An aerial photograph of a vast, dense tropical forest. The trees are tall and lush green, with a thick canopy. In the background, the forest fades into a hazy, mountainous landscape under a bright sky. The overall scene is a natural, undisturbed forest environment.

ANNEXE 2: DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

A2.1 Expériences en blocs aléatoires complets

Toutes les expériences écologiques produisent des résultats très variables. Par conséquent, les expériences doivent être répétées ou «répliquées» à plusieurs reprises. Les résultats doivent être présentés sous forme de valeurs moyennes suivies d'une mesure de la variation entre les expériences répétées qui sont soumises au même traitement (par exemple, la variance ou l'écart-type). Heureusement, la plupart des expériences nécessaires pour la recherche dans le domaine de la restauration forestière (par exemple, les tests de germination, les expériences sur la croissance des plants et les essais en champ) peuvent toutes être mises en place en utilisant le même dispositif expérimental de base et la même méthode d'analyse statistiques: un «dispositif en blocs aléatoires complets» (également connue sous le nom de «randomised complete block design» ou «RCBD»). Les résultats sont analysés au moyen d'une analyse de variance («ANOVA») à deux facteurs, suivie des comparaisons par paires.

Qu'est-ce qu'un «dispositif en blocs aléatoires complets»?

Chacun des «blocs» répétés au sein d'un dispositif en blocs aléatoires complets est constitué d'une copie ou réplique témoin et d'une réplique de chaque traitement testé. Chaque traitement et le témoin sont représentés de la même manière dans chaque bloc (c'est-à-dire en utilisant le même nombre de graines, de plantes, etc.). Dans chaque bloc, les positions du témoin et des traitements sont affectées au hasard. Les blocs répétés sont placés au hasard dans la zone d'étude (ou la pépinière).

Pourquoi utiliser un dispositif en blocs aléatoires complets?

Un dispositif en blocs aléatoires complets sépare les effets dus à la variabilité environnementale de ceux des traitements testés. Chaque bloc peut être exposé à des conditions environnementales légèrement différentes (lumière, température, humidité, etc.). Ceci crée une variabilité dans les données qui peut masquer les effets des traitements appliqués; mais une répétition du témoin et les répétitions des traitements étant regroupés dans chaque bloc, tous les plateaux de germination ou toutes les parcelles au sein d'un bloc sont exposés aux conditions similaires. Par conséquent, les effets de la variabilité des conditions externes peuvent être pris en compte et les effets des traitements appliqués (ou l'absence d'effets) révélés par une analyse de variance à deux facteurs (voir **Section A2.2**).

Combien de blocs et de traitements?

Dans l'idéal, le nombre total de blocs et de traitements utilisés devrait dériver au moins 12 «degrés de liberté résiduels» (dlr) selon l'équation ci-dessous...

$$dlr = (t-1) \times (b-1)$$

...où t représente le nombre de traitements (dont le témoin) et b le nombre de blocs. Dans la réalité, il est souvent très difficile de parvenir à un dlr supérieur à 12 dans les expériences en pépinière en raison des pénuries de semences, d'arbres, de terres ou de main-d'œuvre disponibles. Un dlr <12 peut toujours produire des résultats fiables si vous assurez autant que possible l'uniformité entre les blocs. Sinon, vous pouvez utiliser un dispositif expérimental plus simple (par exemple, les expériences appariées qui comparent un seul traitement avec un témoin) et des méthodes d'analyse plus simples (par exemple, le khi-carré pour les données de germination ou de survie (voir **Section 7.4**).

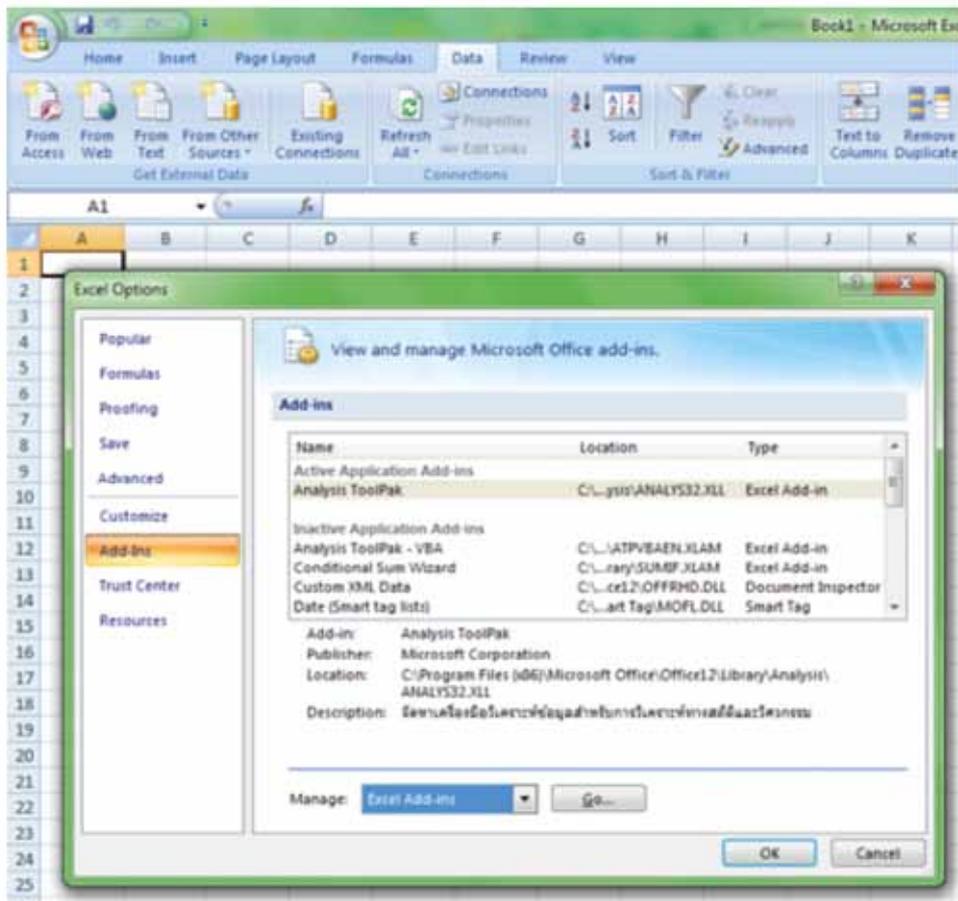
A2.2 Analyse de variance (ANOVA)

Les résultats d'expériences en blocs aléatoires complets peuvent être analysés au moyen d'un test statistique rigoureux et universel appelé analyse de variance (ANOVA). Ce test existe sous plusieurs formes. Celle utilisée pour analyser les expériences en blocs aléatoires complets est une «ANOVA à deux facteurs (sans répétition)». La partie «sans répétition» est source de confusion, car les traitements sont répétés dans les blocs, mais dans le jargon statistique, cela signifie qu'il n'existe qu'une seule valeur pour chaque traitement dans chaque bloc; par exemple, pour des expériences de germination, il existe une valeur pour le nombre de graines germant dans chaque bac de germination répété.

La manière la plus simple d'effectuer une analyse de variance consiste à utiliser l'utilitaire d'analyse (Analysis ToolPak) qui est livré avec Microsoft Excel; donc, assurez-vous d'abord que l'utilitaire d'analyse est installé dans votre ordinateur.

Si vous utilisez Windows XP, ouvrez Excel et cliquez sur «Outils» dans la barre d'outils, puis cliquez sur «Compléments...». Assurez-vous que la case à côté de «Utilitaire d'analyse» contient une coche. Si la case cochée n'apparaît pas, vous devez redémarrer l'installation d'Excel et installer le complément «Utilitaire d'analyse».

Si vous utilisez Vista ou Windows 7, cliquez sur le bouton Microsoft Office (en haut à gauche), puis sur le bouton «Options d'Excel» (en bas à droite du menu déroulant), puis sur «Compléments» et en fin sur le bouton «Aller à» à côté de «Gérer Compléments Excel». Cochez la case «Utilitaire d'analyse».



ANNEXE 2 – DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

Les expériences décrites dans les **Chapitres 6 et 7** génèrent deux types de données: i) les données binomiales, qui décrivent des variables qui n'ont que deux états, par exemple la germination (c.-à.-d. les graines germées ou non germées) et la survie (c.-à.-d. les arbres vivants ou morts), et ii) les données continues (qui peuvent avoir n'importe quelle valeur; par exemple, la hauteur des plants, le diamètre au collet, la largeur de la cime ou le taux de croissance relatif. Si vous analysez les données binomiales, vous devez d'abord transformer ces données en arc sinus, pour des raisons statistiques, avant de procéder à l'analyse de variance. Si vous analysez les données continues, vous pouvez omettre la section suivante et passer directement à l'analyse de variance.

Préparation des données binomiales pour l'analyse de variance

Saisissez vos données (par exemple, le nombre de graines germées ou le nombre d'arbres survivants) dans un tableau tel qu'illustré ci-dessous («Original data» ou données originales), où les blocs sont sous forme de lignes et les traitements sous forme de colonnes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Control	T1	T2	T3	T4	Original data		
2	Block 1	24	26	30	23	25			
3	Block 2	22	26	31	21	26			
4	Block 3	26	26	35	22	27			
5	Block 4	29	32	30	23	35			
6									
7		Control	T1	T2	T3	T4	Data as percentage		
8	Block 1	48	52	60	46	50			
9	Block 2	44	52	62	42	52			
10	Block 3	52	52	70	44	54			
11	Block 4	58	64	60	46	70			
12									
13		Control	T1	T2	T3	T4	Data arcsine transformed		
14	Block 1	43.85	46.15	50.77	42.71	45.00			
15	Block 2	41.55	46.15	51.94	40.40	46.15			
16	Block 3	46.15	46.15	56.79	41.55	47.29			
17	Block 4	49.60	53.13	50.77	42.71	56.79			
18									

Dans cet exemple, les données originales sont le nombre de graines germées (sur 50) dans chacun des 4 blocs pour chacun des 5 traitements de graines en présemis: par exemple, T1 = trempage dans de l'eau chaude pendant 1 heure, T2 = scarification avec du papier de verre, T3 = trempage dans de l'acide pendant 1 minute, et T4 = trempage dans de l'eau froide pendant une nuit.

ANNEXE 2 – DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

Ensuite, construisez un autre tableau pour calculer les valeurs de pourcentage: («Data as percentage» dans notre exemple): par exemple, pour le témoin du bloc 1, 24 graines ont germé sur 50 semées, de sorte que le pourcentage de germination = $24/50 \times 100 = 48\%$.

Puis, construisez un troisième tableau, afin de calculer les pourcentages transformés en arc sinus; par exemple, pour le témoin du bloc 1 (situé dans la cellule B8), tapez la formule suivante dans le troisième tableau:

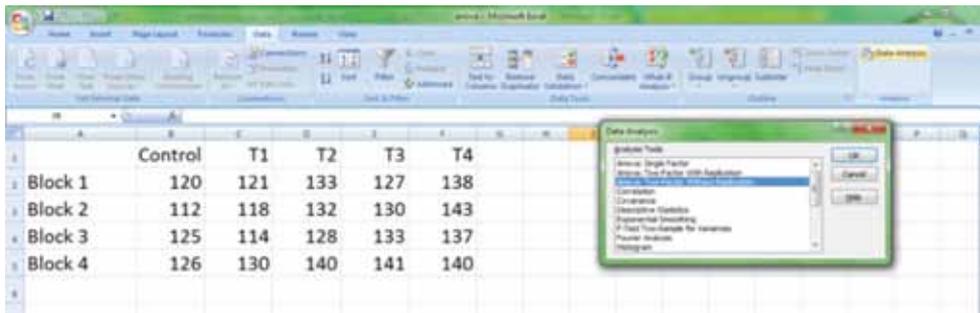
=ASIN(SQRT(B8/100))*180/PI()

Puis, copiez la formule dans les autres cellules du troisième tableau. Pour vous assurer que vous avez correctement saisi la formule, saisissez 90 dans le tableau de pourcentage. Une valeur de 71,57 transformée en arc sinus devrait réapparaître dans le troisième tableau.

Maintenant, procédez à l'analyse de variance telle que décrite ci-dessous, en utilisant les pourcentages transformés en arc sinus.

Analyse de variance

Dans cet exemple, nous utilisons la hauteur moyenne des arbres (en cm) 18 mois après la plantation dans un système de parcelles d'essais en champs (SPEC) (voir **Section 7.5**), soumises à différents traitements d'engrais. Ouvrez une nouvelle feuille de calcul et saisissez-y vos données, les blocs étant sous forme de lignes et les traitements sous forme de colonnes, comme illustré ci-dessous.



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

	Control	T1	T2	T3	T4
Block 1	120	121	133	127	138
Block 2	112	118	132	130	143
Block 3	125	114	128	133	137
Block 4	126	130	140	141	140

Overlaid on the spreadsheet is the 'Data Analysis' dialog box, with 'ANOVA: Two-Factor Without Replication' selected in the list.

Dans cet exemple, les données montrent la hauteur des arbres (en cm). Différentes doses d'engrais ont été appliquées aux arbres au moment de la plantation et trois fois pendant la saison des pluies: T1 = 25g d'engrais, T2 = 50g, T3 = 75g et T4 = 100g.

Ensuite, si vous utilisez Windows XP, cliquez sur «Outils» puis sur «Analyse de données...». Avec Vista ou Windows 7, cliquez sur l'onglet «Données» en haut de l'écran, puis sur «Analyse des données» (en haut à droite). Une boîte de dialogue, contenant une liste de divers tests statistiques, apparaîtra. Cliquez sur «ANOVA À deux facteurs sans répétition», puis cliquez sur «OK».

Une autre boîte de dialogue apparaîtra. Cliquez sur le bouton carré à droite de la case «Données d'entrée» («Plage d'entrée» dans Windows 7). Ensuite, à l'aide de la souris, faites glisser le curseur sur le tableau de données pour sélectionner l'ensemble des données, y compris les titres des colonnes et des lignes. Cliquez sur le bouton carré à nouveau pour revenir à la boîte de dialogue, puis assurez-vous qu'il y a une coche dans la case «Étiquettes» et que la valeur figurant dans la case «Alpha» est de 0,05. Cliquez sur le bouton circulaire, «Plage de sortie:», puis sur le bouton carré à droite de la case de la plage de sortie. Dans la feuille de calcul, placez

ANNEXE 2 – DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

le curseur sur une cellule immédiatement au-dessous de votre tableau de données et cliquez. Puis retournez à la boîte de dialogue et cliquez sur «OK». Deux tableaux de résultats de levée apparaîtront sous votre tableau de données. Celui du haut récapitule les valeurs moyennes de chaque traitement et de chaque bloc, accompagnées d'une mesure de la variabilité (c'est-à-dire la variance). Celui du bas indiquera s'il existe des différences significatives entre les traitements.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with data for a t-test. The data is organized as follows:

	Control	T1	T2	T3	T4
Block 1	120	121	133	127	138
Block 2	112	118	132	130	143
Block 3	125	114	128	133	137
Block 4	126	130	140	141	140

The t-Test: Paired Two Sample for Means dialog box is open, showing the following settings:

- Variable 1 Range: \$B\$1:\$B\$5
- Variable 2 Range: \$C\$1:\$F\$5
- Hypothesized Mean Difference: 0
- Labels: Labels
- Alpha: 0,05
- Output options: Output Range: \$A\$7

The results table below the dialog box is as follows:

	Control	T4
Mean	120.75	139.5
Variance	40.916667	7
Observations	4	4
Pearson Correlation	-0.738603	
Hypothesized Mean	0	
df	3	
t Stat	-4.39155	
P(T<t) one-tail	0.0109377	
t Critical one-tail	2.3533634	
P(T<t) two-tail	0.0218754	
t Critical two-tail	3.1824463	

Les résultats complets du tableau ci-dessus contenant les résultats de levée se présentent comme suit:

Analyse de variance à deux facteurs sans répétition.

Résumé	Dénombrement	Total	Moyenne	Variance
Bloc 1	5	639	127,8	59,7
Bloc 2	5	635	127,0	149,0
Bloc 3	5	637	127,4	77,3
Bloc 4	5	677	135,4	47,8
Témoin	4	483	120,75	40,92
T1	4	483	120,75	46,25
T2	4	533	133,25	24,92
T3	4	531	132,75	36,25
T4	4	558	139,50	7,00

ANNEXE 2 – DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

Dans cet exemple, les variances au sein des blocs (entre traitements) sont généralement supérieures aux variances au sein des traitements (entre blocs), ce qui laisse entendre que les effets des traitements sont plus fiables que les variations aléatoires résultant des différences dans les conditions entre les blocs. On a l'impression que les traitements 2, 3 et 4 augmentent la germination par rapport au témoin, tandis que le traitement 1 n'a aucun effet. Mais ces résultats sont-ils significatifs? Le tableau du bas répond à cette question.

Analyse de variance						
Source de variation	SS	df	MS	F	Valeur de P	Valeur critique de F
Lignes	241,6	3	80,5333	4,3066	0,02799	3,49029
Colonnes	1110,8	4	277,7	14,8503	0,00014	3,25917
Erreur	224,4	12	18,7			
Total	1576,8	19				

Dans ce tableau, les «Lignes» correspondent aux blocs et les «Colonnes» aux traitements. L'analyse de variance teste l'«hypothèse nulle» selon laquelle il n'y a pas de différences réelles entre le témoin et les traitements testés et que les variations entre les valeurs moyennes sont simplement dues au hasard. Par conséquent, si l'on trouve de grandes différences entre les valeurs moyennes des traitements et des blocs, l'hypothèse sera fautive, et au moins l'un des traitements aura eu un effet significatif. Les valeurs importantes à examiner sont les valeurs de P, qui augmentent la probabilité de la validité de l'hypothèse nulle (c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence). Par conséquent, le tableau montre qu'il n'existe qu'une probabilité de 0,00014 sur 1, soit 0,014% que les différences entre les traitements n'existent pas (et donc une probabilité de 99,986% qu'ils sont identiques). De même, des différences réelles entre les blocs sont hautement probables (une probabilité de 97,2%). Les différences significatives entre les blocs montrent qu'un dispositif en blocs aléatoires était nécessaire pour éliminer une quantité substantielle de variations associées aux différences dans les microenvironnements qui affectent chaque bloc. Bien que cette analyse de variance montre des différences significatives entre les traitements, elle ne précise pas les différences qui sont significatives. Pour le faire, il est nécessaire de procéder à une comparaison par paires. Pour de plus amples informations sur l'analyse de variance pour un choix varié de techniques d'analyse, veuillez voir Dytham (2011) et Bailey (1995).

A2.3 Tests t jumelés (ou tests t appariés)

Si des différences significatives entre les valeurs moyennes sont confirmées par l'analyse de variance, des comparaisons par paires sont nécessaires pour déterminer les différences qui sont significatives. Parmi les tests statistiques qui permettent de déterminer si la différence entre deux moyennes est significative, figurent: le test de la plus petite différence significative (PPDS) de Fisher, le test de la plus petite amplitude significative de Tukey et le test de Newman Keuls. Ces tests peuvent être effectués à l'aide de logiciels statistiques, tels que Minitab ou SPSS, dont les versions d'essai peuvent être téléchargées sur Internet¹.

¹ spss.en.softonic.com

ANNEXE 2 – DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

Dans Excel, vous pouvez effectuer un test t jumelé à l'aide de l'Utilitaire d'analyse. Il n'est pas statistiquement fiable d'utiliser ce test pour comparer toutes les moyennes à toutes les autres moyennes automatiquement. Adoptez la méthode dite «a priori», c'est-à-dire décidez des questions auxquelles vous voulez répondre à l'avance et n'effectuez que les tests qui répondent à ces questions. Dans ce cas, la question principale est: «les traitements augmentent ou réduisent-ils significativement la performance par rapport au témoin?»

Dans «Analyse des données», cliquez sur «test t» de comparaison de la moyenne de deux échantillons», puis cliquez sur «OK». Dans la boîte de dialogue, cliquez sur le bouton carré, à droite de la case «Plage de la Variable 1». Puis, à l'aide de la souris, faites glisser le curseur vers le bas du tableau pour sélectionner l'ensemble de données concernant le «témoin», y compris le titre de la colonne. Répétez l'opération pour la «Plage de la Variable 2» en sélectionnant l'ensemble de données concernant n'importe quel traitement que vous avez décidé de tester (l'impression d'écran ci-dessous montre les résultats concernant le «témoin» par rapport à «T4»). De retour dans la boîte de dialogue, sélectionnez une «Différence hypothétique des moyennes» de «0» (l'hypothèse nulle étant qu'il n'y a pas de différence significative entre les données de traitement). Assurez-vous qu'il y a une coche dans la case «Étiquettes» et que la valeur figurant dans la case «Alpha» est de 0,05. Cliquez sur le bouton radio (case d'options circulaire), «Plage de sortie:», puis sur le bouton carré à droite de la case de la plage de sortie. Dans la feuille de calcul, placez le curseur sur une cellule immédiatement à côté de votre tableau de données et cliquez. Puis retournez à la boîte de dialogue et cliquez sur «OK». Un tableau de résultats de sortie apparaîtra à côté de votre tableau de données. Répétez le processus pour toutes les comparaisons par paires que vous jugerez utiles.

The screenshot shows the 't-Test: Paired Two Sample for Means' dialog box in Excel. The 'Variable 1 Range' is set to '\$B\$1:\$B\$5' and the 'Variable 2 Range' is set to '\$D\$1:\$D\$5'. The 'Hypothesized Mean Difference' is 0. The 'Alpha' is 0.05. The 'Output Range' is set to '\$A\$7'. The results table is as follows:

	Control	T4
Mean	120.75	139.5
Variance	40.916667	7
Observations	4	4
Pearson Correlation	-0.738603	
Hypothesized Mean	0	
df	3	
t Stat	-4.39155	
P(T<t) one-tail	0.0109377	
t Critical one-tail	2.3533634	
P(T<t) two-tail	0.0218754	
t Critical two-tail	3.1824463	

ANNEXE 2 – DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET TESTS STATISTIQUES

test t de comparaison de la moyenne de deux échantillons.

	Témoïn	T2	Témoïn	T3	Témoïn	T4
Moyenne	120,75	133,25	120,75	132,75	120,75	139,5
Variance	40,91667	24,91667	40,91667	36,25	40,91667	7
Observations	4	4	4	4	4	4
Corrélation de Pearson	0,25316		0,629662		-0,7386	
Différence hypothétique des moyennes	0		0		0	
df	3		3		3	
t Stat	-3,54738		-4,48252		-4,39155	
P(T<=t) unilatéral	0,019081		0,010353		0,010938	
t intervalle de confiance unilatéral	2,353363		2,353363		2,353363	
P(T<=t) bilatéral	0,038162		0,020706	sig	0,021875	sig
t intervalle de confiance bilatéral	3,182446		3,182446		3,182446	

Le tableau de résultats de l'analyse de variance concernant la hauteur des arbres dans la **Section A2.2** ci-dessus (p312) a montré que les valeurs moyennes pour les traitements 2, 3 et 4 sont plus élevées que le témoin, tandis que la valeur moyenne de traitement 1 est similaire. Pour que ces différences soient significatives, la valeur de « t Stat » doit être supérieure à la valeur critique déterminée à partir du nombre de degrés de liberté et de la valeur acceptable de P (généralement 5%). L'importance des différences est donc déterminée par l'examen de la valeur de « P(T<=t) bilatéral ». Si cette valeur est inférieure à 0,05, la différence est significative. Cela signifie qu'il y a une probabilité de moins que 5% que l'hypothèse nulle (c'est-à-dire que la différence entre les moyennes est nulle) soit correcte. Dans l'exemple de test t ci-dessus, les traitements T2, T3 et T4 satisfont tous à cette condition. Donc, le résultat est que l'application de 50 à 100 g d'engrais a très probablement augmenté la hauteur des arbres de 121 cm (témoin) à près de 133 à 140 cm, en fonction de la quantité d'engrais utilisée. L'application de 25 g d'engrais n'a très probablement eu aucun effet. Vous pouvez ignorer les autres données figurant dans le tableau du test t, telles que les valeurs des tests unilatéraux, sauf si vous êtes confiant à propos de leur interprétation.

GLOSSAIRE

Agroforesterie: Mode de plantation qui augmente et diversifie les avantages économiques de la foresterie par l'ajout de cultures et/ou du bétail dans le système.

Aire protégée: Zone terrestre et/ou marine qui est spécialement consacrée à la protection et à la préservation de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles connexes, et qui est gérée par des moyens juridiques ou d'autres moyens efficaces.

Arbres nourriciers/essences nourricières: Essences pionnières très résistantes, généralement à croissance rapide, plantées spécifiquement pour restaurer les conditions environnementales et pédologiques qui sont favorables à l'établissement d'une gamme plus variée d'essences forestières indigènes.

Autochtone (indigène): Se dit d'une espèce originaire d'une région, non introduite; le contraire d'exotique.

Banque de semences: Toutes les graines, souvent dans un état de dormance, qui sont stockées dans le sol de plusieurs écosystèmes terrestres. Une banque de semences se réfère également au stockage des graines récoltées destinées pour les activités de restauration forestière.

Biodiversité: Variété de formes de vie englobant les gènes, les espèces et les écosystèmes.

Calendrier de production: Description concise des procédures de production de plants de taille et de qualité optimales à partir des graines (ou des semis naturels) au moment optimal pour la plantation. Ce calendrier combine toutes les connaissances disponibles sur l'écologie reproductive et la culture d'une espèce.

CHP (circonférence à la hauteur de la poitrine): Le circonférence du tronc de l'arbre à 1,30 m au-dessus du sol.

Collet: Point à partir duquel les parties aériennes rencontrent la racine pivotante.

Compensation de la biodiversité: Paiements effectués par les organismes dont les actions détruisent ou diminuent la biodiversité dans un endroit et qui sont utilisés pour restaurer la biodiversité dans un autre lieu, permettant ainsi qu'il n'y ait pas de perte nette de biodiversité.

Conservation: Préservation, gestion, et entretien des ressources naturelles et culturelles.

Crédits de carbone: Paiements par les émetteurs de carbone (entreprises, gouvernements ou individus) qui sont utilisés pour financer des projets de compensation de carbone qui visent à absorber le dioxyde de carbone de l'atmosphère, ce qui conduit à une augmentation nette à peu près nulle du dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

Décidue: Se dit des feuilles qui tombent ou se détachement annuellement, ou périodiquement; non persistantes.

Déforestation: Transformation des forêts en d'autres utilisations de terres avec une couverture forestière moins de 10%; par exemple, les terres arables, les pâturages, les utilisations urbaines, les zones déboisées, ou les terrains incultes.

Dégradation: Perturbation qui aboutit à la diminution de la qualité de la forêt et à l'empêchement du fonctionnement de l'écosystème forestier.

DHP (diamètre à la hauteur de la poitrine): le diamètre du tronc de l'arbre, mesuré à 1,30 m au-dessus du sol.

Disparition: Disparition d'une espèce d'une zone particulière, tout en survivant ailleurs.

Dissémination de graines: Dispersion de graines dans une zone à travers des processus naturels. Elle peut se produire par le biais de divers mécanismes de dispersion, dont la dispersion par le vent et les animaux.

Diversité génétique: Diversité au sein d'une espèce

DMD (durée moyenne de la dormance): Temps mis entre la plantation d'un lot de semences et la germination de la moitié des semences qui germent finalement; par exemple, pour 10 graines germées sur un lot de 100 semées, c'est le temps de germination de la 5ème graine.

Dormance: Période au cours de laquelle des graines viables retardent leur germination, en dépit des conditions (humidité, température, lumière, etc.) qui sont normalement favorables aux étapes ultérieures de la germination et à l'établissement des plantules.

Écosystèmes nourriciers: Peuplements d'arbres qui ne sont nécessairement pas constitués d'espèces indigènes, utilisés pour faciliter la régénération naturelle des espèces indigènes.

Écotourisme: Tourisme vert à faible impact qui produit des effets positifs pour la conservation de la biodiversité.

Ectomycorhize: Association entre les racines des plantes vasculaires et des champignons, et qui forme une gaine fongique sur les surfaces radiculaires et entre les cellules corticales des racines.

Endémique: Indigène et confiné(e) à une zone particulière.

Épiphyte: Plante qui pousse sur une autre plante sans toutefois y pénétrer; par exemple, les orchidées poussant sur la branche d'un arbre.

Espèces d'arbres clé: Espèces qui fleurissent ou fructifient à un moment où les ressources alimentaires des animaux sont rares.

Espèces d'arbres (ou essences) «framework»: Essences forestières autochtones, non domestiquées, qui, lorsqu'elles sont plantées sur des sites déboisés, rétablissent rapidement la structure et le fonctionnement écologique de la forêt, tout en attirant les animaux disperseurs de graines.

Espèces «framework» candidates: Essences autochtones faisant l'objet de test de rendement en pépinière et sur le terrain pour décider de leur adoption comme espèces «framework».

Espèces recrutées: Essences supplémentaires (non plantées) qui s'établissent naturellement dans les sites de restauration forestière.

Espèces sauvages: Ensemble des espèces végétales et animales non domestiquées vivant dans des habitats naturels.

Essences climaciques: Espèces d'arbres qui composent la forêt climacique.

Essences pionnières: Espèces d'arbres de début de succession qui ne germent qu'en plein soleil ou au sein des très larges trouées. Elles présentent des taux de photosynthèse et de croissance élevés, ont de simples ramifications, et nécessitent une température élevée et/ou une haute intensité lumineuse pour leur germination. Ces essences ont généralement une courte durée de vie et sont propres à la forêt pionnière.

Exotique: Se dit d'une espèce introduite, non indigène.

Extinction: Disparition d'une espèce à l'échelle mondiale; On parle d'extinction lorsque les individus d'une même espèce n'existent plus.

Feuilles sénescentes: Feuilles qui perdent leur chlorophylle (et donc leur couleur verte) juste avant la chute des feuilles.

Fonte des semis: Maladies fongiques qui attaquent les tiges des jeunes plants.

Foresterie analogue: Foresterie qui utilise une combinaison d'essences forestières domestiquées et indigènes et d'autres plantes pour rétablir une structure forestière semblable à celle de la forêt climacique.

Forêt cible: Écosystème forestier qui définit les objectifs d'un programme de restauration forestière en termes de composition spécifique, de structure, et de niveaux de biodiversité et ainsi de suite; il s'agit généralement du vestige le plus proche de la forêt climacique qui subsiste dans le paysage, à une altitude, sur une pente, avec un aspect tous semblables à ceux du site de restauration.

Forêt climacique (forêt-climax): Phase finale de la succession forestière, un écosystème forestier relativement stable ayant atteint le développement maximum en termes de biomasse, de complexité structurelle et de biodiversité qui peuvent être supportées dans les limites imposées par le sol et les conditions climatiques qui y règnent.

Forêt communautaire: Forêt qui est gérée collectivement par les populations locales, généralement on peut y faire d'extraction de produits forestiers ligneux et non ligneux.

Forêt pionnière: Forêt dans les premières phases du rétablissement suite à une perturbation importante, aux sols appauvris, et qui est plus exposée au rayonnement solaire et au vent que la forêt climacique.

Forêt primaire: Forêt climacique qui n'a pas été considérablement perturbée au cours des derniers temps.

Forêt secondaire: Forêt ou zone boisée qui a repoussé après une perturbation de grande envergure, mais n'est pas encore au point de fin de succession (forêt climacique), et qui se caractérise généralement par des différences dans la fonctionnalité de l'écosystème, la diversité des espèces végétales, la complexité structurelle et ainsi de suite.

Frugivore: Qui se nourrit de fruits.

FORRU (Unité de recherche sur la restauration forestière): Unité mise en place pour mettre au point des méthodes d'exploitation et d'accélération des processus naturels de régénération des forêts, de manière à pouvoir rétablir des écosystèmes forestiers riches en biodiversité, semblables à la forêt climacique.

GLOSSAIRE

Germination: Croissance des graines ou des spores après une période de dormance; émergence d'une racine embryonnaire à travers le tégument des graines.

GPS (Global Positioning Système ou Système de localisation mondial): Système portatif ou monté sur un véhicule qui utilise les communications par satellite pour déterminer la position géographique et d'autres informations sur la navigation.

Graines intermédiaires: Graines qui peuvent être séchées à une faible teneur en eau, se rapprochant de celle des graines orthodoxes, mais qui sont sensibles au froid lorsqu'elles sont séchées.

Graines orthodoxes: Graines qui sont faciles à stocker pendant de nombreux mois, voire des années.

Graines récalcitrantes: Graines qui sont sensibles au séchage et au refroidissement.

Herbier: Institut destiné aux collections de spécimens séchés, préservés et bien étiquetés, de plantes et de champignons.

Hyphe: Longue cellule filamenteuse ramifiée d'un champignon; le principal mode de croissance végétative d'un champignon; les hyphes forment un réseau ramifié appelé «mycélium».

Méthodes de la diversité maximale/de Miyawaki utilisée pour la restauration forestière: Méthodes visant à restaurer autant que possible la richesse spécifique de la forêt d'origine sans compter sur la dispersion naturelle des graines.

Méthodes des espèces «framework» (foresterie «framework»): plantation du nombre minimal d'espèces d'arbres indigènes nécessaires pour rétablir les processus naturels de régénération de la forêt et pour restaurer la biodiversité. Elle combine la plantation de 20 à 30 essences et diverses techniques de RNA pour améliorer la régénération naturelle, en créant un écosystème forestier autonome à partir d'une activité de plantation unique.

Mycorhize: Association symbiotique (parfois faiblement pathogène) entre un champignon et les racines d'une plante.

Mycorhizes vésiculo-arbusculaires (MVA): Champignons mycorhiziens qui poussent dans le cortex racinaire de la plante hôte et pénètrent les cellules des racines, en formant deux types de structures spécialisées: les arbuscules et les vésicules. On les connaît aussi sous le nom de mycorhizes arbusculaires.

ONG (organisation non gouvernementale): Organisation de droit créée par des individus ou des organisations sans la participation ni la représentation de l'Etat.

Paiements pour services environnementaux (PSE): Mécanisme de compensation de ceux qui participent à la restauration ou à la conservation des forêts pour le stockage de carbone, la protection des bassins versants, la conservation de la biodiversité et tous les autres services environnementaux fournis par les forêts restaurées ou préservées.

Partie prenante: Toute personne affectée ou impliquée dans un projet de restauration forestière.

PFNL (produits forestiers non ligneux): Concept qui englobe généralement la végétation non ligneuses des forêts et des environnements agroforestiers qui ont une valeur commerciale. Parmi ces produits figurent: les plantes, les parties de plantes, les champignons, et d'autres matières biologiques exploitées dans les forêts naturelles, manipulées ou perturbées. Les PFNL peuvent se classer en quatre grandes catégories de produits: culinaires, floraux et de décoration, à base de bois, et suppléments médicinaux et alimentaires.

Phénologie: Étude des réactions des organismes vivants aux cycles saisonniers des conditions environnementales; par exemple, la floraison et la fructification périodiques des arbres.

Plantation d'enrichissement: Plantation d'arbres destinée à i) augmenter la densité de population des essences existantes ou à ii) accroître la richesse spécifique par l'ajout d'essences à la forêt dégradée; terme également utilisé pour signifier le repeuplement des forêts exploitées ou dégradées avec des espèces économiques.

Produit intérieur brut (PIB): Valeur totale de tous les biens et services achetés ou vendus dans une économie.

Rainforestation: Technique de restauration forestière, mise au point aux Philippines, qui utilise les essences indigènes pour restaurer l'intégrité écologique et la biodiversité, tout en produisant une gamme variée de bois et d'autres produits forestiers pour les populations locales.

RCBD (randomised complete block design/dispositif en blocs aléatoires complets): dispositif expérimental où la répartition des différents éléments est réalisée au hasard à l'intérieur des différents blocs, et indépendamment d'un bloc à l'autre.

RCD (root collar diameter): diamètre au «collet» de racines, juste au-dessus du niveau du sol.

Reconquête du site: Élimination de la végétation herbacée par les effets d'ombrage des arbres plantés ou par la RNA.

Reforestation: Plantation d'arbres pour rétablir la couverture forestière; elle comprend la plantation forestière, l'agroforesterie, la foresterie communautaire et la restauration forestière.

Régénération naturelle: Rétablissement sans intervention humaine de la forêt après une perturbation, ce qui améliore la fonctionnalité de l'écosystème, la diversité des espèces végétales, la complexité structurelle, la disponibilité de l'habitat et ainsi de suite.

Réserve d'extraction: Aires de conservation désignées dans lesquelles l'extraction des ressources est effectuée, tout en gardant à l'esprit l'objectif de conservation de la diversité biologique et de la base de ressources naturelles.

Restauration des paysages forestiers (RPF): gestion intégrée des fonctions de tous les paysages des zones déboisées ou dégradées pour rétablir l'intégrité écologique et améliorer le bien-être des humains; généralement elle comprend une certaine dose de restauration forestière.

Restauration forestière: Actions visant à rétablir les processus écologiques qui accélèrent le rétablissement de la structure des forêts, le fonctionnement écologique et les niveaux de biodiversité qui tendent vers ceux typiques de la forêt climacique.

RNA (régénération naturelle accélérée/assistée): Mesures de gestion destinées à améliorer les processus naturels de la restauration forestière, mettant l'accent sur la promotion de la mise en place naturelle et la croissance ultérieure des arbres forestiers indigènes, tout en empêchant les facteurs qui pourraient être nuisibles.

Semis direct: Mise en place d'arbres sur des sites déboisés par l'introduction directe des semences dans le sol plutôt que par la transplantation des plants élevés en pépinière.

Semis naturels (sauvageons): Semis ou jeunes arbres poussant de façon naturelle dans une forêt indigène et qui sont déterrés pour être cultivés dans une pépinière.

Sempervirente: Se dit d'une plante dont le feuillage est toujours vert tout au long de l'année.

SIG (Système d'information géographique): Manipulation informatique des cartes et d'autres informations géographiques, utiles à la planification des projets de restauration forestière.

SPEC (système de parcelles d'essais en champ): Ensemble de petites parcelles, chacune étant plantée avec un mélange de différentes espèces «framework» candidates et/ou de traitements sylvicoles, selon le RCBD (dispositive en blocs aléatoires complets).

Spécimens de référence (spécimens témoins): Échantillons séchés de feuilles, de fleurs et de fruits d'arbres, etc. qui sont conservés aux fins de confirmation des noms d'espèces (à partir de l'étude phénologique des arbres sur lesquels sont récoltées les graines, etc.).

Sylviculture: Contrôle de l'établissement, de la croissance, de la composition, de la santé et de la qualité de la forêt pour répondre aux divers besoins et valeurs des propriétaires fonciers.

TCR (taux de croissance relative/relative growth rate/RGR): Mesure de taux de croissance de semis qui élimine les effets des différences dans la taille originale sur la croissance ultérieure.

Vestiges de forêt: Petites parcelles forestières qui survivent dans un paysage à la suite d'une déforestation à grande échelle.

RÉFÉRENCES

- Aide, T. M., M. C. Ruiz-Jaen and H. R. Grau, 2011. What is the state of tropical montane cloud forest restoration? In Bruijnzeel, A., F. N. Scatena and L. S. Hamilton (eds.), *Tropical Montane Cloud Forests: Science for Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 101–110.
- Alvarez-Aquino, C., G. Williams-Linera and A. C. Newton, 2004. Experimental native tree seedling establishment for the restoration of a Mexican cloud forest. *Restor. Ecol.* 12(3): 412–418.
- Anderson, J. A. R., 1961. *The Ecology and Forest Types of the Peat Swamp Forests of Sarawak and Brunei in Relation to their Silviculture*. PhD thesis, Edinburgh University, UK.
- Aronson, J., D. Valluri, T. Jaffré and P. P. Lowry, 2005. Restoring Dry tropical forests. In: Mansourian, S., D. Vallauri and N. Dudley (eds.) (in co-operation with WWF International), *Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees*. Springer, New York, pp 285–290.
- Ashton, M. S., C. V. S. Gunatilleke, B. M. P. Singhakumara, I. A. U. N. Gunatilleke, 2001. Restoration pathways for rain forest in southwest Sri Lanka: a review of concepts and models. *For. Ecol. Manage.* 154: 409–430.
- Asia Forest Network, 2002. *Participatory Rural Appraisal for Community Forest Management: Tools and Techniques*. Asia Forest Network. www.communityforestryinternational.org/publications/field_methods_manual/practical_manual_tools_and_techniques.pdf
- Assembly of Life Sciences (U.S.A.), 1982. *Ecological Aspects of Development in the Humid Tropics*. National Academy Press, Washington, D.C.
- Bagong Pagasa Foundation, 2009. Cost comparison analysis ANR vs. conventional reforestation. Paper presented at the concluding seminar of FAO-assisted project TCP/PHI/3010 (A), *Advancing the Application of Assisted Natural Regeneration (ANR) For Effective, Low-Cost Forest Restoration*.
- Bailey, N. T. J., 1995. *Statistical Methods in Biology* (3rd edition). Cambridge University Press, Cambridge.
- Barlow, J. and C. A. Peres, 2007. Fire-mediated dieback and compositional cascade in an Amazonian forest. *Phil. Trans. R. Soc. B*, doi:10.1098/rstb.2007.0013. www.tropicalforestresearch.org/Content/people/jbarlow/Barlow%20and%20Peres%20PTRS%202008.pdf
- Baskin, C. and J. Baskin, 2005. Seed dormancy in trees of climax tropical vegetation types. *Trop. Ecol.* 46(1): 17–28.
- Bennett, A. F., 2003. *Linkages in the Landscape: the Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. IUCN, Gland and Cambridge.
- Bertenshaw, V. and J. Adams, 2009a. Low-cost monitors of seed moisture status. Millennium Seedbank Technical Information Sheet No. 7. www.kew.org/msbp/scitech/publications/07-Low-cost%20moisture%20monitors.pdf
- Bertenshaw, V. and J. Adams, 2009b. Small-scale seed drying methods. Millennium Seedbank Technical Information Sheet No. 8. www.kew.org/msbp/scitech/publications/08-Low-cost%20drying%20methods.pdf
- Bhumibamon, S., 1986. *The Environmental and Socio-economic Aspects of Tropical Deforestation: a Case Study of Thailand*. Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Thailand.
- Bibby, C., M. Jones and S. Marsden, 1998. *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. The Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society, London.
- Bone, R., M. Lawrence and Z. Magombo, 1997. The effect of *Eucalyptus camaldulensis* (Dehn) plantation on native woodland recovery on Ulumba Mountain, southern Malawi. *For. Ecol. Manage.* 99: 83–99.
- Bonilla-Moheno, M. and Holl, K. D., 2010. Direct seeding to restore tropical mature-forest species in areas of slash-and-burn agriculture. *Restor. Ecol.* 18: 438–445.

- Borchert, R., S. A. Meyer, R. S. Felger and L. Porter-Bolland, 2004. Environmental control of flowering periodicity in Costa Rican and Mexican tropical dry forests. *Global Ecol. Biogeogr.* 13: 409–425.
- Boucher, D., 2008. Out of the Woods: A realistic role for tropical forests in curbing global warming. Union of Concerned Scientists, Cambridge, Massachusetts. www.ucsusa.org/assets/documents/global_warming/UCS-REDD-Boucher-report.pdf
- Bradshaw, A. D., 1987. Restoration as an acid test for ecology. In: Jordan W. R., M. Gilpin and J. D. Aber (eds.), *Restoration Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 23–29.
- Broadhurst, L., A. Lowe, D. J. Coates, S. A. Cunningham, M. McDonald, P. A. Vesk and C. Yates, 2008. Seed supply for broad-scale restoration: maximizing evolutionary potential. *Evol. Appl.* 1: 587–597.
- Brown, S., 1997. Estimating Biomass and Biomass Change of Tropical Forests: a Primer. FAO Forest. Pap. 134, Food and Agriculture Organization, Rome.
- Bruijnzeel, L. A., 2004. Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees? *Agric. Ecosyst. Environ.* 104: 185–228. www.asb.cgiar.org/pdfwebdocs/AGEE_special_Bruijnzeel_Hydrological_functions.pdf
- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove and N. Malajczuk, 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. ACIAR Monograph 32, ACIAR, Canberra.
- Butler, R. A., 2009. Changing drivers of deforestation provide new opportunities for conservation. http://news.mongabay.com/2009/1208-drivers_of_deforestation.html
- Cairns, M. A., S. Brown, E. Helmer and G. A. Baumgardner, 1997. Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia* 111: 1–11.
- Calle, Z., B. O. Schlumpberger, L. Piedrahita, A. Leftin, S. A. Hammer, A. Tye and R. Borchert, 2010. Seasonal variation in daily insolation induces synchronous bud break and flowering in the tropics. *Trees* 24: 865–877.
- Cambodia Tree Seed Project, 2004. Direct seeding. Project report, Forestry Administration, Phnom Penh, Cambodia. <http://treeseedfa.org/uploaddocuments/DirectseedingEnglish.pdf>
- Carmago, J. L. C., Ferraz I. D. K. and Imakawa A. M., 2002. Rehabilitation of degraded areas of central Amazonia using direct sowing of forest tree seeds. *Restor. Ecol.* 10: 636–644.
- Castillo, A., 1986. An Analysis of Selected Reforestation Projects in the Philippines. PhD thesis, University of the Philippines, Los Banos.
- Chambers, J. Q., L. Santos, R. J. Ribeiro and N. Higuchi, 2001. Tree damage, allometric relationships, and above-ground net primary production in a tropical forest. *For. Ecol. Manage.* 152: 73–84.
- Chave, J., C. Andalo, S. Brown, M. A. Cairns, J. Q. Chambers, D. Eamus, H. Folster, F. Fromard, N. Higuchi, T. Kira, J. P. Lescure, B. W. Nelson, H. Ogawa, H. Puig, B. Riera and E. T. Yamakura, 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia* 145: 87–99.
- Clark, J. S., 1998. Why trees migrate so fast: confronting theory with dispersal biology and the paleorecord. *Amer. Naturalist* 152 (2): 204–224.
- Cochrane, M. A., 2003. Fire science for rain forests. *Nature* 421: 913–919.
- Cole, R. J., K. D. Holl, C. L. Keene and R. A. Zahawi, 2011. Direct seeding of late-successional trees to restore tropical montane forest. *For. Ecol. Manage.* 261 (10): 1590–1597.
- Coley, P. D. and J. A. Barone, 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 27: 305–35.
- Cropper, M., J. Puri and C. Griffiths, 2001. Predicting the location of deforestation: the role of roads and protected areas in north Thailand. *Land Economics* 77 (2): 172–186.
- Dalmacio, M. V., 1989. Assisted natural regeneration: a strategy for cheap, fast, and effective regeneration of denuded forest lands. Manuscript, Philippines Department of Environment and Natural Resources Regional Office, Tacloban City, Philippines.

RÉFÉRENCES

- Danaiya Usher, A., 2009. Thai Forestry: A Critical History. Silkworm Books, Bangkok.
- Davis, A. P., T. W. Gole, S. Baena and J. Moat, 2012. The impact of climate change on indigenous Arabica coffee (*Coffea arabica*): predicting future trends and identifying priorities. PLoS ONE 7(11): e47981. doi:10.1371/journal.pone.0047981
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (DNP) and Royal Forest Department (RFD), 2008. Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in The Tenasserim Biodiversity Corridor (BCI Pilot Site) and National Capacity Building for Benchmarking and Monitoring (REDD Readiness Plan). www.forestcarbonpartnership.org/fcp/sites/forestcarbonpartnership.org/files/Documents/PDF/Thailand_R-PIN_Annex.pdf
- Diamond, J. M., 1975. The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Biological Conservation* 7: 129–46.
- Douglas, I., 1996. The impact of land-use changes, especially logging, shifting cultivation, mining and urbanization on sediment yields in humid tropical southeast Asia: a review with special reference to Borneo. *Int. Assoc. Hydrol. Sci. Publ.* 236: 463–471.
- Doust, S. J., P. D. Erskine and D. Lamb, 2006. Direct seeding to restore rainforest species: Microsite effects on the early establishment and growth of rainforest tree seedlings on degraded land in the wet tropics of Australia. *For. Ecol. Manage.* 234: 333–343.
- Doust, S. J., P. D. Erskine and D. Lamb, 2008. Restoring rainforest species by direct seeding: tree seedling establishment and growth performance on degraded land in the wet tropics of Australia. *For. Ecol. Manage.* 256: 1178–1188.
- Dugan, P., 2000. Assisted natural regeneration: methods, results and issues relevant to sustained participation by communities. In: Elliott, S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*. Chiang Mai University, pp 195–199.
- Dytham, C., 2011. *Choosing and Using Statistics: a Biologist's Guide* (3rd edition). Wiley-Blackwell, Oxford.
- Elliott, S., 2000. Defining forest restoration for wildlife conservation. In: Elliott, S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*, Chiang Mai University, pp 13–17.
- Elliott, S., J. F. Maxwell and O. Prakobvitayakit, 1989. A transect survey of monsoon forest in Doi Suthep-Pui National Park. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 37 (2): 137–171.
- Elliott, S., P. Navakitbumrung, C. Kuarak, S. Zangkum, V. Anusarnsunthorn and D. Blakesley, 2003. Selecting framework tree species for restoring seasonally dry tropical forests in northern Thailand based on field performance. *For. Ecol. Manage.* 184: 177–191.
- Elliott, S., P. Navakitbumrung, S. Zangkum, C. Kuarak, J. Kerby, D. Blakesley and V. Anusarnsunthorn, 2000. Performance of six native tree species, planted to restore degraded forestland in northern Thailand and their response to fertiliser. In: Elliott, S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*. Chiang Mai University, pp 244–255.
- Elliott, S., S. Promkutkaew and J. F. Maxwell, 1994. The phenology of flowering and seed production of dry tropical forest trees in northern Thailand. *Proc. Int. Symp. on Genetic Conservation and Production of Tropical Forest Tree Seed*, ASEAN-Canada Forest Tree Seed Project, pp 52–62. www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engscientificpapers.htm
- Elster, C., 2000. Reasons for reforestation success and failure with three mangrove species in Colombia. *For. Ecol. Manage.* 131: 201–214.
- Engel, V. L. and J. Parrotta, 2001. An evaluation of direct seeding for reforestation of degraded lands in central Sao Paulo state, Brazil. *For. Ecol. Manage.* 152: 169–181.
- Environmental Investigation Agency, 2008. *Demanding Deforestation*. EIA Briefing. www.eia-international.org/files/reports175-1.pdf

- Erwin, T. L., 1982. Tropical forests: their richness in *Coleoptera* and other arthropod species. *Coleop. Bull.* 36: 74–75.
- Fandey, H. M., 2009. The Impact of Fire on Soil Seed Bank: a Case Study in the Tanzania Miombo Woodlands. MSc thesis, University of Sussex, UK.
- Ferguson, B. G., 2007. Dispersal of Neotropical tree seeds by cattle as a tool for eco-agricultural restoration. Paper presentation at the Joint ESA/SER Joint Meeting on Ecological Restoration in a Changing World. <http://eco.confex.com/eco/2007/techprogram/P2428.htm>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1981. Tropical Forest Resource Assessment Project United Nations Food and Agriculture Organization, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1997. State of the World's Forests 1997. UN FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2001. State of the World's Forests 2001. UN FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006. Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress towards sustainable forest management. FAO Forest. Pap. 147, UN FAO, Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. State of the World's Forests 2009. UN FAO, Rome.
- Forget, P., T. Millerton and F. Feer, 1998. Patterns in post-dispersal seed removal by neotropical rodents and seed fate in relation to seed size. In: Newbery, D., H. Prins and N. Brown (eds.), *Dynamics of Tropical Communities*. Blackwell Science, Cambridge, pp 25–49.
- FORRU (Forest Restoration Research Unit), 2000. Tree Seeds and Seedlings for Restoring Forests in Northern Thailand. Biology Department, Science Faculty, Chiang Mai University, Thailand. www.forru.org
- FORRU, 2006. How to Plant a Forest: the Principles and Practice of Restoring Tropical Forests. Biology Department, Science Faculty, Chiang Mai University, Thailand. www.forru.org
- FORRU, 2008. Research for Restoring Tropical Forest Ecosystems: A Practical Guide. Biology Department, Science Faculty, Chiang Mai University, Thailand. www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engpublications.htm
- Gamez, L., undated. Internalization of watershed environmental benefits in water utilities in Heredia, Costa Rica. http://moderncms.ecosystemmarketplace.com/repository/moderncms_documents/ESPH_Heredia_Costa_Rica.pdf
- Gardner, T. A., J. Barlow, L. W. Parry and C. A. Peres, 2007. Predicting the uncertain future of tropical forest species in a data vacuum. *Biotropica* 39(1): 25–30.
- Garwood, N., 1983. Seed germination in a seasonal tropical forest in Panama: a community study. *Ecol. Monogr.* 53 (2): 159–181.
- Gentry, A. H., 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: Bullock, S. H., H. A. Mooney and E. Medina (eds.), *Seasonally Dry Tropical Forests*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ghimire, K. P., 2005. Community forestry and its impact on watershed condition and productivity in Nepal. In: Zoebisch, M., K. M. Cho, S. Hein and R. Mowla (eds.), *Integrated Watershed Management: Studies and Experiences from Asia*. AIT, Bangkok.
- Gilbert, L. E., 1980. Food web organization and the conservation of neotropical diversity. In: Soule, M. E. and B. A. Wilcox (eds.), *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, pp 11–33.
- Gilbert G., D. W. Gibbons and J. Evans, 1998. *Bird Monitoring Methods: a Manual of Techniques for Key UK Species*. RSPB, Sandy, Bedfordshire, UK.
- Goosem, S. and N. I. J. Tucker, 1995. *Repairing the Rainforest*. Wet Tropics Management Authority, Cairns, Australia. www.wettropics.gov.au/media/med_landholders.html
- Grainger, A., 2008. Difficulties in tracking the long-term global trend in tropical forest area. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105 (2): 818–823.

RÉFÉRENCES

- Hardwick, K. A., 1999. Tree Colonization of Abandoned Agricultural Clearings in Seasonal Tropical Montane Forest in Northern Thailand. PhD thesis, University of Wales, Bangor, UK.
- Hardwick, K., J. R. Healey and D. Blakesley, 2000. Research needs for the ecology of natural regeneration of seasonally dry tropical forests in Southeast Asia. In: Elliott, S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*. Chiang Mai University, pp 165–180.
- Harvey, C. A., 2000. Colonization of agricultural wind-breaks by forest trees: effects of connectivity and remnant trees. *Ecol. Appl.* 10: 1762–1773.
- Hau, C. H., 1997. Tree seed predation on degraded hillsides in Hong Kong. *For. Ecol. Manage.* 99: 215–221.
- Hau, C. H., 1999. The Establishment and Survival of Native Trees on Degraded Hillsides in Hong Kong. PhD thesis, University of Hong Kong.
- Heng, R. K. J., N. M. Abd. Majid, S. Gandaseca, O. H. Ahmed, S. Jemat and M. K. K. Kin, 2011. Forest structure assessment of a rehabilitated forest. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 6 (2): 256–260.
- Henry, M., N. Picard, C. Trotta, R. J. Manlay, R. Valentini, M. Bernoux and L. Saint-André, 2011. Estimating tree biomass of sub-Saharan African forests: a review of available allometric equations. *Silva Fenn.* 45 (3B): 477–569. www.metla.fi/silvafennica/full/sf45/sf453477.pdf
- Hodgson, B. and P. McGhee, 1992. Development of aerial seeding for the regeneration of Tasmanian Eucalypt forests. *Tasforests*, July 1992.
- Hoffmann, W. A., R. Adasme, M. Haridasan, M. T. deCarvalho, E. L. Geiger, M. A. B. Pereira, S. G. Gotsch and A. C. Franco, 2009. Tree topkill, not mortality, governs the dynamics of savanna–forest boundaries under frequent fire in central Brazil. *Ecology* 90: 1326–1337.
- Holl, K., 1998. Effects of above- and below-ground competition of shrubs and grass on *Calophyllum brasiliense* (Camb.) seedling growth in abandoned tropical pasture. *For. Ecol. Manage.* 109: 187–195.
- Holl, K. D., M. E. Loik, E. H. V. Lin and I. A. Samuels, 2000. Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. *Restor. Ecol.* 8 (4): 330–349.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2000. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Watson, R. T., I. R. Noble, B. Bolin, N. H. Ravindranath, D. J. Verardo and D. J. Dokken (eds.), Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC, 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H. S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara and K. Tanabe (eds.), Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japan. www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007: the Fourth Assessment Report (AR4) of the United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-ts.pdf.
- Janzen, D. H., 1981. *Enterolobium cyclocarpum* seed passage rate and survival in horses, Costa Rican Pleistocene seed-dispersal agents. *Ecology* 62: 593–601.
- Janzen, D. H., 1988. Dry tropical forests. The most endangered major tropical ecosystem. In: Wilson, E. O. (ed.), *Biodiversity*. National Academy of Sciences/Smithsonian Institution, Washington DC, pp 130–137.
- Janzen, D. H., 2000. Costa Rica's Area de Conservación Guanacaste: a long march to survival through non-damaging biodevelopment. *Biodiversity* 1 (2): 7–20.
- Janzen, D. H., 2002. Tropical dry forest: Area de Conservación Guanacaste, northwestern Costa Rica. In: Perrow, M. R., and A. J. Davy (eds.), *Handbook of Ecological Restoration, Vol. 2, Restoration in Practice*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 559–583.
- Jitlam, N., 2001. Effects of Container Type, Air Pruning and Fertilizer on the Propagation of Tree Seedlings for Forest Restoration. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.

- Kafle, S. K., 1997. Effects of Forest Fire Protection on Plant Diversity, Tree Phenology and Soil Nutrients in a Deciduous Dipterocarp-Oak Forest in Doi Suthep-Pui National Park. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Kappelle, M. and J. J. A. M. Wilms, 1998. Seed-dispersal by birds and successional change in a tropical montane cloud forest. *Acta Bot. Neerl.* 47: 155–156.
- Ketterings, Q. M., R. Coe, M. van Noordwijk, Y. Ambagau, Y. and C. A. Palm, 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. *For. Ecol. Manage.* 146, 199–209.
- Knowles, O. H. and J. A. Parrotta, 1995. Amazon forest restoration: an innovative system for native species selection based on phenological data and field performance indices. *Commonwealth Forestry Review* 74: 230–243.
- Kodandapani, N. M. Cochrane and R. Sukumar, 2008. A comparative analysis of spatial, temporal, and ecological characteristics of forest fires in seasonally dry tropical ecosystems in the Western Ghats, India. *For. Ecol. Manage.* 256: 607–617.
- Koelmeyer, K. O., 1959. The periodicity of leaf change and flowering in the principal forest communities of Ceylon. *Ceylon Forest.* 4: 157–189, 308–364.
- Kopachon, S. 1995. Effects of Heat Treatment (60-70°C) on Seed Germination of some Native Trees on Doi Suthep. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Kuarak, C., 2002. Factors Affecting Growth of Wildlings in the Forest and Nurturing Methods in the Nursery. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand. www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engstudentabstracts.htm
- Kuaraksa, C. and S. Elliott, 2012. The use of Asian *Ficus* species for restoring tropical forest ecosystems. *Restor. Ecol.* 21; 86–95.
- Lamb, D., 2011. *Regreening the Bare Hills*. Springer, Dordecht.
- Lamb, D., J. Parrotta, R. Keenan and N. I. J. Tucker, 1997. Rejoining habitat remnants: restoring degraded rainforest lands. In: Laurence W. F. and R. O. Bierregaard Jr. (eds.), *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities*. University of Chicago Press, Chicago, pp 366–385.
- Laurance, S. G. and W. F. Laurance, 1999. Tropical wildlife corridors: use of linear rainforest remnants by arboreal mammals. *Biol. Conserv.* 91: 231–239.
- Lewis, L. S., G. Lopez-Gonzalez, B. Sonké, K. Affum-Baffoe, T. R. Baker, L. O. Ojo, O. L. Phillips, J. M. Reitsma, L. White, J. A. Comiskey, K. M.-N. Djuikouo, C. E. N. Ewango, T. R. Feldpausch, A. C. Hamilton, M. Gloor, T. Hart, A. Hladik, J. Lloyd, J. C. Lovett, J.-R. Makana, Y. Malhi, F. M. Mbago, H. J. Ndangalasi, J. Peacock, K. S.-H. Peh, D. Sheil, T. Sunderland, M. D. Swaine, J. Taplin, D. Taylor, S. C. Thomas, R. Votere and H. Woll, 2009. Increasing carbon storage in intact African tropical forests. *Nature* 457: 1003–1007.
- Lewis, S. L., P. M. Brando, O. L. Phillips, G. M. F. van der Herijden and D. Nepstad, 2011. The 2010 Amazon drought. *Science* 331: 554.
- Longman, K. A. and R. H. F. Wilson, 1993. *Tropical Trees: Propagation and Planting Manuals*. Vol. 1. *Rooting Cuttings of Tropical Trees*. Commonwealth Science Council, London.
- Lowe, A. J., 2010. Composite provenancing of seed for restoration: progressing the 'local is best' paradigm for seed sourcing. *The State of Australia's Birds 2009: restoring woodland habitats for birds*. Compiled by David Paton and James O'Conner. Supplement to *Wingspan Newsletter* 20(1) (March). www.birdlife.org.au/documents/SOAB-2009.pdf
- Lucas, R. M., M. Honzak, P. J. Curran, G. M. Foody, R. Milnes, T. Brown and S. Amaral, 2000. Mapping the regional extent of tropical forest regeneration stages in the Brazilian legal Amazon using NOAA AVHRR data. *Int. J. Remote Sens.* 21 (15): 2855–2881.
- Ludwig, J. A. and J. E. Reynolds, 1988. *Statistical Ecology*. Chapter 14. John Wiley & Sons, New York.

RÉFÉRENCES

- Maia, J. and M. R. Scotti, 2010. Growth of *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* under *Rhizobia* inoculation. *Nutr. Veg.* 10 (2): 139–149.
- Malhi, Y., L. E. O. C. Aragão, D. Galbraith, C. Huntingford, R. Fisher, P. Zelazowski, S. Sitche, C. McSweeney and P. Meir, 2009. Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106 (49): 20610–20615.
- Mansourian, S., D. Vallauri, and N. Dudley (eds.) (in co-operation with WWF International), 2005. *Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees*. Springer, New York.
- Marland, G., T. A. Boden and R. J. Andres, 2006. Global, regional, and national CARBON DIOXIDE emissions. In: *Trends: a Compendium of Data on Global Change*. Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, TN. http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/emis/tre_glob.htm.
- Martin, A. R and S. C. Thomas, 2011. A reassessment of carbon content in tropical trees. *PLoS ONE* 6(8): e23533. doi:10.1371/journal.pone.0023533
- Martin, G. J., 1995. *Ethnobotany: a Methods Manual*. Chapman and Hall, London.
- Maxwell, J. F. and S. Elliott, 2001. *Vegetation and Vascular Flora of Doi Sutep–Pui National Park, Chiang Mai Province, Thailand*. Thai Studies in Biodiversity 5. Biodiversity Research and Training Programme, Bangkok.
- McKinnon, J. and K. Phillips, 1993. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali*. Oxford University Press, Oxford.
- McLaren, K. P. and M. A. McDonald, 2003. The effects of moisture and shade on seed germination and seedling survival in a tropical dry forest in Jamaica. *For. Ecol. Manage.* 183: 61–75.
- Mendoza, E. and R. Dirzo, 2007. Seed size variation determines inter-specific differential predation by mammals in a neotropical rain forest. *Oikos* 116: 1841–1852.
- Meng, M., 1997. *Effects of Forest Fire Protection on Seed-dispersal, Seed Bank and Tree Seedling Establishment in a Deciduous Dipterocarp-Oak Forest in Doi Suthep-Pui National Park*. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Midgley, J. J., M. J. Lawes and S. Chamaille-Jammes, 2010. Savanna woody plant dynamics: the role of fire and herbivory, separately and synergistically. *Turner Review No.19, Austral. J. Bot.* 58: 1–11.
- Milan, P., M. Ceniza, E. Fernando, M. Bande, P. Noriel-Labastilla, J. Pogosa, H. Mondal, R. Omega, A. Fernandez and D. Posas, undated. *Rainforestation Training Manual*. Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI), Singapore.
- Miyawaki, A., 1993. Restoration of native forests from Japan to Malaysia. In: Lieth, H. and M. Lohmann (eds.), *Restoration of Tropical Forest Ecosystems*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp 5–24.
- Miyawaki, A. and S. Abe, 2004. Public awareness generation for the reforestation in Amazon tropical lowland region. *Trop. Ecol.* 45 (1): 59–65.
- Montagnini, F. and C. F. Jordan, 2005. *Tropical Forest Ecology – The Basis for Conservation and Management*. Springer, Berlin.
- Muhanguzi, H. D. R., J. Obua, H. Oreyim-Origa and O. R. Vetaas, 2005. Forest site disturbances and seedling emergence in Kalinzu Forest, Uganda. *Trop. Ecol.* 46 (1): 91–98.
- Myers, N., 1992. *Primary Source: Tropical Forests and Our Future (Updated for the Nineties)*. W. W. Norton and Co., London.
- Nair, J. K. P., and C. R. Babu, 1994. Development of an inexpensive legume-*Rhizobium* inoculation technology which may be used in aerial seeding. *J. Basic Microbiol.* 34: 231–243.
- Nandakwang, P. S. Elliott, S. Youpensuk, B. Dell, N. Teaumroong and S. Lumyong, 2008. Arbuscular mycorrhizal status of indigenous tree species used to restore seasonally dry tropical forest in northern Thailand. *Res. J. Microbiol.* 3 (2): 51–61.

- Negreros, C. P. and R. B. Hall, 1996. First-year results of partial overstorey removal and direct seeding of mahogany (*Swietenia macrophylla*) in Quintana Roo, Mexico. *J. Sustain. For.* 3: 65–76.
- Nepstad, D. C., 2007. The Amazon's Vicious Cycles: Drought and Fire in the Greenhouse. WWF International, Gland. http://assets.wwf.org.uk/downloads/amazonas_vicious_cycles.pdf
- Nepstad, D., G. Carvalho, A. C., Barros, A. Alencar, J. P. Capobianco, J. Bishop, P. Moutinho, P. Lefebvre, U. Lopes Silva and E. Prins, 2001. Road paving, fire regime feedbacks and the future of Amazon forests. *For. Ecol. Manage.* 154: 395–407.
- Nepstad, D.C., C. Uhl, C. A. Pereira and J. M. C. da Silva, 1996. A comparative study of tree establishment in abandoned pastures and mature forest of eastern Amazonia. *Oikos* 76 (1): 25–39.
- Newmark, W. D., 1991. Tropical forest fragmentation and the local extinction of understorey birds in the Eastern Usambara Mountains, Tanzania. *Conserv. Biol.* 5: 67–78.
- Newmark, W. D., 1993. The role and design of wildlife corridors with examples from Tanzania. *Ambio* 22: 500–504.
- Ng, F. S. P., 1980. Germination ecology of Malaysian woody plants. *Malaysian Forester* 43: 406–437.
- Nyun, L. and Z. Jingchun, 1995. China aerial seeding achievement and development. *Forestry and Society Newsletter*, November 1995, 3 (2): 9–11.
- Ødegaard, F., 2008. How many species of arthropods? Erwin's estimate revised. *Biol. J. Linn. Soc.* 71 (4) 583–597.
- Paetkau, D., E. Vazquez-Dominguez, N. I. J. Tucker and C. Moritz, 2009. Monitoring movement into and through a newly restored rainforest corridor using genetic analysis of natal origin. *Ecol. Manag. & Restn.* 10 (3): 210–216.
- Pagano, M. C., 2008. Rhizobia associated with neotropical tree *Centropogon tomentosus* used in riparian restoration. *Plant Soil Environ.* 54 (11): 498–508.
- Page, S., A. Hosiolo, H. Wösten, J. Jauhiainen, M. Silvius, J. Rieley, H. Ritzema, K. Tansey, L. Graham, H. Vasander and S. Limin, 2009. Restoration ecology of lowland tropical peatlands in Southeast Asia: current knowledge and future research directions. *Ecosystems* 12: 888–905.
- Panyanuwat, A., T. Chiengchee, U. Panyo, C. Mikled, S. Sangawongse, T. Jetiyanukornkun, S. Ratchusanti, C. Rueangdetnarong, T. Saowaphak, J. Prangkoaw, C. Malumpong, S. Tovicchakchaikul, B. Sairorkhom and O. Chaiya, 2008. The Evaluation Project of the Forestation Plantation and Water Source Check Dam Construction. The University Academic Service Center, Chiang Mai University, Thailand (in Thai).
- Parrotta, J. A., 1993. Secondary forest regeneration on degraded tropical lands: the role of plantations as "foster ecosystems." In Lieth, H. and M. Lohmann (eds.). *Restoration of Tropical Forest Ecosystems*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp 63–73.
- Parrotta, J. A., 2000. Catalyzing natural forest restoration on degraded tropical landscapes. In: Elliott S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*. Chiang Mai University, pp 45–56.
- Parrotta, J. A., J. W. Turnbull and N. Jones, 1997a. Catalyzing native forest regeneration on degraded tropical lands. *For. Ecol. Manage.* 99: 1–7.
- Parrotta, J. A., O. H. Knowles and J. N. Wunderle, 1997b. Development of floristic diversity in 10-year old restoration forests on a bauxite mine in Amazonia. *For. Ecol. Manage.* 99: 21–42.
- Pearson, T. R. H., D. F. R. P. Burslem, C. E. Mullins and J. W. Dalling, 2003. Functional significance of photoblastic germination in neotropical pioneer trees: a seed's eye view. *Funct. Ecol.* 17 (3): 394–404.
- Pena-Claros, M. and H. De Boo, 2002. The effect of successional stage on seed removal of tropical rainforest tree species. *J. Trop. Ecol.* 18: 261–274.
- Pennington, T. D. and E. C. M. Fernandes, 1998. Genus *Inga*; Utilization. Royal Botanic Gardens, Kew.

RÉFÉRENCES

- Pfund, J. and P. Robinson (eds.), 2005. Non-Timber Forest Products: Between Poverty Alleviation and Market Forces. Special publication of Inter Cooperation, and the editorial team of the Working Group "Trees and Forests in Development Cooperation", Switzerland. <http://frameweb.org/adl/en-US/2427/file/274/NTFP-between-poverty-alleviation-and-market-forces.pdf>
- Philachanh, B., 2003. Effects of Presowing Seed Treatments and Mycorrhizae on Germination and Seedling Growth of Native Tree Species for Forest Restoration. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand. www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engstudentabstracts.htm
- Posada, J. M., T. M. Aide, and J. Cavelier, 2000. Livestock and weedy shrubs as restoration tools of tropical montane rainforest. *Restor. Ecol.* 8: 361–370.
- Putz, F. E., P. Sist, T. Fredericksen and D. Dykstra, 2008. Reduced-impact logging: challenges and opportunities, *For. Ecol. Manage.* 256: 1427–1433.
- Reitbergen-McCracken, J., S. Maginnis and A. Sarre, 2007. *The Forest Landscape Restoration Handbook*. Earthscan, London.
- Richards, P. W., 1996. *The Tropical Rain Forest* (2nd Edition). Cambridge University Press, Cambridge.
- Rodríguez, J. M. (ed.), 2005. *The Environmental Services Program: A Success Story of Sustainable Development Implementation in Costa Rica*. National Forestry Fund (FONAFIFO), San José.
- Ros-Tonen, M. A. F. and K. F. Wiersum, 2003. The Importance of Non-Timber Forest Products for Forest-Based Rural Livelihoods: an Evolving Research Agenda. Amsterdam AGIDS/UvA. http://pdf.wri.org/ref/shackleton_04_the_importance.pdf
- Sanchez-Cordero, V. and R. Martínez-Gallardo, 1998. Post-dispersal fruit and seed removal by forest-dwelling rodents in a lowland rain forest in Mexico. *J. Trop. Ecol.* 14: 139–151.
- Sansevero, J. B. B., P. V. Prieto, L. F. D. de Moraes and P. J. P. Rodrigues, 2011. Natural regeneration in plantations of native trees in lowland Brazilian Atlantic forest: community structure, diversity, and dispersal syndromes. *Restor. Ecol.* 19: 379–389.
- Scatena, F. N., L. A. Bruijnzeel, P. Bubb and S. Das, 2010. Setting the stage. In: Bruijnzeel, L. A., F. N. Scatena and L. S. Hamilton (eds.), *Tropical Montane Cloud Forests: Science for Conservation and Management*. Cambridge University Press, Cambridge, pp 3–13.
- Schmidt, L., 2000. *A Guide to Handling Tropical and Subtropical Forest Seed*. DANIDA Forest Seed Centre, Denmark.
- Schulte, A., 2002. *Rainforestation Farming: Option for Rural Development and Biodiversity Conservation in the Humid Tropics of Southeast Asia*. Shaker Verlag, Aachen.
- Scott, R., P. Pattanakaew, J. F. Maxwell, S. Elliott and G. Gale, 2000. The effect of artificial perches and local vegetation on bird-dispersed seed deposition into regenerating sites. In: Elliott, S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*. Chiang Mai University, pp 326–337.
- Sekercioglu, C. H., 2009. Tropical ecology: riparian corridors connect fragmented forest bird populations. *Current Biology* 19: 210–213.
- Sgró, C.M., A. J. Lowe and A. A. Hoffmann, 2011. Building evolutionary resilience for conserving biodiversity under climate change. *Evol. Appl.* 4 (2): 326–337.
- Shiels, A. and L. Walker, 2003. Bird perches increase forest seeds on Puerto Rican landslides. *Restor. Ecol.* 11 (4): 457–465.
- Shono, K., E. A. Cadaweng and P. B. Durst, 2007. Application of Assisted Natural Regeneration to restore degraded tropical forestlands. *Restor. Ecol.* 15 (4): 620–626.
- Siddique, I., V. L. Engel, J. A. Parrotta, D. Lamb, G. B. Nardoto, J. P. H. B. Ometto, L. A. Martinelli and S. Schmidt, 2008. Dominance of legume trees alters nutrient relations in mixed species forest restoration plantings within seven years. *Biogeochem.* 88: 89–101.
- Silk, J. W. F., 2005. Assessing tropical lowland forest disturbance using plant morphology and ecological attributes. *For. Ecol. Manage.* 205: 241–250.

- Singh, A. and P. Raizada, 2010. Seed germination of selected dry deciduous trees in response to fire and smoke. *J. Trop. Forest Sci.* 22 (4): 465–468.
- Singpetch, S., 2002. Propagation and Growth of Potential Framework Tree Species for Forest Restoration. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Sinhaseni, K., 2008. Natural Establishment of Tree Seedlings in Forest Restoration Trials at Ban Mae Sa Mai, Chiang Mai Province. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Slik, J. W. F., F. C. Breman, C. Bernard, M. van Beek, C. H. Cannon, K. A. O. Eichhorn and K. Sidiyasa, 2010. Fire as a selective force in a Bornean tropical everwet forest. *Oecologia* 164: 841–849.
- Soule, M. E. and J. Terborgh, 1999. The policy and science of regional conservation. In: Soule, M. E. and J. Terborgh (eds.), *Continental Conservation: Scientific Foundations of Regional Reserve Networks*. Island Press, New York, pp 1–17.
- Stangeland, T., J. R. S. Tabuti and K. A. Lye, 2007. The influence of light and temperature on the germination of two Ugandan medicinal trees. *Afr. J. Ecol.* 46: 565–571.
- Stangeland, T., J. R. S. Tabuti and K. A. Lye, 2011. The framework tree species approach to conserve medicinal trees in Uganda. *Agrofor. Syst.* 82 (3): 275–284.
- Stokes, E. J., 2010. Improving effectiveness of protection efforts in tiger source sites: developing a framework for law enforcement monitoring using MIST. *Integrative Zoology* 5: 363–377.
- Stoner, E. and J. Lambert, 2007. The role of mammals in creating and modifying seed shadows in tropical forests and some possible consequences of their elimination. *Biotropica* 39 (3): 316–327.
- Stouffer, P. C. and R. O. Bierregaard, 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76: 2429–2445.
- Tabuti, J. R. S., 2007. The uses, local perceptions and ecological status of 16 woody species of Gadumire Sub-county, Uganda. *Biodivers. Conserv.* 16: 1901–1915.
- Tabuti, J. R. S., K. A. Lye and S. S. Dhillion, 2003. Traditional herbal drugs of Bulamogi, Uganda: plants, use and administration. *J. Ethnopharmacol.* 88, 19–44.
- Tabuti, J. R. S., T. Ticktin, M. Z. Arinaitwe and V. B. Muwanika, 2009. Community attitudes and preferences towards woody species and their implications for conservation in Nawaikoke Sub-county, Uganda. *Oryx* 43 (3): 393–402.
- TEEB, 2009. TEEB Climate Issues Update. September 2009. www.teebweb.org/teeb-study-and-reports/additional-reports/climate-issues-update/
- Thira, O. and O. Sopheary, 2004. The Integration of Participatory Land Use Planning Tools (PLUP) in the Community Forestry Establishment Process: a Case Study, Tuol Sambo Village, Trapeang Pring Commune, Damer District, Kompong Cham Province, Cambodia. CBNRM Learning Institute, Phnom Penh, Cambodia. www.learninginstitute.org/files/publications/Catalogues/Final_Publication_Catalogue.pdf
- Toktang, T., 2005. The Effects of Forest Restoration on the Species Diversity and Composition of a Bird Community in Doi Suthep-Pui National Park Thailand from 2002–2003. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Traveset, A., 1998. Effect of seed passage through vertebrate frugivores' guts on germination: a review. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 1 (2): 151–190.
- Trisurat, Y., 2007. Applying gap analysis and a comparison index to evaluate protected areas in Thailand. *Eviron. Manage.* 39: 235–245.
- Tucker, N., 2000. Wildlife colonisation on restored tropical lands: what can it do, how can we hasten it and what can we expect? In Elliott, S., J. Kerby, D. Blakesley, K. Hardwick, K. Woods and V. Anusarnsunthorn (eds.), *Forest Restoration for Wildlife Conservation*. Chiang Mai University, pp 278–295.
- Tucker, N. and T. Murphy, 1997. The effects of ecological rehabilitation on vegetation recruitment: some observations from the Wet Tropics of North Queensland. *For. Ecol. Manage.* 99: 133–152.

RÉFÉRENCES

- Tucker, N. I. J. and T. Simmons, 2009. Restoring a rainforest habitat linkage in north Queensland: Donaghy's Corridor. *Ecol. Manage. Restn.* 10 (2): 98–112.
- Tunjai, P., 2005. Appropriate Tree Species and Techniques for Direct Seeding for Forest Restoration in Chiang Mai and Lamphun Provinces. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.
- Tunjai, P., 2011. Direct Seeding For Restoring Tropical Lowland Forest Ecosystems In Southern Thailand. PhD thesis, Walailak University, Thailand.
- Tunjai, P., 2012. Effects of seed traits on the success of direct seeding for restoring southern Thailand's lowland evergreen forest ecosystem. *New Forests* 43 (3), 319–333.
- Turkelboom, F., 1999. On-farm Diagnosis of Steepland Erosion in Northern Thailand. PhD thesis, KU Leuven, The Netherlands.
- UNEP-WCMC, 2000. Global Distribution of Current Forests, United Nations Environment Programme – World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC). www.unepwcmc.org/forest/global_map.htm.
- Union of Concerned Scientists, 2009. Scientists and NGOs: Deforestation and Degradation Responsible for Approximately 15 Percent of Global Warming Emissions. www.ucsusa.org/news/press_release/scientists-and-ngos-0302.html
- United Nations, 2001. World Population Monitoring – 2001. UN Department of Economic and Social Affairs, Population Division, New York. www.un.org/esa/population/publications/wpm/wpm2001.pdf
- United Nations, 2009. World Population Prospects – The 2008 Revision – Highlights. UN Department of Economic and Social Affairs – Population Division. www.un.org/esa/population/publications/wpp2008/wpp2008_highlights.pdf.
- Van Nieuwstadt, M. G. L. and D. Sheil, 2005. Drought, fire and tree survival in a Borneo rain forest, East Kalimantan, Indonesia. *J. Ecol.* 93: 191–201.
- Vanthomme, H., B. Belle and P. Forget, 2010. Bushmeat hunting alters recruitment of large-seeded plant species in central Africa. *Biotropica* 42 (6): 672–679.
- Vasconcellos, H. L. and J. M. Cherret, 1995. Changes in leaf-cutting ant populations (Formicidae: Attini) after clearing of mature forest in Brazilian Amazonia. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30: 107–113.
- Vicente, R., R. Martins, J. J. Zocche and B. Harter-Marques, 2010. Seed dispersal by birds on artificial perches in reclaimed areas after surface coal mining in Siderópolis municipality, Santa Catarina State, Brazil. *R. Bras. Bioci., Porto Alegre* 8 (1): 14–23.
- Vieira, D. L. M. and A. Scariot, 2006. Principles of natural regeneration of dry tropical forests for restoration. *Restor. Ecol.* 14 (1): 11–20.
- Vongkamjan, S., 2003. Propagation of Native Forest Tree Species for Forest Restoration in Doi Suthep-Pui National Park. PhD thesis, Chiang Mai University, Thailand. www.forru.org/FORRUEng_Website/Pages/engstudentabstracts.htm
- Vongkamjan, S., S. Elliott, V. Anusarnsunthorn and J. F. Maxwell, 2002. Propagation of native forest tree species for forest restoration in northern Thailand. In: Chien, C. and R. Rose (eds.), *The Art and Practice of Conservation Planting*. Taiwan Forestry Research Institute, Taipei, pp 175–183.
- Whitmore, T. C., 1998. *An Introduction to Tropical Rain Forests* (2nd edition). Oxford University Press, Oxford.
- Wiersum, K. F., 1984. Surface erosion under various tropical agroforestry systems. In: O'Loughlin, C. L. and A. J. Pearce (eds.), *Effects of Forest Land Use on Erosion and Slope Stability*. IUFRO, Vienna, pp 231–239.
- Wilson, E. O., 1992. *The Diversity of Life*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Woods, K. and S. Elliott, 2004. Direct seeding for forest restoration on abandoned agricultural land in northern Thailand. *J. Trop. Forest Sci.* 16 (2): 248–259.

Wright, S. J. and H. C. Muller-Landau, 2006. The future of tropical forest species. *Biotropica* 38: 287–301.

Zangkum, S., 1998. Growing Tree Seedlings to Restore Forests: Effects of Container Type and Media on Seedling Growth and Morphology. MSc thesis, Chiang Mai University, Thailand.

Zappi, D., D. Sasaki, W. Milliken, J. Piva, G. S. Henicka, N. Biggs and S. Frisby, 2011. Plantas vasculares da região do Parque Estadual Cristalino, norte de Mato Grosso, Brasil. *Acta Amazonica* 41 (1): 29–38.

Zelazowski, P., Y. Malhi, C. Huntingford, S. Sitch and J. B. Fisher, 2011. Changes in the potential distribution of humid tropical forests on a warmer planet. *Phil. Trans. R. Soc. A* 369: 137–160.

INDEX

A

abeilles, 37
Acacia, 38, 46
 mangium, 84, 144
 polyphylla, 22
Acer, 161
 acide abscissique, 168
 acide indole-3-butérique (IBA), 178
 acide naphthalène-1-acétique (NAA), 178
 Acre, 114
Acrocarpus fraxinifolius, 195
Acronychia, 46
 Afrique de l'Est, 32, 262
 agriculture de subsistance, 40
 agriculture industrielle, 4, 10
 agriculture itinérante sur brûlis, 4, 20
 agro-écosystèmes, 136
 agroforesterie, 21, 91, 135, 214
 aires protégées, 13, 112, **269-1**
 allèles, 159
 allélopathie, 56-7
Alstonia, 46, 47
 Amazonie, 3, 20, 21, 24, 43, 59, 62, 93, 114, 138
 (Etats-Unis d') Amérique, 134
 Amérique du Sud, 144
 analyse de variance (ANOVA), 202, 209, 246-8, **309-13**
 Andes, 39, 40
Andropogon, 57
Annona reticulata, 156
Apocynaceae (apocynacées), 28, 37
 aras, 50
 arbre(s),
 à «racines nues», 171
 à usages multiples, 261
 arbres émergents, 47, 50
 arbres étayés, 28
 arbres mères, 49, **158-60**, 178
 cimes, 6
 croissance, 234-5, 282-5
 suivi (voir aussi «performance des arbres»), 216,
 231-9, 244
 entretien des arbres plantés, 216, **229-31**
 analyse des données, 236-7
 coûts, 107
 échantillonnage, 232
 étiquetage, 232
 mesures, 234-5, 245
 moment, 234
 guildes, 47

identification, 189-90, 209-10
 performance,
 fiches de collecte de données, 245, 303
 gestion des données, 246-8, 281-6
 recherche, 240-8
 plantation, voir entrée principale de «plantation»
 populations, 156
 souches, 49, 122
 survie, 234, 236, 282-5
 arbres/plantations nourriciers, 71, 78-9, **139, 142-6**
 au Costa Rica, 149-51
 coûts, 147-8
 arrosage,
 dans la pépinière, 167, **180-1**, 188
 sur le site de restauration (voir aussi «plantation»),
 38, 137, **225**
 arthropodes, 6
Artocarpus heterophyllus, 156
 Asteraceae (astéracées), 56-7
 ateliers, 286-7, 291
 Australie, 13, 14, 95, 96-7, 124, 129, 134, 137, 144, 146

B

Baccaurea ramiflora, 30
 bactéries *Frankia*, 143
 bactéries *Rhizobium*, 143, 172
 Bagong Pagasa Foundation, 119, 147
 bambou, 15, 33, 35, 36
 Ban Mae Sa Mai, 118, **272-4**, 294
 bases de données, **276-81**, 286
 Bassin de Maliau, 24
 Bassin du Congo, 24, 43
 Bassin du Zaïre, 32, 39
 bassins versants, 13, 18, 64, **99-100**, 146, 214, 272
 classification of, 100
 dégradation of, 64
 protection de, 13, 18, 146, 272
 restauration de, 99, 214
 Belize, 57
 bénévoles, 107
 bétail, 3, 10, 20, 50, 58, **117**, 149
 domestique, 58, **117**, 149
 élevage, 3, 10, 20, 117, 149
 sauvages, 50, 58
Bhesa ceylanica, 47
 Bignoniaceae, 22
 bio-banques, 16
 biodiversité (voir aussi «diversité génétique»), 32
 compensation pour la biodiversité, 15-7

- conservation, 13, 136, 139, **267–8**
 crédits biodiversité, 16
 d'animaux, 126
 estimations, 6
 perte, 5–10
 recherche, 251–9, 269
 rétablissement, 12, 76, 118, 120, 124, 126, 130, 134, 295
 suivi (relevé) de la faune, 252–7
 valeur marchande, 15
- biomasse (au-dessus du sol), 239
 Birmanie, 9
 Blaireau à gorge blanche, 256
 blaireaux, 51
 bloc forestier de l'Etat de Gadgarra , 96–7
 bois de feu, 15, 40
 bois, 21, 136
 Bornéo, 59
 boutures, 170, 178–9
Brachiaria (herbe), 21
 Brésil, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 20, 32, 93, 113–4, 140–1, 143, 147
 brève de Gurney, 9
 brise-vent, 98
 brochures, 288, 291
 Bromeliaceae (broméliacées), 28
 brûlures (maladie), 183
 budgets, **105**, 107
 bulbuls, 50, 118, 255
- C**
- calaos, 50
 calendrier de travail , 104–5
Calotes liocephalus, 8
 Cambodge, 2
 Cameroun, 5, 30, 59
 campagnes de financement de la plantation d'arbres, 109
 capacité d'adaptation écologique, 89–90
Capparis tomentosa, 261
 Captan, 169–70, 178, 184
 caractère du paysage (voir aussi «Restauration des paysages forestiers»), 92–3
 carbone,
 carbone au-dessus du sol , 238
 crédits, **17–8**, 108, 238–9
 commerce, 17, 91, 102, 147, 216
 crédits de conformité, 17
 crédits volontaires, 17, 108
 marchés, 17–8, 238–9
 REDD+, 18, 101, 231, 268
 dioxyde de carbone, 10, 17, 61
 empreintes , 17
 mécanismes de compensation, 231, 237, 268
 organismes de normalisation du carbone, 237–8
 stockage, 10, 13, **17–8**, 42, 62, 108, 146, 237–9, 239, 247
 CarbonFix, 238
 cardamome, 8
Cardwellia sublimis, 80
 carton (voir aussi «paillis»), 224–6, 230
 casoar à casque, 96
Casuaris casuaris johnsonii, 96
 CDB (Convention sur la Diversité Biologique), 109, **267–8**
Cecropia, 22, 46
Ceiba, 46
Cerasus cerasoides, 213
Cercopithecus diana, 8
 cerf, 50
 Chairuangsri, Sutthathorn, 81
 chambre de récupération, 175
 champignons mycorrhiziens , 143, 166, 172, **182**, 187, 205
 ectomycorrhizes, 84–5, **182**
 inoculation, 143, **205**, 228
 vésiculaires arbusculaires (VAM), 182
 chancre (maladie), 183
 changement climatique, 2, 7, 10, 33, 59, 60, **61–3**
 adaptation au, 90, 159
 mitigation du, 17-18
 charbon,
 dépôts dans le profil du sol, 59
 fabrication, 4, 260
 pour le séchage des graines, 165
 chasse, 7, 32, 40, 90, 118, 130, 150, 256
 chat à tête plate, 8
 chat léopard, 256
 chenille de papillon de 4 heures, 81
 chercheurs universitaires, 104, 271
 chèvres, 117
 Chiang Mai University, 14, 293
 Chine, 36, 134
 choc de transplantation, 171, 227
Chromolaena, 57
odorata, 56
 civettes, 51, 256
 classement des plants (dans la pépinière), 185–6
 Climate, Community & Biodiversity (CCB) (norme recommandée), 238
 climats,
 humides, 25, 54, 63
 saisonnièrement secs, 25, 54, 63, 124, 157, 212
 clôtures, 117

INDEX

- CO₂, 10, 17, 61
cochons, sauvages, 51
coléoptères, 6
colibris, 37
colombes, 50
Colombie, 117
colonisation naturelle, 16
combustibles fossiles, 10, 17, 61
comités villageois, 105, **112**, 272
communautés locales, 16, 91, 105, 112, 112–4, 124, 128–9, 215, 261, 270–4, 294
communautés végétales, 11
complexité structurelle, 32
Compositae (composées ou Asteraceae), 56–7
comptage des points, 255
conifères, 182
connaissances autochtones, 128–9, 270, 277, 294
connectivité, 90
consanguinité, 7, 94, 158
conservation (voir aussi «biodiversité»), 136, 139, **267–8**
conteneurs (récipients), 171, 176, 204
Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUC), 18
corneilles, 50
corridor de Denaghy, 96–7
corridors riverains, 95, 99
corridors, 90, **95–8**, 100, 136
cosse de noix coco (voir aussi «terreaux de rempotage»), 166, 204
Costa Rica, 18, 95, 117, 146, 149–51
cotylédons, 156
coupe et transport («cut-and-carry»), 117
coupe sélective, 71, 122, 145
 auto-éclaircie, 122
courbe espèces-superficie, 6
courbes de croissance, 207
coûts et avantages de la restauration des forêts (voir aussi «restauration forestière»), **146–8**, 273–4
couvert/canopée, 29
 fermeture, 126, 138, 140, 144, 235, 294
 largeur de la cime, 282–5
couverture forestière, 2, 7, 18
 dans paysage, **66–71**, 75
culture, 45
 culture du riz, 10
 cultures en bandes alternées, 21
- D**
Darwin Initiative, 275, 295
déforestation, **1–11**, 15, 20, 48, 61, 114, 293
dégradation, 4, 10, 18, 20, 26, 37, 59, 65
 stades, **67–79**, 147–8
 Stade 1, **67, 76**, 147
 Stade 2, **68, 76**, 147
 Stade 3, **69, 77**, 147
 Stade 4, **70, 78**, 147
 Stade 5, **71, 78**, 147
Dennstaedtiaceae (dennstaedtiacées), 57
désorption des nuages, 40
destruction de l'habitat, 8
destruction des forêts, voir «déforestation»
développement d'un peuplement, 47
Dialium guianense, 22
Dicranopteris linearis, 57
Dipterocarpaceae (diptérocarpacées), 29, 50, 37, 135, 182
Dipterocarpus, 47, 161
Dipteryx odorata, 22
Dischidia major, 37
Dischidia nummularia, 37
disparition, 94–5
 d'espèces végétales, 67–8, 278
 de disperseurs de graines, 32, 41, 58, 76–7, 90, 117, 123, 137
 des forêts tropicales, 3
dispersion du pollen, 159
 pollinisateurs, 7, 29, 37, 54
dispositif en blocs aléatoires complets (Randomised Complete Block Design ou RCBD), 198–9, 204, 243, **308**
 analyse des données, 246–8, **309–15**
diversité animale, 126
diversité, voir «biodiversité» et «diversité génétique»
document de conception du projet (DCP), 237
documents (polycopiés), 288, 291
Doi Mae Salong, 214
données binomiales, 310–1
dormance, voir «graine(s), dormance»
drainage, 142
Dugan, Patrick, 119
- E**
eau,
 bassins versants, 18, 99
 infrastructures, 18
 purification, 19, 273
 régulation du flux saisonnier, **10–1**, 19, 92, **99**, 272–3
 ressources, 10, **18–9**, 91
échelle de Braun-Blanquet, 258
échelle Domin, 258
écoles (implication), 214–5
écosystèmes,

- composition, 45
 fonctionnement, 14, 124
 services, 19, 91
 paiement pour (PSE), 147
 structure, 45, 124
- écosystèmes cibles, 12-3, **88-9**, 120
 écosystèmes nourriciers, 78, 142
 écotourisme (voir aussi «industrie touristique»), 13, 16, 91, 102, 118, 147, **273**
- éducation,
 campagnes, 118, 214-5, 274, **286-9**
 matériels, 288-9
 effets de bordure, 93, 138
 élagage (taille), 174, **187-8**, 204, 211
 éléphants, 32, 50, 58, 90
 élevage, 8, 11, 35, 58, **117**, 150
 embryon (de la graine), **156**, 157, 160-1, 166, 168
 empotage, **171-3**, **176-7**
 endocarpe, 156, 160, 198
 endosperme, 156-8
 endurcissement des semis, 104, 174, **186**, 213
 endurcissement, 104, 174, **186**, 213
 enfants (implication), 214-5
 engorgement, 142
 engrais, 170, 225
 application dans le champ, 104, 106, 122, 130, 134, 142, **224-6**, 230-1
 application dans la pépinière, 166, 170, **181-2**, 204, 212
 engrais vert, 38, 142
 Osmocote, 170
 ensemencement aérien , 134
 ensemencement direct, 12, **130-3**, 203, **227**, 261
 coût, 251
 recherche, 248-51
 techniques, 228
 Environmental Leadership & Training Initiative, 137
 épiphytes, 33, 37, 39-40, 257
 fougères épiphytes, 28
 Equateur, 28
 équations allométriques, 238
 espèce clé de voute, 12, 31, 139, 191
 espèces (essences) climaciques, **45-7**, 49, 53, 60, 119-20, 125-7, 131, 135, 138, 285
 espèces (essences) pionnières, **45-7**, 49, 60, 119-20, 125-7, 131, 135, 144, 285
 espèces des forêts primaires, 7
 espèces du dernier stade de succession, 47
 espèces exotiques, 84-5, 87, **143-4**
 espèces «framework»,
 caractéristiques, 90, **124-5**
 comme arbres nourriciers, 145
 espèces pionnières ou climaciques? 156-6
 listes des espèces, 129, 294
 sélection des/espèces soumises aux essais, **126-9**, 191, 282-6
 utilisation des, 214-5, 295
 espèces menacées de disparition(voir aussi «extinction» et «disparition»), 8, 126, 139
 espèces rares, voir «espèces menacées de disparition»
 essai du sel, 164
 essences économiques, 16, 146
 états alternatifs stables , 48
Eucalyptus camaldulensis, 146
Eucalyptus robusta, 84
Eupatorium, voir «*Chromoleana*»
 évaluation rapide du site , **72-9**, 297
 évaluation rurale, 91
 évapotranspiration, 24
 expériences (voir aussi «recherche», «Système de parcelles d'essais en champs» et «dispositif en blocs aléatoires complets»),
 analyse des, 309-15
 blocs, 198-9, 243, 308
 parcelles, 241-3, 261
 témoins, 198-9, 203, 243, 259, 308
 traitements, 198-9, 202, 244, 248, 308
 exploitation forestière sélective, 32
 exploitation forestière, 4, 8, 40, 45, 150, 293
 exploitation minière, 40, 79, 82-5, **138-9**, **142-5**
 exposition à l'air des racines, 172, **180**, 187
 extinction, 10
 espèces disparues, 6, 7, 8
 espèces menacées de, 8
 taux de, 6, 7, 10
- F**
 Fabaceae, voir «Leguminosae»
 FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), 2, 118-9
 faune, voir «biodiversité» et «graine(s), disperseurs»
 FEC (Fondation écologique de Cristalino), 20
 fertilisation de la fleur, 156
 feuilles de calcul Excel, 193-5, 245-8, 252, 258, 276, 282-4, 310-2
 feux, rétablissement à partir de, **116**, 124
 fiches de collecte de données, 158, 168, 197, 200, 211, 245, 254, **297-306**
Ficus (figue), 28, 29, 31, 129, 139, 144-5, 166, 191, 220
 congesta, 97
 propagation de, 170
 financement (voir aussi «subventions»),
 collecte de fonds, **108-9**, 271, 275

INDEX

- financements de gouvernements étrangers, 275
 - organismes d'aide, 275
 - fixation du nitrogène, 21, 84–5, 129, 131, 144, 187
 - bactéries *Rhizobium*, 143, 172
 - Fleroya rubrostipulata*, 261
 - flétrissure, voir «maladies»
 - Fondation écologique de Cristalino (FEC), 20
 - fongicides, 169–70, 170, 184
 - Captan, 169–70, 184
 - Thiram, 178
 - fonte des semis, 167, **169**, 170, 183–4
 - Forestry Research Institute de Beipiao, 134
 - Forestry Research Institute de la Province de Guangdong, 134
 - forêt climacique, 12–3, **45–8**, 63, 88–9, 123
 - forêts communautaires, 112, 272–4, 293
 - forêts primaires, 2, 7, 10, 14, 26
 - forêts secondaires, 3, 7, 10, 26, 120, 123, 150
 - formation, 266, 286–7
 - FORRU (Unité de recherche sur la restauration forestière),
 - dotation en personnel, 264–6
 - installations, 267
 - mise en place, 263–95
 - organisation, 264–7
 - FORRU-CMU, 137, 147, 174, 178, 214, 272–4, 287, 293–5
 - fougère aigle (grimpanche), 56–7
 - fourmis, 37, 52
 - fragmentation des forêts, **93–4**, 159
 - fruit(s),
 - indice de nouaison, 196
 - maturité, 157
 - production en masse, 190
 - structure, 156
 - types,
 - déhiscent, 157, 161
 - indéhiscent, 161
 - noix, 15, 161
 - samars, 161
 - Fusarium*, 169
- ### G
- Garcinia hermonii*, 47
 - gaules (production de) (voir aussi «propagation»), 104
 - geais, 50
 - gel polymère, voir «gel qui absorbe de l'eau»
 - gel qui absorbe de l'eau 38, 142–3, 227
 - génétique,
 - diversité génétique, 89–90, 156, 158, 174, 178
 - flux de gènes, 159–60
 - isolement génétique, 94
 - mutation de gènes, 159
 - ressources génétiques, 19
 - géologie, 92
 - germination (voir aussi «graine(s), traitements»),
 - conditions nécessaire pour, 54
 - courbes, 201
 - dans la pépinière, 156, **166–8**
 - dans les microsites, 54
 - effet de la digestion des animaux, 55
 - effet du feu, 60–1
 - fiches de collecte de données, 168, 200, **300**
 - gestion des données, 200, 279
 - milieu, voir «milieux de germination»
 - moment, 54
 - naturel 53, 56, 63, 126,
 - processus, 168
 - recherche, 196–203, 213
 - suivi, 168
 - zone de pépinière, 153
 - gestion adaptative, 91, **286**
 - gestion de l'information, 276–86
 - gestion des ressources naturelles, 91
 - Gleicheniaceae, 57
 - glissements de terrain, 41, 99
 - prévention des, 136
 - glyphosate, 36, **217–9**
 - Gmelina arborea*, 144, 146, **149–51**
 - goutte de brouillard, 40
 - gouvernance, 111
 - graine(s),
 - arbres semenciers, 49, **158–60**, 178
 - banques, voir «sol, banques de graines» et «graine(s), stockage»
 - collecte, 89, 104, 140, **156–60**, 214
 - fiche de collecte de données, 158, 197, **299**
 - gestion des données, 197, 279
 - dessiccation, 161–5
 - développement, 162
 - disperseurs, protection des, 118
 - dispersion, 7, 22, 29, 31, 48–51, 53–4, 90, 118, 124, 145, 159, **160**
 - dans le paysage, **66–71**, 75, 93
 - endozoochore, 50
 - manque de, 137
 - par l'eau, 43
 - par le bétail, 58, **117**
 - par le vent, 50, 135
 - par les animaux, 123, 134, 256
 - par les chauves-souris, 22, 29, 51
 - par les humains, 51
 - par les mammifères non volants, 29, 51
 - par les oiseaux, 29, 50

- types (ou modes), 33, 46, 50–1, 53, 75, 88, 191, 259, 278
- dormance (voir aussi «graine(s), traitements»), 48, 52–4, 61, 156, 165–6, **168**, 191, 197–8
- mesure, 202
- moyenne et durée moyenne, 202
- physiologique, 53, 168
- physique, 53, 168
- effet du feu, 60–1
- germination, voir entrée principale de «germination»
- intermédiaires, 161, 165, 203
- manipulation, 160–71
- maturité, 157, 162
- nettoyage, 160–1
- orthodoxes, **161–3**, 203
- pluie, **49**, 60, 122–3, 160
- prédateurs, 48, **51–3**, 123, 134, 248, 256
- produits qui repoussent prédateurs, 134, 250
- qualité, 161–2
- récalcitrantes, **161**, 165, 203
- recherche, 196–203
- séchage, 161–5
- semis, 166–7, 212
- points de semis, 228
- sources, 48, 134
- stockage, 98, **161–5**, 203, 212–3
- stockage à basse température, 161, 165
- déshydratants, 165
- structure, 156
- survie, 162–3
- taille, 52
- technologies post-récolte, 160–71
- tégument, 52, 156, 166, 198
- teneur en humidité, 162–5
- traitements, 166, **198**, 202, 212, 228
- feu, 61
- traitement à l'acide, 198
- trempage, 198
- scarification, 166, 198
- viabilité, 162–3
- Gramineae (graminées ou Poaceae), 36, 55–7
- Guanacaste, Aire de Conservación (ACG), 117, 142, 144, **149–51**
- guêpes qui dépendent des figues, 31
- Gymnosporia senegalensis*, 261
- H**
- Hacienda Santa Rosa, 149
- Hallwachs, Winnie, 149–51
- Harapan, 16
- herbicides, 122, 134, **217–9**
- glyphosate (Roundup), 36, **217–9**
- herbier,
- installations, 264
- spécimens, 158, 190–1, 210
- techniques, 190
- herbivores, 58
- Himmapaan (Projet de), 16
- Hmong, 272
- Hoco mitu, 9
- Homalanthus novoguineensis*, 80–1, 146
- hormones, 168, 170, 178
- acide abscissique, 168
- acide indole-3-butyrique (IBA), 178
- acide naphthalene-1-acétique (NAA), 178
- horticulture, 40
- Hovenia dulcis*, 50
- huile de palme, 4, 8, 9, 19
- huiles essentielles, 15
- humidité relative d'équilibre (HRE), 163–4
- hygromètres, 163–4
- Hyparrhenia rufa*, 149
- I**
- IGES-JISE (Centre japonais pour les études internationales en écologie), 140
- Ile de Palawan, 119
- image verte, 141
- Imperata*, 57, 119, 121, 135
- incendies (feu), 35, 38, 40, 45, 48, 54–6, **59–61**
- causes, 60
- effet sur la germination, 60–1
- effet sur la régénération des forêts, 60, 66
- effet sur les semis, 60–1
- lutte contre, 150–1
- pour le nettoyage du site, 219
- prévention, 105–7, 112, **116**, 130
- pare-feux, 104, 112, **115**
- risque, **66–71**, 75
- Inde, 32
- indice de qualité, 282–6
- indice de similarité, 259
- indice de Sorensen, 259
- indices ponctuels d'abondance, 255
- Indiens Waorani, 28
- Indonésie, 2, 10, 16, 24
- industrie touristique (voir aussi «écotourisme»), 108
- Inga*, 21
- vera*, 143
- inoculation microbienne, 134, **143**
- inondations (voir aussi «engorgement» et «drainage»), 11
- insectes, 58
- insecticides,
- Pyréthrine, 184

INDEX

Iprodione, 184
Irian Jaya, 42, 43
irrigation, voir «arrosage»

J

Janzen, Daniel, 149–51
Japan Overseas Forestry Consultants Association
(JOFCA), 119
Japon, 140

K

Kaliro (District de), 260–2
Kenya, 38, 140
Kew (Royal Botanic Gardens), 20–1, 161, 165, 190, 266
Kuaraksa, Cherdasak, 170

L

labour profond, voir «labour du sol»
Lantana camara, 57
Leguminosae (légumineuses), 21, 22, 56–7, 61, 117,
129, 131, 142, 144, 157, 160, 182, 220
Leontopithecus rosalia, 9
Leucaena leucocephala, 57, 144
lézard de forêt inerme, 8
logo, 291
lois, 111
loisirs et tourisme, 19
Luehea seemannii, 6
lutte contre les mauvaises herbes, 32, 35, 104–8, 117
dans l'ensemencement direct, 131, 228
dans la pépinière, 183
dans la restauration de la diversité maximale, 138,
142
dans la restauration des espèces «cadre», 130
dans la RNA, **120–2**, 123
dans les peuplements d'arbres nourriciers, 144
fréquence, 229
suivi, 235
techniques, 230
déracinement, 217
désherbage des anneaux de croissance, 121
désherbage, 230
herbicides, 122, 134, **217–9**
mise sous presse des mauvaises herbes, 119,
121–2, 217, 230
tapis de barrière contre les mauvaises herbes, 179

M

Macaranga, 46, 47
Madagascar, 82–5
main-d'œuvre, 105–8

coûts, 105, 107–8
besoins, 105–8
maladies (dans la pépinière), 169, **183–4**, 186
brûlure, 183
chancre, 183
contrôle, 184
fonte des semis, 167, **169**, 170, 183–4
Fusarium, 169
Phytophthora, 169
pourriture des racines, 183
Pythium, 169
Rhizoctonia, 169
rouille, 183
taches foliaires, 183
Malaisie, 8, 140
Malawi, 2, 146
mammifères, suivi, 256–7
Mangifera indica, 47
manuels, 288–9
Margraf, Josef, 135
matière organique, voir «milieux de croissance» et
«sols»
Mato Grosso, 3, 20
mauvaises herbes (voir aussi «lutte contre les mauvaises
herbes»), 66
concurrence de la part de, 55–6, **121**, 229
couvert, 54, 55
espèces, 56, **57**
réaction au feu, 60, 219
Mécanisme de développement propre (MDP), 17, 268
médias (pour la communication), 292
médias sociaux, 292
Mekong, 43
Melochia, 46
Mendes, Chico, 113–4
méthane, 10, 61
méthode de la densité des cimes, voir «phénologie,
scores»
méthode de Miyawaki, 139, **140–1**
coûts, 147
méthode des espèces «framework», 13, 21, 69–70,
77–8, **124–37**
coûts, 147
en Ouganda, 260–2
ensemencement direct, 131–4
limites, 134, 138
origines, 80–1
pour les corridors, 96–7
pour les points relais, 98
méthode de la liste de MacKinnon, 255
méthodes de la diversité maximale, 70–1, 78–9, 98,
137–41

coûts, 147
 limites, 138
 techniques, 137–40
 méthodes de restauration, 103, **110–51**
 Mexique, 117
 microclimat, 142–3
 Microsoft Access, 277
Mikania micrantha, 57
 Milan, Paciencia, 135
 milieux de croissance,
 matière organique, 166, 172–3, 204
 pour l'enracinement, 179
 pour la germination, 166–7
 pour le rempotage, **172–3**, 176, 204
 sable, grossier, 166, 172–3
 sol, 143, 166, 172–3, 205, 228
 Milliken, William, 22
Mimosa pigra, 57
 mise en attente, **177**, **179–80**, 212
 mise sous presse (aplatissement des mauvaises herbes),
 119, **121–2**, 217, 230
 Mitsubishi, 141
Mitu mitu, 9
 Miyawaki, Akira, 140
 modèle expérimental,
 essais pour comparer les performances des arbres,
 240–4
 pour l'ensemencement direct, 248–51
 pour les essais de germination, 198–9
 moutons, 117
 «Moyens d'existence et Paysage» (initiative de l'UICN),
 214
 moyens de subsistance, 112–3
 multiplication végétative, voir «boutures»
Musanga, 46

N

nappe phréatique, 11
Nauclea orientalis, 80
Neolamarckia, 46
 Nepal, 57, 117
 newsletters, 290, 292
 Nigeria, 2, 28
 noix, 15, 161
 normes minimales, 282–6
 Nouvelle Guinée, 24

O

objectifs, définition, 88, 102
Ochroma, 46
Octomeles, 46

OIBT (Organisation internationale des bois tropicaux),
 26, 92, 268, 275
 ongulés, 29, 57
 Open Office, 277
 Orchidaceae (orchidées), 28
 organisation des Nations Unies pour l'alimentation et
 l'agriculture, voir «FAO»
 organismes d'aide, 275
 organismes étrangers, 271
 Osmocote, 170
 Ouganda, 260–2
 outils d'aide à la prise de décisions, 92, 277
 ovaire (de la fleur), 156

P

paillis, 38, 121, 137, 142–3, **226**
 paillis de carton, 224–6, 230
 palmiers à huile, 4, 8, 9, 19
Panicum, 57
 parasites, voir «pépinière, lutte contre les parasites»
 Parc de l'Etat de Cristalino, 20–2
 Parc national de Doi Suthep-Pui, Thaïlande, 14, 272, 293
 Parc national du lac Barrine, 96–7
 Parc national du lac Eacham, 80–1, 96–7
 Parc National du marécage d'Eubenangee, 80
 parcelles de diversité maximale, 99
 parcs nationaux, 269
 parrainage des entreprises, 108, 141
 partage des avantages, 91, 101, **102**
 Partenariat de collaboration sur les forêts (PCF), 109, 275
 parties prenantes, 86, **87**, 88, 92, 101–2, 104–5, 286
 pathogènes, voir «maladies»
 patrouilles intelligentes, 111
 pâturages, 149–51
 Péninsule malaise, 24
Pennisetum, 57
 pépinière (voir aussi «recherche»),
 arrosage, **180–1**, 188
 conception, 154
 contrôle de qualité, 185–6
 emplacement, 153
 lutte contre les maladies, voir «maladies»
 lutte contre les parasites, 184–5
 mise en place, 104, **153–5**
 outils, 155
 production (voir aussi «propagation»), 107
 calendriers de, 212–3, 289
 coûts de, 107
 temps total mis en pépinière (TTP), 280, 284
 tenue de registres, **188**, 212, 279–80, 302
 traits essentiels, 153

INDEX

- perchoirs pour oiseaux, 123
péricarpe, 156, 168
perroquets, 50
 psittacules double-œil, 29
peuplements vieux, 47
phénologie, 89, 157, **190–6**
 de la feuillaison, 39, **193**
 de la floraison & de la fructification, 157, **192**
 fiche de collecte de données, 193-4, **298**
 gestion des données, **193–6**, 213, 278
 graphiques du profil, 195
 recherche, 196, **252–3**
 scores, 191–3
 sentiers, **191**, 267
Philippine Forestry Education Network, 137
Philippines Department of Environment & Natural Resources (DENR), 119, 137
Philippines, 16, 118–9, 135–7, 147, 277
photographie,
 dans la communication, 291
 dans le suivi, 231
photosynthèse, 17
Phragmites, 57, 121
Phytophthora, 169
PIB (produit intérieur brut), 11, 15
pics verts, 37
pied à coulisse à Vernier, 206
pièges à sable, 257
pièges photographiques, 256
pigeons, 50
 colombar chanteur, 50
Pitta gurneyi, 9
plagioclimax, 48
plan du projet, 86–109, **101**, 104
Plan Vivo, 238
planification de la restauration forestière, voir «plan du projet»
plans pour les expériences (en champ), 244
Plant a Tree Today (PATT), 214
plantation (d'arbres), 13, 104–6, 120, **216–27**
 arrosage, 225
 cérémonies, 104, **222**
 contrôle de la qualité, **227**, 283
 densité (voir aussi «plantation d'arbres, espacement»), 219–20
 équipements, 221
 espacement, 219, **223**
 essais, 240–8
 méthode, 223–5
 moment de, 212, **217**
 nombre d'espèces, 220
 plantation enrichie avec..., 70–1
 plantations d'hévéa, 4, 9
 plantations forestières, 4, 10, 12, 17, 24, 87, 144
 comme catalyseurs, 78, **142–6**
 plantes alimentaires, 19, 21
 plantes de régénération, 66–78, 118–25, 127
 plantes envahissantes, 35, 144
 Plateau d'Atherton, 96–7
 plumule, 156
 Poaceae, 36, 55–7
 politique forestière nationale, 267–8
 pollinisation, 156, 191
 ponts forestiers, 90, 98
 population humaine, 4, 7, 61
 dans le paysage, 92
 prairie, 45–6, 48, 120
 prairies entretenues par le feu, 41, 60
 prévention de l'érosion, 19, 41, 100
 prévention des empiètements, 111
 primates, 29, 51
 Prionailurus planiceps, 8
 produits forestiers (incl. PFNLs), 11–3, **15–6**, 91, 102, 113, 147, 273
 produits pharmaceutiques, 15
 Projecto Parque Nacional Guanacaste (PPNG), 149
 Projet d'Eden, 118
 projets de thèse d'étudiants, 287
 propagation, **166–89**, 279–80
 fiche de données, 211, 300–2
 propriété de la terre, 101
 protection de l'environnement, 12–3, 91, 136
 protection du site, 67–71, 76, **111–8**, 118, 130, 147
 Protocole de Kyoto, 17
 provenance composite, 159–60
 PSE (paiement pour services environnementaux), 147
 Psorospermum febrifugum, 261
 Psychotria, 47
 Pteridium aquilinum, 56-7
 publications, 288–90
 pyrènes, 156, 160, 198, 213
 Pyréthrine, 184
 Pythium, 169
- ## Q
- QIT Madagascar Minerals (QMM), 82–5
qualité de l'air, 19
Queensland Parks and Wildlife Service, 96
Queensland Wet Tropics World Heritage Area, 80, 124
Queensland, 13, 80–1, 96–7, 137
quotient de robustesse, 209

R

- R8 (qui repousse les prédateurs de graines), 134
 Rabenantoandro, Johny, 85
 racine(s), 54, 187
 collet, 177
 élagage, 179, 186–7
 enroulement, 172
 pourriture (maladie), 183
 stimulateurs, 171–2
 radicule, 156
 rainforestation, 16, **135–7**
 rapport racine-pousse, 207, 209
 rats, 52
 recasement, forcé, 112
 recépage, **49**, 116, 122, 124
 réchauffement de la planète, voir «changement climatique»
 recherche (voir aussi «essais de germination», «phénologie», «performance des arbres»), 126, 128,
 bases de données, 276–81
 en champ, 189–196, 240–259
 en pépinière, 196–213
 programme (voir aussi «FORRU»), 264–95
 publications, 290
 sélection d'espèces aux fins d'étude, 126–9, 189, 261
 recrutement, 123–24
 suivi, 257–9
 REDD+ (Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts), **18**, 101, 231, 268
 Réduction de l'impact de l'exploitation forestière, 145
 réduction de la pauvreté, 13, 214, 273
 régénération naturelle, 12, **45–61**, 118, 150
 à partir des graines, 49, 117
 de grandes zones, 48
 limites, 48
 par recépage, 49
 sources sur le site, **66–71**, 73–5
 régénération naturelle accélérée, voir «RNA»
 région néotropicale, 37
 régulation du climat, 19
Rehdera trinervis, 151
 relations espèces-superficie, 7
 relevés et analyse de populations d'oiseaux, **253–5**, 295, 306
 relevés sur les sites de référence, **88–9**, 128–9, 257–8
 repiquage, 166, **176**, 180, 212
 reproduction sexuée, 156
 Réserve de Chico Mendes, 114
 réserves d'extraction, 113–4
 résolution de conflits, 91
 Responsabilité sociale de l'entreprise, voir «RSE»
 ressources médicinales, 19, 261–2
 Restauration des paysages forestiers (RPF), 13, **90–4**
 restauration forestière, 10, **12–9**
 avantages, **15–9**, 67–71, 95, 147–8, 273
 écologiques, 95, 273
 économiques, **15–9**, 67–71, 147–8, 273
 immatériels, 273
 partage, 91, 101, **102**
 besoins en main-d'œuvre, voir entrée principale de «main-d'œuvre»
 buts, 74, **88–90**
 coûts, 107–8, 146–8
 définition, 12
 mesure du succès, 12
 nécessité d'une intervention, 63–4
 où est-elle appropriée? 13
 pour communautés locales, 16, 260–2, **270–4**
 pour stockage de carbone, 17, 18
 problèmes rencontrés, 32, 35, 37, 41
 stratégie, 67–71
 tâches, 106
 rétablissement des espèces, 9, 67–8, 76
 revenus, tirés des projets de restauration, 273
 rhinocéros 32, 50, 57, 58, 90
Rhizoctonia, 169
 RNA (régénération naturelle accélérée), 12, 13, 68–70, 77–8, 106, **118–123**
 coûts, 147
 limites, 123
 origines, 119
 techniques, 121–3
 Rio de Janeiro, 9
 Rio Tinto, 82–5,
 rongeurs, 29, 52
 rotin, 15
 rouille (maladie), 183
 Roundup, 36, **217–9**
 routes, 3, 11, 40, 93–4, 111
 Royal Botanic Gardens, Kew, 20–1, 161, 165, 190, 266
 RSE (Responsabilité sociale de l'entreprise), 108, 237
 Rubiaceae (rubiacees), 28
- S**
 Sabah, 24
 sable, grossier, 166, 172–3
Saccharum, 57, 121
Sarcocephalus latifolius, 261
Sarcosperma arboreum, 251
Schumacheria, 47

INDEX

- Securidaca longipedunculata*, 261
sélection des espèces, 282–6
sélection naturelle, 159
Semecarpus, 47
semis (plants) (voir aussi «plantation d'arbres»),
croissance, **203–9**, 213, 247
fiche de collecte de données, 301
gestion des données, 280
dans les forêts (voir aussi «semis naturels ou sauvages»), 44–9, 93
dans les pépinières, 38, 169, **177–88**, 203–13
dans les sites perturbés (établissement naturel), **55–8**,
66–78, 118–25
effet du feu, 60–1
morphologie, 209–10
mortalité, 200
prédation, 58
production, voir «propagation»
semis naturels (ou sauvages), **174–5**, 210–1
stockage, **177**, **179–80**, 212
survie, 203–6, **209**, 246
tolérance à l'ombre, 46–7
services culturels, 19
services d'approvisionnement, 19
services de régulation, 19
services de vulgarisation, 286–9
services écologiques, 12, 29, 124
seuils de perturbation,
dynamique des seuils, 48
seuils critiques ayant trait au site et au paysage, **66**,
67–71, 75
Shorea, 47
roxburghii, 37
singe Roloway, 8
site,
amélioration, **139–46**, 147–8
description, 103
entretien, 104, 139
gestion, 130
préparation, 104, 106, 139–40, 217
reconquête, 126, 235
relevés, **72–9**, 88–9, 103, 120, 140
sélection, 95–101
sites urbains, 136, 139
sites web, 292
Société des services publics de Heredia, 18
sol(s),
aération, 142
ajout de la matière organique, 35, 38, 140, 142, 226
amélioration, 38, 71, 78, 129, 140, **142–3**, 224–7
bactéries, 143
banques de graines, 48, 56, 60
compactage, 10, 139
couches de terreau, 171
culture, 139
dégradation, **66–71**, 75, 143–5
déminalisation, 84
effet du feu, 60
érosion, 10, 11, 41, 99, 100, 139
faune, 142–3
labour, 137, 139, 142
nutriments, 54, 60, 142–3
potentiel de stockage de l'eau, 10, 18, 40, 60, 148
relèvement, 142
sol forestier, 10, 38, 39–43, 54
comme milieu de croissance, 143, 166, 172–3,
205, 228
transfert de la terre végétale, 84–5, 140
soui-mangas, 37
spécimens de référence, 158, **189–90**, 210
Sphinx, 37
Sri Lanka, 2, 8
stades de succession, 45–6, 64
Stangeland, Torunn, 260–2
State University of Mato Grosso (UNEMAT), 20
statistiques,
ANOVA, 202, 209, 246–8, **309–13**
données binomiales, 310–1
quotient de robustesse, 209
test du khi-carré, 236, 237
test t, 313–5
Stratégie & plan d'action nationaux pour la biodiversité,
267
stratégie de communication, 290–2
Stelis macrophylla, 47
subventions,
organismes d'aide, 275
secteur privé, 108
succession, 12, 26, **44–9**, 58, 64–5, 125
primaire & secondaire, 45
suivi, 104–6, 237
accumulation de carbone, 237–9
coûts, 107
de la faune, 252–7
de la croissance et la performance des arbres, 216,
231–9, 244
de la germination, 168
de populations de mammifères, 256–7
de recrutement, 257–9
lutte contre les mauvaises herbes, 235
populations d'oiseaux, **253–5**, 295, 306
utilisation de la photographie dans, 231

Sumatra, 3, 16
 surpâturage, 11
 sycones, 31, 156
 sylviculture analogue, 69–70
 système classification des forêts de Whitmore, 24–5
 Système d'Information Géographique (SIG), 111
 système de classification des forêts du PNUÉ-WCMP, 26–7
 systèmes de classification des forêts, 25–6
 Système de parcelles d'essais en champs (SPEC), **240–5**, 252, 254
 analyse des données, 246–8

T

Tabebuia, 22
 taches foliaires (maladie), 183
 tamarin lion doré, 9
 tapir, 32, 50
 tarsier des Philippines, 135
 taux de croissance relatif (TCR), **208**, 247
 taxonomie, 209–10, 271
Tectona grandis, 61
 TEEB (Etude de l'économie des écosystèmes et de la biodiversité), 19, 147
 temps total mis en pépinière (TTP), 280, 284
Terminalia, 46
sericocarpa, 80
 terrain couvert d'arbustes, 45–6
 test du khi-carré, 236, 237
 test t, 313–5
 testa, 156, 168
Tetragastris altissima, 21
 Thaïlande, 9, 14, 16, 33, 37, 39, 42, 118, 120, 129, 134, 147, 214, 272–4, 293–5
Theobroma cacao, 29
 Thiram, 178
Thysanolaena, 121
 tigres, 57
 Tityras, 50
 Toohey Creek, 96–7
 topographie, 92
 Toyota, 141, 147
 traitements sylvicoles, 240, **244**, 283, 294
 transport des jeunes arbres ou gaules, 220–1
 Treasure Tree Clubs (clubs d'arbres précieux), 214–5
 TREAT (Trees for the Evelyn & Atherton Tablelands), 96
Trema, 46–7
 tropiques de l'Ancien Monde, 37
 trouées de lumière, 44–5
 Tucker, Nigel, 80, 97
 types de forêts, 24–45
 arbres clairsemés (parc paysager), 26
 boréal, 26
 caatinga, 37
 cerrado, 32
 chaco, 37
d'Albizia–Combretum, 260
 de conifères, 26
 de landes, 42
 de montagne, 5, 25, 39–41, 53, 117
 forêt humide de basse montagne, 25, 26, 34, 39
 de haute montagne, 25, 26, 34, 39
 de terrain calcaire, 25, 42
 de type soudanien, 37
 de plaine, 25
 forêt sèche, 20
 forêt sempervirente à larges feuilles, 26
 forêt sempervirente, 20, 25
 décidue, 23, 25, 26, 53, 239
 diptérocarpacées, 37
 dégradée (voir aussi entrée principale de «dégradation»), 26
 des landes, 25, 41
 épineuse, 26
 formations de sable blanc, 20
 humide, 24, 28, 149
 équatoriale, 23, 239
 semi-sempervirente, 25, 53
Jaragua, 151
 mangrove, 25, 26, 43
 marécageuse, 25, 26, 43
 d'eau douce, 25
 marécageuse de tourbe, 25, 42
 marécageuse à inondations périodiques, 25
 marécageuse riche en sagoutiers, 43
 marais, 43
 miombo, 37, 146
 mixte à larges feuilles et de conifères, 26
 mousson, 25, 32
 moussue, 39
 naturelle modifiée, 26
 nébuleuse (de nuages), 25, 39, 40, 41, 149
 perturbée, 24, 34
 plantations, 24, 26
 espèces exotiques, 26, 144
 espèces indigènes, 26
 primaire, 2, 7, 10, 14, 26
 gérée, 26
 saisonnièrement inondée, 20, 21
 saisonnièrement sèche, 32–6, 50, 59, 104, 157, 214, 239
 savane, 53

INDEX

- sèche, 34, 37, 61, 149, 239
 sclérophylle, 26
 sèche côtière, 37
secondaire, 3, 7, 10, 26, 120, 123, 150
semi-décidue/semi-sempervirente, 22, **25–7**, 32–5, 53
sempervirente, 20, 23–5, 26, 28, 29, 32, 53, 59,
 134, 214
subalpine, 25
tempérée, 26
- U**
- UICN (Union internationale pour la conservation de la nature), 92, 114, 214
Union Européenne (UE), 275
Unité de recherche sur la restauration forestière, voir «FORRU»
unités d'échantillonnage (UE), 258
Universiti Putra Malaysia (UPM), 141
Urticaceae, 22
- V**
- valeur,
 des forêts restaurées, 147–8
 des forêts tropicales, 19
- végétation
 couvert, **66–71**, 75
 méthodes d'échantillonnage, 258
 relevé (fiches de collecte de données), 304–5
végétation naturelle potentielle (VNP), 140
Verbenaceae, 57
Verified Carbon Standard (VCS), 238
vestiges forestiers, 2, 12, 41, 48–9, 64, 66–70, 75, 77,
 81, 88–9, **93–9**, 124, 134, 149, 241
Vietnam, 2
virus, voir «maladies (dans la pépinière)»
Visaya State University (VSU), 135
- W**
- Wildlife Conservation Society, 111
WWF (World Wide Fund for Nature/Fonds mondial pour la nature), 92
- Y**
- Yokohama, 141
- Z**
- zones tampons, 21, 82, 93, **98–9**, 136

NOTES

NOTES

NOTES