

CHAPITRE 8

MISE EN PLACE D'UNE UNITÉ DE RECHERCHE SUR LA RESTAURATION FORESTIÈRE (FORRU)

La restauration forestière et la recherche vont de pair. Tout au long du présent ouvrage, nous avons mis l'accent sur la nécessité de tirer des enseignements des projets de restauration, couronnés de succès ou non, et avons fourni des protocoles de recherche standards qui vous permettront de le faire. Dans le présent chapitre, nous offrons des conseils sur la mise en place d'une unité de recherche restauration forestière (FORRU). Celle-ci se consacrera à la réalisation des travaux de recherche, à l'organisation et à l'intégration des informations tirées de ces travaux dans la restauration forestière, ainsi qu'à la mise en œuvre des activités d'éducation et de formation. L'objectif devrait être de mettre les résultats de la recherche à la disposition de tous ceux qui sont impliqués dans la restauration forestière, allant des élèves et des groupes communautaires aux représentants du gouvernement.

8.1 Organisation

Qui organiserait l'unité de recherche restauration forestière?

Le succès d'une unité de recherche restauration forestière (FORRU) dépend de l'appui solide d'une institution respectée. Sans un établissement d'accueil permanent et cohérent, il est difficile d'attirer des financements et d'assurer la participation locale aux programmes de restauration forestière. Une FORRU doit être organisée par un organisme reconnu, qui a des procédures administratives établies. Il pourrait être un département ministériel en charge des forêts, une faculté ou un département d'une université, un jardin botanique, une banque de semences, un centre de recherche public ou une ONG reconnue.

Un soutien institutionnel fort est essentiel à l'établissement et au maintien de bonnes relations entre les diverses organisations concernées, à savoir les parties prenantes telles que les groupes communautaires, les ministères, les ONG, les organismes de financement, les organisations internationales, les conseillers techniques et les établissements scolaires. Des dispositions claires et mutuellement acceptables régissant la gestion d'une FORRU qui sont fixées par l'institution peuvent à la fois assurer son bon fonctionnement et aider à prévenir des différends entre les parties prenantes.

Dotation d'une FORRU en personnel

Pour son bon fonctionnement, une FORRU doit avoir à sa tête un leader plein d'enthousiasme, un écologiste engagé doté de l'expérience en foresterie tropicale. En plus de la formation scientifique et de l'expérience pertinente, il ou elle devrait avoir des compétences en matière d'administration de projet, de gestion du personnel et de relations publiques. Si une FORRU est hébergée par une université, le chef de l'unité pourrait être un scientifique senior parmi le personnel de la faculté. Dans un centre national de recherche en foresterie, un expert en foresterie pourrait jouer ce rôle. Au départ, un secrétariat à temps partiel pourrait être suffisant pour soutenir le leader, mais avec le développement de l'unité, un appui administratif à temps plein sera nécessaire.

L'accès à un taxonomiste professionnel des plantes et à un herbier est essentiel pour veiller à ce que les essences soient identifiées avec précision. Bien que l'organisme d'accueil puisse ne pas avoir un taxonomiste dans son personnel rémunéré, il est essentiel d'établir une bonne relation avec un taxonomiste qui peut être appelé, de temps à autre, pour identifier des spécimens de plantes, au besoin.

Lorsque vous démarrez une FORRU, il faut pourvoir deux postes clés dans le domaine de la recherche:

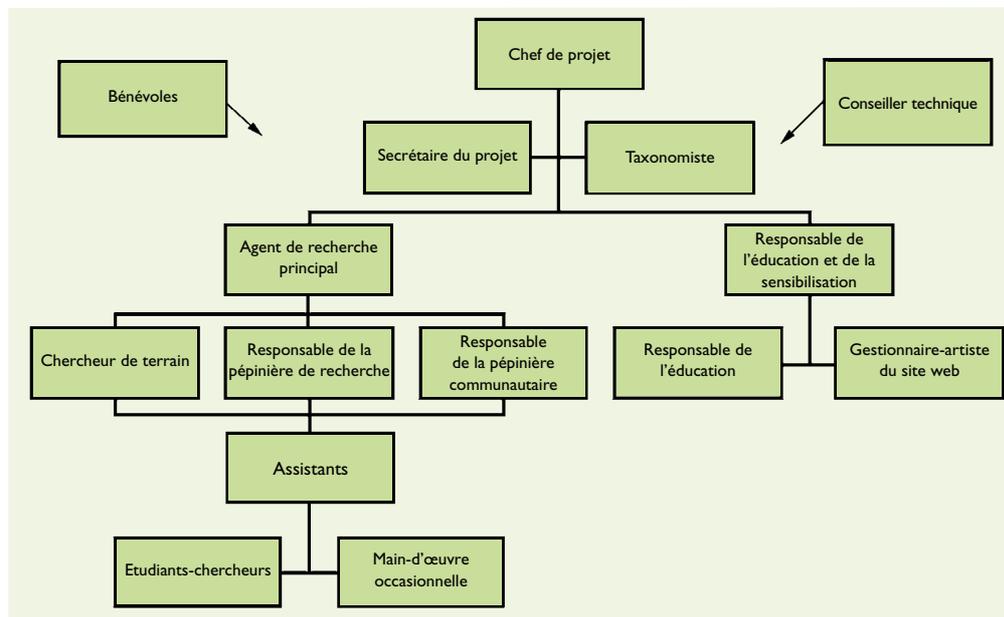
- un gestionnaire de la pépinière dont la présence sera nécessaire pour mettre en œuvre la recherche en pépinière, gérer les données, superviser le personnel de la pépinière et, enfin, produire des arbres de bonne qualité pour les essais sur le terrain;
- un agent local dont la présence est utile pour maintenir et suivre les essais sur le terrain, ainsi que pour traiter les données de terrain. Au départ, ce poste pourrait être à temps partiel, mais, avec l'expansion du système de parcelles d'essais sur le terrain, il deviendra permanent.

La recherche dédiée à la restauration forestière n'est pas compliquée à comprendre et, avec une toute petite formation, n'importe qui peut appliquer les protocoles de recherche décrits dans ce livre. Donc, en dehors des postes clés décrits ci-dessus, le reste du personnel de l'unité peut être recruté parmi la communauté locale, indépendamment des diplômes. Les populations locales sont plus susceptibles de collaborer avec une FORRU si certains membres de la communauté sont directement employés par elle et si elles sont les premiers bénéficiaires des nouvelles connaissances et compétences qu'elle génère. Les populations locales pourraient être employées

8.1. ORGANISATION

à plein temps comme assistants pépiniéristes ou assistants de recherche sur le terrain, ou à temps partiel ou de façon saisonnière, quand des tâches supplémentaires sont nécessaires, par exemple, lors de la préparation des activités de plantation et de l'entretien d'arbres plantés. L'implication des populations locales dans le suivi, afin qu'elles contribuent à la réussite du projet, est la plus importante.

Au fur et à mesure que le projet avance, la communication des résultats de recherche directement aux responsables de la mise en œuvre de la restauration forestière devient de plus en plus importante. Un programme d'éducation et de sensibilisation doit être conçu et mis en œuvre. Il faut produire du matériel éducatif, organiser des ateliers et séminaires, et quelqu'un doit être disponible pour faire face à l'inévitable flot de visiteurs s'intéressant à l'unité. Pour commencer, l'équipe de recherche pourrait être capable de s'occuper d'une partie de l'éducation, mais par la suite, un responsable de l'éducation devrait être recruté, sinon les résultats de la recherche vont diminuer, le personnel de recherche de l'unité étant distrait de sa principale tâche.



Un organigramme proposé pour une FORRU. Les bénévoles et les conseillers techniques peuvent contribuer à tous les niveaux.

En plus de la recherche de routine sur la multiplication et la plantation des arbres (effectuée par le personnel à temps plein), une FORRU offre aux étudiants-chercheurs d'excellentes opportunités de mener à bien les projets de thèse sur des aspects plus spécialisés de la restauration. Par exemple, les étudiants pourraient étudier l'influence des mycorhizes sur la croissance des arbres, les meilleures façons de lutter contre les parasites dans la pépinière, les types d'essences qui attirent les oiseaux disperseurs de graines ou favorisent l'établissement de jeunes plants d'arbres, ou l'accumulation de carbone dans les zones restaurées ... pour ne citer que quelques-unes de ces possibilités d'études. Il est important que l'accès à la FORRU soit libre aux étudiants et aux chercheurs d'autres institutions. De cette façon, l'unité génère rapidement une liste impressionnante de publications qui peuvent être utilisées pour encourager de nouveaux financements et la poursuite de l'appui institutionnel.



Des étudiants mesurant l'accumulation du carbone dans une parcelle de restauration forestière mise en place. Une pépinière de la FORRU et un système de parcelles offrent des possibilités infinies aux étudiants chercheurs.

Les besoins en formation

Il est peu probable que toute personne sollicitant un emploi dans une FORRU possède l'ensemble des compétences nécessaires pour développer les techniques de restauration forestière efficace. Par conséquent, la plupart des nouvelles recrues devront recevoir une formation dans au moins l'un des domaines de compétence suivants:

- la gestion et l'administration de projet, la rédaction de propositions de projets, les procédures d'information et de comptabilité;
- le modèle expérimental et les statistiques;
- l'écologie des forêts tropicales;
- la taxonomie des plantes;
- la manipulation des semences;
- la gestion d'une pépinière et les techniques de multiplication d'arbres;
- la gestion des essais sur le terrain et la sylviculture;
- les techniques de suivi de la biodiversité;
- l'éducation environnementale;
- le travail avec les communautés locales.

Au départ, les responsables du projet eux-mêmes doivent fournir une formation adéquate à tout le personnel nouvellement recruté de la FORRU, mais au fur et à mesure que les niveaux de compétences au sein du personnel s'améliorent, les gestionnaires de la pépinière ou du site de restauration peuvent commencer à former des assistants et le personnel occasionnel. Outre ce livre, la série en six volumes: «Tropical Trees: Propagation and Planting Manuals», publiée par le Comité scientifique du Commonwealth à Londres, pourrait être une ressource utile pour les programmes de formation. Des organismes extérieurs peuvent également fournir de précieux conseils ou assurer la formation du personnel de la FORRU. L'implication des experts étrangers a l'avantage d'offrir l'occasion de tisser des liens de collaboration, ce qui peut se traduire par des projets communs financés par des bailleurs de fonds internationaux. Des opportunités peuvent également se présenter pour le personnel de la FORRU de suivre des cours de formation dans d'autres institutions, tant au pays qu'à l'étranger.

Le personnel du Royal Botanic Gardens, Kew, forme le personnel de la FORRU du Cambodge aux techniques de manipulation des semences.



Infrastructures

Une FORRU comprend une gamme d'infrastructures qui sont nécessaires à la conduite des activités de recherche décrites dans les **Sections 6.6, 7.5 et 7.6**. Il s'agit notamment de:

- l'accès à une zone du type de forêt cible (voir la **Section 4.2**);
- un sentier phénologique à travers le type de forêt cible (voir **Section 6.6**);
- l'accès à un herbier;
- une pépinière de recherche dans laquelle la multiplication des arbres est étudiée et les arbres produits pour les essais sur le terrain (voir **Section 6.6**);
- une pépinière communautaire dans laquelle la faisabilité des techniques de multiplication d'arbres est testée par les parties prenantes locales;
- des bureaux pour l'administration du projet, le traitement des données, la bibliothèque et la conservation des échantillons, etc.;
- un système de parcelles d'essais sur le terrain (voir **Section 7.5**);
- une sous-unité en charge de l'éducation et de la sensibilisation (voir **Section 8.6**).

8.2 Travailler à tous les niveaux

La mise en place d'une FORRU nécessite de travailler avec les personnes de tous les secteurs de la société — des hauts fonctionnaires aux villageois locaux.

Contribution des FORRU à la politique forestière nationale

Pour satisfaire les organismes de financement, ainsi que les administrateurs des établissements d'accueil de la FORRU, il peut être nécessaire de justifier la mise en place d'une FORRU pour ce qui est de ses contributions:

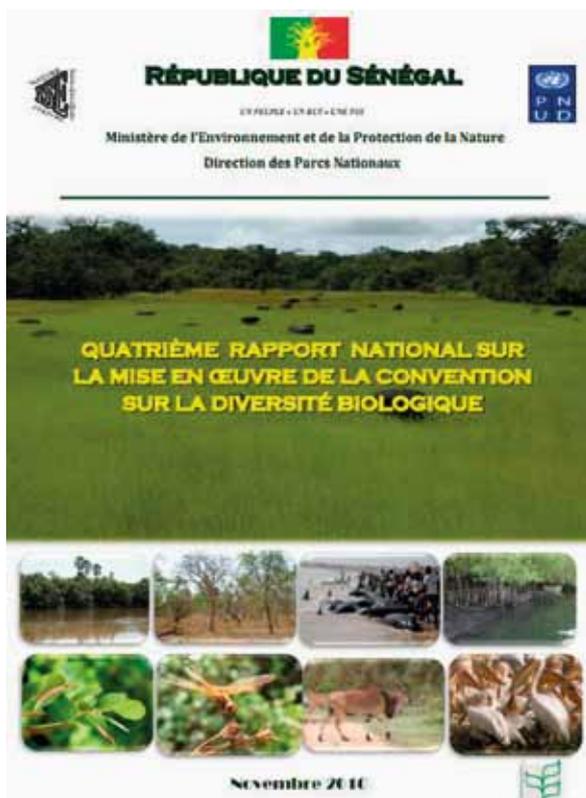
- à la mise en œuvre des politiques nationales sur les forêts ou la conservation de la biodiversité;
- à remplir les obligations des gouvernements relatives aux accords internationaux.

Si un gouvernement est Partie à la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) (www.cbd.int), il est tenu de mettre en œuvre des politiques et des programmes qui répondent aux dispositions de la convention. Par exemple, il devrait prendre des engagements de:

- «remettre en état et de restaurer les écosystèmes dégradés et favoriser la reconstitution des espèces menacées ...» (Article 8 (f));
- «aider les populations locales à concevoir et à appliquer des mesures correctives dans les zones dégradées où la diversité biologique a été appauvrie ...» (article 10 (d));
- «favoriser et encourager la recherche qui contribue à la conservation et à l'utilisation durable de la diversité biologique ...» (article 12 (b)).

En outre, aux termes de la convention, chaque pays membre doit élaborer une stratégie et un plan d'action nationaux pour la biodiversité (SPANB). Ces plans d'action comprennent généralement des dispositions relatives à la restauration des écosystèmes forestiers pour la conservation de la biodiversité, qui peuvent être utilisées pour justifier la mise en place d'une FORRU. Le texte intégral de la CDB peut être téléchargé sur www.biodiv.org/convention/articles.asp et les SPANB de la plupart des pays se trouvent sur www.cbd.int/nbsap/search/.

CHAPITRE 8 MISE EN PLACE D'UNE UNITÉ DE RECHERCHE SUR LA RESTAURATION FORESTIÈRE



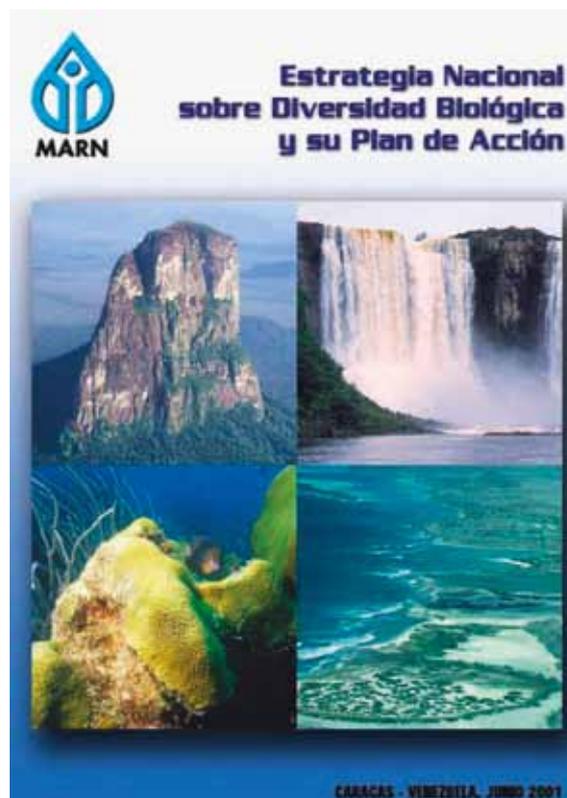
Les FORRU peuvent contribuer à la réalisation des objectifs des stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité à l'échelle nationale, comme l'exige la Convention sur la Diversité Biologique.

Si le pays dans lequel vous travaillez est membre de l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT), vous devriez consulter les «Directives de l'OIBT pour l'aménagement des forêts tropicales secondaires, la restauration des forêts tropicales, et la réhabilitation des terres forestières dégradées» (www.itto.int/policypapers_guidelines). Bien que ce document n'ait pas la valeur juridique d'une convention internationale, il représente un consensus international de l'opinion que les organisations nationales ont tendance à respecter. Il comprend 160 recommandations, dont beaucoup pourraient être appuyées par des informations générées à partir d'une FORRU.

La plupart des pays ont publié des politiques forestières nationales qui stipulent des programmes et projets forestiers sur des périodes de 5–10 ans. Beaucoup de ces énoncés de politique contiennent des recommandations au sujet de la réhabilitation des zones dégradées, qui peuvent être citées pour justifier la mise en place d'une FORRU.

Enfin, le Programme REDD+¹ des Nations Unies et divers autres mécanismes d'échange de crédits carbone (à la fois volontaires et obligatoires dans le cadre du Protocole de Kyoto des Nations Unies, par exemple, le Mécanisme de développement propre) visent à limiter l'accumulation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère en canalisant les fonds des émetteurs de carbone vers les projets qui absorbent le carbone ou en réduisent les émissions (voir **Section 1.4**). Les projets de séquestration du carbone forestier sont désormais tenus de conserver la biodiversité et il y a donc un besoin croissant pour le genre de résultats de recherche générés par une FORRU.

¹ www.scribd.com/doc/23533826/Decoding-REDD-RESTORATION-IN-REDD-Forest-Restoration-for-Enhancing-Carbon-Stocks



Travailler avec le personnel de l'aire protégée

Comme le rétablissement de la biodiversité est l'un des principaux objectifs de la restauration forestière, les réserves naturelles et les parcs nationaux sont des endroits idéaux pour les pépinières et les essais sur le terrain de la FORRU. Le soutien de la personne en charge d'une aire protégée (AP) et de son personnel serait plus facile à obtenir quand les responsables de l'administration centrale et des collectivités locales ont été convaincus de la valeur d'une FORRU. Une étroite relation de travail doit alors être cultivée entre l'autorité de l'AP et le personnel de la FORRU.

L'autorité de l'AP pourrait être en mesure d'accorder l'autorisation pour la construction d'une pépinière et la mise en place des parcelles d'essais au sein du terrain de l'AP, pourvu que ces activités soient conformes au plan d'aménagement de la zone. Cette autorité pourrait également être en mesure de donner du personnel ou des travailleurs occasionnels pour aider à la réalisation des activités de l'unité; elle pourrait également fournir un soutien logistique. Lors de la rédaction des demandes de financement, pensez à inclure le salaire d'un ou de plusieurs membres du personnel de l'AP qui seront détachés auprès de la FORRU. Si les essais sur le terrain contribuent à l'augmentation de la couverture forestière, à l'expansion ou à la qualité au sein d'une AP, le personnel de l'AP voudra probablement participer aux activités de plantation d'arbres et à l'entretien des arbres plantés. Les véhicules appartenant à l'AP pourraient être mis à disposition pour le transport des arbres, des fournitures et du matériel de plantation de la pépinière dans l'ensemble de la zone. Parfois, le coût total de la fourniture d'une telle aide peut être imputé au budget de la FORRU, mais certaines aires protégées pourraient choisir d'inclure les coûts dans leur budget central. Dans de tels cas, intégrez une contribution aux frais généraux de l'AP dans les demandes de financement.

Le soutien des membres du personnel de l'AP peut être maintenu en les invitant à participer à des ateliers et à des programmes de formation conjoints dans la pépinière et les parcelles expérimentales de la FORRU. Assurez-vous que le chef de l'AP et ses collaborateurs sont également invités aux séminaires et aux conférences au cours desquels les résultats de la FORRU sont présentés et que le rôle de l'AP est reconnu dans tous les résultats publiés. Enfin, fournissez au chef de l'AP des rapports d'étape réguliers, même s'il ne vous les demande pas. Cela aidera à assurer la continuité en cas de changement de personnel au siège de l'AP.



Les agents du parc national se joignent aux membres de la communauté locale et au personnel de la FORRU-CMU pour planter une zone au sein du parc national de Doi Suthep-Pui.

L'importance de travailler avec les communautés

La majorité des aires protégées sont habitées. Développer des relations de travail avec les communautés est donc essentiel pour éviter des malentendus sur les objectifs du travail, et de désamorcer des conflits potentiels sur l'emplacement des parcelles de restauration forestière. Une bonne relation avec la population locale fournit à une FORRU trois ressources importantes:

- les connaissances indigènes;
- une source de main-d'œuvre;
- la possibilité de tester la faisabilité des résultats de recherche.

Les connaissances indigènes aident à la sélection des espèces «framework» à soumettre aux essais. Les populations locales savent souvent les espèces d'arbres qui colonisent les zones cultivées abandonnées, qui attirent les animaux sauvages et là où les graines se trouvent (voir **Section 5.3**).

La mise en place de parcelles expérimentales, l'entretien et le suivi des arbres plantés, et la prévention des incendies sont des activités nécessitant beaucoup de main-d'œuvre. Les membres de la population locale devraient être prioritaires pour ces emplois et doivent tirer d'avantage des paiements qui en découlent. Cela contribue à créer un sentiment de «gestion» des parcelles de restauration forestière, ce qui augmente le soutien au travail au niveau communautaire. Ainsi, les arbres plantés sont plus susceptibles d'être entretenus et protégés.

Les choix des espèces et des méthodes de multiplication développées par une FORRU doivent être acceptables pour les populations locales. La mise en place d'une pépinière communautaire, où les populations locales peuvent tester les techniques mises au point par la recherche, est donc

Même les plus jeunes membres d'une communauté peuvent participer à la restauration forestière. Avec un long avenir devant eux, les enfants ont le plus à gagner de la restauration de l'environnement.



très avantageuse et offre une autre occasion aux populations locales de tirer des revenus de ce projet. En outre, les pépinières communautaires peuvent produire des arbres à proximité des sites de plantation, ce qui réduit les coûts de transport.

Développer une relation de travail étroite avec les personnes qui vivent dans une AP n'est pas toujours facile, surtout si elles se sentent privées de leurs droits par la mise en place de l'AP. Les communautés locales sont, cependant, souvent les premiers bénéficiaires de la restauration de leur environnement local, en particulier du rétablissement de l'approvisionnement en produits forestiers et de l'amélioration de l'approvisionnement en eau. Une FORRU peut encourager la population locale et le personnel de l'AP à travailler ensemble pour mettre en place des parcelles expérimentales et des pépinières afin d'élaborer des liens entre eux. Cette collaboration est à la fois bénéfique aux populations locales et à l'équipe dirigeante de l'AP. La mise en relief de ces avantages peut aider à convaincre les populations locales de participer aux activités d'une FORRU.

Faites fréquemment des réunions avec le comité villageois pour faire en sorte que la communauté locale participe à toutes les étapes d'un programme de la FORRU, en particulier au choix des sites pour les expériences sur le terrain, afin de ne pas entrer en conflit avec les utilisations des terres existantes. Désignez quelqu'un de la communauté locale comme principal interlocuteur qui transmet les informations entre le personnel de la FORRU et les villageois. Dans les demandes de financement, prévoyez l'emploi des populations locales, à la fois dans la gestion d'une pépinière communautaire et en tant que main-d'œuvre occasionnelle pour la plantation, l'entretien et le suivi des parcelles de plantation d'arbres et pour la prévention et l'extinction des incendies. Invitez les populations locales à rencontrer les visiteurs du projet, afin qu'elles soient conscientes de l'intérêt croissant porté à leur travail, et impliquez-les dans la couverture médiatique du projet, afin qu'elles bénéficient d'une image positive auprès du public.

Travailler avec des instituts et des experts étrangers

L'expertise et les conseils des organismes étrangers peuvent grandement accélérer la mise en place d'une FORRU et éviter la répétition du travail qui a déjà été fait ailleurs. Les instituts étrangers pourraient également être en mesure de contribuer à des ateliers sur les techniques de production en pépinière, la manipulation des semences ou sur d'autres sujets organisés par la FORRU. Certains instituts pourraient être en mesure de recevoir le personnel de la FORRU pour de courtes périodes de formation. Des experts peuvent également être engagés, selon les besoins, pour fournir une expertise dans des disciplines spécialisées, telles que la taxonomie des plantes.

Il est peu probable qu'une FORRU aura les fonds nécessaires pour payer les honoraires des experts étrangers. Par conséquent, il est important d'établir des partenariats de collaboration avec des bailleurs de fonds internationaux ou d'obtenir des subventions aux projets collaboratifs afin que les coûts de la participation des experts étrangers puissent être y couverts par leurs propres institutions.

Un autre avantage de l'implication des institutions étrangères et de leur personnel, c'est qu'ils ont accès à des sources de financement nationales qui ne sont disponibles que pour les projets qui travaillent en partenariat avec le pays donateur. Il est important de travailler avec les experts étrangers qui comprennent la philosophie de la FORRU et qui ne cherchent pas à changer le sens du travail en fonction d'idées préconçues qui ne cadrent pas avec les conditions écologiques et socio-économiques du pays où la FORRU exerce ses activités.

Encadré 8.1. Politique et relations publiques: les autres motifs de la participation à la restauration forestière.

Ban Mae Sa Mai est le plus grand village Hmong dans le nord de la Thaïlande avec 190 ménages et une population totale de plus de 1.800 habitants. Les Hmong constituent l'une des minorités ethniques du nord de la Thaïlande qui sont collectivement connus comme des «tribus des collines». À l'origine, le village de Ban Mae Sa Mai a été fondé à 1.300 m d'altitude, mais il a été déplacé vers le bas de la vallée à son emplacement actuel en 1967, après le tarissement de la source d'approvisionnement en eau causé par la déforestation. Le déménagement a laissé aux villageois un sens aigu du lien entre la déforestation et la perte de sources d'eau.

En 1981, le village et les terres agricoles environnantes ont été incorporés dans les limites du parc national de Doi Suthep-Pui nouvellement déclaré. En d'autres termes, les villageois furent confrontés à une menace d'éviction légale, car ils n'avaient pas de droits formels de propriété foncière.

Pour éviter une possible application de cette loi, quelques-uns des villageois formèrent le «Ban Mae Sa Mai Natural Resources Conservation Group» (Groupe de Conservation des Ressources Naturelles de Ban Mae Sa Mai) et construisirent un consensus à l'échelle communautaire afin de réduire progressivement les activités agricoles sur la partie supérieure du bassin versant et de replanter des arbres forestiers dans cette zone. Le comité villageois désigna un vestige de forêt primaire dégradée au-dessus du village comme «forêt communautaire», protégeant ainsi les trois sources qui alimentent en eau le village et les terres agricoles qui se trouvent en aval.

Les villageois décidèrent également de contribuer à un projet national pour la célébration du jubilé d'or de Sa Majesté le Roi Bhumibol Adulyadej. Ce projet visait à restaurer les forêts sur plus de 8.000 km² de terres déboisées du pays. Ils ont convenu avec l'Autorité du Parc qu'ils supprimeraient les cultures sur une superficie de 50 ha sur la partie supérieure du bassin hydrologique et d'y replanter des arbres forestiers; en retour, ils seraient autorisés à intensifier l'agriculture dans la basse vallée. Le Royal Forest Department (ministère des forêts du Royaume) a fourni les eucalyptus et les pins à planter dans la partie supérieure du bassin, mais les villageois ont été déçus par le choix limité des espèces et les résultats. Donc, quand la FORRU-CMA s'est approchée du comité villageois en 1996 avec une proposition visant à tester la méthode des espèces «framework» dans des parcelles d'essais à proximité du village, le comité a accepté avec enthousiasme (**Etude de cas 6**). Les villageois ont été impliqués dans tous les aspects du projet: la planification, la collecte de semences, la culture des arbres dans une pépinière communautaire, la plantation d'arbres, l'entretien, la prévention des incendies et le suivi.



Les enfants du village montrent les arbres qu'ils ont mis en pot dans la pépinière communautaire. Huit mois plus tard, ils ont aidé à les planter dans le bassin versant au-dessus du village.

En 2006, des questionnaires ont été utilisés pour évaluer les perceptions qu'avaient les villageois du projet et pour explorer les motifs de leur participation. Bien que les villageois éprouvent généralement une satisfaction face aux résultats tangibles du projet, ils ont plus surtout apprécié l'impact du projet sur l'amélioration des relations: à la fois relations au sein du village et leurs relations avec l'extérieur, notamment avec les autorités et le grand public.

Environ 80% des répondants ont affirmé que le projet avait réduit les conflits sociaux internes liés aux pénuries de ressources naturelles, notamment l'eau. Les personnes interrogées ont déclaré avoir remarqué une amélioration de la qualité de l'eau et une augmentation de la quantité (en particulier pendant la saison sèche), ainsi qu'une réduction de l'érosion des sols et un meilleur climat local.

Encadré 8.1. suite.

La majorité des villageois s'est rendu compte que le projet avait conduit à une amélioration des relations entre le village et la direction du parc national, avec laquelle les villageois avaient déjà été en conflit, et par conséquent, ils se sentaient plus en sécurité en vivant dans le parc. Les villageois ont beaucoup apprécié le fait que le projet avait amélioré leur image auprès du public en attirant une couverture médiatique positive. Cela a permis au village de bénéficier d'autres formes de soutien, comme l'appui de la Sub-district Administration Organisation (90% des villageois ont reconnu cet avantage) et celui des unités locales du Royal Forest Department et de la direction du Parc (60% des villageois les ont mentionné comme un avantage). Les estimations de l'augmentation de soutien provenant de ces autres sources variaient entre 360 et 1.070 dollars américains par an.

En général, les avantages qui ont eu un impact sur les revenus ont été moins appréciés que ceux qui ont eu un impact sur les relations. Néanmoins, les villageois ont apprécié les salaires et la rémunération journalière pour les mains d'oeuvre sur l'entretien des parcelles de restauration. Ils ont également été sensibles à l'appui au développement de la communauté, notamment l'amélioration de l'accès routier, l'approvisionnement en eau, les travaux de prévention des incendies et les cérémonies religieuses.

Environ 40% des personnes interrogées estiment que le nombre de naturalistes et/ou d'écotouristes qui visitent le village avait fortement augmenté au cours des années précédentes, principalement en raison du programme de restauration de la forêt, et que cet écotourisme a apporté approximativement 350 à 1.250 dollars américains de revenus par an, principalement grâce à la fourniture de logements.

En ce qui concerne les produits forestiers non ligneux, les villageois ont reconnu que la restauration de la forêt avait contribué à l'augmentation de la production de produits végétale, y compris de pousses et de tiges de bambou, de feuilles et des fleurs de bananier, des légumes à feuilles comestibles (en particulier les jeunes pousses des feuilles d'arbres), d'autres fleurs et fruits (surtout des arbres) et de certains champignons.

Avantages tangibles (dollars US)	dollars US/an/ménage
Emplois directs générés par le projet	25,50
Fonds provenant des collectivités locales	3,83
Revenus de l'écotourisme	4,46
Produits forestiers	208,93
Augmentation des revenus moyens par ménage	242,72

Avantages immatériels	% des personnes interrogées attribuant une valeur élevée
Amélioration des relations avec:	
Le ministère des forêts	74
Les ONG	85
D'autres membres de la communauté	93
Amélioration de l'image de la communauté	86
Amélioration de la qualité de l'eau	83
Amélioration de la capacité d'obtenir des financements des collectivités locales	90

Encadré 8.1. suite.



Les champs de choux marginaux, situés sur des pentes au-dessus du village, ont été en grande partie restaurés sous forme de forêt. L'intensification de l'agriculture dans la basse vallée a amélioré les moyens de subsistance des villageois, et a été rendue possible grâce à l'approvisionnement en eau de meilleure qualité provenant du bassin versant restauré.



Une parcelle de restauration, établie sur un champ de choux abandonné, photographiée 16 mois après la plantation de 30 espèces d'arbres «framework».

La pépinière et les parcelles du village sont devenues des infrastructures indispensables pour l'éducation, attirant des visiteurs fréquents et des ateliers. Les représentants des autres communautés visitent le village pour savoir comment ils peuvent eux aussi mettre en place des projets de restauration forestière couronnés de succès. Ainsi, les villageois de Ban Mae Sa Mai ont transformé leurs champs de choux en salle de cours pour la restauration forestière, tout en assurant leur approvisionnement en eau et en améliorant à la fois leur image publique et leurs moyens de subsistance. Dans l'ensemble, cette collaboration entre la FORRU-CMU et la communauté de Ban Mae Sa Mai a démontré comment combiner la recherche scientifique et les besoins d'une communauté pour créer un système modèle pour l'éducation à l'environnement.



Les villageois ont reçu un prix du gouvernement thaïlandais en reconnaissance de leurs efforts dans la restauration de la forêt autour de leur village. Une amélioration des relations avec les autorités a constitué un important facteur de motivation dans ce projet.

8.3 Financement

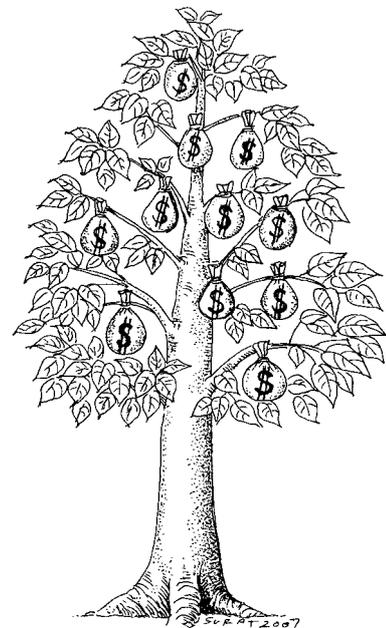
Obtention d'un financement

Si une FORRU est établie au sein d'une institution existante financée par le pouvoir central, il peut être possible de faire usage du personnel et des installations existants pour initier un programme de recherche. Cependant, avec le développement du programme de recherche, il faut trouver un financement indépendant.

Les sources de financements destinés aux projets de restauration forestière ont déjà été décrites à la **Section 4.6** et toutes conviennent au financement d'une FORRU. Toutefois, les FORRU étant essentiellement des installations de recherche universitaire, elles peuvent également s'appuyer sur des subventions de recherche, en particulier si elles sont basées dans une université. Pour la stabilité financière, il est préférable de maintenir un «portefeuille» varié des différentes sources de financement de la recherche en divisant le travail de l'unité de recherche en des domaines bien définis (par exemple, l'écologie forestière, la multiplication des arbres et le rétablissement de la biodiversité), chacun appuyé par un mécanisme de financement différent avec leur propre date de démarrage et de fin. De cette façon, la fin d'une période de subvention n'entraîne pas de licenciements de personnel ni d'effondrement de l'unité.

Le financement de la recherche peut être obtenu auprès d'une gamme variée d'organisations. Les institutions d'aide multinationales et internationales (par exemple, l'Union Européenne (UE) ou l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT)) peuvent octroyer des subventions importantes aux grands projets, mais elles imposent généralement des procédures compliquées et très longues pour le dépôt de candidatures et l'établissement de rapports afin de maintenir la reddition des comptes et la transparence vis-à-vis de leurs gouvernements donateurs. Par conséquent, seules les organisations ayant un personnel administratif hautement qualifié qui est capable de faire face aux procédures bureaucratiques lourdes peuvent espérer avoir du succès dans l'obtention de fonds internationaux.

Les subventions accordées par les différents gouvernements étrangers peuvent aussi être très généreuses (par exemple, dans le cadre de la Darwin Initiative du Royaume-Uni ou de la Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) de l'Allemagne). Elles sont généralement administrées par des institutions du pays donateur, qui peuvent également bénéficier d'un soutien de la subvention. L'implication des experts étrangers du pays donateur est souvent une condition de l'octroi de la subvention. Cette option convient quand une bonne relation de travail avec une institution du pays donateur a déjà été développée et que la nécessité de la participation d'experts étrangers a été clairement identifiée. Les subventions de mécanismes nationaux qui appuient la recherche dans la propre nation du projet pourraient être plus faciles à obtenir et nécessitent moins de bureaucratie que le financement étranger, même si les montants accordés sont généralement moins importants. Le «Recueil d'informations du PCF sur le financement de la gestion durable des forêts», mentionné à la **Section 4.6**, couvre également les nombreux organismes qui soutiennent la recherche forestière (www.cpfweb.org/73034/fr/).



Malheureusement, l'argent ne pousse pas sur les arbres, donc la collecte de fonds, la comptabilité et l'établissement de rapports sont des activités vitales lors de la gestion d'une FORRU. Heureusement, l'intérêt porté au financement de la restauration forestière, en particulier pour atténuer le changement climatique mondial, va croissant. Les principaux bailleurs de fonds devraient s'intéresser au soutien de la recherche et à la garantie que les grands projets sont mis en œuvre en utilisant les méthodes les plus rentables.

8.4 Gestion de l'information

Bases de données électroniques

Une fois mise en place, une FORRU génère de grandes quantités de données provenant de diverses sources. L'un des rôles les plus importants de l'unité doit être l'organisation et l'intégration de ces données pour générer des conseils fiables aux praticiens. Les bases de données électroniques constituent le moyen le plus approprié pour i) stocker de divers grands ensembles de données et ii) les analyser afin de répondre à un large éventail de questions. Par exemple, si un site à 1.300 m d'altitude devient disponible pour la restauration forestière, les questions posées à une base de données peuvent inclure:

- Quelles espèces d'arbres poussent sur des sites similaires et à des altitudes similaires?
- Parmi ces espèces, quelles sont celles qui ont des fruits charnus qui attirent les animaux disperseurs des graines?
- Parmi ces espèces, quelles sont celles qui donneront des fruits dans les prochains mois afin que la collecte de semences puisse commencer?
- Parmi ces espèces, quelles sont celles qui ont déjà bien germé en pépinière?

Pour générer des listes d'espèces qui correspondent aux critères spécifiés, il est nécessaire de construire une base de données relationnelle qui intègre toutes les données produites par une FORRU aux données publiées et aux connaissances locales autochtones. Les feuilles de calcul ne permettent pas la recherche sophistiquée, les installations de tri et d'intégration des programmes de base de données spécifiques, et plus les feuilles de calcul deviennent grandes, plus il devient difficile de travailler avec elles. Par conséquent, les données les plus critiques doivent être extraites des feuilles de calcul (telles que celles décrites dans les **Sections 6.6, 7.5 et 7.6**) et réintroduites dans un système de base de données relationnelles.

Qui doit mettre en place la base de données?

La mise en place d'un système de base de données relationnelles implique une collaboration étroite entre les personnels de recherche de la FORRU, qui connaissent initialement les données qui ont été générées et savent comment ils aimeraient les analyser, et un collègue ou un consultant maîtrisant le logiciel de gestion de la base de données choisie.

Structure de la base de données

Les bases de données sont comme des systèmes de fichiers sophistiqués. Le fichier d'une base de données est l'équivalent d'une boîte, contenant de nombreuses cartes. Un «enregistrement» est l'équivalent d'une carte et un «champ» représente l'une des rubriques sur la carte et les informations qui lui sont associées. Il n'est pas pratique de stocker toutes les informations disponibles sur une espèce dans un seul enregistrement: pour certains types d'informations, il y aura une seule entrée (par exemple, le nom et les caractéristiques des espèces d'arbres, qui ne changent pas), alors que pour d'autres types d'informations, il peut y avoir beaucoup d'entrées (par exemple, les résultats des essais de germination pour chaque lot de semences). Par conséquent, la base de données se compose de plusieurs fichiers de base de données, stockant chacun une catégorie particulière d'informations.

En outre, les enregistrements se rapportant à une espèce particulière de chaque fichier de base de données doivent pouvoir être en corrélation avec les enregistrements ayant trait à la même espèce dans tous les autres fichiers de base de données. Les liens sont réalisés par l'attribution des codes de lien à chaque dossier; ces liens permettent de rassembler les enregistrements se rapportant à la même espèce, quel que soit le fichier de base de données dans lequel ils se trouvent. Les codes de lien les plus pratiques sont le numéro de l'espèce (n°.E.) et le numéro du lot de semences (no.L.)

8.4. GESTION DE L'INFORMATION

(voir **Section 6.6**); Il est très important de maintenir le système des numéros d'espèces et de lot tout au long du processus de recherche, de la collecte de semences à la plantation. Ces numéros d'identification sont cruciaux pour l'intégration de données, ils devraient donc être figurés à la fois sur toutes de fiches techniques et les étiquettes de plantes, dans la pépinière et sur le site de restauration. Le système de base de données doit être capable de reconnaître ces codes et de regrouper tous les enregistrements qui partagent les mêmes codes de tous les fichiers de la base de données. Ainsi, la base de données doit être capable de fournir des rapports sur les espèces, en répertoriant toutes les informations enregistrées sur chaque espèce. Ce n'est pas une bonne idée d'utiliser les noms d'espèces (ou leurs différentes abréviations) comme codes de lien, car l'identification définitive de certaines espèces peut prendre du temps, et même là, les taxonomistes changent constamment les noms scientifiques des plantes.

Dans les pages qui suivent, nous vous suggérons quelques structures d'enregistrement qui contiennent les informations de base générées par une FORRU. Cette structure fondamentale de base de données peut être étendue avec de nouveaux champs et fichiers de base de données selon les besoins. Envisagez l'ajout de fichiers pour conserver des données sommaires concernant les expériences sur le stockage de semences, l'attrait qu'exerce chaque espèce sur la faune ou des connaissances autochtones sur les usages de chaque espèce d'arbre. Mais il faut savoir que la saisie des données prend du temps, donc avant d'embellir la base de données avec des champs ou des fichiers supplémentaires, vérifiez d'abord si les données saisies seront effectivement utilisées pour soutenir la prise de décision — si les résultats justifient réellement le temps dépensé dans la saisie des données.



Logiciel de base de données

Les logiciels de base de données varient en fonction de leur degré de sophistication et de leur simplicité d'utilisation. Malheureusement, plus le logiciel est sophistiqué, moins il est convivial. Microsoft Access est probablement le système de base de données le plus largement utilisé, mais il coûte cher et plusieurs logiciels de bases de données libres sont disponibles gratuitement (par exemple, Open Office).

Quel que soit le bloc de programmes que vous choisissez, assurez-vous qu'il supporte les fonctionnalités essentielles énumérées ci-dessous:

- la capacité de regrouper les enregistrements dans différents fichiers de bases de données qui se rapportent à la même espèce;
- les recherches dans les champs de texte dans n'importe quelle position dans le champ (par exemple, trouvez septembre (c.-a-d. «sp»)) n'importe où dans une liste des mois de fructification «jl ag sp oc nv»);

Aux Philippines, des forestiers acquièrent des connaissances sur la gestion des données avant la mise en place de leurs propres pépinières de recherche et des parcelles de démonstration de la restauration dans les universités à travers le pays.

CHAPITRE 8 MISE EN PLACE D'UNE UNITÉ DE RECHERCHE SUR LA RESTAURATION FORESTIÈRE

- la capacité à générer des informations dans un champ à partir de calculs en utilisant les numéros stockés dans d'autres champs, par exemple, la durée moyenne de la dormance peut être calculée en soustrayant la date de la collecte de semences de la date médiane à laquelle les graines ont germé.

Assurez vous que le logiciel de gestion de base de données prend en charge l'écriture de votre langue et/ou l'insertion d'images (si nécessaire). Outre le stockage des données expérimentales, la technologie de base de données a d'autres applications pour une FORRU. Envisagez la construction d'une base de données pour stocker les noms et les coordonnées de tous les contacts de l'unité, de sorte que vous pouvez facilement organiser des invitations à des ateliers et à d'autres activités éducatives, et diffuser le bulletin d'information de l'unité. Une autre base de données pourrait être utilisée pour cataloguer les livres dans la bibliothèque de l'unité ou les photographies prises par le personnel de l'unité.

Fichiers, enregistrements et champs

Fichier de base de données «ESPECES.DBF»

Un enregistrement pour chaque espèce d'arbre. Ce fichier stocke des informations de base sur chaque espèce, qui peuvent être reliées aux enregistrements dans d'autres fichiers de base de données par l'intermédiaire du champ «NUMÉRO DE L'ESPÈCE:». La plupart de ces informations peuvent être obtenues de la flore. Modifiez la liste des mois de floraison et de fructification, au fur et à mesure que les données de l'étude phénologique deviennent disponibles (voir **Section 6.6**).

NUMERO DE L'ESPECE: ex. E71

NOM SCIENTIFIQUE: ex. *Cerasus cerasoides*

FAMILLE: Rosaceae

NOM LOCAL: Nang Praya Sua Krong

SEMPERVIRENTE/DECIDUE: D

ABONDANCE: ex. 0 = Probablement disparue; 1 = Seuls quelques individus, menacés d'extinction, subsistent; 2 = Rare; 3 = Abondance moyenne; 4 = Répandue, mais non dominante; 5 = Abondante.

HABITAT: développez vos propres codes pour les types de forêt; ex. fs = forêt sempervirente; on peut trouver une espèce dans plus d'un type forestier, énumérez-les tous dans n'importe quel ordre.

BASSE ALTITUDE:

HAUTE ALTITUDE: à partir des observations directes

MOIS DE FLORAISON: ja fv mr av ma jn jl ao sp oc nv dc

MOIS DE FRUCTIFICATION: ja fv mr av ma jn jl ao sp oc nv dc

MOIS DE FEUILLAISSON: ja fv mr av ma jn jl ao sp oc nv dc

TYPE DE FRUIT: ex. drupe/noix/samare sèche/charnue, etc.

MECANISME DE DISPERSION: ex. Par le vent/les animaux/l'eau, etc.

NOTES:

SAISIE DANS LA BASE DE DONNEES VERIFIEE PAR:

DATE:

Fichier de base de données «COLLECTE DE SEMENCES.DBF»

Cette base de données contient une fiche pour chaque lot de semences collectées. Les enregistrements des différents lots de semences de chaque espèce sont reliés à un seul enregistrement dans le fichier «ESPECES.DBF» par le champ «NUMÉRO DE L'ESPÈCE:». Transcrivez l'information à partir des fiches de données de collecte de semences (voir **Section 6.6**).

NUMERO DE L'ESPECE: <i>ex. E71</i>		NUMERO DU LOT: <i>ex. E71L1</i>
DATE DE COLLECTE:	NUMERO D'ETIQUETTE DE L'ARBRE:	CIRCONFERENCE DE L'ARBRE:
COLLECTE: <i>ex. Ramassées au sol/récoltées sur un arbre.</i>		
EMPLACEMENT: <i>ex. Rusii Cave</i>		COORDONNEES DU GPS:
ALTITUDE:		
TYPE DE FORET: <i>développez vos propres codes pour les types de forêt; ex. fs = forêt sempervirente.</i>		
NBRE DE SEMENCES COLLECTEES:	DETAILS CONCERNANT LE STOCKAGE/TRANSPORT:	
DATE DE SEMIS:		
SPECIMEN TEMOIN COLLECTÉ:	<i>ex. Oui/non</i>	
NOTES CONCERNANT L'ETIQUETTE DU SPECIMEN TEMOIN DE L'HERBIER:		
SAISIE DANS LA BASE DE DONNEES VERIFIEE PAR:		DATE:

Fichier de base de données «GERMINATION.DBF»

Cette base de données contient un enregistrement pour chaque traitement appliqué à chaque sous-lot de semences. Plusieurs enregistrements de chaque espèce ou chaque lot, respectivement, sont reliés à un seul enregistrement dans le fichier «ESPECES.DBF» par le champ «NUMÉRO DE L'ESPÈCE:» et à un seul enregistrement dans «COLLECTE DE SEMENCES.DBF» par le champ «NUMÉRO DU LOT». Extrayez des données à partir des fiches de données de germination (voir **Section 6.6**). Utilisez les valeurs moyennes de toutes les répétitions.

NUMERO DE L'ESPECE: <i>ex. E71</i>		NUMERO DU LOT: <i>ex. E71L1</i>
TRAITEMENT DE PRE-SEMIS: <i>saisissez un seul traitement (ou contrôle) ex. scarification.</i>		
DATE MEDIANE DE GERMINATION DES GRAINES: <i>date à laquelle la moitié des graines ont germé.</i>		
MLD: = FBD.GERMINATION/ DATE MEDIANE DE GERMINATION DES GRAINES: <i>moins COLLECTE DE SEMENCES.DBF/ DATE DE SEMIS:</i>		
MOYENNE FINALE DU POURCENTAGE DE GERMINATION:		
MOYENNE FINALE DU POURCENTAGE DES GRAINES GERMEES MAIS MORTES: <i>en tant que pourcentage du nombre des graines ayant germé.</i>		
SAISIE DANS LA BASE DE DONNEES VERIFIEE PAR:		DATE:

Fichier de base de données «PERFORMANCES EN CHAMPS.DBF»

Cette base de données contient un enregistrement de chaque traitement sylvicole appliqué à chaque lot. Plusieurs enregistrements de chaque espèce ou de chaque lot peuvent être reliés à un seul enregistrement dans «ESPECE.DBF» par le champ «NUMÉRO DE L'ESPÈCE:» et à plusieurs enregistrements dans les autres fichiers de base de données par le champ «NUMÉRO DU LOT:». Soutirez des données des fiches d'analyse des données de terrain (voir **Section 7.5**). Insérez les valeurs moyennes des répétitions combinées pour un seul traitement sylvicole.

NUMERO DE L'ESPECE SPECIES: *ex. E71* **NUMERO DU LOT:** *ex. E71L1*

DATE DE PLANTATION:

EMPLACEMENT DU SPEC: **NOMBRE DE PARCELLES:**

TRAITEMENT: *Saisissez un traitement (ou contrôle) ex.: paillis de carton.*

NBRE D'ARBRES PLANTES: *nombre total d'arbres plantés et soumis à un traitement (répétitions combinées).*

DATE DE SUIVI 1: *juste après la plantation.*

SURVIE 1: *en tant que pourcentage.*

HAUTEUR MOYENNE 1: **RCD MOYEN 1:** **MOYENNE DU COUVERT:**

LARGEUR 1:

DATE DE SUIVI 2: *après la première saison des pluies.*

SURVIE 2: *en tant que pourcentage.*

HAUTEUR MOYENNE 2: **RCD MOYEN 2:** **MOYENNE DU COUVERT:**

LARGEUR 2:

MOYENNE DU TCR DE LA HAUTEUR 2: **MOYENNE DU TCR DU RCD 2:**

DATE DE SUIVI 3: *après la deuxième saison des pluies.*

SURVIE 3: *en tant que pourcentage.*

HAUTEUR MOYENNE 3: **RCD MOYEN 3:** **MOYENNE DU COUVERT:**

LARGEUR 3:

MOYENNE DU TCR DE LA HAUTEUR 3: **MOYENNE DU TCR DU RCD 3:**

DATE DE SUIVI 4: *ajoutez d'autres champs selon les besoins pour chaque suivi effectué par la suite.*

ETC.....

NOTES: *descriptions des parasites et des maladies, etc. observés.*

SAISIE DANS LA BASE DE DONNEES VERIFIEE PAR: **DATE:**

8.5 Sélection des essences appropriées

Une base de données relationnelle a de nombreuses fonctions, mais l'une des plus utiles consiste à sélectionner les essences les plus appropriées pour la restauration de forêt sur un site particulier. Pour les stades de dégradation 3 à 5 (voir **Section 3.1**), les essences devraient être sélectionnées en fonction des critères qui définissent les espèces «framework» et/ou les essences nourricières cultivées (**Tableau 5.1** et voir **Section 5.5**), associés à toutes les autres considérations propres à la situation. Cette sélection peut être très subjective et comporter des analyses complexes de la base de données. Par conséquent, nous suggérons deux simples méthodes semi-quantitatives pour faciliter le processus de sélection des essences: l'approche des «normes minimales» et un «indice de qualité», qui est basé sur un système de classification. Elles peuvent être utilisées indépendamment ou en tandem, en utilisant les normes minimales pour créer une liste d'espèces présélectionnées qui sont, par la suite, classées par l'indice de qualité. Ces deux méthodes permettent de mieux utiliser les données disponibles, tout en restant flexible afin d'atteindre les divers objectifs des différents projets.

Application des normes minimales acceptables des performances sur champs

Le critère de performance sur champs le plus important est le taux de survie après la plantation. Quelles que soient les performances d'une essence dans d'autres domaines (par exemple, elle pourrait avoir une croissance rapide et/ou être attrayante pour les disperseurs de graines), il est inutile de continuer à la planter si son taux de survie après 2 ans se situe à un niveau proche ou inférieur à 50%. D'autres normes minimales acceptables, telles que la largeur du couvert, inhibition de la couverture des mauvaises herbes et ainsi de suite, sont indispensables pour augmenter le taux de performance, mais elles toutes sont relative à la survie. Les valeurs des normes minimales acceptables sont en grande partie subjectives, bien que l'on puisse généralement décider des valeurs sensibles par la numérisation des ensembles de données et la recherche des divisions qui distinguent les essences, en particulier les valeurs qui contribuent à la fermeture du couvert dans les délais voulus.

Extrayez les données, recueillies sur terrain après 18–24 mois (à la fin de la deuxième saison des pluies dans les forêts saisonnières), de la base de données dans une feuille de calcul avec les noms des essences dans la colonne de gauche, et les données sur les critères de performance sélectionnés dans les colonnes de droite. Utilisez les valeurs moyennes des parcelles témoins plantées (voir **Section 7.5**) ou les valeurs moyennes de n'importe quel traitement sylvicole ayant produit de meilleurs résultats.

Gardez à l'esprit que le fait pour une essence de dépasser ou non les normes minimales peut dépendre i) des traitements sylvicoles appliqués, ii) de la variabilité climatique (certaines essences peuvent dépasser la norme en un an, mais pas d'autres) et iii) des conditions du site. Ainsi, une essence ne doit pas nécessairement être exclue si elle a manqué de peu d'atteindre la norme minimale en un seul essai. L'intensification de la préparation du site ou de traitements sylvicoles pourrait transformer une essence rejetée en une essence acceptable.

L'application des normes minimales conduit à trois catégories d'essences:

- les essences de la catégorie 1: celles qui sont loin de la plupart ou de toutes les normes minimales acceptables (c.-à-d. les essences rejetées);
- les essences de la catégorie 2: celles qui dépassent certaines normes minimales, mais sont loin d'autres normes, ou celles qui sont très proches des normes minimales; (c.-à-d. les essences marginales);
- les essences de la catégorie 3: celles qui dépassent largement la plupart ou la totalité des normes minimales (c.-à-d. les essences excellentes ou acceptables).

8.5. SÉLECTION DES ESSENCES APPROPRIÉES

Les essences de la catégorie 1 sont retirées de futures plantations. Les essences de la catégorie 2 pourraient soit être rejetées soit soumises à d'autres expérimentations pour améliorer leurs performances (par exemple, pour améliorer la qualité du matériel de plantation ou développer des traitements sylvicoles plus intensifs), tandis que les essences de la catégorie 3 sont approuvées pour être utilisées dans les futurs travaux de restauration.

Exemple:

Trois normes minimales sont appliquées aux données de performances sur champs recueillies à la fin de la deuxième saison des pluies après la plantation:

- la survie > 50%;
- la hauteur > 1 m (les jeunes plants devant être plantés lorsqu'ils ont une hauteur oscillant entre 30 et 50 cm, ceci représente plus que le double de la hauteur);
- la largeur de la cime > 90 cm (en d'autres termes, la cime a obtenu plus de la moitié de la largeur nécessaire pour fermer le couvert, à un espacement de 1,8 m entre les arbres (équivalent à 3.100 arbres par hectare)).

Dans le tableau ci-dessous, les données qui ne répondent pas aux normes minimales sont indiquées en rouge

Essences	% Survie	Hauteur moyenne (cm)	Largeur moyenne de la cime (cm)	Catégorie	Action
E001	89	450	420	3	Acceptation
E009	20	62	65	1	Rejet
E015	45	198	255	2	Recherches visant à accroître la survie
E043	38	102	20	1	Rejet
E067	78	234	287	3	Acceptation
E072	90	506	405	3	Acceptation
E079	65	78	63	2	Recherches visant à accroître la survie
E105	48	82	77	2	Recherches visant à accroître la croissance et la survie

Que faire si trop peu d'espèces dépassent les normes minimales acceptables?

Il y a plusieurs options:

- améliorez la qualité de l'ensemble du matériel de plantation — examinez les données sur la pépinière pour voir s'il y a quelque chose qui peut être faite pour augmenter la taille, la santé et la vigueur du matériel de plantation;
- expérimentez l'intensification des traitements sylvicoles (par exemple, effectuez le sarclage ou appliquez de l'engrais plus souvent), en particulier si vous pensez que les conditions du site pourraient constituer des obstacles;
- essayez différentes essences — passez en revue toutes les sources d'information sur les essences (**Tableau 5.2**) et commencez la collecte de semences d'essences qui n'ont pas encore été testées.

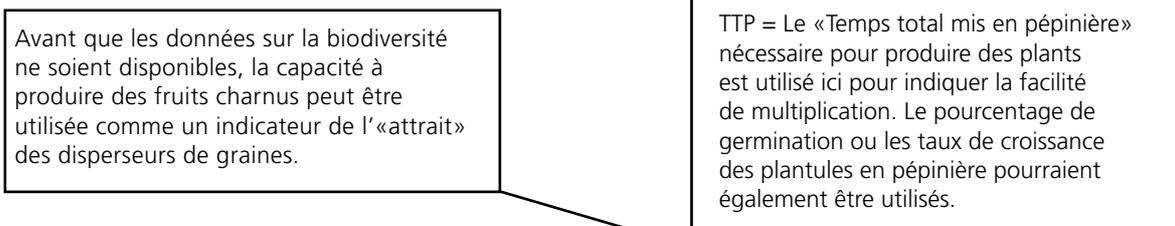
Elaboration d'un indice de qualité

Un système de notation semi-quantitative peut être utilisé pour classer les espèces selon un indice de qualité combinant un large éventail de critères. Il peut être appliqué soit pour affiner la liste des essences acceptables (ou marginales) qui émergent de l'application de normes minimales soit à toutes les essences pour lesquelles des données sont disponibles. Gardez à l'esprit que les essences à faible taux de survie sur champs devraient toujours être examinées dans un premier temps, avant le calcul d'un indice de qualité.

Un indice de qualité permet de prendre en compte à la fois les données de performance facilement quantifiables et les critères plus subjectifs, tels que l'attrait de chaque espèce d'arbre aux animaux disperseurs de graines. L'approche la plus simple est de noter si les essences produisent des fruits charnus ou non. Dans les anciennes parcelles, ceci pourrait être encore affiné en utilisant le nombre d'années par rapport à la première floraison et à la première fructification, ou le nombre d'espèces animales qui sont attirées par une espèce d'arbre.

Extrayez les données pertinentes de la base de données et ajoutez des informations supplémentaires à un tableur selon les besoins.

Exemple



Essences	% Survie	Hauteur moyenne (cm)	Largeur de la cime (cm)	Fruits charnus	TTP (années)
E001	89	450	420	Oui	<1
E015	45	198	255	Oui	<1
E067	78	234	287	Oui	1 à 2
E072	90	506	405	Non	<1
E079	65	78	63	Oui	1 à 2
E105	48	82	77	Oui	>2

Dans cet exemple, les essences qui ont été rejetées en raison de l'application de normes minimales ont été enlevées, alors que les valeurs marginales de certains critères restent indiquées en rouge.

Trouvez l'essence qui a la hauteur moyenne maximale. Attribuez une valeur de 100% à cette hauteur moyenne maximale et convertissez les hauteurs moyennes de toutes les autres essences en pourcentages de la valeur maximale pour attribuer un «score» de hauteur à chaque essence. Dans cet exemple, E072 a la hauteur moyenne maximale (506 cm); donc, les hauteurs de toutes les autres essences sont multipliées par 100/506. Effectuez le même calcul pour donner des scores à d'autres critères quantifiables choisis, y compris les critères de performance en pépinière (par exemple, % de germination, de survie des plantules et ainsi de suite).

8.5. SÉLECTION DES ESSENCES APPROPRIÉES

Ajoutez des poids supplémentaires aux critères que vous jugez les plus importants en multipliant les scores par un facteur de pondération (par exemple, la survie a été doublée dans l'exemple ci-dessous). Additionnez les scores et, comme dans le paragraphe précédent, convertissez-les en un pourcentage du score maximal (score ajusté). Puis classez les essences par ordre de score total décroissant.

Exemple

Essences	Score de survie	Score de hauteur	Score de largeur de la cime	Score de fruits charnus	Score facilité de multiplication	Scores totaux	Score ajusté
Score Max	200	100	100	100	100	600	–
E001	178	88,9	100,0	100	100	566,9	100,0
E015	90	39,1	60,7	100	100	389,8	70,0
E067	156	46,2	68,3	100	75	445,6	80,0
E072	180	100,0	96,4	0	100	476,4	85,6
E079	130	15,4	15,0	100	75	335,4	60,2
E105	96	16,2	18,3	100	50	280,5	50,4

Basée sur des scores d'adéquation ci-dessus, E001, E015, E067 et E072, sont les meilleures essences à planter, même s'il faut fournir des efforts supplémentaires pour augmenter la survie de E015. Le manque de fruits charnus en E072 est compensé par d'excellents scores sur d'autres critères de performance. Le rejet de E079 et de E105, un peu au-dessous des normes minimales, est confirmé avec leurs scores d'adéquation ajustés ne représentant que près de la moitié de celui des essences les plus appropriées.

L'interprétation d'un tel système de notation est finalement subjective, l'utilisateur devant décider des critères de performance à inclure, de la façon dont ils sont quantifiés et du maximum ou du minimum requis du score ajusté pour indiquer le rejet ou l'acceptation d'une essence.

Décider du mélange d'essences

L'un des inconvénients de l'application trop rigoureuse des normes ou d'un système de notation, est que cela pourrait aboutir à la sélection des seules espèces pionnières à croissance rapide. Cela pourrait créer un couvert forestier relativement uniforme (voir **Section 5.3**). La plantation des espèces pionnières aux côtés des essences forestières climaciques crée une plus grande diversité structurelle, même si quelques espèces parmi les essences climaciques ne répondent pas aux normes minimales ou fournissent des mauvais scores dans un système de notation.

Ainsi, lors de la compilation du mélange final des essences à planter chaque année, utilisez des normes ou des scores pour donner des lignes directrices plutôt que des règles absolues. Faites preuve de souplesse et gardez toujours à l'esprit la nécessité de la diversité. Par exemple, quelques essences à croissance plus lente pourraient être acceptables pour la plantation si elles obtiennent un score élevé sur d'autres critères (par exemple, la fructification précoce) et là où la plupart des autres essences plantées sont des essences à croissance rapide. De même, il peut être souhaitable d'ajouter quelques essences aux cimes étroites pour accroître la diversité structurale du couvert forestier, à condition qu'elles soient plantées avec d'autres espèces à scores élevés concernant la largeur du couvert. En fin de compte, le mélange d'essences est choisi par un jugement subjectif qui est modifié et amélioré chaque année à partir de la gestion adaptative.

Qu'est-ce que la gestion adaptative?

Dans l'idéal, la sélection finale des essences, ainsi que d'autres décisions de gestion, ne devraient pas être possibles qu'après les collectes et les analyses de toutes les données. Toutefois, la production de certaines données sur terrain pourrait prendre plusieurs années. Par conséquent, pendant les premières années d'une FORRU, les décisions sont inévitablement fondées sur des données obtenues au début du projet, telles que les observations phénologiques ou les données de collecte de semences et de pépinière. Les données sur le rendement des arbres provenant des essais en champs suivront plus tard, alors que les données sur le rétablissement de la biodiversité et la mise en place des essences recrutées ne sont significatives qu'après plusieurs années. Par conséquent, les calculs de scores d'adéquation des espèces doivent être continuellement mis à jour et modifiés au fur et à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles. La mise en place et la mise à jour de la base de données de la FORRU sont essentielles à ce processus.

Une réévaluation continue de l'adéquation des espèces est l'une des nombreuses composantes de la «gestion adaptative», un concept le plus important de la mise en œuvre de la restauration des paysages forestiers (voir **Section 4.3**). Les résultats des recherches devraient alimenter une approche d'apprentissage social qui est basée sur un processus de prise de décision fondée sur l'expérience et le suivi. La base de données agit efficacement comme une archive des résultats des essais de gestion antérieurs et du suivi des résultats, bons ou mauvais, de manière à pouvoir améliorer progressivement la prise de décision dans l'avenir.

Le processus ne fonctionne que si toutes les parties prenantes ont accès à la base de données et peuvent comprendre les résultats. Les résultats doivent donc être présentés sous des formats conviviaux et il est également nécessaire de réaliser un programme d'éducation et de sensibilisation de manière que toutes les parties prenantes puissent travailler avec les résultats de bases de données et soient donc bien outillées pour participer efficacement aux décisions de gestion. Pour plus d'informations sur la gestion adaptative, voir le chapitre 4 de Rietbergen-McCracken *et al.* (2007).

8.6 Sensibilisation: les services d'éducation et de vulgarisation

Une fois qu'une base de connaissances appréciables est acquise, une FORRU devrait utiliser ces connaissances pour fournir des services d'éducation et de vulgarisation complets qui permettront d'améliorer la capacité de toutes les parties prenantes de contribuer ensemble à des initiatives de restauration forestière. Un tel programme de sensibilisation pourrait inclure des cours de formation, des ateliers et des visites de vulgarisation, appuyés par des publications et d'autres matériels pédagogiques, adaptés aux différents besoins de chacun des divers groupes de parties prenantes (responsables gouvernementaux, ONG, communautés locales, enseignants, écoliers et ainsi de suite).

L'équipe de formation

Pour commencer, le personnel de recherche d'une FORRU pourrait être appelé à assurer la formation des groupes intéressés en fonction des besoins. Toutefois, plus le projet sera connu, vous devriez vous attendre à une augmentation rapide de la demande de services d'éducation et de formation, qui commenceront à submerger le personnel de recherche, en les distrayant des activités de recherche vitales. Il est préférable de recruter une équipe de responsables de l'éducation, dotés d'une expérience spécialisée de techniques d'éducation à l'environnement, qui se consacrent à fournir aux parties prenantes l'appui et les connaissances techniques dont elles ont besoin pour mettre en œuvre des projets de restauration.

Des personnels de l'éducation nouvellement recrutés ne seront pas familiers avec les connaissances acquises par le personnel de recherche. Par conséquent, l'équipe de recherche doit d'abord informer l'équipe éducative sur les résultats de recherche et doit fréquemment fournir des mises à jour au fur et à mesure que la recherche fournit de nouvelles informations. L'équipe éducative doit ensuite décider de la façon de présenter les connaissances aux parties prenantes sous des formats conviviaux.

Programme d'éducation

Une fois que les éducateurs sont familiers avec les connaissances de la FORRU, ils doivent concevoir des programmes qui répondent aux besoins très variés des différentes parties prenantes sur la restauration forestière. Un système modulaire est le meilleur, avec le matériel des disciplines présenté de différentes manières en fonction: i) du public cible et ii) de l'endroit où le module sera enseigné. Par exemple, l'enseignement du concept d'espèces «framework» aux agents forestiers dans une parcelle expérimentale requiert une approche très différente de l'enseignement du même concept aux élèves dans une salle de classe.

Un programme d'éducation peut inclure les activités suivantes:

- des ateliers pour présenter les concepts généraux de la restauration forestière, d'une part, et les techniques et les résultats, d'autre part; ces présentations sont généralement destinées aux agents publics, aux ONG et aux groupes communautaires qui envisagent des initiatives de restauration forestière;
- une formation plus approfondie aux meilleures pratiques de restauration forestière à l'intention des praticiens qui sont chargés de la gestion des pépinières et de la mise en œuvre des programmes de plantation;
- les visites de vulgarisation dans les sites de projets de restauration forestière qui visent à fournir sur place un soutien technique directement aux personnes impliquées dans la mise en œuvre des projets;
- l'accueil des visiteurs intéressés à l'unité, tels que les scientifiques, les donateurs, les journalistes et ainsi de suite;
- l'aide à la supervision des projets de thèse des étudiants des établissements d'enseignement supérieur;
- la présentation des résultats de recherche lors des conférences.

Des manifestations spéciales pour les élèves et un programme de formation des enseignants (une demi-journée à plusieurs jours, pour les camps et la formation des enseignants) pourraient également être organisés, les enfants ayant le plus à gagner de la restauration forestière.



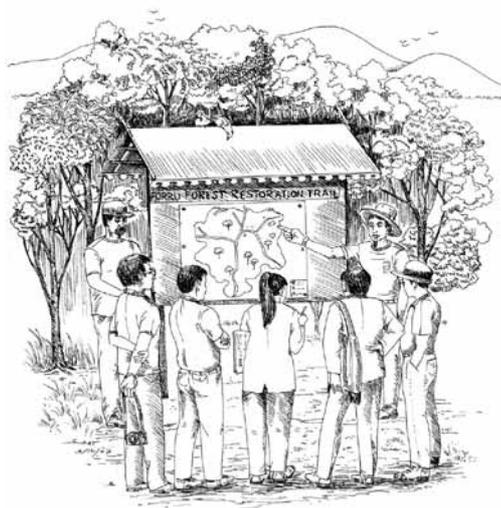
Un des agents de la pépinière de la FORRU-CMU enseigne aux membres du Réseau de Conservation des Éléphants la manière d'extraire les graines de figes lors d'un atelier. Les participants ont ensuite mis en place leur propre FORRU dans l'ouest de la Thaïlande, qui est utilisée pour restaurer l'habitat des éléphants (www.ecn-thailand.org/).

Matériel didactique

L'équipe de formation d'une FORRU devrait produire un large éventail de matériels didactiques pour satisfaire les besoins de toutes les parties prenantes. Des matériels pédagogiques seront utiles pour chaque module.

Une vidéo peut donner un aperçu concis de la FORRU et de son travail lors des séances d'ouverture des ateliers et des programmes de formation, alors qu'un bulletin d'information et un site web peuvent régulièrement informer toutes les parties prenantes sur les résultats de recherche d'une FORRU.

Les publications sont d'importants produits éducatifs issus d'une FORRU. Leur production peut inclure une composante participative, résultant des consultations et des contributions des participants lors d'un atelier. Cela garantit que les informations fournies par la FORRU profitent au maximum à la population locale, et aussi qu'elle utilise au mieux les connaissances autochtones. La plupart de ces documents peuvent facilement être conçus et montés en interne à l'aide d'ordinateurs et de logiciels de PAO, en particulier si quelqu'un ayant une expérience en matière de conception graphique est recruté pour se joindre à l'équipe de formation.



Un sentier à travers les essais en champs avec des enseignes informatives transforme un centre de recherche en une ressource éducative d'une immense valeur.

Brochures et documents

Les documents et les brochures constituent l'un des premiers résultats d'une FORRU. Ils sont utiles au personnel de l'unité et aux visiteurs (en particulier les bailleurs de fonds actuels et potentiels). Ils doivent être à la fois informatifs et contribuer à faire connaître l'unité. Une des premières brochures produites pourrait simplement décrire le programme de recherche de la FORRU aux visiteurs. Avec le développement du programme de recherche, plus de documents techniques devraient être produits, comme les feuilles de données sur les espèces et les calendriers de production. Une fois ce matériel rédigé, il peut être utilisé sous d'autres formes, par exemple, sous la forme de posters affichés dans des endroits visibles dans l'unité de recherche à des fins éducatives.

Guides pratiques

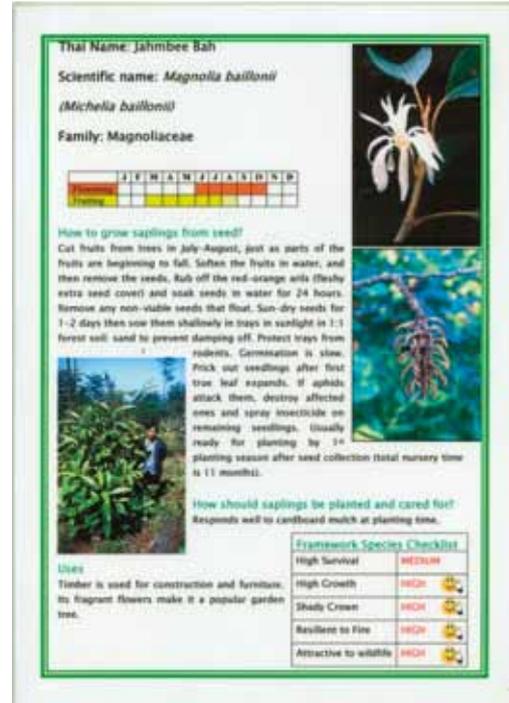
Un des premiers manuels produits par une FORRU devrait être un aperçu des meilleures pratiques de restauration forestière, qui combine les compétences et les connaissances spécifiques issues du programme de recherche de la FORRU avec les connaissances existantes et le bon sens. Le

8.6. SENSIBILISATION: LES SERVICES D'ÉDUCATION ET DE VULGARISATION

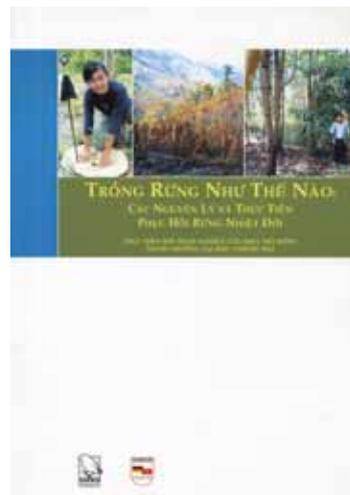
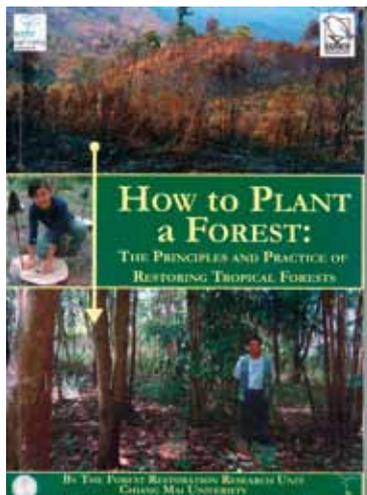


Une affiche-calendrier de production en couleur aide le personnel de la pépinière à se rappeler les espèces de semences à collecter et la date de leur collecte.

Transformez les informations sur les espèces en formats conviviaux, comme cette carte de profil de l'espèce *Magnolia baillonii*. Puis compilez les informations concernant toutes les espèces cibles dans une affiche-calendrier de production.



guide sert de manuel de formation des parties prenantes lors des ateliers et des séances de vulgarisation et du personnel nouvellement recruté ou des travailleurs invités. En général, un tel manuel doit contenir: i) les principes et les techniques de base de la restauration forestière; ii) la description des types de forêt cible; et iii) les descriptions et les méthodes de multiplication de ces essences jugées adaptées aux projets de restauration. Il doit être rédigé sous un format qui soit accessible à un large public. À titre d'illustration, voir FORRU-CMU «How to Plant a Forest»² («Comment planter une forêt»). Ce volume a connu un si grand succès auprès des populations qu'il a été traduit et adapté pour être utilisé dans sept pays de l'Asie du Sud-Est.



Des guides pratiques devraient être traduits dans les langues des pays voisins, afin de permettre l'exportation des compétences et des connaissances mises au point par une FORRU et leur adaptation aux différents types de forêts et aux conditions socio-économiques.

² www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engpublications.htm

Documents de recherche et public international

Les résultats originaux de recherches scientifiques devraient être publiés dans des revues internationales ou présentés lors de conférences internationales et publiés dans les actes. Le but de publications destinées à un public international est de partager les résultats de recherches avec d'autres personnes qui travaillent dans un domaine similaire. Les documents de recherche favorisent également la correspondance, des discussions et des visites d'échange. Ils aident d'autres chercheurs à mettre au point leurs propres programmes de recherche. En outre, les publications internationales améliorent le statut de l'unité de recherche, tant au pays qu'à l'étranger.

L'acceptation des travaux par les revues internationales et les actes de conférences est importante pour la carrière du personnel scientifique (la sécurité de l'emploi dans le monde universitaire dépendant maintenant de plus en plus de publications) et rehausse le profil de la FORRU aux yeux des bailleurs de fonds. Les travaux de recherche renforcent les propositions de projets pour financement.

Elaboration d'une stratégie de communication

En plus d'informer et des former les parties prenantes qui sont directement impliquées dans la restauration forestière, l'équipe de formation devrait également s'occuper de la sensibilisation du grand public en engageant les médias. La reconnaissance du travail d'une FORRU par le public contribue au renforcement de l'adhésion du public dans la restauration forestière et attire le soutien et le financement. Elle aide également à établir un réseau de contacts avec d'autres organisations qui pourraient autrement ne pas être au courant des travaux de la FORRU. Donc, il importe d'investir un peu de temps dans la planification d'une stratégie de communication efficace qui met l'accent sur les éléments du projet qui sont adaptés à chacun des différents publics qu'il souhaite atteindre.

Quelles sont les questions auxquelles devrait répondre une stratégie de communication?

Tout d'abord, déterminez le but de la communication, les ressources disponibles et la façon d'évaluer si le message a été efficacement communiqué. Décidez du choix du public cible. Par exemple, il pourrait être le grand public, les propriétaires terriens, le personnel des organismes gouvernementaux, les organisations de protection de l'environnement, les enseignants et les étudiants, des commanditaires et des sponsors potentiels, les organisations professionnelles et ainsi de suite. Soyez clair sur les questions qui concernent le public, le message à lui communiquer, les outils qui seront utilisés, le personnel de la FORRU qui sera chargé de la communication, et la date de cette communication.

Ecrire pour un public

Développez les compétences nécessaires pour présenter des informations de manière claire et concise. Les articles de journaux, les brochures, les bulletins et les panneaux d'affichage seront lus par des gens d'horizons divers avec différents niveaux d'expertise technique et de compétences linguistiques.

8.6. SENSIBILISATION: LES SERVICES D'ÉDUCATION ET DE VULGARISATION

Conception d'un logo et d'un style publicitaire

Concevez un logo de la FORRU et un style unique (couleurs, style de police, etc.) pour les présentations, les publications, les uniformes et ainsi de suite. Cela aidera le public à reconnaître la «marque» FORRU.

Photographie

De bonnes photos numériques peuvent être utilisées pour un large éventail d'activités de communication. Des photos nettes et attrayantes augmenteront la probabilité d'avoir les articles acceptés pour publication. Utilisez une base de données pour cataloguer et organiser la collection de photos de manière à faciliter la sélection des photos les plus adaptées à chaque objectif.



Un logo reconnaissable contribue à créer un sentiment d'identité de l'unité et de reconnaissance du projet.



On ne peut jamais avoir assez de photos. Apprenez à en prendre de bonnes.

Outils de communication

Les journées portes ouvertes, les ateliers et d'autres manifestations organisées à l'unité sont tous de bonnes façons de communiquer avec le grand public, mais faire connaître vos travaux lors de réunions internationales peut avoir un plus grand impact. Acceptez les invitations à prendre la parole à titre de conférencier lors des conférences et des symposiums ou à présenter des affiches, qui peuvent ensuite être utilisées dans la FORRU. Concevez des affiches courtes et simples, avec plus d'images que de texte. Elaborez des documents y relatifs pour fournir plus de détails.

Apprenez à utiliser les médias de masse pour faire connaître les résultats de la FORRU au-delà des pages de revues scientifiques.



Utilisez les médias. Invitez les journalistes à des activités de plantation et à l'ouverture d'ateliers, etc. Rédigez un communiqué de presse ou préparez des dossiers d'information pour les journalistes à l'avance afin qu'ils aient des faits et des chiffres au bout des doigts lors de la rédaction d'articles. Demandez à une chaîne de télévision de faire un film sur l'unité, qui peut ensuite être utilisé comme vidéo d'introduction lors des ateliers et des stages de formation etc.

Mettez en place un site web pour des communications régulières avec un réseau d'organisations et d'individus intéressés. En plus d'une description générale de l'unité et de ses activités de recherche et d'éducation, incorporez des pages contenant des annonces de manifestations à venir, une galerie de photos des événements récents et un babillard interactif. Les publications et le matériel didactique peuvent être également affichés sur le site Web, de manière à pouvoir simplement renvoyer toute personne demandant une publication au site Web pour les téléchargements. Cela permet d'économiser une fortune en frais postaux.

Des sources d'inspiration pour la conception d'un site web de restauration forestière peuvent être trouvées aux adresses: www.forru.org, www.rainforestation.ph et www.reforestation.elti.org

Pour ceux qui ne peuvent pas accéder à l'Internet, un bulletin trimestriel imprimé remplit une fonction similaire. Créez une liste d'envoi du bulletin et affichez également une copie sur le site Web. Le courriel facilite la communication personnelle avec un grand nombre de personnes, mais ne laissez pas votre FORRU acquérir une réputation de producteur de courrier indésirable. Une page sur l'un des réseaux de médias sociaux en ligne est une manière moins impertinente de tenir les gens au courant des activités et des dernières découvertes de la FORRU.

ETUDE DE CAS 6 Restauration effectuée par l'Unité de recherche sur la restauration forestière de l'Université de Chiang Mai (FORRU-CMU)

Pays: Thaïlande

Type de forêt: forêt tropicale sempervirente de basse montagne.

Propriété: Gouvernement, parc national.

Gestion et utilisation communautaires: «forêt communautaire» pour la protection de la source d'approvisionnement en eau du village de Ban Mae Sa Mai et des terres agricoles en aval; une certaine exploitation de produits forestiers non ligneux.

Niveau de dégradation: Terres défrichées pour l'agriculture; les premières tentatives de restauration avaient intégré la plantation de pins et d'eucalyptus.

Comme tous les pays tropicaux, la Thaïlande a souffert d'une grave déforestation. Depuis 1961, le royaume a perdu près des deux tiers de son couvert forestier (Bhumibamon, 1986), les forêts naturelles ayant chuté à moins de 20% de la superficie du pays (9,8 millions d'ha) (FAO, 1997, 2001). Cela a entraîné des pertes de biodiversité et l'augmentation de la pauvreté rurale, les populations locales étant obligées d'acheter, sur les marchés locaux, des succédanés de produits provenant autrefois des forêts. L'augmentation de la fréquence des glissements de terrain, des sécheresses et des crues soudaines a également été attribuée à la déforestation, tandis que les feux de forêt et d'autres formes de dégradation contribuent pour environ 30% des émissions totales de carbone en Thaïlande (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (DNP) et Royal Forest Department (RFD), 2008).

Une partie de la réponse du gouvernement thaïlandais à ces problèmes a été d'interdire l'exploitation forestière et de tenter de conserver la forêt restante dans les aires protégées couvrant 24,4% de la superficie du pays (125.082 km²) (Trisurat, 2007). Cependant, beaucoup de ces aires «protégées» ont été établies sur d'anciennes concessions d'exploitation forestière; donc, de vastes superficies de ces aires avaient déjà déboisées avant leur classement comme aires protégées (environ 20.000 km² (extrait de Trisurat, 2007)). Selon un rapport du Centre du Service académique de l'Université de Chiang Mai, publié en 2008, environ 14.000 km² de forêts du pays «devaient être restaurés d'urgence» (Panyanuwat *et al.*, 2008).

Les premières tentatives de reboisement ont impliqué la mise en place de plantations de pins et d'eucalyptus. Pour la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité, la restauration forestière (telle que définie à la **Section 1.2**) est plus appropriée, mais sa mise en œuvre a été limitée par le manque de connaissances sur la façon de cultiver et planter les essences forestières indigènes.

Par conséquent, en 1994, le Département de Biologie de l'Université de Chiang Mai a mis sur pied une unité de recherche sur la restauration forestière (FORRU-CMU), où des techniques appropriées pour la restauration des écosystèmes forestiers tropicaux devaient être mises au point. L'unité se compose d'une pépinière expérimentale et d'un système de parcelles d'essais dans le parc national de Doi Suthep-Pui, qui jouxte le campus de l'université.

En 1997, après avoir appris la façon dont le concept d'espèce «framework» a été utilisé en Australie (voir **Encadré 3.1**), la FORRU-CMU a commencé des recherches pour adapter la méthode des espèces «framework» afin de restaurer la forêt sempervirente dans le parc. Un herbier et une base de données (de la flore) des arbres locaux, établis par JF Maxwell à l'herbier du département de biologie de la CMU (Maxwell & Elliott, 2001), ont constitué un point de départ très précieux, ainsi qu'un service d'identification des espèces et des informations sur la répartition des essences indigènes.

CHAPITRE 8 MISE EN PLACE D'UNE UNITÉ DE RECHERCHE SUR LA RESTAURATION FORESTIÈRE

L'unité a mis en place un bureau et une pépinière de recherche dans l'enceinte de l'ancien siège du parc, à proximité des vestiges intacts des types de forêt cible. Là, une étude phénologique a déterminé les périodes optimales pour la collecte de semences et offert des possibilités de collecte régulière de semences.

Les expériences en pépinière ont permis de mettre au point des méthodes de production d'arbres conteneurisés de taille convenable à la plantation à la date optimale de semis, qui est à mi-juin dans le climat saisonnièrement sec du nord de la Thaïlande. Des essais de germination (Singpetch, 2002; Kopachon, 1995), des expériences sur le stockage des graines et des essais de croissance des plantules (Zangkum, 1998; Jitlam, 2001) ont été utilisés pour élaborer les calendriers de production des espèces (voir **Section 6.6**). Le centre de recherche a également été utilisé par les étudiants chercheurs de la CMU, qui ont effectué des recherches plus approfondies sur la multiplication à partir des boutures (Vongkamjan *et al.*, 2002; voir **Encadré 6.6**), l'utilisation des semis naturels (Kuarak, 2002; voir **Encadré 6.4**) et le rôle des mycorhizes (Nandakwang *et al.*, 2008).

Chaque saison des pluies, depuis 1997, des parcelles expérimentales, dont la taille oscille entre 1,4 à 3,2 ha ont été plantées avec des combinaisons variées de 20 à 30 espèces pour: i) évaluer la capacité des essences plantées à produire les résultats des espèces «framework»; ii) tester les réactions des espèces d'arbres aux traitements sylvicoles visant à maximiser les performances en champs, et iii) évaluer le rétablissement de la biodiversité.



Des essais en champs ont testé différents traitements sylvicoles, dont l'application d'engrais, le sarclage et le paillage. Les tapis de paillis de carton ont été particulièrement efficaces sur les sites dégradés secs.

Dans les parcelles expérimentales, tous les arbres sont marqués et mesurés 2 à 3 fois chaque année: de la hauteur, le diamètre au collet et la largeur de la cime sont enregistrés à chaque fois. Cela a abouti à une vaste base de données contenant des informations sur la performance en champs des essences forestières indigènes, et a permis l'identification de celles qui fonctionnent comme essences «framework».

Les parcelles ont été mises en place en étroite collaboration avec les habitants du village de Ban Mae Sa Mai (voir **Encadré 8.1**). Ce partenariat avec une communauté locale a fourni à la FORRU-CMU trois ressources importantes: i) une source de connaissances autochtones; ii) la possibilité pour les populations locales de tester la faisabilité des résultats de recherche, et iii) la main-d'œuvre locale. À la demande des villageois, la FORRU-CMU a financé la construction d'une pépinière communautaire dans le village et formé les villageois aux méthodes de base de multiplication d'arbres et à la gestion des pépinières. Les villageois vendent maintenant des plants d'arbres forestiers indigènes à d'autres projets de restauration.

Le résultat de ce projet a été une procédure efficace qui peut être utilisée pour restaurer rapidement la forêt sempervirente de basse montagne dans le nord de la Thaïlande. Les espèces «framework» ayant produit les meilleures performances ont été identifiées (Elliott *et al.*, 2003.) et les traitements sylvicoles optimaux déterminés (Elliott *et al.*, 2000; FORRU, 2006). La fermeture du couvert peut désormais être réalisée au bout de 3 ans après la plantation (avec une densité de plantation





Les élèves du monde entier visitent désormais la pépinière et les parcelles expérimentales de la FORRU-CMU pour apprendre les techniques de restauration forestière.

de 3.100 arbres par hectare). Le rétablissement rapide de la biodiversité a également été réalisé. Selon Sinhaseni (2008), 73 essences non plantées ont recolonisé les parcelles au bout de 8 à 9 ans. Lorsqu'elles ont été combinées avec les 57 espèces «framework» plantées, la richesse spécifique totale des parcelles échantillonnées s'élevait à 130 (85% des arbres de la forêt sempervirente cible). La richesse spécifique de la communauté d'oiseaux a augmenté d'environ 30, avant la plantation, à 88, au bout de 6 ans, dont 54% des espèces rencontrées dans la forêt cible (Toktang, 2005).

Les techniques mises au point ont été publiées dans un guide du praticien, convivial, intitulé «How to Plant a Forest», («Comment planter une forêt»), en thaï et en anglais (FORRU, 2006), et traduit par la suite en cinq autres langues régionales. Le projet a également abouti à un ensemble de protocoles qui pourraient être appliqués par les chercheurs dans d'autres régions tropicales pour mettre au point des techniques de restauration de tout type de forêt tropicale, en tenant compte des arbres indigènes et des conditions climatiques et socio-économiques de la zone. Celles-ci ont été publiées dans un manuel destiné aux chercheurs, intitulé «Research for Restoring Tropical Forest Ecosystems» («Recherche pour la restauration des écosystèmes forestiers tropicaux») (FORRU, 2008), également en plusieurs langues. Les deux livres peuvent être téléchargés gratuitement sur www.forru.org. Ces manuels ont ensuite été utilisés pour reproduire le concept de FORRU dans la restauration des autres types de forêts, en grande partie avec le soutien de l'Initiative Darwin du Royaume-Uni: dans le sud de la Thaïlande (<http://darwin.defra.gov.uk/project/13030/>), en Chine (<http://darwin.defra.gov.uk/project/14010/>) et au Cambodge (<http://darwin.defra.gov.uk/project/EIDPO026/>).



Le résultat le plus important du projet est un ensemble de techniques de restauration de la forêt tropicale sempervirente sur les terres agricoles abandonnées à des altitudes supérieures à 1.000 m au-dessus de la mer. Huit ans et demi après la plantation de 29 espèces «framework», les mauvaises herbes furent éliminées, l'humus s'était accumulé, un couvert forestier à plusieurs niveaux s'était développé et le rétablissement de la biodiversité était bien engagé.