



# SAVANES DE GUYANE

MANUEL TECHNIQUE DE GESTION



## Rédigé par

**Anna Stier** *Chargée de Mission, Groupe d'Étude et de Protection des Oiseaux en Guyane* et **Nyls de Pracontal** *Directeur, Groupe d'Étude et de Protection des Oiseaux en Guyane*

## Email pour toute correspondance

association@gepog.org

## Portée géographique

Ce manuel technique couvre les savanes du centre littoral guyanais. Toute extrapolation des résultats aux savanes des extrêmes Ouest ou Est du département ainsi qu'à celles des autres pays d'Amérique du Sud est délicate et laissée au bon jugement du lecteur. Cependant, la synthèse présentée ici constitue la base de travail la plus développée à ce jour, les stratégies de conservation et gestion sont généralisables et permettront utilement aux gestionnaires des pays voisins d'inscrire leurs réflexions et leurs stratégies sur des bases solides.

## Citation recommandée

Stier, A. et de Pracontal, N., 2015. Manuel technique de gestion des savanes de Guyane. Directeur de la publication : Sylvain Uriot, Association GÉPOG, Cayenne, Guyane.

## Cette publication est téléchargeable sur les sites

[www.savanes.fr](http://www.savanes.fr), [www.lifecapdom.org](http://www.lifecapdom.org) et [www.gepog.org](http://www.gepog.org)

## Conception graphique

La Thénardière, le studio graphic', librement inspiré de « Savanes de Guyane Livret de découverte » avec l'aimable autorisation de l'ONF Guyane, service Sylvétude.



Imprimé en France par Imprimerie Lagarde  
17600 Saujon, sur papier Cyclus print, 100% recyclé.

## Illustrations

Carole Pourcher, sauf p. 16 : Sylvain Uriot, et p. 39  
Vincent Zanuella, ONF Guyane.



### Pour en savoir plus

Groupe d'Étude et de Protection des Oiseaux en Guyane : [www.gepog.org](http://www.gepog.org)  
ou [www.savanes.fr](http://www.savanes.fr)  
15 Avenue Pasteur, 97300 Cayenne  
Guyane/ France

Carte des savanes issue de l'Expertise Littoral 2011 réalisée par l'Office national des forêts (ONF) à partir des images satellites produites par la station SEAS (Surveillance de l'Environnement Amazonien par Satellite) et avec le soutien financier du Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt (MAAF).





Anna Stier et Nyls de Pracontal

# SAVANES DE GUYANE

## MANUEL TECHNIQUE DE GESTION

Méthodes et outils testés dans les savanes du centre littoral guyanais

---

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'ensemble des membres du comité de suivi pour leur implication dans ce projet ainsi que les partenaires qui l'ont fait vivre au cours de ces années : la commune de Sinnamary, la commune d'Iracoubo, la Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, la Région Guyane, le Parc Naturel Régional de Guyane, le Conservatoire du Littoral, l'association SÉPANGUY, l'Office National des Forêts, l'Université de Guyane, le lycée agricole de Matiti, le Campus Agronomique de Kourou, l'Association pour la Découverte de la Nature en Guyane, le GRAINE Guyane, KalitéoEnvironnement, le World Wildlife Fund, le Service Départemental d'Incendie et de Secours, l'Observatoire Régional de l'Air, le Centre National d'Études Spatiales, l'association Inonoli et les habitants des communes de Sinnamary et Iracoubo.

Les actions du programme ont été possibles grâce au soutien d'un bon nombre de professionnels et experts partenaires : Instituto Horus, Ela Guyane, Bitwip, Agence Rhiza, Agence Sonart, Copeaux & Co, Tauari, l'association SÉPANGUY, Sylvétude, Carole Pourcher, Jean-Pierre Penez, Guillaume Léotard et Jérôme Lefol, ainsi que tous les propriétaires de terrains qui nous ont autorisés à travailler sur leurs parcelles.

Ce projet sur les savanes a également été une aventure humaine qui a rassemblé et été le fruit de l'investissement de nombreuses personnes, et plus particulièrement :

Alain Alcide, Alexandre Renaudier (†), Alexandre Vinot, Aline Delafosse, Alizée Ricardou, Amandine Bordin, Annick Leveillé, Antoine Baglan, Arnaud Anselin, Audrey Guiraud, Aurore Poupron, Benoit Hurpeau, Bilitis le Guirriec, Bruno Gaucher, Camille Dezécache, Camille Guédon, Catherine Bergère, Catherine Corlet, Cécile Kouyouri, Cédric Husson, Chantal Berthelot, Charles Bergere, Charles Carbo, Christelle Sabayo-Hilaire, Christian Clifford, Claude Suzanon, Clément Cambrézy, Cynthia Jean-Charles, Damien Davy, Didier Elfort, Emmanuel Ruffinel, Eugène Coumba, Florent Taberlet, Floriette Méthon, Frédéric Blanchard, Geneviève Gazel, Germaine Coumba, Grand-Émile Ernest, Guillaume Fradet, Guillaume Léotard, Jean-Louis Antoinette, Jean-Luc Sibille, Jean-Marie PrevotEAU, Jean-Paul Malaganne, Jean-Philippe Isel, Jean-Pierre Portut, Jennifer Deville-Chabrolle, Jérôme Le Fol, Jocelyn Cazal, Joseph Printemps, Julien Cambou, Karine Néron, Katarina Jean-Gilles, Kévin Pineau, Kulanon Appolinaire, Lambert Saibou, Laurent Garnier, Léodate Saibou, Léoncina Bureau, Leone Sophie, Lisette Fortin, Loïc Epelboin, Louise Bétremieux, Luc Ackermann, Luciano Kolino, Lucinda Gunther, Lydie Sénécaux, Manuel Delmas, Marianne Palisse, Marie Pinault, Mathieu Morel, Matthieu Delfault, Matthieu Villetard, Maurice Létard, Monia Zamor, Nathan Berthelemy, Olivier Chaline, Olivier Claessens, Olivier Tostain, Ombeline Vrignaud, Pascal Giffard, Philippe Jet, Philippe Portut, Philogène Sophie, Pierre Silland, Raphaël Létard, Régis Turpin, Rémi Girault, Roger Gambie, Sammy Baia-Ribeiro, Samuel Council, Sandrine Richard, Sergine Nasja, Shirley Aurélien, Siaolane Beaufort, Simon Russeil, Sophie Lefèvre, Sophie Pradal, Stéfan Icho, Stéphane Traissac et les étudiants du campus agronomique de Kourou, Stéphanie Barthe, Sylvain Gutjahr, Sylvain Uriot, Sylvia Metella, Sylvio Sophie, Thomas Luglia, Valérie Pontana, Victoria Sophie, Vincent Reboul et Vincent Rufay.

---

## PRÉAMBULE

Le travail engagé depuis 2009 par le GÉPOG sur le thème des savanes vise à combler un déficit d'intérêt et de connaissances à l'échelle de la Guyane mais aussi plus largement du Plateau des Guyanes. Les efforts développés avec l'aide de nombreux partenaires permettent aujourd'hui de poser les bases pour engager des politiques de conservation, de gestion et de valorisation de ce patrimoine naturel et culturel si singulier.

Nous formulons ici le vœu que la dynamique développée grâce à ce programme participatif s'étoffe et s'enrichisse de nouveaux partenariats et stratégies pour qu'ensemble nous puissions réussir une pleine et entière appropriation de ce paysage culturel, encore bel et bien vivant.

*Nyls de Pracontal*  
*Directeur du GÉPOG*



## SOMMAIRE

Comprendre et utiliser ce manuel .....	8
Contexte et objectifs .....	8
Qu'est-ce que ce manuel ? .....	8
Limites d'utilisation .....	9
Qu'est-ce qu'une savane ? .....	9
<b>A L'ÉCOLOGIE DES SAVANES .....</b>	<b>10</b>
I. État de référence des savanes sèches littorales et des bio-indicateurs .....	12
II. L'impact du passage des feux sur la flore .....	24
III. Les techniques de lutte contre <i>Acacia mangium</i> .....	38
<b>B LA COMPOSANTE HUMAINE .....</b>	<b>52</b>
I. L'état des lieux des pratiques et usages : étude anthropologique .....	54
II. La démarche participative : la construction d'un projet de valorisation .....	56
III. Zoom sur le chemin des savanes .....	62
Bibliographie .....	64



# COMPRENDRE ET UTILISER CE MANUEL

## QU'EST-CE QUE CE MANUEL ?

Ce manuel technique est destiné prioritairement à l'usage des professionnels de la gestion de la nature et des collectivités.

Ils y trouveront un recueil d'expériences issues du programme LIFE+ CapDOM entre 2011 et 2015, la description des protocoles utilisés, les résultats, les réussites et les échecs ainsi que des pistes pour la gestion des savanes naturelles.

Ce manuel offre également des informations très pratiques utiles aux propriétaires privés, notamment sur les modes de gestion de l'espèce invasive *Acacia mangium*.

Les détails techniques des protocoles, des méthodes et des analyses ne sont pas contenus dans ce manuel. Les descriptions complètes sont disponibles dans les rapports et publications suivants, disponibles sur [www.savanes.fr](http://www.savanes.fr) :

- Girault R. & Silland P., 2015. Bilan de 3 ans de suivi d'une savane soumise au feu, sur le site des Pripris de Yiyi, SÉPANGUY – GÉPOG, Guyane, 358p.
- Palisse M., 2014. Savanes de Guyane française : la biodiversité bousculée par la diversité culturelle, [ethnographiques.org](http://ethnographiques.org), Numéro 27 - Biodiversité(S) [en ligne : <http://www.ethnographiques.org/2013/Palisse>].
- Procópio, L., 2014. Analyse de données de savane de la Guyane dans le cadre du Projet LIFE+ CAP DOM – Rapport final, GÉPOG, 18p.
- Léotard G. & Stier A., 2013. Premiers éléments de typologie des habitats de savane du centre littoral Guyanais, GÉPOG, Guyane, 74p.
- Palisse M., 2013. Libres de savane – Pratiques et imaginaire autour des savanes de Guyane, UAG – GÉPOG, Guyane, 62p.
- Dezécache C., 2013. Étude et techniques d'épuisement de la banque de graines d'*Acacia mangium*, Mémoire de Master UAG-GÉPOG, Guyane, 48p.
- Léotard G., 2012. Projet LIFE+ Cap DOM : Étude botanique des savanes de Guyane – Rapport final, Guyane, 125p.
- Le Fol J., 2012. Étude pédologique des savanes de Guyane, Projet Life+ CAP DOM - Rapport final, Guyane, 94p.
- Stier, A., 2012. "Document de synthèse de l'action A4 « savanes » du programme LIFE+ Cap DOM ", GÉPOG, 40p.

## CONTEXTE ET OBJECTIFS

Couvrant seulement 0,3% du territoire (ONF, 2010), les savanes sont rares, très vulnérables et menacées, disparaissant à un rythme allant de pair avec le développement économique et démographique de la côte guyanaise (Delnatte, 2013; Delnatte & Meyer, 2012). Pourtant, elles n'hébergent pas moins de 16% de la flore du département (Léotard, 2012) et restent encore largement méconnues. Elles sont par ailleurs liées à une identité culturelle et une histoire propres, qui méritent d'être plus largement connues, préservées et valorisées.

Le programme LIFE+ Cap DOM est un programme Inter-DOM de connaissance, de gestion et de protection d'espèces d'oiseaux et d'habitats menacés à La Réunion, en Guyane et en Martinique. En Guyane, un projet spécifique sur les savanes a été mis en œuvre de 2011 à 2015 par le GÉPOG.

L'objectif de ce guide est de synthétiser tous les éléments disponibles pour permettre (1) une meilleure gestion des savanes, (2) leur prise en compte dans les projets d'aménagement et (3) la mise en lumière des priorités de recherche et de suivis.

## LIMITES D'UTILISATION

Ce document synthétise l'ensemble des connaissances issues de la bibliographie et des études menées sur certaines savanes du centre littoral entre 2011 et 2015 dans le cadre du programme européen LIFE+ Cap DOM. Les résultats et recommandations sont difficilement extrapolables à l'ensemble des savanes guyanaises ou aux savanes d'Amérique du Sud et pourront être modifiés à la lumière de nouvelles connaissances. Leur application nécessitera une analyse et une adaptation systématique à l'échelle du site. Cependant, la synthèse présentée ici constitue la base de travail la plus développée à ce jour, les stratégies de conservation et gestion sont généralisables et permettront utilement aux gestionnaires des pays voisins d'inscrire leurs réflexions et leurs stratégies sur des bases solides.

## QU'EST-CE QU'UNE SAVANE ?

Le mot savane désigne des formations végétales herbacées des régions tropicales et sub-tropicales. En Amérique du Sud, les savanes occupent près de 20% du continent, où elles prennent différentes formes (savannas, cerrados ou encore llanos) en fonction des régions. Les immenses cerrados couvrent par exemple près d'un quart du Brésil.

En Guyane, le terme créole savane désigne traditionnellement tout espace ouvert non forestier. Ainsi, les savanes de Kaw sont des zones de marais et les savanes-roches des inselbergs et affleurements rocheux.

Les scientifiques ont une définition plus restrictive : **ce sont des milieux herbacés pouvant parfois accueillir des arbres et arbustes plus ou moins isolés.** L'identification et la délimitation d'une savane ne sont pas toujours aisées, les savanes pouvant avoir des compositions et des structures variables, instables dans le temps et l'espace (Marchant, 2010).

Les savanes guyanaises occupent la partie littorale couverte de sédiments argilo-sableux marins, formant un fin liseré entre la côte et l'intérieur des terres. La route nationale 1 les traverse et les rend ainsi facilement visibles : pour une majorité de guyanais, les savanes peuvent ainsi paraître ordinaires.

Pourtant, elles ne couvrent que 260 km<sup>2</sup> soit 0,3 % du territoire (ONF, 2010) et figurent parmi les milieux les plus rares du département. On y retrouve par ailleurs près de 16% des plantes présentes en Guyane (Léotard, 2012). Peu étendue et très riche, la savane guyanaise est donc un patrimoine naturel exceptionnel.



# A L'ÉCOLOGIE DES SAVANES



Le mot « savane » correspond à ce que l'on appelle un « biome » : un ensemble de divers écosystèmes caractéristiques d'une zone géographique et avec une flore et une faune adaptées à ses conditions écologiques. Ainsi, plusieurs écosystèmes en Afrique, en Australie, en Inde et en Amérique du Sud correspondent à cette définition générale de « savane ». Cependant, ce sont des écosystèmes différents et les connaissances acquises sur un continent sont difficilement transposables sur un autre.

En Guyane, les savanes se développent sur les sols argilo-sableux de la plaine côtière. Elles y forment ainsi un fin liseré entre mer et forêt. Comparées à d'autres écosystèmes comme la forêt tropicale, elles ont été très peu étudiées par le passé et les connaissances sur leur fonctionnement écologique étaient quasi nulles au début du projet.

Elles sont présentes sur tout le littoral, mais elles sont bien plus nombreuses à l'ouest qu'à l'est du département. C'est dans les trois communes de Kourou, Sinnamary et Iracoubo qu'elles se concentrent le plus : elles y couvrent 192 km<sup>2</sup>, c'est-à-dire les trois quarts des savanes de Guyane.

C'est dans ce centre-littoral que leur écologie a donc été étudiée et des techniques de gestion testées en :

1. posant les bases d'un premier état de référence écologique,
2. testant l'influence des feux sur la flore et,
3. déterminant les méthodes de lutte contre l'arbre invasif *Acacia mangium*.

« *It is perhaps the complexity of the savanna ecosystem, or the spatially extensive nature of the biome, that has resulted in savannas being relatively neglected whilst other tropical forest ecosystems have attracted much scientific and public interest. Such neglect has to stop! »*

*Marchant, 2010*

# I. ÉTAT DE RÉFÉRENCE DES SAVANES SÈCHES LITTORALES & DES BIO-INDICATEURS



Chaix et al., 2001; de Pracontal & Entraygues, 2009; Gond et al., 2011; ONF, 2010

Marchant, 2010; Werneck, 2011

Chaix et al., 2001; de Pracontal & Entraygues, 2009; Hoock 1971

ONF, 2010

En Guyane, les efforts de recherche ont souvent été concentrés sur le milieu forestier, prédominant dans le département. Les savanes, 0,3% du territoire | n'ont pas été une priorité jusqu'à aujourd'hui. Ceci rejoint une tendance mondiale des scientifiques et de l'intérêt public de négliger les biomes ouverts par rapport aux forêts |. Avant cette étude, une typologie des savanes était inexistante malgré de premiers essais de classification dans les années 70|et par l'ONF dans l'adaptation du code CORINE au département en 2010 |. La méconnaissance générale des savanes de Guyane, leur faible superficie couplée à la forte pression anthropique sur le littoral, constituent des menaces potentielles fortes pour ces milieux, les conséquences de l'impact humain ne pouvant être quantifiées.

**Objectifs :** Améliorer les connaissances sur le fonctionnement écologique des savanes en :

- caractérisant les habitats ;
- dégageant d'éventuelles espèces indicatrices des habitats et d'une perturbation anthropique.

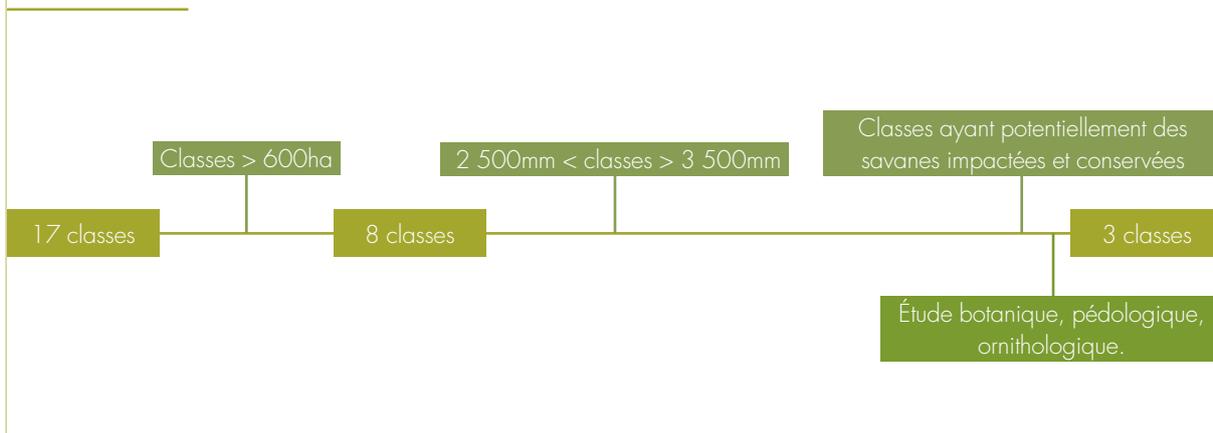
## Échantillonnage

Les savanes littorales ont été réparties en **17 classes** en fonction de la pluviométrie (données Météo France) et de leurs types de sols (données de l'IRD). Trois classes principales recevant entre 2 500 et 3 500 mm de pluie par an ont été retenues :

- « hydromorphes »,
- « podzolisés », et
- « ferrallitiques fortement désaturés en (B) »

Ces classes représentent 50% de la surface des savanes littorales guyanaises.

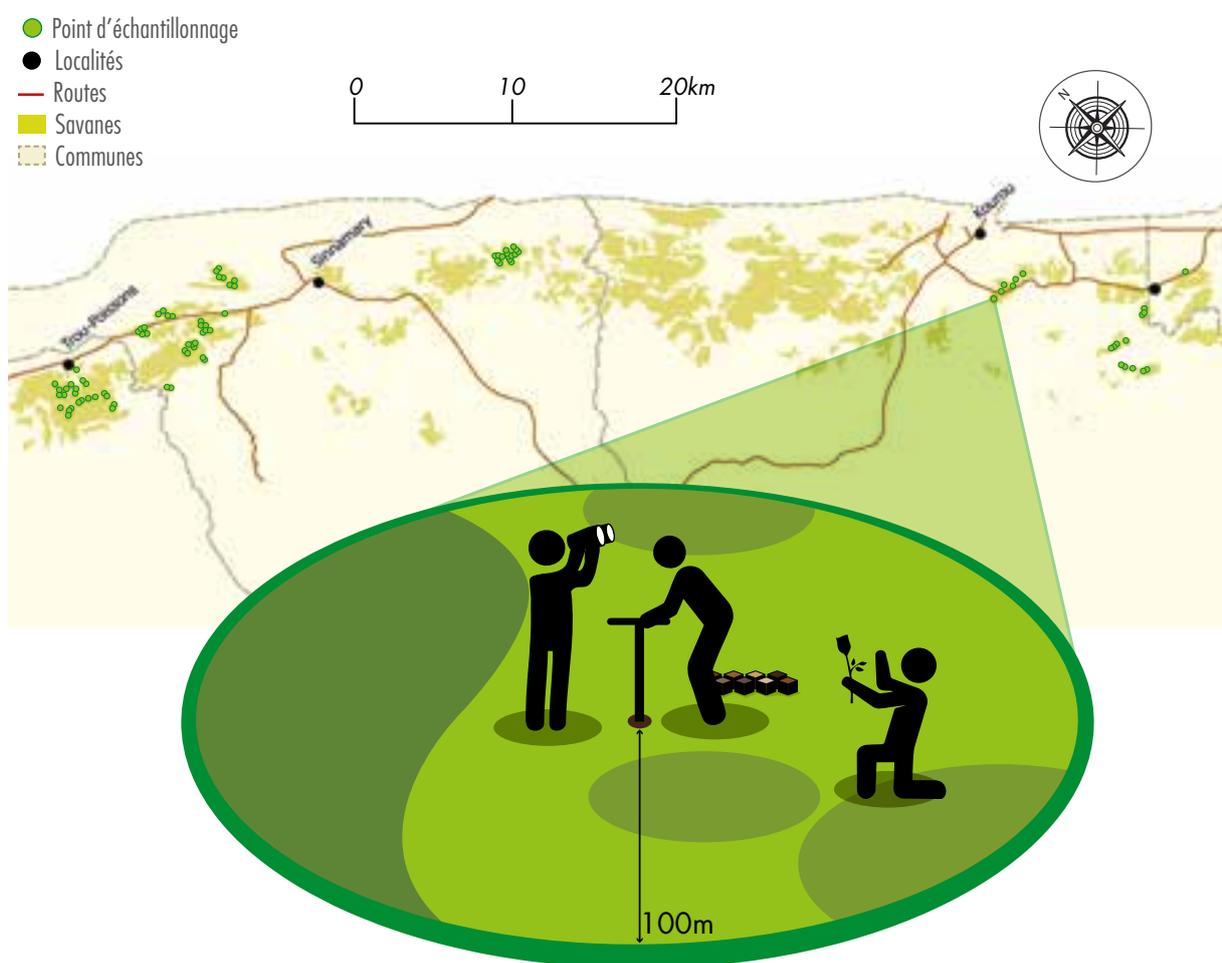
## Échantillonnage





© F. Tabaret

### Emplacement des 90 points d'échantillonnage et zoom sur les protocoles appliqués



30 points d'échantillonnage ont été choisis par classe de savane sur un quadrillage fictif de 200 m de côté. Sur ces points on étudie :

- la botanique à travers un inventaire exhaustif dans un rayon de 100 m autour de chaque point,
- la pédologie à travers un prélèvement à la tarière au sein du même rayon de 100 m et,
- l'ornithologie à travers 3 répliqués de 20min de repérage visuel et auditif sur le point au sein d'un rayon de 50 m.



© O. Clissens / GEP06

Malette contenant les échantillons de sol

## I.1. PÉDOLOGIE

**Objectifs :** Vérifier la typologie des sols de l'IRD, créer le cas échéant une nouvelle typologie basée sur la composition du sol.

### Méthodes et protocoles

Un carottage de sol de 1m 20 de profondeur est effectué à chaque point d'échantillonnage. Des échantillons sont prélevés tous les 20 cm et à chaque nouvel horizon détecté. La composition de chaque échantillon est identifiée par un pédologue et analysée statistiquement pour créer des classes de sols.

### Résultats

Une typologie de sols a été réalisée à partir de la composition des échantillons :

### Typologie des sols

	Définition
1	<p>A Matériau organo-minéral de texture argileuse ou limoneuse, couleur gris foncé à noire, très forte teneur en matière organique.</p> <p>B Matériau meuble, homogène et structuré, couleur ocre, texture sablo-argileuse.</p> <p>C Matériau plus ou moins hydromorphe avec présence de structures lithiques dans les taches claires du matériau, texture argilo-sableuse.</p> <p>Présence d'éléments grossiers riches en sesquioxydes et quartz.</p>
2	<p>A Texture argilo-sableuse à sablo-argileuse, couleur variée toujours foncée, teneur forte en matière organique. Texture sableuse à sables grossiers, couleur hétérogène (taches sombres liées à l'accumulation de matière organique).</p> <p>B Matériau meuble particulière à texture sableuse, couleur ocre clair, texture hétérogène (sables fins à grossiers) argiles et limons faiblement présents. Taches ocrées dues à des concentrations d'oxydes de fer.</p> <p>C Matériau plus ou moins hydromorphe, texture sablo-argileuse à sableuse.</p>
3	<p>A Texture sableuse à sables grossiers, couleur hétérogène (taches sombres liées à l'accumulation de matière organique).</p> <p>B Matériau meuble particulière à texture sableuse, couleur grise témoignant d'une pénétration de matière organique à ocre clair, de texture hétérogène (sables fins à grossiers) argiles et limons faiblement présents.</p>
4	<p>B Matériau meuble homogène et structuré, texture sablo-argileuse à argilo-sableuse, couleur brun terne à ocre.</p> <p>C Matériau hydromorphe avec présence de structures lithiques dans le matériau, de texture argilo-sableuse, présence de taches de couleur ocre et rouge.</p>
5	<p>A Texture sablo-argileuse, couleur variée brun à gris, teneur faible à moyenne en matière organique.</p> <p>B Matériau meuble homogène et structuré, texture sableuse à argilo-sableuse, couleur ocre clair à ocre foncé.</p> <p>C Matériau plus ou moins hydromorphe, fond blanchâtre ou grisâtre, taches rouges ou ocres, texture argileuse, structure massive.</p>
6	<p>A Texture argileuse ou limoneuse, couleur gris foncé à noire, très forte teneur en matière organique.</p> <p>B Texture argilo-sableuse à argileuse, couleur ocre brun terne.</p> <p>C Matériau plus ou moins hydromorphe présence de structures lithiques dans les taches claires du matériau, texture argilo-sableuse. Matériau hydromorphe, couleur uniforme et terne, teintes grises, gris bleuté, ou blanchâtres, texture argilo-limoneuse à argileuse, structure fondue, compacte ou plastique.</p>
7	<p>A Texture sablo-argileuse, couleur variée brun à gris, teneur faible à moyenne en matière organique.</p> <p>B Texture sablo-argileuse à sableuse, couleur influencée par la matière organique, ocre clair à marbrures gris clair ou grisâtres. Texture argilo-sableuse, argileuse ou limoneuse, couleur ocre brun terne.</p> <p>C Matériau plus ou moins hydromorphe à fond blanchâtre ou grisâtre, taches rouges ou ocre, texture argileuse. Matériau hydromorphe présence de marbrures ocre ou ocre rouges. Concrétions millimétriques et taches de couleur ocre à rouge violacé. Éléments grossiers riches en sesquioxydes (nodules).</p>



Carottage à la tarière



Prélèvement et stockage d'un échantillon de sol

© O. Claessens / GEF06

Les résultats montrent que :

- les classes de sols choisies a priori au départ pour l'échantillonnage à partir de la cartographie de l'IRD n'ont pas de réalité sur le terrain. En partant de ce constat, les analyses permettant de déterminer une typologie des savanes dans le chapitre suivant sont faites à partir des 7 classes de sols déterminées par le pédologue ;
- la composition du sol n'explique pas statistiquement les habitats décrits par le botaniste au chapitre suivant. La seule exception notable semble être le sol de type 3 qui supporte dans 11 cas sur 15 des savanes rases sur sables blancs.

### ) Besoins en recherche et suivis

Au vu des résultats obtenus, les besoins suivants de continuité apparaissent comme prioritaires :

- effectuer des relevés de sols par habitat ;
- déterminer les hauteurs de battement de nappes phréatiques en complément à la composition du sol afin de déterminer leur potentielle influence sur la composition floristique ;
- inclure l'analyse de la topographie.

### ) Stratégie et actions de conservation / de gestion

- Pour chaque site, effectuer une cartographie des habitats avec une analyse de sol associée par habitat pour avoir une vision claire et détaillée de l'état initial d'un site avant toute décision de gestion ;
- des types de sols différents supportent des savanes : il est important de les déterminer et de prendre en compte leurs caractéristiques avant toute intervention de gestion (les sols réagissent différemment au piétinement, au drainage, à l'enrichissement en matière organique...).

## I.2. BOTANIQUE

**Objectifs** : Déterminer les habitats de savane et des espèces indicatrices éventuelles de ces habitats ainsi qu'indicatrices de perturbations anthropiques.

### Méthodes et protocoles

Dans un rayon de 100 m autour du point d'échantillonnage, le botaniste :

- repère à vue, détoure et numérote des habitats sur des orthophotographies imprimées ;
- réalise un inventaire exhaustif de présence/absence d'espèces par habitat ;
- note le nombre de buissons et de bosquets, la distance à la route et à la lisière, ainsi que la présence de pâturage, labours, brûlis ou chemin(s), qui sont des facteurs indiquant l'anthropisation ou potentiellement influents sur les populations d'oiseaux.

### Résultats

Quelques résultats généraux :

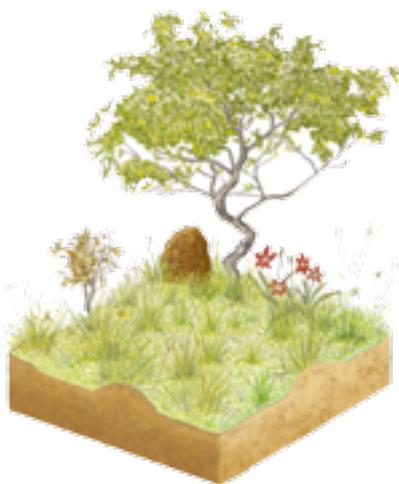
- 12441 données d'inventaire ;
- 762 taxons ont été recensés, démontrant qu'en dépit de leur faible superficie, les savanes hébergent au moins 16% de la flore totale de Guyane. Cette flore est très spécifique et de nombreuses espèces ne se retrouvent nulle part ailleurs dans le département ;
- Les 10 espèces les plus fréquemment rencontrées sont : *Echinolaena inflexa* (présente dans 196 des 318 relevés), *Rhynchospora globosa* (171), *Tibouchina aspera* (170), *Curatella americana* (153), *Rhynchospora barbata* (150), *Hyptis atrorubens* (142), *Byrsonima crassifolia* (142), *Melochia spicata* (140), *Paspalum serpyllifolium* (139), *Spermacoce verticillata* (129) ;
- Seules 116 espèces sont présentes dans plus de 10% des relevés ;

Savanes de Trou-Poissons

### Exemples de différentes savanes



Savane rase sur sables blancs



Savane haute sur sols inondés



Bas-fonds à buttes

- Près de 42 % de la flore est constituée d'espèces rares ayant été notées dans moins de 1% des relevés ;
- 174 espèces n'ont été rencontrées qu'une seule fois. Ce sont pour la plupart des espèces non savaniques ;
- Les deux familles les plus représentées sont logiquement les deux grandes familles d'herbes, les Poaceae et les Cyperaceae : combinées elles représentent près d'un tiers de l'ensemble des données. Loin derrière, du troisième au cinquième rang, on trouve les Melastomataceae, les Fabaceae et les Rubiaceae.



### Une typologie de 21 habitats

Une classification des 21 habitats est présentée ci-dessous. Il est à noter qu'il est possible de trouver jusqu'à 6 habitats dans un rayon de 100 m.

---

#### 1. Pripris et mares

- 1.1 Pripris à *Eleocharis interstincta*
- 1.2 Mares et fossés de savanes

---

#### 2. Bas-fonds de savanes et ceintures de pripris

- 2.1 Bas-fonds larges à buttes mal formées
- 2.2 Bas-fonds à buttes

---

#### 3. Savanes au sens strict

- 3.1 Sur sol bien drainé
  - 3.1.1 Savanes sèches à *Trachypogon*
  - 3.1.2 Savanes sèches à *Scleria cyperina* et *Tibouchina aspera*
  - 3.1.3 Petites buttes exondées au sein de savanes inondables
  - 3.1.4 Savanes sur sables grossiers de cheniers
- 3.2 Inondables
  - 3.2.1 Sur podzol / sables blancs
    - 3.2.1.1 Pelouses rases
    - 3.2.1.2 Savanes moyennement hautes
  - 3.2.2 Sur sol hydromorphe
    - 3.2.2.1 Pelouses rases
    - 3.2.2.2 Savanes moyennement hautes
- 3.3 Hautes arbustives

---

#### 4. Petits bosquets de savane (canopée < 15 m, pas de sous-bois développé, surface limitée à de petits îlots)

- 4.1 Sur sables blancs
- 4.2 De savanes sèches à *Astrocaryum vulgare*
- 4.3 De savanes marécageuses

---

#### 5. Grands bosquets de savane (canopée > 15 m, présence d'un sous-bois)

- 5.1 Îlots forestiers sur sols drainés
- 5.2 Îlots forestiers sur sols inondables
- 5.3 Morichales

---

#### 6. Savanes-roches, dalles rocheuses et habitats attenants

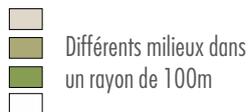
---

#### 7. Habitats anthropisés, dégradés ou artificiels

Note : cette typologie peut être retrouvée en détails dans un document dédié : Léotard G. & Stier A., 2013. Premiers éléments de typologie des habitats de savane du centre littoral Guyanais, GÉPOG, Guyane, 74p.



*Exemple de la structuration en habitats de la savane Garré sur deux rayons de 100 mètres*



Meddour, 2011

Plante et al., 1983

Les savanes sont extrêmement riches au niveau floristique, notamment grâce à ce découpage en mosaïques à l'échelle de quelques centaines, parfois dizaines de mètres.

Une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) a été effectuée sur l'ensemble des habitats avec la présence/absence des espèces. La forme parabolique du nuage de points est une manifestation graphique appelée « effet Guttman ». C'est un effet courant en phytosociologie avec un grand nombre de données. Les points situés aux deux pointes de la parabole correspondent aux deux extrémités d'un gradient qui, dans le cas présent, peut être interprété comme un gradient écologique.

Cette structure est définie par deux facteurs principaux : la hauteur de végétation (axe horizontal) et l'hydromorphie (axe vertical).

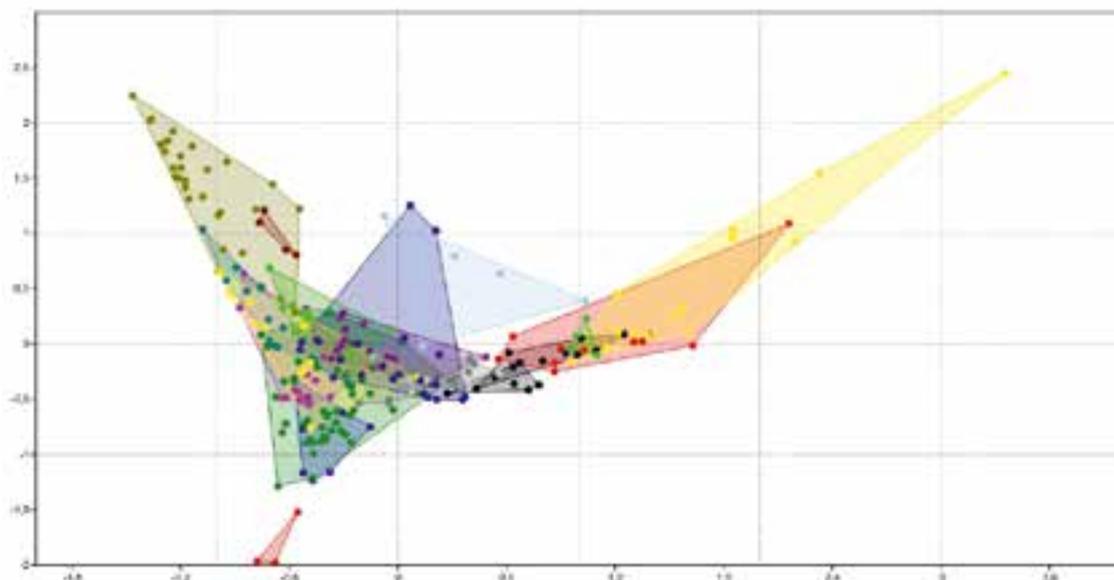
On a donc :

- les savanes rases à gauche, les bosquets à droite ;
- les mares en bas, les habitats drainés en haut ;
- les relevés identifiés comme écotones (zones de transition entre deux habitats) à mi-chemin entre les polygones des habitats dont ils sont les intermédiaires.

AFC de l'ensemble des relevés

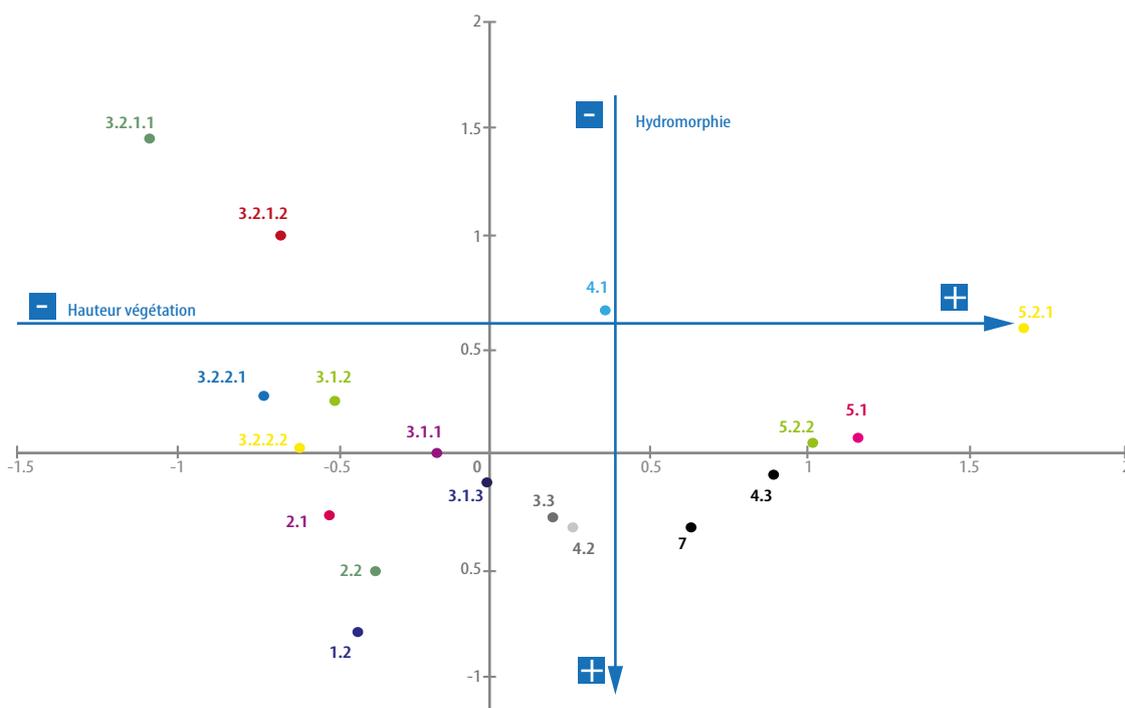
Chaque habitat est représenté par une couleur. Les enveloppes regroupent l'ensemble des relevés de chaque habitat.

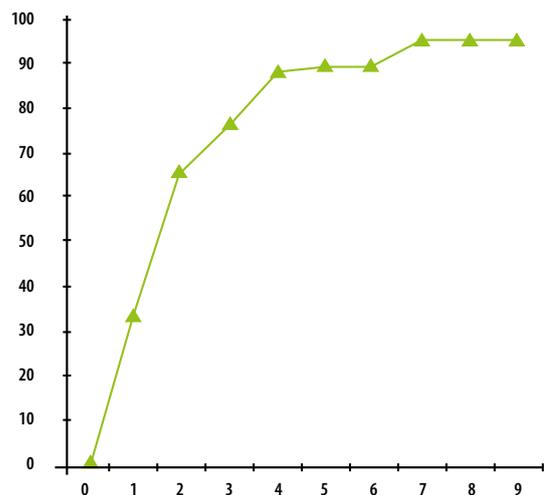
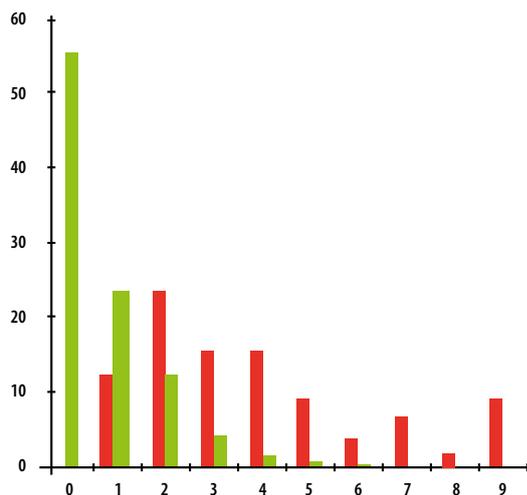
Absc. : hauteur de végétation  
Ord. : hydromorphie



AFC des centroïdes de chaque habitat avec les deux axes influents

Note : Les numéros au dessus des points se réfèrent au tableau de typologie des habitats p.17





### Évolution des espèces indicatrices dans les habitats anthropisés et non ou faiblement anthropisés

**Gauche :** Nombre d'espèces indicatrices dans les habitats anthropisés vs. non ou faiblement anthropisés.

**Absc. :** nbre d'espèces

**Ord. :** pourcentage d'habitats

■ Milieux anthropisés

■ Milieux non ou faiblement anthropisés

**Droite :** Évolution de la probabilité d'être dans un habitat anthropisé en fonction du nombre d'espèces indicatrices présentes.

**Absc. :** nbre d'espèces

**Ord. :** probabilité d'être dans un habitat anthropisé

### Des espèces indicatrices

13 espèces indicatrices d'anthropisation ont été identifiées : tous les habitats anthropisés ont au moins l'une de ces espèces, alors qu'une large majorité des habitats non ou faiblement anthropisés n'en ont aucune.

Il est possible d'utiliser cet outil pour déduire la probabilité d'être en habitat anthropisé en fonction du nombre d'espèces indicatrices présentes :

- Au-delà de 6 espèces indicatrices : la probabilité d'être dans un habitat anthropisé est de 100%.
- Pour les habitats comprenant entre 1 et 6 espèces indicatrices : l'incertitude doit être exprimée en probabilité : par exemple si 4 des 13 espèces sont détectées, alors « la probabilité que l'habitat inventorié soit dégradé par l'homme est de 91% ».

*Amasonia campestris* en fleurs



© A. Slier / GÉPOG

*Morichales*



© F. Taberlet

*Droséra*



© A. Slier / GÉPOG

Prépris dans une savane

© A. Slier / GÉPOG

Liste des 13 espèces  
indicatrices de l'anthropisation

En conséquence, la liste des 13 espèces retenues sur la base de caractères quantitatifs se révèle efficace pour déterminer l'état d'anthropisation d'un habitat et par extrapolation son bon état de conservation.

Famille	Nom latin	Fréquence en habitats anthropisés	Fréquence en habitats non ou faiblement anthropisés	Rapport anthropisés / non ou faiblement anthropisés
Asteraceae	<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze	0,29	0,09	3,23
Boraginaceae	<i>Varronia schomburgkii</i> (DC.) Borhidi	0,27	0,06	4,36
Cyperaceae	<i>Rhynchospora hirsuta</i> (Vahl) Vahl	0,27	0,07	3,70
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L. var. <i>tetrandra</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	0,49	0,04	11,22
Linderniaceae	<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	0,22	0,01	20,20
Melastomataceae	<i>Pterolepis glomerata</i> (Rottb.) Miq.	0,24	0,01	16,83
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	0,32	0,08	3,80
Plantaginaceae	<i>Agalinis hispidula</i> (Mart.) D'Arcy	0,24	0,08	3,21
Plantaginaceae	<i>Bacopa sessiliflora</i> (Benth.) Edwall	0,29	0,06	4,75
Poaceae	<i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle) Schweick.	0,34	0,03	11,78
Solanaceae	<i>Solanum stramonifolium</i> Jacq.	0,29	0,04	8,08
Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i> Trécul	0,32	0,05	5,83
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	0,41	0,13	3,18

 ) Besoins en recherche et suivis

Au vu des résultats obtenus et de l'expérience de terrain, les besoins suivants de continuité apparaissent comme prioritaires :

- affiner les unités de végétation déjà déterminées par présence-absence en travaillant avec des abondances d'espèces et réaliser une typologie finale des savanes ;
- affiner la liste d'espèces indicatrices de l'anthropisation en utilisant les abondances ;
- effectuer une cartographie exhaustive des habitats pour toutes les savanes de Guyane en utilisant la typologie finale. Cette cartographie serait un document de référence permettant de suivre l'évolution des savanes dans le temps.

 ) Stratégie et actions de conservation / de gestion

- Les savanes sont des mosaïques d'habitats : des inventaires exhaustifs et une cartographie des habitats par site est une base indispensable avant toute décision de gestion ;
- la richesse floristique des savanes concentrée sur 0,3% du territoire est un argument fort pour leur conservation ;
- toutes les savanes sont différentes : les stratégies de gestion doivent s'adapter à l'échelle du site.

## I.3. ORNITHOLOGIE

**Objectifs** : Déterminer d'éventuelles espèces indicatrices des habitats de savanes et de leur état d'anthropisation.

### Méthodes et protocoles

L'étude ornithologique se fait en trois passages entre 6h30 et 9h00 sur les 90 points d'écoute (30 par classe de savane).

À chaque passage sont notés :

- date ;
- météo ;
- nom de l'observateur ;
- heure de début du point ;
- présence/absence des espèces à l'ouïe et à vue ;
- heure d'apparition de chaque espèce.

La méthode du « site occupancy » utilisée ici exige trois passages rapprochés sur un même point dans une période considérée comme homogène, au cours de laquelle la population d'oiseaux est supposée stable (pas d'entrée ou de sortie d'espèces).

### Résultats

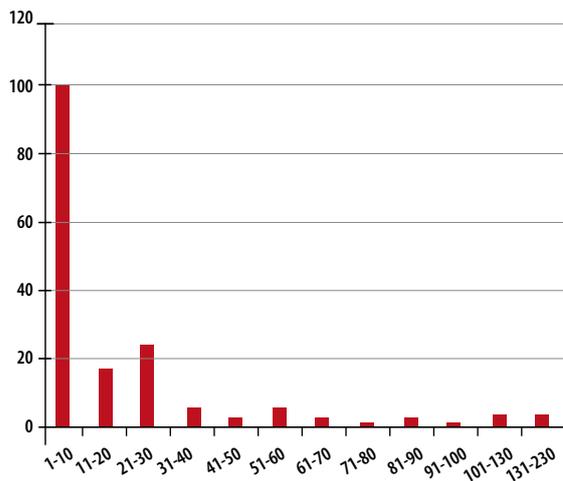
Les résultats montrent que :

- 55% des espèces (102 sur les 187 recensées) ont été vues entre 1 et 10 fois sur l'ensemble des 270 passages ;
- 13 espèces ont été identifiées comme des espèces de savanes à dire d'expert (7% des espèces recensées) ;
- un grand nombre d'espèces d'oiseaux de savanes sont difficilement détectables (6 espèces sur 13), et trois passages ne suffisent donc pas pour être certain de leur absence sur un site. Seulement deux espèces ont été repérées de façon réellement fiable (*Elaenia flavogaster* et *Emberizoides herbicola*) ;
- sur 13 espèces d'oiseaux de savanes, aucune n'apparaît indicatrice pour un des habitats identifiés ;
- sur 13 espèces d'oiseaux de savanes, aucune n'apparaît indicatrice pour un effet de l'anthropisation. Les relations entre les activités humaines, les habitats et les populations d'oiseaux sont relativement complexes. De plus, leur rayon d'action (domaine vital) ou de détection n'est pas adapté à notre échelle de description des habitats. Il est donc impossible d'utiliser sur le terrain une espèce d'oiseau comme indicatrice d'un impact donné sachant qu'elle réagit différemment en fonction des habitats concernés, qu'elle montre souvent une certaine tolérance à la perturbation du milieu (réagissant avec retard ou de manière non perceptible par ce type de protocole) et connaissant la diversité des habitats imbriqués à moyenne échelle dans les paysages de savanes.



*Sporophila curio* (*Oryzoborus angolensis*),  
aussi appelé Pikolèt

© O. Claessens



### Répartition du nombre d'observations d'espèces d'oiseaux

Une grande majorité est vue moins de 10 fois.

■ Nombre d'espèces  
 Absc. : nombre d'observations  
 Ord. : nombre d'espèces



© A. Sibir / GÉFUG

Ornithologue identifiant un oiseau aux jumelles lors d'un relevé, dictaphone en main

#### 🔑 ) Besoins en recherche et suivis

Au vu des résultats obtenus, les besoins suivants de continuité apparaissent comme prioritaires :

- explorer d'autres groupes taxonomiques plus adaptés pour déterminer des espèces indicatrices (ex : entomofaune, flore ... ) ;
- cibler des programmes d'études spécifiques sur les espèces d'oiseaux savaniques prioritaires (rares et menacées) pour déterminer leurs besoins écologiques.

#### 🔧 ) Stratégie et actions de conservation / de gestion

- Élaborer des programmes de conservation centrés sur des espèces pour les oiseaux savaniques menacés ;
- préserver les sites accueillant des espèces rares d'oiseaux de savanes, même si celles-ci ne sont pas des espèces indicatrices de savanes en bon état de conservation au sens où on l'a défini dans le présent travail ;
- placer les stratégies de conservation à des échelles relativement grandes pour garantir la conservation de savanes aux typologies différentes et très complémentaires pour assurer le maintien de toutes les spécificités recherchées par les oiseaux savaniques.



## II. L'IMPACT DU PASSAGE DES FEUX SUR LA FLORE

Les feux sont un phénomène courant sur le littoral guyanais en saison sèche, et touchent plus particulièrement les savanes. Celles-ci sont soumises à des brûlis réguliers depuis la période coloniale, mais ni leur fréquence ni leur impact sur le milieu n'étaient connus.

**Objectifs** : Étudier la faisabilité d'une détection des feux par images satellites et déterminer l'impact de leur passage sur la flore des savanes.

### II. 1. CARTOGRAPHIE DE L'ÉTENDUE ET DU RÉGIME DES FEUX PAR SEAS

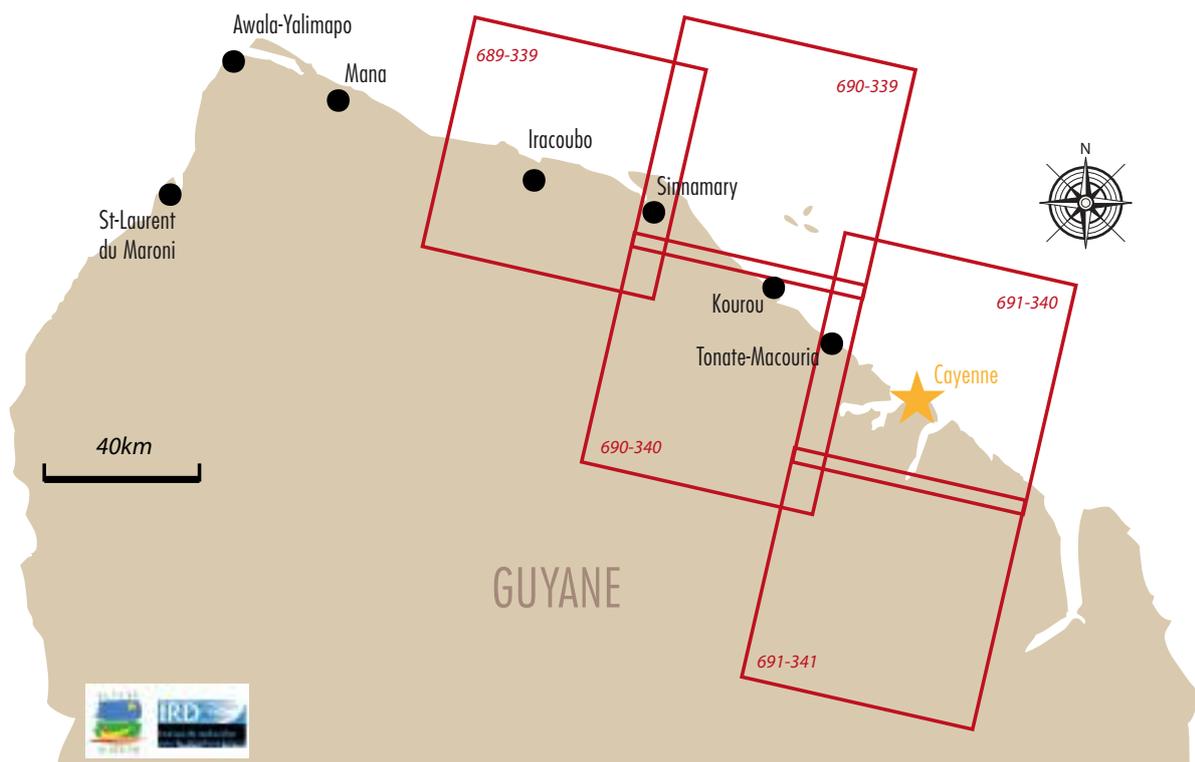
**Objectifs** : Étudier les apports des images SPOT pour cartographier le régime et l'étendue des feux de savane sur la période 2006 – 2012. Cette cartographie pourrait servir de base dans le futur pour quantifier l'impact des feux sur la biodiversité mais aussi, au-delà de l'intérêt écologique, constituer un outil d'évaluation et de suivi au service des gestionnaires du territoire (communes, centres d'incendie et de secours, communautés de communes, etc.).

#### Méthodes et protocoles

Les satellites SPOT (2, 4 et 5) couvrent l'ensemble de la Guyane. Le département est divisé en segments, chaque segment étant lui-même divisé en secteurs ou KJ. Afin de pouvoir suivre le régime des feux sur les savanes littorales, les images SPOT des KJ 689-339, 690-339, 690-340, 691-340 et 691-341 (couvrant les savanes entre Iracoubo et l'Est de Cayenne) ont été triées entre 2006 et 2012 pour ne retenir que celles prises au cours de la saison sèche (entre juillet et décembre) et comprenant moins de 30% de couverture nuageuse.



© A. Sier / GEP06



### *Distribution des KJ ciblés par l'étude*

- Ville et villages
- KJ

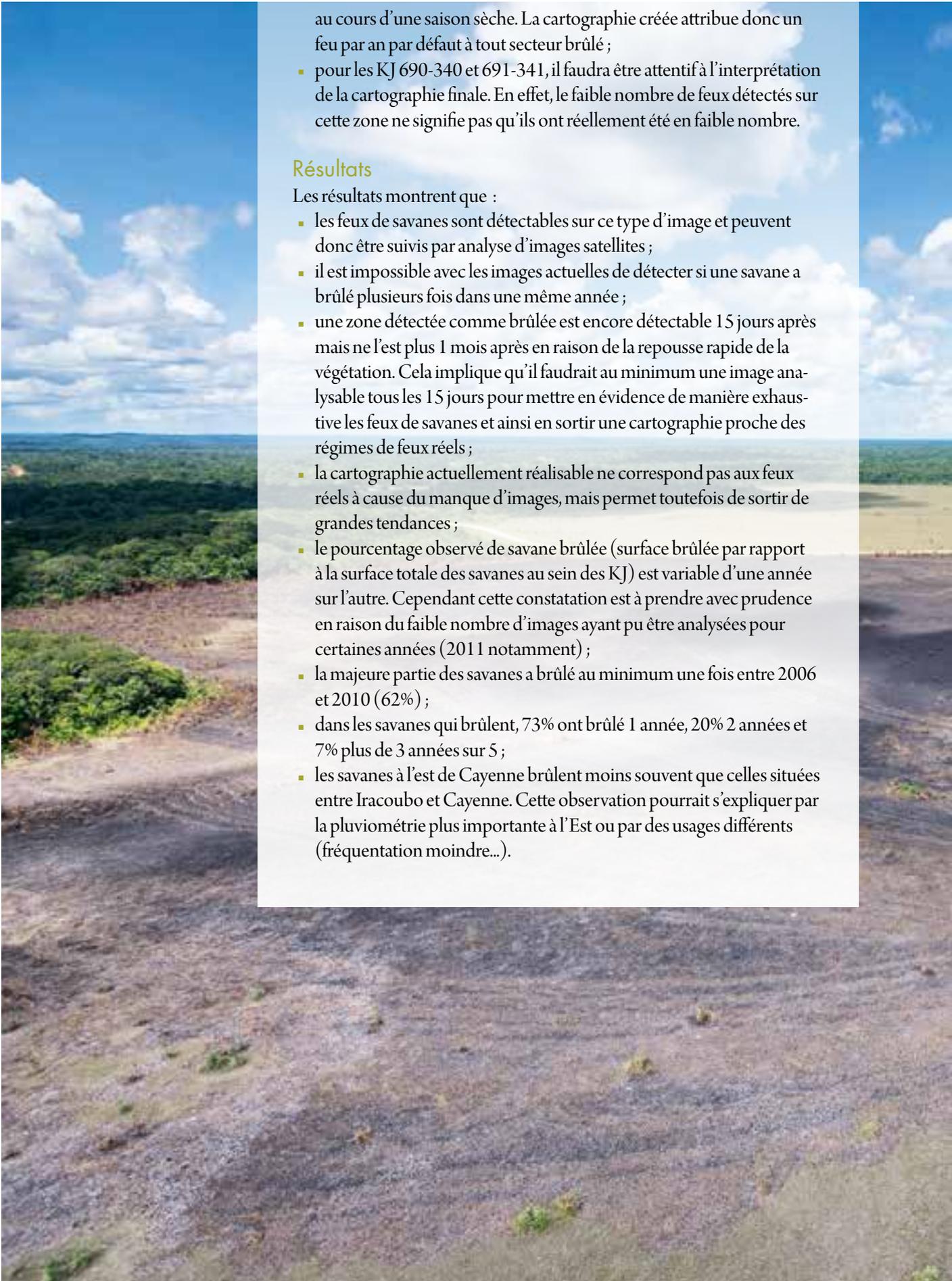
ONF, 2010

Ce sont au total 96 images qui ont été analysées à l'aide du logiciel SIG ArcGIS 10. Sur celles-ci, 77 ont finalement pu être utilisées, soit 80%. Les 19 images restantes ont été considérées comme inexploitable car 1) surexposées, rendant difficile la détection des savanes et encore plus celle des feux de savanes et/ou, 2) trop de nuages localisés sur les savanes.

Toutes les zones considérées comme brûlées au sein de savanes (shapes de code 321 et 322 de l'expertise littorale 2005 et 2008) ont été numérisées. À la fin du traitement de l'intégralité des images, un shape par année des savanes brûlées a été généré. La combinaison des shapes a permis de réaliser une cartographie de la fréquence des feux de savanes sur le littoral.

Toutefois :

- en raison du faible nombre d'images obtenues en 2011 et 2012 sur l'ensemble des KJ, la cartographie finale a été réalisée uniquement sur la période 2006 – 2010 ;
- en raison du faible nombre d'images traitables au cours d'une même année, il est impossible de détecter si une savane a brûlé plusieurs fois



au cours d'une saison sèche. La cartographie créée attribue donc un feu par an par défaut à tout secteur brûlé ;

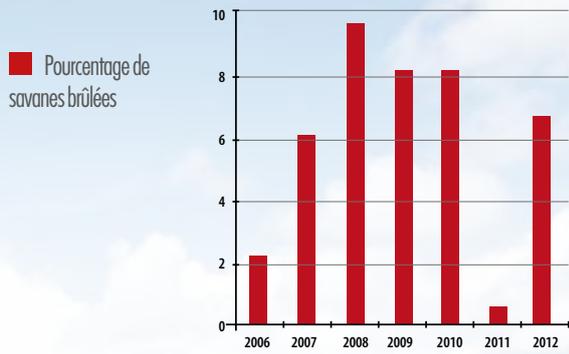
- pour les KJ 690-340 et 691-341, il faudra être attentif à l'interprétation de la cartographie finale. En effet, le faible nombre de feux détectés sur cette zone ne signifie pas qu'ils ont réellement été en faible nombre.

### Résultats

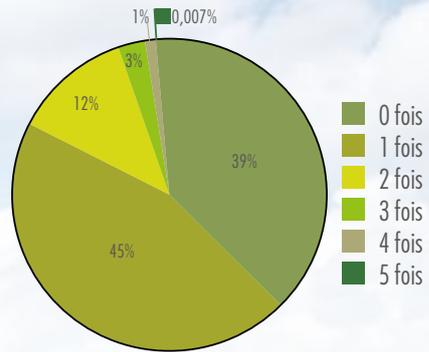
Les résultats montrent que :

- les feux de savanes sont détectables sur ce type d'image et peuvent donc être suivis par analyse d'images satellites ;
- il est impossible avec les images actuelles de détecter si une savane a brûlé plusieurs fois dans une même année ;
- une zone détectée comme brûlée est encore détectable 15 jours après mais ne l'est plus 1 mois après en raison de la repousse rapide de la végétation. Cela implique qu'il faudrait au minimum une image analysable tous les 15 jours pour mettre en évidence de manière exhaustive les feux de savanes et ainsi en sortir une cartographie proche des régimes de feux réels ;
- la cartographie actuellement réalisable ne correspond pas aux feux réels à cause du manque d'images, mais permet toutefois de sortir de grandes tendances ;
- le pourcentage observé de savane brûlée (surface brûlée par rapport à la surface totale des savanes au sein des KJ) est variable d'une année sur l'autre. Cependant cette constatation est à prendre avec prudence en raison du faible nombre d'images ayant pu être analysées pour certaines années (2011 notamment) ;
- la majeure partie des savanes a brûlé au minimum une fois entre 2006 et 2010 (62%) ;
- dans les savanes qui brûlent, 73% ont brûlé 1 année, 20% 2 années et 7% plus de 3 années sur 5 ;
- les savanes à l'est de Cayenne brûlent moins souvent que celles situées entre Iracoubo et Cayenne. Cette observation pourrait s'expliquer par la pluviométrie plus importante à l'Est ou par des usages différents (fréquentation moindre...).

Pourcentage de surface de savanes brûlées par an



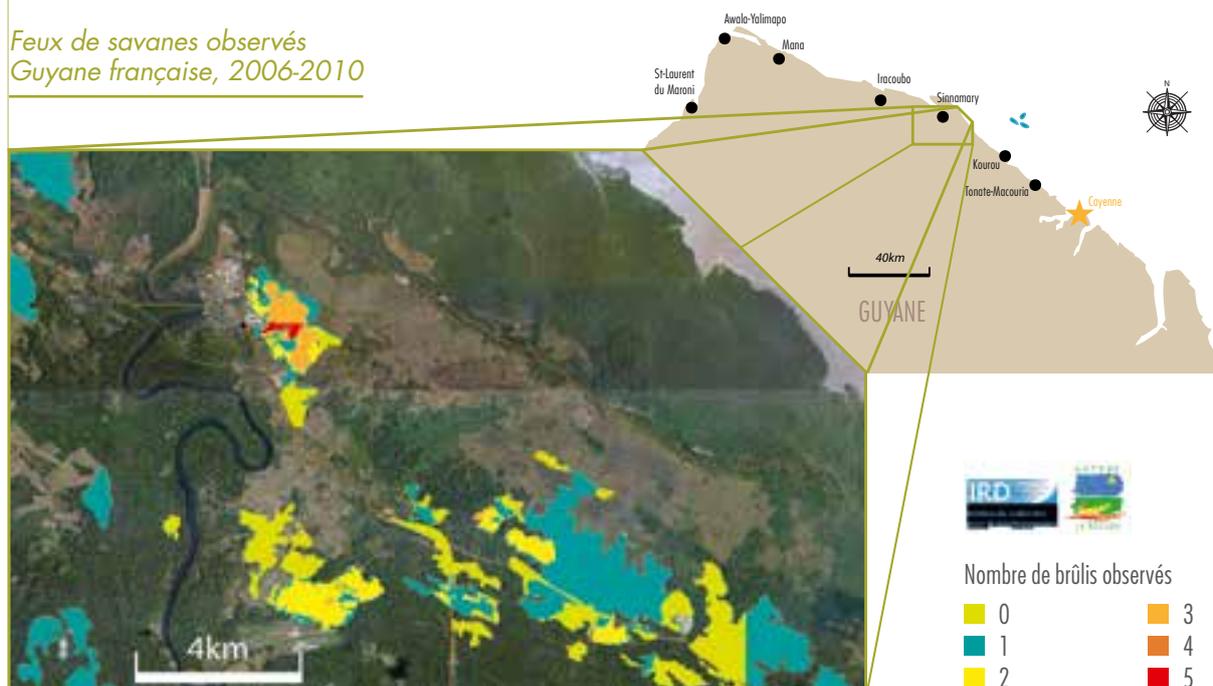
Pourcentage de savane ayant brûlé 0, 1, 2, 3, 4 ou 5 fois entre 2006 et 2010



*Savanes du Gallion après le passage d'un feu.*

© G. Feuillet / PAO

## Feux de savanes observés Guyane française, 2006-2010



Extrait de la cartographie de la fréquence des feux de savanes entre 2006 et 2010.

*Savane après le passage d'un feu*



**🔑** ) Besoins en matière de recherche et de suivis

**🔧** ) Stratégie et actions de conservation / de gestion

Au vu des résultats obtenus, les besoins suivants de continuité apparaissent comme prioritaires :

- disponibilité d'une image analysable par mois et si possible tous les 15 jours afin d'affiner la cartographie et coller à la réalité ;
  - identifier une empreinte « feu » permettant une automatisation des analyses des images satellites par SIG chaque année ;
  - étudier la végétation sur le terrain en fonction de la fréquence des feux de savanes identifiés par images satellites ;
  - rechercher les causes des différences de fréquences de feux (pluviométrie, proximité avec des habitations ou des routes, usages traditionnels, protection des sites ...).
- Créer un observatoire des savanes dans lequel l'outil de cartographie pourrait être intégré ;
  - intégrer les résultats aux dynamiques et à la stratégie de la cellule « prévention des incendies » de la préfecture de Guyane.

## II. 2. ANALYSE DES DONNÉES BOTANIQUES DES SAVANES DE GUYANE

**Objectifs :** Trouver un lien entre le feu et la composition floristique ainsi que la structure de la végétation des savanes. Vérifier l'hypothèse que les savanes isolées et sans passages de feux sont floristiquement plus proches entre elles qu'elles ne le sont des savanes brûlées. Le cortège floristique des savanes identifiées comme les moins soumises au feu pourrait alors servir de référence pour évaluer l'anthropisation des autres savanes.

### Méthodes et protocoles

La préparation des données s'est déroulée en trois phases :

1. Compilation et homogénéisation des bases de données botaniques issues du LIFE+ Cap DOM, des zones naturelles d'intérêts floristique et faunistique (ZNIEFF) ainsi que de la Réserve Naturelle Régionale Trésor.
2. Classification des espèces suivant leur milieu de prédilection : savane, forêt, zone humide ou milieu anthropisé.
3. Sur les 30 sites identifiés, ont été sélectionnés ceux présentant plus de 40 taxons, réduisant le jeu de données à 20 sites.

La seule analyse possible de ce jeu de données du type présence/absence repose sur la comparaison des cortèges floristiques, en termes d'habitats de prédilection des espèces et de similarité de la composition en espèces. Cette comparaison a été effectuée en utilisant trois outils, 1) comparaison des proportions d'espèces suivant les habitats, 2) analyse factorielle de correspondance et 3) indice de similarité [1].

Ces analyses sont menées en prenant en compte le paramètre feu. À chacun des sites est donc attribué un des trois codes suivants sur la base des connaissances empiriques :

- **Code 0** : savane isolée ou/et peu accessible (ex. : Nancibo), voire également protégée (Savane Trésor); donc a priori non brûlée récemment et peu anthropisée.
- **Code 1** : savane ayant brûlé récemment (observations directe de trace de feu ; ex. : Trou-Poissons).
- **Code 2** : savane non-isolée mais sans observation directe de trace de feu.

### Résultats

Les résultats montrent que :

- les sites les plus accessibles, et notamment brûlés, présentent des compositions floristiques proches et ordinaires ;
- les sites non-brûlés présentent des cortèges d'espèces de savanes stricto sensu différents des sites brûlés, de surcroît toujours originaux (les compositions sont éloignées aussi bien entre elles qu'avec celles du groupe des sites plus anthropisés) ;
- il est difficile d'établir une liste typique de plantes de savane bien conservée puisque les cortèges des sites isolés sont très différents entre eux.



Crète coq (*Amasonia campestris*) en fruits

© A. Slier / GEPG

Digby & Kempton, 1987;  
Everitt & Rabe-Hesketh, 1997;  
Tecnomo, 2014; Van Sickle, 1997

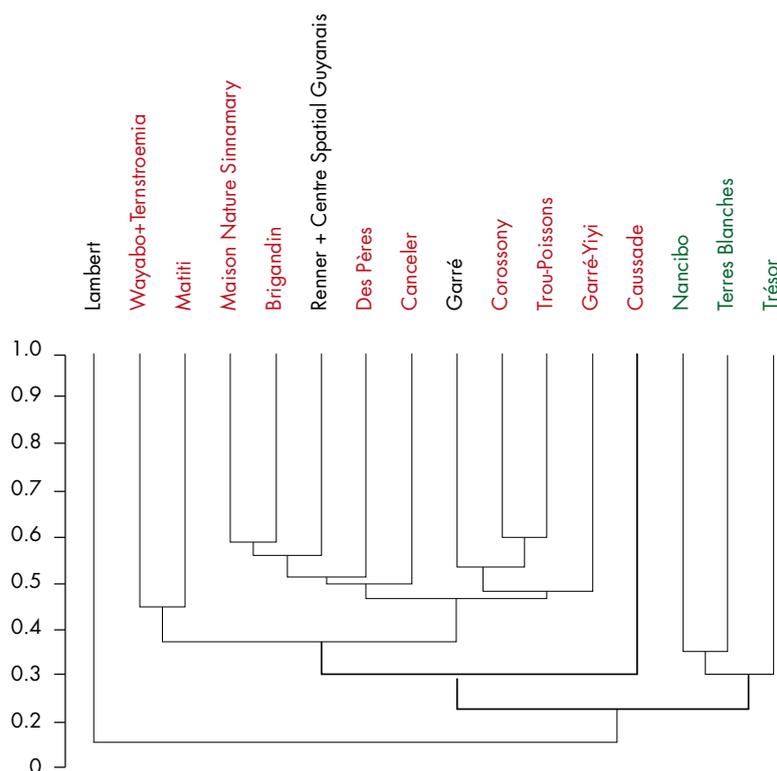
### Similarité des sites

Similarité (indice de Jaccard + algorithme UPGMA) des sites, basée seulement sur les espèces de savane stricto sensu (les sites présentant moins de 40 taxons de savane stricto sensu ont été exclus).

Vert : savanes isolées ou/et peu accessibles;

Rouge : savanes ayant brûlé récemment (observations directe de trace de feu) ;

Noir : savanes non isolées mais sans observation directe de trace de feu.



### Liste des espèces de savane stricto sensu présentes seulement dans les milieux présentant des traces de feu

Le tableau ci-dessous présente les 12 espèces de savane stricto sensu présentes dans au moins la moitié des sites brûlés et absentes des autres. Il faut rappeler ici que cette liste est malheureusement à prendre avec précaution, au vu des faibles jeux de données.

Taxons de milieu anthropisé	Nombre de sites où le taxon a été inventorié
<i>Miconia albicans</i>	7
<i>Paspalum melanospermum</i>	7
<i>Schizachyrium maclaudii</i>	7
<i>Rhynchospora velutina</i>	6
<i>Eriosema violaceum</i>	5
<i>Habenaria spathulifera</i>	5
<i>Aeschynomene histrix</i> var. <i>histrix</i>	5
<i>Andropogon selloanus</i>	5
<i>Byrsonima spicata</i>	5
<i>Isachne polygonoides</i>	5
<i>Paspalum pumilum</i>	5
<i>Vigna linearis</i>	5



Le tableau ci-dessous présente la liste des 18 espèces de savane stricto sensu uniquement présentes dans les sites isolés donc a priori non brûlés, bien que nous ne disposions que de 4 sites. Les 18 taxons présentés ont été trouvés dans au moins 2 sites. Il est cependant difficile de savoir si ces espèces sont typiques d'une savane non soumise au feu ou simplement liées à une répartition écologique naturelle. Ceci rend leur valeur indicatrice relativement faible.

*Liste des espèces de savane stricto sensu présentes seulement dans les milieux NE présentant PAS de traces de feu*

Taxons de milieu non anthropisé	Nombre de sites où le taxon a été inventorié
<i>Becquerelia tuberculata</i>	3
<i>Calyptracarya bicolor</i>	2
<i>Encyclia granitica</i>	2
<i>Adelobotrys scandens</i>	2
<i>Aganisia pulchella</i>	2
<i>Becquerelia cymosa subsp. cymosa</i>	2
<i>Clusia scrobiculata</i>	2
<i>Cochlidium linearifolium</i>	2
<i>Croton guianensis</i>	2
<i>Dictyostega orobanchoides subsp. parviflora</i>	2
<i>Lagenocarpus guianensis subsp. guianensis</i>	2
<i>Miconia tschudyoides</i>	2
<i>Notylia sagittifera</i>	2
<i>Octomeria exigua</i>	2
<i>Paepalanthus sp.</i>	2
<i>Pseudolycopodiella caroliniana var. meridionalis</i>	2
<i>Psychotria deflexa</i>	2
<i>Psychotria medusula</i>	2

#### Besoins en matière de recherche et de suivis

À la lumière des résultats de cette étude apparaissent les priorités suivantes en matière de recherche :

- établir des protocoles permettant de mieux comparer la richesse des sites et l'abondance des espèces afin de fortifier l'intérêt des indicateurs et mieux comprendre l'action du feu ;
- effectuer un suivi de sites brûlés et non brûlés, en tâchant de s'affranchir des autres facteurs de perturbations anthropiques (notamment pâturage) ;
- prendre un par un chacun des 1250 taxons analysés et évaluer sa résistance au feu à partir de ses caractéristiques biologiques connues ; cela ne représente pas nécessairement un travail excessivement lourd et permettra d'affiner considérablement cette liste.

#### Stratégie et actions de conservation / de gestion

- Définir pour chaque site sa composition floristique et s'il est régulièrement soumis ou non au passage de feux ;
- adapter la gestion de site en intégrant le paramètre feu : en fonction des caractéristiques floristiques et des objectifs de gestion, définir un régime de feux (pouvant aller de l'interdiction de brûler au passage régulier de feux) ;
- pour les sites ayant une composition floristique originale et sensible au feu, soutenir l'interdiction de brûler, communiquer sur cette interdiction et assurer une surveillance accrue en saison sèche.



Écorce calcinée après le passage du feu

© A. Sifer / GEPHOC

## II. 3. SUIVI FLORISTIQUE D'UNE SAVANE SOUMISE AUX FEUX AUX PRIPRIS DE YIYI

**Objectifs** : Apporter des premiers éléments de réponse quant à l'influence des régimes de feux sur la flore des savanes au niveau de 1) la composition floristique et 2) la structure de la végétation. En parallèle, cette étude permet de :

- expérimenter un outil de gestion des savanes ;
- obtenir des données quantifiées sur la mise en place d'un tel dispositif, tant du point de vue de son efficacité (méthodologie, indicateurs biologiques) que de sa logistique (moyen techniques, humains) ;
- construire un référentiel et des données pour alimenter les réflexions sur une éventuelle réglementation sur les savanes ;
- préconiser une modification du plan de gestion des Pripris de Yiyi (si les conclusions sont pertinentes).

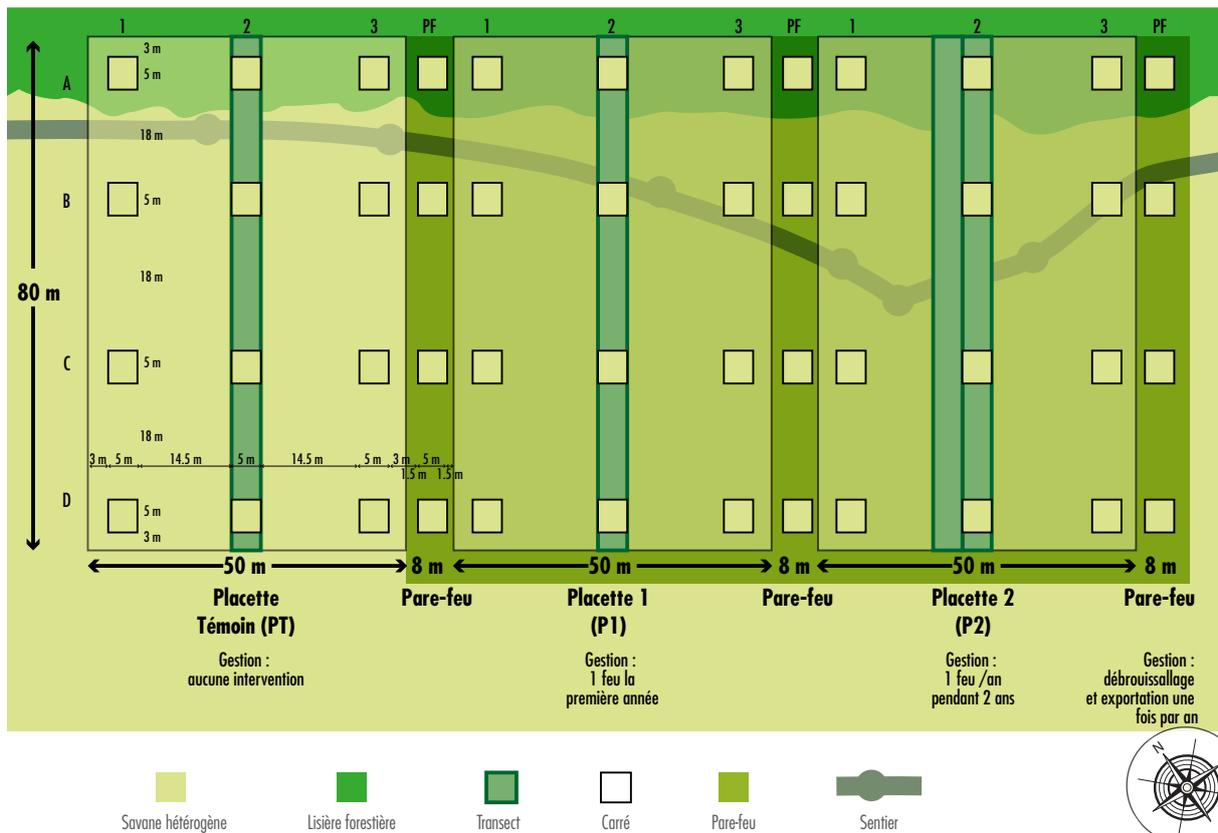
### Méthodes et Protocoles

Trois placettes contiguës de 80 x 50 m et séparées par des pare-feu larges de 8 m ont été mises en place :

- PT : placette témoin : aucun feu.
- P1 : placette gérée (faible pression de feu) : 1 feu tous les 3 ans.
- P2 : placette gérée (forte pression de feu) : 1 feu par an.

### Emplacement des trois placettes test





12 carrés de 5 x 5m (25 m<sup>2</sup>) ont été disposés au sein de chacune de ces trois placettes. Pour chaque carré, les informations suivantes ont été collectées :

- la liste totale des espèces observées pour chacune des 5 strates : herbacée basse (0-20 cm), herbacée haute (20-120 cm), arbustive basse (120-300 cm), arbustive haute (300-500 cm) et arborée (> 500 cm) ;
- l'abondance-dominance de toutes les espèces par strate, grâce aux coefficients de Braun-Blanquet ;
- une cartographie sommaire des arbustes, de la microtopographie et des termitières ;
- une photo depuis un point de prise de vue constant ;
- quelques notes et remarques spécifiques.

Un transect de 5 m x 80 m a été mis en place sur chacune des 3 placettes, perpendiculairement à la lisière. Pour chaque transect une cartographie des espèces ligneuses de plus de 2 m a été effectuée. Le premier transect réalisé dans la placette P2 contenant beaucoup moins d'arbres et d'arbustes que dans les placettes PT et P1, il a été complété par un second transect similaire accolé au premier. Les informations suivantes ont été collectées :

- identification et emplacement de tous les arbustes > à 2 m de hauteur ;
- projection du houppier au sol ;
- hauteur des arbustes concernés ;
- localisation du sentier et des termitières.

## Résultats

*Investissement humain nécessaire à l'étude (sans comptabiliser les bénévoles et partenaires)*

		EFFORT DE TRAVAIL					
		2013		2014		2015	
		homme.jour	%	homme.jour	%	homme.jour	%
Installation du dispositif	dispositif général	6	6,2	0	0	0	0
	carrés*	6	6,2	0	0	0	0
	transects	0,5	0,5	0	0	0	0
	sentier	0,1	0,1	0	0	0	0
Inventaires	carrés*	23	23,8	14	26	12	49,6
	transects	7	7,2	2	3,7	1	4,1
	sentier	0,5	0,5	1	1,9	1	4,1
Herbier de Guyane		30	31,1	26	48,3	10	41,3
Pare-feu : débroussaillage/export		16	16,6	5	9,3	0	0
Suivi pluviométrique/photographique		0,5	0,5	0,8	1,5	0,2	0,8
Feu**		7	7,2	5	9,3	0	0
TOTAL (174,6 homme.jour)		96,6		53,7		24,2	
Trajets Cayenne-Yiyi (126 km)		19		7		3	

\* l'installation et l'inventaire du dispositif comprend les carrés situés dans les placettes PT, P1, P2 et les pare-feu

\*\* le temps pour la mise à feu ne prend pas en compte les équipes de pompiers, de gendarmes, d'agents de la DEAL (service route), de gardes du littoral, d'agents de l'ORA et de bénévoles

Les résultats montrent :

### 1. Deux phénomènes naturels constatés sur l'ensemble du dispositif :

- un important renouvellement des espèces d'une année sur l'autre, même sur la placette témoin : un phénomène de "turn-over" probablement lié aux variations climatiques et à la phénologie des espèces ;
- une très forte hétérogénéité des évolutions au sein des 36 carrés de 5 m x 5 m.

### 2. La réalité logistique de la mise en place des feux :

- il est possible de réaliser dans le contexte guyanais des feux de savanes contrôlés dans de bonnes conditions de sécurité, en lien avec les partenaires institutionnels ;
- il s'est avéré impossible de brûler une même zone de savane 2 fois dans la même saison sèche ;
- il a été impossible de brûler la végétation des lisières forestières (couvert arboré dépassant 5 m) par un feu courant dans des conditions de vent dominant défavorable. Il se pourrait qu'à partir d'un certain stade, la fermeture de la végétation soit irréversible sans une perturbation plus forte que le feu.

### 3. Des effets du feu sur la structure de la végétation et la composition floristique :

- le fait de mettre le feu à la savane 2 années de suite n'a apparemment pas d'effet dévastateur sur la flore : il est difficile de démontrer des

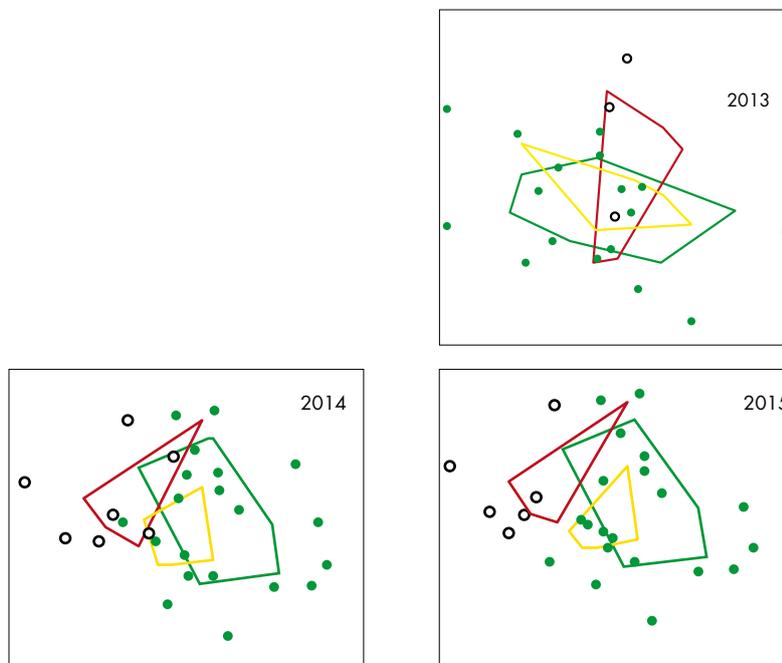


différences statistiquement significatives de végétation entre avant et un an après le passage d'un feu ;

- une réouverture rapide du milieu par la réduction de l'importance des strates arbustives ;
- une forte régression de certaines espèces arbustives responsables de la fermeture du milieu (ex : *Clusia nemorosa*) ;
- une augmentation du recouvrement de la strate herbacée et de la richesse spécifique en herbacées ;
- l'apparition de petites herbacées annuelles de savane rase qui ont classiquement « profité » de l'ouverture du milieu pour s'installer ;
- l'analyse par NMDS (non-metric multidimensional scaling) | en excluant les espèces rares montre que les trois placettes ont des compositions floristiques homogènes à l'état initial. Le passage du feu a tendance à différencier ces compositions floristiques, en favorisant les espèces herbacées de savane au détriment des espèces ligneuses.

Anderson, 2001

### Résultats de l'analyse par NMDS pour 2013, 2014 et 2015



- Carrés de la placette PT
- Carrés de la placette P1
- Carrés de la placette P2
- Petites espèces herbacées de savanes
- Espèce ligneuse arbres / arbustes

2013 : les compositions floristiques des trois placettes sont homogènes  
2014 et 2015 : les compositions floristiques tendent à se différencier, avec les petites espèces herbacées de savanes et les espèces ligneuses favorisées par le feu et l'absence de feu respectivement



14-09-2013

Parefeu

© SEPANGUY

P2



28-11-2013

Parefeu

© SEPANGUY

P2



10-03-2014

Parefeu

© SEPANGUY

P2

17-02-2015



© SPANGUY

Parefeu

P2

Mise à feu de la parcelle P2



© A. Sier / GfFG

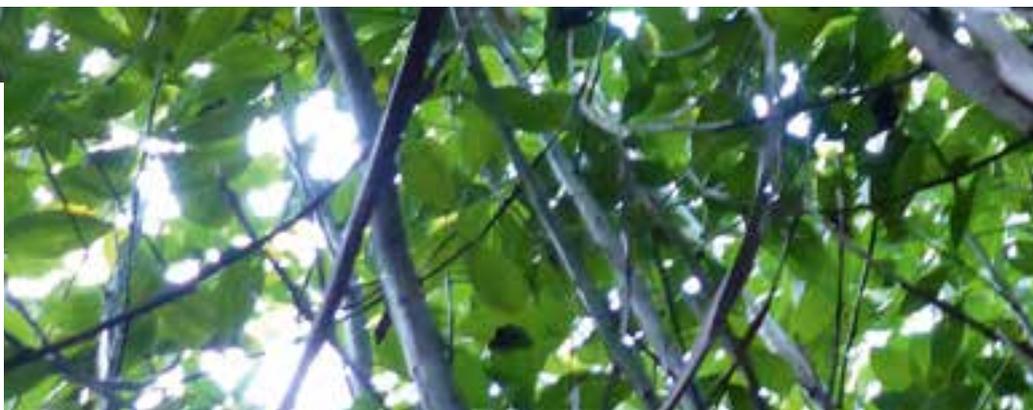
 Besoins en matière de recherche et de suivis

 Stratégie et actions de conservation / de gestion

À la lumière des résultats de cette étude apparaissent les priorités suivantes en matière de recherche et suivi :

- continuer l'expérimentation en cours : 2 ans de suivi sont insuffisants pour établir des conclusions solides et détaillées des effets du feu sur la flore ;
  - dans le cas d'une nouvelle expérimentation, adapter la taille de l'échantillonnage et la fréquence des relevés ;
  - recueillir des informations sur la biomasse ;
  - recueillir des informations sur l'écologie des espèces (phénologie, adaptations au feu, métabolisme, mode de reproduction...);
  - étendre les suivis aux groupes vivants susceptibles de réagir au feu (ex : entomofaune, herpétofaune).
- L'expérimentation est nécessaire pour chaque site avant la mise en œuvre d'une gestion généralisée par le feu : les résultats de cette étude offrent une base de réflexion;
  - les feux de végétation sont un phénomène régulier et fréquent en Guyane mais sont interdits par la loi. Un système organisé d'écobuage avec la participation des organismes compétents et intéressés (SDIS, ONE, ORA ...) sur les sites dédiés à l'expérimentation ou à l'entretien par le feu seraient un système gagnant-gagnant à envisager. Ceci constituerait une continuité des partenariats déjà engagés et permettrait d'atteindre plus rapidement les objectifs.

### III. LES TECHNIQUES DE LUTTE CONTRE ACACIA MANGIUM



Kirschner & Soubeyran, 2007; Soubeyran, 2008  
Kirschner & Soubeyran, 2007

Soubeyran, 2008

Richardson et al., 2011

Carruthers et al., 2011; Kull & Rangan, 2008

Kirschner & Soubeyran, 2007; Soubeyran, 2008

Mittermeier et al., 1998  
Delnatte & Meyer, 2012

Soubeyran, 2008

Delnatte & Meyer, 2012; Dodet & Collet, 2012;  
Soubeyran, 2008; Ziller, 2012

Delnatte & Meyer, 2012

Delnatte & Meyer, 2012; Soubeyran, 2008

Biotope, 2010; Biotope & CIRAD, 2010;  
Delnatte & Meyer, 2012

Griffin et al., 2011; Castro-Diez et al.,  
2011; Biotope, 2010; Miller et al., 2011

Les espèces exotiques envahissantes sont aujourd'hui reconnues comme la troisième menace la plus importante pour la survie des espèces selon l'IUCN, comme la seconde pour la biodiversité mondiale selon le Millenium Ecosystem Assessment | et s'accompagnent d'autres graves conséquences économiques, sociales et sanitaires |. Un nombre important de conventions et engagements internationaux ainsi que de dispositions européennes et engagements nationaux traitent du sujet des invasions biologiques |. Les acacias, et spécifiquement les acacias australiens, ont été largement introduits hors de leur aire de répartition naturelle depuis des centaines d'années et dominent aujourd'hui les paysages dans de nombreuses parties du monde |. Leur introduction est due à des convergences dans les domaines de l'écologie, la politique, l'idéologie et moyens de subsistance à l'échelle des régions |.

Bien que la Guyane ne soit pas une île, comme le sont d'autres territoires français d'outre-mer beaucoup plus sensibles aux invasions |, elle fait partie des « major tropical wilderness areas » identifiées comme zones phares encore largement intactes à l'échelle de la planète et à densité de population faible | et fait partie d'une écorégion WWF/UICN |.

Les savanes sèches sont situées sur le littoral guyanais, en « patchs » entourés de zones urbaines, de marécages ou de forêt : de par cette répartition particulière, elles sont comparables à des « îles » d'un biotope particulier, et sont d'autant plus sensibles aux invasions biologiques |. Par ailleurs, elles sont traversées par la route nationale la plus longue du département (la RN1), dans la zone côtière également la plus peuplée. Elles comportent donc les habitats les plus vulnérables à l'introduction d'espèces exotiques en Guyane |. Par ailleurs, on y trouve plus de 20% des espèces protégées sur 0,3% du territoire lesquels sont en grande partie dépourvus de mesure de protection |.

À cause de sa distribution et des populations denses qu'elle forme, *Acacia mangium* a été identifiée comme l'une des deux espèces naturalisées les plus problématiques en Guyane sur les 165 espèces recensées (avec *Melaleuca quinquenervia*) |. Pourtant, sa situation reste encore contrôlable |. Alors que sa régénération reste limitée sous un couvert fermé de canopée, sa propagation dans les écosystèmes ouverts de savanes est largement favorisée par les feux fréquents |. Il paraît probable que son utilisation conséquente par l'homme ait contribué au développement de son caractère invasif, comme c'est le cas pour de nombreuses espèces d'acacias australiens |. *Acacia mangium* a été introduit en Guyane dans les années 80 pour la



© A. Sier / GEPUG



re-végétalisation de sites miniers et est actuellement principalement étendu sur le littoral et quelques sites plus à l'intérieur du département, se répandant à partir de plantations des années 90, sur les sites d'orpillage, les zones en friche, les bords de route et les zones agricoles ainsi que les savanes sèches |.

Biotope, 2010; Biotope & CIRAD, 2010

**Objectifs :** élaborer une technique efficace de lutte contre *Acacia mangium*, en :

- comparant des techniques d'éradication des adultes,
- comparant des techniques d'épuisement de la banque de graines et
- mettant en application ces résultats sur des parcelles test.



*Pied de manioc entouré de pieds d'Acacia mangium dans un abattis*



© A. Sier / GEPUG



© A. Sier / GÉPUG

Houppier d'Acacia mangium

### III. 1. LUTTER CONTRE LES ARBRES ADULTES

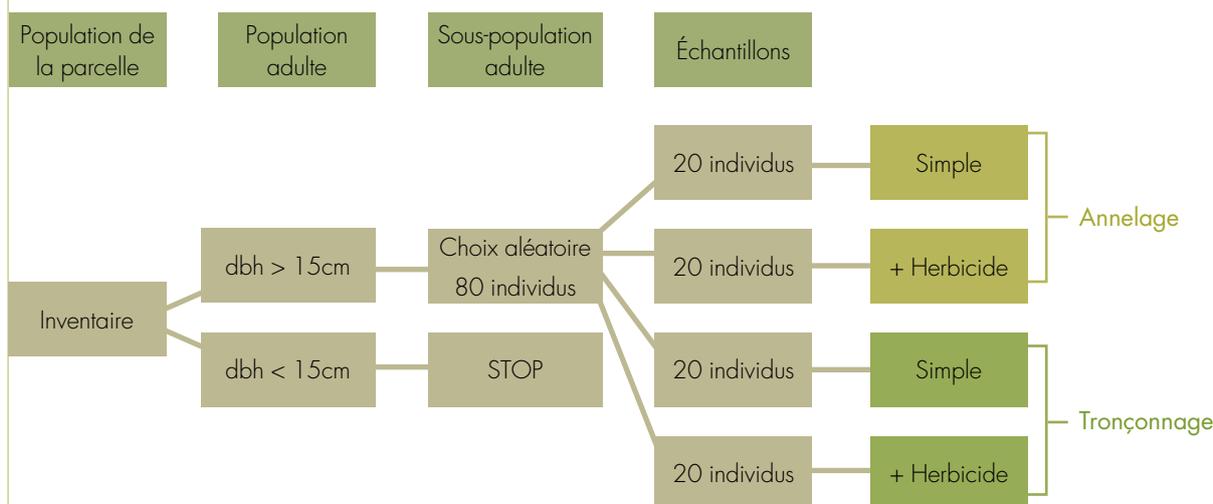
**Objectifs** : Déterminer les méthodes efficaces de lutte contre les arbres adultes et évaluer leur faisabilité.

#### Méthodes et protocoles

Sur une parcelle d'étude située à Matiti (commune de Macouria) 80 arbres adultes de plus de 15cm de diamètre DBH (DBH = « diameter at breast height » ou « diamètre à hauteur de poitrine », une mesure standard en foresterie du diamètre du tronc à 1,3m du sol) ont été traités de la façon suivante par groupes de 20 arbres :

- Annelage simple : écorçage du niveau du sol jusqu'à 40 cm de hauteur avec élimination du cambium.
- Annelage avec application de phytocide à la base de l'anneau : triclopyr dilué à 4%.
- Tronçonnage à ras le sol.
- Tronçonnage à ras le sol avec application de phytocide sur le cercle de cambium : triclopyr dilué à 4%.

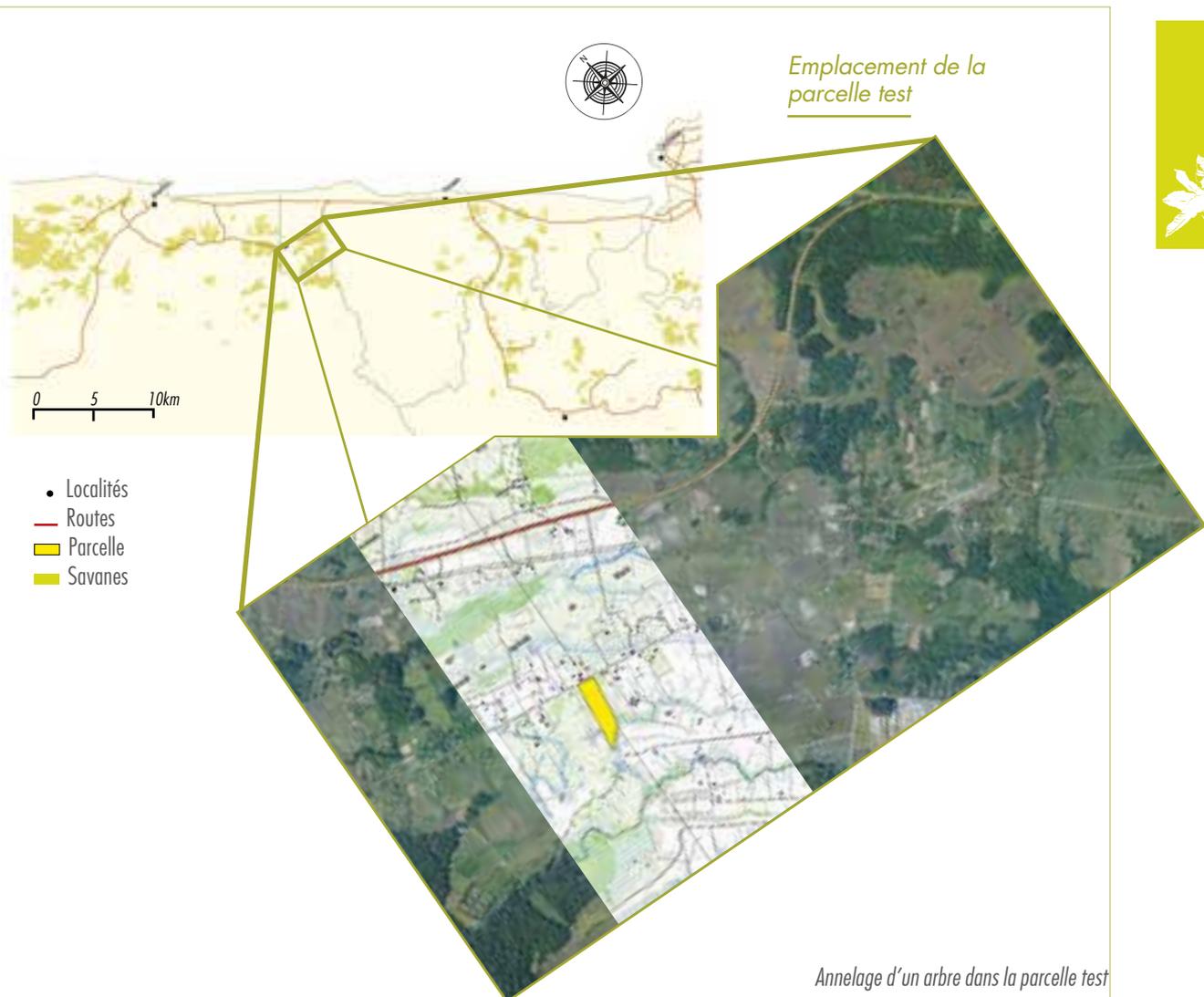
#### Méthode d'échantillonnage



Les arbres ont alors été suivis pendant un an de la façon suivante :

- Arbres tronçonnés : nombre et hauteurs des rejets à partir des souches.
- Arbres annelés :
  1. couleur du cambium par suivi photographique, selon trois classes de couleur (blanc, beige et brun),
  2. densité de feuillage du houppier par suivi photographique exprimée en pourcentage et
  3. présence de sève par entailles à la machette selon trois classes (absence de sève, cambium humide et présence de sève).

Des tests de Kruskal-Wallis ont été effectués pour tester la corrélation entre les 3 indicateurs suivis.



Annelage d'un arbre dans la parcelle test



## Résultats

Les résultats montrent que :

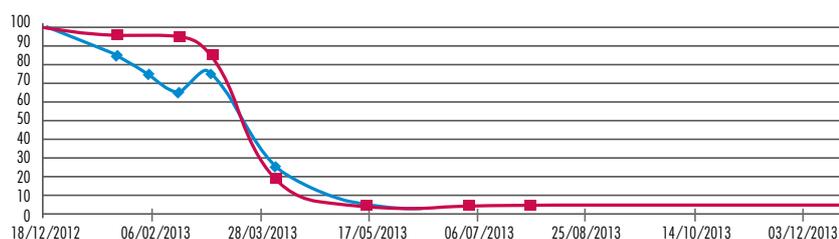
- aucune souche tronçonnée à ras le sol n'a rejeté, avec ou sans phytocide ;
- tous les arbres annelés sont morts au bout de 5 mois, avec ou sans phytocide. Deux arbres ayant survécus avaient eu un anneau imparfait (il restait du cambium faisant le lien entre les racines et le houppier) ;
- des souches non utilisées pour l'étude (arbres tronçonnés pour des raisons techniques à des hauteurs aléatoires) ont régulièrement été vues avec des rejets sur le site d'étude ;
- la présence de sève et la couleur de cambium sont corrélées : ces deux indicateurs peuvent être utilisés indifféremment pour suivre l'état des arbres. La densité de feuillage du houppier montre une progression significativement différente de celle des deux premiers indicateurs : le houppier réagit plus rapidement et plus nettement à la progression de l'état de santé des arbres.

### Évolution du pourcentage d'arbres ayant encore de la sève après anneau

Absc. : date

Ord. : pourcentage d'arbres ayant de la sève

■ Annelage  
● Annelage + produit



### Changement de couleur du cambium d'un arbre après anneau



18.02.2013

© A. Slier / GEP06



06.03.2013

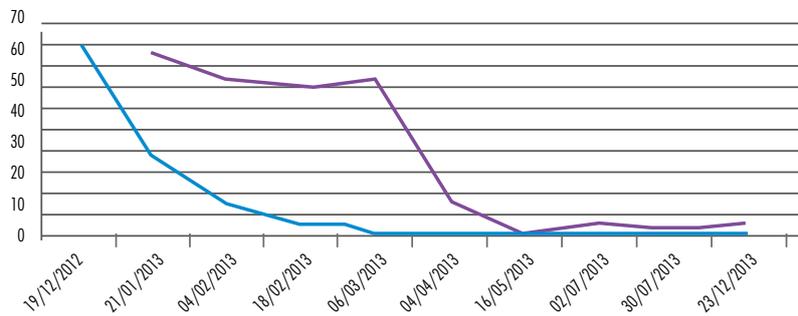
© A. Slier / GEP06



13.04.2013



### Évolution du pourcentage d'arbres ayant encore de la sève et du pourcentage moyen de densité de feuillage après annelage



Absc. : date

Ord. : pourcentage moyen de densité de feuillage / pourcentage d'arbres ayant de la sève

— sève

— houppier

### Évolution de la densité de feuillage d'un arbre après annelage



19.12.2012

© A. Slier / GÉPOG



21.01.2013

© A. Slier / GÉPOG



02.04.2013

### 🔑) Besoins en matière de recherche et de suivis

À la lumière des résultats de cette étude apparaissent les priorités suivantes en matière de recherche et suivis :

- tester les effets du tronçonnage sur des arbres de diamètres et hauteurs différents ;
- tester les effets du tronçonnage et de l'annelage à toutes les saisons (petite saison des pluies, petit été de mars, grande saison des pluies et saison sèche) ;
- évaluer l'investissement humain et budgétaire nécessaire pour un nombre d'arbres donné ;
- élargir l'étude aux autres régions biogéographiques de Guyane.

### 🔧) Stratégie et actions de conservation / de gestion

- L'utilisation de phytocides n'est pas nécessaire ;
- le tronçonnage est la méthode la plus rapide et la moins coûteuse ;
- les arbres ne pouvant être tronçonnés peuvent être annelés sur 40 cm à partir de la base de l'arbre. Cette technique nécessite une attention particulière à la couche de cambium qui doit être entièrement éliminée afin que l'annelage soit efficace. La distinction du cambium avec le reste de l'aubier est difficile puisque les deux sont de couleur blanche identique ;
- un suivi est nécessaire post-traitement pour vérifier l'efficacité de l'intervention et agir de nouveau si nécessaire. Le calendrier de suivi recommandé est : t + 2 mois, t + 4 mois, t + 6 mois et t + 12 mois.



© A. Steier / GEPPOG

Gousses et graines d'*Acacia mangium*

### III. 2. LUTTER CONTRE LA BANQUE DE GRAINES

**Objectifs :** Déterminer les modes de dispersion de l'espèce, les méthodes d'évaluation de la banque de graines ainsi que les méthodes d'épuisement de celle-ci.

#### Méthodes et Protocoles

##### L'étude de la dispersion des graines :

Quatre transects ont été réalisés autour d'arbres mères : un sur la parcelle d'étude et trois au campus agronomique de Kourou.

Trois variables ont été mesurées :

- la distance depuis l'arbre mère ;
- la distance de projection du houppier (mesurée au double décimètre à partir de la base du tronc) ;
- le DBH de l'arbre mère (diamètre mesuré à hauteur de poitrine).

Dix prélèvements ont été effectués jusqu'à 15 cm de profondeur, à l'aide d'une tarière à main dont la gouge mesurait 8 cm de diamètre et 15 cm de longueur. Un descriptif récapitulatif de chaque transect est proposé ci-dessous. Une fois les prélèvements effectués et séchés à l'air libre, ceux-ci ont été tamisés à 4 mm (élimination des éléments grossiers) puis à 1,85 mm (récupération des graines).

#### Description des quatre transects étudiés

Transect	Lieu	Distance de projection du houppier (m)	DBH (cm)	Distances de prélèvement
Parcelle 1	Parcelle d'étude, Matiti	4	18	1,5-3-6 m
FCamp 1	Campus agronomique de Kourou	7	29	2-4,5-7-9,5 m
CIRAD 1	Campus agronomique de Kourou	12	29	2-4,5-7-9,5-12-14,5 m
Maison Campus	Campus agronomique de Kourou	12	62	2-4,5-7-9,5-12-14,5-17-22 m

R Core Team, 2013

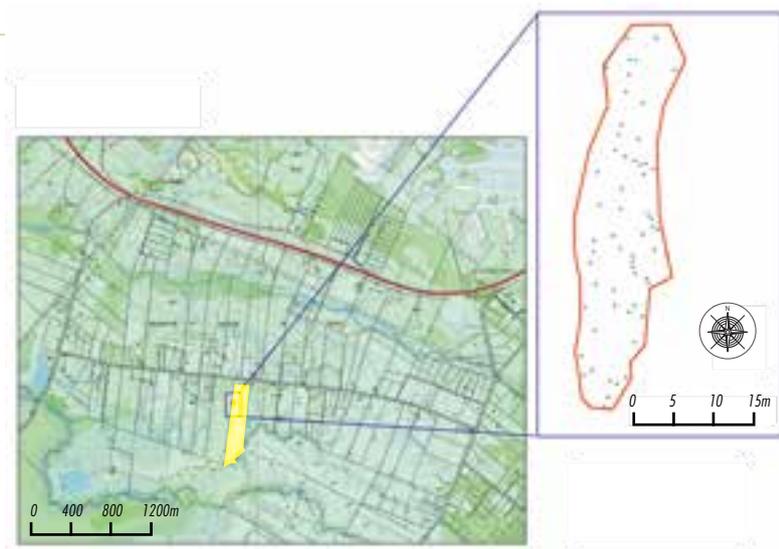
Suite à la réalisation de ces transects, la densité des graines dans le sol à partir des arbres mères a été modélisée à l'aide du logiciel R |.

##### Techniques d'épuisement de la banque de graines :

Soixante prélèvements géo-référencés ont été effectués à la tarière à main (8 cm de diamètre, 15 cm de profondeur). Deux sous-échantillons ont été distingués suivant leur profondeur (0-10 cm et 10-15 cm). Les prélèvements ont été effectués aléatoirement dans la zone d'étude, suivant un semis de points effectué à l'aide de la fonction `csr()` du package |. Cette méthode d'échantillonnage semble être mieux adaptée à des situations où les graines peuvent former des agrégats (ce qui est souvent le cas) qu'un plan d'échantillonnage régulier |.

R Core Team, 2013; Rowlingson & Diggle, 1993

Strydom et al., 2012



### Carte de la parcelle d'étude

Carte (base IGN 1/25000) de la parcelle d'étude et zoom sur le bosquet traité (les 60 points de prélèvements sont indiqués en gris)

- Points de prélèvement
- Bosquet



De la même manière que pour la première partie de l'étude, une fois les prélèvements effectués, ceux-ci ont été tamisés à 4 mm (élimination des éléments grossiers) puis à 1,85 mm (récupération des graines).

Quarante placettes de 2m x 2m ont été réparties sur l'ensemble de la zone et ont été classées aléatoirement dans deux groupes de dix placettes et un groupe de vingt placettes correspondant aux différents traitements :

- Contrôle.
- Travail manuel du sol à la houe sur 15 cm (perturbation assimilée à ce qui se produirait en cas d'arrachage des arbustes).
- Brûlis à l'aide d'une dose standard de foin de 2 kg par placette (500g / m<sup>2</sup>), correspondant selon Danthu et al. (2003) à un feu intense. Cette dose a été adaptée aux conditions de terrain et parfois doublée (en cas de sol humide).

Le suivi a consisté en un comptage des jeunes pousses environ tous les trois jours. Les plantules étaient arrachées au fur et à mesure des suivis afin d'éviter des erreurs de comptage des émergences.

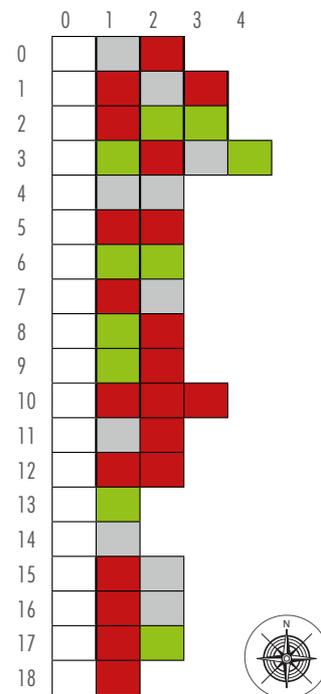
Après la fin du suivi de la phase de brûlis, 9 sondages ont été réalisés sur chaque placette pour étudier la quantité de graines restantes dans le sol. Ce faisant, les graines carbonisées ont été éliminées du comptage au même titre que celles qui avaient germé.

### Résultats

Les résultats montrent que :

- la densité de graines par m<sup>2</sup> en fonction de la distance à l'arbre mère suit une parabole inversée plus ou moins écrasée, influencée par le DBH et la distance de projection du houppier ;
- la densité de graines par m<sup>2</sup> en fonction de la distance à l'arbre mère est modélisable ;
- 100% des graines ont été observées dans l'horizon 0-10 cm. Aucune graine ne semble donc être présente en dessous de 10 cm de profondeur ;
- l'essentiel de la banque de graines se trouve sous le houppier et celle-ci décline très rapidement quelques mètres au-delà de la distance de projection du houppier ;

### Répartition des placettes carrées



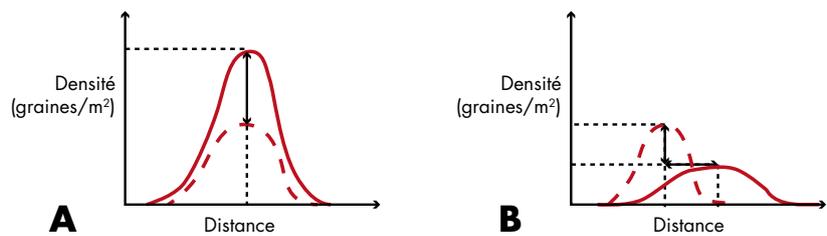
Répartition des placettes carrées de 2 m de côté.

- Rouge : brûlis,
- Vert : travail du sol,
- Gris : contrôle.

La haie d'acacias adultes est située à gauche (Ouest) de la grille et est représentée par les cases vides.

Schémas représentant l'effet attendu d'une augmentation du DBH (A) ou de la distance de projection du houppier (B) sur le patron de dispersion des graines le long d'un transect

- il y a un effet significatif du brûlis sur l'émergence des plantules d'*Acacia mangium*. Cependant, le nombre de germinations constatées reste très faible par rapport à la quantité moyenne de graines calculée sur le site, de l'ordre de 1,8% ;
- après 48 jours de suivi post-brûlis, aucune germination n'a été observée sur les placettes « contrôle ». Durant cette même période, une seule germination a été observée sur une des dix placettes « travail du sol » ;
- le brûlis élimine en moyenne 43% des graines du sol (graines germées + graines détruites par le feu).



Brûlis de deux placettes





© A. Slier / GEP06

Marquage des placettes à la rubalise



## ) Besoins en matière de recherche et de suivis

À la lumière des résultats de cette étude apparaissent les priorités suivantes en matière de recherche et suivi :

- tester l'impact du feu sur la banque de graines sur plusieurs sites distincts pour diversifier les conditions environnementales et vérifier son applicabilité ;
- évaluer l'investissement humain et financier nécessaire à l'échelle de la parcelle dans des conditions variées ;
- étudier l'effet potentiel du brûlis sur la germination des autres espèces (natives et exotiques) ;
- tester le décapage du sol sur les 10 premiers centimètres ;
- évaluer le rôle des animaux dans la dissémination.

## ) Stratégie et actions de conservation / de gestion

- Visualiser la surface où les graines sont présentes sur le terrain : cela correspond au sous-bois lui-même et à l'espace de quelques mètres qui l'entoure où l'on observe une quantité très importante de débris végétaux issus des acacias voisins ;
- le brûlis peut être une méthode utilisée pour épuiser la banque de graines du sol ;
- la coupe à ras des individus adultes (phase également indispensable en cas de volonté ; d'éradiquer l'espèce d'une zone donnée) ainsi que le cas échéant des juvéniles les entourant, peut permettre de disposer du combustible suffisant pour procéder à un premier brûlis en saison sèche, en répartissant le bois sur l'ensemble de la zone ;
- chaque brûlis doit être suivi d'une élimination des pousses ;
- bien que simple et peu coûteuse à mettre en place, la technique d'épuisement de la banque de graines par brûlis est néanmoins contraignante à appliquer et difficilement envisageable à large échelle ;
- l'effet potentiel du brûlis sur la germination des autres espèces (natives et exotiques) est à prendre en compte ;
- l'usage du brûlis peut poser problème dans des espaces naturels protégés.

### III. 3. TESTS À L'ÉCHELLE DE LA PARCELLE

**Objectifs** : Tester à l'échelle de la parcelle les résultats obtenus précédemment sur les arbres adultes et la banque de graines, dans des conditions environnementales et de terrain diversifiées.

#### Méthodes et Protocoles

Cinq parcelles réparties sur le littoral ont servi de mises en situation des résultats détaillés aux deux chapitres précédents.

Pour chacune d'entre elles, le procédé suivant a été mis en place :

- Diagnostic de parcelle : état d'invasion, surface, difficultés d'accès ...
- Inventaire initial.
- Élimination des jeunes arbres par arrachage.
- Élimination des arbres adultes par tronçonnage à ras le sol.
- Mise à feu sur deux des parcelles.
- Suivis post-traitement à intervalles s'adaptant à la vitesse de repousse :
  - arrachage des jeunes plantules et arbres
  - élimination des arbres oubliés
  - mesure des hauteurs de souches
  - comptage et élimination des rejets le cas échéant
  - milieu du relevé (savane, friche, forêt ...)
  - pour les savanes : position des jeunes (dans / au bord d'un bosquet ou dans l'herbe)
  - position GPS
- Analyse des données.



Élimination et mesure de la taille des jeunes sur une parcelle après traitement

#### Localisations des parcelles tests

- Localités
- Routes
- Savanes
- ▨ Communes



- Parcelle de Montsinéry
- Parcelles de la MNS
- Parcelles de Saint-Laurent du Maroni

Les parcelles de Saint-Laurent du Maroni regroupent ADNG gauche, ADNG centre et Kolino.

- Montsinéry : parcelle de savanes, forêts et friches.
- MNS : parcelle de la Maison de la Nature de Sinnamary de savanes, forêts, friches et marais.
- Kolino : parcelle agricole de M. Luciano Kolino, initialement une forêt monospécifique d'*Acacia mangium* : les acacias ont été éliminés puis la parcelle a été brûlée.
- ADNG gauche et ADNG centre : une parcelle de forêt monospécifique d'*Acacia mangium* appartenant à l'Association pour la Découverte de la Nature en Guyane, divisée en trois placettes égales. ADNG gauche : acacias éliminés puis brûlés, ADNG centre : acacias éliminés mais pas de brûlis, ADNG droite : parcelle non traitée ici, laissée comme parcelle témoin.



## Résultats

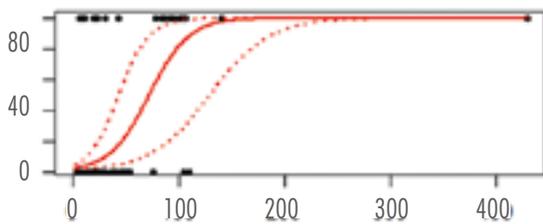
Les résultats montrent que :

- il existe un effet significatif de la hauteur de tronçonnage sur la probabilité de rejet des souches : en-dessous de 20 cm de hauteur de coupe la probabilité de rejet est inférieure à 5% ;
- 94% des jeunes poussent sous les arbres mères et 6% en dehors de la portée des houppiers des arbres mères ;
- en savane, 99% des jeunes acacias poussent en bordure de bosquet, 0,7% au sein des bosquets et 0,6% au milieu d'étendues herbacées ;
- l'élimination des arbres adultes entraîne une poussée de jeunes, mais leur nombre diminue ensuite avec les interventions réalisées lors des différents passages de suivis ;
- si la végétation environnante est haute, des individus ayant déjà atteint une certaine taille peuvent ne pas être repérés et ne le seront qu'au passage suivant : les tailles des jeunes arrachés sont ainsi très variables entre les parcelles à un temps t ;
- le passage du feu favorise la germination ;
- les acacias poussent vite : en 200 jours, la majorité des individus atteint entre 50 et 200 cm.

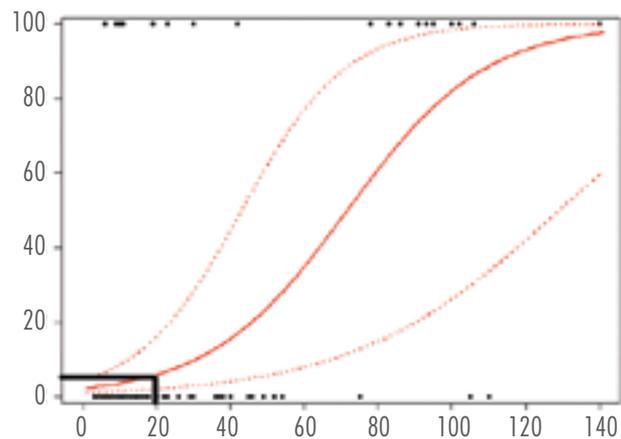
### Résultats de GLM

Résultats de GLM (GLM = « modèle linéaire généralisé »), avec effet significatif (p-value = 2.43e-09) et positif de la taille de coupe sur la probabilité de rejet.

Sans le point à 430 cm, les résultats du modèle ne changent pas. Une hauteur de tronçonnage inférieure à 20 cm fait passer la probabilité de rejet en dessous de 5%.



Absc. : hauteur de coupe (cm)  
Ord. : probabilité de rejet



Absc. : hauteur de coupe (cm)  
Ord. : probabilité de rejet

Prise de position GPS d'un jeune acacia



© A. Stier / GEF06

Mesure de la taille d'un jeune acacia



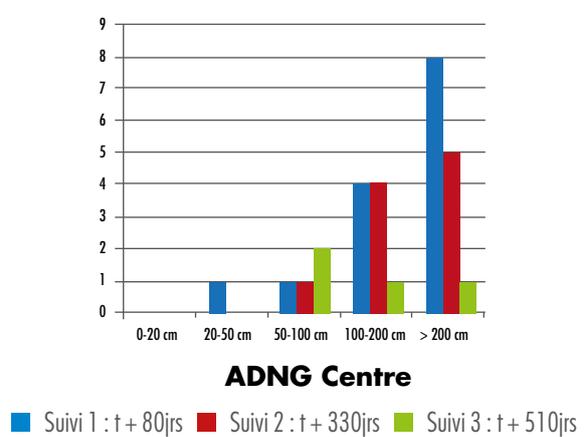
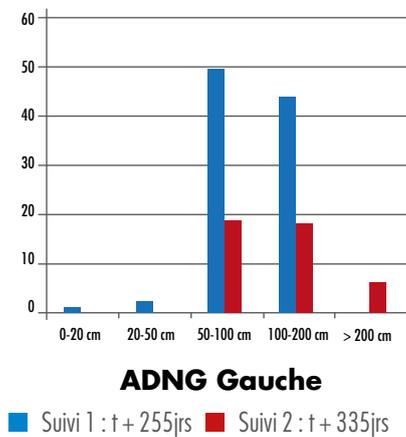
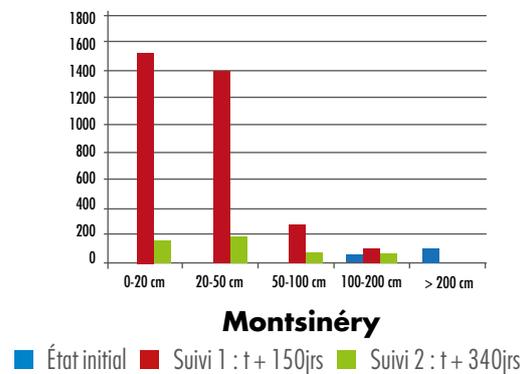
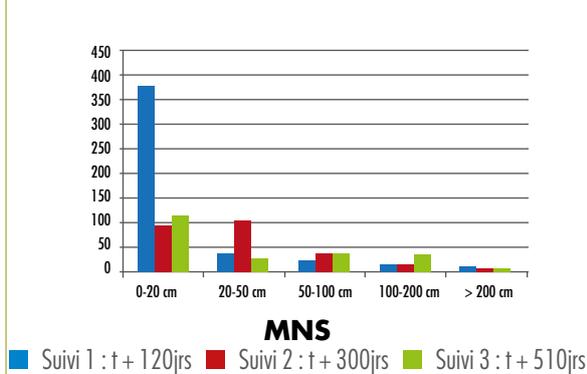
### Évolution du nombre de jeunes par parcelle à chaque suivi

La partie gauche de l'ADNG a été brûlée après traitement, la partie centrale a été laissée telle quelle.

		État initial	Suivi 1 t+ 80-255 jrs	Suivi 2 t+ 300-340 jrs	Suivi 3 t+ 510 jrs
NOMBRE DE JEUNES	MNS	96	476	265	230
	Montsinéry	132	3438	505	-
	ADNG gauche	-	114	43	-
	ADNG centre	-	15	13	4

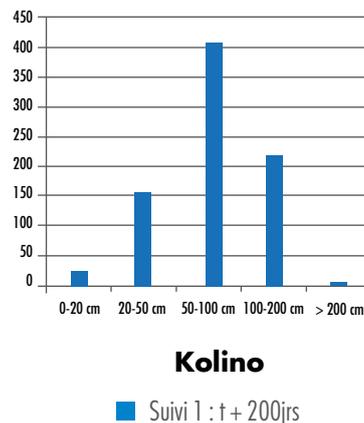
### Évolution du nombre de jeunes par parcelle et classe de taille sur chaque parcelle et à chaque suivi

Absc. : taille des jeunes  
Ord. : nombre d'individus



Nb : Kolino est une parcelle où un échantillon de 809 jeunes a été mesuré, les autres parcelles ont été inventoriées de manière exhaustive.

- ADNG gauche et Kolino sont des parcelles brûlées : les temps de suivi sont des temps « post-sols nus » et permettent ainsi d'évaluer la vitesse de croissance de l'espèce.
- ADNG gauche et ADNG centre sont des parcelles accolées avec pour seule différence le passage du feu : le feu favorise la germination (8 fois plus de jeunes à gauche qu'au centre).
- MNS et Montsinéry sont des parcelles de milieux naturels (savanes, forêts, friches) partiellement envahies : l'intervention y favorise la germination de nouvelles pousses, qui sont ensuite épuisées par les différents passages de suivis.





Avant



Coupé



Brulé \ coupé



Après



) Besoins en matière de recherche et de suivis

À la lumière des résultats de cette étude apparaissent les priorités suivantes en matière de recherche et suivi :

- évaluer le coût homme/jour en fonction des scénarios.



) Stratégie et actions de conservation / de gestion

- Définir une stratégie de lutte contre l'espèce à l'échelle du département en se basant sur la cartographie de présence réalisée par la DEAL Guyane ;
- intervenir sur les zones prioritaires en adaptant les techniques détaillées ci-dessus ;
- privilégier le tronçonnage à ras le sol, la souche ne devant pas dépasser 20 cm ;
- éliminer les jeunes avant toute intervention sur les arbres adultes ;
- sur des zones présentant des couverts monospécifiques d'arbres adultes, le brûlis peut être envisagé pour épuiser la banque de graines, surtout si la parcelle est susceptible d'être rouverte dans le futur ;
- effectuer un premier passage de suivi à 150 jours post-traitement pour évaluer la vitesse de repousse et adapter le rythme des passages suivants.



# B

# LA COMPOSANTE HUMAINE



Les savanes constituent un élément majeur du paysage littoral de la Guyane. Situées entre l'océan et les terres hautes, elles sont autant le résultat de processus naturels que d'activités humaines (Chaix et al., 2001; de Pracontal & Enraygues, 2009; Marchant, 2010). En effet, le littoral guyanais a été habité depuis des milliers d'années, d'abord par les populations amérindiennes, puis par les colons européens et les créoles, auxquels se sont ajoutés dans le temps divers groupes humains reflétant la mixité guyanaise contemporaine (haïtiens, brésiliens ...). Cette présence humaine a indéniablement contribué à façonner les savanes littorales (Palisse, 2013, 2014).

Cette influence humaine a pu être prise en compte à travers 1) la réalisation d'une étude anthropologique et 2) la mise en place d'une démarche participative au sein d'une des actions du projet.

« *An ecology without Man...  
is true only for an environment without Man* »

*Sauer, 1958*

## I. L'ÉTAT DES LIEUX DES PRATIQUES ET USAGES : ÉTUDE ANTHRO- POLOGIQUE



« La question de la conservation de la biodiversité des savanes ne peut être résolue uniquement par des prescriptions basées sur des études scientifiques. Dès lors que l'on admet que l'état de ces milieux est le fruit d'un équilibre avec les usages humains – du moins pour celles du littoral – et que ces derniers sont en train de changer, se pose le problème de savoir ce vers quoi nous voulons aller. »

*Extrait de Palisse M. (2014).*

### Objectifs :

- Mieux comprendre la façon dont les différents acteurs perçoivent les savanes ;
- recenser et comprendre les activités touchant ces milieux ainsi que le contexte social et culturel dans lequel elles s'insèrent, avec un focus sur la pratique du brûlis et l'extension de l'arbre invasif *Acacia mangium*.

### Méthodes et protocoles

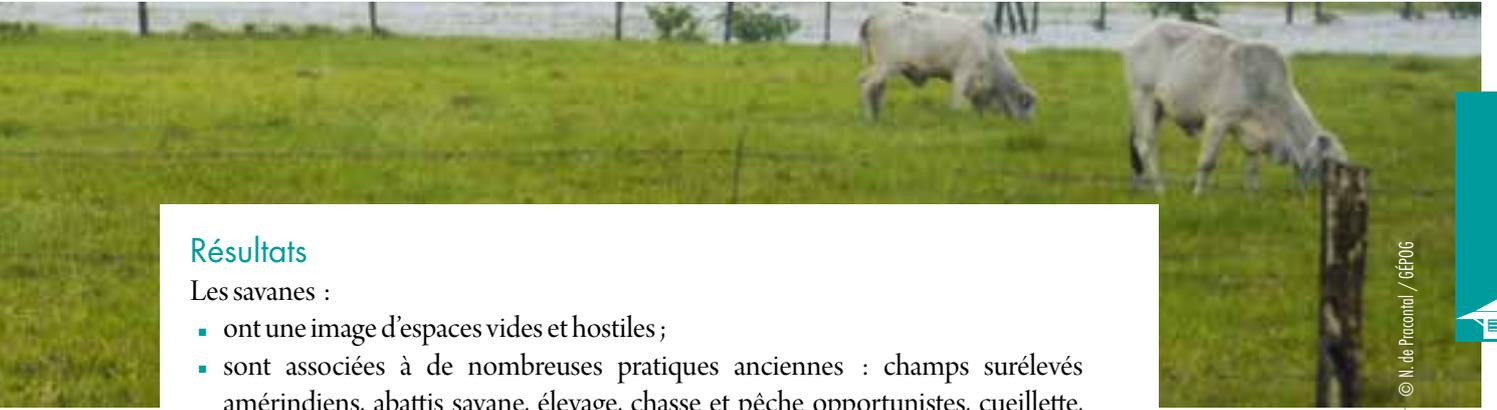
Mené dans la région de Sinnamary et d'Iracoubo, le travail de terrain s'est déroulé auprès de personnes que l'on peut répartir en quatre groupes :

- des environnementalistes, chargés d'étudier, de gérer ou de protéger les savanes ;
- des agriculteurs de profession utilisant les savanes, principalement pour l'élevage ;
- des personnes âgées actrices et témoins des utilisations anciennes des savanes ;
- des Amérindiens kali'ña du village de Bellevue, situé dans la savane Yanou, sur la commune d'Iracoubo.

Il faut noter que ces catégories sont évidemment perméables.

De mai à septembre 2012, vingt-deux personnes ont été rencontrées par une anthropologue de l'Université des Antilles et de la Guyane dans le cadre d'entretiens semi-directifs et contactées grâce à la méthode « boule de neige », c'est-à-dire en demandant aux personnes interrogées de donner à leur tour des noms de personnes qu'il serait intéressant de rencontrer.

Ces entretiens ont été complétés par des visites d'exploitations, des sorties en savanes avec certains acteurs, ainsi que par des échanges de documents. Une recherche bibliographique a aussi été menée pour préciser l'histoire de la région.



## Résultats

Les savanes :

- ont une image d'espaces vides et hostiles ;
- sont associées à de nombreuses pratiques anciennes : champs surélevés amérindiens, abattis savane, élevage, chasse et pêche opportunistes, cueillette, brûlis ;
- faisaient partie intégrante du complexe d'activités de la petite habitation créole jusque dans les années 70 ;
- ont été soumises à des transformations importantes avec l'arrivée du Plan Vert, de la privatisation des terres et de la mise en place de pâturages ;
- sont liées à un imaginaire et un mode de vie en cours de disparition qui leur confèrent une valeur patrimoniale ;
- sont des espaces ouverts véhiculant la notion de liberté et de cheminement ;
- ne sont propices que pour des pratiques extensives à adapter à chaque site par une suite de tests de terrain ;
- sont considérées comme menacées par *Acacia mangium*.

© N. de Pracontal / GEP06



) Besoins en matière de recherche



) Stratégie et actions de conservation / de gestion

À la lumière des résultats de l'étude anthropologique apparaissent les priorités suivantes en matière de recherche :

- élargir la zone géographique du terrain de recherche ;
  - élargir la recherche à d'autres groupes humains en contact avec les savanes (brésiliens, haïtiens, hmongs ... ) ;
  - croiser davantage les informations des entretiens avec d'autres sources, notamment d'archives ;
  - améliorer la compréhension de la perception du concept d'espèce invasive ;
  - évaluer la faisabilité d'une gestion partagée et participative d'une savane qui croiserait des approches complémentaires.
- L'anthropologue permet de faire un état des lieux des pratiques et des savoirs locaux pour leur meilleure prise en compte ;
  - redéfinir le concept de « conservation » des savanes au cas par cas. Il n'y a pas de stratégie générale à envisager pour les savanes de Guyane, mais plutôt une multitude de solutions adaptées à chaque site ;
  - en fonction des sites, la conservation peut passer par :
    1. l'interdiction de toute activité humaine ou au contraire par
    2. un entretien proche des activités créoles et amérindiennes d'autrefois
    3. ou encore par un choix délibéré d'évolution du milieu ;
  - la valeur patrimoniale des savanes est un atout certain pour la mise en place d'actions à caractère conservatoire ;
  - les savanes sont des mosaïques écologiques : les actions de gestion doivent s'adapter au site et être testées à petite échelle ;
  - il est important de prendre en compte les pratiques anciennes et actuelles des populations et de leur permettre de participer aux prises de décision ;
  - les paysages actuels de savanes sont partiellement le fruit de pratiques peu maîtrisées par le spécialiste : une transmission de savoirs entre les populations qui les mettaient en œuvre et les experts serait bénéfique pour des mesures de gestion éclairées (brûlis, pâturage ... ) ;
  - l'anthropologue peut jouer un rôle important de passeur de discours et de visions, légitimer certains points de vue et ainsi favoriser la construction commune d'objectifs à atteindre pour un site à travers sa gestion.

## II. DÉMARCHE PARTICIPATIVE : CONSTRUCTION D'UN PROJET DE VALORISATION



La démarche participative qui permet « à une personne de prendre part à une action collective » est de plus en plus utilisée dans la mise en place de projets, notamment dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Ceci peut s'expliquer par l'essence même de deux notions phares :

- **L'écologie** qui étudie « les êtres vivants dans leur milieu et les interactions entre eux ainsi que les conséquences de ces interactions ». Pour cela, elle combine nécessairement différents domaines des sciences (sciences du vivant, chimie, physique, mathématiques). L'écologie est donc interdisciplinaire par définition ; et
- **l'environnement** qui se définit comme « l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines ». L'environnement n'est donc pas uniquement naturel mais également culturel et touche la notion de cadre de vie. **L'éducation à l'environnement** se fixe donc comme objectif « d'amener les individus et les collectivités à saisir la complexité de l'environnement tant naturel que créé par l'homme, complexité due à l'interactivité de ses aspects biologiques, physiques, sociaux, économiques et culturels ».

De fait, les actions concernant l'environnement ne peuvent que devenir des actions collectives dont la réussite est liée à la maîtrise des notions d'écologie, d'urbanisme, de dynamiques sociales et culturelles, d'histoire, de cadre de vie d'un territoire... C'est donc la démarche participative qui est le meilleur levier pour la réussite de ces actions, en permettant aux experts, aux acteurs professionnels et aux habitants de partager leurs savoirs sur ces sujets et de prendre part aux décisions.

Les savanes de Guyane sont rares, menacées et uniques d'un point de vue environnemental, historique et culturel. Depuis longtemps considérées comme des espaces vides et hostiles, leur valorisation se doit d'être originale et adaptée au contexte local. C'est pour ces diverses raisons que le comité de suivi du projet Savanes du LIFE+ CAP DOM a décidé de constituer un groupe de travail sur le sujet.



© M. Randon / GÉPOG



### Objectifs :

- Prendre en compte les recommandations d'intégration de la composante humaine dans tout projet sur les savanes ;
- se laisser le champ libre pour « inventer » une action de valorisation « sur mesure » pour les savanes de Sinnamary et d'Iracoubo ;
- intégrer les nouvelles connaissances écologiques et anthropologiques issues du programme ;
- donner la possibilité aux populations locales de prendre part aux discussions et décisions.

### Méthodes

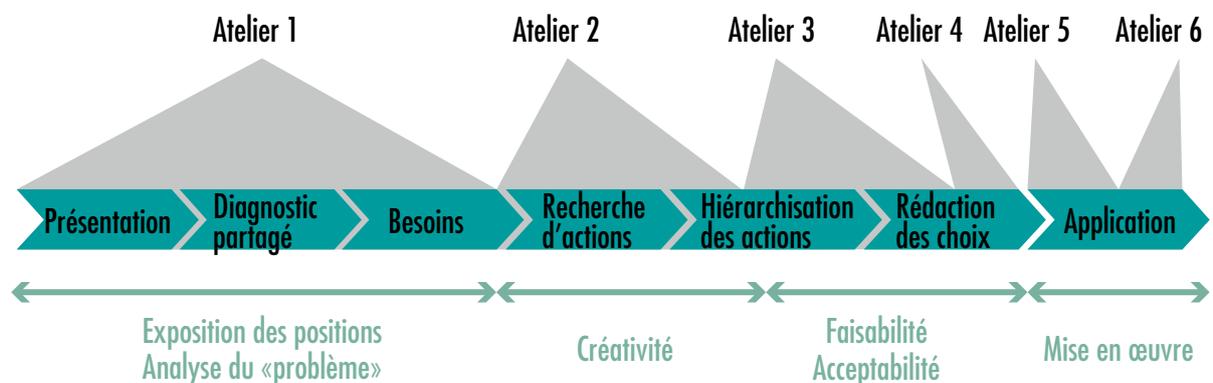
Le GÉPOG a animé le groupe de travail formé par les membres du comité de suivi et ouvert aux habitants de Sinnamary et d'Iracoubo sur une demi-journée tous les deux mois de mars à septembre 2014, en s'appuyant sur les fondements de la médiation et des outils d'animation de réunions participatives |.

Plusieurs étapes clefs ont amené le groupe à proposer un projet original et ambitieux, porté par tous. Ce même groupe a été impliqué dans la mise en œuvre de cette proposition l'année suivante, en participant à de nouvelles rencontres avec des professionnels et en prenant en charge certains aspects du projet.

Le GÉPOG a dû s'approprier une démarche et une posture issues des principes de dialogue territorial en parallèle des nombreux outils d'animation utilisés afin de pouvoir mener ce projet à terme.

Barret & Guilheneuf, 2011; Communagir, 2015; Réseau École et nature (France) & Réserves naturelles de France, 2013

*Étapes du projet et leur répartition dans les ateliers de travail au cours du temps*



## Les ateliers

Les ateliers se sont déroulés de la manière suivante :

**Atelier 1** : L'objectif était de définir les objets de la valorisation ainsi que les objectifs à atteindre par le biais du projet.

Le groupe a donc défini :

### 1. 3 patrimoines liés aux savanes :

- des usages et des modes de vie en évolution ;
- des représentations, un patrimoine immatériel (la notion de liberté, de rudesse, de paysages ouverts ... ) ;
- une nature exceptionnelle, rare, spécifique et menacée.

### 2. 5 objectifs pour le projet :

- améliorer les connaissances ;
- participer à la préservation de sites ;
- favoriser la transmission des connaissances et savoirs ;
- valoriser l'esprit de liberté autour des savanes ;
- contribuer à l'aménagement et au développement du territoire.

**Atelier 2** : L'objectif était de réfléchir aux critères de réussite des projets de valorisation des espaces naturels et de proposer une première liste d'actions.

Le groupe a donc :

- établi une liste de critères de réussite ;
- établi une première liste « brute » d'actions ;
- confronté cette liste aux patrimoines et objectifs de l'atelier précédent.

**Atelier 3** : L'objectif était d'intégrer les actions aux réalités du territoire.

Le groupe a donc :

- réalisé une carte de localisation des patrimoines naturels et paysagers, une carte des patrimoines historiques et culturels et une carte des potentialités d'aménagement au sein des savanes avec une description systématique des points d'intérêt ;
- combiné ces trois cartes en une seule ;
- réalisé un découpage du territoire par zones thématiques ;
- débuté la rédaction de fiches-actions par zone sur la base des résultats des deux ateliers précédents.

**Atelier 4** : L'objectif était de confronter le travail de synthèse des trois premiers ateliers et une liste de propositions concrètes du GÉPOG au groupe et de valider un pré-projet à soumettre aux mairies et à mettre en œuvre.

Le groupe a donc :

- passé en revue toutes les propositions du GÉPOG ;
- éliminé et ajouté des actions ;
- validé une carte de points thématiques.

Atelier 1



Atelier 3



© A. Ricardou / A. Sifer / GÉPOG

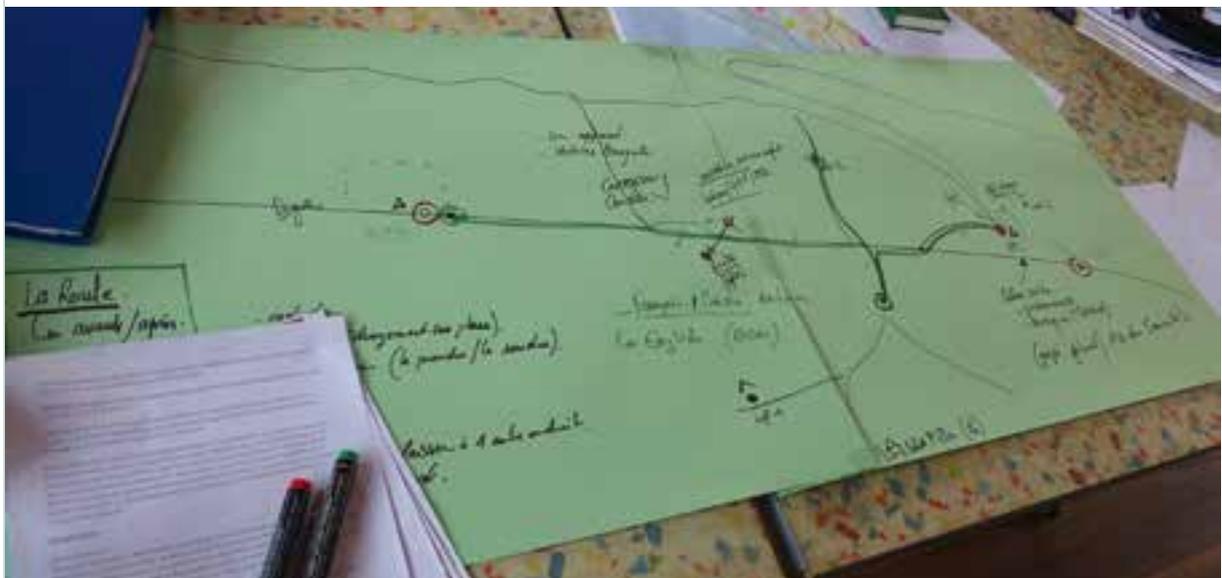


Atelier 4





Atelier 5



© A. Ricardou / A. Sifer / GEPUG



Mise en place du parcours





**Atelier 5** : L'objectif était de faire travailler le groupe avec un scénographe embauché pour la mise en œuvre d'un concept de valorisation basé sur les résultats des ateliers dans le cadre d'un budget imparti.

Le groupe a donc :

- déplacé des point thématiques ;
- précisé des thèmes ;
- proposé des mises en scènes de valorisation ;
- réfléchi et validé un parcours dans ses aspects techniques (sens du parcours, points d'arrêt, usage de nouvelles technologies ... ) ;
- validé une liste de personnes à interviewer pour un parcours sonore.

**Atelier 6** : L'objectif était de valider la proposition du scénographe, et de donner des lignes directrices au réalisateur sonore.

Le groupe a donc :

- analysé et modifié la proposition de scénographie ;
- réalisé une liste de sons incontournables à enregistrer et faire figurer dans le parcours sonore ;
- modifié et validé les questionnaires pour les habitants et les professionnels avec les thèmes à aborder ;
- validé un titre pour le parcours : « Le chemin des savanes » ;
- établi une liste de propositions de logos.

## Résultats

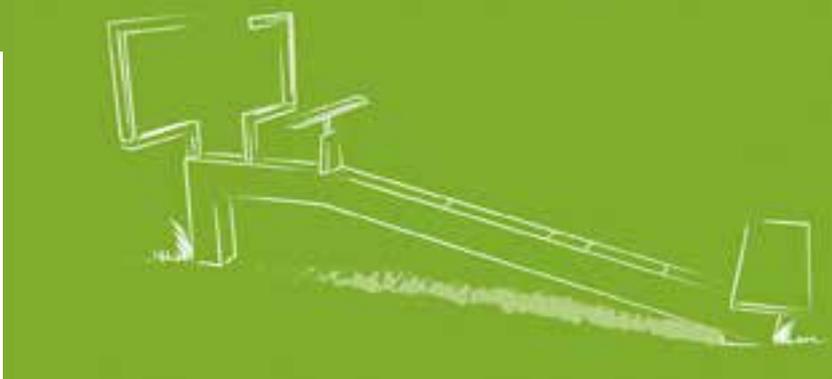
- Un projet qui a pris de l'ampleur : un budget doublé, 27 participants dont 10 structures impliquées sur 6 ateliers, 2 ans de travail et 5 entreprises sous-traitantes ;
- une implication des participants au-delà des ateliers (travail et productions personnelles entre les ateliers, soutien à la mise en œuvre concrète ... ) ;
- une action de valorisation originale et adaptée.



## Stratégie et actions de conservation / de gestion

- La démarche participative peut être un levier pour des actions de conservation ou de gestion adaptées et portées par tous ;
- la construction commune d'actions est une approche qui s'inscrit dans un laps de temps incompressible et souvent long (deux ans dans le cas de ce projet) ;
- pour que la participation donne envie de s'engager, il faut 1) des enjeux véritables (qui soient incarnés par les participants), 2) des pouvoirs réels, 3) un sentiment d'utilité, 4) une charge de travail supportable par tous, 5) créer une dynamique de groupe et 6) vaincre la peur de s'impliquer ;
- les outils et méthodes ainsi que la posture d'animateur/accompagnateur nécessitent une formation ou un accompagnement ;
- la démarche participative est un moyen pour expérimenter de nouveaux modes de gouvernance des sites naturels.

### III. ZOOM SUR LE CHEMIN DES SAVANES



© J. Devillechabrolle / O. Claessens / GÉPOG

*Inauguration du chemin  
des savanes. Sept. 2015*

Le chemin des savanes est un parcours en 7 étapes à réaliser en voiture et à pied sur la commune de Sinnamary. Il s'accompagne d'une application mobile gratuite, d'un mobilier public et de montages sonores mixant ambiances, musique et une vingtaine de témoignages d'habitants et d'experts.

Le visiteur est guidé par l'application mobile tout au long du parcours : lors de l'approche d'un point d'étape, l'application détecte sa position géographique et affiche les contenus grâce au géorepérage. L'application est accessible hors-ligne : une fois téléchargée, la visite guidée est disponible sans connexion internet, y compris la carte.

Sur quatre points d'étape thématiques, le visiteur a à sa disposition un mobilier public sous forme de structures en bois qui guident le regard sur une partie du paysage en lien avec le thème abordé. Une des poutres est agrémentée de jeux pour les enfants et de textes également en lien avec le thème.

Entre les quatre points d'étape, des montages sonores s'enclenchent automatiquement lors du trajet en voiture, en fonction de la position du véhicule.

*Inauguration du « Chemin des savanes »*



© O. Claessens / GÉPOG

*Dispositif de lecture terminé*



© A. Slier / GÉPOG

Scannez ce QR Code pour vous rendre sur le site savanes.fr  
Si besoin, téléchargez une application de scan de QR Code.



© J. Devillechabolle / GÉPOG



© O. Claessens / GÉPOG



© O. Claessens / GÉPOG



© O. Claessens / GÉPOG



Téléchargez l'application «Le chemin des savanes»

### Carte du parcours du «Chemin des savanes»



**ATTENTION en voiture.** Respectez le code de la route, qui proscrie toute utilisation d'appareil mobile au volant. Lors de vos trajets, des pistes audio s'enclencheront automatiquement, c'est normal. Cette application a été conçue de telle manière à ce que vous n'ayez pas à manipuler votre appareil sur la route. Donc gardez bien vos mains sur le volant et soyez prudent(e).

## BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, M. J. (2001). A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 26, 32-46.
- Barret, P., & Guilheneuf, P.-Y. (2011). Guide pratique du dialogue territorial. Editions de l'Aube (seconde édition).
- Biotope. (2010). Les invasions biologiques en Guyane - Note de synthèse concernant le caractère envahissant d'*Acacia mangium* (Note de synthèse No. 2009378). Direction Régionale de l'Environnement - Guyane.
- Biotope, & CIRAD. (2010). Les invasions biologiques en Guyane 1<sup>e</sup> phase : Diagnostic (No. 2009378) (p. 170). Direction Régionale de l'Environnement - Guyane.
- Carruthers, J., Robin, L., Hattingh, J. P., Kull, C. A., Rangan, H., & Van Wilgen, B. W. (2011). A native at home and abroad : the history, politics, ethics and aesthetics of acacias. *Diversity and Distributions*, 17(5), 810-821. <http://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00779.x>
- Castro-Diez, P., Godoy, O., Saldana, A., & Richardson, D. M. (2011). Predicting invasiveness of Australian acacias on the basis of their native climatic affinities, life history traits and human use. *Diversity and Distributions*, 17, 934-945. <http://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00778.x>
- Chaix, M., Hequet, V., Blanc, M., Tostain, O., Deville, T., & Gombauld, P. (2001). Connaissance et conservation des savanes de Guyane (p. 108 + Annexes). IFRD - WWF Guyane.
- Communagir. (2015). Des activités d'animation mobilisantes et participatives. Consulté à l'adresse : <http://pouremporter.communagir.org/>
- Danthu, P., Ndongo, M., Diaou, M., Thiam, O., Sarr, A., Dedhiou, B., & Ould Mohamed Vall, A. (2003). Impact of bush fire on germination of some West African acacias. *Forest Ecology and Management*, 173, 1-10.
- Delnatte, C. (2013). The Guiana Shield and French Guiana and Their Savannas. In *Savannas : Climate, Biodiversity and Ecological Significance* (Nova Science Publishers, Inc., p. 141-145). Céleste Perrault & Leone Bellamy.
- Delnatte, C., & Meyer, J.-Y. (2012). Plant introduction, naturalization, and invasion in French Guiana (South America). *Biological Invasions*, 14(5), 915-927. <http://doi.org/10.1007/s10530-011-0129-1>
- De Pracontal, N., & Entraygues, M. (2009). Savanes de Guyane - Connaissances et Enjeux de Conservation (p. 30). Groupe d'Étude et de Protection des Oiseaux en Guyane (GÉPOG).
- Digby, P. G. N., & Kempton, R. A. (1987). *Multivariate analysis of ecological communities* (Chapman and Hall). London.
- Dodet, M., & Collet, C. (2012). When should exotic forest plantation tree species be considered as an invasive threat and how should we treat them? *Biological Invasions*, 14(9), 1765-1778. <http://doi.org/10.1007/s10530-012-0202-4>
- Everitt, B., & Rabe-Hesketh, S. (1997). The analysis of proximity data. *Statistics in Medicine*, 18(4), 491-492. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0258\(19990228\)18:4<491::AID-SIM57>3.0.CO;2-T](http://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19990228)18:4<491::AID-SIM57>3.0.CO;2-T)
- Gond, V., Freycon, V., Molino, J.-F., Brunaux, O., Ingrassia, F., Joubert, P., ... Sabatier, D. (2011). Broad-scale spatial pattern of forest landscape types in the Guiana Shield. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, (13), 357-367.
- Griffin, A. R., Midgley, S. J., Bush, D., Cunningham, P. J., & Rinaudo, A. T. (2011). Global uses of Australian acacias - recent trends and future prospects. *Diversity and Distributions*, 17(5), 837-847. <http://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00814.x>
- Hooek, J. (1971). Les savanes guyanaises - Kourou - essai de phytoécologie numérique (Thèse de 3<sup>e</sup> cycle Montpellier 1968 - Mémoires ORSTOM 44).
- Kirschner, F., & Soubeyran, Y. (2007). Espèces exotiques envahissantes : vers un état des lieux global et un réseau d'action coordonné à l'échelle de tout l'outre-mer. Présenté à 13<sup>ème</sup> Forum des Gestionnaires - Espèces Exotiques Envahissantes : Une Menace Majeure Pour La Biodiversité, MNHN-Paris.
- Kull, C. A., & Rangan, H. (2008). Acacia exchanges : Wattles, thorn trees, and the study of plant movements. *Geoforum*, 39(3), 1258-1272. <http://doi.org/10.1016/j.geoforum.2007.09.009>
- Léotard, G. (2012). Projet LIFE+ Cap DOM : Étude botanique des savanes de Guyane – Rapport final (p. 125). Groupe d'Étude et de Protection des Oiseaux en Guyane (GÉPOG).

- Marchant, R. (2010). Understanding complexity in savannas: climate, biodiversity and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2, 101-108. <http://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.03.001>
- Meddour, R. (2011). La méthode phytosociologique stigmatiste ou Braun-blanqueto-tüxenienne. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, Algérie.
- Miller, J. T., Murphy, D. D., Brown, G. K., Richardson, D. M., & Gonzalez-Orozco, C. E. (2011). The evolution and phylogenetic placement of invasive Australian *Acacia* species. *Diversity and Distributions*, 17(5), 848-860. <http://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00780.x>
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Thomsen, J. B., da Fonseca, G. A. B., & Olivieri, S. (1998). Biodiversity Hotspots and Major Tropical Wilderness Areas : Approaches to Setting Conservation Priorities. *Conservation Biology*, 12(3), 516-520.
- ONF. (2010). Occupation du sol et dynamique foncière - Bande côtière de la Guyane Française 2001-2008 (p. 30). ONF. Consulté à l'adresse GD 20100125.
- Palisse, M. (2013). *Libres de savane – Pratiques et imaginaire autour des savanes de Guyane* (p. 62). Université des Antilles et de la Guyane (UAG) - Groupe d'Étude et de Protection des oiseaux en Guyane (GÉPOG).
- Palisse, M. (2014). *Savanes de Guyane française : la biodiversité bousculée par la diversité culturelle*. [ethnographiques.org](http://www.ethnographiques.org), (27 Biodiversité(S)). Consulté à l'adresse <http://www.ethnographiques.org/2013/Palisse>
- Plante, R., Frontier, S., Le Boeuff, P., & Reys, J.-P. (1983). Stratégies d'échantillonnages et fluctuations naturelles dans des écosystèmes benthiques. Deux exemples en milieu tropical. *Oceanologica Acta*, (N° SP), 153-157.
- R Core Team. (2013). *R : A language and environment for statistical computing*. Vienna.
- Réseau École et nature (France), & Réserves naturelles de France. (2013). *Nature Biodiversité, tous concernés ! Impliquer les citoyens dans la préservation de la biodiversité*. Editions Réseau Ecole et Nature.
- Richardson, D. M., Carruthers, J., Hui, C., Impson, F. A. C., Miller, J. T., Robertson, M. P., ... Wilson, J. R. (2011). Human-mediated introductions of Australian acacias - a global experiment in biogeography. *Diversity and Distributions*, 17, 771-787. <http://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00824.x>
- Rowlingson, B., & Diggle, P. (1993). *Splancs : spatial point pattern analysis code in S-Plus*. *Computers and Geosciences*, 19, 627-655.
- Soubeyran, Y. (2008). *Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. Etat des lieux et recommandations*. (Imprimerie Caractère - 2, rue Monge - 15000 Aurillac).
- Strydom, M., Esler, K. J., & Wood, A. R. (2012). *Acacia saligna* seed banks : Sampling methods and dynamics, Western Cape, South Africa. *South African Journal of Botany*, 79, 140-147.
- Tecnomo, K. (2014). Jaccard's coefficient. Consulté à l'adresse : <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/Similarity/Jaccard.html>
- Van Sickle, J. (1997). Using mean similarity dendrograms to evaluate classifications. *Journal of Agricultural, Biological and Environmental Statistics*, 2(4), 370-388.
- Werneck, F. P. (2011). The diversification of eastern South American open vegetation biomes : Historical biogeography and perspectives. *Quaternary Science Reviews*, 1-19.
- Ziller, S. R. (2012). *Recommendations for Acacia mangium control in French Guiana*. Instituto Horus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental.



© N. de Procondal / GEF06



© A. Slier / GEF06



© A. Slier / GEF06



© A. Slier / GEF06



© F. Tiberiet





[www.savanes.fr](http://www.savanes.fr)



9 782955 155130 1

ISBN 978-2-9555513-0-1