



Sciences de l'Environnement et du Développement Durable / Ecosystèmes forestiers

SILVOLAB

Groupement d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane, MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

Projet CARFOR – Caractériser l'écosystème forestier guyanais pour mieux le gérer

D'après un texte original de Julien DEMENOIS

Le couvert forestier de Guyane présente une forte hétérogénéité spatiale. Celle-ci sous-tend les potentialités qualitatives et quantitatives des massifs forestiers, notamment lors de leur aménagement par l'ONF (valorisation du bois d'œuvre ou d'autres produits de la forêt).

Diagnostiquer ces potentialités, caractériser leurs paramètres déterminants et mesurer les capacités de renouvellement de la ressource pour l'aménagement de la forêt sont des informations essentielles à la mise en œuvre d'une gestion durable.

Dans cette optique, il est nécessaire de disposer d'une méthodologie performante de caractérisation du milieu forestier, depuis l'arbre unitaire jusqu'au massif de 100 000 hectares.

Diverses recherches menées en Guyane à l'échelle de la parcelle (quelques hectares) ont permis de mettre en évidence des paramètres clés essentiels pour l'organisation spatiale des peuplements forestiers, tant au plan de la structure (diamètre et hauteur des arbres) que de la composition (répartition des espèces). Ainsi la nature des sols ou l'indice de pluviométrie sont des paramètres déterminants pour la structuration de la forêt.

En outre, une série de travaux expérimentaux ont permis de montrer l'apport essentiel de la télédétection sur la caractérisation et la compréhension de la structure du peuplement forestier, notamment en fonction de facteurs environnementaux, de sa composition ou de son histoire.

A partir de tels résultats, on démontre ainsi que l'organisation de la forêt se décline à trois échelles d'observation distinctes : l'unité de modelé (une colline par exemple), l'unité de paysage (un ensemble de collines et de vallées), l'entité géographique régionale à plus

grande échelle encore. Cette organisation à trois niveaux est efficace et pertinente à la fois pour comprendre les processus naturels et leur impact sur la végétation, et pour guider l'aménagement et la gestion durable des massifs forestiers de Guyane.

Cette analyse, dite « multi-échelle » s'intéresse à chacun des trois niveaux d'observation, et aux modalités du transfert d'information d'un niveau vers l'autre. Elle prendra plus particulièrement en compte les relations entre la végétation (structure et composition de la forêt) et les facteurs environnementaux (climat, relief, nature du sol...).



Diversité de la forêt guyanaise



Données satellites – Vue aérienne de la forêt guyanaise à partir d'image SPOT colorée



Photographie hémisphérique réalisée sous le couvert forestier guyanais

Sur la base de ces acquis, l'équipe projet s'est donnée trois objectifs majeurs :

1 - Déterminer les processus de l'organisation spatiale du couvert forestier à différentes échelles, en terme de répartition des espèces, d'organisation de la structure forestière et de dynamique de peuplement,

2 - Reconnaître et interpréter certaines caractéristiques essentielles de la végétation en faisant largement appel à la télédétection,

3 - Etablir des méthodes de caractérisation des ressources en bois exploitables qui soient fiables scientifiquement et réalistes dans leur mise en œuvre (techniquement et économiquement).

L'analyse géomorphologique et climatologique de la Guyane permet d'identifier une vingtaine de régions naturelles (100 000 à 1 000 000 ha), en fonction du substrat géologique dominant, du type de relief et de la pluviométrie.

Le passage d'une analyse très localisée (à l'échelle d'une parcelle, d'une colline - l'unité de modelé de 10 à 100 ha) à une échelle plus large (unité du paysage de 1000 à 5000 ha, formée d'un ensemble homogène d'unités de modelé) doit tenir compte de ces régions naturelles. Ainsi, au sein de chacune d'entre elles, il sera nécessaire de vérifier si une certaine homogénéité des conditions environnementales permet de dégager des similarités dans l'organisation de son couvert forestier.

Concrètement, le projet peut être décomposé en 5 tâches majeures que sont l'observation de la forêt à partir d'images aériennes et spatiales, l'analyse des formes du relief et des sols, la composition et la structuration de la végétation, l'analyse détaillée de la canopée (architecture, structure,...), l'évaluation de la ressource en bois en fonction des peuplements.

L'enrichissement de la base de donnée inventaire des peuplements forestiers des stations expérimentales de Paracou et Nouragues ainsi que la cartographie des sols de Paracou, permettront enfin de compléter des données primordiales nécessaires à l'analyse des résultats.

Partenariats :

UMR Ecosystèmes Forestiers de Guyane (ECOFOG) (CIRAD-CNRS-ENGREF-INRA)
CIRAD-Forêt
ONF- Direction Régionale de Guyane, Pôle Technique
UMR Botanique et Bioinformatique de l'Architecture des Plantes (AMAP)
CNRS - Université Paul Sabatier Toulouse,
UPS 2561 (Station de recherche des Nouragues), CNRS Guyane
UMR 5176 CNRS et MNHN Brunoy



Reconnaissance botanique des arbres



Echantillonnage de sol guyanais

Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de SilvolaB



© Photos : ONF

Renseignements, Contact :

Marie Pierre QUESSETTE, Chargée de communication SILVOLAB
marie-pierre.quessette@cirad.fr - Tel : 05 94 32 93 00
Mireille CHARLES DOMINIQUE, Secrétariat Général SilvolaB
Mireille.charles-dominique@cnrs-dir.fr - Tel : 05 94 35 78 96

Conception : GRID / 3Design



SILVOLAB - GUYANE 12ème CPER (2000 - 2006)

SILVOLAB

Groupement d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane , MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

Action 1.3 : Composition et structuration de la végétation

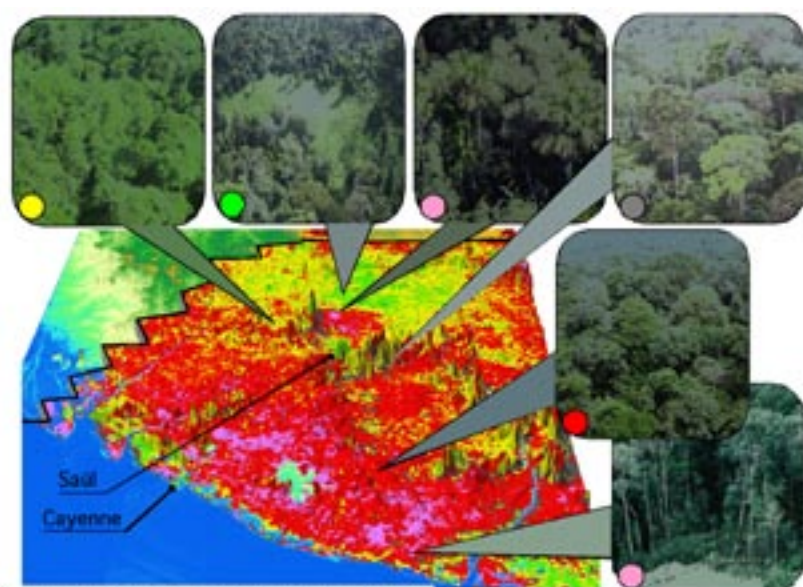
D'après un texte original de D. Sabatier, J-F. Molino, M-F. Prévost

L'hétérogénéité spatiale de la couverture forestière est très forte en Guyane malgré l'apparente faible amplitude des conditions écologiques. Elle détermine les potentialités des massifs et devrait être prise en compte comme base de tout aménagement durable du territoire. Cependant, elle n'a été étudiée jusqu'ici qu'au travers de quelques sites, trop peu nombreux pour constituer un véritable référentiel. L'objectif de l'action 1.3 a été d'accroître les connaissances sur les variations spatiales de la composition en espèces (espèces majeures et biodiversité) et de l'architecture (stature, structure, organisation de la canopée) du couvert forestier, via une stratégie raisonnée d'exploration du territoire guyanais : i) prise en compte des variables environnementales en prenant appui sur l'ac-

tion 1.2 ; ii) prise en compte de structures spatiales décelables grâce à la télédétection menée dans l'action 1.1.

Nous avons : i) amélioré, grâce à de nombreuses collectes, le référentiel floristique des arbres (connaissance botanique) ; ii) réalisé une base de données et un portail internet dédiés à la connaissance des arbres (prochainement mis en ligne pour tout public) ; iii) réalisé des relevés quantitatifs (7 nouveaux sites ; 15 parcelles de 1 ha) ; iv) documenté les variations de diversité et de composition en fonction des caractéristiques environnementales majeures (gradients climatiques, sols et substrats, dynamique de renouvellement) ; v) établi les bases d'un possible rendu cartographique par télédétection ; vi) analysé ces variations et leurs

déterminants à l'aide de techniques multivariées innovantes ; vii) contribué à mieux faire connaître le monde forestier amazonien et la place de la Guyane dans cet ensemble géographique d'importance mondiale ; viii) renforcé la perception, peu connue, d'un fort contraste entre forêts du nord et du sud de la Guyane.



Vers une cartographie des types forestiers

Publication : **Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia.** ter Steege H., Pitman N., Phillips O., Chave J., Sabatier D., Duque A., Molino J-F., Prévost M-F., Spichiger R., Castellanos H., von Hildebrand P., Vásquez R. 2006. Nature 443:444-447.

Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de Silvobab



Conception : SILVOLAB - 3Design



SILVOLAB - GUYANE 12ème CPER (2000 - 2006)

SILVOLAB

Groupe d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane, MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

Action 1.4 : Analyse architecturale et structurale fine de la canopée

D'après un texte original de E. Nicolini, G. Vincent, J-F. Molino, Raphael Pélissier, M-F. Prévost, D. Sabatier

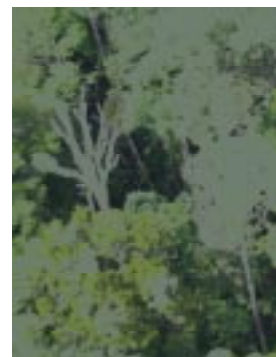
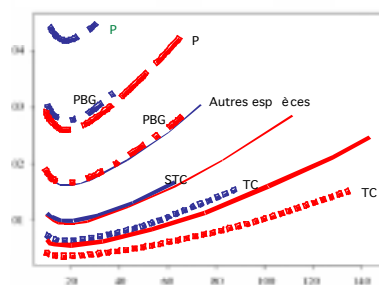
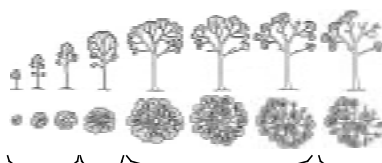
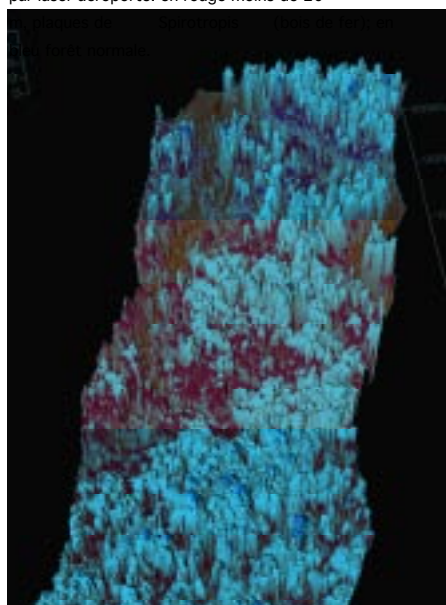
En forêt naturelle, les éléments dont on dispose pour définir les potentialités d'un arbre et apprécier son état de développement, en dehors de tout suivi de croissance, sont (1) son appartenance spécifique, (2) son diamètre et sa hauteur, (3) une description architecturale établie sur la base du diagnostic de Hallé et al. (1978). Le diagnostic architectural a été appliqué comme outil d'expertise aux arbres du dispositif permanent de Paracou. Basé sur la formalisation des grandes phases de développement des arbres forestiers à partir de quelques caractères architecturaux simples il propose 3 classes (arbres d'avenir, du présent ou du passé, voir figure) qui rendent compte de la dynamique de croissance des arbres. L'application au diagnostic parcellaire fait partie des résultats attendus de ce

travail. L'analyse du grain de canopée sur images et celle de sa volumétrie par laser vont également dans ce sens et ont donné des résultats remarquables en conjonction avec l'action 1.1

Les processus à long terme de renouvellement de la forêt (recrutement, croissance, mortalité des arbres) façonnent sa canopée et sa composition floristique. Nous avons réalisé, 15 ans après leur installation, le ré-inventaire de 12-ha de forêt naturelle à la station Piste de St Elie. L'analyse du renouvellement en termes de mortalité/recrutement montre une hétérogénéité locale, qui dépendent à la fois du type d'habitat et du tempérament des espèces (voir figure). On observe un taux de renouvellement (différence entre recrutement et mortalité) rapide pour

les espèces de pleine lumière (pionnières) et graduellement plus lent pour les espèces tolérantes à l'ombre. Celui-ci est également plus rapide pour les bas-fonds que pour le reste de la forêt. Ceci se traduit par une diminution légère, mais significative de la densité moyenne (de 607 à 591 arbres par ha sur 15 ans) et par un enrichissement relatif en espèces de lumière. Il n'est pas possible de dire aujourd'hui si ces résultats reflètent une fluctuation passagère ou une tendance de fond. C'est pourquoi il est indispensable de poursuivre le suivi des dispositifs permanents de la forêt guyanaise.

Modèle de la canopée forestière perçu par laser aéroporté : en rouge moins de 20



Publication : Mortality and recruitment in a lowland tropical rain forest of French Guiana : effects of soil type and species guild. Madelaine C, Pélissier R, Vincent G, Molino J-F, Sabatier D, Prévost M-F, de Namur C. 2007. Journal Of Tropical Ecology sous presse.

Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de Silvobab





SILVOLAB - GUYANE 12ème CPER (2000 - 2006)

SILVOLAB

Groupe d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane, MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

Action 1.2 : Caractérisation des structures forestières par approches géomorphologiques et pédologiques

D'après un texte original de Vincent Freycon

L'objectif de cette action a été : i) d'étudier si les formes du relief associées à la roche mère (géomorphologie) permettent de prédire la nature et l'organisation des sols (pédologie) et ii) de vérifier si elles sont des critères pertinents pour prédire la ressource forestière et plus généralement l'état des forêts. L'estimation de la ressource forestière, sur le terrain, est une étape coûteuse pour le gestionnaire forestier (ONF).

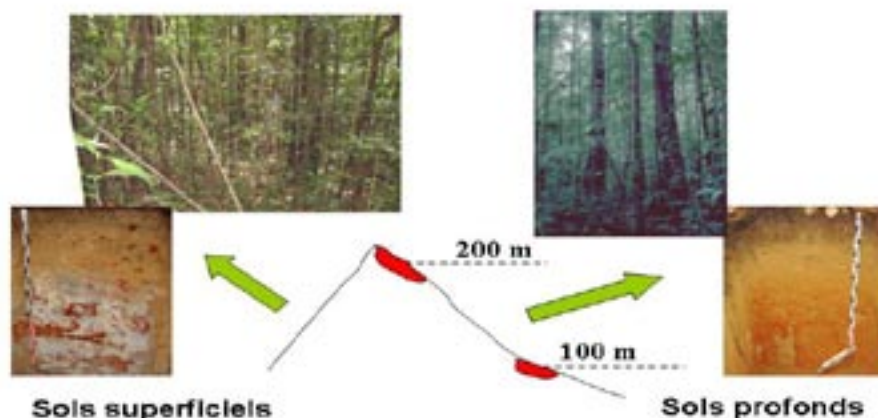
Les sols guyanais ont été très étudiés par les pédologues de l'Orstom dans les années 1970-1990, principalement à une échelle locale (1 à 20 ha) et dans une perspective agricole. Nous avons étendu ces travaux à l'échelle du paysage (1 à 100 km²), plus pertinente pour la gestion des massifs forestiers. Les principaux résultats de l'ensemble de ces travaux sont les suivants : i) les différents types de sols guyanais ne sont pas répartis au hasard mais sont structurés dans l'espace suivant diffé-

rents « systèmes-sols » ; ii) la répartition des différents systèmes sols dépend des grands ensembles géomorphologiques présents en Guyane (ex. sables blancs typiques des plateaux du nord-ouest de la Guyane) ; iii) des critères synthétiques tels l'altitude marquent des limites entre les différents systèmes sols.

A la suite de Sabatier et al. (1997) et de Paget (1999), nous avons testé l'influence du sol sur le peuplement forestier à l'échelle du paysage puis à l'échelle du nord de la Guyane en analysant un ancien inventaire forestier réalisé dans les années 1960-1970 par l'Administration des Eaux et Forêts. Les principaux résultats de l'ensemble de ces travaux sont les suivants : i) dans le bas Sinnamary « plus le sol est contraignant, plus le peuplement forestier est dense et plus les arbres sont de petite taille, en diamètre et en hauteur ». La contrainte majeure du sol est alors sa profondeur plus que le type de drai-

nage ; ii) à l'échelle de la Guyane, l'influence du sol, étudiée indirectement par la géologie, est nette dans les zones à pluviométrie inférieure à 2500 mm et atténuée dans les zones à pluviométrie supérieure à 3000 mm ; iii) le type de sol est un des facteurs parmi d'autres (lumière, nutriments, géologie, pluviométrie, histoire de la forêt) qui influence la composition floristique d'un peuplement forestier.

En conclusion, la géomorphologie, les sols mais aussi la pluviométrie sont des critères pertinents pour prédire la structure (diamètre, densité) d'un peuplement forestier. Par contre, nos connaissances actuelles ne nous permettent pas de proposer des facteurs du milieu facilement accessibles pour prédire la composition floristique d'un peuplement forestier.



Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de SilvolaB



Conception : SILVOLAB - 3Design



SILVOLAB - GUYANE 12ème CPER (2000 - 2006)

SILVOLAB

Groupeement d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane , MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

Action 5.3 : Cartographie des sols de Paracou

D'après un texte original de Vincent Freycon

Paracou est un dispositif de recherche forestière installé depuis 1984 en Guyane par le CIRAD, avec comme objectif initial d'étudier les conséquences de différentes intensités d'exploitation sur la dynamique forestière. Les résultats acquis ont permis de fournir au gestionnaire forestier des recommandations pratiques sur la gestion forestière.

Depuis quelques années ont été développés des travaux visant à mieux comprendre le fonctionnement de l'écosystème forestier dans toutes ses composantes écologiques. Ces travaux nécessitent d'avoir une description fine des sols. En effet, les sols de Paracou présentent une forte hétérogénéité locale mal prédictible, à cause principalement de l'imbrication de différentes roches mères (schistes, pegmatite, migmatites).

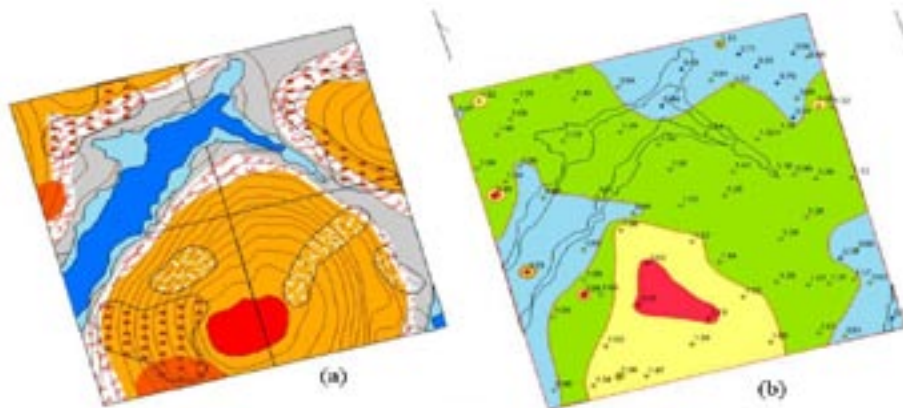
L'objectif de cette action était de réaliser la cartographie des sols des 16 parcelles de Paracou suivant différents critères du sol (type de drainage, éléments grossiers, fertilité chimique, ...) qui ont a priori une influence sur le peuplement forestier (répartition spatiale des espèces, croissance).

Après avoir décrit des fosses de référence en vue de les rattacher au système de classification internationale des sols (ISRIC-FAO-ISSS 1998), nous avons réalisé la cartographie des sols de Paracou sur douze parcelles de 6,25 ha (Soucémariadin 2004, Weigel 2005, Roelens 2006).

Ce travail de cartographie des sols commence à être utilisé dans des études d'écologie (Roelens 2005, Morneau 2007, Robert 2007). Toutefois, il reste à le terminer sur quatre dernières parcelles (P2, P3, P8 et P16). Cela

contribuera à l'excellence du dispositif de Paracou, un dispositif de recherche forestière qui ne trouve son équivalent en zones tropicales que dans 3 à 4 autres pays : Brésil, Panama (Barro Colorado), Costa-Rica, Malaisie.

Cartographie des sols de la parcelle P1 de Paracou suivant (a) le type de drainage
(b) la teneur en aluminium échangeable



Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de SilvolaB



Conception : SILVOLAB - 3Design



SILVOLAB - GUYANE 12ème CPER (2000 - 2006)

SILVOLAB

Groupe d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane, MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

Action 1.1 : Etude de la forêt guyanaise à partir d'observations aériennes et spatiales

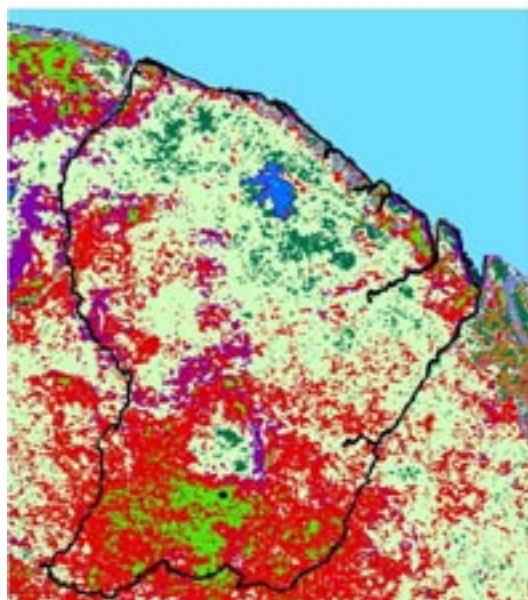
D'après un texte original de Christophe Proisy, Valéry Gond, François Fromard, Valérie Trichon

L'action 1.1 (2002-2004) a permis i) de constituer une base conséquente de données d'images de télédétection et ii) de proposer des méthodes originales pour leur analyse dans le but de caractériser à la fois les forêts de terre ferme et les forêts de mangrove (littoral). La question principale était donc de savoir si l'information apportée par les images satellitaires (optiques et radar) et les données aéroportées (lidar, photographies aériennes) pouvait aider à : i) rendre compte des différents types de forêts à l'échelle de la Guyane Française ; ii) révéler la dynamique forestière (stades de développement, biomasse, exploitation forestière, etc.) à l'échelle du massif forestier ou du site d'étude et iii) étudier la structuration 3D (distribution de la végétation dans l'espace (x,y,z) à l'échelle du peuplement forestier.

En coordination avec le projet européen Global Land Cover, une série d'images du capteur basse résolution spatiale VEGETATION embarqué sur le satellite SPOT4 a été acquise quotidiennement pendant une année (2000) sur l'ensemble des Guyanes. Par filtrage temporel des nuages, des images synthétiques ont été obtenues avec une période de 10 jours. Le résultat final est une première carte de végétation (Figure) qu'il s'agit encore de valider et améliorer (avec des images de meilleure résolution sur plusieurs sites) mais qui pour la première fois met en évidence différents ensembles forestiers, à l'échelle de la Guyane. Cette information est d'ores et déjà un premier outil d'aide à la décision pour les gestionnaires du domaine forestier (aires exploitées, aménagées ou protégées).

L'analyse du « grain de la canopée » via des images à très haute résolution (THR) spatiale (IGN, IKONOS) sur les sites de mangroves de Sinnamary et Kaw (Figure) et de terre ferme s'est avérée être une voie de recherche prometteuse pour la caractérisation de la stature (densité et taille des arbres, biomasse) des couverts forestiers. Associée à de nombreuses autres méthodes, elle a permis d'établir une procédure de suivi de la dynamique du littoral guyanais qui porte l'une des plus belles mangroves au monde. Reconnue comme 'écosystème de référence' et de première importance pour certaines ressources (pêcherie crevette), la mangrove de Guyane sera en première ligne des perturbations liées au changement climatique global.

Cartographie des ensembles forestiers en Guyane Française (images VEGETATION SPOT)



Analyse du grain de canopée et estimation de paramètre forestiers (images IKONOS)



Publications:

Predicting and mapping mangrove biomass from canopy grain analysis using Fourier based textural ordination of IKONOS images. Proisy C., Coutron P., Fromard F. Remote sensing of environment, sous presse.

Analyse multi-échelles de la caractérisation des écosystèmes forestiers guyanais et des impacts humains à partir de la télédétection spatiale. Gond, V. et collaborateurs. 2005. Ecosystèmes forestiers des caraïbes, 5-11 décembre, Trois Ilets, Martinique.

Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de SilvolaB





SILVOLAB - GUYANE 12ème CPER (2000 - 2006)

SILVOLAB

Groupement d'Intérêt Scientifique pour la recherche forestière en Guyane
(CIRAD, CNRS, ENGREF, INRA, IRD, Mission Parc Guyane, MNHN, ONCFS, ONF, UAG)

La Recherche en Guyane

ACTION 5.2 : Enrichissement du référentiel floristique du peuplement arboré de Guyane (Paracou et Nouragues)

D'après un texte original de Odile Poncy

Résumé

Les stations de recherche des Nouragues et de Paracou sont pourvus de dispositifs de parcelles de forêt dont les arbres sont inventoriés, marqués, cartographiés, et mesurés. Les recherches en cours depuis plus de 10 ans concernent différents aspects de la dynamique forestière (mortalité et accroissement, régénération, relations plantes animaux, autoécologie et éco-physiologie de certaines espèces). Les besoins de ces recherches nécessitent un approfondissement de la caractérisation floristique du peuplement arboré. D'autre part, la qualité du dispositif d'inventaire qui favorise un suivi des arbres marqués fournit des conditions optimales pour l'étude botanique des espèces arborées qui restent pour la plupart mal connues (morphologie et systématique, cycles biologiques –phénologie, longévité etc.).

Le présent projet vise à améliorer le référentiel floristique ainsi que la connaissance botanique des espèces qui composent le peuplement arboré.

Objectifs

Sur les deux sites, il est projeté de contribuer à l'inventaire botanique exhaustif sur plusieurs hectares de forêt contigus, en donnant la priorité à des actions entreprises et non achevées, malgré leur intérêt et la demande en données pour d'autres programmes. Cela selon deux axes complémentaires :

1. réaliser l'inventaire botanique complet de certaines parcelles. Ce premier axe a pour objectif l'étude (puis la modélisation) de la dynamique des communautés d'arbres tropicaux.

2. explorer l'ensemble du dispositif pour effectuer des récoltes de matériel botanique de qualité sur les arbres fertiles, sur les parcelles et aussi (aux Nouragues) sur les transects de suivi phénologique mis en place par depuis quelques années (P. Charles-Dominique et P.-M. Forget). Un effort particulier sur la flore des lianes serait très

utile (cf. ci-dessous). Ce second axe a pour objectif d'améliorer nos connaissances taxonomiques, en particulier sur certains genres ou familles très diversifiés.

Aux Nouragues, il s'agit des 12 parcelles contiguës du site dit « Petit-Plateau », situées au pied de l'inselberg sur un substrat (socle granitique) différent de celui du reste de l'autre partie du dispositif (« Grand Plateau, roches « vertes » de la série Paramaca). L'inventaire préliminaire 1993, 1999) a déjà permis d'y identifier une flore arborée originale, et la poursuite d'études écologiques entreprises par plusieurs équipes depuis dix ans s'est trouvée limitée par les lacunes de la connaissance botanique.

A Paracou, l'inventaire botanique complet des arbres portera sur quelques parcelles présentant des cortèges floristiques différents (parcelles non perturbées et exploitées).

Il s'agira également de reprendre et améliorer les documents d'identification, avec illustrations, associés aux bases de données correspondantes.

Le second axe se développera en synergie avec le premier. Les deux bénéficieront des compétences de botanistes de terrain, et dans un second temps, de l'expertise de taxonomistes pour l'identification du matériel botanique en herbier (s'appuyant sur un réseau de botanistes spécialistes de groupes taxonomistes différents, habitués au réseau d'échanges de matériel d'herbier (en particulier dans le cadre du projet « Flora of the Guianas »). Rappelons encore que l'étude de certaines familles très riches en espèces et dont la taxonomie complexe n'est pas encore bien établie, bénéficiera de l'apport de ces matériaux, et de la possibilité d'un suivi ultérieur.



Ce projet a été financé dans le cadre du CPER-DOCUP 2000-2006 de Guyane, par les fonds structurels européens (programme FEDER), le Ministère en charge de la Recherche, le Conseil Régional de Guyane et sur fonds propres des membres de SilvolaB



Conception : SILVOLAB - 3Design