internes, car elles peuvent être plus vieilles, et de supprimer les tiges externes dans une touffe. Dans le cas d'un système de plantation monopodial ou en paires et en rangées, la récolte est plus facile, mais dans le cas d'une plantation sympodiale ou en blocs, c'est une tâche compliquée, à moins que les branches soient taillées et que les chaumes excédentaires soient enlevés pour éviter les touffes denses.

Chaque tige de bambou coupée est remplacée par une autre l'année suivante, ce qui rend la récolte du bambou durable, à condition que toutes les tiges d'un bambou ne soient pas récoltées en même temps.

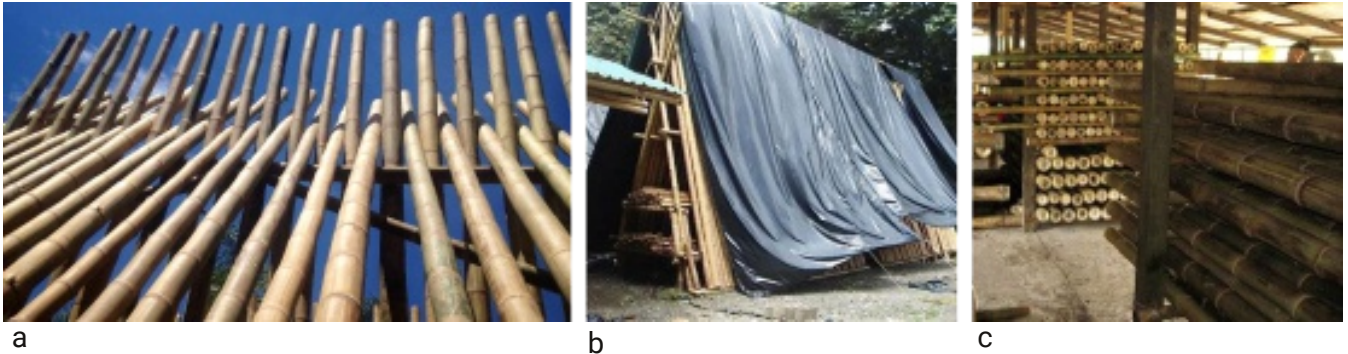
#### 5.2

### Traitement post-récolte

Le bambou est trempé dans l'eau pendant une longue période et séché pour éviter la décomposition microbienne due à sa forte teneur en amidon. Les techniques suivantes sont proposées en tenant compte des besoins actuels.

## 5.2.1 Stockage

Dès qu'ils sont récoltés, les chaumes de bambou doivent être maintenus à la verticale et NON à l'horizontale, afin que la sève intérieure s'écoule par gravité et pour éviter qu'ils ne se courbent vers le haut en raison de surfaces irrégulières.



[ Photos 5.1 ] Stockage de bambous à l'extérieur, sous abri et en tas.

a. Structure croisée pour l'aération . b. Couverture des poteaux pour éviter l'exposition . c. en tas, sous abri

## Traitement primaire

### 5.2.2 Traitement à l'eau

Pour préserver la qualité, il est préférable de les attacher en fagots et de les immerger dans une rivière, un étang, un canal ou une structure artificielle (n'importe quelle étendue d'eau) pendant 15 jours. Le glucose/fructose soluble dans l'eau est dissous, l'oxydation est évitée à l'intérieur du bambou, ce qui augmente la longévité du bambou utilisé.

### 5.2.3. Traitement à la fumée

Un traitement à la fumée peut être administré pour prévenir l'infestation des insectes nuisibles.

### 5.2.4. La bio-huile

Elle a un fort potentiel de protection contre les champignons et les termites.

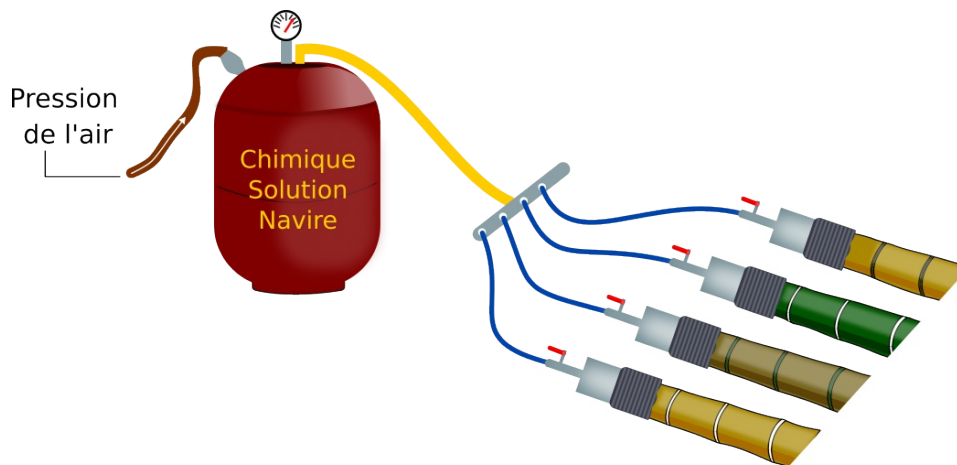
Les déchets de l'industrie du papier pourraient être utilisés avec succès comme conservateur du bois pendant une période limitée.

Les méthodes traditionnelles de préservation du bambou, telles que le lessivage à l'eau, le fumage et le traitement à l'huile biologique, sont extrêmement fiables, économiques et respectueuses de l'environnement. Toutefois, les données scientifiques sur leur efficacité et les mécanismes impliqués sont très limitées.

### 5.2.5. Traitement chimique

**5.2.5.1 Solution de borate de chrome:** il s'agit d'une méthode de traitement très courante. Les poteaux sont maintenus à un angle de 3° à 45°, la partie inférieure se trouvant au sommet et la partie supérieure à l'extrémité inférieure. La solution est versée dans le trou et laissée s'écouler de l'autre côté et conservée pendant 24 heures. Cette opération peut être répétée pendant 3 ou 4

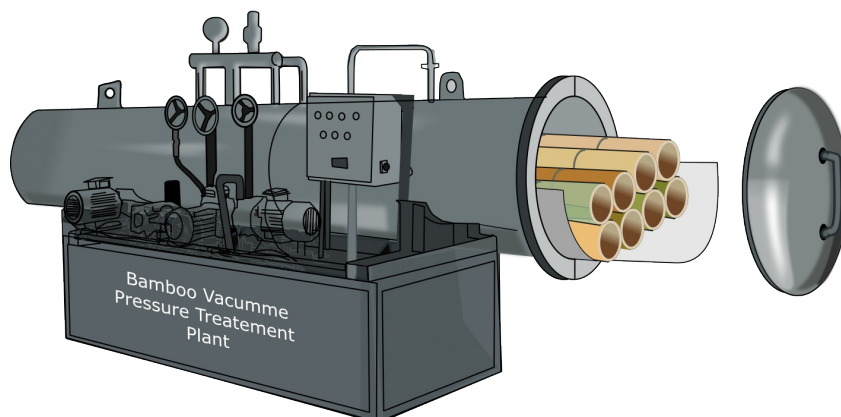
jours. Cette opération peut être réalisée manuellement ou par simple innovation à l'aide de pompes de pulvérisation. Toutefois, les résultats peuvent varier en fonction de la géographie et des compétences des artisans.



[ Illustration 5.2 ] Processus de traitement de la Boucherie modifiée

## 5.2.6 Imprégnation sous vide

L'imprégnation par pression sous vide est une méthode courante, mais elle n'est réalisable que dans les entreprises de taille moyenne. Elle consiste à sécher le bambou pour en éliminer l'humidité.



[ Illustration 5.3 ] Imprégnation sous vide (VPI)

## 5.2.7 Utilisation ultérieure

L'enduction de PVC ou de vernis est la meilleure méthode de traitement pour préserver le bambou séché de l'exposition aux insectes, à l'air et aux microbes, qui sont ses plus grands dangers pendant l'utilisation.

Des recherches récentes ont montré que des produits chimiques respectueux de l'environnement tels que la bio-huile, les hydrogels et les complexes de bore sont très efficaces pour améliorer la durée de conservation des perches en bambou.

**Exemples :** Pour les pylônes en bambou récemment installées à Bali (Indonésie) et à Halekote (Karnataka, Inde), deux types de traitement différents ont été appliqués. À Bali, un prétraitement à base d'eau de mer et d'un mélange de gravier et de sable provenant de la côte voisine a été utilisé. À Halekote (Karnataka, Inde), de l'huile de moteur usagée, achetée à l'atelier mécanique local, a été injectée dans les cannes de bambou en perçant des trous à des endroits stratégiques sous chaque nœud de la canne de bambou.

## 6.1

## Aspects économiques

- Grâce aux progrès réalisés dans le domaine de la transformation, le bambou est privilégié car sa durée de vie est passée de 10 à 15 ans. Avec un entretien diligent et régulier, la durée de vie peut être prolongée jusqu'à 20 ans. Il existe même des bâtiments en bambou traité de 50 ans ou plus, comme à l'Institut indien de recherche forestière (<http://fridu.edu.in/>) et dans le nord-est de l'Inde (<https://www.caritasindia.org/a-bamboo-house-can-last-for-a-lifetime/>, [www.bmtpc.org](http://www.bmtpc.org)). La disponibilité du bambou, son coût inférieur à celui du bois, sa légèreté et ses propriétés écologiques en font un matériau apprécié également dans les villes, bien qu'il fasse partie intégrante de la communauté rurale.
- Le modèle de construction du pylône fait espérer une autre application. Il aidera les organismes publics et les particuliers à utiliser ces matériaux pour améliorer les réseaux de communication dans les zones rurales et, par conséquent, la qualité de vie.
- Des études ont montré qu'il est économiquement viable lorsqu'il est cultivé sur un minimum d'un hectare de terre au niveau individuel et de trois hectares au niveau de la communauté.
- Pour les communautés économiquement défavorisées, il est préférable d'adopter des systèmes en paires et en rangées, afin de maintenir le revenu des cultures associées pendant les trois premières années.
- La production de bambous sur des terrains fertiles peut être évitée, car les revenus sont toujours inférieurs à ceux d'autres cultures commerciales. Les terres peu fertiles ou dégradées, les zones forestières ou les berges de rivières à forte pluviométrie ou irriguées conviennent davantage.
- Après 4 ans d'entretien, les coûts de gestion sont presque négligeables, car la plante pousse d'elle-même.
- Chaque rhizome planté a le potentiel de donner 12 à 35 nouvelles tiges sur une période de 5 ans. On peut donc s'attendre à une production de plus de 12 000 tiges de bambou par hectare et par an, approximativement. En général, on sait que les plantes récoltées se régénèrent en 3 ans.
- Un hectare de terre planté avec 1130 plantes (système de paires et de rangées) commencera à produire au cours de la 4e ou 5e année dans les plantations irriguées bien gérées et au cours de la 7e à la 10e année dans les plantations pluviales.
- Chaque année, une plantation d'un hectare produira entre 5 000 et 8 000 cannes de bambou par hectare et par an, en fonction de l'espèce.
- Une tige de bambou de 15 à 20 pieds de long vaut 1 \$ l'unité, et de 40 à 50 pieds, le double (2 \$) sur le marché local. S'il est bien traité (chimiquement et avec des conservateurs), il peut rapporter 4 à 5 dollars, alors que le bois coûte 10 à 12 dollars (3' x 4") en hauteur seulement, tandis qu'un poteau en métal/fer coûte 12 dollars pour 20 pieds au maximum.
- La rentabilité dépend du coût du plant, qui est de 0,2 \$ par plant pour *D. strictus*/ *B. tulda*. Pour les rhizomes, le coût est de 4 \$/- (quatre) chacun, et pour les boutures, de 1 \$/- (une) chacune. Un rhizome d'un an suffit.

## Bambous pour les réseaux communautaires

- A partir de la sixième année, les coûts de main-d'œuvre et les autres coûts sont négligeables (10 %) par rapport à l'année précédente.
- Un mélange d'espèces de bambous (D. stocksii : 50%, T. oliveri : 25%, B. balcooa : 10%, B. bambos, et D. strictus : 5% chacun) sera un modèle de bambou idéal pour promouvoir la plantation de bambous pour pylône.
- La pépinière peut également être une activité d'entreprise communautaire, car elle fournit des revenus pendant une courte période de gestation (6 à 1 an). Un groupe communautaire peut facilement produire un minimum de 1 lakhs de plants.
- Les revenus et les dépenses varient en fonction du type de sol, de la zone agro-climatique, des techniques de gestion et des prix du marché local. Cependant, les intrants et autres dépenses nécessaires aux différentes activités et les revenus peuvent être calculés en fonction des prix en vigueur.
- L'hypothèse est que nous devrions promouvoir des produits à forte valeur commerciale afin que la communauté en bénéficie et qu'elle dispose d'une force de marché.

### [ Tableau : 4.2 ] Aspects économiques de la plantation de bambous par hectare

#### Dépenses par activité \$/ha en Inde- 2022

#### Coût-bénéfice prévisionnel de la culture du bambou (Inde) - année 2022 - \$/ha

Activités/intrants	1ère année	A partir de la 2ème année	A partir de la 4ème et de la 5ème	Année	Dépenses	Coût cumulé	Revenus	Revenus cumulés	Bilan
Achat de plants (0,25 \$* 100 plants)	61	0	0	1	30498	3049	0	0	-3049
Fumier de ferme - 1 tonne (100 plantes * 10 kg)	183	183	200	2	1159	4208	0	0	-4208
Engrais (200 plantes * 1 kg * 0,25 \$/-)	122	200	200	3	1159	5367	0	0	-5367
Pesticides (à base de Neem/ biologique - premiers 1 à 2 ans)	30	30	30	4	1253	6620	0	0	-6620
Installation de goutte à goutte	1.524	0	0	5	1253	7873	3000	0	-4873
Irrigation (électricité)	366	366	366	6	152	8025	3500	6500	-1525
Main-d'œuvre	305	305	305	7	152	8177	3500	10000	1823
Frais de machines (pelle, bêche, charrue avec tracteur)	152	0	0	8	152	8329	3500	13500	5171
Divers (récolte, etc.)	305	152	152	9	152	8481	3500	17000	8579
<b>Total</b>	3.049	3.049	3.049	10	152	8633	3500	20500	11867
				<b>Total</b>	8633		20500		

**Note:** Coûts non inclus : terre, clôtures, loyer, intérêts d'emprunt, dépréciation, supervision (taux de change 1 USD = 82 Rs, novembre 2022). Cette valeur peut varier en fonction des conditions locales, des pratiques de gestion et du taux de change en vigueur. Les données économiques sont basées sur l'hypothèse que la communauté effectuera un traitement primaire après la récolte à son niveau. Le revenu net est de 12 000 \$/ha sur 10 ans, soit 1 200 \$/ha/an.

## 6.2

### Le bambou en tant qu'entreprise communautaire

Toutes les activités, depuis la pépinière, la plantation, la récolte et la transformation jusqu'à la conservation, peuvent devenir une activité économique communautaire, car la valeur du produit augmente de 2 à 4 fois. Par conséquent, pour en faire une entreprise et une activité rentable, la communauté doit s'occuper de la conservation et du traitement sur place. Cela attirera des acheteurs immédiats.

Auparavant, la plupart des plantations étaient réalisées dans le cadre d'une entreprise sociale ou d'un programme soutenu par le gouvernement, qui fournissait des jeunes plants d'espèces à faible valeur commerciale. Aujourd'hui, seuls 20 % des espèces sont utiles pour la construction de pylônes ou de bâtiments. Cela a conduit les masses à ne les utiliser que pour l'habitat ou pour des objets simples de la vie quotidienne. Dans la plupart des cas, la famille vendait le bambou non traité et le traitement et la vente étaient laissés au commerçant.

Dans un premier temps, on constate que les membres potentiels de la communauté ont besoin d'être sensibilisés, de participer à des visites d'exposition, de sélectionner les participants souhaités pour mener à bien différentes activités en fonction de leurs intérêts ou de leurs compétences, et de bénéficier d'un soutien financier pour les aider à se lancer dans l'aventure. La création d'un "centre de services communs" (CFC) et la formation à la transformation et à la fabrication de produits locaux stimuleront leur esprit d'entreprise et leur permettront de mieux comprendre le marché. Les jeunes entreprises bénéficient souvent de mesures de soutien telles que des capitaux faciles à mobiliser, des terrains, de l'eau, de l'électricité et des exonérations fiscales initiales.



[Photo 6.1] Groupe d'agriculteurs exerçant une activité de pépinière dans le Maharashtra, en Inde.

1. La sélection des espèces de bambou doit être basée sur les caractéristiques souhaitées pour le pylône et la préférence doit être donnée aux espèces qui poussent localement dans les mêmes conditions agro-climatiques.
2. Les boutures et les rhizomes constituent une méthode plus pratique, plus rentable et plus efficace. Les rhizomes ont un taux de réussite plus élevé, mais les boutures sont beaucoup plus faciles et accessibles pour démarrer une plantation de bambous.
3. Bien que la culture tissulaire soit coûteuse, la pureté génétique de l'espèce est assurée, sans maladies, et c'est le moyen le plus fiable de planifier une plantation économique de bambous à grande échelle.
4. En cas d'utilisation de semences, celles-ci doivent être trempées dans l'eau pendant une nuit avant d'être plantées. Pendant l'hiver : de l'eau tiède doit être utilisée pour rompre la dormance et obtenir une germination de plus de 95 %.
5. La méthode de semis en ligne doit être privilégiée lors de la préparation de la pépinière et les graines doivent être semées à seulement 5 cm de profondeur sous la surface, pas plus, et recouvertes de terre pour éviter les attaques d'oiseaux, d'écureuils, etc.
6. Les lits de pépinière doivent avoir une largeur de 4 pieds et une longueur de 40 à 100 pieds. La distance entre les planches doit être de 2 pieds.
7. Selon la saison de l'année, les planches de semis doivent être préparées : planche en butte avant les pluies, planche en creux avant l'hiver et planche plate pendant l'été ou la saison sèche. Cependant, il est préférable d'utiliser une planche en butte, car il est facile d'enraciner les semis sans endommager les rhizomes.
8. Les plants de trois mois (issus de semences ou de rhizomes) doivent être transférés dans des sacs en polyéthylène pour être endurcis au cours des 5 à 7 mois suivants. Une plantule de moins de 6 mois entraîne une forte mortalité (jusqu'à 40 %) et des coûts de gestion plus élevés.
9. Pour la plantation en plein champ, il est préférable d'utiliser des plants de pépinière âgés d'un an, car le taux de survie est supérieur à 95 % et le taux de réussite également. Il est toujours préférable de choisir des terres dégradées plutôt que des terres fertiles, car le bambou est une culture de longue gestation (quatre à cinq ans).
10. Il faut toujours planter 10 à 15 % de plants en plus par rapport aux besoins totaux de la terre, pour les remplacer en cas de mortalité au cours de la première ou de la deuxième année.
11. La profondeur du sol doit être d'au moins 1 m dans le cas d'une plantation dégradée ou normale et doit être bien drainée. Le système de paires et de rangées est plus facile à récolter et constitue également une source de revenus supplémentaire au cours des trois premières années d'entretien. La taille des branches et la fortification doivent être effectuées rigoureusement chaque année et permettre aux tiges sélectionnées de pousser, tout en éliminant la formation de touffes de tiges indésirables dans les variétés sympodiales. Dans le cadre des pratiques de gestion, le codage des chaumes doit être effectué d'année en année afin d'identifier la maturité de chaque chaume et de récolter en conséquence. Les déchets et le compost présents dans le sol de la plantation doivent être régulièrement éliminés afin de réduire les risques d'incendie.
12. L'agriculteur doit recevoir une formation de base en matière de plantation et de valorisation (méthodes de conservation appropriées et traitement peu coûteux pour le stockage) afin de maximiser le profit après la récolte.



## Ressources utiles

- A** Afifi B. N. (2014). Physical and mechanical properties of *Dendrocalamus giganteus* and *D. asper*. Universiti Malaysia Sarawak. <http://ir.unimas.my/id/eprint/24493>
- Anwar U. M. K., Zaidon A., Hamdad H., & Tamizi M. M. (2005). Physical and mechanical properties of *Gigantochloa scortechinii* bamboo splits and strips. *Journal of Tropical Forest Science*, 17(1), 1-12. <http://www.jstor.org/stable/23616523>
- Awalluddin D., Mohd Ariffin M. A., Osman M. H., Hussin M. H., Ismail M. A., Lee H. S., & Abdul Shukor Lim N. H. (2017). Mechanical properties of different bamboo species. *MATEC Web of Conferences*, 138. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713801024>
- B** Brias V., Hunde T., & Hierold J. (2009). *Bamboo Cultivation Manual: Guidelines For Cultivating Ethiopian Lowland Bamboo*. United Nations Industrial Development Organization. [https://nrmdblog.files.wordpress.com/2019/02/guidelines\\_for\\_cultivating\\_ethiopian\\_lowland\\_bamboo\\_2009.pdf](https://nrmdblog.files.wordpress.com/2019/02/guidelines_for_cultivating_ethiopian_lowland_bamboo_2009.pdf)
- C** Chand N., Shukla M., & Sharma M. K. (2008). Analysis of Mechanical Behaviour of Bamboo (*Dendrocalamus strictus*) by Using FEM. *Journal of Natural Fibers*, 5(2), 127-137. <https://doi.org/10.1080/15440470801928970>
- Choudhury R. A., Ahktar M. S., & Shujauddin (2007). Insect pests of bamboo in Aligarh, India. *Journal of Entomological Research*, 31(4), 369-372.
- F** Farrelly D. (1984). *The Book of Bamboo: A Comprehensive Guide to This Remarkable Plant, Its Uses, and Its History*. Sierra Club Books.
- H** Hornaday F. (2022, 27 April). *Moso Bamboo: The King of Grasses*. Bambu Batu. <https://bambubatu.com/moso-bamboo-the-king-of-grasses>
- K** Kaur P. J., Satya S., Pant K. K., & Naik S. N. (2016). Eco-friendly preservation of bamboo species: Traditional to modern techniques. *BioResources*, 11(4), 10604-10624. <https://bioresources.cnr.ncsu.edu/resources/eco-friendly-preservation-of-bamboo-species-traditional-to-modern-techniques>
- Kenneth O. I., & Uzodimma U. O. (2021). Evaluation of the Compressive Strength of Bamboo Culms under Node and Internode Conditions. *Saudi Journal of Civil Engineering*, 5(8), 251-258. [https://saudijournals.com/media/articles/SJCE\\_58\\_251-258\\_FT.pdf](https://saudijournals.com/media/articles/SJCE_58_251-258_FT.pdf)
- L** Lobovikov M., Paudel S., Piazza M., Hong R., & Wu J. (2007). *World Bamboo Resources: A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- M** Muche F. A., Degu Y. M. (2019). Test and Characterization of Tensile Strength of *Oxytenanthera Abyssinica* and *Yushania Alpina* Bamboos. In F. Zimale, T. Enku Nigussie, & S. Fanta (Eds.), *Advances of Science and Technology. ICAST 2018. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15357-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15357-1_13)

- N** Nautial S. (2014). Farmers Friendly Bamboo Propagation Technologies. Forest Research Institute.
- P** Pinjarkar V. (2022, 29 May). Balcooa Bamboo Bubble Bursts. The Times of India.  
<http://timesofindia.indiatimes.com/articleshow/91860194.cms>
- R** Rao R. V., Gairola S. C., Shashikala S., & Sethy A. K. (2008). Bamboo Utilization in Southern India. Indian Forester, March, 379-386.  
<http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/Bamboo%20utilization.pdf>
- S** Sanchez Vivas L., Mullins G., Cunningham J. A., & Mihelcic J. R. (2019). Mechanical properties of bamboo: a research synthesis of strength values and the factors influencing them. Journal of the American Bamboo Society, 29, 1-21.  
[https://www.americanbamboo.org/wp-content/uploads/2021/03/JABSv29\\_Sanchez\\_20191007.pdf](https://www.americanbamboo.org/wp-content/uploads/2021/03/JABSv29_Sanchez_20191007.pdf)
- Sharma N. K., Verma C. S., Chariar V. M., & Prasad R. (2013). Eco-friendly flame-retardant treatments for cellulosic green building materials. Indoor and Built Environment, 24(3), 422-432.  
<https://doi.org/10.1177/1420326X13516655>
- Singh K., Garg H., & Pabla B. S. (2019). Evaluation of Mechanical Properties of Different Bamboo Species for Structural Applications. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 8(11), 2927-2935.  
<https://www.ijitee.org/wp-content/uploads/papers/v8i11/K22180981119.pdf>
- W** Wang Hongzhen, Varma, R.V., & Xu, T. (1998). Insect Pests of Bamboos in Asia: An Illustrated Manual. International Network for Bamboo and Rattan.  
<https://www.inbar.int/wp-content/uploads/2020/05/1563180316.pdf>
- Z** Zhang, Z., Rao, F., & Wang, Y. (2022). Morphological, Chemical, and Physical-Mechanical Properties of a Clumping Bamboo (*Thyrsostachys oliveri*) for Construction Applications. Polymers, 14(17).  
<https://doi.org/10.3390/polym14173681>
- <https://completebamboo.com>
- <https://www.amrafarms.com/bamboo-farming-guide-profit-economics-and-more.html>
- <https://www.guaduabamboo.com/blog/how-to-plant-bamboo>
- <https://www.guaduabamboo.com/blog/bambusa-vulgaris-vittata>
- <https://www.guaduabamboo.com/blog/gigantochloa-atter>
- <https://www.guaduabamboo.com/blog/bambusa-bambos>
- <https://www.backyardgardener.com/plantname/bambusa-bambos-giant-thorny-bamboo>
- [https://hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Bambusa\\_arundinacea.html](https://hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Bambusa_arundinacea.html)
- <https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Bambusa+bambos>
- <https://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Bambusa+bambos>

## Organisations du bambou dans le monde

Peu d'agences travaillant dans le domaine du bambou sont mondiales ou nationales, beaucoup sont locales. Leurs contacts peuvent être utiles aux partenaires d'APC RC pour obtenir des informations locales, des connexions et des idées. Résumé de l'enquête en ligne.

### Mondial

- **Organisation internationale du Bambou et du Rotin**  
Web: <https://www.inbar.int>
- **INBAR**,  
No. 8, Fu Tong Dong Da Jie, Wang Jing Area, Chaoyang District, Beijing 100102, Chine,  
Ph: +86 10 6470 6161, Email: [info@inbar.int](mailto:info@inbar.int)  
OR PO Box 100102-86, Beijing 10(2) 0102, Chine.
- **Réseau mondial du bambou**  
Web: <https://worldbamboo.net>  
Répertoire mondial des ressources sur le bambou. Web: <https://worldbamboo.net/bamboobook/g/55>
- **Bamboo Batu Co.**  
Web: <https://bambubatu.com/>  
Ph: +1 805-316-1233, Email: [mail@bambubatu.com](mailto:mail@bambubatu.com)

### Régional

#### ASIE

- **OFFICE RÉGIONAL DE L'INBAR POUR L'ASIE DU SUD**  
41, Second Floor, Zamrudpur Community Centre, Kailash Colony Extn.,  
New Delhi - 110048, India,  
Téléfono: +91 11 4101 5489/90, Email: [saro@inbar.int](mailto:saro@inbar.int)

#### AFRIQUE

- **OFFICE RÉGIONAL DE L'INBAR POUR L'AFRIQUE CENTRALE**  
Road No. 1860, Behind Bastos Factory, Yaoundé 1st District, PO BOX 17056,  
Yaoundé, Cameroon,  
Téléfono: +237 222217304, Email: [caro@inbar.int](mailto:caro@inbar.int)
- **OFFICE RÉGIONAL DE L'INBAR EN AFRIQUE ORIENTALE**  
9th Floor, Building 2, Yobek Commercial Center, Addis Ababa, Ethiopia  
Téléfono: +251 115 579949, Email: [earo@inbar.int](mailto:earo@inbar.int)
- **OFFICE RÉGIONAL DE L'INBAR POUR L'AFRIQUE OCCIDENTALE**  
Post Office Box CT1679, Cantonment Post Office, Greater Accra, Ghana  
Téléfono: +233 24 4872783, Email: [waro@inbar.int](mailto:waro@inbar.int)

## AMÉRIQUE DU SUD

- **OFFICE RÉGIONAL DE L'INBAR POUR L'AMÉRIQUE LATINE ET LES CARAÏBES**  
Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas, Edif. MAG, piso 10, Quito, Ecuador  
Teléfono: +593 2 255 8381, Email: [laco@inbar.int](mailto:laco@inbar.int)
- **Hacienda Guadua Bamboo**  
Zabaletas, Dagua, Valle del Cauca, Colombia,  
Teléfono: +57 316 657-1547, Email: [info@guaduabamboo.com](mailto:info@guaduabamboo.com),  
Web: <https://www.guaduabamboo.com/>

## National

### Directorio mundial por países -

<https://www.inbar.int/wp-content/uploads/2020/05/2018-Yellow-page-BR-compressed-version.pdf>

## BRÉSIL

- **Brazilian Bamboo Producers Association,**  
Korte, Guilherme, Brazilian Bamboo Producers Association  
Ph: +55 11 9971 19888, Email: [aprobambu@gmail.com](mailto:aprobambu@gmail.com)

## COLOMBIE

- **The Best Bamboo,**  
Cra. 34 # 6A-12, Bogotá, Colombia,  
Ph: +57 (323) 2240-640, Email: [bamboo@thebestbamboo.com](mailto:bamboo@thebestbamboo.com)  
Web: <https://thebestbamboo.com/>

## INDE

- **Bamboo Society of India,**  
'Vana Vikas' Building, 2nd Floor, 18th Cross, Malleswaram Bengaluru 560003,  
Ph: +91 80234 69153, Email: [bamboosocietyofindia@gmail.com](mailto:bamboosocietyofindia@gmail.com)  
Web: <https://bamboosocietyofindia.in/>
- **Neelam Manjunath,**  
Manasarm Architects, 3JFC+M53, Sri Venkateshpura Layout,  
Sampigehalli, Bengaluru 560077,  
Ph: +9197318 14333

## INDONESIE

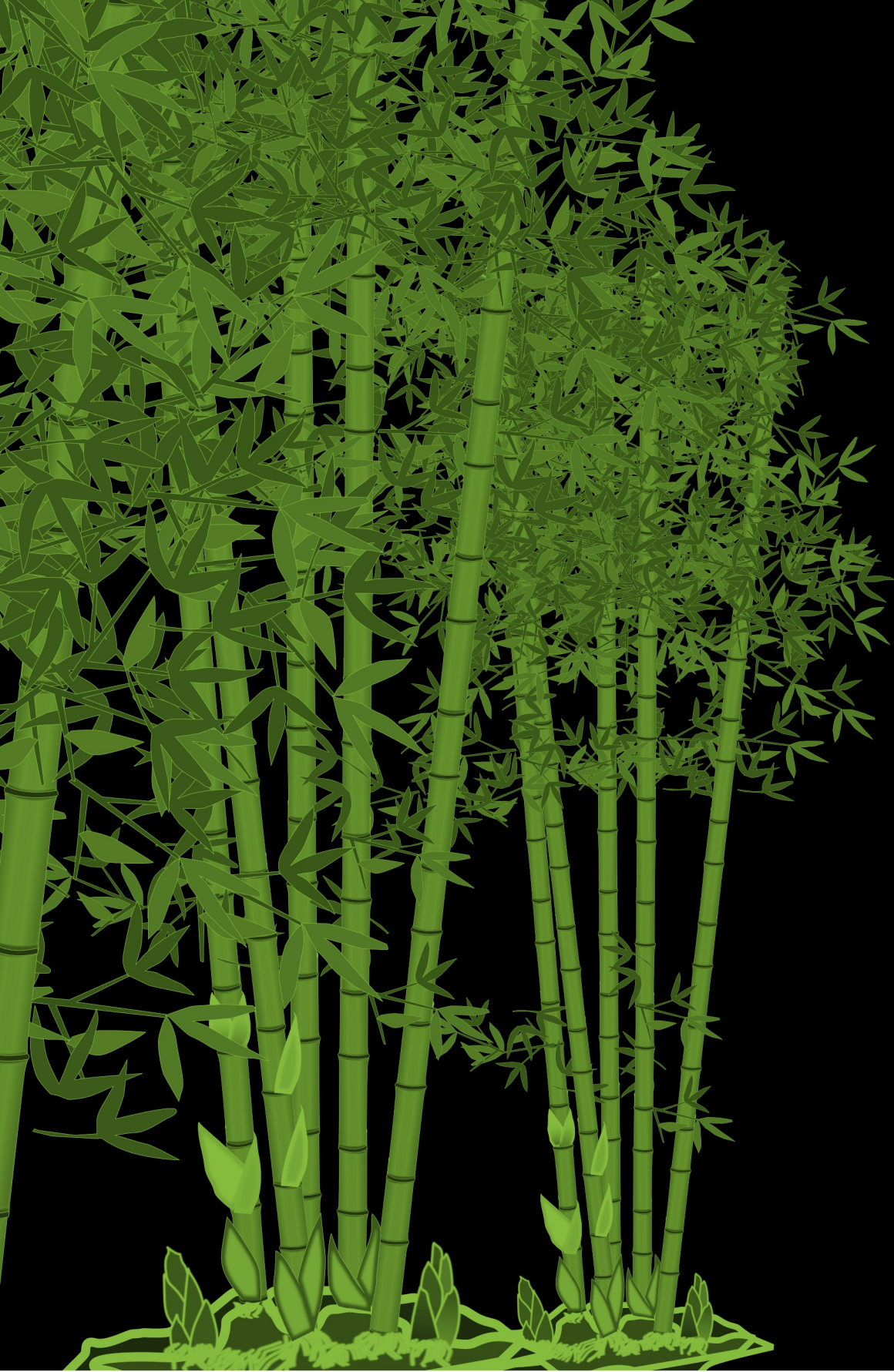
- **IndoBamboo,**  
Factory, Jalan Kusuma Bahari, Br. Batur, Ds. Kusamba, Kec. Dawan, Klungkung, Bali, 80761  
Email: [info@indobamboo.com](mailto:info@indobamboo.com), Web: <https://indnobamboo.com/>
- **Environmental Bamboo Foundation**  
Jl. Moh. Yamin IX No.15, Sumerta Kelod, Denpasar Selatan Kkota Denpasar, Bali, 80239  
Ph: +62 361 848 6134,  
Web: <https://www.bambuvillage.org/>
- **Bamboo You Training Co.,**  
Denpasar, Indonesia,  
Email: [info@bamboou.com](mailto:info@bamboou.com), Web: <https://www.bamboou.com>

## MÉXIQUE

- **Tosepan Bambu,**  
73560 Pahpatapan, 73560 Cuetzalan del Progreso, Pue., Mexico,  
Ph: +52 231 111 8250,
- **Ojtat taller de arquitectura alternativa,**  
Av 7 Pte 102, Centro, 72760 San Andrés Cholula, Pue., Mexico, +52 712 106 5979  
Email: info@ojtat.org, Cell: (222) 1773576 for Spanish, Cell: (322) 2460336 for English  
Web: <https://www.ojtat.com/>, <https://www.facebook.com/Grupo.Ojtat/>

## NIGERIA

- **Association for Bamboo Development in Nigeria – ABDN,**  
Web: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100075907510841>
- **Rosulu,**  
H.O., Balongun E.O. And Hassan, T.I.\*Department Of Agricultural Technology,  
Yaba College Of Technology, Herbert Macaulay Rd. Opposite WAEC office,  
Yaba Lagos, Nigeria  
Ph: +2348023319579, Web: [www.yabatech.edu.ng](http://www.yabatech.edu.ng)



**Licence:**

CC Attribution - ShareAlike 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) Janvier 2023