COMPTE-RENDU DE MISSION EN GUYANE, DU 24/02/2000 AU 4/03/2000

Sylvie GOURLET-FLEURY (CIRAD-forêt, programme Forêts Naturelles)

1 - Objectifs de la mission

Cette mission avait deux objectifs principaux :

- faire une présentation des derniers résultats tirés de la base de données de Paracou, à la direction scientifique de l'ONF puis à la communauté des chercheurs du campus agronomique de Kourou;
- faire le point des travaux à engager et/ou à poursuivre (recherche, technique) à Paracou et proposer un programme de travail pour l'équipe "Etude et modélisation de la dynamique forestière" de Guyane (pro parte : le travail doit être poursuivi avec L. Maggia et J. Seiter).

Différents contacts et discussions ont eu lieu avec l'ensemble des chercheurs (CIRAD et non CIRAD) présents sur le campus et à Paracou, ainsi qu'avec les équipes de l'ONF à Cayenne. Une visite organisée par l'ONF a également eu lieu sur le site de Montagne Tortue. Enfin, un "tuilage" a été réalisé avec la mission de Sylvain Vrot (du 3/03/2000 au 13/03/2000).

2 - Déroulement de la mission

24/02/2000. Trajet Montpellier / Paris / Cayenne / Kourou. Réunion de synthèse de la mission de E. Loffeier, avec les cadres et techniciens du CIRAD-forêt de Guyane.

25/02/2000. Matinée de travail avec l'ONF (direction scientifique : B. Roman-Amat, STIR Tropicale : M. Fuhr, F. Plancheron) et les cadres et techniciens du CIRAD-forêt, puis premières discussions avec T. Bouix (VAT Forêts Naturelles) et P. Pétronelli.

28/02/2000. Travail à Paracou avec T. Bouix, P. Pétronelli, T. Claude. Puis discussions à Kourou avec les chercheurs du campus.

29/02/2000. Visite du site de Montagne Tortue, en compagnie de O. Brunaux (ONF, CAF Cayenne), M. Fuhr et F. Plancheron (ONF, STIR Tropicale), C. Baraloto (thésard Université du Michigan), T. Bouix (CIRAD-forêt). Discussions autour de la nouvelle démarche d'aménagement forestier, de la prise en compte de la biodiversité dans les aménagements, de l'expérience réalisée sur l'exploitation à faible impact.

1/03/2000. Travail à Paracou avec T. Bouix, T. Claude et E. Nicolini (CIRAD-AMAP): point sur l'état d'avancement de l'inventaire et de la caractérisation des juvéniles de l'Angélique (cf. projet ECOFOR en cours). Vérification de la faisabilité pratique d'une classification des individus selon différents stades architecturaux définis par l'équipe amapienne. Mise au point (définitive?) de la liste des variables dendrométriques à collecter sur l'ensemble des juvéniles.

CIRAD-Dist UNITÉ BIBLIOTHÈQUE Baillarguet



2/03/2000. Réunion avec B. Degen (INRA), J.-M. Bouvet et L. Maggia autour du logiciel ECOGENE et des possibilités d'utilisation des modèles de croissance et de mortalité de SELVA. Présentation des résultats de Paracou à la communauté Silvolab. Réunion de travail avec l'ensemble des cadres/techniciens/VAT du CIRAD-forêt, afin de faire le point sur les calendriers de travail.

3/03/2000. Accueil et présentation de Sylvain Vrot, en mission jusqu'au 13/03/2000. Séance de travail avec S. Vrot/P. Petronelli/T. Bouix et H. Laborde autour des principaux problèmes posés par les bases de données de Paracou et de Counami.

3-4/03/2000. Trajet Kourou / Cayenne / Paris / Montpellier.

3 - Présentation des résultats de Paracou

L'un des constats faits lors de ma précédente mission en Guyane (du 26/03/99 au 3/04/99) portait sur l'insuffisance :

- des échanges entre STIR de l'ONF et chercheurs du CIRAD-forêt, en matière de sylviculture des peuplements guyanais ;
- de la prise en compte, par l'ONF, des premiers résultats issus du dispositif sylvicole de Paracou.

Conclusion avait été tirée de la nécessité d'une réactualisation des résultats de Paracou, assortie de recommandations claires à l'intention des gestionnaires en matière : (i) de durées de rotations à adopter au sein des massifs aménagés et (ii) de seuils à ne pas dépasser en matière d'éclaircies dans les peuplements. Je m'étais donc engagée à fournir une synthèse pour le mois de Septembre 1999, synthèse que je n'ai finalement pu remettre qu'à l'occasion de la présente mission, et ce sous forme provisoire, certaines analyses n'ayant pu être terminées à temps. Cette synthèse a fourni la matière à mes deux présentations du 25/02 et du 2/03 (l'une à l'ONF, l'autre à la communauté Silvolab du campus).

3.1 - Dynamique actuelle des peuplements à Paracou et conséquences pratiques

Le sommaire de la synthèse mentionnée ci-dessus, qui comprend deux volumes, figure en annexe du présent rapport de mission. La dynamique des peuplements, en termes d'évolution globale des effectifs et de la surface terrière, de recrutement, de mortalité, d'accroissements moyens annuels, de bilans, de reconstitution des effectifs exploitables y est détaillée sur la période 1984 - 1997. Le même travail a été repris pour chacune des 17 espèces (ou groupes d'espèces) intéressant l'ONF au premier chef (espèces commercialisables). Différents scénarios de reconstitution du stock exploitable (espèce par espèce, puis toutes espèces exploitables confondues) ont été simulés, des hypothèses ont été formulées sur l'évolution de la composition floristique de ce stock, et un certain nombre de conclusions et de recommandations ont été faites. Nous reprenons ci-dessous les principales d'entre elles.

A Paracou, si l'on raisonne à partir de la liste de 17 espèces désignée par l'ONF, la durée de rotation qui paraît être la plus adaptée est de 50 ans. Elle permettrait de retrouver 4,2 individus par hectare pour un effectif moyen initial exploité de 4,8 individus soit (87% du stock initial). En cas de mortalité plus forte que prévue

(scénario pessimiste), cet effectif ne serait que de 3,8 individus par hectare (70% du stock initial).

- Fixer une durée de rotation de 50 ans permettra en théorie le retour de l'ensemble du peuplement (toutes espèces confondues) à sa surface terrière initiale, comme semblent l'indiquer les résultats présentés dans le rapport. Ce ne sera pas le cas d'un certain nombre d'espèces comme le Grignon, le Chawari ou l'ensemble des 5 espèces Coeur dehors/Saint-Martin rouge/Parcouri/Amarante/Ebène verte, le cas des Gonfolos étant limite. Une interrogation subsiste chez les espèces telles que le Wacapou, le Boco ou le Goupi, chez lesquelles les bilans cumulés en surface terrière sont négatifs sur la période 1989/1997. En tout état de cause, le prochain passage en exploitation portera sur un stock floristiquement différent du stock initial.
- Au-delà de la deuxième exploitation, il est difficile de prévoir l'évolution du peuplement, la prédiction de l'importance du recrutement et de sa réponse aux ouvertures étant peu évidente. Si certaines espèces présentent une réaction franchement positive aux traitements d'intensité croissante, comme le Carapa, le Boco, les Virolas, le Saint-Martin rouge ou le Simarouba, les choses sont plus complexes chez les autres, avec une part difficile à faire entre dynamique propre de la population et ouverture du milieu. Il faut noter que les espèces dont la structure diamétrique présente une cloche marquée à commencer par les Gonfolos, risquent de voir leur importance nettement diminuer à terme dans le volume exploitable. Chez ces espèces, il faudrait rechercher une régularisation de la structure diamétrique à la fois, si possible, en levant les contraintes d'environnement sur les petites classes de diamètre (sylviculture !) et en acceptant des sacrifices d'exploitation lors de la deuxième rotation.
- Il peut ne pas être judicieux de fixer des durées de rotation trop longues : en effet, (1) chez certaines espèces, il existe une époque de prélèvement optimum au-delà de laquelle le recrutement des individus dans les grandes classes de diamètre ne compense plus la perte par mortalité (c'est en particulier le cas chez l'Angélique) ; (2) les peuplements "produisent" lorsqu'ils sont ouverts.
- La sylviculture est, à l'évidence, un outil efficace en ce qui concerne l'augmentation de la production : sa mise en oeuvre (modérée !) à la suite de l'exploitation puis au cours de la rotation permettrait de gagner une quinzaine d'années sur la reconstitution du l'intégralité du stock exploitable (35 ans donc).
- Si l'avenir du recrutement est incertain, celui des individus qui auront été préservés lors de l'exploitation l'est beaucoup plus, et leur impact sur la rotation suivante est vraisemblablement non négligeable (simulations encore en cours) : il est certainement très important de chercher à tout prix à réduire les dégâts d'exploitation.
- L'influence de la structure diamétrique initiale est déterminante sur la possibilité de reconstitution des stocks dans un délai raisonnable : il est de ce fait dangereux d'extrapoler directement les résultats d'un peuplement à l'autre.

3.2 - Discussions avec la STIR et la CAF (ONF)

Des différentes discussions tenues avec B. Roman-Amat, M. Fuhr (nouveau responsable de la STIR de Guyane en remplacement de J. Plan), F. Plancheron et O. Brunaux, on peut tirer les conclusions suivantes :

• il y a consensus sur la nécessité de reprendre les calculs de reconstitution des stocks exploitables massif aménagé par massif aménagé en utilisant les données d'inventaire

disponibles (en pratique, les données issues des inventaires à 5% sur la bande côtière). Le CIRAD-forêt est sollicité pour la mise au point d'un programme de calcul automatisant les procédures que j'ai utilisées pour le rapport de synthèse;

- la STIR de Guyane, à la demande de B. Roman-Amat, se propose de faire à son tour une présentation des essais sylvicoles réalisés dans les deux massifs expérimentaux de Risquetout et d'Organabo (initiés à l'époque en collaboration avec le CIRAD-forêt), ainsi que, plus généralement, des travaux de recherche-développement entrepris ces dernières années sous sa responsabilité (diagnostics parcellaires, exploitation à faible impact, etc.). Un atelier de travail devrait avoir lieu à Baillarguet au mois de juin prochain (dates précises à fixer);
- un atelier commun ONF/CIRAD-forêt visant à confronter les acquis des deux organismes en matière de sylviculture et d'aménagement des peuplements forestiers hétérogènes pourrait être organisé à Cayenne aux mois de novembre ou décembre 2000.

4 - Etat d'avancement du projet « Angélique » financé par ECOFOR

Je rappelle que ce projet a plusieurs objectifs généraux : (1) améliorer les connaissances de l'autécologie de l'espèce ; (2) aider à l'élaboration de règles de sylviculture permettant de garantir le renouvellement des effectifs de l'espèce, ainsi que le maintien de la diversité génétique des populations gérées ; (3) promouvoir une collaboration entre équipes travaillant dans des domaines disciplinaires différents mais complémentaires.

Parmi les taches échues au CIRAD-forêt figurent : (1) la cartographie des juvéniles et le test de méthodes d'inventaire de la régénération prenant en compte l'emplacement des adultes ; (2) la caractérisation de l'état de vigueur (en parallèle avec d'autres méthodes mises en oeuvre par AMAP) de ces juvéniles ; (3) la mise en relation avec les conditions d'environnement ; (4) le suivi dans le temps des individus installés ainsi que des cohortes issues d'une nouvelle fructification ; (5) la modélisation de la dynamique des populations.

Le projet a démarré au mois de décembre 1998 par la cartographie complète de toutes les angéliques présentes sur le « bloc sud » (P9, P10, P11 et P12), faisant entre 1 m de hauteur et 10 cm de diamètre (voir mon précédent rapport de mission). Ce travail, réalisé sous la responsabilité de Thomas Perot et en collaboration avec T. Claude, a été suivi de la collecte sur la parcelle 9 d'une série de variables dendrométriques visant à caractériser de manière aussi correcte que possible l'état de « vigueur » des individus examinés. Il a fait l'objet d'un rapport diffusé dans le compte-rendu des activités 1999 destiné à ECOFOR et devrait être repris dans un article. Thomas Bouix a pris la relève de T. Perot et, après avoir stabilisé le repérage des juvéniles (ie repositionnement éventuel de certains individus, pose d'étiquettes permanentes), doit assurer la collecte systématique sur l'ensemble de la zone d'étude de 4 variables jugées, après analyse des premières données et discussions avec l'équipe AMAP, indispensables à leur caractérisation : le diamètre à 10 cm de hauteur, le diamètre à 1m30, la hauteur totale, le stade architectural (comporte 5 classes définies avec AMAP). Sur la parcelle 9, ces variables faisaient partie des informations collectées par T. Perot début 1999 si bien que l'on disposera de deux points dans le temps. Sur les autres parcelles, 2000 représentera l'état zéro. T. Bouix doit également, avec T. Claude, démarrer deux types de travail sur les environnements : une caractérisation systématique des "stations" à l'échelle des parcelles (qui servira en particulier aux études prévues dans le cadre du XIIème CPER sur d'autres espèces) et une caractérisation fine des micro-environnements autour des juvéniles d'Angélique selon un protocole en cours de définition.

Signalons que Sébastien Jésel, inscrit en thèse (INAPG / Université Paris XI) sous la direction de Pierre-Michel Forget (MNHN) vient d'arriver en Guyane afin d'assurer le suivi de la fructification de l'espèce (qui a fleuri début 2000) et de la mise en place des nouvelles cohortes de juvéniles.

4 - Organisation du travail de l'équipe "Etude et modélisation de la dynamique forestière" (pro parte ...) pour les années 2000 et 2001

Les grandes lignes des travaux à réaliser et du timing prévisionnel pour les années 2000 et 2001 figurent dans le chronogramme ci-dessous. Il est évident que des ré-ajustements seront nécessaires en fonction de l'avancement des travaux. Les "X" indiquent des semaines de travail pleines, les (.) indiquent une disponibilité a priori pour d'autres tâches.

Le planning de 2000 montre qu'il subsiste une certaine souplesse avec en théorie 3 personnes peu occupées en dehors de la période d'inventaire. Ces personnes devraient pouvoir apporter un appui en priorité aux autres chercheurs du programme Forêts Naturelles, ainsi qu'à Christopher Baraloto et Sébastien Jésel. En particulier, V. Freycon aura besoin de l'équivalent de 70 journées de travail d'une personne, réparties régulièrement sur l'ensemble de l'année (excepté la période bloquée des inventaires), P. Langbour aura besoin de 10 journées de travail (une personne) et Cyril Dutech de 40 journées de travail (une personne). Ceci ne devrait pas poser de problème.

Quelques remarques

L'association de certains ouvriers avec T. Claude et P. Naisso est indicative : il y a bien sûr interchangeabilité en fonction des disponibilités.

Quatre gros chantiers doivent être lancés et/ou poursuivis : (1) le repositionnement des arbres sur les parcelles traitées (les principales concernées par le problème). Il faut compter en première approximation une semaine par carré, soit 36 semaines de travail qui seront réparties sur 2000 / 2001. A l'issue du repositionnement, un travail de renumérotation générale sera entrepris, qui demandera 2 mois de travail (8 semaines) à une équipe de 3 personnes. (2) La mesure de la hauteur des arbres sur deux carrés du bloc sud, à étendre éventuellement à l'ensemble des parcelles concernées (P10, P11) (décision à prendre en fonction des premiers résultats). (3) La poursuite de la caractérisation des juvéniles de l'angélique, ainsi que de leur micro-environnement. (4) La cartographie des juvéniles des espèces inscrites au XIIème CPER (Sextonia rubra, Vouacapoua americana, Carapa procera, Virola michelii), qui ne pourra démarrer qu'en 2001 compte-tenu du planning déjà chargé de 2000.

Il est prévu que Pascal Petronelli organise le travail semaine par semaine en accord avec J.-M. Bouvet et réalise régulièrement un compte-rendu des activités de l'équipe, qui permettra à la fois de ré-ajuster le chronogramme et de suivre la mise en oeuvre des travaux.

2000	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
P. Petronelli	10 AT		XXXX	XXXX	(X)XXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	
			P13, P14, P15, fin positionnement layon botanique, travail avec AME (Congés ?)		Apurement inventaire 1999, inventaire botanique	Inventaire	Inventaire botanique, appui à P. Naisso pour reposi mesures de hauteur. Compte-rendu travau						
T. Claude			XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX	XXXX	XXXX	
			P13, P14, P15, ARBOCEL, inventaire des angéliques (juvéniles), congés		Caractérisation des juvéniles (état 0 sur P10 à P12, 2ème P9). Début cartographie des des micro-environner		s d'angélique Inventaire général morts e inventaire et recrutés s stations et		Caractérisation des ju d'angélique, cartographie d des micro-environneme		ivéniles es stations et		
P. Naisso			(.)(.)XX	(.)(.)XX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX	XXXX	XXXX	
			Installation plate-forme L. Maggia	Repositionne	ement des arbre	ent des arbres à Paracou Mesure hauteur P10 et		Inventaire général morts et recrutés		Repositionnement des arbres à Paracou		Mesures de hauteur	
O. Ngwete		e en en en	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX	XXXX	XXXX	
			Travail avec T. Claude et T. Bouix					Inventaire général morts et recrutés		Travail avec T. Claude et T		t T. Bouix	
M. Baisié	alternative state		(.)(.)XX	(.)(.)XX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX	XXXX	XXXX	
			Travail avec P. Naisso			isso			général morts ecrutés	Tra	Travail avec P. Naisso		
M. Passou		1/51	XX(.)(.)	XX(.)(.)	XX(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	XXXX	XX(XX)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	
			Travail avec S. Jésel					Inventaire général morts et recrutés					
K. Ficadici			XX(.)(.)	XX(.)(.)	XX(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	XXXX	XX(XX)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	
		Travail avec C. Baraloto							Inventaire général morts et recrutés				
R. Santé			(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	XXXX	XX(XX)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	
									général morts ecrutés				
T. Bouix			XXXX	(X)XXX	(X)XXX	(X)XXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	
		des angé	sitionnement Eliques (P12) ME, vacances (?)	es (P12) (angéliques), accompagnement T.			Caractérisation des juvéniles d'angélique (état 0 sur P10 à P12, 2ème inventaire P9). Cartographie des stations et des micro-environnements			Rédaction article	Travail sur juvéniles angéliques	Rédaction article	

X : semaine de travail, (.) disponibilité a priori pour d'autres tâches.

2001	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
P. Petronelli	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	Inventaire	botanique, app	ui à P. Naisso _l	pour reposition		esures de haute npte-rendus tra		ation Paracou (2 mois). Mise	en oeuvre suje	t EPHE (?).	Apurement inventaire 2001
T. Claude	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX
	Reposition nement et inventaire placeaux du BAFOG		des juvéniles de s de Paracou (2	mois), fin de		micro-environ			Inventaire gé	néral Paracou		Suite travail sur les juvéniles
P. Naisso	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX
	BAFOG	Repositionne	ement des arbre		Renumérotatio nois)	n des arbres si	ır les parcelles		Inventaire gé	néral Paracou		Mesures de hauteur
O. Ngwete	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX
	BAFOG		Travail ave	c T. Claude, T	. Bouix et VA	T successeur			Inventaire gé	néral Paracou		Travail avec T. Claude
M. Baisié	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	XXXX
-	BAFOG			Travail ave	ec P. Naisso				Inventaire gé	néral Paracou		Travail avec P. Naisso
M. Passou	XXXX	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	(.)(.)(.)
	BAFOG								Inventaire gé	néral Paracou		
K. Ficadici	XXXX	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	(.)(.)(.)
	BAFOG	67676767	(7(7(7)	()()()	()()()()	(//////	(/(////			néral Paracou	,	(//////
R. Santé	xxxx	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	(.)(.)(.)	(.)(.)(.)(.)	XXXX	XXXX	XXXX	XX(XX)	(.)(.)(.)
	BAFOG								Inventaire gé	néral Paracou		
T. Bouix	xxxx	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
	BAFOG	Rédaction article, tuilage VAT "suivant"	Inventaire de micro-enviror				XIIème CPER,	étude sur les	A voir en f projets	onction de l	'avancement	des différents

 $[\]boldsymbol{X}$: semaine de travail, (.) disponibilité a priori pour d'autres tâches.

5 - Remarques diverses

Il a été convenu de relancer à Montpellier les discussions concernant la formation de Thierry Claude (grimpeur-élagueur) compte-tenu : (1) de l'expertise médicale concernant l'état de son dos ; (2) des demandes de recours à un grimpeur provenant de différents chercheurs (AMAP en particulier). La formation de Pascal Petronelli (EPHE) doit également être rediscutée au vu des résultats de son bilan professionnel.

Annexe. Sommaire du rapport "Dispositif sylvicole expérimental de Paracou (Guyane française). Aperçus sur l'état et la dynamique des peuplements 13 ans après installation.

Dispositif sylvicole expérimental de Paracou (Guyane française)

Aperçus sur l'état et la dynamique des peuplements 13 ans après installation

SOMMAIRE

Avant-propos	1
1 - Quelques rappels	2
2 - Méthodes d'évaluation de la reconstitution des peuplements et/ou de certaines	
populations	4
2.1 - Projection du taux actuel de reconstitution en effectifs	4
2.2 - Projection du bilan actuel en surface terrière	5
2.3 - Formule de "l'API Dimako"	6
3 - Evolution des principaux paramètres du peuplement à Paracou	9
3.1 - Evolution des effectifs et de la surface terrière	9
3.2 - Evolution de la structure diamétrique	13
3.3 - Evolution de la mortalité	15
3.4 - Evolution du recrutement	25
3.5 - Evolution des accroissements	27
3.6 - Evolution du bilan	34
3.7 - Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	37
4. Etude de quelques espèces	38
4.1. Dicorynia guianensis (Caesalpiniaceae)	46
4.1.1. Effectifs et surface terrière	
4.1.2. Structure diamétrique	
4.1.3. Recrutement et mortalité	48
4.1.4. Accroissements	52
4.1.5. Bilan	
4.1.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.2. Qualea rosea et Ruizteriana albiflora (Vochysiaceae)	
4.2.1. Effectifs et surface terrière	64
4.2.2. Structure diamétrique	
4.2.3. Recrutement et mortalité	67
4.2.4. Accroissements	68
4.2.5. Bilan	
4.2.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	76
4.3. Carapa procera (Meliaceae)	79
4.3.1. Effectifs et surface terrière	79
4.3.2. Structure diamétrique	
4.3.4. Accroissements	84
4.3.5. Bilan	
4.3.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	91

4.4. Sextonia rubra (Lauraceae)	94
4.4.1. Effectifs et surface terrière	
4.4.2. Structure diamétrique	
4.4.3. Recrutement et mortalité	
4.4.4. Accroissements	
4.4.5. Bilan	
4.4.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.5. Vouacapoua americana (Caesalpiniaceae)	
4.5.1. Effectifs et surface terrière	
4.5.2. Structure diamétrique	
4.5.3. Recrutement et mortalité	
4.5.4. Accroissements	
4.5.5. Bilan	
4.5.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.6. Bocoa prouacensis (Caesalpiniaceae)	
4.6.1. Effectifs et surface terrière	
4.6.2. Structure diamétrique	
4.6.3. Recrutement et mortalité	
4.6.4. Accroissements	
4.6.5. Bilan	
4.6.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.7. Manilkara bidentata (Sapotaceae)	
4.7.1. Effectifs et surface terrière	
4.7.2. Structure diamétrique	
4.7.3. Recrutement et mortalité	
4.7.4. Accroissements	
4.7.5. Bilan	
4.7.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.8. Goupia glabra (Celastraceae)	
4.8.1. Effectifs et surface terrière	
4.8.2. Structure diamétrique	
4.8.3. Recrutement et mortalité	
4.8.4. Accroissements	
4.8.5. Bilan	
4.8.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.9. Moronobea coccinea et Symphonia globulifera (Clusiaceae)	
4.9.1. Effectifs et surface terrière	
4.9.2. Structure diamétrique	
4.9.3. Recrutement et mortalité	
4.9.4. Accroissements	
4.9.5. Bilan	
4.9.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	
4.7.0 Simulations de la reconstitution du stock des gros marvidus	101

.

4.10. Virola michelii et Virola surinamensis (Myristicaceae)	184
4.10.1. Effectifs et surface terrière	184
4.10.2. Structure diamétrique	184
4.10.3. Recrutement et mortalité	187
4.10.4. Accroissements	189
4.10.5. Bilan	193
4.10.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	195
4.11. Caryocar glabrum (Caryocaraceae)	198
4.11.1. Effectifs et surface terrière	198
4.11.2. Structure diamétrique	198
4.11.3. Recrutement et mortalité	201
4.11.4. Accroissements	203
4.11.5. Bilan	207
4.11.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	209
4.12. Les autres	212
4.12.1. Effectifs et surface terrière	213
4.12.2. Structure diamétrique	215
4.12.3. Recrutement et mortalité	218
4.12.4. Accroissements	222
4.12.5. Bilan	229
4.12.6 Simulations de la reconstitution du stock des gros individus	232
5. Synthèse	240
5.1. A Paracou	240
5.2. Extension au cas des massifs aménagés par l'ONF	254
Références bibliographiques	