

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 1a

Caractères géobotaniques

Vincent BOULLET, février 2022

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture - Savanes pyropastorales des collines bréchiqes du Cap La Houssaye, 27 janvier 2015, V. Boulet.

Remerciements à l'équipe du programme de recherches sur les savanes de l'ouest de La Réunion, et plus particulièrement à Serge Briffaud, Quentin Rivière, Morgane Robert, Béatrice Moppert, Christian Germanaz, Rémi Bercovitz, Claudine Ah Peng, Xavier Amelot, Didier Galop et Véronique André-Lamat pour l'ensemble des échanges et collaborations autour de ce programme de recherches, à Pauline Gaud pour sa contribution au levé phytosociologique et les échanges *in situ*, à Christian Fontaine pour sa connaissance des savanes, pour les échanges et le terrain partagé, à Joël Dupont pour les échanges sur la flore remarquable des savanes et le terrain partagé, à Nicholas Wilding pour la cartographie bioclimatique, à Jean-François Bénard pour sa connaissance du territoire et son soutien indéfectible à la préservation de la Nature, à Dominique Oudin et au CBN Mascarin pour l'intérêt porté à ces travaux, leur soutien à la préservation des savanes relictuelles d'intérêt patrimonial, la mise à disposition des données et des parts d'herbier concernant la flore des savanes et la contribution générale à l'Index des Trachéophytes de La Réunion.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 1a : Caractères géobotaniques*. Nesogenes, 23 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

1. INTRODUCTION

Le **premier volet** du programme de recherches consacré à la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion¹, intitulé « **1. Concepts et organisation paysagère** » (BOULLET 2020), s'est attaché à préciser les concepts de la phytosociologie et de la géobotanique appliqués à l'étude des savanes de La Réunion. Il a permis notamment de séparer les faits tessellaires s'inscrivant dans un même compartiment écologique et une même potentialité végétale, des faits caténaux associés aux toposéquences morphophysiques et assemblant dans une même unité « paysagère » des végétations et habitats relevant d'un ou plusieurs compartiments écologiques et appartenant à des potentialités végétales plurielles.



Fig. 1 - Vue d'ensemble du système savanaire du *Géosystème collinaire bréchiqse sec* du Cap La Houssaye, le dernier système de savanes occupant encore des surfaces importantes. [Photo V. Boulet, 05/03/2021]

Les **notions de séries et géoséries de végétation** ont été rappelées et, sur le second aspect, les convergences entre les approches de la phytosociologie (géosérie), de la systémique écologique (système), de l'écologie du paysage (géosystème), de la morphopédologie (unité morphophysique) ont été soulignées. Elles ont motivé, dans une perspective géobotanique, à retenir le terme de « **géosystème** » pour désigner globalement ces ensembles caténaux. Le terme de « système », à la fois plus générique et plus souple, servira à distinguer des parties de géosystème, associées à un ou plusieurs traits particuliers (d'ordre écologique, dynamique, physiologique...).

Tab. 1 - Échelles de diversité végétale, cadre spatial concerné, unités végétales étudiées, catégories systématiques et domaines d'études.

Cadre spatial	Unité végétale concrète	Niveau d'intégration		Catégorie systématique élémentaire	Type de catégorie systématique	Domaine d'étude
Station	Individu végétal	Flore		Espèce	Taxon	Botanique
Station	Communauté végétale	Végétation		Association	Syntaxon	Phytosociologie
Tessella	Individu de série (ou complexe tessellaire)	Paysage végétal	Complexe tessellaire de végétation	Série de végétation (sigmétum ou synassociation)	Sigmataxon	Symphytosociologie
Caténa	Individu de géosérie (ou complexe caténaal)		Complexe caténaal de végétation	Géosérie de végétation (géosigmétum)	Géosigmataxon	Géosymphytosociologie

¹ *Les savanes de la côte sous le vent à La Réunion. Une approche interdisciplinaire et expérimentale de la connaissance et de la gestion des environnements littoraux.* Coordination scientifique : Serge Briffaud. Organisme financeur : Fondation de France et Conservatoire du littoral de La Réunion. Équipes partenaires : EA OIES/CRECUR, UMR PVBMT (CIRAD et CNRS, La Réunion), UMR GEODE – Géographie de l'environnement – Université de Toulouse II.

Les « **systèmes savanaires** », objet du second volet du programme de recherches, représentent donc les **portions de géosystèmes**, parfois leur totalité, **marquées par la présence actuelle et historique récente de savanes** et cette focale « savanes » servira de clé d'entrée de description des complexes de végétation auxquels les savanes d'aujourd'hui sont intégrées.

Le premier volet avait été l'occasion de rappeler les **échelles de diversité** abordées dans l'approche géobotanique et dynamico-caténale. La table 1 en rappelle les grandes lignes.

Trois niveaux emboîtés d'organisation, microcaténal / mésocaténal / macrocaténal, paraissent suffire à la description du cadre caténal des savanes de l'ouest de La Réunion, intégrant l'ensemble de la diversité des compartiments écologiques et de la végétation vasculaire observée. Ces niveaux ont été également présentés dans le volet 1. Ces trois échelles de caténalité fournissent un cadre hiérarchisé de toposéquences pour la description de ces paysages. De ces trois échelles, **l'échelle microcaténale** est l'échelle **la plus appropriée pour établir un socle descriptif des paysages de savanes**.

Le volet 1 s'est aussi attaché à poser les stades structuraux et dynamiques communs aux séries de végétation de l'ouest de l'île pouvant porter des savanes et à rappeler la terminologie désignant ces différentes étapes. Des 12 stades dynamiques et structuraux possibles, onze étapes dynamiques et structurales ont été observées dans les systèmes savanaires actuels, seul le stade forestier terminal [stade 12] n'a pas été observé et semble potentiellement manquer dans les bioclimats les plus secs.

Le **second volet** du programme, « **2. Les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion** », est **consacré aux caractéristiques, à la typologie et la description des systèmes de savanes** (systèmes savanaires) de l'ouest de l'île de La Réunion. Il s'est appuyé sur un levé phytosociologique et géobotanique original des savanes et végétations associées encore subsistantes. Le levé, réalisé de 2017 à 2021 dans le cadre du programme de recherches, comprend 316 relevés de végétation, 25 relevés et 48 transects dynamico-caténaux² (11 longs et 36 courts).

Alors que jusque-là la végétation des savanes était considérée comme relativement homogène et manquant de diversité, les travaux menés décrivent **10 systèmes majeurs de savanes dans l'ouest de l'île**³, dont 9 types principaux de savanes (*sensu vegetatio*) où la graminée *Heteropogon contortus* (Piquant jaune) est généralement le végétal dominant et structurant⁴, mais aussi de nombreux autres types de végétation associée aux savanes (dalles, tonsures, pelouses, savanes-ourlets et ourlets...). Le focus prioritaire étant sur les savanes et la dynamique des premiers stades d'embroussaillage, les stades arbustifs bien constitués n'ont pu faire l'objet d'un levé important. En outre, l'inégalité de représentation et d'état de conservation des savanes dans les différents systèmes n'a pas permis le même niveau d'investigation des végétations et certains types de savanes sont encore insuffisamment étayés. Malgré ses imperfections, les **typologies des systèmes et des végétations savanaires** établies dans le cadre de ce programme constituent la base de connaissances indispensable pour une proposition globale de typologie des paysages des savanes de l'ouest de La Réunion.

² Encore appelés relevés symphytosociologiques, relevés paysagers ou relevés géobotaniques.

³ 11 systèmes si on étend le territoire aux éperons rocheux de La Montagne surmontant Saint-Denis, mais qui relèvent de conditions bioclimatiques différentes (bioclimat pluviosaisonnier et ombrotype subhumide).

⁴ On parlera parfois « d'hétéropogonaie » pour désigner les savanes dominées par *Heteropogon contortus*.



Fig. 2 - Système savanaire relictuel à héritage naturel possible du **Géosystème tabulaire tufeux sec** des tufs de Saint-Pierre, correspondant sans doute à des potentialités de savanes primaires. [Photo V. Boulet, 23/02/2019]

Une telle diversité systémique nécessitait d'en approcher préalablement les **déterminismes écologiques** (bioclimats, édaphisme, géomorphologie), puis les **fonctionnalités dynamiques en lien avec les activités biotiques et anthropiques**, ouvrant ainsi des pistes explicatives aux trajectoires historiques des végétations et des paysages, ainsi qu'aux impacts des activités anthropiques sur les savanes. De là même, la question de la préexistence des savanes à l'arrivée de l'homme sur l'île au XVII^e, le distinguo entre **savanes primaires et savanes secondaires** et la possible

persistance de savanes héritées de savanes primaires, trouvent dans cette analyse de nouveaux arguments de patrimonialité et d'héritages de biodiversité qui avaient jusque-là été totalement ignorés (Fig. 2).

Pour finir, la grande diversité des systèmes de savanes, des organisations et des types de savanes présents dans la partie sous-le-vent de l'île (de Saint-Denis à Saint-Pierre) constitue non seulement des résultats innovants en rupture complète avec toutes les présentations faites jusque-là des végétations des savanes réunionnaises, mais aussi une démonstration d'un **patrimoine méconnu reposant la question de l'urgence et des priorités de conservation**.

2. APPROCHE GÉOBOTANIQUE DES SYSTÈMES SAVANAIRES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

2.1. CONCEPTS ET VOCABULAIRE UTILISÉS

De manière générale, pour les concepts appliqués aux végétations et paysages de savanes, on se reportera au volet 1 du programme sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux concepts et à l'organisation paysagère des savanes (BOULLET 2020). Quelques rappels et compléments apparaissent nécessaires en introduction de ce chapitre.

2.1.2. La question des échelles de perception et la « savane élémentaire »

Un seul mot pour deux échelles de diversité végétale ! Quand le même mot désigne à la fois un ensemble et un élément de cet ensemble, cela ne peut entraîner que des confusions, dès lors que l'on cherche à distinguer ces deux échelles. Si cette dualité scalaire de sens est transparente pour de nombreuses approches et applications, notamment dans les sciences humaines et sociales, il en est autrement pour les sciences de la végétation, et tout particulièrement la phytosociologie paysagère et la géobotanique dont le propos est justement d'étudier conjointement ces deux échelles dans une perspective dynamique et caténales. Le mot « savane » pouvant désigner aussi bien la végétation

herbacée (à l'échelle de la végétation) tramant le paysage savanaire que la phytocoenose, assemblage de végétations, constituant le paysage concret de savanes (échelle des complexes de végétation), il devenait impossible de proposer un discours cohérent dans notre domaine sans prendre le parti de limiter l'usage de « savane » à l'une ou l'autre des échelles. Plusieurs solutions étaient envisageables :

- renoncer au mot « savane » comme l'on fait LIND & MORRISON (1974), en introduction de leur ouvrage « East African vegetation », argumentant ainsi : « *We have avoided terms of vernacular origine, such as 'savanna', 'steppe', 'veld', 'dambo'. In their correct usage they are too specialised, e.g. the term 'savanna' was originally used by the Carib Indians to describe certain treeless South American grasslands, while the term 'stepp' refferd to treeless open grasslands in Russia and Central Asia.* ». Quels termes de remplacement alors dans des travaux consacrés aux... savanes ?
- conserver "savane" pour les phytocoenoses et les paysages qu'ils composent et utiliser « prairie », équivalent de « grassland » en anglais (avec cependant un sens encore plus large que « prairie ») pour la trame herbacée. Mais si la notion de prairie peut être ici acceptable dans une vision physiologique de végétation exploitée par les herbivores, l'usage emboîté des deux termes devenait quelque peu cacophonique dans des formulations telles que « la prairie de la savane », « la savane est composée d'une prairie... »... Ou alors utiliser une suffixation collective classique en « -aie » à partir d'un nom de plante dominant, idéalement ici « hétéropogon ► hétéropogonaie », sauf que tout n'est pas dominé par *Heteropogon*... et que ce vocable est fort technique et un peu hermétique. Et qu'il induisait du coup l'usage de termes comme « stylosanthaie », « aristidaie sétacée », « mélinaie », etc., pour des formations dominées par d'autres plantes comme *Stylosanthes fruticosa*, *Aristida setacea*, *Melinis repens*.
- à l'inverse, conserver "savane" pour l'échelle de la végétation *sensu stricto*, ce qui s'inscrit davantage dans l'usage phytosociologique de description des classes de végétation de savane⁵. Du coup à l'échelle des paysages (complexes de végétation), il faut trouver un vocable de substitution, comme « paysage de savanes », « paysage savanaire », « Σ-savane ».

En application du premier volet des travaux et des réflexions précédentes, le choix s'est finalement porté sur la troisième solution, sachant qu'aucune d'entre elles n'était idéale, mais elle nous a paru la plus compatible avec l'approche phytosociologique qui a été considérée comme prioritaire car elle fournit le vocable descriptif des unités élémentaires constituant la phytocoenose, les paysages donc. La « savane » de cette échelle pourrait aussi être désignée, plus techniquement, comme « **savane élémentaire** ».⁶

Le terme « **savane** » sera donc **réservé ici à l'échelle de la végétation *sensu stricto*** et, employé seul, appliqué aux communautés végétales à structure de savanes herbacées, sous dominance de graminées xéromorphes et correspondant au stade structural de savanes (stades dynamiques sériaux 4 et 5). Cette physiologie graminéenne est généralement associée à La Réunion au genre *Heteropogon*, mais sur sables dunaires, ce sont les grands cespites⁷ d'*Aristida setacea* qui donnent une tonalité de steppe haute, tandis que sur les alluvions de sables et galets, la graminée cryptogène *Melinis repens* offre un tapis très ouvert de steppe basse à laquelle la graminée *Tricholaena monachne*

⁵ Comme par exemple la très vaste classe africaine de savanes des *Themeda triandrae-Hypparhenieta hirtae* Knapp 1968, ou celle centre- et sud-américaine des *Leptocoryphio-Trachypogonetea* Van Donselaar 1965 (VAN DONSELAAR 1965, GALÁN DE MERA A. & VICENTE ORELLANA 2006).

⁶ À ce niveau d'intégration, on pourrait aussi parler de « savane végétationnelle », mais pas de « savane floristique » car l'objet décrit n'est pas la flore.

⁷ Plante cespiteuse, c'est-à-dire croissant en touffes denses. Le terme « cespite » représente un modèle morphologique fréquent chez les graminées. À La Réunion, *Aristida setacea*, ou encore *Festuca abyssinica*, en sont de parfaits exemples.

apporte rarement une touche décorative rosée. La graminée exotique⁸ *Enneapogon cenchroides* s'insère dans les savanes alluvionnaires anthropisées sans imposer généralement de concurrence exacerbées, ce qui n'est pas le cas de *Cenchrus ciliaris*, capable d'éliminer *Heteropogon contortus* et de constituer dans le secteur de la Pointe au Sel des savanes exotiques rudérales presque monospécifiques. Sur les pentes du cône volcanique de Piton Roches Tendres, la physionomie graminéenne s'estompe et laisse souvent place à des garrigues à *Stylosanthes fruticosa*, une légumineuse suffrutescente qui évoque clairement des paysages méditerranéens arides.



Fig. 3 - Quatre physionomies différentes de savanes selon l'espèce dominante (de gauche à droite et de haut en bas) : savane de taille moyenne à *Heteropogon contortus*, steppe haute à *Aristida setacea*, steppe basse à *Melinis repens*, garrigue haute à *Stylosanthes fruticosa*. [Photos V. Boulet, 01/03/2003, 25/02/2019, 26/02/2019, 25/02/2019]

Afin de ne pas complexifier davantage la présentation de la végétation, nous avons préféré englober sous un même terme de « savane »⁹ les végétations de même niveau dynamique (niveaux 4 et 5), incluant donc les physionomies de garrigues hautes à *Stylosanthes fruticosa*, steppes¹⁰ dunaires à *Aristida setacea*, ou encore de steppes pelousaires basses à *Melinis repens* (Fig. 3).

⁸ Ce statut est cependant discutable car l'aire native d'*Enneapogon cenchroides* s'étend de Madagascar au sud et à l'est de l'Afrique jusqu'à l'Arabie et l'Inde. Cette graminée de stratégie de régénération « W » (« wind ») se propage très facilement par ses caryopses munis d'une couronne de soies et volant sur de longues distances.

⁹ DURANTON (1975) dans sa thèse, injustement méconnue, intitulée « *Recherches phytosociologiques dans le sud et le sud-ouest de Madagascar* » propose une intéressante typologie des formations végétales herbeuses pour le sud et le sud-ouest de Madagascar fondée sur la hauteur des appareils végétatifs, la hauteur totale au maximum de croissance, le recouvrement basal et le recouvrement global ; il distingue sur ces bases 4 grands types herbeux : pelouse, prairie, savane et steppe.

¹⁰ L'usage en régions tropicales et le sens du terme « steppe », tout autant débattu que celui de savane, ne seront pas abordés dans ce travail.

2.1.2. Autour du mot « savane »

Le mot « savane », contrairement à la multitude de mots composés ou de locutions nominales cherchant à saisir la variabilité morphologique et paysagère que peut recouvrir le terme [savane herbeuse, savane arborée, savane arbustive, savane à baobab, savane-bois armée, savane boisée, savane à boqueteaux, savane-brousse, savane à buisson sur termitières, savane désertique, savane à épineux, savane forestière, savane-forêt, savane-garrigue, etc. (PLAISANCE 1959)]¹¹, n'a donné naissance qu'à un faible nombre de dérivés : 1) adjectifs : « *savanicole* » (qui vit dans les savanes), « *savanien* » (relatif à la savane), « *savanisé* » (qui a subi une savanisation) ; 2) substantifs : « savanisation » (DA LAGE & MÉTAILIÉ 2000, GÉHU 2006). Bien des propos qui suivront se rapportent aux savanes et ce faible potentiel adjectival n'est pas pour alléger la fréquence d'utilisation du complément de nom « de savanes » dans les locutions nominales nécessaires à la compréhension du texte. Dans la logique d'analyse dynamique et structurale des complexes de végétation formant les paysages de savanes, il nous a paru utile de formaliser, à l'échelle de la végétation, un dérivé adjectival s'adressant plus spécifiquement aux communautés végétales herbacées (échelle de la végétation), à la « savane élémentaire » donc, constituant la trame herbacée des paysages de savanes.

À cet usage, le terme « savanaire » qui serait bien un néologisme¹² a été retenu. La suffixation proposée sur le radical « *savan-* », en « *-aire* », flexion française du suffixe latin « *-arius, -aria, -arium* », s'inspire de termes bien usités dans les sciences descriptives de la végétation avec cette suffixation comme « *pelousaire* » (relatif aux [végétations de] pelouses), « *dunaire* » (relatif aux dunes), « *alluvionnaire* » (relatif aux alluvions), « *riputaire* » (relatif aux rives), etc. Le dérivé « *savanaire* » étant fondé sur la « savane élémentaire » de l'échelle de végétation, on pourrait alors circonscrire l'adjectif « *savanien* » à un usage général non spécifique à cette échelle, mais à la savane vue dans son ensemble (phytocoenose, paysage, etc.).

En application de ce principe, dans la mesure où la « savane élémentaire » demeure bien sûr le sujet déterminant et de référence, on parlera par la suite de « *paysage savanaire* », « *domaine savanaire* », « *enveloppe floristique savanaire* », etc.

2.1.3. Paysages savanaires

Pour désigner les **paysages de savane**, représentant des complexes de végétation de fréquence répétitive (faciès) et relevant soit d'une même série de végétation (sigmafaciès), soit de plusieurs séries de végétation (géosigmafaciès), on évitera donc dans ce document d'utiliser seul le terme de « savane » à cette échelle et on parlera de « **paysages savanaires** »¹³.

Dans la logique suivie ici, le point d'ancrage du mot savane étant une formation végétale herbacée, la formulation couramment utilisée en biogéographie de « savane ouverte » pour désigner, en opposition aux savanes possédant une strate arbustive (a2 à a1) recouvrante, une savane sans ligneux ou presque, ne paraît pas logique. Les notions de « paysages savanaires herbacés », « paysages

¹¹ Dans la carte de végétation de l'Atlas du CEGET (1975), J. Defos du Rau utilise les postes cartographiques de « savane herbeuse », « savane herbeuse à Agaves (Choca) », « savane arborée », « savane à taillis brousse », « savane brousse arborée de zone habitée ».

¹² Une recherche sur Internet n'a pas permis de trouver l'utilisation d'un tel terme.

¹³ Nous avons hésité plutôt que « paysage savanaire » à utiliser le terme plus technique de « sigma-savane » avec la graphie symbolique plus courte de « Σ -savane ». Le composant « sigma- » permet de situer l'échelle végétale visée dans la terminologie usuelle de la symphytosociologie (« sigmassociation », « sigmetum », etc.). Par exemple dans une vision paysagère de savanes, on parlera de « Σ -savane herbeuse », « Σ -savane arbustive »...

savannaires ouverts », « paysages savannaires arbustifs » seront donc utilisées afin d'éviter toute ambiguïté quant à l'échelle de biodiversité visée.

Quant à la **terminologie de « savane ouverte »**, elle s'appliquera aux communautés végétales de savane à tapis herbacé ouvert, de recouvrement < 80 % et laissant voir, entre les touffes de graminées et autres herbes, le sol nu ou faiblement couvert de litière. À l'opposé, une « savane fermée » possède un recouvrement herbacé supérieur à 80 % avec une abondante litière ne laissant pas apparaître de sol nu. Une savane ouverte possède donc une niche de régénération active contrairement aux savanes fermées.

L'ensemble des savanes et des paysages savannaires de l'ouest de La Réunion se répartissent au sein de grands ensembles à déterminisme géomorphologique, géologique et bioclimatique constituant autant de systèmes écologiques et fonctionnels. Dans la mesure où ces systèmes hébergent des savanes ayant ou ayant eu une importance spatiale déterminante dans les paysages de l'ouest de La Réunion et afin de ne pas perdre de vue le point focal de ce travail, on parlera à la suite de « **systèmes savannaires** ». Cet aspect sera développé au chapitre 4 de ce travail.



Fig. 4 – Paysage savannaire et échelles de « savanes » : cadre jaune : « savane élémentaire », communauté végétale à l'échelle de la végétation ; cadre blanc : « paysage savannaire ou Σ -savane », paysage végétal à l'échelle du complexe tessellaire de végétation. [Photo V. Boulet, 12/04/2018]

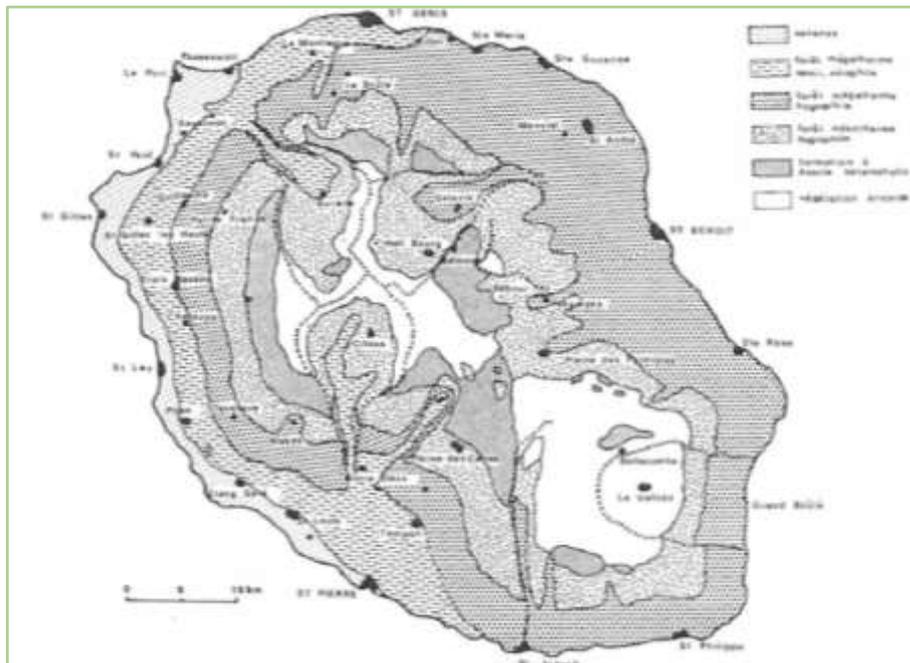
2.2. BIOCLIMATS

2.2.1. État des connaissances sur les bioclimats de l'ouest de La Réunion

Les bioclimats de l'île de La Réunion n'ont pas fait l'objet de travaux modernes et s'appuient traditionnellement :

- d'une part, sur l'essai de synthèse climatique de T. Cadet (1977/1980¹⁴) fondé sur l'application du coefficient pluviothermique d'Emberger à La Réunion $[Q=(P/2*((M'+m)/2)*(M'-m))*100]$ ¹⁵ ;

- d'autre part, sur les étages définis principalement suivant un gradient thermique, à la suite de P. Rivals (1952), par T. Cadet dans sa thèse (1980).



Carte 1 – Délimitation de la « bande des savanes » de la carte phytogéographique de La Réunion selon T. Cadet. [Extrait (Fig. 31, p. 101) de CADET (1980)]

Dans cette vision les savanes de l'ouest de l'île appartiennent à l'étage mégatherme semi-xérophile (équivalent *grosso modo* au « secteur mégathermique sec » de Rivals) et, pour une bonne part, au sein de cet étage à la « bande des savanes » distinguée et cartographiée par T. Cadet (1980, fig. 31).

La distinction et la définition de cette bande restent cependant conceptuellement et

pratiquement plutôt confuses dans la thèse de T. Cadet. D'un point de vue climatique, elle représente la région écologique « A » de Cadet (1980) à hiver chaud ($m > 14$) et $Q < 25$ et correspond selon les termes de T. Cadet à la « zone sèche du littoral Ouest entre La Possession et Saint-Louis jusqu'à l'altitude de 150-200 m. On n'ose la qualifier de semi-aride quoique la végétation (sauf conditions édaphiques particulières) soit une savane arborée (actuellement anthropique) avec de nombreuses espèces arbustives caducifoliées ». Cette région « A » est bien distincte de la région « B » à hiver tempéré à chaud ($m > 10$) et $25 < Q < 125$ donc le « climax est la forêt semi-sèche de l'Ouest » qui s'élève jusqu'à 700-800 m d'altitude ». D'un point de vue phytogéographique, T. Cadet (1980, p. 100) considère que la « zone¹⁶ écologique A » pour des « caractéristiques écologiques spéciales » et pour les profondes modifications anthropiques qu'elle a subie avec « des savanes anthropiques et des fourrés secondaires d'espèces exotiques qui impriment au paysage végétal des basses pentes de l'Ouest un caractère original » constitue « une unité phytoécologique distincte » cartographiée comme « savanes » dans la « Carte phytogéographique de La Réunion » (Fig. 31, p. 101). Mais si la bande des savanes figure encore sur le schéma¹⁷ de l'étagement de la végétation (Fig. 32, p. 102), T. Cadet ne

¹⁴ Soutenue à Université Aix Marseille III en 1977, la thèse de T. Cadet sera réimprimée par l'imprimerie Cazal (Saint-Denis-de-la-Réunion) en 1980. N'ayant pas à disposition la thèse de 1977, l'ensemble des citations dans cet article s'appuiera sur la réimpression de 1980.

¹⁵ P (mm) = pluviosité moyenne annuelle ; M' (°C) = température maximale moyenne du mois le plus chaud ; m (°C) = température minimale moyenne du mois le plus froid.

¹⁶ Avec le glissement terminologique de « région écologique » à « zone écologique ».

¹⁷ Ce schéma a depuis été repris dans de très nombreux travaux, le plus souvent simplifié avec la suppression de la bande des savanes (par exemple, LACOSTE & PICOT 2014).

considère plus qu'un seul étage forestier « *correspondant au « secteur mégathermique sec » et que nous dénommons « forêt semi-xérophile »* » et qui porte la « série mégatherme semi-xérophile », selon la très large notion de série évolutive adoptée dans ce travail.

Finalement, pour conclure et de manière contradictoire, la « bande des savanes » apparaît dans la thèse de T. Cadet comme écologiquement distincte tout en représentant au sein d'un même étage forestier semi-xérophile et d'une même série évolutive mégatherme semi-xérophile un ensemble dégradé et secondarisé par les activités anthropiques. Quant aux qualificatifs de « *semi-sèche* » ou de « *semi-xérophile* » donnés à la forêt et à la série mégatherme de l'Ouest, ils s'appliquent au « *secteur mégathermique sec* », incluant la « *zone sèche du littoral Ouest* » frôlant le semi-aride... Cet étage « mégatherme semi-xérophile » brosse donc, et de manière confuse comme cela apparaît dans de très nombreux travaux le concernant, un large gradient altitudinal (0-700 m) et des situations climatiques bien différentes comme le montrent les stations météorologiques présentes dans cet étage.

2.2.2. Révision des bioclimats de l'Ouest réunionnais

Dans la perspective d'une future révision bioclimatique plus que nécessaire de l'île de La Réunion menée en partenariat avec l'université de La Réunion et Météo France, nous avons entrepris de revoir le cadre bioclimatique des savanes des basses pentes de l'Ouest.

L'approche bioclimatique a consisté dans une première phase à caractériser les types bioclimatiques tropicaux (bioclimat, thermotype, ombrotype) des basses pentes de l'ouest de La Réunion selon le **système de classification des bioclimats mondiaux** [World Bioclimatic Classification System (Rivas Martínez *et al.* 2011, Rivas Martínez & Rivas Sáenz 1996-2021)]. La table synoptique suivante (Tab. 2) récapitule l'ensemble des types du système et leurs caractéristiques.

Tab. 2 – Table synoptique du Système de classification bioclimatique mondiale [World Bioclimatic Classification System (Rivas Martínez *et al.* 2011, Rivas Martínez & Rivas Sáenz 1996-2021)].

Macrobioclimats ¹⁸	Bioclimats ¹⁸	Acro.	Bioclimatic thresholds				Bioclimatic belt thermotypes				Acro.	Bioclimatic belt ombrotypes			Acro.
Tropical			lc	lo	lod2		It (Itc)	Tp ¹⁹				lo			
Warm: equatorial, subtropical and subtropical (0° to 35° N & S). In subtropical (23° to 35° N & S) at < 200 m two values: T ≥ 25°, m ≥ 10°, Itc ≥ 380. If not, P _{ms} < P _{ms} > P _{ms} , or I _{ms} and I _{ms2} > 2 and P _{ms} > P _{ms} , two values: T ≥ 21°, M ≥ 18°, Itc ≥ 470. Eurasia and Africa: 26° to 35° N, > 2000 m is not tropical.	Pluvial Tropical Pluvioarid Tropical Xeric Tropical Desertic Tropical Hyperdesertic Tropical	Tp1 Tp2 Tms Tms Tms	-	≥ 3.6	> 2.5	-	1. Infratropical 2. Thermotropical 3. Mesotropical 4. Supratropical 5. Ocrotropical 6. Cryotropical 7. Gelid ¹⁹	710-890 490-710 320-490 160-320 - - -	> 2900 > 2300 > 1700 > 950 450-950 1-450 0	Itc Ttr Mtr Str Otr Ctr Atr	1. Ultrahyperarid 2. Hyperarid 3. Arid 4. Semiarid 5. Dry 6. Subhumid 7. Humid 8. Hypertemid 9. Ultrahyperhumid	< 0.1 0.1-0.3 0.3-1.0 1.0-2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 120-240 ≥ 240	Uha Har Ari Sar Dry Sha Hum Hhu Uhh		
Medicanean	Pluvioarid Oceanic Mediterranean Pluvioarid Continental Mediterranean Xeric Oceanic Mediterranean Xeric Continental Mediterranean Desertic Oceanic Mediterranean Desertic Continental Mediterranean Hyperdesertic Mediterranean	Mepo Mepc Meso Meso Medo Medc Mehd	≤ 21 × 21 ≤ 21 × 21 ≤ 21 × 21 ≤ 30	> 2.0 2.0 1.0-2.0 1.0-2.0 0.1-1.0 0.1-1.0 < 0.1	-	-	1. Inframediterranean 2. Thermomediterranean 3. Mesomediterranean 4. Supramediterranean 5. Oceanomediterranean 6. Cryomediterranean 7. Gelid ¹⁹	450-580 350-450 220-350 - - - -	> 2450 > 2150 > 1500 > 900 450-900 1-450 0	Ime Tme Mme Sme Cme Cme Ame	1. Ultrahyperarid 2. Hyperarid 3. Arid 4. Semiarid 5. Dry 6. Subhumid 7. Humid 8. Hypertemid 9. Ultrahyperhumid	< 0.1 0.1-0.3 0.3-1.0 1.0-2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 120-240 ≥ 240	Uha Har Ari Sar Dry Sha Hum Hhu Uhh		
Temperate	Hyperoceanic Temperate Oceanic Temperate Continental Temperate Xeric Temperate	Telo Teco Teco Temo	≤ 11 11-21 > 21 ≥ 27	> 3.6 > 3.6 > 3.6 ≤ 3.6	-	-	1. Infratemperate 2. Thermotemperate 3. Mesotemperate 4. Supratemperate ¹⁹ 5. Ocrotemperate ¹⁹ 6. Cryotemperate 7. Gelid ¹⁹	410-480 290-410 190-290 ≤ 190 - - -	> 2350 > 2000 > 1400 > 800 380-800 1-380 0	Ito Tto Mto Sto Oto Cto Ato	4. Semiarid 5. Dry 6. Subhumid 7. Humid 8. Hypertemid 9. Ultrahyperhumid	< 2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 120-240 ≥ 240	Sar Dry Sha Hum Hhu Uhh		
Boreal	Hyperoceanic Boreal Oceanic Boreal Subcontinental Boreal Continental Boreal Hypercontinental Boreal Xeric Boreal	Boho Booc Booc Booc Booc Booc	≤ 11 11-21 21-28 28-46 > 46 +46	> 3.6 > 3.6 > 3.6 > 3.6 ≤ 800 ≤ 800	≤ 720 ≤ 720 ≤ 740 ≤ 800 ≤ 800 ≤ 800	≤ 6.0° ≤ 5.3° ≤ 4.8° ≤ 3.8° ≤ 0.0° ≤ 3.8°	1. Thermoboreal 2. Mesoboreal 3. Supraboreal 4. Oroboreal 5. Cryoboreal 6. Gelid ¹⁹	- - - - - -	> 700 500-700 380-500 130-380 1-130 0	Tbo Mbo Sbo Obo Cbo Abo	4. Semiarid 5. Dry 6. Subhumid 7. Humid 8. Hypertemid 9. Ultrahyperhumid	< 2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 120-240 ≥ 240	Sar Dry Sha Hum Hhu Uhh		
Polar	Hyperoceanic Polar Oceanic Polar Continental Polar Xeric Polar Perglial Polar	Poho Poco Poco Poco Popp	≤ 11 11-21 > 21 ≥ 27 -	> 3.6 > 3.6 > 3.6 ≥ 3.6 0	> 0 > 0 > 0 > 0 0	-	1. Mesopolar 2. Suprapolar 3. Gelid ¹⁹	- - -	130-380 1-130 0	Mpo Spo Apo	4. Semiarid 5. Dry 6. Subhumid 7. Humid 8. Hypertemid 9. Ultrahyperhumid	< 2.0 2.0-3.6 3.6-6.0 6.0-12.0 120-240 ≥ 240	Sar Dry Sha Hum Hhu Uhh		

Les indices bioclimatiques développés par le World Bioclimatic Classification System utilisés pour La Réunion sont l'Indice ombrothermique ($Io=(Pp/Tp)*10$), l'Indice thermique ($It=(T+m+M)*10$), l'Indice ombrothermique des deux mois les plus secs ($Iod2=(Ppd2/Tpd2)*10$)¹⁸.

À titre comparatif avec les travaux bioclimatiques réalisés à Madagascar, le Quotient pluviothermique d'Emberger adapté à Madagascar par MORAT (1969) [$QT=(P*(N/365)/2*((M'+m)/2)*(M'-m))*100$]¹⁹ a également été calculé.

En application de ce système, les caractéristiques bioclimatiques des 6 stations météorologiques concernées par le domaine des savanes et dont les données étaient accessibles (Le Port, Pointe des Trois Bassins, Colimaçons (Mascarin), Pont Mathurin, Ligne Paradis et Saint-Denis) ont été rassemblées dans la table bioclimatique suivante (Tab. 3).

¹⁸ Abréviations des paramètres climatiques - Pp = Pluviosité annuelle positive (mm), Tp = Température annuelle positive (dixième de °C), T = Température moyenne annuelle (°C), m = Température minimale moyenne du mois le plus froid (°C), M = Température maximale moyenne du mois le plus froid, Pp2 = Pluviosité annuelle positive des deux mois les plus secs dans le quart le plus sec de l'année (mm), Tpd2 = Température positive des deux mois les plus secs dans le quart le plus sec de l'année (dixième de °C).

¹⁹ Pour les abréviations voir la note infrapaginale précédente, avec en plus N(j) = Nombre moyen de jours de pluie par an.

TAB. 3 - BIOCLIMATS DE L'OUEST DE LA RÉUNION - V. Boulet (15 février 2019)									
STATION MÉTÉO				SAINT-DENIS (Gillot)	LE PORT	POINTE TROIS-BASSINS	COLIMAÇONS	PONT MATHURIN	LIGNE PARADIS
SYNTHÈSE BIOCLIMATIQUE				MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE
				1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010
Source				MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE	MÉTÉO FRANCE
Période				1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1981-2010
Nb années				30	30	30	30	30	30
Température moyenne annuelle			T (°C)	24,3	25,5	25,0	19,1	24,0	23,3
Pluviosité moyenne annuelle			P (mm)	1658,6	579,3	447,7	1104,4	684,6	940,1
Pluviosité annuelle positive			Pp (mm)	1658,6	579,3	447,7	1104,4	684,6	940,1
Nombre moyen de jours de pluie par an			N (j)	119,4	42,3	35,7	88,9	54,2	71,8
Température annuelle positive			Tp (dixième de °)	2912	3055,5	2998	2293	2883,5	2801
Quart saisonnier le plus sec				9-11	6-8	9-11	6-8	9-11	9-11
Pluviosité positive des 2 mois les + secs du 1/4 le + sec			Pp2 (mm)	93,4	15,9	9,5	45,8	38,6	65,4
Température positive des 2 mois les + secs du 1/4 le + sec			TP2 (dixième de °)	454	455	465	326	326	460
Mois le plus froid				août	août	juillet	août	juillet	juillet
Température minimale moyenne du mois le plus froid			m (°C)	18	18,9	18,5	12,5	15,9	15,8
Température maximale moyenne du mois le plus froid			M (°C)	25,3	26,5	25,5	19,9	25,2	24,5
Mois le plus chaud				février	février	février	février	janvier	janvier
Température maximale moyenne du mois le plus chaud			M' (°C)	30,1	31,8	31,2	25,4	32,1	30,9
Température moyenne du mois le plus chaud			Tmax (°C)	26,9	28,4	27,9	22,1	27,5	26,5
Température moyenne du mois le plus froid			Tmin (°C)	21,7	22,7	22,0	16,2	20,6	20,2
Déficit hydrique cumulé (mm)	Riou 1980		D (mm)	59,7	526,1	558,2	0,0	268,5	127,8
Déficit hydrique cumulé (mm)	Blaney-Criddle		D (mm)	395,5	1024,4	1129,6	532,3	858,5	600,0
Indice ombrothermique	RM 2007, RM et al. 2011	$I_o=(Pp/Tp)*10$	I_o	5,70	1,90	1,49	4,82	2,37	3,36
Ombrotype	RM 2007, RM et al. 2011			subhumide	semi-aride	semi-aride	subhumide	sec	sec
Horizon ombrothermique	RM 2007, RM et al. 2011			subhumide supérieur	semi-aride supérieur	semi-aride inférieur	subhumide supérieur	sec inférieur	sec supérieur
Indice thermique	RM 2007, RM et al. 2011	$I_t=(T+m+M)*10$	I_t	676,0	709,0	690,0	515,1	651,3	636,4
Thermotype	RM 2007, RM et al. 2011			thermotropical	thermotropical	thermotropical	thermotropical	thermotropical	thermotropical
Horizon thermique	RM 2007, RM et al. 2011			thermotropical inférieur	thermotropical inférieur	thermotropical inférieur	thermotropical supérieur	thermotropical inférieur	thermotropical inférieur
Indice ombrothermique des 2 mois les + secs	RM 2007, RM et al. 2011	$I_{od2}=(Pp2/TP2)*10$	I_{od2}	2,06	0,35	0,20	1,40	1,18	1,42
Indice de continentalité	RM 2007, RM et al. 2011	$I_c=Tmax-Tmin$	I_c	5,3	5,7	5,9	5,9	7,0	6,3
Type d'indice de continentalité	RM 2007, RM et al. 2011			hyperocéanique	hyperocéanique	hyperocéanique	hyperocéanique	hyperocéanique	hyperocéanique
Sous-type de continentalité	RM 2007, RM et al. 2011			euhyperocéanique	euhyperocéanique	euhyperocéanique	euhyperocéanique	euhyperocéanique	euhyperocéanique
Macrobioclimat	RM 2007, RM et al. 2011			tropical	tropical	tropical	tropical	tropical	tropical
Bioclimat	RM 2007, RM et al. 2011			tropical pluviosaisonnier	tropical xérique	tropical xérique	tropical pluviosaisonnier	tropical xérique	tropical xérique
Indice d'aridité annuel de Martonne	Martonne 1926	$I_{DM}=P/(T+10)$	I_{DM}	48,4	16,3	12,8	37,9	20,1	28,2
Type d'aridité	Martonne 1926			humide (H)	semi-aride (SA)	semi-aride (SA)	humide (H)	subhumide (SH)	subhumide (SH)
Quotient pluviothermique d'Emberger* (adapté Madagascar)	Morat 1969	$Q_T=(P*(N/365)/2)*((M+m)/2)*((M-m))*100$		93,2	10,3	6,9	55,0	13,1	26,2
Étage	Morat 1969			humide	semi-aride	semi-aride	subhumide	semi-aride	subhumide

D'une manière générale, l'**enveloppe des savanes de l'Ouest** est de **bioclimat tropical xérique**²⁰ (Io compris entre 1,0 et 3,6) et de **thermotype infratropical supérieur** (It compris entre 710 et 800) à **thermotropical inférieur** (It compris entre 600 et 710). Le thermotype infratropical, le plus chaud de l'île, ne concerne qu'une faible partie du territoire (extrémité de la Plaine des Galets, bande littorale de la Pointe des Aigrettes à La Saline-les-Bains). Le bioclimat tropical pluviosaisonnier ($Io \geq 3,6$ et $Iod2 \leq 2,5$) ne permet pas le développement de savanes sauf en cas de fortes contraintes de sécheresse édaphique (cas des éperons rocheux de l'embouchure de la rivière Saint-Denis).

Plus précisément, ces savanes thermotropicales xériques de l'Ouest s'inscrivent dans un **gradient ombrothermique depuis l'ombrotype semi-aride inférieur** ($1,0 \leq Io \leq 1,5$)²¹,) **jusqu'à l'ombrotype sec supérieur** ($2,8 \leq Io \leq 3,6$)²². Quelques extensions fragmentaires de savanes sous bioclimat tropical pluviosaisonnier et ombrotype subhumide inférieur peuvent se trouver dans l'Ouest réunionnais en conditions de forte sécheresse édaphique (affleurements et éperon rocheux). Selon la typologie bioclimatique de MORAT (1969) pour Madagascar, les savanes de l'ouest de La Réunion se partagent en type semi-aride (Pointe Trois Bassins, Le Port, Pont Mathurin) et type subhumide (Ligne Paradis).

En complément, les **diagrammes ombrothermiques** établis pour ces 6 stations (Fig. 5) permettent de visualiser les différents types bioclimatiques.

Une fois les types bioclimatiques établis, une première **cartographie des types bioclimatiques** (bioclimat général, thermotype, ombrotype) a été esquissée, en partenariat avec N. Wilding et C. Ah Peng, à partir du modèle climatique développé par Météo France dans le cadre du programme de recherche DIVIN de l'Université de La Réunion (UMR PVBMT). Les deux principaux résultats, la carte des thermobioclimats (Carte 2) et la carte des ombrobioclimats (Carte 3) de l'ouest de La Réunion, sont présentés à la suite.

2.2.3. Topobioclimats

Si l'approche bioclimatique précédente permet de donner une vision bioclimatique d'ensemble des systèmes savanaires et de définir leurs **mésobioclimats**, il faut ensuite tenir compte, dans un changement d'échelle à l'intérieur d'un même système, des modulations bioclimatiques apportées par le relief (exposition, confinement, ventilation, etc.). Les topobioclimats vont jouer un rôle essentiel dans la distinction des tessellas et des mésocaténas, et par conséquent dans le déterminisme des séries et géoséries de végétation.

Remarque – Malheureusement ces aspects topobioclimatiques, propres à chaque système, ne sont concrètement pas documentés en l'absence de recueil de données climatiques à cette échelle. Ils seront simplement évoqués pour moduler, au besoin et sous réserve, le cadre mésobioclimatique général.

²⁰ On parlera par la suite de bioclimat « xérotropical ».

²¹ Cas de la Pointe de Trois Bassins avec 447 mm de pluviosité moyenne annuelle et 8 mois de sécheresse.

²² Cas de la Ligne Paradis avec 940 mm de pluviosité moyenne annuelle et 3 mois de sécheresse.

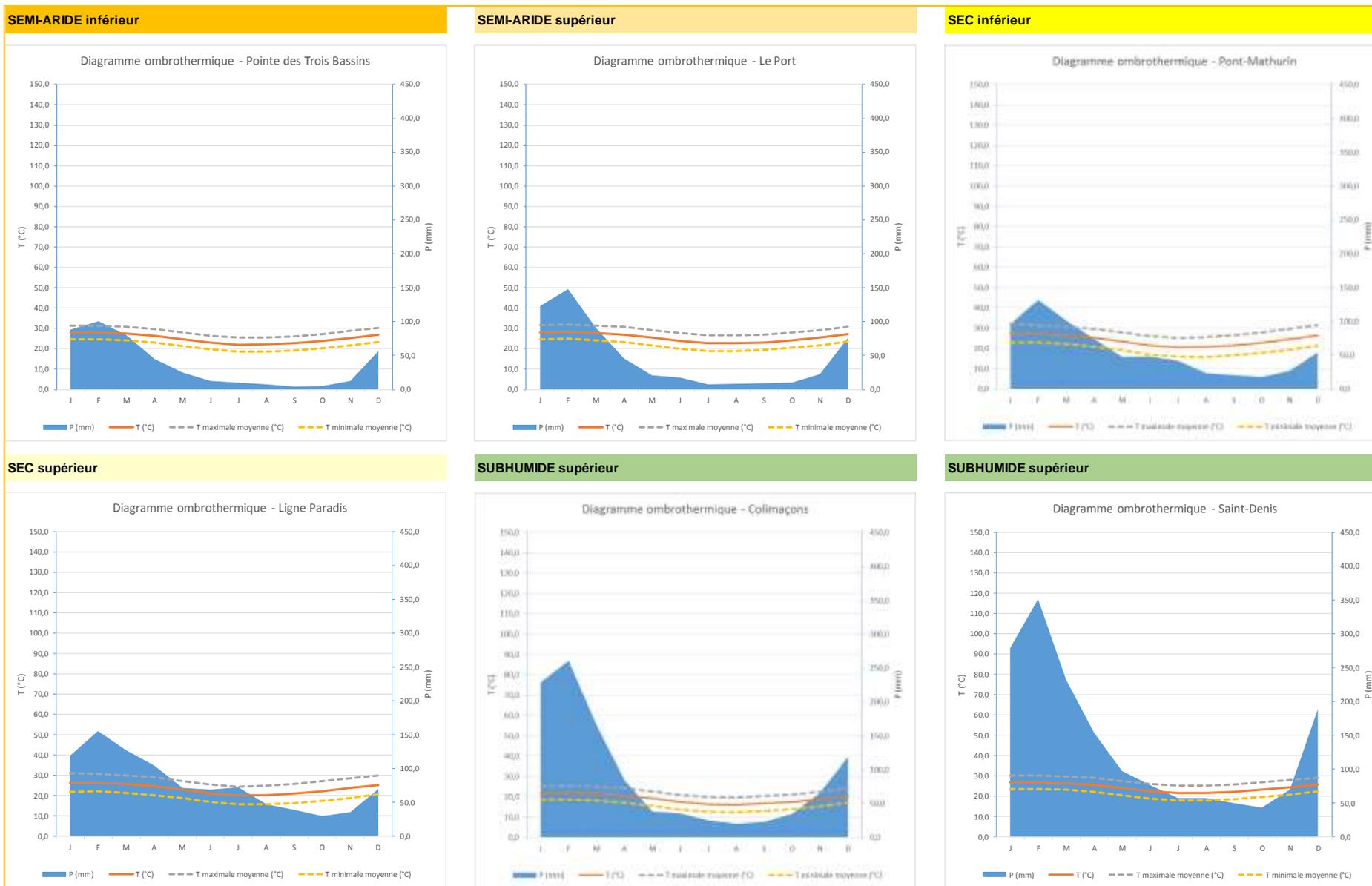
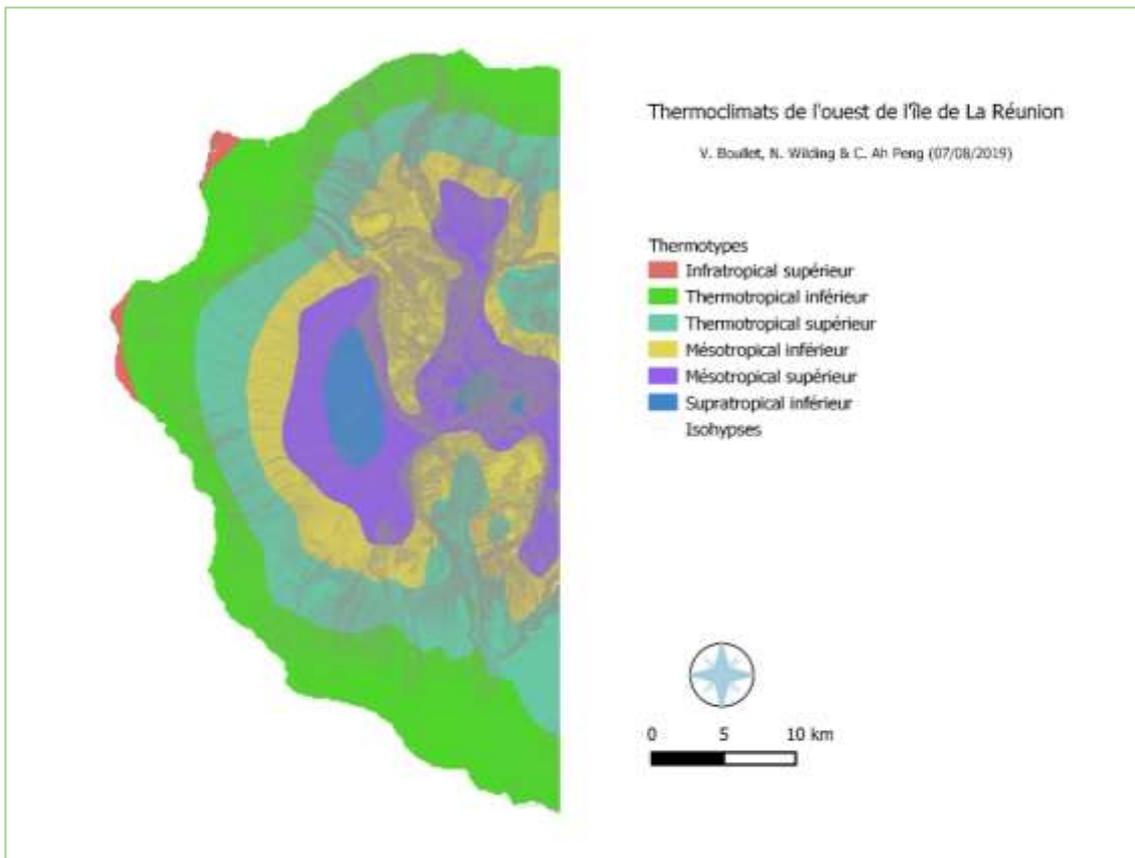
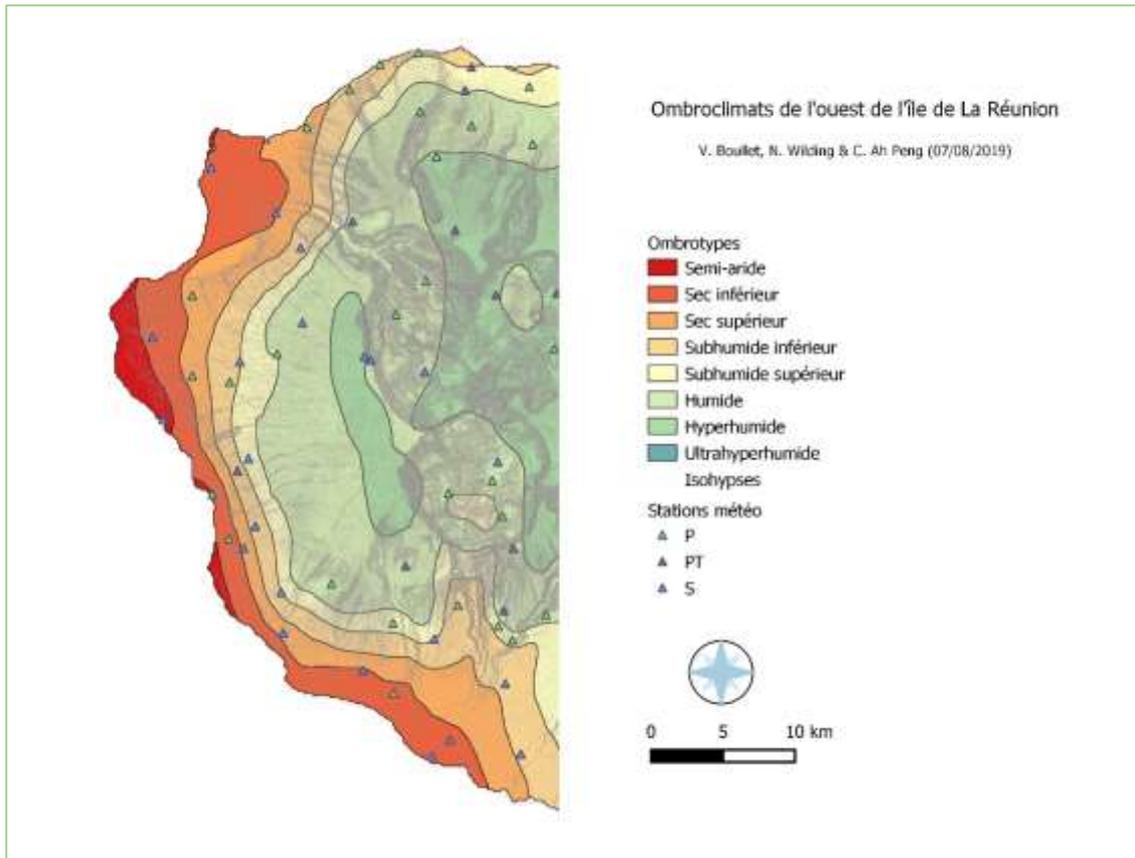


Fig. 5 – Diagrammes ombrothermiques pour la période 1981-2010 des stations météorologiques de la Pointe des Trois Bassins, du Port, de Pont Mathurin, de la Ligne Paradis, des Colimaçons et de Saint-Denis. [Source des données : Météo France]



2.2.4. Domaine savanaire

Sur les basses pentes de l'ouest de l'île de La Réunion, le domaine potentiel des savanes (« *domaine savanaire* ») pourrait être circonscrit sur une base écologique et bioclimatique plus formelle aux ombrotypes semi-aride et sec (voir Carte 2), sous réserve que la délimitation bioclimatique fondée sur le modèle climatologique de Météo France utilisé soit juste. D'une manière générale, le domaine bioclimatique semi-aride à sec ne colle que partiellement avec la « *bande des savanes* » cartographiée par T. Cadet (voir Carte 1). Si le domaine semi-aride et sec inférieur est bien inclus dans la « bande des savanes », la limite du sec supérieur se situe plus haut que celle de la « *bande des savanes* ».



Fig. 6 – Dernier pied d'*Heteropogon contortus* observé sur le chemin béton de la montée du Fond Jardin vers 415 m d'altitude, commune des Trois-Bassins. [Photo V. Boulet, 12/04/2018]

limite cartographique à 340 m.

Afin de vérifier la pertinence, vers l'intérieur des terres, de la limite cartographique proposée par la carte des ombroclimats de l'ouest de l'île (Carte 2), nous avons testé sur les communes de Saint-Leu et des Trois-Bassins, via des transects utilisant le réseau routier, si ces limites pouvaient coïncider avec la présence de flore savanaire. Pour cela, nous avons utilisé comme marqueur savanaire *Heteropogon contortus* qui trouve sur les bermes et talus routiers, régulièrement entretenus, des niches favorables de pelouses et savanes fragmentaires, voire des milieux de substitution avec les fissures du goudron ou du béton des bordures de voirie (Fig. 6).

La limite altitudinale sec supérieur / subhumide inférieur correspond approximativement à celle d'*Heteropogon contortus*, avec quelques dépassements en contexte édapho-xérophile favorable. Par exemples : sur la planèze entre le Fond Jardin et la Petite Ravine, deux petites populations d'*Heteropogon contortus* sur éperon rocheux et bordure de voirie (Chemin Piveteau) à 415 m d'altitude pour une limite bioclimatique donnée vers 360 m ; sur le Chemin de la Surprise, un maximum de 383 m est observé pour une

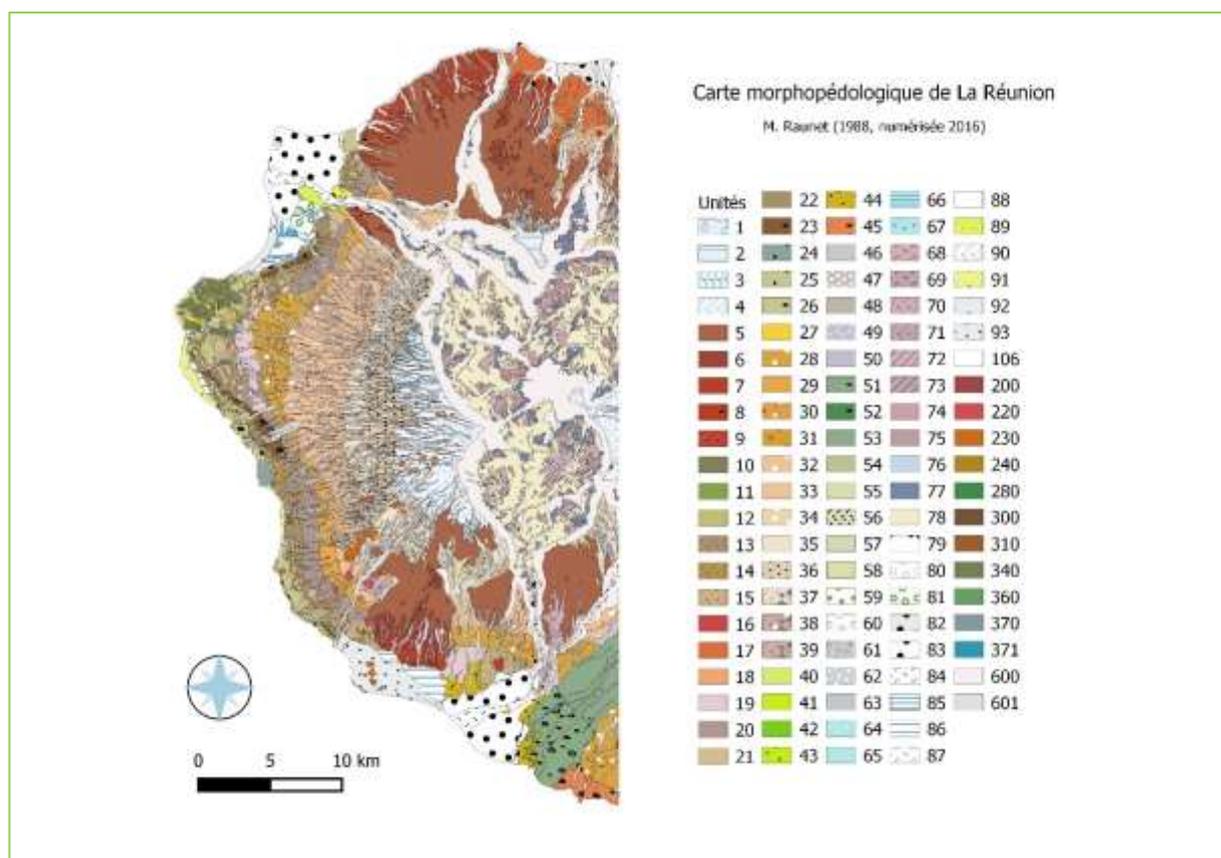
2.3. GÉOMORPHOLOGIE ET ÉDAPHISME

En complément des bioclimats, les composantes géomorphologiques et édaphiques jouent un rôle essentiel dans le déterminisme des systèmes de savanes. Côté sols, ceci n'a d'ailleurs rien d'étonnant

dans la mesure où les contraintes de sécheresse édaphique accentuent les effets de sécheresse climatique voire, à l'inverse, atténuent des conditions bioclimatiques plus arrosées.

Le rôle déterminant des substrats tient autant aux formes de relief auxquels ils sont associés qu'aux types de sols eux-mêmes. Dans cette perspective d'analyse, les unités morpho-géologiques et physiques de milieux définis par RAUNET (1991)²³ et la carte morphopédologique de La Réunion au 1/50000 (RAUNET 1988, 2016)²⁴ constituent une base préexistante exceptionnelle relative aux aspects géomorphologiques et pédologiques. En conséquence, la définition et la délimitation des géosystèmes et systèmes de savanes se sont largement appuyées sur ces unités morphopédologiques dont nous reproduisons la carte pour l'ouest de La Réunion (Carte 4) [Pour la légende des unités morphopédologiques, se reporter à l'ouvrage de M. Raunet (1991)].

Outre les cartes géologiques de La Réunion (BILLARD 2004, BACHÈLERY *et al.* 2006), quelques travaux géologiques ou pédologiques plus spécialisés ont permis d'apporter des compléments d'information à l'échelle des géosystèmes : BACHÈLERY *et al.* (2003), MAIRINE & GERMANAZ (2021) pour les collines bréchiques du Cap La Houssaye, SAINT-AMAND (1966) pour les alluvions de la Plaine des Galets, BRGM (1966) pour le Piton des Roches Tendres.



²³ M. Raunet utilise exactement la terminologie « unité de milieu » dans son ouvrage de référence (1991) et les cartes morphopédologiques publiées (1988) sont logiquement fondées sur des « unités morphopédologiques ». Nous évoquerons par la suite ces unités de milieux en lien avec les critères morphopédologiques qui les définissent comme « unités morphophysiques ».

²⁴ Une version numérique de cette carte a récemment été publiée (2016) en accès libre par le CIRAD (<http://aware.cirad.fr/documents/728/download>). C'est sur cette version numérique qui sera citée (RAUNET 2016) que le présent travail s'appuie.

2.3. CADRE DYNAMIQUE ET HÉMÉROBIE DES SÉRIES DE VÉGÉTATION ASSOCIÉES AUX SAVANES

2.3.1. Stades dynamiques

La définition des stades dynamiques de végétation des systèmes savanaires s'est appuyée sur les conceptions structurales et architecturales développées par la phytosociologie dynamique, fondée sur des traits de vie architecturaux (formes biologiques, formes architecturales, stratification) et qui sont à la base des concepts de classes de végétation et de séries de végétation. Ces étapes structurales des séquences évolutives du couvert végétal ont été adaptées aux connaissances phytosociologiques actuelles des végétations de l'océan Indien (BOULLET & JAUZE 2017, BOULLET & TRACLET 2018) ; elles ont été présentées dans le premier volet de cette étude (BOULLET 2020). Rappelons-en les principaux résultats.

Onze étapes dynamiques et structurales²⁵ ont été reconnues dans l'espace savanaire de l'ouest de La Réunion. Observées dans un même cadre tessellaire, ces étapes représentent de fait la séquence dynamique et structurale de la série de végétation portée par ce cadre. Une telle séquence, schématisée par la figure n° 7, n'est qu'une reconstitution théorique qui n'implique pas que le déroulement des processus dynamiques, tant progressifs que régressifs, se produise obligatoirement dans l'ordre suggéré par la progression architecturale des végétations de la séquence. Cet aspect fonctionnel des processus dynamiques et leurs scénarios possibles ne seront pas développés ici. Par contre, **tous les stades observés à un moment donné** dans les espaces de savanes devraient pouvoir être rapportés à l'un ou l'autre des stades composant la séquence.

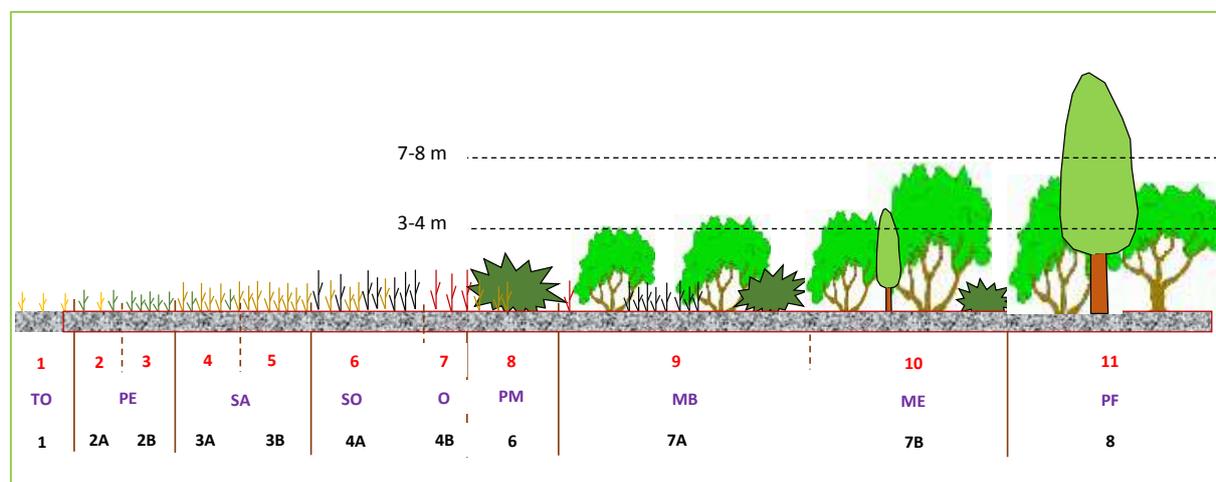


Fig. 7 - Étapes dynamiques et structurales des séries de végétation associées aux savanes secondaires de La Réunion. [Modifié d'après BOULLET (2020)]

Légende des étapes dynamiques (codification en rouge) et structurales (codification en noir) - TO (1 / 1) : végétation pionnière à vie courte (tonsure) ; PE : pelouses [2 / 2A : pelouse pionnière ; 3 / 2B : pelouse post-pionnière] ; SA : savanes [4 / 3A : savane ouverte ; 5 / 3B : savane fermée] ; SO (6 / 4A) : savane-ourlet ; O (7 / 4B) : ourlet ; PM (8 / 6) : prémanteau ; MB (9 / 7A) : Manteau arbustif bas ; ME (10 / 7B) : manteau arbustif élevé ; PF (11 / 8) : préforêt. Les codes en noir renvoient à la codification sériale hiérarchique des stades dynamiques et structuraux proposée pour l'océan Indien occidental ; les codes en rouge à la codification linéaire (de 1 à n) des stades dynamiques appliquée aux systèmes savanaires.

²⁵ Le douzième stade correspondant à la forêt n'a pas été rencontré dans l'espace savanaire étudié, mais il reste potentiel dans les bioclimats les moins secs du secteur (ombrotype sec supérieur).

2.3.2. Naturalité et hémérobie

Les savanes de l'ouest de l'île ont des origines variées, certaines relevant clairement de processus primaires, d'autres de situations secondaires et se maintenant uniquement par la persistance d'activités anthropiques. Les savanes secondaires s'inscrivent dans des contextes anthropiques variés et possèdent le plus souvent une composante exotique qui contribue largement aux différents stades dynamiques des séries associées aux savanes, voire les domine totalement. Globalement, le niveau d'anthropisation de ces séries est en conséquence élevé.

Au sein de ces séries, il est intéressant de situer le **niveau d'hémérobie des savanes**. Pour mémoire, l'**hémérobie** qui s'inscrit dans le concept plus général de naturalité, **mesure la distance entre la végétation actuelle et le stade climacique autorégulé final de végétation en absence complète d'intervention humaine** (correspondant à la notion de végétation naturelle potentielle [« PNV »]) (KOWARIK 1988, 1990). Contrairement à la notion de « proximité de la nature » (« closeness to nature » en anglais ou « Naturnähe » en allemand) qui a pour référence la végétation originelle (avant toute intervention humaine) [on parle souvent de végétation initiale ou de végétation primitive] et regarde le passé dans une perspective historique (elle mesure donc la distance entre la végétation actuelle et la végétation originelle), l'hémérobie est tournée vers le présent et le futur et a pour référence la végétation naturelle potentielle dans les conditions actuelles (perspective actuelle) (STEIN 2011, WALZ & STEIN 2014).

Deux schémas (Fig. 8), dans l'ordre extraits de WALZ & STEIN (2014) et STEIN (2011), permettent d'illustrer les propos précédents.

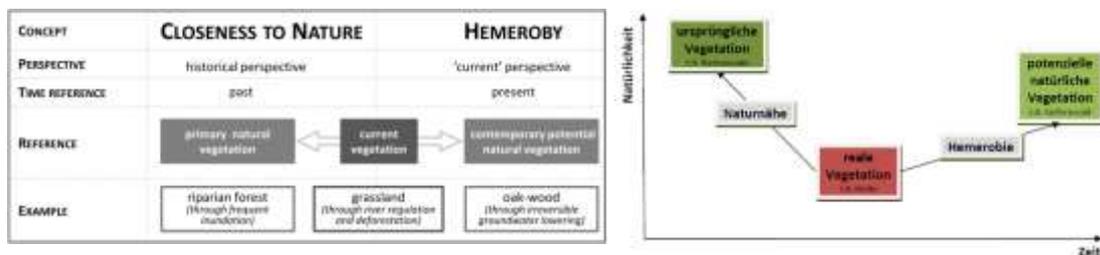


Fig. 8 – Deux regards complémentaires sur la naturalité des végétations : « proximité de la nature » dans une perspective historique et « hémérobie » dans une perspective actuelle. [Schémas extraits de (◀) WALZ & STEIN (2014) et (▶) STEIN (2011)]

Une échelle d'hémérobie des végétations et habitats de La Réunion comprenant 8 niveaux (codés de H0 à H7), de même qu'une grille d'évaluation de l'hémérobie et du potentiel de naturalité ont été récemment développées pour La Réunion (V. Boulet *in* BOULLET & JAUZE 2017). Ces deux outils ont été utilisés pour apprécier le degré d'hémérobie du domaine savanaire. L'échelle d'hémérobie pour La Réunion est donnée ci-dessous (Tab. 4).

Échelle d'hémérobie correspondant aux types de végétation et d'habitats de La Réunion (V. BOULLET adapté de SUKOPP 1972, KLOTZ & KÜHN 2002, KIM & KOWARIK 2002)						
Degré d'hémérobie et niveau de naturalité		Types majeurs de végétation et d'habitats	CORINE biotopes Réunion (* : pro parte)	Flore exotique	Influence humaine	
Degré (Degré d'hémérobie	Niveau de naturalité					
H0	ahémérobique	naturel	Rochers, éboulis, lapillis, falaises, pelouses, landes, matorrals et zones humides altimontaines ; matorrals ("éricoides") et forêts primaires néphéléphiles (tropicales humides de montagne) ; sables, galets, rochers, trottoirs et falaises littorales (parties les plus halophiles) ; zones humides de haute altitude oligotrophes (parfois dystrophes) (dont "tourbières")	16.191*, 17.911*, 17.912*, 18.291*, 18.292*, 22.39*, 39.42*, 39.43*, 49.31*, 59.11*, 59.212*, 61.00, 62.913, 66.91*	Absente à quasi absente (limitée à quelques espèces anémochores de stratégie W)	Aucune influence anthropogène
H1	oligohémérobique	subnaturel	Végétations altimontaines non incendiées, ni pâturées ; rochers, coulées de lave, falaises, matorrals ("éricoides"), pandanaies et forêts néphéléphiles et de moyenne et basse altitudes non envahies par les EEE (l'essentiel des végétations dites "primaires") ; végétations littorales euhalophiles ; zones humides de haute et moyenne altitude oligo-mésotrophes ; ravines de haute altitude	16.191*, 16.192*, 17.911*, 17.912*, 18.291*, 18.292*, 22.39*, 24.00*, 39.21*, 39.41*, 39.42*, 39.43*, 39.91*, 49.11*, 49.31*, 59.11*, 59.212*, 61.00, 62.913, 66.91*	Flore exotique ponctuellement présente, sans impact fonctionnel sur la végétation et les habitats	Très faible influence humaine
H2	β-mésohémérobique	semi-naturel +	Végétations altimontaines faiblement altérées par le feu, le pâturage ; rochers, coulées de lave, falaises, matorrals, pandanaies, forêts néphéléphiles et de moyenne et basse altitudes ± envahies par les EEE ; végétations littorales mésohalophiles ; zones humides de basse à moyenne altitude méso-eutrophes ; ravines de moyenne à haute altitude ± envahies par les exotiques	16.191*, 16.192*, 16.20*, 17.911*, 17.912*, 18.291*, 18.292*, 18.293*, 22.49*, 24.00*, 39.21*, 39.41*, 39.42*, 39.43*, 39.91*, 49.11*, 49.21*, 49.31*, 59.211*, 59.212*	Flore exotique présente et ± perturbatrice de la fonctionnalité de la végétation (souvent 1 ou quelques espèces envahissantes dominantes dans les strates inférieures)	Influence humaine faible
H3	α-mésohémérobique	semi-naturel -	Végétations altimontaines fortement altérées par le feu, le pâturage ; rochers, coulées de lave, falaises, forêts néphéléphiles et de moyenne et basse altitudes exploitées, secondarisées ou de substitution, fortement perturbées par les EEE ; végétations littorales subhalophiles ; zones humides de basse à moyenne altitude ± eutrophisées ; végétations alluviales ± envahies par les EEE	16.192*, 16.20*, 17.912*, 18.293*, 22.49*, 24.00*, 39.21*, 39.42*, 39.43*, 39.91*, 49.11*, 49.21*, 49.31*, 59.211*, 59.212*, 87.195*	Flore exotique présente et perturbatrice de la fonctionnalité de la végétation (souvent 1 ou quelques espèces envahissantes dominantes dans les strates supérieures)	Influence humaine actuellement faible, mais ayant pu être plus importante par le passé
H4	β-euhémérobique	semi-anthropique -	Savanes, prairies sèches à humides, plantations d'arbres de moyenne et hautes altitudes, végétations exotiques alluviales spontanées, végétations littorales subhalophiles dégradées, zones humides de basse altitude fortement eutrophisées	16.192*, 16.20*, 17.912*, 18.293*, 22.49*, 24.20*, 24.30*, 24.49*, 59.211*, 81.00*, 83.39*, 87.191*, 87.193*, 87.195*	Flore exotique souvent dominante, flore indigène ± présente	Influence humaine moyenne
H5	α-euhémérobique	semi-anthropique +	Cultures extensives, prairies artificielles, vergers extensifs, friches, brousses, fourrés et forêts secondaires post-culturaux, plantations d'arbres de basse et moyenne altitude, zones humides de basse altitude fortement eutrophisées	22.49*, 24.49*, 59.211*, 81.00*, 82.00*, 83.20*, 83.39*, 84.00*, 87.191*, 87.192, 87.193*, 87.194, 87.195*	Flore exotique prédominante, flore indigène rare	Influence humaine forte
H6	polyhémérobique	subanthropique	Cultures intensives (canne, tomate, ananas...), vergers intensifs, friches urbaines et rudérales, jardins et parcs urbains, eaux polluées	20.00*, 82.00*, 83.10, 83.20*, 84.00*, 85.00, 87.20	Flore exotique quasi uniquement	Influence humaine très forte
H7	métahémérobique	anthropique	Habitats urbains sans végétation	86.00, 89.00	Absente à quasi absente (limitée à quelques espèces anémochores de stratégie W)	Artificialisation anthropique extrême

2.3.3. Hémérobie et voies dynamiques

Plusieurs voies dynamiques peuvent être distinguées selon le niveau d'hémérobie des séries de végétation, c'est-à-dire le degré l'impact actuel de l'Homme sur la végétation naturelle.

Dans l'espace savanaire de l'ouest de l'île, **4 voies dynamiques à des degrés croissant d'hémérobie ont été reconnues** :

- **voie naturelle à subnaturelle**, à caractère ahémérobique (H0) à oligohémérobique (H1). Cette voie primaire à subprimaire n'existe plus dans l'espace savanaire de l'ouest de La Réunion ;

elle a dû disparaître rapidement avec le développement des activités humaines sur les basses pentes sous-le-vent.

- **voie semi-naturelle**, β -mésomérobique (H2) à α -mésomérobique (H3). Cette voie secondarisée, à fonctionnement pouvant être primaire mais plus ou moins perturbé par les plantes exotiques, est représentée dans l'espace savanaire par les systèmes fluviaux actifs (Rivière des Galets, Rivière Saint-Étienne).
- **voie semi-anthropique minorée**, β -euhémérobique (H4), typiquement secondaire comme les suivantes. Elle est bien représentée dans l'espace savanaire par l'exploitation pyropastorale des savanes et sera désignée comme « **voie pyropastorale** ».
- **voie semi-anthropique majorée**, α -euhémérobique (H5), répandue jadis avec les cultures extensives insérées dans le tissu savanaire, ou encore sous régime de pâturage plus chargé, et presque entièrement disparue aujourd'hui ; il en subsiste des reliques dans quelques secteurs bioclimatiques d'ombroclimat sec supérieur. Cette voie sera appelée « **voie culturelle** » ou « **voie prairiale** » selon le mode d'exploitation. Par abandon de la culture et reprise pastorale, elle aboutit à la formation de « savane post-culturelle » ou de « savane post-prairiale ».
- **voie subanthropique**, polyhémérobique (H6), sous influence humaine forte marquée par une rudéralisation active de la végétation, suite à la surfréquentation des savanes (sentiers), aux artificialisations topographiques (remblais, régallages). Cette voie qui tend à infiltrer une bonne part des secteurs où les savanes sont encore bien présentes (Cap La Houssaye, Piton des Roches Tendres) sera dénommée « **voie rudérale** ».

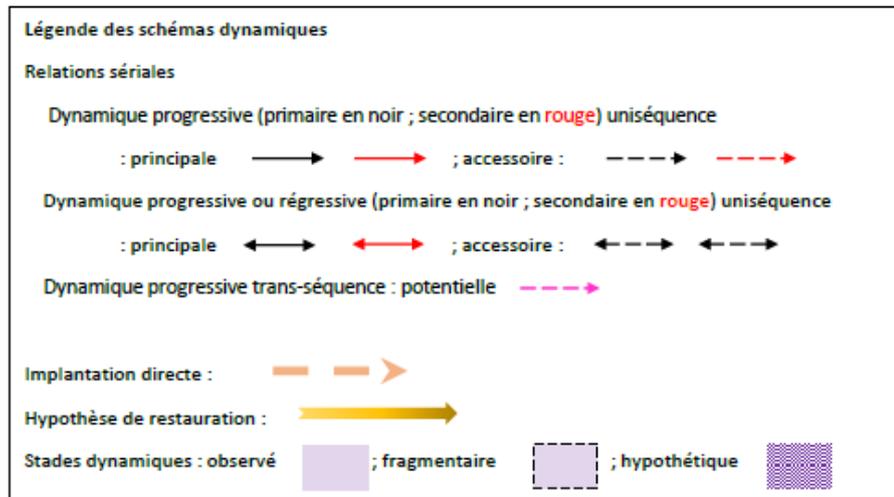
Toutes ces voies peuvent s'exprimer dans un même cadre tessellaire et donnent généralement pour chaque stade dynamique des variants souvent bien distincts notamment par la perte d'espèces natives ou cryptonatives, et l'arrivée d'un contingent croissant de plantes rudérales selon le degré d'hémérobie.

2.3.4. Schéma dynamique et structural

Les stades et voies dynamiques précédents peuvent être rassemblés dans un schéma dynamique et structural, constituant une première hypothèse de modèle dynamique et structural des séries de végétation associées aux savanes de l'ouest de La Réunion. Nous donnons à la suite, à titre d'exemple, le schéma (Fig. 9) de la série savanaire sur vertisols du *Système savanaire sec abrité des extrémités de planèzes [SS-3b]*, notamment bien représentée sur les hauteurs du Cap La Houssaye et de Plateau Caillou (secteurs du Chemin Summer et du Plateau Combava).

La séquence dynamique primaire et naturelle hypothétique est présentée dans la partie supérieure du schéma, la principale séquence secondaire pyropastorale dans la partie inférieure du schéma, avec en-dessous les séquences culturelle, prairiale et rudérale. Les deux séquences rudérales observées correspondent d'une part au piétinement et tassage du sol et, d'autre part, à l'artificialisation du substrat par déblaiement ou remblaiement. Les situations intermédiaires liées aux végétations semi-naturelles (végétations régressives ou progressives mêlant indigènes et exotiques) ne sont pas représentées ici. Il est d'ailleurs à ce stade impossible de formaliser des hypothèses de dynamique trans-séquentielle et donc de restauration potentielle de stades primaires. Les liens dynamiques entre les différents stades sont fournis à titre indicatif mais ne seront pas commentés dans ce travail.

Légende du schéma dynamique et structural théorique des séries de végétation associées aux savanes (séquences primaire et secondaires) (Fig. 9) (►).



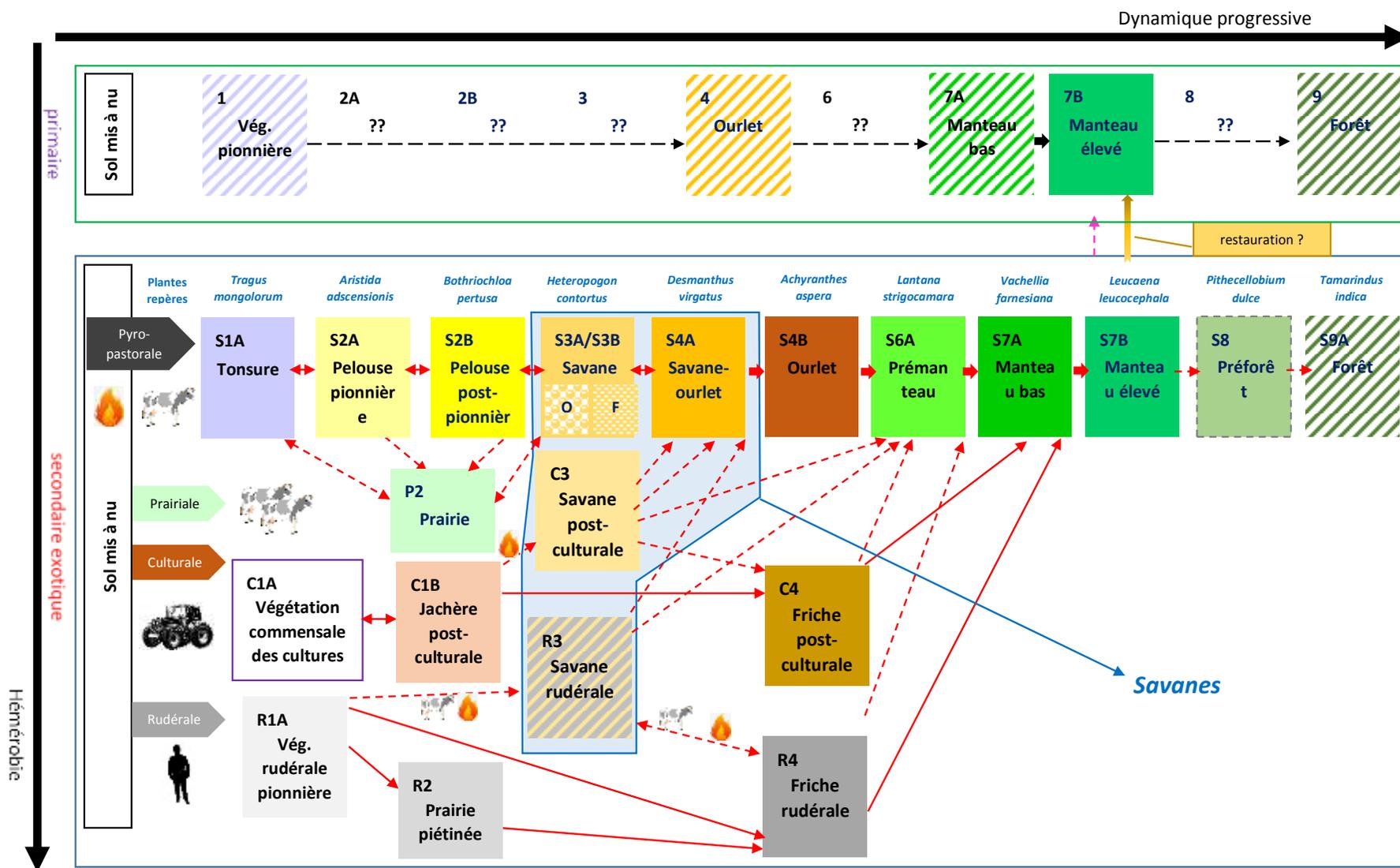


Fig. 9 – Schéma dynamique et structural théorique des séries de végétation associées aux savanes (séquences primaire et secondaires). Voir la légende du schéma et la signification des flèches hors schéma. [Figure extraite de BOULET (2020)]

2.3.5. Syngénèse des savanes réunionnaises

Bioclimats et unités géophysiques (relief, sol, substrat) conditionnent non seulement l'existence des différents systèmes savanaires, mais régulent en leur sein le potentiel de développement et d'expression floristique des savanes et des paysages dynamiques associés. Le niveau d'hémérobie des séries de végétation, c'est-à-dire le degré d'impact actuel de l'Homme sur la végétation naturelle, peut moduler ce potentiel suivant une ou plusieurs voies dynamiques : pyropastorale, pastorale, culturale ou rudérale.

À chacun des systèmes savanaires, correspondent un ou plusieurs types distincts de savanes et toutes ne jouent pas le même rôle dans les différents systèmes. On peut schématiquement distinguer deux grands ensembles de savanes :

- les savanes issues de processus naturels à subnaturels et conditionnées par des contraintes bioclimatiques et édapho-xérophiles suffisamment fortes pour limiter les séries dynamiques au stade savane ou à des complexes savanaires associant savanes et stades préforestiers plus ou moins épars ; ces savanes peuvent être qualifiées de « primaires ».

- les savanes d'origine anthropique, que l'on qualifiera de « secondaires », et essentiellement liées à des pratiques pyropastorales, rarement pastorales seules ; en cas de déprise ou d'abandon des perturbations anthropiques, la marche dynamique vers des stades préforestiers à forestiers, selon les conditions écologiques, reprend inexorablement son cours. De nos jours, cette marche dynamique n'est plus le fait que d'essences exotiques à la suite de la quasi-disparition des essences indigènes de ces territoires.

Bien sûr, la secondarisation de savanes primaires par des pratiques anthropiques (c'est presque le cas général), ou encore les seuils dynamiques prolongés du stade savane en conditions fortement contraignantes (rochers surtout) peuvent compliquer la donne, mais les assemblages floristiques paraissent garder trace à la fois des origines et des vocations des savanes.

Le potentiel d'apparition de savanes, soit en conditions primaires, soit en conditions secondaires, est ainsi étroitement corrélé aux contextes bioclimatiques et édaphiques, ce qui peut être résumé dans le tableau suivant (Fig. 10).

Fig. 10 - Potentialité d'apparition de savanes selon les contextes bioclimatiques et édaphiques (V. Boulet).
[0 = nulle, 1 = faible ; 2 = moyenne ; 3 = forte]

Bioclimat tropical	xérique			xérique			xérique			xérique			pluviosaisonnier		
	semi-aride inférieur			semi-aride supérieur			sec inférieur			sec supérieur			subhumide inférieur		
Ombrotype	>>	>	±	>>	>	±	>>	>	±	>>	>	±	>>	>	±
Savane primaire	3	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Savane secondaire	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2	1	0	1	0	0

Bien que nourri d'observations synchroniques actuelles, ce cadre systémique, bioclimatique et géophysique, permet de refonder les hypothèses de préexistence de savanes dans la période ayant précédé l'installation humaine dans l'île de La Réunion.

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 1b

Flore des savanes (pars A)

Vincent BOULLET, février 2022

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture - Inflorescence de *Cyperus rubicundus*, étonnante cypéacée bleutée, considérée comme disparue de La Réunion et retrouvée à l'occasion de ce programme de recherche sur les dalles des dômes rocheux du Plateau Combava, 5 février 2020, V. Boulet.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 1b : Flore des savanes (pars A)*. Nesogenes, 27 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

3. FLORE DES SAVANES

3.1. ÉTAT DES CONNAISSANCES PRÉALABLES

En dehors des quelques plantes qui marquent physionomiquement les paysages de savanes ou dont les usages se sont perpétués, la flore vasculaire (Trachéophytes) des savanes de l'Ouest réunionnais n'est finalement connue qu'au travers des rares travaux sur la végétation des savanes (SUSPLUGAS 1969, CADET 1980, LACOSTE & PICOT 2014) et les relevés phytosociologiques publiés à ces occasions¹. Diverses observations floristiques [dont certaines rapportées dans l'Index des Trachéophytes de l'île de La Réunion (ITR)], des collectes en herbier [MNHN (P), Herbier de La Réunion, Herbier du CBN Mascarin], des études d'impact ou d'incidence associées à des projets d'aménagement dans les Bas de l'Ouest [mais principalement centrées sur les plantes patrimoniales bien identifiées] ont, de façon plus éparse, permis d'ajouter quelques espèces aux cortèges de la flore savanaire.

Dans le cadre de ce programme de recherches, les travaux du volet de suivi de la végétation (GAUD 2017, TANGAMA 2018, GAUD *et al.* 2019) ont également produit des données sur la flore des savanes du Cap La Houssaye. GAUD *et al.* (2019) ont, pour la première fois et dans une optique de présentation au grand public de la flore des savanes, donné un premier aperçu des principales espèces marquantes du domaine savanaire de Saint-Paul.

Mais, de fait, **il n'existe aucune étude, ni même inventaire de l'ensemble de la flore des savanes de l'Ouest réunionnais**. De plus, l'identification de la flore savanaire pose de nombreuses difficultés et le peu d'intérêt porté jusque-là à cette flore a entretenu une nette méconnaissance à la fois taxonomique et de diversité de la flore savanaire. De là, diverses confusions se sont perpétuées dans les travaux concernant les savanes pour plusieurs genres (*Dactyloctenium*, *Lantana*, *Heteropogon*, *Portulaca*, *Eragrostis*, *Urochloa*, etc.), difficultés que nous avons cherché à éclairer autant que possible dans le cadre, nécessairement restreint de ce point de vue, du présent programme de recherches.

La masse d'observations accumulée au travers du levé phytosociologique et du parcours des systèmes savanaires dans le cadre de ce programme permet d'envisager **un premier état global de la flore vasculaire du domaine savanaire de l'ouest de La Réunion**.

En outre, ce travail a permis de **retrouver des espèces non revues** depuis longtemps (*Cyperus rubicundus*, *Indigofera tenuipes*), **méconnues ou mal identifiées** (*Bulbostylis hispidula*, *Jasminum fluminense* subsp. *mauritanum*, *Kohautia subverticillata*, *Urochloa deflexa*) ou encore **nouvelle pour La Réunion** (*Alysicarpus ovalifolius*) et auxquelles on peut ajouter le spectaculaire *Portula pilosa* agg. à floraison d'un rose sublime, découvert par S. Augros dans les savanes du plateau tuffeux de Saint-Pierre, où il abonde. Il a enfin montré, pour la première fois, la **grande diversité morphologique du**

¹ 51 relevés (SUSPLUGAS 1969) et 10 relevés (CADET 1980). Concernant les Cahiers d'habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile (LACOSTE & PICOT 2014), les relevés détaillés n'ont pas été intégrés au document et ne sont pas disponibles.



Fig. 11 - *Cyperus rubicundus*, cypéracée xérophile bleutée redécouverte lors du levé phytosociologique 2017-2021 sur dalles basaltiques à litage caillouteux dans le **Système savanaire planézien sec d'abri [SS-3b]** du Plateau Combava. [Photo V. Boulet, 05/02/2020]

genre *Heteropogon*, avec 5 morphotypes observés, dont l'un est tellement différent qu'il est vraisemblablement un taxon différent qui, pour le moment, n'a pu être rapproché de quelque chose déjà connu.

Toutes ces avancées témoignent de prospections botaniques insuffisantes dans les savanes de l'île et globalement d'une certaine **méconnaissance floristique des savanes réunionnaises** qui, fort malheureusement et c'est ce que l'on regrettera, ont **laissé dans l'ombre la biodiversité et l'intérêt des savanes de l'ouest de La Réunion** avec pour conséquence, un **manque de reconnaissance patrimoniale** dans les outils et stratégies de conservation de la biodiversité à l'échelle régionale.

3.2. MÉTHODOLOGIE DE SYNTHÈSE FLORISTIQUE

La synthèse sur la flore vasculaire du domaine savanaire de l'Ouest réunionnais s'appuie principalement et prioritairement sur le levé phytosociologique (316 relevés) réalisé de 2017 à 2021 (4 relevés de 2015 inclus) et sur les notes manuscrites d'observation floristique hors relevé associées à ce levé de végétation. Nous y avons ajouté quelques observations supplémentaires issues de nos parcours antérieurs du domaine savanaire (2003-2016)² pour des espèces non revues lors du programme et dont l'appartenance au domaine savanaire était bien attestée. C'est le cas notamment de *Triumfetta pentandra* A. Rich., non revu depuis longtemps à La Réunion et qui avait été retrouvé en 2003 sur une corniche du système bréchi que du Cap La Houssaye.³

Dans la mesure où les 12 systèmes de savanes identifiés dans l'ouest de l'île ont été étudiés, ce levé, complété d'observations floristiques éparses, donne de manière statistique une assez bonne idée de la flore savanaire récurrente et, sans doute aussi de la flore très localisée et rarement observée dans ces systèmes. L'objectif de nos travaux n'étant pas l'inventaire de la flore vasculaire des savanes, avec à cette effet l'usage d'une approche méthodologique spécifique d'inventaire floristique (comme celle déployée dans une approche « atlas de la flore »), il est évident que cette synthèse ne peut prétendre à aucune exhaustivité, mais qu'elle fournit une première enveloppe bien documentée sur la flore des espaces savanaires. Elle sera, sans doute, enrichie de nouveaux apports dans le futur.

² Dont certains en compagnie de Christian Fontaine et Joël Dupont.

³ La station semble avoir disparu à la suite de l'embroussaillage du flanc de vallon.

Remarque - La principale difficulté pour établir cette enveloppe floristique était de ne pas déborder du domaine savanaire, notamment dans l'espace cultural et post-cultural des jachères et friches et le voisinage urbain qui auraient alors augmenté sensiblement l'enveloppe d'une foultitude de plantes rudérales et qui, de fait, n'ont pas ou n'ont plus de lien spatial et dynamique avec les savanes actuelles. Cet exercice est loin d'être évident et c'est pour cela que le levé phytosociologique, centré sur l'espace savanaire et les stades dynamiques directement associés aux savanes subsistantes, nous a paru être un bon guide pour délimiter cette enveloppe floristique savanaire. Compte tenu de cette difficulté et d'une nécessaire maîtrise méthodologique de la démarche, afin de ne pas élargir l'enveloppe floristique avec des espèces rudérales ou de milieux déconnectés des savanes (ravines notamment), nous avons finalement renoncé à intégrer des mentions supplémentaires d'espèces issues de la littérature en raison du flou concernant les habitats de ces espèces et leur appartenance réelle au domaine savanaire.

Les noms botaniques des taxons retenus pour cette synthèse suivent l'Index des Trachéophytes de l'île de La Réunion (ITR, version 2021.1). Pour chacun des taxons retenus, les précisions suivantes ont été apportées :

- **stades dynamiques** où le taxon a été observé, en distinguant :

- **stade(s) dynamique(s) optimal(-aux)**, correspondant à la position dynamique préférentielle du taxon pour son développement végétatif et sa reproduction (floraison, fructification) dans le domaine savanaire étudié⁴ ;

- **stade(s) dynamique(s) transgressif(s)**, associés aux stades optimaux précédents et correspondant le plus souvent à des phases d'implantation du taxon ou, inversement, de persistance temporaire le long d'une séquence dynamique ;

- **stade(s) dynamique(s) accessoire(s)**, stades rarement observés constituant des situations relictuelles ou plus ou moins extrêmes de vie.

TAB. 5 - STADES DYNAMIQUES DES VÉGÉTATIONS DE SAVANES (Boulet 2020)		
Stade	Standard sérial	Libellé
1	S1A	Tonsure
2	S2A	Pelouse pionnière
3	S2B	Pelouse post-pionnière
4	S3A	Savane ouverte
5	S3B	Savane fermée
6	S4A	Savane-ourlet
7	S4B	Ourlet
8	S6A	Prémanteau
9	S7A	Manteau bas
10	S7B	Manteau haut
11	S8	Préforêt
12	S9	Forêt
L2	S2	Végétation rupicole pionnière
L3	S3	Brosse ptéridiale des anfractuosités rocheuses
C1	S1A	Végétation commensale des cultures
C2	S1B	Jachère post-culturale
C3	S3	Savane post-culturale
C4	S4	Friche post-culturale
R1	S1	Végétation pionnière rudérale (* piétinée)
R2	S2	Végétation post-pionnière (* piétinée)
R3	S3	Savane rudérale
R4	S4	Friche rudérale

La typologie des stades dynamiques est celle donnée au volet 1 de notre contribution (BOULLET 2020) et rappelée dans le tableau ci-dessus (Tab. 5).

Remarque - L'exemple d'*Heteropogon contortus*, constituant principal des savanes, permet de mieux comprendre ces distinctions. *Heteropogon contortus* est typiquement une plante de savanes, depuis le stade ouvert (4) jusqu'au stade de savane-ourlet (6), et incluant les savanes issues de contexte plus anthropiques, savanes post-culturelles (C3) et savanes rudérales (R3). Tous ces stades (4, 5, 6, C3, R3) constituent les stades dynamiques optimaux pour le développement des individus et leur production de diaspores (semences). Mais en amont des savanes, dans une dynamique progressive, de jeunes plants vont s'implanter dans des stades pionniers de pelouses (2-3, R2) qu'ils traversent pour constituer une savane ou qui s'y maintiennent en raison de contraintes fortes (par exemple, pâturage régulier, tonte fréquente...) à l'état généralement végétatif. Inversement lors des phases d'ourlification (7) les individus, dans une dynamique régressive, vont réduire leur biomasse, restreindre ou arrêter leur production de semences. On parlera globalement de stades dynamiques transgressifs. Finalement, dans quelques cas,

⁴ À de rares exceptions près, ce stade dynamique optimal (« Schwerpunkt » des auteurs germanophones) dans le domaine savanaire est également, plus généralement, celui du taxon, au moins dans l'ouest de l'océan Indien.

Heteropogon peut persister quelque temps sous couvert des manteaux (8,9), généralement étioilé et stérile. On parlera ici de stades dynamiques accessoires.

- **systèmes savanaires** où le taxon a été observé, en distinguant :

- **système(s) principal(-aux)**, où le taxon est principalement présent ;
- **système(s) autre(s)**, où le taxon a été également observé, mais, comparativement aux systèmes principaux, de manière marginale (rare présence, individus peu nombreux).

Remarque – La distinction « principal » *versus* « autre » est interprétée directement des tables phytosociologiques par comparaison des fréquences et abondance-dominance des taxons dans les différents systèmes, et complétée si nécessaire ou à défaut par les observations hors levé phytosociologique. Lorsque la présence ne concerne qu'un seul système, celui est automatiquement qualifié de principal.

- **fréquence** du taxon dans le ou les systèmes principaux ; l'échelle de fréquence utilisée est celle de l'Index des Trachéophytes de La Réunion (ITR) à 8 niveaux [CC (très commun), C (commun), AC (assez commun), PC (peu commun), AR (assez rare), R (rare), RR (très rare), E (exceptionnel), D (disparu)] ;

Remarque - Cette fréquence est fournie à dire d'expert, les méthodes de travail orientées phytosociologie et géobotanique ne permettant pas d'approche objectivée de la taille des populations (nombre, taille aréale). Néanmoins, implicitement elle s'appuie sur la fréquence et l'abondance-dominance des taxons dans les tables phytosociologiques, corrigées ou complétées, si nécessaire, par les observations hors levé phytosociologique.

- **présence dans le levé phytosociologique ;**

- **cortège savanaire** : cet indicateur regroupe divers stades dynamiques partageant des traits structuraux, fonctionnels, paysagers et caténaux marquant à la fois l'espace savanaire et les processus dynamiques ; il permet de catégoriser au sein de l'enveloppe floristique, les stades dynamiques jouant un rôle majeur dans la perception de l'espace savanaire et de sa dynamique. L'indicateur comprend 8 groupes (Tab. 6).

TAB. 6 - CORTÈGES SAVANAIRES DE FLORE VASCULAIRE		
Code	Cortège savanaire	Stades dynamiques concernés
S	Savanaire (<i>sensu stricto</i>)	4, 5, C3, R3
P	Pelousaire (<i>sensu lato</i> incluant pelouses et tonsures)	1, 2, 3
X	Saxicole (associé aux éléments rocheux du complexe savanaire : petits affleurements rocheux, galets et blocs émaillant les savanes)	L3
D	Colon ligneux (associé aux prémanteaux et manteaux de cicatrization)	8, 9
F	Associé au complexe d'habitats de falaises (parois, corniches, anfractuosités, chaos)	L2, L3, 7
O	Associé aux processus d'ourlification	6, 7, 8
R	Rudéral (associé aux dynamiques post-culturelles et autres contextes fortement anthropisés)	C1, C2, C3, C4, R1, R2, R3, R4
U	Planté (élément uniquement planté ou se régénérant très mal, relique culturelle)	10, 11

La contribution des espèces à ces cortèges varie selon leur fréquence d'une part mais aussi par leur fidélité à ces cortèges. Afin de mieux refléter le poids relatif de ces cortèges, on distinguera :

- les **cortèges bruts** appliqués à l'ensemble des taxons de l'enveloppe floristique observée dans l'espace savanaire ;
- les **cortèges pondérés**, où afin de ne pas surcharger les cortèges de plantes non revues, ou occasionnelles et de présence fugace, ou encore relevant de stades de boisement plus matures et dynamiquement trop éloignés de l'espace savanaire herbacé, certains taxons ont été écartés. Ont ainsi été exclus des cortèges pondérés : 1) les taxons disparus ; 2) les taxons de fréquence E ou RR associés aux stades post-culturels (C) et rudéraux (R) ou aux stades de

colonisation ligneuse (8 à 11), à l'exception toutefois des colons indigènes pionniers (stades 8 et 9) et des essences isolées intégrées aux paysages de savanes.

- **indicateur écologique particulier**, pour des taxons appartenant à des groupes écologiques en marge des conditions édapho-xérophiles générales des systèmes savanaires. Il s'agit soit de plantes à caractère hydrocline à hygrophile traduisant *a minima* une hydromorphie temporaire des sols (codées « H »), soit de plantes subhalophiles à halophiles (codées « L ») traduisant le contact ou la proximité avec les systèmes littoraux (*Ipomoea pes-caprae*, *Prosopis juliflora*, *Trianthema portulacastrum*, *Sida cordifolia*) et caractérisant le domaine adlittoral, soit d'espèces adventices introduites depuis le littoral par les sentiers parcourant les savanes (*Zaleya camillei*).

En outre, des données générales issues de l'Index des Trachéophytes de l'île de La Réunion (ITR, version 2021.1) ont été intégrées à la table des résultats : Statut général Réunion, Rareté Réunion, Endémicité, Menaces Réunion, Invasibilité.

3.3. SYNTHÈSE FLORISTIQUE

Les résultats de la synthèse floristique sont réunis dans la table « Flore vasculaire des savanes de l'ouest de La Réunion et végétations associées » fournie en annexe 1.

La table ci-dessous (Tab. 7) en résume les éléments statistiques de diversité de l'enveloppe floristique savanaire et des cortèges savanaires qui la composent.

TAB. 7 - SYNTHÈSE DE LA FLORE VASCULAIRE DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION																		
Flore observée	Enveloppe savanaire		Cortèges savanaires totaux								Cortèges savanaires pondérés							
	totale	pondérée	S	P	X	O	D	R	U	F	S	P	X	O	D	R	U	F
Nombre de taxons	188	126	27	27	3	12	41	62	6	10	27	27	3	12	28	19	2	8
Nombre de taxons indigènes	37	32	9	10	2	1	7	3	0	5	9	10	2	1	5	1	0	4
Nombre de taxons cryptogènes	21	20	4	9	1	0	1	5	1	0	4	9	1	0	1	4	1	0
Nombre de taxons exogènes	130	74	14	8	0	11	33	54	5	5	14	8	0	11	22	14	1	4
Nombre d'espèces	187	125	27	27	3	11	41	62	6	10	27	27	3	11	28	19	2	8
Nombre d'espèces indigènes	37	32	9	10	2	1	7	3	0	5	9	10	2	1	5	1	0	4
Nombre d'espèces cryptogènes	21	20	4	9	1	0	1	5	1	0	4	9	1	0	1	4	1	0
Nombre d'espèces exogènes	129	73	14	8	0	10	33	54	5	5	14	8	0	10	22	14	1	4

Cortèges savanaires : S = savanaire ; P = pelousaire ; X = saxicole ; O = ourlification ; D = colon ; R = rudéral ; U = planté ; F = falaise.

3.3.1. Enveloppe savanaire totale de flore vasculaire

L'**enveloppe savanaire globale de la flore vasculaire** de l'ouest de La Réunion, établie dans le cadre de ce programme, **totalise 188 taxons, représentant 187 espèces** (*Clitoria ternatea* comprenant 2 infrataxons), dont 143 (76,5 %) apparaissent dans le levé phytosociologique 2017-2021.

Contrairement à l'idée reçue de pauvreté de la flore des savanes, **l'enveloppe savanaire représente 9,9 % de la flore vasculaire spontanée totale de l'île de La Réunion**, établie à 1889 espèces selon le dernier bilan statistique issu de la version 2020-1 de l'Index des Trachéophytes de La Réunion (BOULLET & CBN MASCARIN 2020). Compte tenu du caractère non exhaustif de cette synthèse des Trachéophytes des savanes réunionnaises, nous estimons que cette enveloppe devrait facilement atteindre les 10 % de la flore vasculaire réunionnaise (soit 189 espèces).

37 espèces, soit 19,8 % de l'enveloppe totale, sont indigènes ; 21 (11,2 %) sont cryptogènes ; 129 (69,0 %) sont exogènes. Le ratio indigènes + cryptogènes / exogènes (en %) est donc de 31/69 à comparer avec le ratio global de l'île de 52/48. La balance statutaire de la flore savanaire globale est donc largement en faveur des exotiques (environ 2/3), bien que la flore native et cryptonative soit quand même bien représentée (environ 1/3). Cet état s'explique aisément par le contexte secondaire des systèmes savanaires et la forte influence des activités agricoles et des périphéries urbaines.

On remarquera la forte représentation des plantes cryptogènes dans cette enveloppe savanaire, 21 espèces alors que la flore de toute l'île ne compte que 76 espèces cryptogènes, ce qui représente 27,6 % de toute la flore cryptogène de La Réunion. L'espace savanaire actuel concentre donc une bonne part des espèces de La Réunion d'indigénat possible mais incertain, en raison notamment de leurs habitats à caractère secondaire ou tout au moins insérés dans des contextes aujourd'hui fortement anthropisés. C'est notamment le cas des cryptogènes de tonsures, pelouses et savanes (14 espèces au total, soit 25 % de ces cortèges savanaires) telles que *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa*, *Alysicarpus bupleurifolius*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Aristida adscensionis*, *Bulbostylis hispidula*, *Crotalaria retusa*, *Cyperus compressus*, *Dactyloctenium australe*, *Digitaria bicornis*, *Indigofera tenuipes*, *Melinis repens*, *Portulaca pilosa* agg., *Portulaca trituberculata* agg., *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia*.

L'enveloppe de la flore vasculaire savanaire se caractérise aussi par l'absence d'endémique stricte de La Réunion et la très faible part des endémiques archipéliques (Mascareignes), 4 espèces au total, se répartissant ainsi : 2 espèces des parois et anfractuosités rocheuses, *Actiniopteris australis* et



Fig. 12 - La population historique de *Triumfetta pentandra* découverte en 2003 sur une micro-vire terreuse du **Système savanaire planézien sec d'abri** [SS-3b] des hauts du Cap La Houssaye. En médaillon, les fruits allongés et épineux caractéristiques de l'espèce. [Photos V. Boulet, 01/03/2003]

Adiantum rhizophorum, 1 espèce des manteaux associés aux savanes, *Tabernaemontana persicariifolia*, et 1 espèce des pelouses fluviales, *Aristida mauritiana*. Cette dernière constitue donc la seule plante endémique du domaine savanaire herbacé (hors parois rocheuses).

Une espèce paléotropicale rarissime à La Réunion, *Triumfetta pentandra*, considérée comme introduite à La Réunion, mais qui serait plus justement cryptogène (facilement transportée par ornithochorie), observée sur une petite vire de paroi entaillant la planèze dans le haut du Cap La

Houssaye (Fig. 12) n'a plus été revue depuis sa découverte en 2003, sans doute à la suite de l'embroussaillage du flanc de vallon.

Remarque 1 – Les statuts d'indigénat fournis par ITR (2021) sont à l'origine basé sur les informations de la Flore des Mascareignes, amendés par la suite au cas par cas soit en fonction des évolutions des connaissances (publications, exploitation de la base Mascarine du CBN Mascarin) et du SINP, soit à dire collégial d'experts (CBN Mascarin). L'espace savanaire concentre à ce sujet un important lot d'espèces dont le statut d'indigénat pose problème, ce que reflète le nombre de cryptogènes. Ces problèmes sont difficiles à résoudre et les résultats précédents doivent être abordés avec prudence. Par exemple dans le cas d'*Achyranthes aspera* var. *aspera*, les populations littorales et adlittorales, à pilosité des axes et de l'inflorescence très développée [et rapportées

précédemment à tort à la var. *velutina* (Hook. et Arn.) C.C. Towns.], sont vraisemblablement indigènes, mais les populations intérieures ont été classiquement considérées comme introduites, ce qui est discutable pour des plantes à large répartition tropicale facilement disséminée par ornithochorie. Dans l'espace savanaire de l'Ouest réunionnais, on trouve en fait les deux types de population.

De plus, le cortège des cryptogènes pourrait être plus important si l'on admet que quelques taxons, aujourd'hui considérés comme introduits, pourraient en fait être indigènes. C'est le cas notamment d'*Alysicarpus monilifer*, une pelousaire du domaine savanaire essentiellement alluvionnaire, d'aire nord-est africaine à sud-ouest asiatique, considérée comme introduite à La Réunion, mais qui pourrait finalement être indigène au vu, d'une part de son habitat dans les systèmes savanaires à fonctionnement primaire ou héritées de situations primaires, et, d'autre part, de la variabilité des populations avec notamment des formes originales à fleurs blanches. *Kohautia subverticillata* subsp. *verticillata* est un cas similaire : ce taxon est-africain à sud-africain, considéré comme introduit et naturalisé à La Réunion où il n'est connu que de quelques pelouses et savanes ouvertes du cône alluvionnaire de la Plaine des Galets et de terrasses alluviales de la Rivière des Galets, pourrait tout aussi bien être considéré comme indigène, d'autant que les populations de La Réunion ne coïncident pas exactement avec celles du continent africain.

Remarque 2 – Plusieurs espèces n'ont pas été retenues au final dans l'enveloppe floristique savanaire, soit en raison d'incertitude sur l'identité des plantes observées ou mentionnées (*Crotalaria spectabilis*, *Digitaria ciliaris*, *D. horizontalis*), soit en raison de localisation incertaine (*Zinnia peruviana*), soit parce que situées en limite du domaine littoral auquel elles appartiennent (cas de l'halophile *Dactyloctenium ctenoides*, de la subhalophile *Indigofera diversifolia*, et de l'halotolérante *Dichanthium annulatum*).

Remarque 3 – L'enveloppe floristique savanaire actuelle a été comparée avec les enveloppes floristiques des tables phytosociologiques de P. Susplugas (au total 51 relevés de « savanes » établis vers la fin des années « 1960 »⁵) et du tableau phytosociologique n° 16 de T. Cadet (10 relevés de « savanes » au total, établis dans les années « 1970 »). Ces enveloppes anciennes s'inscrivent quasi entièrement dans l'enveloppe savanaire actuelle.

Les différences avec les listes de SUSPLUGAS (1969), après mise à jour taxonomique et nomenclaturale, ne concernent que des genres difficiles dont la connaissance taxonomique était peu avancée à cette époque : a) « *Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henrard » synonyme de *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler est vraisemblablement une confusion avec *D. bicornis* (Lam.) Roem. et Schult. ; b) « *Eragrostis poaeoides* Beauv. » synonyme de *Eragrostis minor* Host. pourrait correspondre en fait à *E. cilianensis* (All.) Vignolo ex Janch.

Aucune différence, après mise à jour taxonomique et nomenclaturale, avec la liste floristique de la partie « savanes » du tableau 16 de CADET (1980) qui s'inscrit donc entièrement dans l'enveloppe actuelle.

3.3.2. Enveloppe savanaire pondérée de flore vasculaire

La pondération de l'enveloppe floristique savanaire permet d'avoir une meilleure idée et évaluation de la part respective des cortèges savanaires dans la mesure où de nombreuses espèces à caractère généralement rudéral, observées en populations isolées une seule fois ou à de rares fois (de fréquence E à RR), semblent être des adventices occasionnelles (« casuelles » au sens de *casual* des auteurs anglo-saxons) héritées des proximités urbaines, d'introductions récentes par la fréquentation accentuée des sentiers, d'anciens aléas anthropiques dont la mémoire s'est évaporée (notamment des dépôts divers). La pondération vise donc à réduire la surreprésentation casuelle de la flore rudérale dans ces espaces historiquement modelés par les pratiques agropastorales. D'un autre point de vue, la pondération permet de limiter le spectre dynamique associé aux savanes aux prémanteaux et manteaux bas, les

⁵ Les relevés figurant dans la thèse de Paul Susplugas (1969) ne sont pas datés, mais ont été vraisemblablement réalisés vers 1967-1968.

manteaux hauts et préforêts ne relevant plus, au sein des géosystèmes, des systèmes savanaires *sensu stricto*, mais du domaine préforestier à forestier de ces géosystèmes.

Ainsi pondérée, l'**enveloppe savanaire de la flore vasculaire** de l'ouest de La Réunion, établie dans le cadre de ce programme, **compte 126 taxons, représentant 125 espèces** (*Clitoria ternatea* comprenant 2 infrataxons), dont 111 (89 %) ⁶ apparaissent dans le levé phytosociologique 2017-2021. Au sein de cette enveloppe pondérée, la balance statutaire de la flore savanaire est nettement rééquilibrée avec un ratio indigènes + cryptogènes / exogènes (en %) de 42/58 : 25,6 % d'indigènes (32 espèces), 16,0 % de cryptogènes (20 espèces), 58,4 % d'exogènes (73 espèces).

3.3.3. Cortèges savanaires de flore vasculaire

Sur la base de l'enveloppe savanaire pondérée, il est intéressant d'observer les **parts respectives des différents cortèges savanaires** composant cette enveloppe floristique (voir Tableau de synthèse).

Le cortège savanaire *sensu stricto* [S], 27 espèces, représente 21,4 % de l'enveloppe savanaire, le cortège pelousaire [X] (27 espèces), également 21,4 % et le cortège saxicole (3 espèces) 2,4. Ensemble ces **trois cortèges (savanaires / pelousaires / saxicoles) constituent le socle floristique herbacé des savanes de l'ouest de La Réunion** : 57 espèces, soit **45,6 % de la flore du domaine savanaire**. Ce socle végétal correspond aussi à l'organisation microcaténale fondamentale des paysages de savanes sur planèzes de l'ouest de La Réunion : triptyque tessellaire dalle / vertisol / banc rocheux associé au triptyque de végétation tonsures + pelouses pionnières / savanes / microfougeraies⁷. Si on écarte de la comparaison les cortèges associés aux microcaténas de falaises (F) et aux plantations (U), le socle floristique précédent atteint les 50 % de la flore spontanée de l'espace plus spécifiquement savanaire. Par ailleurs, les **indigènes et cryptogènes (35 espèces) jouent un rôle majeur dans ce socle floristique herbacé : 61,4 %, soit 28 % de l'enveloppe pondérée !**

D'évidence et contrairement aux idées reçues, le triptyque herbacé savanaire / pelousaire / saxicole, entretient une richesse spécifique importante et originale avec une forte contribution des espèces natives ou cryptonatives. Elle représente, sur le plan de la flore vasculaire, le cœur de diversité de l'espace savanaire.

On peut encore compléter le spectre herbacé de l'espace savanaire en associant aux trois cortèges précédents le cortège associé aux processus d'ourlification [O] regroupant les stades dynamiques de savane-ourlet et d'ourlet. Avec ce groupe de 11 espèces (8,8 % de l'enveloppe savanaire), la **flore herbacée des savanes sous régime pyro-pastoral ou en situation subprimaire totalise 68 espèces** (54,4 % de l'enveloppe savanaire, 59,1 % si l'on écarte les microcaténas de falaise et les plantations).

Les **pratiques culturelles** établies au sein de l'espace savanaire avec leurs cycles de savanisation des jachères abandonnées par prise ou reprise pastorale d'une part, les **processus de rudéralisation** liés aux mouvements de sols (déblais, remblais, régalage, dépôts divers, etc.) et la fréquentation humaine

⁶ Parmi les 14 espèces non contactées par le levé phytosociologique figurent en fait 6 espèces d'escarpements rocheux, milieux qui n'ont pas fait l'objet de relevés de végétation et 4 espèces de manteaux qui n'ont été que très peu relevés. Finalement seules 3 espèces de l'enveloppe herbacée cible du projet ont échappé au levé : 2 savanaires, *Crotalaria trichotoma* et *Cenchrus ciliaris* localisées au Piton des Roches Tendres (**Système savanaire scoriacé semi-aride [SS-5]**), 1 pelousaire *Bulbostylis hispidula* restreinte aux alluvions du **Système savanaire alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets [SS-7]**, rarissime, éphémère et d'apparition variable d'une année sur l'autre selon la pluviosité et qui a échappé au levé phytosociologique.

⁷ Sur système collinaire bréchiq, ce triptyque est généralement réduit au seul volet savane, mais il peut réapparaître sur crêtes bréchiq ou dans les secteurs influencés par les coulées laviq intercalaires.

(piétinement, érosion) ont entraîné l'apparition d'un cortège d'espèces rudérales herbacées, généralement exotiques. L'évolution de ce cortège poursuit deux directions opposées : d'une part, la contribution floristique culturelle et post-culturelle s'amointrit à la suite de l'abandon généralisé des pratiques culturelles au sein de l'espace savanaire subsistant, alors qu'inversement la rudéralisation de l'espace savanaire semble s'accroître avec l'arrivée et l'extension récentes de nouvelles invasives (*Boerhavia erecta*, *Cenchrus ciliaris*, *Stylosanthes humilis*, etc.). Actuellement, le **cortège rudéral herbacé** [R] s'établit à 62 espèces de l'enveloppe floristique totale (33,2 %), mais se réduit à 19 espèces significatives (15,2 % de l'enveloppe pondérée). On ne compte, sans surprise, qu'une seule indigène (*Cyperus iria*) et 4 cryptogènes (ensemble 26,3 % du cortège) au sein de ce cortège réduit.

Les **processus d'embroussaillage** ne mobilise quasiment plus aucun arbrisseau ou arbuste indigènes (de très rares pieds de *Dodonaea viscosa* et *Phyllanthus casticum*) ou de rares lianes indigènes (*Cissus rotundifolia*, *Jasminum fluminense* var. *mauritanum*, *Abrus precatorius*), mais s'appuie sur une palette d'exotiques assez diversifiée de 22 espèces (33 dans l'enveloppe totale) d'où émergent quelques ténors incontournables, *Leucaena leucocephala*, *Vachellia farnesiana*, *Lantana strigocamara*, *Lantana camara* subsp. *aculeata*, *Pithecellobium dulce*, qui à eux seuls imposent la physionomie des dynamiques de colonisation arbustive. Le **cortège colon** [D] compte au total 28 espèces dans l'enveloppe pondérée (22,4 %), 41 dans l'enveloppe totale (21,9 %).

Les **microcaténas de falaise**, allongeant leurs escarpements rocheux, sur le long des flancs des petites ravines entaillant les planèzes et les collines des systèmes savanaires, mais aussi présentes sous forme de barres rocheuses au sein des planèzes, apportent un grain de diversité végétale dont l'exploration est sans doute encore incomplète. Si l'on retrouve au sein du complexe d'habitats hébergés par ces falaises (voir BOULLET 2020), les saxicoles des émergences rocheuses du triptyque planézien précédemment évoqué, on y revoit aussi une part des pelousaires et des savanaires et surtout *Heteropogon contortus* sous forme de microsavaunes rocheuses pionnières. Le cortège spécifiquement attaché à ces falaises [F] s'établit dans l'enveloppe pondérée à 8 espèces (6,4 %), avec 4 indigènes dont 3 fougères (*Actiniopteris australis*, *Adiantum rhizophorum*, *Pellaea calomelanos*).

Enfin, le cortège des essences plantées [U] ayant un rôle structurant dans les paysages de savanes se limite au Tamarin (*Tamarindus indicus*) et au Bois noir [*Albizia lebbek*], soit 1,6 % de l'enveloppe pondérée.

3.4. DIFFICULTÉS TAXONOMIQUES

La méconnaissance de la flore des savanes de La Réunion se traduit par de nombreuses difficultés taxonomiques, à l'origine de diverses confusions et méprises dans les travaux ayant trait aux savanes de La Réunion. Quelques avancées ont été permises dans le cadre de ce travail mais l'objectif de ce dernier n'étant pas une étude botanique et taxonomique, il permet néanmoins de mettre en avant les progrès restant à accomplir pour résoudre les problèmes posés par la flore vasculaire des savaunes.

Les principales difficultés taxonomiques rencontrées concernent les genres *Portulaca* (*P. trituberculata* agg., *P. pilosa* agg.), *Dactyloctenium*, *Digitaria*, *Heteropogon*, *Lantana* et à un moindre degré, *Eragrostis*, *Urochloa*. Par ailleurs plusieurs espèces (*Alysicarpus monilifer*, *Trianthema portulacastrum*) montrent dans ces savanes une variabilité phénologique originale qui mériterait d'être investiguée.

Ces difficultés seront détaillées pour chaque cortège savanaire dans les chapitres qui suivent.

3.5. FLORE DES DALLES ET TONSURES SAVANAIRES

La flore des tonsures et dalles savanaires est une part du cortège pelousaire avec 8 espèces (30 %) présentes dans les deux enveloppes totale et pondérée :

- indigènes : *Cyperus rubicundus*, *Euphorbia thymifolia*, *Trianthema portulacastrum* ;
- cryptogènes : *Bulbostylis hispidula*, *Portula trituberculata* agg. ;
- exogènes : *Eragrostis pilosa*, *Phyllanthus amarus*, *Tragus mongolorum*.

Cette flore tonsurale, bien qu'elle n'occupe en surface, qu'une infime partie de l'espace savanaire contribue efficacement à la diversité du domaine (6,4 % de l'enveloppe pondérée), notamment avec sa part native et cryptonative (9,6 % des indigènes + cryptogènes).

Il s'agit toujours de **thérophytes**, à reproduction donc uniquement sexuée, plus ou moins fugaces, bouclant rapidement leur cycle de vie à la saison des pluies. *Portulaca trituberculata* agg. se comporte même comme un éphémérophyte capable de plusieurs cycles au cours de l'année en fonction des épisodes de pluie.

5 espèces sont largement représentées dans les tonsures des systèmes où ces stades pionniers existent. Deux d'entre elles sont d'**excellents marqueurs tonsuraux** par leur visibilité et leur régularité d'apparition (Fig. 13) : ***Portulaca trituberculata* agg.** (= *Portulaca* gr. *oleracea*) [**Portulacaceae**] et ***Tragus mongolorum*** [**Poaceae**].

Elles n'ont cependant pas tout à fait la même trajectoire dynamique, *Tragus mongolorum* persistant plus ou moins dans le stade dynamique suivant de pelouse pionnière [2], contrairement à *Portulaca* gr. *oleracea*.



Fig. 13 - (◀) *Portulaca granulostellulata* dans une tonsure du **Sous-système savanaire planézien sec d'abri** [SS-3b] à proximité de Plateau Caillou ; *Tragus mongolorum* dans une tonsure du **Sous-système savanaire planézien adlittoral semi-aride/sec** [SS-3a] proche de la Ravine du Cap, à Saint-Leu. [Photos V. Boulet, 27/01/2015 et 30/12/2007]

Bien que fort modestes en taille, grâce à une expression optimale de la banque de semences du sol après les pluies et à plein développement, ces espèces peuvent égayer les tonsures savanaires et apporter leur touche de rougeâtre et de rosé à la palette des teintes végétales des savanes (Fig. 14).



Fig. 14 - (◀) Tonsure caillouteuse bigarrée du rouge et du bronze de *Portulaca granulostellulata* sur le Plateau Combava ; (▶) tonsure « peinte » aux inflorescences rosées de *Tragus mongolorum* et au feuillage vert-jaune de *Trianthema portulacastrum* : une scène peu courante, observée après explosion massive de la banque de semences de ces 2 espèces aux premières pluies dans la savane Bagatelle à Saint-Leu. [Photos V. Boulet, 01/02/2020 et 28/01/2015]

Portulaca trituberculata agg. (*Portulaca* gr. *oleracea*) – Ce nom, sous forme d'agrégat (agg.), rassemble les pourpiers généralement nommés *Portulaca oleracea* L. dans quasiment tous les travaux portant sur les savanes à La Réunion. Le véritable *P. oleracea* L. n'existe probablement pas à La Réunion et sous ce nom, on confond sans doute plusieurs espèces morphologiquement proches et qui se distinguent essentiellement par l'ornementation des semences (DANIN *et al.* 2008 et 2012, OCAMPO 2013, etc.). Ce complexe, que l'on peut aussi désigner comme *Portulaca* gr. *oleracea*, n'a pour le moment fait l'objet d'aucune étude publiée à La Réunion. Depuis plusieurs années, nous nous intéressons à ce groupe et de nombreux échantillons ont été collectés dans les tonsures des savanes à l'occasion de ce programme. Plus précisément, les matériaux collectés se rapportent jusque-là à l'agrégat de *Portulaca trituberculata* correspond au clade II du complexe de *Portulaca oleracea* mis en évidence par OCAMPO & COLUMBUS (2012). Il renferme essentiellement à La Réunion *Portulaca granulostellulata* (Poelln.) Ricceri et Arrigoni (Fig. 14), largement répandu dans l'île.

C'est bien à cette dernière espèce qui se distingue par la petite taille de ses graines (diamètre majeur < 0,85 mm) et l'ornementation des cellules de la testa, apparaissant nettement papilleuse de profil à l'examen à la loupe binoculaire⁸, que se rapportent tous les échantillons de tonsures savanaises que nous avons jusque-là étudiés, même si certains détails d'ornementation ne collent pas exactement (mais pouvant rentrer dans la variabilité de l'espèce). Par prudence, faute d'avoir examiné suffisamment d'échantillons, nous avons préféré dans les tables de flore et de végétation, ainsi que dans le texte, utiliser le concept de *P. trituberculata* agg., bien qu'il soit possible que la seule espèce présente dans les tonsures des savanes de l'ouest de La Réunion soit *P. granulostellulata*.

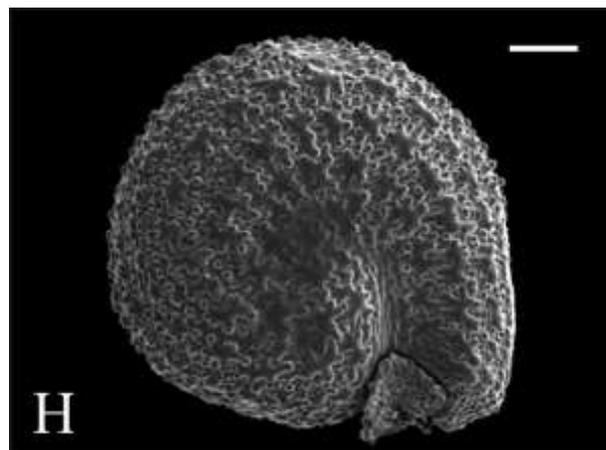


Fig. 14 - Image SEM de *P. granulostellulata*, extraite de OCAMPO (2013). Barre d'échelle = 0,1 mm. [Source : Figure 6, p. 11, OCAMPO (2013)]

⁸ Idéalement, l'ornementation de la testa des graines doit être examinée en microscopie électronique à balayage (SEM). À défaut d'une telle technique, l'observation optique classique permet néanmoins d'observer les principaux caractères distinctifs.

Une troisième espèce, ***Trianthemum portulacastrum*** [Aizaceae] est à son optimum dans les tonsures, mais elle couvre une plage dynamique plus large, pouvant persister dans les savanes ouvertes (stade 4). Cette espèce halotolérante des pelouses maritimes ouvertes des trottoirs rocheux et corniches des falaises maritimes de côte sous-le-vent s'étend aux écorchures de l'espace savanaire adlittoral qu'elle caractérise justement.



Fig. 15 - Forme type de *Trianthema portulacastrum* à fleurs rosées, feuilles à limbe mat et marginé de violacé dans une pelouse pionnière rudérialisée de bord de sentier sur brèche du Cap La Houssaye. [Photo V. Boulet, 29/03/2021]

Le rôle typologique de *T. portulacastrum* est important puisqu'il permet de séparer les parties basses adlittorales, exposées au flux marin, des systèmes planéziens et bréchiqes. L'espèce différencie ainsi les *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride à sec des extrémités de planèzes* [SS-3a] et *Sous-système savanaire semi-aride adlittoral des collines bréchiqes du Cap La Houssaye* [SS-1a]. De répartition pantropicale, cette plante pionnière est aussi connue comme adventice des champs et secteurs rudéraux des régions côtières où elle se comporte plus ou moins comme une rudérale. Les continuités savanaires avec le domaine littoral où *Trianthema portulacastrum* abonde en conditions naturelles ont incité à la laisser dans le cortège pelousaire tonsural. Au-delà de la bande adlittorale, la plante suit les sentiers, remontant jusqu'à plus de 200 m d'altitude, et participe à des communautés de pelouses rudérales avec *Tribulus cistoides*, affirmant ainsi plus nettement son penchant rudéral.

Trianthemum portulacastrum L. – Des populations originales (Fig. 16) à fleurs blanches plus petites que le type à fleurs rosées (Fig. 15), à feuillage vert lumineux sans marge rougeâtre (vert mat et marginé de rougeâtre pour le type), à limbe plus petit ont d'abord été découvertes en masse sur le versant maritime de l'éperon du Théâtre de Saint-Gilles dans le *Sous-système savanaire semi-aride adlittoral des collines bréchiqes du Cap La Houssaye* [SS-1a], puis dans plusieurs tonsures et pelouses rudérales du *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride à sec des extrémités de planèzes* [SS-3a]. Comme ces populations à fleurs blanches sont en mélange avec les populations normales à fleurs rosées et feuillage mat, l'interprétation de ce variant questionne sur sa nature, peut-être fonctionnelle ? Néanmoins, nous n'avions jusque-là jamais rencontré un tel variant dans toutes les communautés littorales étudiées à La Réunion et ailleurs sur les bordures maritimes de Mayotte et des



Fig. 16 - Forme blanche de *Trianthema portulacastrum* dans une pelouse pionnière rudérialisée de bord de sentier sur brèche du Cap La Houssaye. [Photo V. Boulet, 29/03/2021]

Éparses. L'existence de fleurs blanches est très rarement signalée et de telles formes blanches ne semblent pas décrites dans la littérature. Des investigations plus approfondies sont nécessaires.

Les deux autres espèces, *Eragrostis pilosa* [Poaceae] et *Phyllanthus amarus* [Phyllanthaceae] (Fig. 17) sont bien plus discrètes et passent souvent inaperçues. Leur apport physiologique aux tonsures savanaires en est ainsi bien minime. Elles sont essentiellement présentes dans les tonsures des systèmes savanaires sur planèzes ou plateau tuffeux [SS-2, SS-3 et SS-4], mais deviennent rares ou paraissent manquer dans les autres systèmes savanaires [SS-1, SS-6, SS-7].



Fig. 17 - (◀) *Eragrostis pilosa* et (▶) *Phyllanthus amarus* dans des tonsures savanaires de Crève-Cœur [SS-4] et Plateau Caillou [SS-3]. [Photos V. Boulet, 01/02/2018 et 27/01/2015]

Les trois dernières espèces n'ont été que rarement observées dans les savanes de La Réunion. *Euphorbia thymifolia* [Euphorbiaceae] est une plante pionnière, indigène à tendance rudérale, assez commune à La Réunion notamment dans les régions adlittorales de l'ouest dans divers milieux ouverts sur substrats variés. Elle n'a été observée que dans quelques tonsures de la savane Bellevue dans le *Sous-système savanaire planézien adlittoral semi-aride/sec* [SS-3a]. Quant aux deux autres, rarissimes à La Réunion, elles ont été retrouvées à l'occasion de ce programme et contribuent tout particulièrement à l'intérêt patrimonial de la flore des savanes.

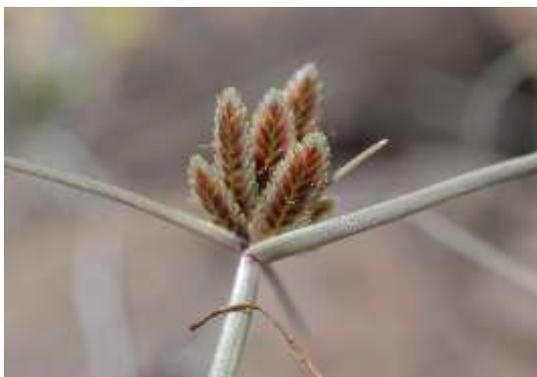


Fig. 18 - Inflorescence de *Cyperus rubicundus*. [Photo V. Boulet, 05/02/2020]

Cyperus rubicundus [Cyperaceae] (Fig. 18), déjà évoqué, est une plante probablement indigène, considérée comme non revue depuis son unique observation certaine à La Réunion en 1976. Plusieurs petites populations existent sur le Plateau Combava au niveau de dalles très légèrement pentues, à lithosols très minces mais nappés de cailloutis et retenant les eaux de pluies en légers suintements. Des conditions édaphiques très particulières qui définissent un type particulier de végétation de tonsures, la *Tonsure à Cyperus rubicundus et Portulaca granulatostellulata*.

Remarque - Il n'existe à dans l'herbier de Paris [P] aucune collecte ancienne de ce *Cyperus* à La Réunion, bien que JACOB DE CORDEMOY (1895) indique l'existence d'un

spécimen dans l'herbier Richard. Trouvé avec certitude pour la première fois par T. Cadet en 1976 (P-P01922058) sur sables grossiers sur dalle rocheuse dans le Bras de Cilaos au niveau du Parc Dennemont, mais non revu depuis. Retrouvé par V. Boulet (01/02/2020) sur dalle rocheuse du Plateau Combava (Saint-Paul). Les populations de ces dalles ont des épillets à glumes plus petites, ce qui les rapproche de *Cyperus kaessneri* C.B. Clarke de l'Afrique de l'Est, à nervures latérales fortement saillantes. La position de ces populations au sein du complexe de *Cyperus rubicundus* reste à étudier.

Bulbostylis hispidula [Cyperaceae] (Fig. 19), est une autre cypéacée savanaire considérée comme cryptogène, très discrète et qui apparaît irrégulièrement d'une année sur l'autre, selon l'intensité pluvieuse, dans les tonsures alluviales du *Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets* [SS-7].



Fig. 19 - *Bulbostylis hispidula* dans une tonsure du *Système savanaire alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets* [SS-7] dans la savane relictuelle du Cœur Saignant. [Photo V. Boulet, 06/02/2019]

Diverses plantes des pelouses pionnières s'implantent dans les tonsures et peuvent déjà y fleurir et fructifier, mais leur optimum se situe bien au stade de pelouse pionnière ; c'est pourquoi, elles ne seront pas évoquées ici.

3.6. FLORE DES PELOUSES SAVANAIRES

La flore des pelouses savanaires regroupe des plantes pionnières, à vie courte (thérophytes principalement), inféodées aux pelouses pionnières (stade 2) et des plantes pérennes, tapissantes, à multiplication végétative active qui trament les pelouses post-pionnières (stade 3). Elle représente la part majeure du cortège pelousaire (*sensu lato* incluant dalles et tonsures) avec 19 espèces (70 %) présentes dans les deux enveloppes totale et pondérée :

- indigènes pionnières : *Aristida mauritiana*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eragrostis ciliaris*, *Zornia gibbosa* ;
- indigènes post-pionnières : *Bothriochloa pertusa*, *Cynodon dactylon*, *Lepturus radicans* ;
- cryptogènes pionnières : *Alysicarpus bupleurifolius*, *Aristida adscensionis*, *Cyperus compressus*, *Dactyloctenium australe*, *Digitaria bicornis*, *Indigofera tenuipes*, *Portulaca pilosa* agg. ;
- exogènes pionnières : *Kohautia subverticillata*, *Urochloa ramosa* ;
- exogènes post-pionnières : *Alysicarpus monilifer*, *Chloris barbata*, *Tephrosia pumila* var. *ciliata*.

Cette flore pelousaire, contrairement aux années 1960 où, par exemple, de grandes étendues de pelouses à *Aristida adscensionis* sont décrites par SUSPLUGAS (1969), n'occupe plus aujourd'hui que

de petites surfaces de l'espace savanaire, dispersées en taches au sein des savanes. Mais elles contribuent largement à la diversité du domaine (15,1 % de l'enveloppe pondérée), notamment avec sa part native et cryptonative (26,9 % des indigènes + cryptogènes, soit plus du quart de ce contingent).

3.6.1. Pelousaires pionnières

Parmi les pionnières, 5 espèces pelousaires sont largement représentées dans les pelouses pionnières (stade 2) des systèmes où ce stade pionnier existe. Trois d'entre elles (Fig. 20) sont d'excellents marqueurs pelousaires pionniers par leur abondance, pas toujours très saillante hors période de floraison, et leur régularité d'apparition : *Aristida adscensionis* [Poaceae], polymorphe et à large répartition pantropicale à pansubtropicale, *Dactyloctenium australe* [Poaceae], de l'Est et Sud-Est africain et de Madagascar, cryptogène à La Réunion, et *Zornia gibbosa* [Fabaceae], asiatique tropicale jusqu'aux Mascareignes vers l'ouest, cette dernière étant une espèce protégée⁹. Dans une logique évolutive de la végétation, toutes trois commencent à s'implanter au stade tonsural (stade 1) lorsque la xéricité et la quasi-absence de sol ne les empêchent pas de germer ou de croître (nombreux grills observés), mais leur développement n'est optimal qu'au stade dynamique de pelouse pionnière.



Fig. 20 - Les trois marqueurs fidèles des pelouses pionnières savanaires : (◀) *Aristida adscensionis*, dans une cuvette d'une crête bréchique au Cal La Houssaye ; (▲) *Zornia gibbosa* dans une pelouse planézienne proche de Plateau Caillou ; (▶) *Dactyloctenium australe* dans une pelouse planézienne proche de Plateau Caillou. [Photos V. Boulet, 21/02/2019, 06/02/2020 et 27/01/2015]

⁹ Espèce protégée au titre de l'Arrêté du 27 octobre 2017, publié au Journal officiel du 3 décembre 2017.

***Dactyloctenium australe* Steud.** – *D. australe* est une espèce polymorphe dont les populations d'Afrique australe d'où provient le type de l'espèce ont un petit nombre d'épillets [2-4(-5)], des chaumes courts et les feuilles moins velues (CLAYTON *et al.* 1974). Les plantes de Madagascar, dont BOSSER (1969) fournit une description précise, et des ouvertures des savanes de La Réunion, correspondent à la diagnose originelle (STEUDEL 1854) et aux plantes des régions côtières d'Afrique australe. *D. australe* est stolonifère avec les chaumes couchés qui s'enracinent aux nœuds, mais BOSSER (1969) précise que dans certaines circonstances, ces plantes peuvent sans doute être annuelles.

Sur les lithosols des dalles basaltiques subaffleurantes des systèmes savanaires de La Réunion, les populations de *D. australe* possèdent des inflorescences typées à 2-3 racèmes (les inflorescences à 2 racèmes prédominent) se réduisant parfois à un unique racème, très rarement avec 4(-5) racèmes. Elles ont bien un potentiel stolonifère, mais il est plus ou moins exprimé. En conditions de forte sécheresse, les plantes rabougries n'ont pas le temps de produire des stolons ; elles sont fertiles rapidement et sèchent très vite ; ces plantes ont alors manifestement un caractère annuel (thérophytes). Le comportement biologique de l'espèce est donc très variable et adapté aux conditions climatiques ; il s'agit typiquement de plantes à vie courte dont la longévité est rythmée par les conditions météorologiques saisonnières. De jeunes populations entières succédant à une première pluie peuvent être grillées rapidement sans même produire des diaspores en cas de sécheresse intense.



Fig. 21 - Inflorescence digitée à deux racèmes de *Dactyloctenium australe*, pelouse planézienne proche de Plateau Caillou. [Photo V. Boulet, 27/01/2015]

Les populations de *Dactyloctenium australe* des « savanes » ont été confondues jusque-là avec *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.¹⁰, présent dans quelques ouvertures des savanes, d'écologie plus ubiquiste et plus rudérale. Théoriquement cette dernière espèce est annuelle, cespiteuse, avec les chaumes dressés mais ceux-ci peuvent être genouillés à la base et s'enraciner aux nœuds inférieurs, ce qui est fréquent à La Réunion. Généralement, l'inflorescence est composée de 4 racèmes disposés en croix, parfois 3, rarement plus que 4, mais jamais 2 ou 1 ; ils sont plus courts, plus larges et habituellement teinté de brun (et non toujours vert pâle chez *D. australe*). La distinction avec les rares individus de *D. australe* à 4 racèmes peut poser problème. Sous réserve de validation par une biométrie statistique, les caryopses de *D. australe* (plus grand $\varnothing > 1,1$) sont plus grands que ceux de *D. aegyptium* (plus grand $\varnothing < 1$).



Fig. 22 - (◀) Caryopses comparés de *Dactyloctenium australe* (à gauche) et *D. aegyptium* (à droite) ; (▶) Inflorescences colorées de brun rouge, typique de *Dactyloctenium aegyptium* dans une pelouse planézienne de la savane Bellevue. [Photos V. Boulet, 19/02/2018 et 03/02/2018]

¹⁰ Aussi bien dans les travaux anciens que récents.

Si le type biologique de *Zornia gibbosa* est thérophyte, les deux graminées *Aristida adscensionis* et *Dactyloctenium australe* semblent plus plastiques, avec durée de vie qui peut s'étaler sur une ou deux saisons. On parlera plutôt à leur propos de plantes à vie courte.

Toutes bouclent aisément leur cycle de vie dans ces pelouses, mais leurs semences n'ont pas du tout les mêmes modes de propagation. Chez *A. adscensionis*, la stratégie de régénération est de type W [Wind]¹¹, grâce à la lemme à arête trifurquée de la semence qui sert de parachute et permet à la plante de coloniser des tonsures nouvelles ; rien d'étonnant à ce que sa répartition dans les pelouses savanaises de l'Ouest réunionnais soit relativement homogène.

Chez *Dactyloctenium australe*, la dissémination, d'abord barochore, se fait avant tout par la chute des racèmes, les caryopses restant enfermés dans les pièces florales de l'épillet. Le piétinement du cheptel aide ensuite à dissocier les graines des enveloppes florales ; d'où très souvent des tapis denses et recouvrants de cette espèce dans les pelouses pionnières.

Zornia gibbosa est lui le champion de l'accroche grâce aux épines terminées en harpon couvrant les gousses de cette petite légumineuse. La plante est une zoochore totalement adaptée au transport passif grâce aux bovins, caprins et humains.



Fig. 23 - Épines barbelées de la gousse de *Zornia gibbosa*. [Photo V. Boulet, 02/07/2020]

Réplandues mais plus irrégulièrement que les trois précédentes espèces, deux graminées, *Digitaria bicornis* [Poaceae] et *Urochloa ramosa* [Poaceae] (Fig. 24), montrent un certain caractère rudéral d'où l'hésitation à les maintenir dans le cortège pelousaire plutôt que dans le cortège rudéral. Ces thérophytes à large répartition tropicale semblent prendre une importance croissante dans les pelouses de l'espace savanaire, d'ailleurs *Urochloa ramosa* n'apparaît pas dans les relevés de P. Susplugas (1969) et T. Cadet (1980). Toutes deux ne sont pas sans poser des difficultés taxonomiques. Pour ne rien arranger, leur taille varie considérablement en fonction des conditions de croissance, avec de faibles développements et des plantes parfois naines dans les situations les plus séchées, ou inversement puissantes et élevées sous léger ombrage.

¹¹ Pour plus d'informations sur les stratégies de régénération, voir GRIME J.P. 2002. *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*. Second edition, John Wiley & sons, Chichester, 417 p.



Fig. 24 - Deux graminées en progression dans les pelouses pionnières de l'espace savanaire de l'ouest de La Réunion : (◀) *Digitaria bicornis*, dans une pelouse pionnière de matériaux ravinés par l'érosion d'un chemin du Cap La Houssaye ; (▶) *Urochloa ramosa* dans une pelouse planézienne proche de Plateau Caillou. [Photos V. Boulet, 19/03/2021, 22/02/2006]

***Digitaria bicornis* (Lam.) Roem. et Schult.** – *D. bicornis* et *D. ciliaris* sont deux espèces proches mais généralement considérées comme distinctes. Malheureusement il règne une grande confusion dans les critères distinctifs entre ces deux espèces dont les inflorescences sont de plus très variables : nombre de racèmes, présence ou non d'un axe changeant l'allure de l'inflorescence (digitée, pseudodigitée ou avec des racèmes plus ou moins verticillés), pilosité des épillets. Les ouvrages se contredisent et la description donnée dans la récente Flore des Mascareignes (BOSSER & RENVOIZE 2018) est confuse ; la description donnée de *D. bicornis* ne nous paraît d'ailleurs pas correspondre exactement à cette espèce. De très nombreuses récoltes de *Digitaria* de ce complexe, d'aspect fort variable, ont été faites à l'occasion du levé phytosociologique 2017-2021, mais le matériel examiné était toujours concordant avec *D. bicornis*.

Les plantes des lithosols sur dalles sont presque toujours à deux racèmes digités, mais dès que les pelouses pionnières ont une meilleure économie en eau, les inflorescences à 2 ou 3 racèmes digités se mélangent, y compris sur un même individu. Sur sols plus frais à l'ombre légère, l'axe des inflorescences s'allongent et le nombre de racèmes qui s'étagent alors le long de l'axe, augmente avec toujours au moins un verticille à la base de l'inflorescence. On a compté jusqu'à 10 racèmes, mais chez ces individus puissants, la morphologie et la taille des épillets étaient identiques aux exemplaires à 2 ou racèmes. Nous donnons à la suite un essai de clé pour distinguer *D. bicornis* de *D. ciliaris*.

Clé d'identification de *Digitaria bicornis* et *D. ciliaris* (V. Boulet, inédit)

- ❖ **Paire d'épillets hétéromorphe à nervation et indument de la lemme inférieure des épillets subsessile et pédicellé différents.** Lemme inférieure de l'épillet subsessile à (5-)7 nervures : 5 ± équidistantes visibles à la face sup., toutes saillantes (côtelées), parfois scabres vers le sommet, à internerves glabres (rarement quelques lemmes à internerves 1-2 à pubescence peu développée et partielle) + 2 latérales peu distinctes serrées ; marges de la lemme à pubescence fine appressée. Lemme inf. de l'épillet pédicellé à 5 nervures généralement inégalement distantes, la centrale et les premières latérales bien visibles généralement à larges internerves 0-1 (mais quelques épillets peuvent présenter des lemmes à nervures ± équidistantes), les internerves 1-2 à pilosité développée de longs cils

d'abord apprimés puis dressés à maturité ; marges de la lemme à pubescence d'abord appressée puis \pm hirsute. Inflorescence à **2-4 racèmes** sans axe développé, digités à subdigités. → *Digitaria bicornis*

- ❖ **Paire d'épillets homomorphe à nervation et indument de la lemme inférieure des épillets subsessile et pédicellé semblables ou presque.** Lemme inférieure de l'épillet subsessile à (5-)7 nervures : 5 \pm équidistantes visibles à la face sup., toutes saillantes (côtelées), parfois scabre vers le sommet, à internerves glabres ; 2 latérales peu distinctes serrées. Inflorescence à **(2-)3-8 racèmes** généralement avec un axe développé, insérés en 1-2 nœuds. → *Digitaria ciliaris*



Fig. 25 - Paire d'épillets hétéromorphe à nervation et indument de la lemme inférieure des épillets subsessile et pédicellé différents de *Digitaria bicornis*. À maturité, la frange de cils des internerves 1-2 de la lemme inférieure de l'épillet pédicellé est dressée et présente un aspect hirsute. [Photo V. Boulet, 24/02/2018]

***Urochloa ramosa* (L.) T.Q. Nguyen** – Cette graminée paléotropicale, polymorphe, est de circonscription taxonomique variable selon les auteurs, notamment concernant la séparation ou non d'*Urochloa deflexa* (Schumach.) H. Scholz, taxon très proche avec lequel existent des intermédiaires. Sa grande ressemblance avec *Urochloa panicoides* P. Beauv. pose une difficulté supplémentaire ; les seuls caractères distinctifs fiables avancés (voir notamment CLAYTON *et al.* 1982, CLAYTON 1989) considèrent la taille et la forme des épillets ainsi que l'apex de la lemme supérieure. Chez *Urochloa ramosa*, la lemme supérieure est toujours terminée par un mucron très court (au plus 0,2 mm), les épillets sont pour la plupart pairs, longs de 2,5-3,5 mm et d'aspect ventru. L'apex de la lemme supérieure chez *U. panicoides* possède un mucron plus allongé de 0,3-1 mm de long, des épillets plus grands (2,5-)3,5-4,5(-5,5) mm, d'aspect plus plat. Tout le matériel collecté examiné lors du levé 2017-2021 avait de petits épillets (2,8-3,2 mm), d'aspect ventru, et globalement le mucron de la lemme supérieure est inférieur à 0,3 mm. Malgré la grande variabilité des échantillons, tous entraînent dans le concept d'*Urochloa ramosa*. Cependant, la taille du mucron et la forme de l'apex de la lemme supérieure se sont révélées très variables à l'examen, y compris sur un même échantillon où l'on peut trouver des lèmmes presque sans mucron, et d'autres avec un mucron dépassant 0,3 mm pouvant même atteindre dans de rares cas 0,5 mm. La comparaison avec du matériel de Maurice d'*Urochloa panicoides* d'où est décrit l'espèce montre clairement des plantes différentes avec des épillets bien plus grands. Du matériel collecté dans les savanes à *Heteropogon* du Cap La Houssaye par T. Cadet (P-P03635218) a été rattaché à *Urochloa panicoides* pour la Flore des Mascareignes, mais le scan consultable sur le site de l'herbier du MNHN montre des épillets de taille bien inférieure au matériel mauricien et l'échantillon ne paraît pas différer de notre matériel. L'identité de cette plante collectée dans les savanes du Cap La Houssaye serait à revoir et nous n'avons pas inclus cette espèce dans l'enveloppe floristique savanaire de l'ouest de La Réunion.

Bien plus spécialisées et plus rares que les 5 pionnières précédentes, un **lot de 5 plantes pionnières forment un noyau patrimonial exceptionnel pour La Réunion** dont deux d'entre elles ont été totalement méconnues jusque-là, *Indigofera tenuipes* et *Portulaca pilosa* agg. Quant aux trois autres : *Alysicarpus bupleurifolius* est protégé, *Kohautia subverticillata* et *Aristida mauritiana* [cette dernière seule endémique (Réunion, Maurice) de l'espace savanaire] sont des raretés des systèmes alluviaux.

***Alysicarpus bupleurifolius* (L.) DC. [Fabaceae]**, toujours très discret et passant facilement inaperçu malgré son statut de protection¹², apparaît irrégulièrement d'une année sur l'autre, selon l'intensité pluvieuse, dans les pelouses pionnières du *Système savanaire planézien semi-aride/sec* [SS-3] et, exceptionnellement, du *Sous-système savanaire collinaire bréchique sec* [SS-1b]. D'aire générale asiatique tropicale, son statut aux Mascareignes (Maurice, Réunion) reste douteux et l'espèce est considérée comme cryptogène à La Réunion. Cette gracieuse légumineuse annuelle (thérophyte), aux fleurs insérées par paires aux nœuds de l'inflorescence (Fig. 26), est aussi présente dans les jachères à *Themeda quadrivalvis* à faible hydromorphie, comme celles de la cuvette du Chemin Summer.



Fig. 26 - Couple de fleurs de l'inflorescence d'*Alysicarpus bupleurifolius*. [Photo V. Boulet, 01/04/2017]



Fig. 27 - Jeune population pionnière d'*Indigofera tenuipes* issue de la banque de graines de lithosols en périphérie de dalles affleurantes du Plateau Combava. En médaillon, tige fleurie (bas) et fruits (haut). [Photo V. Boulet, 01/04/2017]

***Indigofera tenuipes* Pohl. [Fabaceae]**, c'est avec *Cyperus rubicundus*, l'une des deux redécouvertes majeures de ce programme (Fig. 27). Autre légumineuse des plus modestes, endémique de Madagascar, elle n'était connue à La Réunion que par une unique collecte de T. Cadet (*T. Cadet* 964) dans les savanes de la Plaine des Galets en avril 1967. Nous avons retrouvé (31 janvier 2020) une importante population de cette petite légumineuse annuelle dans les pelouses pionnières du *Sous-système savanaire planézien sec d'abri* [SS-3b] du Plateau Combava. POLHILL

(1986, 1990) considérait un indigénat possible à La Réunion et sa redécouverte en 2020 repose la question. La plante doit être considérée comme cryptogène. Les fleurs de cet indigotier sont minuscules. L'espèce serait à rechercher, plus vers la mer, dans les pelouses pionnières sur dalles subsistantes entre le Plateau Combava et le littoral.

¹² Espèce protégée au titre de l'Arrêté du 27 octobre 2017, publié au Journal officiel du 3 décembre 2017.

***Kohautia subverticillata* (K. Schum.) D. Mantell [Rubiaceae]**, caractérise les pelouses pionnières du *Sous-système savanaire alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec tressé de la Plaine des Galets [SS-7a]* et se retrouve aussi sur les terrasses latérales du systèmes alluvionnaires du *Système savanaire fluvatile actif sec de la Rivière des Galets [SS-6]*. Petite rubiacée pionnière dressée (Fig. 28), ce thérophyte caractérisait déjà les relevés sur galets de la Plaine des Galets effectués par P. Susplugas (1969) et T. Cadet (1980) et sa relative fidélité témoigne d'une certaine abondance à cette époque. Mais le nivellement progressif de la Plaine des Galets en a limité la subsistance aux deux îlots persistants du relief de tresses fluviales originelles de part et d'autre de la route du Cœur Saignant et un autre îlot de la Plaine Chabrier. *Kohautia subverticillata*, d'aire est- et sud-africaine, appartient à un complexe insuffisamment connu d'espèces et d'infrataxons et le rattachement des plantes de La Réunion à l'un de ces taxons n'avait pu être totalement solutionné lors de l'écriture de la Flore des Mascareignes (VERDCOURT 1989). Si le meilleur parti est actuellement de rapprocher les plantes des systèmes alluviaux semi-aride/sec de La Réunion de la subsp. *verticillata* de *K. subverticillata*, l'identité exacte de ces plantes serait à revoir. Longtemps considéré comme introduite, l'espèce est manifestement cryptogène avec une part hypothétique d'originalité ne pouvant être écartée.



Fig. 28 - Tiges fructifères dressées de *Kohautia subverticillata* dans une pelouse pionnière des tresses alluviales fossiles du *Système savanaire alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec tressé de la Plaine des Galets [SS-7a]* du Cœur Saignant au Port. [Photo V. Boulet, 06/02/2019]

***Portulaca pilosa* agg. [Portulacaceae]** (Fig. 29 et 30) est sans aucun doute la trouvaille la plus spectaculaire faite ces dernières années dans le domaine savanaire de La Réunion et aussi la plus étonnante par le fait que personne n'ait jamais observé une telle plante aussi originale et abondante sur le plateau tufeux de Saint-Pierre. Ceci ne fait qu'illustrer, une fois de plus, le désintérêt voir le manque de considération portée aux savanes de La Réunion !



Fig. 29 - Fleur épanouie de *Portulaca pilosa* agg.. [Photo V. Boulet, 23/02/2019]

C'est en 2016 que des populations appartenant au complexe pantropical de *Portulaca pilosa* L. ont été découvertes (28/09/2016) par Stéphane Augros (AUGROS *et al.* 2018 et comm. écr.). Cette découverte tend à confirmer la mention ancienne de *P. pilosa* L. à La Réunion faite par E. Jacob de Cordemoy (1895), mais mise en doute par MARAIS (1980) dans la Flore des Mascareignes. L'identité exacte de ces populations au sein du complexe de *P. pilosa* reste à étudier¹³ et il est incertain qu'elles représentent le concept originel de *P. pilosa* L. décrit d'Amérique tropicale et originaire des régions chaudes d'Amérique, mais dont l'aire réelle demeure obscure en raison des incertitudes du concept taxonomique. Toutes les populations de l'océan Indien sont à réviser, ce qui permettra de situer l'originalité éventuelle des plantes réunionnaises, que nous incluons, sans plus de précision, dans l'agrégat (complexe) de *P. pilosa* [*P. pilosa* agg. d'aire globale pantropicale]. Dans les Mascareignes, l'agrégat n'est connu avec certitude que de l'île Diamant à Rodrigues.



Fig. 30 - Un pied de *Portulaca pilosa* agg., chaméphyte succulent, des pelouses pionnières sur pellicule de graviers nappant la plateforme indurée des tufs du *Système savanaire sec de plateau tufeux compact* dans la ZI n° 3 de Saint-Pierre. [Photo V. Boulet, 23/02/2019]

Ce pourpier vivace, chaméphytique, crassulescent avec des axes couverts d'une longue pilosité laineuse, limitant les pertes en eau, est particulièrement adapté aux conditions de xéricité extrêmes telles que rencontrées sur la plateforme de tufs de Saint-Pierre qui porte le *Système savanaire sec de plateau tufeux compact* [SS-2]. Cette faculté lui permet d'être presque la seule plante à supporter ce microclimat particulier que la couleur sombre des matériaux tufeux accroît encore. Sur les marges des placages de tuf dénudé aux sols légèrement épaissis par accumulation de matériaux érodés, *Portulaca pilosa* agg. persiste dans des pelouses post-pionnières mal définies amorçant une timide colonisation par une savane ouverte rabougrie à *Heteropogon contortus* où *P. pilosa* agg. peut se maintenir temporairement.

¹³ Tout comme pour le complexe de *Portulaca* gr. *oleracea*, l'ornementation de la testa des graines est dans ce groupe indispensable et doit être examinée en microscopie électronique à balayage (SEM).



Fig. 31 - Cespite d'*Aristida mauritiana* sur sables dans le Bras de Cilaos. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

Aristida mauritiana Kunth [Poaceae] est une petite graminée à feuilles sétacées et cespiteuse (Fig. 31), bien distincte à l'état végétatif d'*Aristida adscensionis*, avec lequel elle est souvent mise à tort en synonymie comme dans la Flore des Mascareignes (BOSSER & RENVOIZE 2018). Les critères distinctifs de cette espèce, endémique de Maurice et de La Réunion, sont cependant bien explicités dans l'ouvrage de HUBBARD & VAUGHAN (1940), « *The grasses of Mauritius and Rodriguez* ». *Aristida mauritiana* est inféodée aux pelouses pionnières sur faciès sableux dans le lit majeur des systèmes savanaires fluviaux actifs (Rivière des Galets, Rivière Saint-Étienne). La graminée n'est jamais abondante et toujours éparse.



Fig. 32 - Coupes transversales du limbe d'*Aristida mauritiana* (◀) et d'*A. adscensionis* (▶). [Photos V. Boulet, 01/05/2019 et 28/02/2018]

Les autres pionnières sont des plantes très rares inféodées à un ou deux systèmes particuliers en raison de préférence édaphique, soit arénacée comme *Eragrostis ciliaris* [Poaceae] dans le *Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques* [SS-10], soit temporairement hydromorphe comme *Cyperus compressus* [Cyperaceae] (Fig. 33) dans le *Système savanaire planézien semi-aride/sec* [SS-3].



Fig. 33 - *Cyperus compressus* au sein d'une pelouse pionnière dans un couloir à sol plus profond et à meilleure rétention en eau entre bancs rocheux dans le *Système planézien adlittoral semi-aride/sec* de la savane Bellevue. [Photo V. Boulet, 13/02/2018]

3.6.2. Pelousaires post-pionnières

Au sein du cortège pelousaire de l'enveloppe floristique savanaire, le noyau des pelousaires post-pionnières se réduit à 5 espèces. Il est l'héritage d'une histoire pastorale où les activités d'élevage ont été par le passé bien plus prégnantes sur les paysages générant des surfaces importantes de pelouses, notamment marquée par de vastes nappes de *Bothriochloa pertusa* et qui ont été décrites par Paul Susplugas (1969), sans doute dans tous les derniers temps de l'apogée du pastoralisme extensif de parcours de l'ouest de La Réunion.

4 espèces jouent encore un rôle important dans les pelouses post-pionnières de l'espace savanaire, soit dans la structuration même du tapis végétal pelousaire par leur faculté de multiplication végétative par stolons aériens (*Bothriochloa pertusa*) ou rhizomes et stolons (*Cynodon dactylon*), soit par la maturation des individus à ce stade post-pionnier, bien que possédant une large plage dynamique transgressive de la tonsure à la savane ouverte (*Tephrosia pumila* var. *ciliata*), soit par leur abondance dans des pelouses spécialisées moins hermétiques comme *Alysicarpus monilifer*.

***Bothriochloa pertusa* (L.) A. Camus [Poaceae]** est à l'évidence même la pelousaire des « savanes » (Fig. 34). Dans les années « 1960 », les pelouses à *Bothriochloa pertusa* occupaient encore au sein du domaine savanaire de vastes plages dont l'aire des relevés réalisés par P. Susplugas, souvent de 100 m², donnent une idée de l'importance. Mis à part le cas particulier de la bande d'envol régulièrement fauchée sous Hénilagon, les peuplements de *Bothriochloa pertusa* sont aujourd'hui réduits à de petites taches, soit liées à des zones encore fréquemment pâturées, soit à des secteurs perturbés par les activités humaines.



Fig. 34 - Pied isolé de *Bothriochloa pertusa* de recolonisation après incendie sur colline bréchique du Cap La Houssaye. La touffe cespiteuse nettement bleutée émet de longs stolons souvent teintés de rouge violacé (3 exemples repérés par les flèches jaunes). [Photo V. Boulet, 11/02/2019]

Grâce à une multiplication végétative très active par stolons à croissance rapide s'enracinant aux nœuds, les tapis de cette graminée étouffent la concurrence mais aussi retiennent les sols. La plante, appétente pour le bétail, est une excellente fourragère et contribue efficacement à limiter l'érosion des sols. Avec ses tiges prostrées au sol tallant aisément, elle est parfaitement adaptée au piétinement et au pâturage. Autrement, dans les phases de reconquête des pelouses par la savane, les stolons ont la faculté de s'appuyer sur tout objet végétal ou minéral, de s'élever ainsi, voire de grimper sur des arbrisseaux, comme nous l'avons constaté dans le cas de savanes-garrigues à *Stylosanthes fruticosa*. La plante est présente dans tous les systèmes savanaires ; même si nous ne l'avons pas noté dans le *Système savanaire fluvial actif sec de la Rivière des Galets [SS-6]*, elle doit y être présente.

Remarque - *B. pertusa* est une graminée des régions chaudes essentiellement asiatiques (depuis l'ouest de l'océan Indien au Sud-Est asiatique et au Pacifique) très largement répandue et aussi très utilisée comme plante fourragère ou pour constituer des pelouses en zones sèches. Son statut en Afrique n'est pas très clair. Considéré comme indigène à Madagascar, aux Comores et dans les Mascareignes, sa situation en Afrique continentale est confuse. *Bothriochloa pertusa* est très variable et les limites morphologiques et biologiques avec *B. insculpta* (A. Rich.) A. Camus, espèce apomictique largement répandue en Afrique, d'aspect semblable à *B. pertusa*, mais un peu plus puissant et également très variable, sont difficiles à établir. CHIPPINDALL (1955) souligne l'inconstance des caractères utilisés pour séparer les deux espèces bien que les deux espèces ne paraissent pas s'hybrider (CLAYTON & RENVOIZE 1982). L'examen partiel du matériel collecté de *Bothriochloa* associé au levé phytosociologique confirme une certaine instabilité des caractères discriminants qui, compte tenu de la variabilité des *Bothriochloa* du domaine savanaire de La Réunion n'exclut pas la possibilité de présence de *B. insculpta*. Le manque de temps ne nous a pas permis de poursuivre les investigations.

***Cynodon dactylon* (L.) Pers. [Poaceae]** (Fig. 35) est la seconde graminée tapissante capable d'établir à elle seule des pelouses pionnières au sein de l'espace savanaire grâce à une multiplication végétative active, aussi bien épigée (stolons) qu'hypogée (rhizomes). Sa présence y est très irrégulière et la plante s'installe surtout sur sols plus profonds et notamment dans les fonds de thalwegs plus frais. D'origine paléotropicale, *Cynodon dactylon* montre une grande variabilité avec de nombreux biotypes adaptés à des conditions écologiques très variées (salinité,



Fig. 35 - Inflorescences digitées caractéristiques de *Cynodon dactylon*. [Photo V. Boulet, 21/08/2003]



Fig. 36 - *Tephrosia pumila* var. *ciliata* est un contributeur fidèle des pelouses savanaires avec un optimum de développement au stade post-pionnier.

sécheresse, hydromorphie). Son importance économique (fourrage, couverture du sol, gazon, etc.) a multiplié les sélections et les introductions et il est difficile de savoir si les populations non littorales à La Réunion sont indigènes ou introduites.

***Tephrosia pumila* (Lam.) Pers. var. *ciliata* (Craib) Brummitt [Fabaceae]** possède des tiges ramifiées et prostrées bien adaptées à garnir les interstices des pelouses post-pionnières (Fig. 36). Légumineuse d'Asie tropicale (Inde à Indonésie), cette variété est considérée comme introduite à La Réunion. Sa banque de semences est très réactive aux premières pluies, encore plus après incendie. Elle est fort bien adaptée au régime pyropastoral. C'est une espèce à vie courte au comportement variable selon les conditions météorologiques, et qui peut se comporter comme un chaméphyte pluriannuel. Elle accompagne tous les types pelousaires sur planète

et matériaux scoriacés [SS-3, SS-4, SS-5] et on la retrouve sur alluvions deltaïques [SS-7].

***Alysicarpus monilifer* (L.) DC.** [Fabaceae], contrairement aux deux graminées précédentes, est associé à des pelouses post-pionnières ouvertes (Fig. 37). Il est habituellement considéré comme natif dans une aire restreinte allant du nord-est de l'Afrique au Pakistan et à l'Inde, et introduit et naturalisé ailleurs, mais ce point de vue paraît discutable. Les gousses moniliformes (en forme de chapelet) aux articles rétrécis à chaque extrémité permettent de reconnaître facilement cette espèce.

Ce chaméphyte à rameaux couchés au sol est très irrégulièrement réparti dans le domaine savanaire et seulement abondant dans les pelouses post-pionnières des tresses alluviales anciennes du *Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets* [SS-7]. Il persiste en stade 4 des savanes ouvertes mais tolère mal la concurrence d'*Heteropogon contortus*.



Fig. 37 – Chaméphyte à rameaux couchés, *Alysicarpus monilifer* à des allures d'*Indigofera linifolia*, mais ses feuilles ont un limbe plus large avec une tache blanchâtre irrégulière le long de la nervure centrale. [Photo V. Boulet, 06/02/2019]



Fig. 38 - Populations d'*Alysicarpus monilifer* des tresses fossiles du *Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets* : plante à grandes fleurs roses, peu velue (◄) ; plante à petites fleurs blanches et pilosité hirsute (▲) avec ses gousses (►). [Photos V. Boulet, 06/02/2019]

***Alysicarous monilifer* (L.) DC.** – Dans les pelouses des tresses alluviales fossiles du Cœur Saignant, s'observe une forme d'*Alysicarpus* à petites fleurs blanches à pilosité hirsute plus développée, pouvant croître en mélange avec la forme habituelle à fleurs rosées (Fig. 38). Un examen comparatif rapide n'a pas permis de trouver d'autres critères distinctifs. Les deux formes sont tout autant fertiles. Il est difficile pour le moment, sans examen plus approfondi, de savoir ce que représente cette morphe à petites fleurs blanches. Sa stabilité en culture serait également à étudier. Elle est peut-être à rattacher comme simple mutant chromatique d'*Alysicarpus monilifer*.

En complément des 5 plantes précédentes, deux graminées post-pionnières contribuent plus marginalement aux pelouses post-pionnières de l'espace savanaire. ***Lepturus radicans* [Poaceae]** n'a été observé que dans secteurs fortement pacagés de la savane Crève-Cœur dans le *Système savanaire sec atténué d'escarpement planézien de fond de baie [SS-4]*. Cette graminée vivace de petite taille, probablement indigène, émet des stolons prostrés au sol, s'enracinant facilement aux nœuds et se divisant en tous sens. Elle est particulièrement bien adaptée au pâturage semi-intensif, ce qui lui permet de reconquérir facilement le sol après une période de surcharge pastorale.

***Chloris barbata* [Poaceae]** (Fig. 39) est disséminé dans la plupart des systèmes, souvent en contexte plus ou moins rudéral, mais il est plus particulièrement inféodé au *Système savanaire scoriacé semi-aride [SS-5]* du Piton des Roches Tendres. Son dynamisme dans ce système adlittoral n'a rien de surprenant puisque que la graminée fréquente assidument les bordures maritimes de la côte sous-le-vent où elle tolère des charges salines relativement élevées. On la voit encore à son aise dans les pelouses sur tuf compact du *Système savanaire sec de plateau tuffeux [SS-2]*. La plante ne paraît pas longévive et semble surtout annuelle mais elle peut perdurer plus longtemps. Elle est aujourd'hui répandue dans toutes les régions tropicales et subtropicales du Monde, mais son aire d'origine demeure obscure.



Fig. 39 - *Chloris barbata* dans une pelouse post-pionnière de la savane Bellevue. [Photo V. Boulet, 13/02/2018]

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 1b

Flore des savanes (pars B)

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiques et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture – *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* dans le Système savanaire adlittoral semi-aride à sec des extrémités de planèzes de la « savane Bellvue », 3 février 2018, V. Boulet.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 1b : Flore des savanes (pars B)*. Nesogenes, 21 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

3.7. FLORE DES SAVANES

Le **cortège savanaire** est, avec le cortège pelousaire, le plus important contributeur à la richesse spécifique des Trachéophytes de l'espace savanaire. Dans l'enveloppe floristique pondérée, il **comprend 27 espèces** se répartissant en :

- 9 indigènes : *Aristida setacea*, *Boerhavia coccinea*, *Cyperus dubius*, *Heteropogon contortus*, *Heteropogon* morphe 'bleu violet', *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*, *Stylosanthes fruticosa*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, *Tricholaena monachne* ;

- 4 cryptogènes : *Alysicarpus ovalifolius*, *Crotalaria retusa*, *Melinis repens*, *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia* ;

- 14 exogènes : *Cajanus scarabeoides*, *Cenchrus ciliaris*, *Crotalaria trichotoma*, *Crotalaria verrucosa*, *Enneapogon cenchroides*, *Eragrostis cylindriflora*, *Hibiscus sidiformis*, *Indigofera hirsuta*, *Indigofera linifolia*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Pleurolobus gangeticus*, *Spermacoce hispida*, *Tridax procumbens*, *Waltheria indica*.

Selon la fréquence des taxons et leur impact sur la structure et la physionomie des savanes, **5 guildes** informelles **de plantes de savanes** ont été distinguées : structurante, lianeuse, pionnière, spécialiste, compagne.

3.7.1. Guilde structurante du cortège savanaire

Cette guilde rassemble 6 taxons de morphologie variée et souvent très différente mais qui tous jouent un rôle majeur dans la structuration horizontale et verticale (pattern) de la savane : *Heteropogon contortus*, *Heteropogon* morphe 'bleu violet', *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, *Aristida setacea*, *Melinis repens*, *Stylosanthes fruticosa*. En conséquence, ces végétaux impriment fortement la physionomie de la savane et en donnent la tonalité paysagère (forme, couleur, périodicité, mouvement, structure). Seuls *Heteropogon contortus* et *Tephrosia purpurea* sont largement répandus dans tous l'espace savanaire et participent à un degré variable, mais le plus souvent élevé, à la physionomie des savanes des différents systèmes savanaires. Par son abondance et les surfaces qu'il couvre, par l'empreinte qu'il donne aux paysages de savane, ***Heteropogon contortus*** est, sans commune mesure avec les autres plantes de la guilde, la **caractéristique structurale fondamentale des savanes réunionnaises**.

Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. [Poaceae]

Heteropogon contortus, graminée pansubtropicale extrêmement polymorphe, est le constituant majeur des savanes de l'ouest de l'île de La Réunion (Fig. 40). Dans cette île et comme



Fig. 40 - L'hétéropogonaie du massif bréchiq ue du Cap La Houssaye, physionomie végétale indissociable de l'image de la « savane » à La Réunion, édi fiée par la graminée sociale *Heteropogon contortus*. [Photo V. Boulet, 21/02/2019]

souvent ailleurs, son emprise physiognomique est telle que ses peuplements structurent de véritables formations végétales graminéennes particulières, bien reconnaissables par leur aspect, leur structure, leur couleur et leur saisonnalité. Bien qu'il s'agisse d'un néologisme, quoique de construction lexicale classique (avec le suffixe collectif « -aie »), on pourrait donc clairement désigner ces formations à *Heteropogon contortus*, par le terme spécialisé de « **hétéropogonaie** ».



Fig. 41 - Pattern en première année de repousse après incendie d'une hétéropogonaie illustrant la structure horizontale de la savane avec des cespites ± espacés de type « molinids » d'*Heteropogon contortus*. [Photo V. Boulet, 21/02/2019]

classique (avec le suffixe collectif « -aie »), on pourrait donc clairement désigner ces formations à *Heteropogon contortus*, par le terme spécialisé de « **hétéropogonaie** ».

H. contortus est une graminée cespiteuse, à rhizomes courts et innovations nombreuses et rapprochées, dont l'appareil chlorophyllien s'étage entre 30 et 80 cm en conditions édaphiques moyennes (Fig. 41). Sa **forme de croissance** se rattache au **type « molinids »** selon la typologie de BARKMAN (1988), dont le modèle type est la Molinie bleutée, *Molinia caerulea*, graminée sociale holarctique

des sols hydromorphes asphyxiques dont les peuplements, bien connus sous le nom de « moliniaies » forme des nappes graminéennes physiognomiquement très reconnaissables et non sans rappeler les hétéropogonaies tropicales.

Avec cette vocation sociale créant de vastes nappes herbeuses ondulant au vent et sa large aire de répartition mondiale, des savanes à *Heteropogon contortus* ont été signalées et décrites dans de nombreuses régions tropicales et chaudes du Monde. Si plusieurs traits biologiques de cette graminée sociale concourent à la constitution de ces hétéropogonaies (architecture, croissance, dissémination, recrutement...), des facteurs écologiques ont également un rôle majeur dans la genèse et l'extension de ces nappes graminéennes. C'est tout particulièrement le cas du feu, souvent d'origine anthropique, auquel la constitution de savanes à *Heteropogon contortus* est plus ou moins étroitement associée. Les vastes hétéropogonaies qui couvrent certains territoires tropicaux s'inscrivent en fait dans de véritables écosystèmes au feu où elles représentent des « pyroclimax » (« fire-climax » des auteurs anglophones) ; c'est notamment le cas à Madagascar où ces pyroclimax à *Heteropogon contortus* occupent une place très importante à l'échelle de l'île, devenant même un marqueur caractéristique de cette espèce (MABBERLEY 2017). Cette propension sociale et pyroclimacique d'*Heteropogon contortus* est d'ailleurs commune à d'autres espèces de Poacées de la tribu des Andropogonées (*Hyparrhenia*, *Chrysopogon*, *Themeda*, *Andropogon*, etc.) et qui sont des habituels structurants de nombreuses savanes tropicales et subtropicales.

D'origine paléotropicale, l'aire d'*Heteropogon contortus* s'est **étendue**, sans doute à la suite d'introductions anciennes, **dans d'autres régions tropicales** (Amérique)¹. La distribution globale de cette graminée est donc devenue pansubtropicale et l'on trouve aujourd'hui des hétéropogonaies dans de nombreuses régions chaudes à travers le Monde. Sans doute, l'aposporie fréquemment

¹ Le statut de la graminée aux îles Hawaï a fait l'objet de plusieurs travaux et d'hypothèses différentes, notamment d'une introduction polynésienne ancienne, mais l'indigénat, au moins d'une partie des populations, est généralement admis aujourd'hui (CARINO & DAEHLER 1999).

dominante chez cette espèce² et le large éventail de niveaux de ploïdie (2n à 9n) ont largement contribué à l'expansion et aux adaptations climatiques de l'espèce (TOTHILL & HACKER 1976). La variabilité génétique de ce complexe polymorphe a été étudiée localement [CARINO & DAEHLER (1999) à Hawaï] mais elle ne semble pas encore avoir fait l'objet d'investigations moléculaires globales. D'après TOTHILL & HACKER (1976), les tétraploïdes (4n) représentent, à l'instar des autres latitudes tropicales, le niveau de ploïdie prédominant à Madagascar, mais des pentaploïdes (5n) et des hexaploïdes (6n) sont également présents dans le sud-ouest de l'île. Dans les régions subtropicales, le niveau de ploïdie semble plus variable (4n à 9n) en lien avec des types phénologiques à floraison précoce ou tardive. Bien que quelques variétés aient été décrites, l'espèce n'a pas fait l'objet de traitement taxonomique moderne ; la variabilité du niveau de ploïdie et les nombreux morphotypes observés³ suggèrent une reconnaissance éventuelle de plusieurs infrataxons.

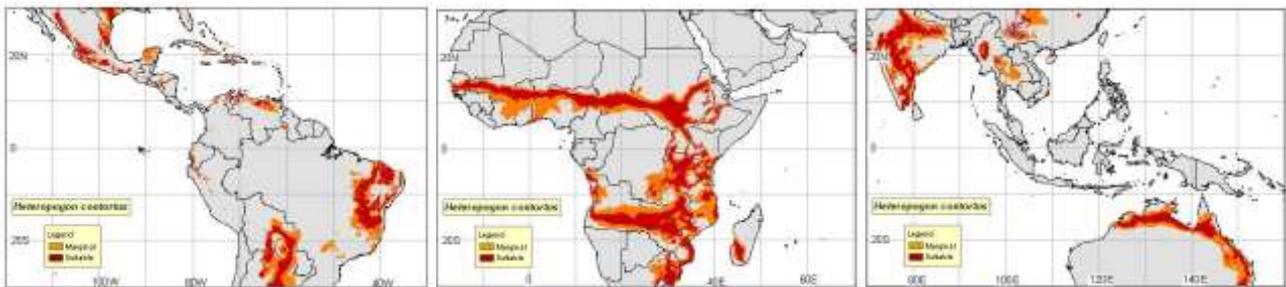


Fig. 42 - Distribution tropicale d'*Heteropogon contortus*. [Source perdue]

La lemme supérieure des fleurons fertiles se prolonge en une arête brun noirâtre genouillée longue de 5-10(-12) cm. Les arêtes d'une même inflorescence ou de plusieurs inflorescences proches finissent par s'emmêler en fin de floraison avant que les semences ne tombent à terre ou soient emportées par zoochorie (Fig. 43). Par mécanisme hygrosopique à l'occasion d'une pluie, la torsion des arêtes visse la graine dans les sols humides.



Fig. 43 - Vers la fin de floraison, les arêtes des inflorescences d'*Heteropogon contortus* agitées par le vent, ici dans les savanes du Cap La Houssaye, finissent par se rassembler et s'entortiller. [Photo V. Boulet, 29/03/2021]

² *H. contortus* est essentiellement apomictique, produisant par aposporie des graines avec un embryon d'origine végétative, mais la reproduction sexuée est loin d'être négligeable, ayant un rôle important dans la diversité génétique observée par exemple à Hawaï (CARINO & DAEHLER 1999). Pour mémoire, l'aposporie aboutit à la formation de gamétophytes diploïdes à partir du sporophyte sans méiose ni production de spores.

³ Le développement de la pilosité a suscité la description de variétés : var. *hispidissimus* (Steud.) Honda pour une morphe fortement velue, var. *glaber* (Pers.) Hack. pour une morphe glabrescente.

H. contortus germe facilement en milieu naturel et en masse dès que les conditions météorologiques sont favorables, souvent dès la première pluie après une période de sécheresse (Fig. 44). Selon REILLY *et al.* (2002), les graines ont une période de dormance d'environ 6 mois. Plusieurs travaux (dont GAUD *et al.* 2020) ont montré que le feu n'a pas de rôle direct dans la germination d'*H. contortus*, mais qu'il crée par le brûlage de la litière qui s'accumule au pied des cespites

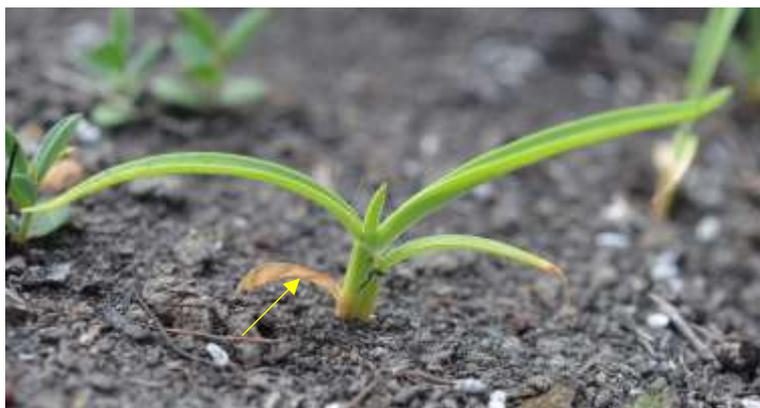


Fig. 44 - Plantule d'*Heteropogon contortus* au stade « 3 feuilles » avec le cotylédon séché encore présent (flèche), après feu pastoral d'hiver austral au sein des savanes sur brèches du Cap La Houssaye. [Photo V. Boulet,

de la graminée, des conditions favorables à la germination. *H. contortus* est une plante pérenne mais de vie assez courte (moins de 5 ans), pouvant se prolonger sous régime de pâturage extensif. À noter que JACOB DE CORDEMOY (1895) notait à propos de *H. contortus* « Très commun sur tout le littoral, principalement à Saint-Paul » et considérait la plante comme annuelle !

Variabilité d'*Heteropogon contortus* dans l'ouest de l'île de La Réunion.

Lors du levé phytosociologique 2017-2021, la variabilité morphologique des peuplements d'*H. contortus* dans les savanes de l'ouest de La Réunion nous a, dans un premier temps, étonné puisque les travaux sur la flore et la végétation de cette partie de l'île n'en font guère mention. Pour garder trace de la variation perceptible sur le terrain, **plusieurs morphotypes informels** ont été reconnus et distingués dans le levé de végétation, sans aucune caractérisation formelle, ni projection d'une éventuelle valeur statistique et biométrique, ou encore d'influence des sols, de l'âge du peuplement et du passage de feu. Quatre d'entre eux ont plus particulièrement retenu notre attention (Fig. 45) :

1. – **Morphotype « vert »**, très largement répandu dans les savanes et sans caractère saillant, de taille moyenne, à phénologie précoce avec une floraison suivant le retour de la saison des pluies vers février-mars. La teinte médiane est d'un vert un peu jaunâtre en début de floraison, avec une certaine variabilité de coloris de faiblement bleuté chez les innovations à plus ou moins grisâtre. Les parties végétatives, à pilosité réduite, sèchent dans une tonalité beige paille assez uniforme. Ce morphotype « central » et variable est largement répandu dans tous les systèmes savanaires.

2. - **Morphotype « glauque velu »**, de teinte générale vert glauque, un peu grisâtre, d'aspect très dressé, raide, à limbe plus étroit et à longue pilosité sur les limbes et les épis. Bien typé sur les éperons rocheux de La Montagne dans le *Système savanaire subhumide sur éperons rocheux [SS-11]*. Des formes proches intermédiaires avec le type central « vert », ont été rencontrées ici et là en contexte très xérique, mais pouvant aussi entrer dans la variabilité du type central « vert ». La floraison est synchrone avec le type « vert ».

3. – **Morphotype « bleu »**, bien plus typé, aux chaumes et feuillage très glauques, sans nuance de violacé, d'allure un peu flasque et à longue pilosité éparse sur les parties végétatives. Ce morphotype est de phénologie semblable au type central « vert », à floraison synchrone, mais il est de plus petite taille.

4. – **Morphotype « bleu-violet »**, le plus étonnant et extrême des variants, d'un bleu teinté de violacé sur les chaumes, de grande taille dépassant de 10 à 20 cm le morphotype central « vert », à développement plus tardif et floraison décalée d'un mois et prenant une teinte brune orangée spectaculaire à la saison sèche. Ce morphotype a été considéré comme un potentiel taxon séparable des autres morphotypes d'*Heteropogon contortus*, sans qu'il soit possible d'aller plus loin à ce stade dans les hypothèses (différence de niveau de ploïdie ?).



Fig. 45 - Les quatre morphotypes informels « ressentis » sur le terrain d'*Heteropogon contortus* : 1 – morphotype central « vert », dans le système planétien d'abri proche d'Hénilagon ; 2 – morphotype « glauque velu » dans le système subhumide sur éperons rocheux sous La Montagne ; 3 – morphotype « bleu » dans le système scoriacé semi-aride du Piton des Roches Tendres ; 4 – morphotype « bleu-violet » dans le système d'escarpement planétien de fond de baie. [Photos V. Boulet, 01/03/2003, 22/02/2019, 25/02/2019, 14/02/2018]

***Heteropogon* morphe 'bleu-violet' [Poaceae]**

La morphe 'bleu-violet' d'*Heteropogon* est abondant dans le *Système savanaire sec atténué d'escarpement planétien de fond de baie* [SS-4], et plus particulièrement dans la savane Crève-Cœur où il a d'ailleurs été repéré en premier en février 2018. On le retrouve plus épars et par tâches dans le *Sous-système savanaire collinaire bréchique sec* [SS-1b]. Quelques taches ont aussi été repérées sur le Plateau Combava dans le *Sous-système savanaire planétien sec d'abri* [SS-3b].

À chaque saison, cette puissante et spectaculaire morphologie apparaît bien différente du peuplement « central » d'*Heteropogon contortus* (Fig. 46) :

- en début d'été austral, par sa couleur bleu glauque teintée de violacé donnant à la savane une allure de « savane bleue » lorsqu'il est en masse ; toujours plus élevé, il dépasse nettement les populations du morphotype « vert » et sa masse végétative oscille entre 70 et 90 cm de haut ;
- en fin d'été, le bleu violacé s'estompe et une teinte roussâtre commence à poindre alors qu'il vient de fleurir ; à sa hauteur maximale à cette époque, la différence de taille entre les deux morphotypes est flagrante ;
- en hiver austral, les teintes prises par les hétéropogonaies sèches explosent leur or pour le type central et le roux orangé intense pour la morphologie « bleu-violet » : le contraste est saisissant ; après la « savane bleue », c'est le temps de la « savane rousse ».



Fig. 46 - Morphologie 'bleu-violet' d'*Heteropogon* au fil des saisons et contrastes avec le morphotype courant d'*Heteropogon contortus* : 1 – peuplement puissant à tonalité bleu violacé de début de saison des pluies dans la savane Crève-Cœur ; 2 – contraste de taille en fin de saison des pluies dans les collines bréchiennes du Cap La Houssaye ; 3 – touffe rousse isolée au milieu d'un peuplement du morphotype central « vert » en saison sèche ; 4 – aquarelle végétale de morphologies d'*Heteropogon* et roussure de la morphologie 'bleu-violet' dans les collines bréchiennes du Cap La Houssaye. [Photos V. Boulet, 14/02/2018, 21/02/2019, 06/09/2020, 03/09/2020]

Il paraît assez étonnant que de telles différences n'aient jamais été remarquées par les botanistes jusque-là. Outre les caractéristiques déjà mentionnées précédemment de taille et de phénologie, nous avons noté : 1) une pilosité des épillets plus fournie que chez le morphotype « vert » ; 2) la fréquence de production de pousses végétatives au niveau des nœuds des chaumes semblant indiquer une



Fig. 47 - Les pousses végétatives apparaissant aux nœuds des chaumes couchés du morphotype 'bleu violet' contribuent sans doute à son expansion en tache clonale, ici dans une savane vieillie du Cap La Houssaye. [Photo V. Boulet, 21/02/2019]

faculté de reproduction végétative par ce biais (Fig. 47), ce qui pourrait en partie expliquer la structuration horizontale du peuplement en taches compactes ; 3) un port différent des juvéniles en arc cespiteux évasé. Il n'a malheureusement pas été possible de mener d'autres investigations en cours de programme faute de temps (niveau de ploïdie, biométrie des cellules de l'épiderme du limbe, biométrie des épillets, etc.).

Du point de vue de la **position dynamique de la morphe 'bleu-violet'**

dans les séries savanaires concernées, il existe un net décalage d'optimum dans les séquences sériales. L'*Heteropogon* 'bleu-violet' semble **avoir son optimum dans les savanes-ourlets** (stade 6), notamment dans la savane Crève-Cœur où il est nettement en phase avec *Desmanthus virgatus* et d'autres espèces marquant les processus d'ourlification (*Clitoria ternatea* notamment), mais il est **aussi répandu dans les savanes fermées du stade 4** qu'il contribue à différencier dans les nappes savanaires des collines bréchiques du Cap La Houssaye. Provisoirement, nous avons préféré le maintenir dans le cortège savanaire, mais sa contribution aux savanes-ourlets semble tout aussi importante.

Ce décalage dynamique avec le morphotype central « vert » n'a pas échappé aux observateurs exercés que sont les éleveurs de bétail de la savane Crève-Cœur et du massif du Cap La Houssaye qui, contrairement aux botanistes, avaient repérés ces populations bleu violet d'*Heteropogon* aux valeurs fourragères bien différentes. Moins appétente, la présence de la morphe 'bleu violet' est un signe de vieillissement des savanes et de déprise pastorale qui nuit à la conduite de l'élevage.



Fig. 48 - « Savane rousse » d'hiver austral dans le paysage savanaire des collines bréchiques du Cap La Houssaye. [Photo V. Boulet, 06/09/2020]

Peut-être faut-il voir dans cette morphie 'bleu violet' à morphologie et affinité dynamique de savane-ourlet, l'héritage de populations naturelles anciennes ? Des études génétiques sont nécessaires pour positionner cette morphie dans la variabilité réunionnaise d'*Heteropogon contortus* et plus globalement de la région malgache et de l'Afrique.

Tephrosia purpurea* (L.) Pers. subsp. *purpurea [Fabaceae] est le fidèle compagnon d'*Heteropogon contortus* dans presque toutes les savanes de l'Ouest réunionnais (Fig. 49). Il semble malgré tout manquer dans le **Système savanaire tabulaire tuffeux sec [SS-2]**, mais ce système n'a pas été entièrement exploré. L'espèce est représentée à La Réunion uniquement par le type, subsp. *purpurea*, d'apparente homogénéité sur l'ensemble de l'île. Cette sous-espèce est originaire d'Asie tropicale jusqu'en Australie et atteint vers l'ouest Madagascar et les Mascareignes bien que son statut d'indigénat pose encore quelques interrogations dans ces territoires. Aux Comores et en Afrique continentale, elle est remplacée par la subsp. *dunensis* Brummitt, également présente à Madagascar. Souvent cultivée, elle a été introduite dans les autres régions tropicales et est devenue pantropicale.



Fig. 49 - *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* avec *Heteropogon contortus* dans une savane sur planèze proche d'Hélilagon. [Photo V. Boulet, 01/03/2003]

Dans les premières phases des cycles pyropastoraux de régénération des savanes, elle peut être co-structurante avec *Heteropogon contortus*, voire parfois former des faciès où elle domine, peut-être en lien avec un héritage post-cultural ou post-rudéral et une banque de semences du sol plus fournie. Son élan dynamique s'essouffle avec la fermeture de la savane et la couverture de litière. Sa longévité est courte avec principalement un comportement de thérophyte, mais certains plants perdurent l'année suivante. Comme beaucoup de légumineuses, les incendies dopent ses germinations et cette espèce est une véritable pyrophile.



Fig. 50 - *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* et feu : (◄) rejets à la base d'un pied mort ; (►) germinations abondantes à proximité d'un reste de pied mort et à l'emplacement d'une concentration importante de graines. [Photos V. Boulet, 20/01/2017]

Aristida setacea Retz. [Poaceae] est une grande graminée vivace et cespiteuse du sud de l'Asie et que l'on retrouve dans les trois îles des Mascareignes (Réunion, Maurice, Rodrigues). Les puissantes touffes espacées, hautes de 70-120 cm de haut et à longues panicules (20-35 cm) étroites et contractées donnent aux peuplements un aspect de steppe, physionomie unique à basse altitude à La Réunion (Fig. 51). L'espèce est présente depuis longtemps à La Réunion. Camille Jacob de Cordemoy (*in* JACOB DE CORDEMOY 1895) la disait commune sur le littoral. Son statut d'indigénat a pu interroger par le passé, mais il s'agit bien de la graminée qui



Fig. 51 - Savane steppique aux puissants cespites d'*Aristida setacea* dans un secteur secondarisé des dunes de sables volcaniques de l'Étang-Salé. [Photo V. Boulet, 01/03/2003]

qui couvrait jadis les dunes de l'Étang-Salé et que décrit BORY DE SAINT-VINCENT (1804) : « *Ici je trouvai en abondance des touffes épaisses d'une graminée vigoureuse, qui doit appartenir au genre appelé festuca par Linné, si j'en juge par quelques débris d'épillets qui restaient sur plusieurs*⁴. ». L'abondance des touffes d'une graminée vigoureuse, en fait *Aristida setacea* et non un *Festuca* comme le suggère J.B. Bory de Saint-Vincent, n'est autre qu'une claire évocation de la *Savane à Sida cordifolia et Aristida setacea*, savane primaire steppique de ces sables volcaniques mouvants.

Aristida setacea marque indéniablement l'étage adlittoral de la côte sous-le-vent où elle était jadis commune, et sa raréfaction actuelle fait suite aux nombreux aménagements et installations humaines de la côte Ouest. Son développement en cespites de haute taille est optimal dans le *Système savanaire dunaire sec sur sables volcaniques [SS-10]*, donc elle caractérise les hautes savanes d'allure steppique. Mais on la retrouve aussi, sous une forme plus grêle, avec des populations à effectif réduit et épars, dans les systèmes dont les sols sont bien pourvus en sable : *Système savanaire fluviatile actif sec de la Rivière des Galets [SS-6]*, *Système savanaire fluviatile actif sec de la Rivière Saint-Étienne [SS-9]*, et plus rarement dans les parties régaliées du *Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets [SS-7]*. Exceptionnellement, on en voit quelques touffes isolées sur chaos rocheux colmatés de matériaux fins ou dans des fentes rocheuses dans le *Système savanaire collinaire bréchique semi-aride/sec*.

Remarque – La taxonomie du genre *Aristida* est difficile et encore embrouillée, en raison du manque de caractères morphologiques pouvant séparer les taxons et les difficultés conséquentes d'identification des espèces. Les plantes de La Réunion paraissent également proches d'*Aristida stenostachya* Clayton, espèce des sols sableux des régions basses d'Afrique de l'est (Somalie à Zambie). De plus, nous avons quelques doutes sur la similitude des populations dunaires de l'Étang-Salé et celles des terrasses des systèmes fluviatiles. Des investigations taxonomiques sur ces grands *Aristida* à feuilles sétacées de La Réunion seraient nécessaires.

Melinis repens (Willd.) Zizka [Poaceae] est une graminée, de taille bien plus modeste que la précédente, pouvant structurer des savanes basses sur les terrasses fluviatiles de niveau moyen des

⁴ Il s'agit sans ambiguïté d'*Aristida setacea* Retz. J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent est sans doute trompé par les restes d'épillet, mais à la décharge de ce grand botaniste, une fois les fleurons à trois longues arêtes envolés, il est vrai que les restes d'inflorescence de cet *Aristida* ressemblent à ceux d'un grand *Festuca*...

Système savanaire fluvatile actif sec de la Rivière des Galets [SS-6] et Système savanaire fluvatile actif sec de la Rivière Saint-Étienne [SS-9] (Fig. 52).

Sur ces terrasses irrégulièrement remodelées par les épisodes pluvieux ou détruites lors des crues cycloniques, la dynamique de réinstallation de stades pelousaires et savanaires est concomitante et il n'est pas facile de séparer ce qui est de l'ordre pelousaire ou du niveau savanaire. *Melinis repens* tend à édifier des communautés végétales en cespites espacés de petite taille et d'aspect clairement steppique, ce qui est souvent une conséquence de la texture sableuse du



Fig. 52 - Savane basse très ouverte à base de *Melinis repens* sur terrasse moyenne du *Système savanaire fluvatile actif sec de la Rivière Saint-Étienne* dans le Bras de Cilaos. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

substrat et des mouvements d'arène. D'un point de vue dynamique, ce stade de steppe basse marqué par *Melinis repens* intervient après une phase nettement pelousaire qu'éclaire habituellement l'abondance d'*Indigofera linifolia* dans le système de la Rivière des Galets. Il nous semble donc plus logique de considérer ce stade ultérieur comme un stade savanaire pionnier et ouvert (stade 4).

Melinis repens est probablement originaire d'Afrique tropicale et australe, avec une aire native peut-être étendue au Sud-Ouest asiatique (Arabie, Inde). Il est ailleurs largement naturalisé dans les régions tropicales et subtropicales. Le taxon est extrêmement polymorphe et peut être subdivisé en quatre groupes (de rang variable selon les auteurs : espèce ou sous-espèce). La position taxonomique des populations présentes à La Réunion reste encore à préciser.

Bien connue dans l'île comme l'Herbe rose, nom inspiré des inflorescences vaporeuses de teinte rosée, et répandue dans les zones sèches de la côte sous-le-vent, la graminée est pourtant inconnue de Camille Jacob de Cordemoy, rédacteur de la partie consacrée aux graminées dans la Flore de l'île de la Réunion (JACOB DE CORDEMOY 1895). L'espèce pourrait être d'introduction relativement récente à La Réunion, mais un doute subsiste quant à une installation naturelle dans l'île, d'où un statut maintenu de cryptogène douteux (K ?). Outre les milieux naturellement perturbés des lits majeurs des rivières et ravines, cette pionnière des sols remués se voit aussi, souvent de manière fugace, dans divers milieux anthropiques (jachères, cultures sèches, friches...) des zones sèches de l'île.

Enneapogon cenchroides (Licht. ex Roem. et Schult.) C.E. Hubb. [Poaceae] est une graminée héliophile, xérophile et xéromorphe typiquement savanaire, haute de 30-80 cm, croissant en touffes lâches et plus ou moins éparées (Fig. 53). Son aire de répartition naturelle couvre le sud et l'est de l'Afrique jusqu'en Arabie et Inde ainsi que Madagascar où elle est limitée au bioclimat semi-aride du sud-ouest de la grande île. Ses exigences écologiques sont en tous points semblables à celles des populations de Madagascar, puisqu'on la retrouve dans les savanes rudérales de l'ouest de La Réunion,

sous bioclimat semi-aride à sec. Plante inconnue de JACOB DE CORDEMOY (1895), il s'agit sans doute d'une introduction relativement récente. Elle montre une nette préférence pour les sols sablo-graveleux ou caillouteux et se comporte comme une rudérale associée aux perturbations anthropiques. Dans ces situations, elle peut se substituer à *Heteropogon contortus* pour édifier des savanes ouvertes, très sèches, ou s'allier à cette dernière pour co-dominer la végétation de savane. De telles savanes à



Fig. 53 - Les inflorescences en panicules pileuses, d'aspect un peu laineux, étalées à l'anthèse puis contractées d'*Enneapogon cenchroides* sont facilement repérables sur le terrain, ici une savane rudérale sur alluvions à galets compactés de la Pointe des Galets. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

à faciès dominant d'*Enneapogon cenchroides* se voient dans la Plaine des Galets sur matériaux alluvionnaires régalez [Faciès anthropique du *Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets* [SS-7]] et dans le massif du Cap La Houssaye aux emplacements d'anciens chantiers de la Route des Tamarins.

Stylosanthes fruticosa (Retz.) Alston [*Fabaceae*] est le seul chaméphyte suffrutescent dressé capable de concurrencer la dominance graminéenne herbacée des savanes de l'Ouest réunionnais (Fig. 54). Le sous-arbrisseau est largement réparti dans les zones sèches d'Afrique (Ouest africain au Soudan et à la Somalie, vers le sud jusqu'en Afrique du Sud et Namibie), de Madagascar, de la Péninsule arabe jusqu'en Inde et au Sri Lanka. La plante n'est connue à La Réunion



Fig. 54 - Faciès de garrigue de la *Savane semi-aride à Stylosanthes fruticosa et Heteropogon contortus* du Piton des Roches Tendres. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

que du Système savanaire scoriacé semi-aride du Piton des Roches Tendres. Observé pour la première fois à La Réunion en 2005 dans les savanes de la Pointe au Sel⁵, ce chaméphyte est malgré tout considéré comme probablement indigène à La Réunion et protégé ; l'absence d'observations

⁵ V. Boulet in FRANÇOISE 2005.

antérieures dans ce secteur facile d'accès, peut néanmoins s'expliquer à la suite de confusions avec *S. guianensis* (Aubl.) Sw., les *Stylosanthes* étant mal connus à La Réunion.

Stylosanthes fruticosa donne au paysage de savane un aspect de garrigue très original pour La Réunion ou de savane-garrigue quand il se mélange avec *Heteropogon contortus*.

Remarque – *Cenchrus ciliaris* L. [Poaceae], est une plante des savanes africaines s'étendant dans le sud-ouest asiatique jusqu'en Inde. Introduit et naturalisé récemment à La Réunion, il devient envahissant dans les secteurs rudéralisés de la zone sèche de l'ouest de l'île et peut coloniser les savanes à *Heteropogon contortus*. Son comportement très agressif finit par éliminer *H. contortus*, ce processus d'invasion ayant déjà été signalé à Hawaï. Nous avons observé une invasion déjà bien avancée de *Cenchrus ciliaris* sur les marges du *Système savanaire scoriacé semi-aride* [SS-5] du Piton des Roches Tendres.

3.7.2. Guilde lianeuse du cortège savanaire

La guilde des lianes herbacées de l'espace savanaire est avant tout associée aux savanes-ourlets où l'on rencontre bon nombre de ces lianes (voir chapitre 3.1.8).

Mais au sein de cette « guilde lianeuse », une petite liane herbacée légumineuse, *Cajanus scarabeoides* [Fabaceae], possède une **trajectoire dynamique synchrone avec le développement des stades de savane** (stades 4 et 5) et des pyro-

cycles savanaires (Fig. 55 et 56) : germination synchrone avec les espèces structurantes, grimpe sur les chaumes d'*Heteropogon contortus* ou autres graminées de savanes et croissance concomitante, floraison et fructification rapide dès le stade de savane ouverte (stade 4),



Fig. 55 - Adaptation de *Cajanus scarabeoides* au pyro-cycle savanaire dans le massif du Cap La Houssaye : (◀) ascension et floraison sur chaume d'*Heteropogon contortus* ; (▶) plantules après incendie d'hiver austral à développement synchrone aux régénérations d'*Heteropogon contortus*. [Photos V. Boulet, 01/02/2003 et 20/01/2017]

développement et début d'enliement en « canopée herbeuse » au stade fermé (stade 5). Indéniablement, c'est plus une plante de savane puisque ces pyro-cycles lui assurent des régénérations actives, sans nécessité d'attendre un vieillissement plus important des savanes au stade de savane-ourlet, plus propices à l'expression des lianes herbacées.

Cajanus scarabeoides, la Fausse pistache marronne, est une plante asiatique tropicale, indigène depuis le sud-est de l'Asie jusqu'en Australie, généralement considérée comme introduite et naturalisée ailleurs. Mais selon DU PUY *et al.* (2002), son indigénat est possible à Madagascar et aux Comores. À La Réunion, l'espèce, polymorphe, est représentée par le type (var. *scarabaeoides*) et considérée contre introduite et largement naturalisée dans les zones sèches de l'île. Il est présent dans presque tous les systèmes savanaires, mais manque ou devient rare sur plateau tufeux et matériaux scoriacés.



Fig. 56 - *Cajanus scarabeoides* : (◄) Enliement de savane vieillie à *Heteropogon* 'bleu-violet' dans la savane Crève-Cœur ; (►) gousse rappelant la « pistache » (nom de la cacahuète à La Réunion), d'où le nom vernaculaire de « Fausse pistache marronne ». [Photos V. Boulet, 14/02/2018 et 04/04/2018]

3.7.3. Guilde pionnière du cortège savanaire

Les savanes ouvertes (stade 4) hébergent encore des transgressives des pelouses savanaires, pionnières ou post-pionnières, qui ont été présentées précédemment. Ces transgressives contribuent évidemment à la « **guilde pionnière** » des savanes, mais 2 espèces présentes aussi dans les pelouses savanaires semblent avoir, à l'inverse, leur optimum au stade de savane ouverte : *Indigofera linifolia* et *Hibiscus sidiformis*.



Fig. 57 - *Indigofera linifolia* au sein des savanes des collines bréchiennes du Cap La Houssaye : (◄) individu florifère et fructifère occupant une ouverture de la savane ; (►) régénération (plantules au stade 4 feuilles et aux cotylédons encore fonctionnels) faisant suite à un incendie d'hiver austral. [Photos V. Boulet, 09/03/2021 et 20/01/2017]

Dans les systèmes savanaires qui l'hébergent, *Indigofera linifolia* [Fabaceae], chaméphyte prostré, est régulièrement présent dans les savanes ouvertes où son cycle de vie est parfaitement synchronisé avec les pyro-cycles savanaires. La *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* du *Sous-système savanaire sec des collines bréchiques du Cap La Houssaye* [SS-1b] en est une bonne illustration : germination synchrone avec les autres espèces du cortège savanaire (*Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea*, *Cajanus scarabeoides*), floraison et fructification rapide au stade de savane ouverte (stade 4) et recharge de la banque de semences, effacement par fermeture et surtout litiérage de la savane au stade 5.

En dehors des savanes des collines bréchiques, *Indigofera linifolia* n'est abondant que sur les alluvions sablo-galeteuses du *Système fluviatile actif sec de la Rivière des Galets* [SS-6] où il se partage entre pelouses et savanes ouvertes à *Melinis repens*. Sur le flanc de la Rivière des galets, il est encore présent dans les savanes ouvertes du *Système savanaire d'escarpement fluviatile sec de la Rivière des Galets* [SS-12]. Il semble manquer dans les autres systèmes savanaires [SS-2, SS-3, SS-5, SS-8, SS-9, SS-10, SS-11] ou reste rare et marginal [SS-4, SS-7].



Fig. 58 - Tige fleurie prostrée au sol d'*Indigofera linifolia* sur sables alluvionnaires dans une pelouse du *Système fluviatile actif sec de la Rivière des Galets* [SS-6]. [Photo V. Boulet, 26/02/2019]

Indigofera linifolia est une plante paléotropicale (NE de l'Afrique à Australie), mais dont l'aire native exacte reste incertaine. Inconnue de JACOB DE CORDEMOY (1895), elle est considérée comme introduite au XX^e siècle à La Réunion (POLHILL 1990) et s'est largement répandue depuis dans les pelouses et savanes de la zone sèche de l'ouest de l'île.



Fig. 59 - Fleur d'*Hibiscus sidiformis* dans une savane du massif du Cap La Houssaye. [Photo V. Boulet, 31/01/2015]

Hibiscus sidiformis Baill. [Malvaceae] est une petite herbacée dont on a du mal, de prime abord, à reconnaître un hibiscus miniature ! L'espèce possède une aire afro-malgache et est considérée comme introduite et naturalisée dans les basses pentes sèches de l'ouest de l'île. Ses traits architecturaux sont originaux pour l'enveloppe floristique savanaire de l'Ouest réunionnais : une ramification basale produit des rameaux allongés au sol et une tige dressée florifère. Elle peut être bien présente dans les pelouses post-

pionnières mais les faciès graminéens denses des pelouses post-pionnières ne lui sont guère favorables. Elle semble finalement mieux adaptée aux ouvertures des savanes au sein desquelles elle s'insère discrètement. Bien qu'on puisse en voir quelques individus dans d'autres systèmes [SS-1, SS-

4, SS-7], c'est dans les savanes et pelouses du *Système planézien semi-aride/sec* [SS-3] qu'elle contribue à caractériser que cette malvacée possède apparemment son optimum.

3.7.4. *Guilde spécialiste du cortège savanaire*

Cette guilde rassemble 10 espèces de savanes, d'effectifs variables, mais dont la contribution phytosociologique et structurale aux savanes qui les hébergent reste discrète et secondaire. Elles discriminent, par des préférences écologiques étroites, un système savanaire en particulier, voire plusieurs systèmes proches quand leur écologie principale est partagée.

Comme ces espèces spécialisées seront justement abordées dans les systèmes qu'elles contribuent à caractériser, nous ne ferons qu'en dresser ici une liste (Tab. 8). Seul le cas d'*Alysicarpus ovalifolius*, découvert lors de ce programme de recherche sera plus longuement évoqué.

TAB. 8 - TABLE DE LA GUILDE SAVANAIRE SPÉCIALISTE					
TAXON	FAMILLE	SYSTÈME SAVANAIRE	CODE SYSTÈME	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	FREQUENCE (Système principal)
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) J. Léonard	Fabaceae	Système planézien adlittoral semi-aride/sec	SS-3a	K?	E
<i>Crotalaria trichotoma</i> Bojer	Fabaceae	Système scoriacé semi-aride	SS-5	N	RR
<i>Cyperus dubius</i> Rottb.	Cyperaceae	Système tabulaire tuffeux sec	SS-2	I?	AR
<i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst.	Poaceae	Système alluvionnaire adlittoral ensablé semi-aride*	SS-8	N?	RR
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Ooststr.	Convolvulaceae	Système alluvionnaire adlittoral ensablé semi-aride	SS-8	I	R
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L) Kuntze	Lamiaceae	Système fluvial actif sec de la Rivière des Galets**	SS-6	N?	R
<i>Sida cordifolia</i> L. subsp. <i>cordifolia</i>	Malvaceae	Système dunaire sec sur sables volcaniques	SS-10	K	R
<i>Spermacoce hispida</i> L.	Rubiaceae	Système dunaire sec sur sables volcaniques	SS-10	N	PC
<i>Tricholaena monachne</i> (Trin.) Stapf et C.E. Hubb.	Poaceae	Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	SS-6	I?	RR
<i>Waltheria indica</i> L.	Malvaceae	Système alluvionnaire adlittoral ensablé semi-aride	SS-8	Z	PC

* : présence éparse dans le Système fluvial actif sec de la Rivière des Galets et le Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets.
 ** : présence également dans le Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets.



Fig. 60 - Inflorescence, fleurs, jeune fruit et feuille d'*Alysicarpus ovalifolius* sur planète adlittorale de la « savane Bellevue ». [Photo V. Boulet, 15/04/2018]

Alysicarpus ovalifolius (Schumach.) J. Léonard [Fabaceae] est une légumineuse des zones sèches de l'Afrique tropicale à l'Asie tropicale présente à Madagascar et aux Comores (Fig. 61 et 62). Jamais mentionnée aux Mascareignes, sa découverte à l'occasion de ce programme de recherche dans le *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride à sec des extrémités de planètes* [SS-3b] de la savane Bellevue à Saint-Paul pose inévitablement la question de son statut : introduction ou confusion au sein du genre *Alysicarpus*, car dans toute son aire, de telles confusions avec *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. ont peut-être



Fig. 61 - Fruits immatures d'*Alysicarpus ovalifolius* : contrairement à *A. monilifer*, les articles des gousses ne sont pas rétrécies à leur extrémité. [Photo V. Boulet, 15/04/2018]

contribué à la méconnaissance de cette espèce. Pour le moment, l'espèce n'est connue que d'une unique petite population⁶.

Dressé à subdressé, haut d'une cinquantaine de cm, le port d'*A. ovalifolius* est adapté aux structures de savane ouverte. La plante est considérée comme une annuelle (DU PUY *et al.* 2002) et indiquée d'habitats pionniers ouverts, y compris de champs cultivés. La population de la savane Bellevue croissait en pleine savane semi-ouverte.

3.7.5. *Guilde compagne du cortège savanaire*

La « guilde compagne » rassemble 6 espèces n'apparaissant pas dans les guildes précédentes, ayant leur optimum dans les stades de savanes mais n'offrant pas de particularisme suffisant, soit qu'elles participent à de nombreux systèmes savanaires (*Boerhavia coccinea*,), soit qu'elles s'inscrivent dans un petit nombre de systèmes mais écologiquement trop éloignés (*Indigofera hirsuta*, *Pleurolobus gangeticus*, *Tridax procumbens*), soit parce qu'elles n'apparaissent que rarement et avec doute dans un seul système savanaire et qu'elles existent probablement ailleurs (*Crotalaria retusa*, *Crotalaria verrucosa*).

Deux d'entre elles seront brièvement présentées à la suite.

***Indigofera hirsuta* L. [Fabaceae]** (Fig. 62), légumineuse des régions tropicales d'Afrique à l'Asie du Sud, est naturalisée à La Réunion en contexte de fraîcheur édaphique plus ou moins marquée. Elle s'inscrit très souvent dans des trajectoires post-culturelles sur sols approfondis et à meilleure économie en eau, au sein de jachères puis de savanes post-culturelles où elle se maintient assez bien. Elle abonde même dans ces situations du *Sous-système savanaire planézien sec d'abri [SS-3b]*, du Plateau Combava à l'Éperon. Mais on la retrouve aussi dans le *Système alluvionnaire deltaïque semi-*

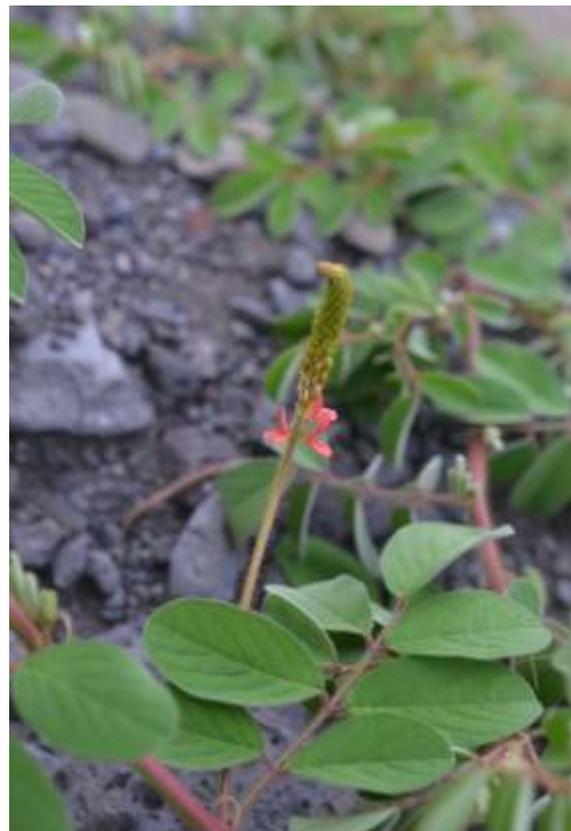


Fig. 62 - Feuille et jeune inflorescence d'*Indigofera hirsuta*. [Photo V. Boulet, 02/03/2016]

⁶ Découverte le 13/02/2018 par V. Boulet au sein d'une savane adlittorale à *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* et *Heteropogon contortus*

aride/sec de la Plaine des Galets dans les chenaux des tresses alluviales fossiles dont elles marquent la fraîcheur.

Pleurolobus gangeticus (L.) J. St.-Hil. ex H. Ohashi et K. Ohashi [**Fabaceae**], est encore une légumineuse paléotropicale de savane, introduite à La Réunion. Très discrète parmi les nappes d'*Heteropogon contortus*, elle passe souvent inaperçue. La feuille ne comporte qu'une unique foliole terminale articulée au sommet du pétiole, ce qui permet de la reconnaître en l'absence des gousses qui présente une succession d'articles asymétriques typiques de la tribu des Desmodieae (Fig. 63). Les populations rencontrées dans l'espace savanaire, principalement sur planèzes [SS-3] et collines bréchiques [SS-1] semblent n'avoir que de très faibles effectifs.



Fig. 63 – (◀) Inflorescence avec fleurs et jeunes gousses et (▶) feuille unifoliolée de *Pleurolobus gangeticus*. [Photos V. Boulet, 12/04/2018]

3.8. FLORE DES ANFRACTUOSITÉS ROCHEUSES

Les anfractuosités rocheuses associées au triptyque herbacé « savanaire / pelousaire / saxicole » hébergent des brosses herbacées saxicoles, souvent des microfougères, soit de piémont à la base de bloc ou banc rocheux et alors souvent en légère situation d'abri, soit de fissures, microvires ou microcorniches vers la base même des affleurements rocheux et que l'on peut encore considérer comme connectées aux savanes ou pelouses adjacentes. La flore spécifique de ces micro-habitats se réduit à deux fougères indigènes (Fig. 64), ***Actiniopteris semiflabellata*** [**Pteridaceae**] et ***Pellaea viridis*** var. ***glauca*** [**Pteridaceae**], et une euphorbiacée cryptogène, peu connue, ***Acalypha lanceolata*** var. ***glandulosa*** [**Euphorbiaceae**].



Fig. 64 - Microfougères des anfractuosités de la base de blocs rocheux au sein du complexe savanaire du *Sous-système savanaire planézien sec d'abri* [SS-3b] du massif du Cap La Houssaye : (◀) *Actiniopteris semiflabellata* ; (▶) *Pellaea viridis* var. *glauca*. [Photos V. Boulet, 31/01/2015 et 27/01/2015]

Exceptionnellement, les deux fougères dont les prothalles ont normalement besoin de la protection hydrique apportée par les anfractuosités pour se développer, peuvent être observées en pleine lumière. C'est le cas d'*Actiniopteris semiflabellata* sur les affleurements de dalles du Plateau Combava dans le *Sous-système savanaire planézien sec d'abri* [SS-3b] et de *Pellaea viridis* var. *glauca* au sein de savanes sur tuf compact du *Système savanaire sec de plateau tuffeux compact* [SS-2].

On retrouve en abondance ces microfougères à *Actiniopteris semiflabellata* et *Pellaea viridis* var. *glauca* sur les corniches et anfractuosités des parois rocheuses qui jalonnent les thalwegs du domaine savanaire.

Dans le *Système savanaire sec atténué d'escarpement planézien de fond de baie* [SS-4], *Acalypha lanceolata* Willd. var. *glandulosa* (Müll.Arg.) Radcl.-Sm, se mêle aux fougères précédentes à la base des rochers parsemant le paysage savanaire. On le retrouve mais très localisée dans le *Sous-système savanaire planézien sec d'abri* [SS-3b] du Plateau Combava et exceptionnellement dans le *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride/sec* [SS-3a] de la savane Bellevue (C. Fontaine, comm. pers.).



Fig. 65 - *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa* inséré dans une anfruosité de pied de rocher de la savane Crève-Cœur en compagnie de *Pellaea viridis* var. *glauca*. [Photo V. Boulet,



Fig. 66 - Pilosité des axes d'*Acalypha lanceolata* var. *glandulosa* avec ses nombreuses glandes stipitées bien visibles. [Photo V. Boulet, 28/02/2018]

Acalypha lanceolata Willd. est une espèce paléotropicale, considérée à tort comme asiatique tropicale par certains auteurs, de statut incertain à La Réunion, et peut-être indigène. Le matériel de La Réunion présente de nombreuses glandes stipitées (Fig. 66) et se rattache aux plantes du sud et de l'est de l'Afrique représentant la var. *glandulosa* (Müll.Arg.) Radcl.-Sm. (SMITH 1987), de valeur taxonomique incertaine mais reprise par SAGUN *et al.* (2010) et MONTERO MUÑOZ *et al.*

(2018). La variété type, var. *lanceolata*, existe en Asie tropicale et se distingue de la var. *glandulosa* par l'absence de glandes stipitées.

3.9. FLORE DES SAVANES-OURLETS ET OURLETS SAVANAIRES

11 espèces appartiennent à ce cortège dont une seule probablement indigène, *Achyranthes aspera* var. *aspera* [Amaranthaceae] au comportement semi-héliophile et que l'on retrouve donc en position d'ourlet en liseré ou sous le feuillage clair des îlots de manteau et des arbres isolés.

7 des autres espèces sont des lianes herbacées héliophiles, introduites à La Réunion, plus ou moins volubiles, dont 3 sont bien représentées dans l'espace savanaire (Fig. 67) : *Clitoria ternatea* avec ses deux formes *albiflora* et *ternatea* [Fabaceae], *Macroptilium atropurpureum* [Fabaceae], *Passiflora foetida* [Passifloraceae]. Ce trio marque le vieillissement des savanes et se déploie en l'absence de retour du feu pouvant conduire à des formes très enliannées de ces savanes vieilles. Le déploiement de *Clitoria ternatea* que l'on observe surtout dans le *Sous-système savanaire sec des collines bréchiques du Cap La Houssaye* [SS-1b] égaie ces vieilles savanes de bleu ou de blanc, parfois en mélange.



Fig. 67 - Floraisons colorées des vieilles savanes grâce aux lianes herbacées : en haut, (◀) *Clitoria ternatea* f. *ternatea* et (▶) *Clitoria ternatea* f. *albiflora* ; en bas, (◀) *Macroptilium atropurpureum* et (▶) *Passiflora foetida*. [Photos V. Boulet, 03/02/2015, 31/01/2015, 10/07/2010 et 15/11/2005]

Les 4 autres lianes herbacées des savanes-ourlets sont avant tout liées aux savanes post-culturelles ou post-rudérales : *Ipomoea eriocarpa* [Convolvulaceae], *Ipomoea obscura* [Convolvulaceae], *Rhynchosia malacophylla* [Fabaceae], *Teramnus labialis* var. *arabicus* [Fabaceae]. Parmi elles, seul ***Rhynchosia malacophylla*** peut prendre une extension importante et imposer des faciès d'enlèvement des savanes, curieusement teintés de chocolat des jeunes feuilles puis bigarrés du jaune et rouge des fleurs de cette légumineuse (Fig. 68).



Fig. 68 - Une liane aux couleurs chocolat des savanes-ourlets des hauteurs du Cap La Houssaye : (◀) inflorescence ; (▶) feuillage juvénile. [Photos V. Boulet, 03/02/2015]

Entre liane et arbrisseau, ***Desmanthus virgatus*** [Fabaceae], Ti cassi, pourrait presque être qualifié de semi-liane par sa propension à se coucher en nappe sur la canopée des savanes, apportant à la saison sèche une couleur roussâtre saillante dans les paysages. Plante suffrutescente originaire d'Amérique tropicale, à port ascendant peu affirmé et qui aime s'appuyer sur le voisinage, *D. virgatus* est un **bon**



Fig. 69 - Le Ti cassi (*Desmanthus virgatus*) est un marqueur coloré à la saison sèche des processus d'ourlification : (◀) feuilles et inflorescence ; (▶) peuplement brun fauve en saison sèche. [Photos V. Boulet, 25/01/2015 et 15/11/2015]

marqueur du processus d'ourlification des savanes qu'il accompagne jusqu'au stade de prémanteau (Fig. 69).

Les 2 autres espèces du cortège sont des plantes herbacées dressées *Leonitis nepetifolia* [Lamiaceae], plutôt en position d'ourlet sur matériaux souvent éboulés, et *Tephrosia noctiflora* [Fabaceae], surtout présent dans les vieilles savanes et savanes-ourlets en contexte post-rudéral ou post-cultural.

Tephrosia noctiflora supporte un relatif ombrage et participe aussi aux ourlets des liserés arbustifs. Les gousses sont bien reconnaissables à leur longue pilosité fauve. La fleur s'épanouit la nuit et se ferme tôt le matin (Fig. 70).



Fig. 70 - *Tephrosia noctiflora*, à floraison nocturne, est une des rares herbacées dressées des savanes-ourlets : (◀) inflorescence ; (▶) gousse avec les sutures longuement ciliées. [Photos V. Boulet, 19/02/2019 et 21/08/2003]

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 1c

Végétation et systèmes de savanes

Vincent BOULLET, février 2022

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture - Le système savanaire sec atténué des escarpements et extrémités de planèzes du fond de baie de Saint-Paul, à proximité de la Ravine Bernica 14 février 2018, V. Boulet.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 1c : Végétation et systèmes de savanes*. Nesogenes, 29 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

4 VÉGÉTATION ET SYSTÈMES DE SAVANES

4.1. VÉGÉTATION DE SAVANES

4.1.1. Approche phytosociologique développée

Levé phytosociologique de la végétation

La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion a fait l'objet, en réponse aux objectifs de ce volet, d'une **analyse phytosociologique** selon les méthodes fort bien connues de la **phytosociologie sigmatiste moderne** (DIERSCHKE 1994) et qu'il n'est pas utile de reprendre ici. Ce levé de végétation constitue la **base matérielle essentielle de description des savanes de La Réunion**. Il a réuni au final 316 relevés phytosociologiques.

Les relevés phytosociologiques ont été établis sur des surfaces libres, dans des **conditions strictes d'homogénéités morphologique, floristique et stationnelle**, cherchant à broser les différents aspects herbacés et ligneux du couvert végétal (échantillonnage stratifié). Le levé a été effectué d'octobre 2017 à mars 2021 au cours de 7 campagnes de terrain (octobre-novembre 2017, mars-avril 2018, novembre-décembre 2018, février 2019, février 2020, septembre 2020, mars 2021). Les principales informations écologiques, outre la localisation précise (GPS Garmin GPSMAP 64s), la pente, l'exposition, l'altitude, ont été la position topographique au sein des caténas paysagères, le type de substrat, les éventuelles activités et perturbations anthropiques perceptibles. Compte tenu des objectifs mêmes de l'étude, l'essentiel du levé phytosociologique a porté sur les milieux herbacés. Lorsque cela s'avérait utile, des transects ont été associés au levé de manière à restituer la position topographique et physiographique relative des différents relevés phytosociologiques dans les paysages savanaires.

Afin de pouvoir appréhender la structuration et le fonctionnement dynamique des végétations savanaires, les relevés phytosociologiques ont cherché :

- à restituer le plus finement possible, dans les limites de la méthode phytosociologique, la stratification de la végétation, en distinguant notamment quand le caractère bistraté du tapis herbacé était évident, une strate herbacée haute (H1) et une strate herbacée basse (H2)¹ ;
- à inventorier séparément au sein de la strate herbacée les juvéniles et les régénérations (germinations, plantules) des espèces, de manière à documenter les aspects dynamiques et fonctionnels des différents types de végétation.

Au total six strates vasculaires ont été couramment prises en compte : arbustive basse (a2), sous-arbustive (a3), herbacée haute (H1), herbacée basse (H2), juvénile (J) et de régénération (R). Dans les quelques cas où la végétation arborée ou arbustive haute a été abordée, essentiellement parce qu'elle était présente à l'intérieur de la cellule savanaire ou parce qu'elle permettait de vérifier le potentiel sérial des lieux, deux autres strates ont pu être prises en compte : arborée (A) et arbustive haute (a1).

Analyse du matériel phytosociologique

Compte tenu de la stratification variable des végétations savanaires, notamment du caractère difficilement appréciable de la bistratification du tapis herbacé en dehors des jachères et savanes ouvertes, mais aussi afin d'éviter les redondances entre strates et ne pas surreprésenter certaines

¹ Pour les jachères à *Themeda quadrivalvis* de taille élevée (jusqu'à 2 m de hauteur), à stratification herbacée complexe et souvent tristrate, la strate herbacée supérieure à 1 m a été assimilée à une strate « sous-arbustive » a3.

espèces, la table (matrice) brute des données (étape 1 : table phytosociologique brute) a ensuite fait l'objet d'une simplification de la stratification herbacée par fusion des strates H1 et H2 (étape 2 : table phytosociologique simplifiée ou « table réduite »). Les strates juvénile (J) et de régénération (R) ont quant à elles été conservées dans l'analyse tabulaire dans un premier temps, puis fusionnées avec la strate herbacée dans un second temps (étape 3 : table phytosociologique fusionnée) pour les analyses numériques.

La table réduite a ensuite été analysée à la fois par méthode tabulaire synoptique (méthode dite « des tableaux ») sur SIGMA2 (V. Boulet, développement personnel dans l'environnement d'Excel) et les tables réduite et fusionnée par méthodes numériques de classification (CAH) et d'ordination (AFC) sur Ginkgo (Système d'analyse multivariée de M. de Cáceres, Université de Barcelone, Espagne).

Les choix de matrice et d'algorithme retenus pour l'analyse numérique sont ceux qui donnent usuellement les meilleurs résultats dans l'analyse des données phytosociologiques. Les classifications principales de la matrice réduite ont été obtenues par classification ascendante hiérarchique (Agglomerative Hierarchical Clustering), à partir de matrices de similarité utilisant l'index de Jaccard (Ellenberg). Les algorithmes hiérarchiques utilisés correspondent aux méthodes « UPGMA (Unweighted arithmetic average clustering) » et « Complete linkage » qui conviennent bien aux échantillonnages de végétation.

Les ordinations à partir de la matrice rectangulaire de la table réduite ont été réalisées par analyse factorielle des correspondances (AFC), en utilisant toutes les valeurs propres. Diverses éditions graphiques (projections) ont été réalisées pour exprimer les résultats de l'ordination, soit planes (2D) sur deux axes, soit en 3D sur trois axes. Plusieurs matrices ont été successivement traitées : matrice originelle complète et matrices partielles issues des partitions majeures obtenues.

L'ordination et la classification des relevés, de même que l'analyse tabulaire, ont abouti à une proposition de partition de la table phytosociologique réduite (et de partition identique pour la table brute), mettant en évidence les différentes unités statistiques (appelées Sy-E, syntaxons élémentaires). Celles-ci ont ensuite été confrontées aux données écologiques de terrain, afin de rechercher leur déterminisme et de dégager les unités phytosociologiques de végétation.

Les résultats ont finalement été présentés en plusieurs tableaux de végétation, soit par grandes unités de végétation correspondant aux principaux stades herbacés des séries savanaires (tonsure, pelouses, savanes et savanes-ourlets), soit par système savanaire de manière à avoir une vision synoptique des végétations de chaque système.

4.1.2. Synthèse des résultats

312 relevés phytosociologiques ont été réalisés sur la durée du programme, auxquels s'ajoutent 4 relevés réalisés antérieurement en 2015, soit un total de 316 relevés. Les résultats des classifications et ordinations du matériel phytosociologique réalisées conjointement par traitement tabulaire (méthode dite des tableaux) et statistique (voir le recueil des données pour plus d'infos) ont été réunis dans quatre jeux de tableaux :

- une présentation des végétations par système savanaire dans 11 tableaux (Annexe 2), un pour chaque système savanaire (sauf SS-12 sans matériel et SS-13 qui n'est concerné que par un seul relevé) [Tab. SS-1, SS-2, SS-3, SS-4, SS-5, SS-6, SS-7, SS-8, SS-9, SS-10, SS-11]. Les données générales de chaque relevé seront fournies uniquement pour ces tables. Les tables de système savanaire permettent d'avoir une vision d'ensemble des végétations savanaires

herbacées de chaque système, parfois complétées de quelques relevés de végétations de cicatrisation préforestière (prémanteaux et manteaux).

- une présentation des végétations par groupes de systèmes (Annexe 3) donnant une vision plus globale de systèmes écologiquement proches [Tab. A : systèmes dunaire, tufeux, scoriacé et d'éperon rocheux (SS-10, SS-2, SS-5, SS-11) ; Tab. B : systèmes alluviaux et deltaïques (SS-6, SS-9, SS-7, SS-8) ; Tab. C : systèmes planéziens (SS-3a, SS-3b, SS- 4) ; Tab. D : systèmes bréchiques (SS-1a, SS-1b)].
- une table spécifique au massif du Cap la Houssaye (Tab. E en annexe 3) et rassemblant les relevés des systèmes SS-1 et SS-3b concernés, permettant ainsi d'avoir une vue d'ensemble de la végétation du massif.
- une présentation des végétations par stade dynamique dans 4 tables (annexe 4), certaines regroupant plusieurs stades dynamiques [Tab. V-1 : stade de tonsure (1) ; Tab. V-2 : stades de pelouses pionnières à post-pionnières (2,3, R2) ; Tab. V-3 : groupements saxicoles savanaires (L2, L3) ; Tab. V-4 : stades de savanes (4, 5, C3, R3) et savane-ourlet (6) sous forme de table synthétique (Tab. V-4) en raison du grand nombre de relevés et de la trop grande taille de la table détaillée. Compte tenu du petit nombre de relevés, les stades de jachère (C2), friche (R4), ourlet (7), prémanteau (8) et manteaux (9, 10) n'ont pas fait l'objet de table particulière et sont à retrouver dans les tables des systèmes savanaires.

L'analyse phytosociologique classique met en évidence des unités statistiques, affinées si nécessaire pour tenir compte des affinités sociologiques, dynamiques ou encore écologiques, constituant des syntaxons-élémentaires (Sy-E). Ces Sy-E sont ensuite regroupés si nécessaire, soit parce que les différences synfloristiques sont trop faibles, soit parce qu'il n'y a pas de causalités discriminantes (déterminismes écologique et dynamique) suffisantes. Les entités finalement retenues (syntaxons) sont considérées comme des *groupements végétaux* qui sont ensuite interprétés selon trois niveaux de valeur syntaxonomique :

- **1** - Syntaxons, suffisamment étayés floristiquement, écologiquement, dynamiquement, statistiquement et qui ont vocation à intégrer le synsystème phytosociologique. Les aspects formels plus purement syntaxonomiques, synonymes et le rang syntaxonomique (association végétale, sous-association) à attribuer à ces syntaxons ne seront pas développés dans ce programme. On se contentera de dénommer ces entités sous une forme binominale associée à un stade dynamique. Par exemple, la « Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus* » a vocation à devenir une association végétale sous le nom probable de « *Indigofero linifoliae-Heteropogonetum contorti* Boulet prov. ».
- **2** - Syntaxons pour lesquels les arguments discriminants sont encore insuffisants mais dont le potentiel syntaxonomique est reconnu. Il s'agit souvent de syntaxons dont le matériel est insuffisant et qui nécessitent un échantillonnage complémentaire. On parlera simplement dans ce cas de « Groupement ». Par exemple, la « Savane à *Cyperus dubius* et *Heteropogon contortus* » du plateau tufeux de la ZI de Saint-Pierre n'est pas suffisamment étayée et on optera pour une dénomination provisoire informelle de « Groupement à *Cyperus dubius* et *Heteropogon contortus* ».
- **3** - Syntaxons dont la définition floristique est peu significative (espèces non diagnostiques, cortège floristique appauvri, etc.) et qui représentent soit une forme basale de végétation (notion de « groupement basal ») dont l'enveloppe floristique est

intrinsèquement limitée pour des raisons chorologiques et écologiques (donc pas de potentiel d'amélioration de la définition synfloristique du syntaxon dans le territoire), soit une forme fragmentaire (notion de « groupement fragmentaire ») décrite par le relevé mais dont des formes plus complètes sont connues ailleurs dans l'île ou devraient exister. On précisera alors « Groupement basal à ... » ou « Groupement fragmentaire à ... ».

Le tableau suivant (Tab. 9) donne le nombre de syntaxons de végétation herbacée reconnus par l'analyse phytosociologique par stade dynamique et par niveau de valeur syntaxonomique. Pour les savanes, les syntaxons ont aussi été ventilés selon leur degré d'hémérobie.

Remarque - Les stades dynamiques d'ourlet, de prémanteau et de manteaux n'apparaissent pas dans le tableau. N'ayant pas été ciblés par le levé phytosociologique, leur matériel est à ce jour trop insuffisant pour dégager des unités de végétation.

TAB. 9 - TABLEAU DE SYNTHÈSE DES VÉGÉTATIONS HERBACÉES DES SYSTÈMES SAVANAIRES DE L'OUEST DE LA RÉUNION						
	Stade dynamique	Degré d'hémérobie	Nombre de syntaxons			
			Niveau de valeur syntaxonomique			Total
			1	2	3	
1	Tonsure		3	0	4	7
2	Pelouse pionnière		3	2	5	10
3	Pelouse post-pionnière		1	6	3	10
L2-L3	Saxicoles		1	1	0	2
4-5	Savane		9	5	4	18
	<i>semi-naturelle</i>	2-3	2	1	0	3
	<i>semi-anthropique minorée</i>	4	6	1	1	8
	<i>semi-anthropique majorée</i>	5	0	2	0	2
	<i>subanthropique</i>	6	1	1	3	5
5	Savane-ourlet		0	3	1	4
	Total		17	17	17	51

Le tableau montre une **très grande diversité de végétations savanaires herbacées**. Si l'on met de côté les unités de végétation fragmentaires ou basales de niveau 3, 34 types de végétations de tonsures, de pelouses, de savanes, de savanes-ourlets et de végétations saxicoles associées sont présentes dans les systèmes savanaires de l'ouest de La Réunion. Une nouvelle fois, le **domaine des savanes réunionnaises se révèle étonnamment riche en végétations**, ce qui contraste avec la pauvreté typologique accordée jusque-là à ces milieux.

La présentation de cette diversité est faite dans le second volet du rapport pour chaque système savanaire majeur.

4.1.3. Synsystème des savanes de La Réunion

Le **cas des savanes**, avec 9 types de savanes bien circonscrits et 5 types potentiels, mérite cependant qu'on s'y attarde. On est donc très loin des deux types de savanes reconnus actuellement pour l'ouest de La Réunion (CADET 1980, LACOSTE & PICOT 2014). L'apport du programme de recherche dédié aux savanes de La Réunion est donc conséquent et mettra un peu plus en lumière, sur ce thème des végétations, l'invisibilité de leur biodiversité et leur méconnaissance, voire leur abandon, en termes de patrimoine naturel.

Le synsystème obtenu pour les savanes de l'ouest de l'île de La Réunion est fourni par la **table synthétique Tab. V-4²**.

TABLEAU SYNTHÉTIQUE V-4 - Savanes xérotropicales* de l'ouest de La Réunion (* extension automatique mod. notes)
Strates herbacées, juvénile et de régénération fusionnées

The table is a presence-absence matrix with 65 rows (species) and 32 columns (strata). The species listed include: *Melinis indica*, *Lycopodium pectinatum*, *Euphorbia coccinea*, *Cynodon dactylon*, *Arundo donax*, *Setaria verticillata*, *Spermatocoe nana*, *Crotalaria berybena*, *Melinis repens*, *Eragrostis strictoides*, *Arundo nana*, *Alysicarpus molleoides*, *Zinnia gibbosa*, *Konakia subverticillata*, *Indigofera tinctoria*, *Themeda quadrivalvis*, *Donaxanthum aristatum*, *Sesuvium berybense*, *Conyza ciliosa*, *Sporobolus holosericeus*, *Chloris barbata*, *Triaena procumbens*, *Cyperus elatus*, *Hibiscus adonensis*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Acalypha procumbens*, *Tephrosia excelsa*, *Heteropogon muricatus*, *Heteropogon polystachyus*, *Alysicarpus bupleuroides*, *Setaria alba*, *Pleuraphis garipiculus*, *Indigofera tinctoria*, *Heteropogon coccineus*, *Tephrosia jordanii*, *Cassia torquata*, *Croton lamellaris*, *Macroptilium atropurpureum*, *Crotalaria juncea*, *Megathyrus maritimus*, *Triticum cristatum*, *Trianthema portulacastrum*, *Aboucaidone jugosa*, *Lycopersicon lycopers*, *Desmodium unguiculatum*, *Lantana sphenocarpa*, *Tephrosia purita*, *Arundo adonensis*, *Lycopodium obscurum*, *Phyllanthus amarus*, *Gnaphalium minus*, *Adiantum species*, *Euphorbia hirta*, *Digitaria boissii*, *Euphorbia heterophylla*, *Festuca leucoides*, *Peristichia puberula*, *Trichoderma zeylanicum*, *Vicia farnesiana*, *Scaevola arvensis*, *Setaria sp.*

Remarque - Seule la partie discriminante de la table synthétique est donnée ici. La table complète avec les taxons de basse présence (< 5 %), les juvéniles de ligneux et les éventuels piquetages en strate sous-arbustive « a3 » est fournie en annexe).

² Attention la table synthétique V-4 est issue de la matrice phytosociologique fusionnée (étape 3 de la démarche, voir chapitre méthodologique). Pour retrouver le détail des strates herbacées et notamment les strates « juvénile » et « de régénération », il faut se reporter aux tableaux des différents systèmes où figurent les relevés complets.

Le tableau phytosociologique synthétique V-4 présente 30 syntaxons élémentaires (Sy-E), dont il faut exclure les savanes subhumides sur éperon rocheux de La Montagne hors domaine climatique xérotropical (S15) et les savanes fragmentaires, pionnière sur rochers (S17) ou vieillie et trop appauvrie (S-16). Les 27 Sy-E restants peuvent être regroupés en **14 types principaux de savanes** (S1 à S14), incluant donc quelques variantes d'intérêt variable. Ces 14 types de savanes et leurs principales variantes sont récapitulés dans la table « Systèmes savanaires et savanes de l'ouest de La Réunion » ci-dessous (Tab. 10).

Chaque système savanaire possède son propre type de savane³, parfois plus notamment dans les systèmes alluvionnaires (savanes de moyenne terrasse et de haute terrasse alluviale distinctes), ou si l'on tient compte des savanes rudéralisées qui remplacent les savanes de moindre hémérobie. Quelques exemples illustreront ici cette diversité de savanes dont on retrouvera la présentation au niveau de chaque système savanaire.



Fig. 71 – Aspect du faciès galetoux de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens* du *Système fluvatile actif sec de la Rivière des Galets* [SS-6]. [Photo V. Boulet, 26/02/2019]

1. Quatre savanes, trois alluviales du *Système savanaire fluvatile actif sec de la Rivière des Galets* [SS-6] et du *Système savanaire fluvatile actif sec de la Rivière Saint-Étienne* [SS-9], la savane dunaire du *Système savanaire dunaire sec sur sables volcaniques* [SS-10], peuvent être considérées comme semi-naturelles de degré varié :

- la *Savane à Indigofera linifolia et Melinis repens*, savane basse pionnière des terrasses moyennes du lit majeur de la Rivière des Galets est sans doute la moins influencée par les humains, de niveau

³ Sans tenir compte de la position et de la valeur syntaxonomique de ces types de savanes, certaines ne pouvant être que de simples variantes.

β -mésomérobique (Fig. 71) ; on y voit la seule plante endémique herbacée des savanes de l'ouest de La Réunion, *Aristida mauritiana*.

- la *Savane à Aristida mauritiana et Melinis repens*, savane basse pionnière des terrasses moyennes du lit majeur de la Rivière Saint-Étienne et de ses bras amont, vicariante de la précédente dont elle ne représente sans doute qu'une simple variante.

- la *Savane à Aristida setacea et Heteropogon contortus*, occupant les terrasses latérales du lit majeur de la Rivière des Galets pouvant être fréquentées par les troupeaux de cabris et parfois brûlées ; leur caractère semi-naturel est minoré (α -mésomérobique) et tendent à s'inscrire dans la voie dynamique pyropastorale.

- la *Savane à Sida cordifolia subsp. cordifolia et Aristida setacea* est héritée des savanes naturelles du massif dunaire qui couvraient les sables noirs avant les plantations massives réalisées pour stabiliser les sables ; il n'en subsistent que de très rares lambeaux au caractère semi-naturel minoré (α -mésomérobique), voire rudéralisé parfois.

TAB. 10 - SYSTÈMES SAVANAIRES ET SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION							
Code système	Système	Type de savane	Degré d'hémérobie*	Niveau de valeur syntaxonomique*	Code typologique	Héritage savanaire naturel	Pyropastoralisme
SS-1a	Système collinaire bréchiq semi-aride	? Variante de la Savane à <i>Hibiscus sidiformis</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4	3	S10		1
SS-1b	Système collinaire bréchiq sec inférieur	Savane à <i>Indigofera linifolia</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4	1	S13		3
SS-1b	Système collinaire bréchiq sec inférieur	Savane rudéralisée à <i>Crotalaria juncea</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H6	2	S14		2
SS-2	Système tabulaire tuffeux sec inférieur	Savane à <i>Cyperus dubius</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4	2	S9	?	1
SS-3	Système planézien semi-aride/sec inférieur	Savane à <i>Hibiscus sidiformis</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4	1	S11		2
SS-3b	Système planézien sec inférieur	Savane post-culturale à <i>Themeda quadrivalvis</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H6	3	S7b		3
SS-3b	Système planézien sec inférieur	Savane post-culturale à <i>Themeda quadrivalvis</i> et <i>Dichanthium aristatum</i>	H6	3	S7c		3
SS-4	Système sec atténué d'escarpement planézien de fond de baie	Savane à <i>Tephrosia noctiflora</i> et <i>Heteropogon</i> 'bleu-violet'	H4 / H5	2	S12		3
SS-5	Système scoriacé semi-aride	Savane-garrigue à <i>Heteropogon contortus</i> et <i>Stylosanthes fruticosa</i>	H4	1	S8		2
SS-6	Système fluviatile actif sec de la Rivière des Galets	Savane basse à <i>Indigofera linifolia</i> et <i>Melinis repens</i>	H2	1	S3b	1	0
SS-6	Système fluviatile actif sec de la Rivière des Galets	Savane à <i>Aristida setacea</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H3	1	S4	1	1
SS-7a	Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	Savane à <i>Alysicarpus monilifer</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4	1	S5a	?	2
SS-7a	Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	Savane à <i>Indigofera hirsuta</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4 / H5	2	S5b	?	2
SS-7b	Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	Savane rudéralisée à <i>Enneapogon cenchroides</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H6	1	S6		2
SS-8	Système alluvionnaire adlittoral ensablé semi-aride	Savane à <i>Waltheria indica</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H4	1	S1	?	2
SS-9	Système fluviatile actif sec de la Rivière Saint-Étienne	Savane à <i>Aristida mauritiana</i> et <i>Melinis repens</i>	H2/H3	2	S3a	1	0
SS-10	Système dunaire sec sur sables volcaniques	Savane steppique à <i>Sida cordifolia</i> subsp. <i>cordifolia</i> et <i>Aristida setacea</i>	H4	1	S2	?	0
SS-11	Système d'escarpement fluviatile sec de la Rivière des Galets	Savane post-culturale à <i>Themeda quadrivalvis</i> et <i>Heteropogon contortus</i>	H6	3	S7a		3

* Voir texte pour la codification. Héritage savanaire naturel : 1 = actif ; ? = probable ; ?? = possible. Pyropastoralisme : 0 = aucun ; 1 = jadis, devenu rare et ponctuel ; 2 = actif mais partiel ; 3 = globalement actif.

2. Douze savanes, dont six sont bien établies, s'inscrivent, à des degrés divers (voir échelle dans la légende de la table précédente), dans la voie pyropastorale des systèmes savanaires ; elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessus (Tab. 10) des types de savanes par système savanaire. Les différentes savanes reconnues dans l'Ouest réunionnais sont détaillées dans la présentation des systèmes savanaires.

Deux types de savanes pyropastorales font encore l'objet d'un pâturage allié à des feux réguliers important : la *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* du *Sous-système savanaire collinaire bréchique sec inférieur* [SS-1b] (secteur du massif collinaire du Cap La Houssaye) et la *Savane à Tephrosia noctiflora et Heteropogon 'bleu violet'* du *Système savanaire sec atténué d'escarpement planézien de fond de baie* [SS-4] (secteur du Contour Manery dit « savane Crève-Cœur »).

Deux autres savanes pyropastorales sont encore exploitées mais dans un contexte de déclin général du pastoralisme associé : la *Savane-garrigue à Heteropogon contortus et Stylosanthes fruticosa* du *Système savanaire scoriacé semi-aride* [SS-5] (secteur du Piton des Roches Tendres) (Fig. 72) et la *Savane à Hibiscus sidiformis et Heteropogon contortus* du *Sous-système savanaire planézien adlittoral semi-aride/sec inférieur* [SS-3a] (secteurs de la « savane Bellevue » vers la Saline et de la « savane Bagatelle » à Stella).



Fig. 72 - Aspect typique de la Savane semi-aride à *Stylosanthes fruticosa* et *Heteropogon contortus* du *Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres* [SS-5]. Au premier plan, un faciès mixte de savane-garrigue mêlant *Heteropogon contortus* et *Stylosanthes fruticosa*, passant vers le milieu du second plan à un faciès de garrigue où s'efface la graminée. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

4.1.3. Position synsystématique des savanes de La Réunion

La classification phytosociologique des savanes de La Réunion et leur position synsystématique au sein des savanes afro-malgaches et mondiales sortaient largement du cadre de ce travail et ne seront donc pas abordées dans ce document. Quelques éléments de contexte permettront d'envisager la tâche restant à accomplir dans ce domaine.

Rappelons simplement qu'*Heteropogon contortus*, d'origine paléotropicale-paléosubtropicale, devenu pantropical, **participe à de nombreuses végétations herbeuses tropicales et subtropicales de par le Monde**, et souvent de manière structurante comme à La Réunion. La connaissance précise de ces végétations, notamment sur des bases floristico-écologiques, reste faible dans les domaines tropicaux et subtropicaux où les approches phytogéographiques en termes de formations végétales sont trop imprécises et peu utilisables dans une perspective méthodologique cohérente. À la suite de ce programme sur les savanes de La Réunion et dans les limites d'accessibilité à la documentation nécessaire, une tentative de synthèse sera envisagée.

La **variabilité morphologique d'*Heteropogon contortus*** suggère une variabilité génotypique que reflète sans doute la large plasticité écologique, structurale et sociologique de cette espèce. Par exemple, DURANTON (1975), dans l'un des très rares travaux phytosociologiques sur les savanes de Madagascar, conclut concernant *Heteropogon contortus* dans le sud et le sud-ouest de Madagascar :

- à un optimum de développement sous pluviosité de 700-800 mm de pluviosité annuelle, avec un déplacement en situations hygrophiles en climat plus sec ;
- à une convergence physiologique et floristique des faciès à *Heteropogon contortus* par appauvrissement et fermeture de végétations appartenant à des associations de trois classes différentes de végétations herbacées qu'il décrit de cette partie de Madagascar.

Un tel exemple montre aussi l'hétérogénéité des approches et des concepts, y compris dans le levé phytosociologique, et illustre toute la difficulté d'élaboration d'une synthèse sur les savanes dans l'état actuel des connaissances et les méthodologies disparates qui les ont produites.

Concernant La Réunion, disons simplement, dans une toute première approximation et sur la base du tableau synthétique V-4, que les **savanes de l'ouest de La Réunion**, dans toute l'étendue de leur diversité qui sera présentée au chapitre 5, ont **en commun un noyau floristique constitué d'*Heteropogon contortus*** (97 % de présence), *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* (63 % de présence) et *Cajanus scarabeoides* (63 % de présence). Dans la table V-4, *Heteropogon contortus* ne manque que dans la variante la plus dunaire (S2a) de la Savane steppique à *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia* et *Aristida setacea*, néanmoins *Heteropogon contortus* y est rarement présent hors relevés. *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* et *Cajanus scarabeoides* sont plus lacunaires et certains habitats leur semblent défavorables ; sans doute, leur représentation pourrait être légèrement plus forte avec un jeu plus étoffé de relevés pour certains types de savanes.

Ce **noyau floristique fonde** probablement un **groupe de savanes** dont la place reste à préciser au sein d'une enveloppe globale « ouest océan Indien », voire mascaréno-malgache, dans la mesure où *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* semble manquer aux Comores et avoir disparu aux Seychelles. Ce groupe de savanes défini par le trio de plantes, *Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* et *Cajanus scarabeoides* est clairement de **niveau alliance**.

Remarque 1 - Cette alliance devrait être publiée comme « *Tephrosio purpureae-Heteropogonion contorti* Boulet (all. nov. à paraître) ». Elle correspond pour partie à la large association publiée valablement par Paul Susplugas, à la suite de sa thèse [celle-ci étant une publication invalide selon le code ICPN-4 (2020), Art. 1], in SUSPLUGAS et al. (1970) : *Themeda quadrivalvis-Tephrosietum purpureae* P.Susplugas in Susplugas et al. 1970 'Savane à *Themeda quadrivalvis* et *Tephrosia purpurea*', intégrant les jachères savanaires considérées comme faciès optimal et les savanes à *Heteropogon contortus*, pelouses à *Bothriochloa pertusa* ou *Aristida adscensionis* considérées comme autant de faciès de dégradation. T. Cadet dans sa thèse (1980) sépare clairement la « Savane à *Themeda* » post-culturale qu'il rattache à l'association de SUSPLUGAS et al. (1970) comme « Association à *Themeda quadrivalvis* (SUSPLUGAS et al., 1970) », de la « Savane à *Heteropogon contortus* et *Bothriochloa pertusa* (Susplugas et al.) » incluant savanes et pelouses, tout en indiquant « Là encore, la création d'une

association spéciale (SUSPLUGAS et al., 1970) ne nous paraît pas s'imposer. ». T. Cadet reprend donc entièrement la position syntaxonomique de P. Susplugas, intégrant jachères et pelouses aux savanes, et n'amène rien de nouveau de ce point de vue.

Remarque 2 - Dans les cahiers d'habitats mégathermes semi-xérophiles, LACOSTE & PICOT (2014) séparent pelouses pionnières et savanes, mais laissent les jachères à *Themeda quadrivalvis* et les pelouses post-pionnières à *Bothriochloa pertusa* dans les savanes. Deux types d'habitats de savanes sont reconnus : la « Savane mégatherme semi-xérophile à *Heteropogon contortus* » [Code CBNM 3.1.6], à large répartition dans l'ouest de l'île jusque dans les cirques, et large plage édaphique sur alluvions, sols bruns et vertisols, caractérisée par *Heteropogon contortus* et *Tephrosia purpurea* ; la « Savane mégatherme semi-xérophile à *Aristida setacea* sur sables » [Code CBNM 3.1.6], sur sables dunaires des dunes de l'Etang-Salé et de Saint-Paul et sur alluvions sableuses des lits des Rivières Saint-Étienne et des Galets.

La végétation associée à la « Savane mégatherme semi-xérophile à *Aristida setacea* sur sables », que CADET (1980) avait pressentie mais sans en donner de relevé, est proposée par les auteurs comme une association nouvelle *Aristidetum setaceae* M.Lacoste & Picot 2014 *nom. ined. et inval.* [Art. 1 et 2, ICPN-4 (2020)] connue uniquement des dunes et alluvions sableuses de La Réunion.

LACOSTE & PICOT (2014) associe à la « Savane mégatherme semi-xérophile à *Heteropogon contortus* » deux types de végétation selon le type de substrat :

- *Bothriochloa pertusae-Heteropogonetum contorti* M.Lacoste & Picot 2014 *nom. ined. et inval.* [Art. 1 et 2, ICPN-4 (2020)] sur « sols bruns vertiques et vertisols et, dans une moindre mesure, sur des sols bruns ferruginisés » qui mixte en fait des aspects de pelouses post-pionnières et de savanes et qui s'inscrit dans une conception dynamique hétérogène. Les auteurs précisent d'ailleurs : « *P.SUSPLUGLAS* avait décrit en 1969 une savane à *Bothriochloa pertusa*, mais, tout comme Th. CADET l'avait indiqué en 1977, il semble que cette distinction ne se justifie pas, cette graminée, indigène, cespiteuse, plus ou moins stolonifère, étant apparentée aux savanes à *Heteropogon* des sols érodés. » et « Il semble que la distinction fait par *SUSPLUGLAS* soit liée aux surfaces des relevés, de 100 m², qui sont trop faibles pour permettre de prendre en compte l'ensemble du cortège floristique de l'association *Bothriochloa pertusae* – *Heteropogonetum contorti*. ».

- *Indigofero linifoliae-Heteropogonetum contorti* M.Lacoste & Picot 2014 *nom. ined. et inval.* [Art. 1 et 2, ICPN-4 (2020)] sur sols alluvionnaires.

Les auteurs réunissent ces trois associations dans un groupe d'associations qu'il nomme « *Heteropogoneta contorti* » et qu'ils rattachent à une alliance « *Heteropogonion contorti* Bezuidenhout & Bredenkamp 1991 *nom. inval.* », dans un large concept réunissant les hétéropogoniaies paléotropicales.

Cette discussion syntaxonomique informelle proposée dans les cahiers d'habitats montre avant tout un souci d'affiner la typologie des savanes et tout particulièrement de séparer les savanes sur alluvions des autres savanes. Sans doute trop hâtive et manquant de cadre synnomenclatural, elle est aussi confrontée aux difficultés du poids physiognomique d'*Heteropogon contortus* et de la séparation entre pelouses vivaces post-pionnières et savanes ouvertes.

4.1.4. Végétations associées aux savanes

Les différentes végétations de tonsures, pelouses pionnières, pelouses post-pionnières et microfougères savanaires mises en évidence sont récapitulés dans la « Table des végétations herbacées associées aux savanes des systèmes savanaires de l'ouest de La Réunion » (Tab. 11).

On se reportera à la présentation et aux commentaires sur ces végétations figurant dans la description de chacun des systèmes savanaires concernés.

TAB. 11 - VÉGÉTATIONS HERBACÉES ASSOCIÉES AUX SAVANES DES SYSTÈMES SAVANAIRES DE L'OUEST DE LA RÉUNION							
Stade dynamique	Type de végétation	Propriétés	Code système	Niveau de valeur syntaxonomique	Code typologique	Affinités	Variation
TONSURES							
1	Tonsure à <i>Cyperus rubicundus</i> et <i>Portulaca trituberculata</i> agg.	Ombroclimat sec inférieur, sur amas graveleux de dalle émergée	SS-3b	1	T1	/	2
1	Tonsure à <i>Trianthema portulacastrum</i> et <i>Tragus mongolorum</i>	Adlittoral, d'ombroclimat semi-aride à sec inférieur, sur lithosols de dalle affleurante	SS-3a	1	T2	T3	2
1	Tonsure à <i>Tragus mongolorum</i> et <i>Portulaca trituberculata</i> agg.	Ombroclimat sec inférieur à supérieur, sur lithosols de dalle affleurante	SS-2, SS-3b, SS-5	1	T3	T2	2
1	Tonsure fragmentaire à <i>Portulaca trituberculata</i> agg. et <i>Trianthema portulacastrum</i>	Adlittoral, d'ombroclimat semi-aride, sur brèches	SS-1a	3	T4	T2	0
1	Tonsure fragmentaire à <i>Portulaca trituberculata</i> agg.	Ombroclimat sec inférieur sur coulées laviques intercalaires et crêtes bréchiqes	SS-1b	3	T5	T3	0
1	Tonsure basale à <i>Eragrostis pilosa</i>	Ombroclimat sec supérieur en tonsure de cellule "prairiale" savanaire	SS-4	3	T6	T3	0
1	Tonsure fragmentaire à <i>Bulbostylis hispidula</i> *	Alluvionnaire deltaïque, d'ombroclimat semi-aride/sec inférieur, de fond de chenal	SS-7a	3	/	/	0
PELOUSES PIONNIÈRES							
2	Pelouse pionnière fragmentaire à <i>Eragrostis ciliaris</i> et <i>Aristida adscensionis</i>	Adlittoral dunaire sur sables volcaniques, d'ombroclimat sec inférieur	SS-10	3	P1	/	0
2	Pelouse pionnière à <i>Kohautia subverticillata</i> et <i>Aristida adscensionis</i>	Alluvionnaire deltaïque, d'ombroclimat semi-aride/sec inférieur	SS-7a	2	P2	/	2
2	Pelouse pionnière à <i>Cyperus dubius</i> et <i>Portulaca pilosa</i> agg.	Adlittoral, d'ombroclimat sec inférieur, sur tufs compacts	SS-2	2	P3	/	2
2	Pelouse pionnière basale à <i>Aristida adscensionis</i>	Alluvionnaire fluviale, d'ombroclimat sec inférieur	SS-6	3	P4	?	0
2	Pelouse pionnière fragmentaire à <i>Aristida adscensionis</i>	Bréchiq, d'ombroclimat sec inférieur	SS-1b	3	P5	P8	2
2	Pelouse pionnière fragmentaire à <i>Aristida adscensionis</i> et <i>Tephrosia pumila</i> var. <i>ciliata</i>	Adlittoral, d'ombroclimat semi-aride, sur matériaux scoriacés	SS-5	3	P6	P8	0
2	Pelouse pionnière à <i>Trianthema portulacastrum</i> et <i>Aristida adscensionis</i>	Adlittoral, d'ombroclimat semi-aride/sec inférieur, sur coulées laviques d'extrémités de planèze	SS-3a	1	P7	P8	3
2	Pelouse pionnière à <i>Zornia gibbosa</i> et <i>Aristida adscensionis</i>	Ombroclimat sec inférieur à supérieur, sur coulées laviques d'extrémités de planèze	SS-3b, SS-4	1	P8	P7	5
2	Pelouse pionnière fragmentaire à <i>Acalypha lanceolata</i> et <i>Aristida adscensionis</i>	Ombroclimat sec supérieur sur dalle de cellule "prairiale" savanaire d'escarpement de planèze	SS-4	3	P9	P8	0
2	Pelouse rudérale pionnière à <i>Trianthema portulacastrum</i> et <i>Tribulus cistoides</i>	Bréchiq, d'ombroclimat sec inférieur, associé au réseau de sentiers piélinés	SS-1b	1	P10	/	2
PELOUSES POST-PIONNIÈRES							
3	Pelouse post-pionnière à <i>Kohautia subverticillata</i> et <i>Bothriochloa pertusa</i>	Alluvionnaire deltaïque, d'ombroclimat semi-aride/sec inférieur	SS-7a	2	G1	/	0
3	Pelouse post-pionnière à <i>Tephrosia pumila</i> var. <i>ciliata</i> et <i>Bothriochloa pertusa</i>	Bréchiq parfois lavique, d'ombroclimat sec inférieur	SS-1b, SS-3a	1	G2	/	4
3	Pelouse post-pionnière fragmentaire à <i>Bothriochloa pertusa</i>	Adlittoral, d'ombroclimat semi-aride, sur matériaux scoriacés	SS-5	3	G3	G2/G4	0
3	Pelouse post-pionnière à <i>Cynodon dactylon</i> et <i>Bothriochloa pertusa</i>	Ombroclimat sec supérieur sur dalle de cellule "prairiale" savanaire d'escarpement de planèze	SS-4	2	G4	G2/G5	0
3	Pelouse post-pionnière à <i>Cynodon dactylon</i>	Bréchiq, d'ombroclimat sec inférieur, en fond de thalweg	SS-1b	2	G5	G4	0
3	Pelouse post-pionnière à <i>Eragrostis cylindriflora</i>	Adlittoral, d'ombroclimat sec, sur sables volcaniques régales	SS-8	2	G6	/	0
3	Pelouse post-pionnière fragmentaire à <i>Hibiscus sidiformis</i> et <i>Indigofera hirsuta</i>	Alluvionnaire deltaïque artificialisé, d'ombroclimat semi-aride	SS-7b	3	G7	?	0
3	Pelouse post-pionnière à <i>Portulaca pilosa</i> agg. et <i>Cyperus</i> cf. <i>dubius</i>	Adlittoral, d'ombroclimat sec inférieur, sur tufs compacts	SS-2	2	G8	/	0
3	Pelouse post-pionnière fragmentaire à <i>Indigofera linifolia</i>	Alluvionnaire fluviale, d'ombroclimat sec inférieur	SS-6	3	G9	/	0
3	Pelouse post-pionnière rudéralisée à <i>Indigofera linifolia</i> et <i>Arivela viscosa</i>	Bréchiq, d'ombroclimat sec inférieur, rudéralisée, particulière au Cap Champagne	SS-1b	2	G10	/	0
MICROFOUGERAIES SAVANAIRES							
L3	Microfougeraie savanaire à <i>Actinopteris semiflabellata</i> et <i>Pellaea viridis</i> var. <i>glauca</i>	Ombroclimat semi-aride à sec inférieur, sur planèze, plus rarement sur brèches	SS-1, SS-3a	1	L1	L2	0
L3	Microfougeraie savanaire à <i>Acalypha lanceolata</i> var. <i>glandulosa</i> et <i>Pellaea viridis</i> var. <i>glauca</i>	Ombroclimat sec supérieur, sur escarpement de planèze	H4	2	L2	L1	0

* : type potentiel observé, mais non relevé ; non caractérisé et mentionné à titre indicatif.

4.1.5. Archives phytosociologiques des savanes de l'ouest de La Réunion

La **bancarisation numérique des relevés phytosociologiques de P. Susplugas (1969) et T. Cadet (1980)** a permis de **comparer l'état des végétations de savanes des années « 1960-1970 » avec leur état actuel**, tant en termes de végétation que de flore vasculaire. Dans cette optique, les 51 relevés de Susplugas (1969) et les 10 de Cadet (1970) ont été reclassifiés et réordonnés. Leur corpus floristique a été actualisé, autant que possible, d'un point de vue nomenclatural et taxonomique. Le tableau synthétique final et reclassé du matériel historique de Susplugas (1969) et Cadet (1980) est donné ci-dessous et en annexe 5.

Évolution du corpus de flore vasculaire

L'enveloppe floristique savanaire actuelle des savanes de l'ouest de La Réunion a été comparée avec les enveloppes floristiques des tables phytosociologiques de P. Susplugas (au total 51 relevés de « savanes » établis vers la fin des années « 1960 »⁴) et du tableau phytosociologique n° 16 de T. Cadet (10 relevés de « savanes » au total, établis dans les années « 1970 »). **Ces enveloppes anciennes rassemblent au total 60 espèces** (57 espèces *in* Susplugas 2019 et 31 espèces *in* Cadet 1980) **et s'inscrivent quasi entièrement dans l'enveloppe savanaire actuelle.**

Remarque - Les différences avec les listes de SUSPLUGAS (1969), après mise à jour taxonomique et nomenclaturale, ne concernent que des genres difficiles dont la connaissance taxonomique était peu avancée à cette époque : a) « *Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henrard » synonyme de *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler est vraisemblablement une confusion avec *D. bicornis* (Lam.) Roem. et Schult. ; b) « *Eragrostis poaeoides* Beauv. » synonyme d'*Eragrostis minor* Host. pourrait correspondre en fait à *E. cilianensis* (All.) Vignolo ex Janch. Aucune différence, après mise à jour taxonomique et nomenclaturale, avec la liste floristique de la partie « savanes » du tableau 16 de Cadet (1980) qui s'inscrit donc entièrement dans l'enveloppe actuelle.

En termes de diversité floristique, il n'existe donc pas de dérive floristique, par exemple de pertes d'espèces, sur un pas de temps d'une cinquantaine d'années. Bien entendu, il est difficile d'aller plus loin dans la comparaison, parce que le nombre de relevés historiques est réduit (61 relevés) et limités en nombre de sites par rapport au levé phytosociologique 2017-2021 (316 relevés) avec une palette de sites bien plus larges. L'écart de diversité entre le levé historique et le levé actuel, mieux documenté, est donc logique.

D'un point de vue de la fréquence des espèces et de leur abondance, la comparaison est difficile à établir aux trois raisons suivantes : 1) les sites étudiés ne sont que partiellement les mêmes ; 2) les relevés historiques sont vaguement localisés ; 3) les méthodes de relevés sont différentes (voir à la rubrique suivante). **Quelques tendances générales** se dessinent malgré tout :

- **régression de *Themeda quadrivalvis*** en lien avec la **disparition des pratiques culturelles** au sein de l'espace savanaire, et en conséquences des jachères à *Themeda quadrivalvis* et savanes post-culturelles à *Themeda quadrivalvis* et *Heteropogon contortus* qui fournissait une part conséquente du matériel historique ;
- **forte présence historique des pelousaires *Aristida adscensionis* et *Bothriochloa pertusa* témoignant d'une forte pression pastorale** à relier avec la régression du bétail et plus particulièrement du cheptel bovin ; à l'inverse, trois plantes jouant aujourd'hui un rôle majeur

⁴ Les relevés figurant dans la thèse de Paul Susplugas (1969) ne sont pas datés, mais ont été vraisemblablement réalisés vers 1967-1968.

dans les pelouses pionnières des complexes savanaires manquent étonnamment dans les années « 1960-1970 » : *Tephrosia pumila* var. *ciliata*, *Trianthema portulacastrum*, *Urochloa ramosa*, cette dernière à caractère aussi rudéral.

- faible présence à absence des espèces de savanes-ourlets dans les relevés des années « 1960-1970 », signe convergent d'une activité pastorale et pyropastorale active ne laissant pas de stades de déprises pastorales s'installer ;
- rareté de *Vachellia farnesiana* qui semble donc connaître actuellement une phase d'expansion dans les savanes subsistantes. À l'inverse, un autre arbuste, *Parkinsonia aculeata* avec 8 % de présence n'existe presque plus et n'apparaît pas dans le levé 2017-2021 ;
- **accentuation de la rudéralisation des pelouses et savanes** marquée par l'expansion de plusieurs plantes rudérales très rares dans les années « 1960-1970 » comme *Arivela viscosa*, *Crotalaria juncea*, *Digitaria bicornis*, *Tribulus cistoides* ou absentes comme *Boerhavia erecta*. On pourrait ajouter aussi ici la pelousaire pionnière *Urochloa ramosa*, à caractère aussi rudéral, totalement absente du levé des années « 1960-1970 » et très fréquente aujourd'hui dans les pelouses pionnières des complexes de savanes.

Évolution des végétations savanaires

La comparaison des végétations ne peut être qu'approximative en raison de l'écart important des méthodes de levé phytosociologique traduisant des pratiques des années « 1950-1960 » qui ont considérablement évoluées suite à une perception plus affinée des structures de végétation et l'observation d'une plus stricte homogénéité écologique et physionomique dans l'aire de relevé. Les relevés historiques apparaissent ainsi plus ou moins hétérogènes notamment au regard de la prise en compte des tonsures et pelouses intégrées au complexe savanaire.

Remarque - T. Cadet (1980) ne distingue pas les tonsures et les pelouses et ses relevés, effectués sur de trop grandes surfaces (souvent 400 m²), sont sans doute plus ou moins hétérogènes. P. Susplugas (1969) analyse plus finement le tapis végétal savanaire et distinguent des « savanes » pionnières à *Aristida adscensionis*, des « savanes » pelousaires à *Bothriochloa pertusa*, des savanes à *Heteropogon contortus* et des « savanes » post-culturelles à *Themeda quadrivalvis*. Il considère que les trois premières « savanes » citées représentent des stades de dégradation de la savane à *Themeda quadrivalvis*. Les surfaces des relevés sont généralement de l'ordre de 100 m² ce qui est correct pour des végétations de type savane ; malgré tout, les relevés ne paraissent pas avoir évité de petites mosaïques tonsurales et pelousaires. D'ailleurs le stade de tonsures n'est pas perçu dans le levé de végétation de Susplugas.

Ses différences de méthode et l'absence de localisation précise des relevés anciens limitent le potentiel de comparaison. Quelques **tendances** parallèles à celle de la flore ressortent malgré tout :

- **forte régression générale des pelouses pionnières à *Aristida adscensionis*** dont plusieurs relevés mentionnent pour cette espèce des coefficients d'abondance-dominance de 5 (75 à 100 % de recouvrement) sur des surfaces de 100 m², ce qui ne se voit quasiment plus aujourd'hui ;
- **forte régression des pelouses post-pionnières à *Bothriochloa pertusa*** devenues rares aujourd'hui et sur de petites surfaces, à l'exception de quelques secteurs proches des parcs à bœuf ou fauchés (bande fauchée sous Héliogon) ;
- **raréfaction des jachères et savanes post-culturelles à *Themeda quadrivalvis*.**

Ces trois tendances concordent avec la **disparition des pratiques culturelles et la régression générale du pastoralisme** au sein du domaine savanaire de l'Ouest réunionnais. Quant à l'embroussaillage des savanes des années « 1960-1970 », il est faible : 48 % des relevés n'ont pas de strate arbustive, et pour les 58 % avec une strate arbustive, celle-ci est presque toujours < ou = à 5

%. Il s'agit d'un piquetage épars d'un trio principal d'arbustes que domine largement en fréquence *Lantana gr. camara*, suivi de *Leucaena leucocephala* et *Pithecellobium dulce*. On notera la bonne représentation de *Furcraea foetida* dans ces savanes. On peut en conclure qu'à cette période, les **savanes étaient accompagnées d'un voile épars de prémanteau à *Lantana gr. camara*** ($\leq 5\%$, ≤ 2 m), avec un potentiel de manteau à *Leucaena leucocephala* et *Pithecellobium dulce*, qui semblait donc jugulé au stade prémanteau, sauf pour quelques relevés où un manteau bas épars était présent.

4.2. LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST INTÉRIEUR DE LA RÉUNION

4.2.1. Levé dynamico-caténal et analyse des paysages végétaux

Parallèlement au levé phytosociologique de la végétation, a été mené sur la même période un levé dynamico-caténal des paysages végétaux.

Sur la base de la démarche dynamico-caténale de la phytosociologie paysagère, les paysages de savane de l'ouest de La Réunion, tout aussi divers et complexes qu'ils soient⁵, peuvent être facilement décomposés, d'une part en éléments caténaux et tessellaires, et d'autre part en végétations élémentaires associés aux tessellas. À un instant donné, **tout paysage de savane est donc une construction d'éléments de végétation** (« briques ») **dont l'enveloppe spatiale couvre une ou plusieurs tessellas**, c'est-à-dire relève d'une ou plusieurs potentialités végétales (qui d'un point de vue plus formel sont appelées « séries de végétation »). Un paysage de savane peut donc être monosériel, ne relevant que d'une seule série de végétation, ou plurisériel, appartenant alors à plusieurs séries de végétation.

Trois niveaux emboîtés d'organisation paraissent suffire à la **description du cadre caténal** des savanes de l'ouest de La Réunion, intégrant l'ensemble de la diversité des compartiments écologiques et de la végétation vasculaire observée. Le **niveau central** que l'on désignera comme « **mésocaténal** », entièrement inscrit dans un même étage bioclimatique et une même unité morphophysique, est sans doute la toposéquence la plus lisible dans le paysage. Au sein de chacun de ces composants mésocaténaux, une **organisation géomorphologique plus fine** est souvent observable et génère plusieurs types de compartiments écologiques susceptibles de porter des potentialités végétales différentes. Ce niveau d'organisation plus fin, qualifié de « **microcaténal** » (ou « hypocaténal »), rassemble les tessellas constituant chacune des entités géomorphologiques du niveau central ; il peut être qualifié de niveau élémentaire de l'organisation caténale perceptible à l'échelle de la végétation vasculaire. La complexité et la diversité écologique de ce niveau microcaténal varient bien évidemment selon les éléments mésocaténaux du relief. Le troisième niveau d'organisation des savanes est celui de la répétition spatiale des mésocaténas et n'est donc observable que sur des surfaces suffisamment importantes ; ce qui, sur le terrain, suppose de disposer d'une perspective suffisante pour l'appréhender. Ce niveau supérieur d'organisation caténale, qualifié de « **macrocaténal** », est en fait complexe car ces assemblages caténaux peuvent correspondre à des niveaux d'emboîtement différents du cadre spatial. Difficile à appréhender et manipuler, ce niveau ne sera pas abordé ici.

Les trois échelles de caténalité rappelées précédemment fournissent un cadre hiérarchisé de toposéquences pour la description de ces paysages. **L'échelle microcaténale nous paraît être l'échelle la plus appropriée pour établir un socle descriptif des paysages de savanes** dans la perception courante que l'on peut en avoir sur le terrain, sans avoir recours à des points de vue qui permettent d'appréhender l'échelle mésocaténale.

Les deux exemples ci-dessous à différentes échelles de caténalité permettront de mieux appréhender à la fois l'organisation paysagère et la représentation schématique de l'organisation caténale des systèmes de savanes (Fig. 73 et 74).

⁵ Depuis le paysage le plus simple de savane herbacée pure, constituée d'une nappe homogène d'*Heteropogon contortus* (dont quelques exemples subsistent au-dessus du Cap La Houssaye), aux paysages des plus complexes de savanes arbustives de pentes ébouleuses associées à une falaise rocheuse, dont un bel ensemble existe dans le haut bassin de la Ravine Boucan Canot, on peut mesurer la diversité et la complexité des paysages de savanes subsistants de La Possession à Saint-Pierre.

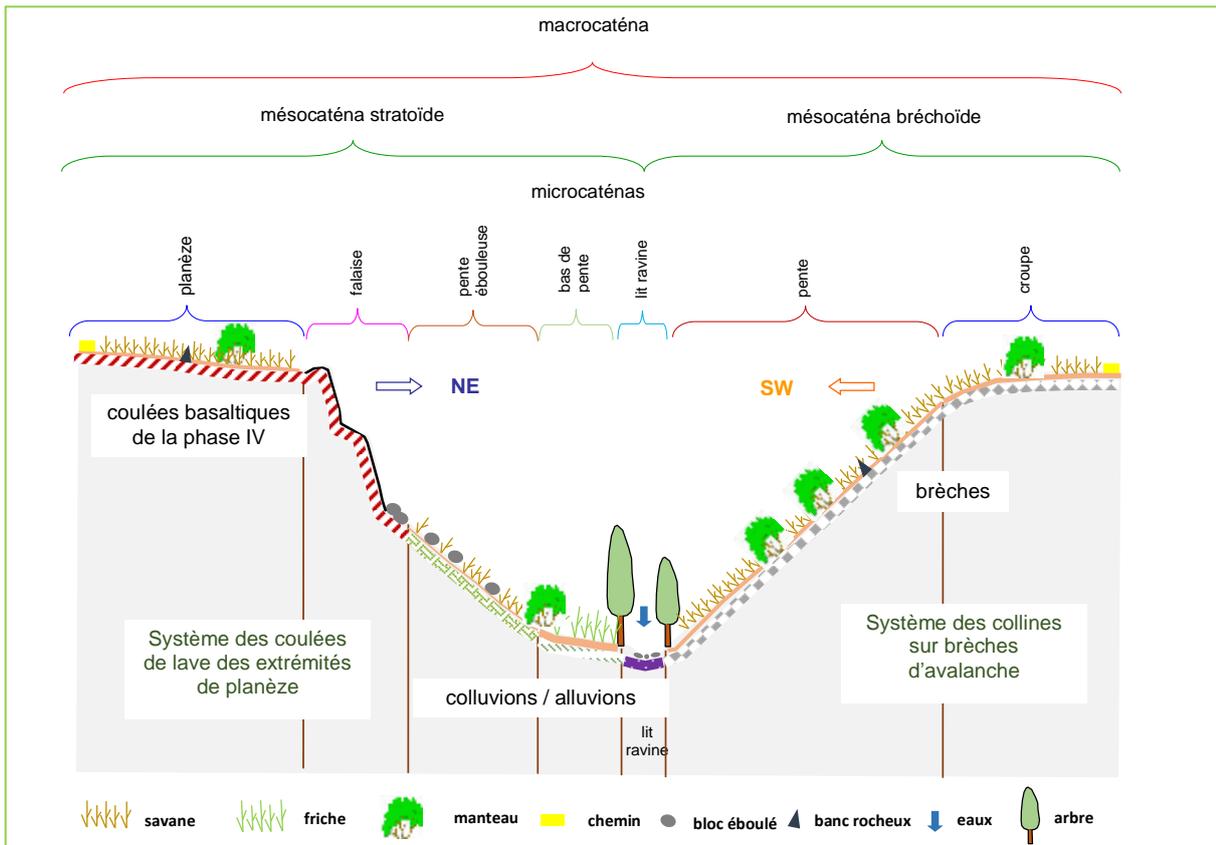


Fig. 73 - Analyse caténaire du transect T3 de la zone expérimentale du haut bassin de la Ravine Boucan Canot. Le transect recoupe le contact entre les collines ondulées de brèches d'avalanche (à droite) et les coulées de laves des extrémités des planèzes des basses pentes (à gauche). La lithologie incertaine en profondeur n'est pas indiquée. [Extrait de BOULLET (2020)]

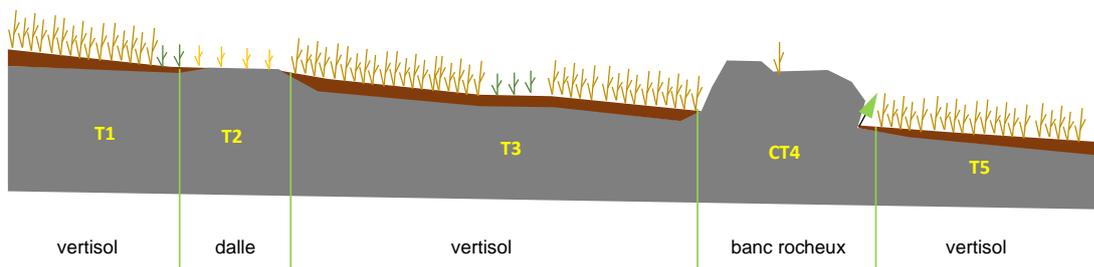


Fig. 74 - Organisation microcaténaire des savanes de planèze montrant l'enchaînement de tessellas correspondant à une séquence de sols développés (T1, T3, T5), de dalle affleurante (T2) et de banc rocheux émergé (CT4), ce dernier étant un complexe tessellaire de niches rocheuses différentes (convexités, cuvettes humiques, anfractuosités, micropiémons, parois). La végétation savanaire associée se présente dans cet exemple comme une alternance de savanes (sur sols vertiques), de tonsures et pelouses pionnières (sur dalles affleurantes), de microsavanes et microfougères rocheuses (sur bancs rocheux). Cette organisation microcaténaire est l'une des plus répandues dans les paysages de savanes de l'ouest de La Réunion. [Extrait de BOULLET (2020)]

Le **levé dynamico-caténal des paysages végétaux** s'est donc appuyé sur cette échelle **microcaténale** et a été réalisé selon les principes et méthodes de la phytosociologie paysagère. Voir notamment CHOISNET *et al.* (2019) pour une présentation détaillée de la méthodologie de levé. Il a réuni 25 relevés et 48 transects (11 longs et 37 courts) dynamico-caténaux.

Il ne nous a pas semblé utile de présenter dans ce document les résultats de l'approche dynamico-caténale dans ses résultats formels de série de végétation (sigmetum) et de géosérie (geosigmetum), les réservant pour une publication spécialisée en phytosociologie paysagère. Nous avons préféré présenter les résultats dans une approche géobotanique plus globale de systèmes savanaires.

4.2.2. Systèmes savanaires et géosystèmes

La démarche abordée dans l'approche dynamico-caténale de la phytosociologie paysagère converge avec les approches de la systématique écologique (système), de l'écologie du paysage (géosystème), de la morphopédologie (unité morphophysique). Dans une perspective plus fonctionnelle, le cadre bioclimatique et morphophysique (géologique / géomorphologique / édaphique) des géoséries de végétation est effectivement aussi celui des systèmes écologiques dont les applications dans les sciences de la végétation (systématique) ont été principalement développées en phytosociologie par B. de Foucault (1984, 1986, 1988)⁶. D'un point de vue de l'analyse géobotanique, ces systèmes correspondent en fait à des assemblages de mésocaténas, sous un déterminisme écologique commun qui fonde leur réunion. Par exemple, les brèches d'avalanche de débris des environs de Saint-Gilles formant des collines ondulées presque sans affleurements rocheux en place, déterminent un système aux potentialités végétales bien distinctes du système déterminé par les coulées de laves des extrémités des planèzes avec ses nombreux affleurements rocheux.

L'ensemble des savanes et des paysages de savanes de l'ouest de La Réunion se répartissent ainsi au sein de **grands ensembles à déterminisme géomorphologique, géologique et bioclimatique** dont la végétation correspond aux différentes géoséries décrites par l'analyse dynamico-caténale, et constituent, sous un autre angle, autant de **systèmes écologiques et fonctionnels**. Dans la mesure où ces systèmes hébergent des savanes ayant ou ayant eu une importance spatiale déterminante dans les paysages de l'ouest de La Réunion et afin de ne pas perdre de vue le point focal de ce travail, on parlera à la suite de « **systèmes savanaires** ».

Alors que l'analyse paysagère caténale se heurte, d'un point de vue théorique, aux difficultés de définir et partager des limites et un cadre d'emboîtement hiérarchisé des caténas pouvant décrire un territoire, il est bien plus simple de limiter ce cadre territorial aux systèmes et de trouver, pour chaque système analysé, une logique d'emboîtement caténal des différents compartiments écologiques (tessellas, microcaténas) et des complexes de végétations qu'ils portent. C'est la démarche qui a finalement été suivie pour l'analyse des paysages de savanes et, à de nombreux égards, cette démarche issue du croisement de la systématique et de l'analyse géobotanique dynamico-caténale peut être comparée au concept de géosystème, proposé par l'école géographique de Bertrand et qui a notamment été utilisé pour les savanes de La Réunion (BERTRAND *et al.* 2002).

⁶ La systématique représente une formalisation du mode d'investigation habituel du tapis végétal en phytosociologie et s'appuie sur le concept de système, défini comme « un ensemble d'éléments réunis par des relations diverses ». À La Réunion, la notion de système a été introduite et développée par BOULLET (2008) dans le cadre d'une étude sur le littoral de l'ouest de l'île : « Systématique et diversité végétales du littoral ouest de La Réunion (La Possession/Saint-Pierre) » ; on s'y reportera pour une compréhension de la démarche appliquée au littoral de La Réunion.

Au final, **ces convergences** ont motivé, **dans une perspective géobotanique d'ensemble**, à **retenir le terme de « géosystème »** pour désigner globalement ces ensembles caténaux. Le **terme de « système »**, à la fois plus générique et plus souple, **servira à distinguer des parties de géosystème**, associées à un ou plusieurs traits particuliers (d'ordre écologique, dynamique, physionomique...). Les **« systèmes savanaires »**, représentent donc les portions de géosystèmes, parfois leur totalité, marquées par la présence actuelle et historique récente de savanes et cette focale « savanes » servira de clé d'entrée pour la description des complexes de végétation auxquels les savanes d'aujourd'hui sont intégrées (Fig. 75).

En complément d'une démarche inductive d'élaboration d'une typologie de géosystèmes et de systèmes savanaires associée basée sur le levé dynamico-caténal de la végétation, **les géosystèmes peuvent être déduits de l'interprétation des données bioclimatiques, géomorphologiques, édaphiques, géographiques**. Cette démarche est largement pratiquée dans le bassin méditerranéen (RIVAS MARTÍNEZ 2007, PEDROTTI 2013 et 2019). La pertinence des unités ainsi déduite est ensuite confrontée aux séries de végétation qu'elles portent. C'est cette démarche que nous avons retenue pour définir les géosystèmes du domaine savanaire de l'ouest de La Réunion, et de là les systèmes savanaires portés par ces géosystèmes.

C'est aussi sur ces bases bioclimatiques, édaphiques, dynamiques et fonctionnelles des géosystèmes et des systèmes savanaires associés, qu'ont été abordés et discutés le **distinguo entre savanes primaires et savanes secondaires** et la possible persistance de savanes héritées de savanes primaires dans l'Ouest réunionnais.



Fig. 75 - Vue d'ensemble du système savanaire du **Géosystème collinaire bréchique sec** du Cap La Houssaye, le dernier système de savanes occupant encore des surfaces importantes. [Photo V. Boulet, 05/03/2021]

4.2.3. Facteurs discriminants

La distinction des systèmes savanaires est principalement d'essence édaphique. La discrimination des séries et géoséries de végétation tient d'abord à la nature du substrat. Si l'expression lithologique des tessellas est étroitement liée à la géomorphologie des basses pentes du domaine savanaire, la forme du relief n'intervient directement qu'à l'échelle mésocaténale ou microcaténale. Les systèmes se partagent ainsi entre sables volcaniques, alluvions sablo-galeteuses, brèches d'avalanche de débris, matériaux pyroclastiques (scoriacés ou tufeux), coulées de lave. Les sols dérivés de ces matériaux ordonnent clairement les différences de végétation observées tant au niveau des pelouses (*sensu lato*) que des savanes.

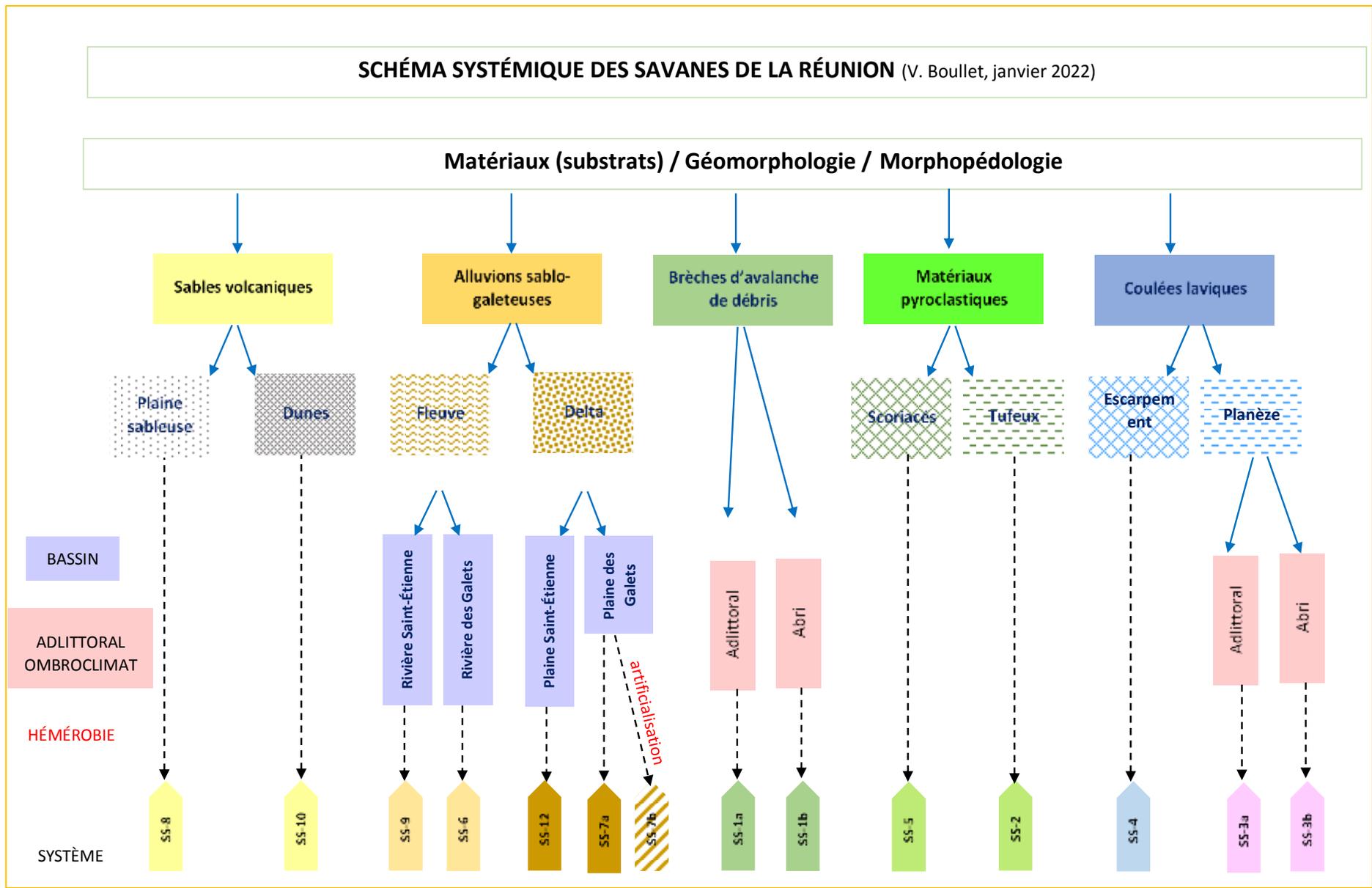
L'**espace savanaire** est entièrement **circonscrit** (aux extensions édapho-xérophiles sous ombroclimat subhumide près) **au bioclimat xérotropical d'ombroclimat semi-aride à sec**, générateur potentiel de savanes. Dans cette enveloppe bioclimatique déjà fortement contrainte par la longueur de la saison sèche, les différences induites par les ombrotypes semi-aride supérieur et sec inférieur sont peu lisibles. Seule la marque ombroclimatique sec supérieur induit des modifications nettes des

végétations savanaires et différencie le *Système savanaire sec atténué d'escarpement planézien de fond de baie de Saint-Paul [SS-4]*. À l'approche du littoral, la marque ombroclimatique se superpose à l'influence maritime et aux impacts adlittoraux (notamment liés aux embruns salés) que suivent assez bien quelques plantes halotolérantes, voire halophiles : *Trianthema portulacastrum*, *Prosopis juliflora*, *Boerhavia coccinea*. Finalement la position adlittorale semble plus discriminante, mais elle peut aussi être renforcée par des conditions plus sèches d'ombroclimat semi-aride.

Entre facteurs édaphiques et bioclimatiques, un niveau intermédiaire de discrimination des systèmes repose plus globalement sur la morphologie du relief : plaine sableuse *versus* dunes, fleuve actif *versus* delta fossile, escarpement *versus* planèze.

Enfin, en dernier lieu, le niveau d'hémérobie peut intervenir pour séparer des situations semi-naturelles de situations fortement anthropiques dans la mesure où l'artificialisation a aussi modifié les caractères géomorphologiques de l'espace, comme après effacement des tresses alluviales de la Plaine des Galets par nivellement des matériaux alluvionnaires.

Le **schéma systémique des savanes de l'ouest de La Réunion** (Fig. 76), ci-dessous, résume l'ordination écologique des différents systèmes reconnus. Seuls les codes des systèmes sont mentionnés dans le schéma ; pour les intitulés des systèmes, on se reportera au tableau de présentation des systèmes fourni plus loin (Tab. 12).



4.2.4. Diversité des systèmes savanaires (synthèse des résultats)

Alors que, jusque-là, la végétation des savanes était considérée comme fort homogène et manquant de diversité, les travaux menés dans le cadre du programme de recherche sur les savanes de La Réunion décrivent **10 systèmes majeurs de savanes dans l'ouest adlittoral et intérieur** de l'île de La Réunion. Ils hébergent plusieurs types de savanes (*sensu vegetatio*, soit les stades dynamiques 4 et 5) où la graminée *Heteropogon contortus* (Piquant jaune) est généralement le végétal dominant et structurant sur planèze, brèches d'avalanche et alluvions fossiles, mais où son rôle s'estompe sur sables, alluvions actives, matériaux scoriacés. **L'ensemble de ces systèmes** offre une **grande diversité d'autres types de végétation associés aux savanes** (dalles, tonsures, pelouses, savanes-ourlets et ourlets...).

Ces 10 systèmes majeurs sont développés dans **l'enveloppe bioclimatique formés par les étages ombrothermiques semi-aride et sec**, de thermotype infratropical supérieur à thermotropical inférieur, **sous bioclimat général xérotropical**. Cette enveloppe peut définir « le domaine savanaire » de l'Ouest réunionnais.

Deux de ces systèmes [SS-1 et SS-3], complexes, regroupent deux sous-ensembles (sous-systèmes) d'essence bioclimatique différente, mais dont le matériel phytosociologique et géobotanique recueilli à ce jour ne diffère pas suffisamment pour une individualisation plus forte, les limites entre ces sous-ensembles restant d'ailleurs difficiles à tracer. Si l'on intègre ces variations de système, cela porte à 12 le nombre de systèmes/sous-systèmes de savanes pour l'ouest adlittoral et intérieur de l'île, ce qui représente au final une **diversité écosystémique considérable**.



Fig. 77 - *Système savanaire sec de plateau tuffeux compact [SS-2]*, système relictuel du *Géosystème tabulaire tuffeux sec* des tufs de Saint-Pierre, correspondant sans doute à des potentialités historiques de savanes primaires. [Photo V. Boulet, 23/02/2019]

La diversité systémique mise en exergue est une conséquence directe des **déterminismes écologiques** (bioclimats, édaphisme, géomorphologie). Chaque système possède par ailleurs une **marque hémérobique** en lien avec les activités biotiques et anthropiques passées et actuelles, ouvrant ainsi des pistes explicatives aux trajectoires historiques des végétations et des paysages, ainsi qu'aux impacts des activités anthropiques sur les savanes. De même, la question de la préexistence des savanes à

l'arrivée de l'homme sur l'île au XVII^e, le distinguo entre savanes naturelles et subnaturelles héritées de systèmes primaires et savanes secondaires plus ou moins fortement anthropisées, trouvent dans cette analyse de nouveaux arguments de patrimonialité et d'héritage de biodiversité qui avaient jusque-là été totalement ignorés (Fig. 77 et 78).



Fig. 78 - (▲) L'héritage de savanes naturelles des tresses alluvionnaires du delta de la Plaine des Galets, l'ultime savane relictuelle sur tresses du Cœur Saignant au Port du *Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7]*. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

(◀) Aspect des savanes pâturées de la Plaine des Galets dans les années « 1960 ». Comparer ce cliché historique avec la photo de couverture... [Photo extraite de la thèse de P. Susplugas parue en 1969 (SUSPLUGAS 1969)]

La grande diversité des systèmes de savanes, des organisations et des types de savanes présents dans la partie sous-le-vent de l'île (de Saint-Denis à Saint-Pierre) constitue non seulement des **résultats innovants en rupture complète avec toutes les présentations faites jusque-là des savanes réunionnaises**, mais aussi une démonstration d'un patrimoine méconnu reposant la question de l'urgence et des priorités de conservation. Notamment, la **possible persistance de savanes héritées de savanes primaires** sur les tresses alluviales du cône alluvionnaire de la Rivière des Galets et sur le plateau infertile des tufs de Saint-Pierre réclame **en urgence une prise de conscience d'un tel héritage et de la nécessité de le préserver**.

En compléments aux 10 systèmes majeurs de savanes, à des altitudes plus élevées (jusqu'à 450 m) hors domaine savanaire au sens bioclimatique qui vient d'être rappelé, la présence de **rare fragments de savanes dans l'étage subhumide inférieur** associée à des conditions édapho-xérophiles fortement contraignantes d'éperons rocheux isolés ou de bermes routières, n'a pas été retenue ici, en raison des très faibles surfaces occupées. L'étude de ces lambeaux de savanes se résumant le plus souvent à des taches d'*Heteropogon contortus* sur rochers n'a pas été jugée prioritaire et pourra faire l'objet de compléments ultérieurs.



Fig. 79 - Fragment de savane saxicole à *Heteropogon contortus* sur un petit éperon rocheux dans une sinuosité du Chemin Piveteau. Il s'agit de la station d'*Heteropogon contortus* la plus haute que nous ayons observée dans l'ouest de La Réunion [Photo V. Boulet, 30/01/2022]

Par contre, afin de caler aux limites des territoires du programme de recherches, les savanes des éperons rocheux en bioclimat tropical pluviosaisonnier et d'ombrotype subhumide qui dominent les hauteurs de Saint-Denis sous La Montagne ont été annexées cette analyse. Elles constituent un système savanaire édapho-xérophile original dans un contexte bioclimatique défavorable.

Enfin, en limite du gradient littoral aérohalin, la question de la présence de savanes⁷ dans l'étage supralittoral n'est pas définitivement tranchée. Quelques travaux antérieurs se sont attachés à décrire précisément les gradients d'halophilie sur les systèmes littoraux de l'ouest de l'île (BOULLET 2005, GRONDIN & BOULLET 2005, BOULLET *et al.* 2007, BOULLET 2008, DELBOSC *et al.* 2011) et positionnent clairement les savanes contiguës aux végétations supralittorales dans le domaine adlittoral. Des situations ambiguës de savanes ont cependant parfois été observées comme sur le revers du cordon littoral sableux qui borde la partie sud de la Plaine Chabrier. La position adlittorale ou supralittorale de telles savanes devra être précisée dans le futur.

4.2.5. Systèmes savanaires majeurs

10 systèmes majeurs de savanes sont donc actuellement reconnus dans l'ouest adlittoral et intérieur de l'île de La Réunion. Tous sont développés dans l'enveloppe bioclimatique formés par les étages ombrothermiques semi-aride et sec, de thermotype infratropical supérieur à thermotropical inférieur, sous bioclimat général xérotropical.

À chacun de ces systèmes savanaires, correspond un type, voire plusieurs, de savane (stades dynamiques S4 et S5), et souvent un ou plusieurs types de végétations pionnières associées (stades S1 à S3). Mais ces différents types de savanes ne jouent plus actuellement le même rôle dans les paysages des systèmes savanaires. Certaines savanes contribuent à de véritables paysages de savanes comme

⁷ Des savanes ont été incluses dans les Cahiers d'habitats littoraux (DELBOSC *et al.* 2011), aux limites intérieures de l'étage supralittoral, sans que toutefois leur appartenance au domaine littoral soit clairement exprimée.

celles du système bréchique du Cap La Houssaye, mais alors que d'autres sont devenues marginales dans des paysages de déprise agricole de plus en plus embroussaillés, ou relictuelles et artificialisées dans des contextes urbanisés.

Les 10 systèmes savanaires majeurs de l'Ouest réunionnais sont détaillés dans le cinquième volet de ce document. Le **tableau** suivant (Tab. 12) en **récapitule les intitulés, les géosystèmes d'appartenance, les caractères morphophysiques et bioclimatiques.**

TAB. 12 - TABLE DES SYSTÈMES SAVANAIRES DE L'OUEST DE LA RÉUNION								
CODES		SYSTÈME SAVANAIRE		GÉOSYSTÈME	MORPHOPHYSIQUE		BIOCLIMAT	
Système	Variante	Libellé court	Libellé complet	Libellé court	Matériaux	Modèle géomorphologique	Ombrotype	Thermotype
SS-1		Système collinaire bréchique semi-aride/sec	Système(s) savanaire(s) semi-aride/sec des collines bréchiques du Cap La Houssaye	Géosystème collinaire bréchique semi-aride/sec	Brèches d'avalanche	Collines	Semi-aride/sec inférieur	Thermotropical inférieur
	SS-1a	<i>Système collinaire bréchique semi-aride adlittoral</i>	<i>Système savanaire semi-aride adlittoral des collines bréchiques du Cap La Houssaye</i>	<i>Géosystème collinaire bréchique semi-aride adlittoral</i>	<i>Brèches d'avalanche</i>	<i>Collines</i>	<i>Semi-aride</i>	<i>Thermotropical inférieur</i>
	SS-1b	<i>Système collinaire bréchique sec</i>	<i>Système savanaire sec des collines bréchiques du Cap La Houssaye</i>	<i>Géosystème collinaire bréchique sec</i>	<i>Brèches d'avalanche</i>	<i>Collines</i>	<i>Sec inférieur</i>	<i>Thermotropical inférieur</i>
SS-2		Système tabulaire tuffeux sec	Système savanaire sec de plateau tuffeux compact	Géosystème pyroclastique tuffo-cendreux d'ombroclimat sec	Tuf	Plateau tabulaire	Sec inférieur	Thermotropical inférieur
SS-3		Système planézien semi-aride/sec	Système(s) savanaire(s) semi-aride(s) à sec(s) des extrémités de planèzes	Géosystème planézien semi-aride/sec	Coulées de lave	Replat de planèze	Semi-aride/sec inférieur	Thermotropical inférieur
	SS-3a	<i>Système planézien adlittoral semi-aride/sec</i>	<i>Système savanaire adlittoral semi-aride à sec des extrémités de planèzes</i>	<i>Géosystème planézien adlittoral semi-aride/sec</i>	<i>Coulées de lave</i>	<i>Replat de planèze</i>	<i>Semi-aride/sec inférieur</i>	<i>Thermotropical inférieur</i>
	SS-3b	<i>Système planézien sec d'abri</i>	<i>Système savanaire sec abrité des extrémités de planèzes</i>	<i>Géosystème planézien sec d'abri</i>	<i>Coulées de lave</i>	<i>Replat de planèze</i>	<i>Sec inférieur/supérieur</i>	<i>Thermotropical inférieur</i>
SS-4		Système sec atténué d'escarpement planézien de fond de baie	Système savanaire sec atténué des escarpements et extrémités de planèzes du fond de baie de Saint-Paul	Géosystème d'escarpement planézien de fond de baie	Coulées de lave ± colluvionnées	Escarpement de planèze	Sec supérieur	Thermotropical inférieur
SS-5		Système scoriacé semi-aride	Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres	Géosystème scoriacé semi-aride	Pouzzolanes	Piton	Semi-aride	Thermotropical inférieur
SS-6		Système fluviatile actif sec de la Rivière des Galets	Système savanaire sec fluviatile de la Rivière des Galets	Géosystème fluviatile sec de la Rivière des Galets	Alluvions à galets	Terrasses alluviales	Sec inférieur à supérieur	Thermotropical inférieur
SS-7		Système alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	Système savanaire semi-aride/sec du cône alluvionnaire de la Plaine des Galets	Géosystème alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	Alluvions à galets	Tresses fossiles	Semi-aride/sec inférieur	Infratropical à thermotropical inférieur
SS-8		Système alluvionnaire adlittoral ensablé semi-aride	Système savanaire adlittoral semi-aride des alluvions ensablées de la Plaine Chabrier	Géosystème alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets	Sables soufflés	Plaine alluviale ensablée	Sec inférieur	Thermotropical inférieur
SS-9		Système fluviatile actif sec de la Rivière Saint-Étienne	Système savanaire sec fluviatile de la Rivière Saint-Étienne et bras amont	Géosystème fluviatile sec de la Rivière Saint-Étienne et bras amont	Alluvions à galets	Terrasses alluviales	Sec supérieur	Thermotropical inférieur
SS-10		Système dunaire sec sur sables volcaniques intérieurs	Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs	Géosystème dunaire sec sur sables volcaniques	Sables volcaniques	Dunes	Sec inférieur	Thermotropical inférieur
Autres systèmes relictuels ou insuffisamment connus								
SS-11		Système d'escarpement fluviatile sec de la Rivière des Galets	Système savanaire d'escarpement fluviatile sec de la Rivière des Galets	Géosystème d'escarpement fluviatile sec de la Rivière des Galets	Matériaux allochtones complexes	Escarpement de flanc de ravine	Sec supérieur	Thermotropical inférieur
SS-12		Système alluvionnaire deltaïque sec de la Rivière Saint-Étienne	Système savanaire sec du cône alluvionnaire de la Rivière Saint-Étienne	Géosystème alluvionnaire deltaïque sec de la Rivière Saint-Étienne	Alluvions à galets	Tresses fossiles	Sec inférieur	Thermotropical inférieur
Autre système hors territoire								
SS-13		Système subhumide sur éperons rocheux	Système savanaire subhumide sur éperons rocheux	Géosystème subhumide sur éperons rocheux	Basaltes	Corniches rocheuses	Subhumide inférieur	Thermotropical inférieur

4.2.6. Autres systèmes savanaires

En complément des 10 systèmes savanaires principaux reconnus, il faut mentionner **deux autres systèmes savanaires** soit relictuel, soit insuffisamment connu.



Fig. 80 - Savane à *Themeda quadrivalvis* et *Heteropogon contortus*, probablement d'origine post-culturale, sur pente forte (45°) du *Système savanaire d'escarpement fluvial sec de la Rivière des Galets* [SS-11]. [Photo V. Boulet, 17/03/2021]

1. Sur les **escarpements qui bordent le flanc sud de la Rivière des Galets**, formés par des matériaux alloctones complexes (dont des coulées boueuses), subsistent des îlots de savanes et de jachères savanaires au-dessus de l'îlet Savannah (Fig. 80). L'étude phytosociologique de ces paysages savanaires [Tab. SS-11] n'a pas permis de rattacher ces matériaux à l'un des 10 systèmes principaux reconnus dans le domaine savanaire xérotropical de l'ouest de La Réunion. L'héritage post-culturel de cet espace savanaire est bien traduit par la composition des végétations :

- jachère post-culturale (stade C2) à *Themeda quadrivalvis* [rel. 1, tab. SS-11], avec *Ipomoea eriocarpa* et *Indigofera hirsuta*, à caractère hygroclinophile qui ne paraît pas différer de la *Jachère hygroclinophile à Indigofera hirsuta et Themeda quadrivalvis* observée sur les hauteurs du *Sous-système savanaire planézien d'abri* [SS-3b] entre Plateau Caillou et l'Éperon.

- savane post-culturale (stade C3) à *Heteropogon contortus*, avec *Indigofera linifolia*, *I. hirsuta* et des reliques de population de *Themeda quadrivalvis* (Fig. 80 et 81). Si l'héritage post-culturel et le caractère hygrocline du milieu sur des sols approfondis rapprochent ces savanes des équivalents post-culturels du *Sous-système savanaire planézien d'abri* [SS-3b] entre Plateau Caillou et l'Éperon, le contexte



Fig. 81 - Savane avec *Indigofera hirsuta* et *Heteropogon contortus*, d'origine post-culturale, au sommet d'escarpement du *Système savanaire d'escarpement fluvial sec de la Rivière des Galets* [SS-11]. [Photo V. Boulet, 17/03/2021]

géomorphologique totalement différent et la présence d'*Indigofera linifolia* qui établit un lien floristique avec les végétations savanaires du *Système savanaire sec fluviale de la Rivière des Galets* [SS-6], situé juste en contre-bas, ou encore la *Savane à Indigofera hirsuta et Heteropogon contortus* des fonds de chenaux du *Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets* [SS-7], ne permettent pas d'assimilation à l'un ou l'autre de ces systèmes.

D'autres savanes sur ces escarpements existaient plus au sud dans le secteur du Grand Pourpier et avaient été étudiées par P. Susplugas (1969) et T. Cadet (1980) et amènent les mêmes interrogations de rattachement systémique. Provisoirement, il est plus simple de reconnaître un système savanaire xérotropical, de thermotype thermotropical inférieur et d'ombrotype sec inférieur, propre à ces escarpements, comme *Système savanaire d'escarpement fluviale sec de la Rivière des Galets* [SS-11]. Ce système relève du *Géosystème d'escarpement fluviale sec de la Rivière des Galets*, morphologiquement associé au versant sud de la Rivière des Galets et géologiquement à des matériaux allochtones complexes (BILLARD 2004, BACHÈLERY *et al.* 2006).



Fig. 82 - Cliché « historique » de septembre 2004 du *Système savanaire alluvionnaire deltaïque sec de la Rivière Saint-Étienne* [SS-12], en arrière du littoral de trottoir alluvionnaire de Pierrefonds. [Photo V. Boulet, 24/09/2004]

2. Des complexes savanaires existaient autrefois, en conditions adlittorales au moins, dans la **plaine alluviale deltaïque de la Rivière Saint-Étienne** qui présentait, tout comme la Plaine des Galets, un réseau de tresses alluvionnaires. Des reliques de ces savanes alluvionnaires adlittorales encore associées aux derniers reliefs de tresses subsistants, et en continuité avec les végétations littorales de trottoirs alluvionnaires, existaient encore dans les années « 2000 » (Fig. 82) et avaient été

mentionnées et cartographiées par GRONDIN & BOULLET (2006). Les aménagements réalisés depuis, et notamment l'installation d'une Centrale photovoltaïque, ont presque entièrement détruit ces dernières savanes alluvionnaires. Ce complexe savanaire adlittoral qui succédait vers l'intérieur aux habitats supralittoraux et marquait l'extinction du jet d'embruns, regroupait les stades suivants (GRONDIN & BOULLET 2006) : 1) « tonsure savanicole adlittorale à *Tragus mongolorum* et *Dactyloctenium aegyptium* » ; 2) « pelouse savanicole adlittorale semi-xérophile à *Tephrosia pumila* var. *ciliata* et *Bothriochloa pertusa* » ; 3) « savane adlittorale semi-xérophile à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus* » ; 4) « prémanteau adlittoral semi-xérophile à *Passiflora foetida* et *Desmanthus virgatus* ».

On peut retenir, au moins en tant que système historique et potentiel, un système savanaire deltaïque propre au delta de la Rivière Saint-Étienne, xérotropical, de thermotype thermotropical inférieur et d'ombrotype sec inférieur, le **Système savanaire alluvionnaire deltaïque sec de la Rivière Saint-Étienne [SS-12]**. Ce système relève du **Géosystème alluvionnaire deltaïque sec de la Rivière Saint-Étienne**.

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 2a

Typologie des systèmes savanaires bréchiques et tufeux

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture – La colline bréchiqe « 130 » en rive gauche de la Ravine Patent Slip, ride allongée SE/NO du Sous-système savanaire sec des collines bréchiqes du Cap La Houssaye [SS-1b], 31 janvier 2015, V. Boulet.

Remerciements à Pauline Gaud pour sa contribution au levé phytosociologique, à Christian Fontaine et Joël Dupont pour le terrain partagé.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 2a : Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux*. Nesogenes, 35 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

5 TYPOLOGIE DES SYSTÈMES SAVANAIRES

5.1. SYSTÈMES SAVANAIRES DE BIOCLIMAT XÉROTROPICAL SUR BRÈCHES ET TUFFS (SYSTÈMES COLLINAIRES ET TABULAIRES)

5.1.1. *Système savanaire semi-aride/sec des collines bréchiques [SS-1]*



Fig. 83 - Paysage collinaire du *Système savanaire semi-aride/sec des collines bréchiques [SS-1]*, dans sa variante bioclimatique sèche du massif du Cap La Houssaye, aux vastes savanes sous régime de gestion pyropastorale en déclin depuis une vingtaine d'années, et confronté à une reprise des processus d'embroussaillage en l'absence de régulation pastorale suffisante. [Photo V. Boulet, 21/02/2019]

Systémique

- **Système savanaire xérotropical**, de thermotype **thermotropical inférieur**, d'ombrotype **semi-aride à sec inférieur**¹, associé aux **brèches d'avalanche** de débris (tufs et brèches hétérogènes connus sous le nom de « tufs de Saint-Gilles ») et constitué de **collines ondulées** (rides aplaties orientées SE/NO) avec croupes et larges vallonnements. Système collinaire de **très forte originalité géomorphologique** à La Réunion tranchant fortement dans les paysages par son aspect rythmique d'ondulations collinaires au sein des planèzes aux coulées de lave empilées² des basses pentes de l'Ouest, au-dessus desquelles il émerge.

¹ Le système est traversé par la limite des ombrotypes semi-aride et sec inférieur de direction nord/sud sur un axe Moulin Kader / Cap Champagne, partageant de manière inégale le système.

² D'où le terme qui a été utilisé de « *stratoïde* », mais dont la suffixation adjectivale (« *-oïde* ») indiquant la ressemblance ne nous semble pas appropriée.

- Système d'organisation complexe**, occupant l'**extrémité ouest de l'île de la Réunion** formée par la Pointe des Aigrettes et le Cap La Houssaye, entre la Ravine Saint-Gilles au sud et la Ravine Fleurimont au nord, jusqu'à une altitude de 250 m, avec, au sud de la Ravine Saint-Gilles, un diverticule allongé vers l'est et formé par les collines du Chemin Carosse et recoupé vers son extrémité par la Route des Tamarins jusqu'à l'altitude de 280 m (Fig. 84). L'enveloppe spatiale et potentielle du système correspond à la succession de macrocaténas collinaires du **Géosystème collinaire bréchiq ue semi-aride à sec inférieur**. Les limites du système

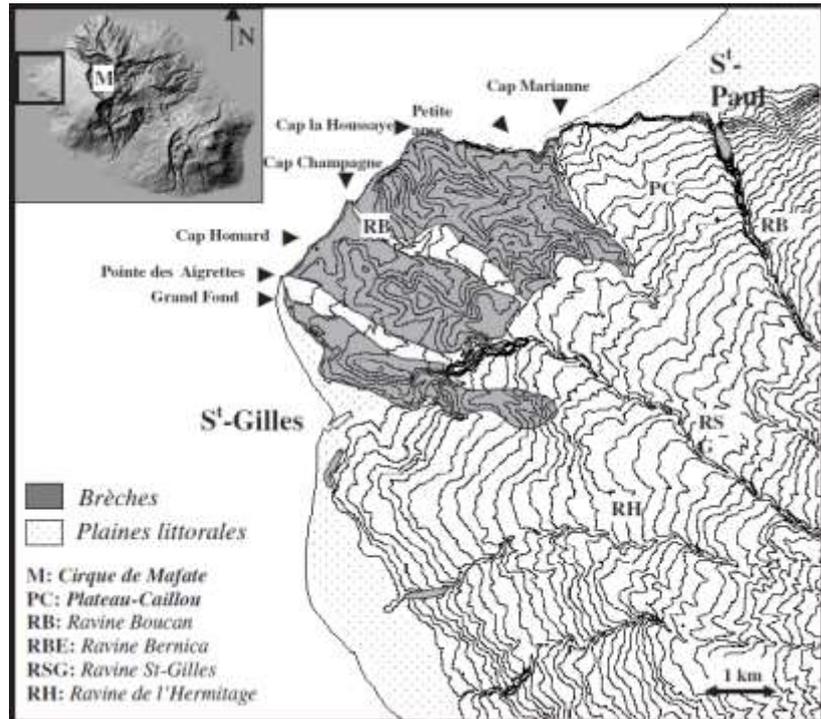


Fig. 84 - Localisation des dépôts d'avalanche de débris des « brèches de Saint-Gilles » sur le flanc oriental du Piton des Neiges. [Fig. 1 extraite de BACHÈLERY et al. 2003]

savanaire et du géosystème s'accordent bien avec la localisation des dépôts d'avalanche de débris (BACHÈLERY *et al.* 2003) et la carte pédologique de RAUNET (1988-2016), sous réserve d'une délimitation de détail en certains points de contact.

- Morphologiquement, le système est composé d'une séquence de **trois noyaux collinaires allongés depuis le littoral selon une direction générale Sud-Est / Nord-Ouest**. Ces noyaux de collines bréchiq ues sont de taille très inégales et de contours très irréguliers, et séparés par les vallonnements des deux ravines principales, Ravine Boucan Canot et Ravine Grand Fond,



Fig. 85 - Avril 2004 : vue maritime du Cap La Houssaye et du noyau principal du **Système savanaire semi-aride/sec des collines bréchiq ues du Cap La Houssaye [SS-1]**, avec au second plan la colline « 111 » du Cap Champagne. À cette époque, le massif est encore sous régime pyropastoral relativement prégnant permettant de limiter les processus d'embroussaillage. On notera l'aspect de saison sèche des savanes, précoce pour une fin de mois d'avril. [Photo V. Boulet, 24/04/2004]

qui ont entaillé la masse des matériaux d'avalanche jusqu'au socle des coulées de lave de la phase IV du Piton des Neiges. Ce sont du nord au sud :

- au nord, un **noyau principal complexe**, appuyé sur le Cap La Houssaye et composé d'une succession de collines allongées NO/SE, que l'on peut désigner comme « **massif collinaire du Cap La Houssaye** ». Le massif s'étend depuis la Ravine Fleurimont jusqu'au bras sud de la Ravine Boucan Canot. C'est ce noyau qui concentre aujourd'hui, sur des surfaces importantes, l'essentiel du système savanaire actuel. Par commodité et faute de noms connus, on désignera les différentes collines composant le massif par l'altitude de leur sommet : colline « 111 » (Cap Champagne), collines « 130 », « 157 » et « 168 » d'ouest en est entre les ravines Patent Slip et Boucan Canot, colline « 181 » entre la Ravine Fleurimont et la Ravine Boucan Canot, colline « 142 » entre les bras amont de la Ravine Boucan Canot.

- au centre, un noyau axé sur le Piton Bienvenue (sommet à 151 m d'altitude) et relié au précédent par les têtes de bassin des bras de la Ravine Boucan Canot, délimité au sud par la Ravine Grand Fond. Ce noyau est aujourd'hui presque entièrement cultivé et urbanisé et le système savanaire n'y est plus vraiment représenté³ ; il se termine à l'ouest par la Pointe des Aigrettes.

- au sud-ouest, un **noyau formé par la colline du Théâtre de Saint-Gilles** (sommet à 123 m), où subsistent de petites surfaces de savanes, et que nous désignerons comme « colline du Théâtre ».

- ce dernier noyau, ayant été coupé par la Ravine Saint-Gilles, se prolonge vers l'est, au-delà de la ravine, par les **collines du Chemin Carosse**.



Fig. 86 - Août 2006 : vue maritime du noyau collinaire semi-aride du Théâtre de Saint-Gilles avec son chapeau sommital de savanes (flèche jaune). [Photo CBN Mascarin, 20/08/2006]

- Le massif collinaire du Cap La Houssaye, dont le foncier est pour partie propriété du Conservatoire du Littoral, représente la plus importante superficie subsistante de savanes à La Réunion et constitue de ce point de vue le dernier espace savanaire d'importance de l'île. Le régime pyropastoral de gestion des savanes du massif, confronté à de nombreuses difficultés, est en déclin continu depuis une vingtaine d'années (ROBERT *et al.* 2020), avec une reprise des processus d'embroussaillage en l'absence de régulation pastorale suffisante (ROBERT *et al.* 2020, ROBERT 2021). Comme sur toutes les basses pentes de l'Ouest réunionnais, la **déprise pastorale au sein du massif a exacerbé les dynamiques d'embroussaillage** et d'invasion par des exogènes envahissantes, essentiellement *Leucaena leucocephala* (Mosa ou Cassi) (BRIFFAUD *et al.* 2020, ROBERT 2021)⁴.

³ P. Susplugas (1969) avait étudié la végétation des savanes de ce noyau d'où proviennent plusieurs de ses relevés.

⁴ La thèse de Morgane Robert (2021) donne un large aperçu des contextes agricoles et évolutions sociétales ayant conduit à la perte des usages pastoraux, la régression du système savanaire et la dynamique d'invasion de *Leucaena leucocephala*.



Fig. 87 - Embroussaillage massif de la tête de bassin de la Ravine Boucan Canot sur les hauteurs du *Sous-système savanaire sec des collines bréchiques du Cap La Houssaye [SS-1b]*. [Photo V. Boulet, 21/02/2019]

- **Système savanaire complexe** au plan bioclimatique, **traversé par la limite des ombrotypes semi-aride et sec inférieur**, de direction nord/sud et alignée sur un axe Moulin Kader / Cap Champagne. La **limite ombrothermique partage** de manière très inégale le système **en deux sous-ensembles de taille très inégale**, ce que confirme l'analyse de la végétation, et que l'on préférera considérer comme des sous-systèmes, plutôt que des systèmes à part entière :



Fig. 88 - Le versant sud du *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride des collines bréchiques [SS-1a]*, de la « colline du Théâtre » surplombant Saint-Gilles-les-Bains et récemment incendié. [Photo V. Boulet, 13/03/2021]

- un **sous-système savanaire adlittoral semi-aride [SS-1a]**, à caractère adlittoral affirmé et exposé aux alizés, limité aujourd'hui à la colline, haute de 123 m, qui porte sur son flanc Est le Théâtre de Saint-Gilles (« colline du Théâtre »). Au niveau du Cap Champagne, la limite du sous-système serait à affiner, car la

végétation du flanc nord-est du cap montre quelques convergences avec celle de la colline du Théâtre.

- un **sous-système savanaire sec inférieur [SS-1b]**, à caractère adlittoral moins marqué, et englobant l'ensemble du noyau collinaire du massif du Cap La Houssaye, et sur lequel se sont généralement concentrées depuis une vingtaine d'années les études consacrées aux savanes de La Réunion.



Fig. 89 - Partie nord du *Sous-système savanaire sec des collines bréchiques [SS-1b]*, vu depuis la colline « 130 » en direction de l'est du massif du Cap La Houssaye, avec au centre la Ravine Patent Slip. L'embroussaillage des flancs de la ravine est important et continu, remontant dans les fonds de thalweg du relief collinaire. [Photo V. Boulet, 21/02/2019]

- Les **dépôts d'avalanche de débris** qui portent le système savanaire sont **issus de plusieurs glissements successifs entre lesquels se sont intercalées des coulées de lave** qui affleurent dans les entailles des ravines (Ravine Fleurimont, partie aval de la Ravine Patent Slip, Ravine Boucan Canot) (MAIRINE & GERMANAZ 2021). BACHÉLERY *et al.* (2003) ont établi la chronologie stratigraphique des différents dépôts bréchiques et des coulées laviques intercalées.



Fig. 90- Falaises de Petite Anse bordant l'extrémité aval de la Ravine Fleurimont avec des corniches armées par la coulée basaltique intercalaire entre les dépôts de brèches II et III. [Photo V. Boulet, 16/03/2021]

- Les rides collinaires du système s'inscrivent pour une grande part dans l'unité bréchiq ue supérieure (« Br IV ») constitués de « ... blocs de très grande taille, emballés dans une matrice à granulométrie fine jaune clair à

beige très abondante. » (BACHÈLERY *et al.* 2003). Sur les flancs des collines, des dépôts plus anciens (« Br III »), de nature semblable aux précédents, affleurent sans marquer spécialement les paysages et semblent transparents en matière de végétations savanaires. Les unités bréchiques de surface (Br IV et Br III), dites « brèches modernes », se présentent sous deux faciès principaux : « faciès bloc » rocheux et de couleur foncé ; « faciès matrice » jaunâtre à granulométrie fine. Ces deux faciès ont une influence probable à la fois sur la morphologie caténale et les paysages savanaires associés, mais que les altérations de surface et les colluvionnements tendent à estomper⁵.

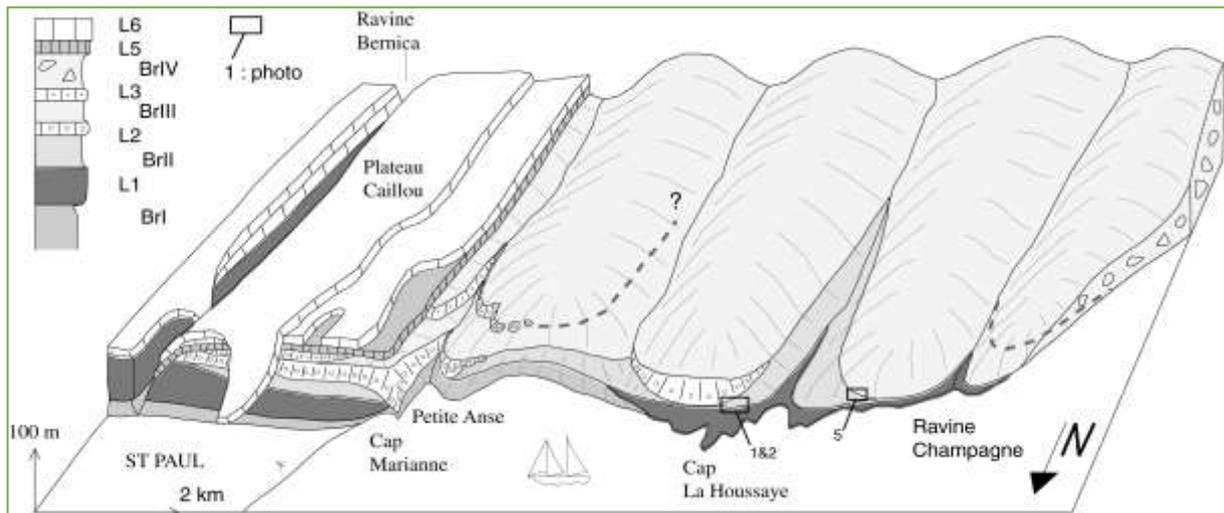


Fig. 91 - Bloc diagramme illustrant la chronologie relative de la mise en place des unités bréchiques et des formations laviques dans le secteur de Saint Paul – Boucan Canot. Br : unité bréchique (I à IV) ; L1 : coulée de basalte à olivine de type « pahoehoe » ; L2 à L4 : basalte plagioclasiqique ; L6 : mugéarite. [Fig. 3, extraite de BACHÈLERY *et al.* 2003]



Fig. 92 - L'affleurement de coulées laviques génèrent des microcaténas particulières aux végétations originales au sein du massif bréchique, comme ici une savane pionnière subprimaire à *Aristida setacea* sur une crête rocheuse au-dessus de la Ravine Petite Anse. [Photo V. Boulet, 09/03/2021]

- Sur le versant est de l'extrémité aval de la Ravine Fleurimont (aussi appelée Ravine Petite Anse), les coulées basaltiques intercalaires (L3 et L2) entre les différents dépôts de brèches (Br IV, Br III et Br II) affleurent apportant au système savanaire bréchique des variations très localisées qui se rapprochent du *Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planète [SS-3]*.
- Les glissements peuvent emporter des blocs volumineux de plusieurs dizaines à centaines de mètres

⁵ Cela reste une future piste d'approfondissement des liens entre géologie, géomorphologie, végétation et paysages au sein du massif du Cap La Houssaye.

de côté, appelés « méga-blocs », comme ceux qui forment la colline du Cap Champagne (MICHON 2017).



Fig. 93 - Affleurement de brèches modernes (Br IV) sur le versant est de la colline 181. [Photo V. Boulet, 03/09/2020]

- Les **brèches** génèrent des **sols bruns caillouteux peu épais** sur les pentes et les croupes et des **sols bruns vertiques ou des vertisols** sur colluvions de bas de pente (RAUNET 1991). Ces sols bruns sont très perméables et de mauvaise économie en eau ajoutant à la xéricité bioclimatique une xéricité édaphique redoutable pour les végétaux, ce qui explique la très faible diversité végétale du complexe savanaire du système bréchique.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** du système bréchique reposant sur la **répétition du modèle collinéen « sommet / pente / piémont / vallée »**⁶. L'ensemble du système peut effectivement s'analyser comme une répétition du modèle de mésocaténa collinéenne bréchique associant quatre microcaténas : croupe / pente simple / bas de pente / lit majeur (thalweg) [voir Ill. 24 in BOULLET 2020 et Fig. 73]. Les croupes ne présentent pas de développement suffisant

et les ravines en gouttières sont trop molles pour constituer des ruptures franches de l'ondulation collinéenne générale.



Fig. 94 - Organisation caténales du *Sous-système savanaire sec des collines bréchiques [SS-1b]* vue depuis la colline « 181 » : la macrocaténa du panorama formée par la séquence de rides collinaires, du SE au NO, peut être interprétée comme une succession de mésocaténas (1 pour chaque versant de colline). [Photo V. Boulet, 05/03/2021]

- Ce **modèle mésocaténales bréchiques** et les microcaténas qui le composent, d'apparence simple sous un aspect uniformisé par la couverture très homogène de savanes à *Heteropogon contortus*, **se révèle dans le détail plus diversifié** qu'il ne paraît. Diverses variations que les incendies aident souvent à révéler, peuvent être observées :

⁶ Ce modèle classique a notamment servi de base à la théorisation de l'approche paysagère caténales (RIVAS MARTÍNEZ 2005, BIONDI *et al.* 2002).



Fig. 95 - Contrastes d'appréhension tessellaire de la topographie et de la géomorphologie du relief collinaire bréchique sur le versant NE de la colline « 162 » : aspect de nappe ébouluse de blocailles issues de la désagrégation des brèches après incendie en septembre 2020 ; aspect de savane presque homogène avec quelques blocs épars, 7 mois plus tard en avril 2021. Attention : les photos ont été prises en sens inverse des pentes ! [Photos V. Boulet, 03/09/2020 et 02/04/2021]

- au niveau des microcaténas de croupe, probablement en lien avec le faciès bloc des brèches, plus résistant à leur désagrégation, des crêtes rocheuses de brèches peuvent émerger au sommet des croupes (Fig. 96) et donner quelques affleurements de dalles bréchiques ;
- au niveau des pentes, la densité et la taille des blocs, libérés des brèches par l'érosion et la désagrégation, sont très variables, pouvant aller jusqu'à de véritables nappes de blocailles d'aspect éboulux (Fig. 95) ;
- au niveau des bas de pente, que les matériaux colluviaux tendent à homogénéiser, des accumulations de blocs éboulés peuvent compliquer l'organisation microcaténale ; ces bas de pente peuvent former en continu les concavités des petits « cols » séparant deux mamelons de collines ;



Fig. 96 - Affleurement de brèches modernes (Br IV) sur la croupe surplombant le dépôt de munition, avec un *Pithecellobium dulce* installé sur le rocher. [Photo V. Boulet, 08/02/2020]

- au niveau des lits majeurs, les situations sont très variables selon les tronçons de ravine depuis les têtes de bassin jusqu'au débouché littoral (BOULLET 2020) et peuvent se compliquer par l'affleurement de basaltes intercalés.

- Paysages savanaires probablement entièrement secondaires** (l'hypothèse d'un héritage de savanes naturelles à subnaturelles à proximité du littoral ne peut cependant être totalement écartée), historiquement homogénéisés et substabilisés par de longues périodes d'exploitation pyropastorale (grands paysages de savanes herbeuses ondulantes à *Heteropogon contortus*) (BRIFFAUD *et al.* 2020). Les activités pyropastorales d'élevage de vache Moka et chèvre Péi, bien qu'en fort déclin, s'y sont maintenues (ROBERT *et al.* 2020) et le système est largement concerné par le projet de restauration pastorale actuellement expérimenté par le Conservatoire du Littoral (ROBERT *et al.* 2020). L'ensemble du système est soumis à une reprise généralisée insuffisamment contrainte des processus d'embroussaillage fondée sur deux modes majeurs spatiotemporellement croisés mais bien différents à la fois dans leur morphologie et leur destinée : 1) un mode dynamique progressif initié par un prémanteau à *Lantana* ; 2) un mode accéléré par installation directe d'un manteau agressif à *Leucaena leucocephala*. Ces deux modes seront détaillés au volet dynamique.
- Le mode de colonisation de l'espace savanaire associé à *Leucaena leucocephala* aboutit rapidement à des vagues d'invasion végétale exogène, particulièrement actives en versant exposé au sud, moins aride.
- Paysages savanaires à double périodicité phénologique** (Fig. 98) :

 - **annuelle suivant l'alternance de saison sèche** (avril-décembre) **et de saison humide** (janvier-mars), bien marquée dans les paysages par les changements de teinte des graminées sociales *Heteropogon contortus* et *Heteropogon* 'bleu violet' pour les savanes et *Themeda quadrivalvis* pour les jachères.
 - **cyclique par cycle pyropastoral**, complet sur 4 ans et sans modification majeure au-delà jusqu'au démarrage des processus d'ourlification. Voir plus d'explications à la rubrique « Végétation ».



Fig. 97 - Cabris au pâturage du haut thalweg du bras sud de la Ravine Patent Slip, brûlé 8 mois plus tôt. Le manteau brûlé de *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana* a presque entièrement rejeté. [Photo V. Boulet, 29/03/2021]



Fig. 98 - Périodicité saisonnière et cyclique des paysages savanaires des collines bréchiqes du Cap La Houssaye et de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus* du système bréchiq. 1 : colline « 130 », janvier 2017, contraste entre savane vieillie litiérée en phase de repos non brûlée et début de régénération (germinations, repousses, rejets) en tout début de saison des pluies après incendie d'hiver austral (phase 1). 2 : colline « 181 », février 2019, savane ouverte en repousse (phase 2) après incendie d'hiver (n-1). 3 : colline « 157 », février 2019, savane fermée riche en *Cajanus scarabeoides*, probablement n+3 post-incendie. 4 : colline « 168 », septembre 2020, savane vieillie avec voile de prémanteau et manteau, et taches brun orangé d'*Heteropogon* 'bleu violet', incendie plus ancien non daté. [Photos V. Boulet, 20/01/2017, 21/02/2019, 21/02/2019, 06/09/2020]

Végétation de savanes [Tab. SS-1 et Tab. SAV-1]

- **Savane** associée au sous-système sec des collines bréchiqes du massif du Cap La Houssaye, **très pauvre en espèces**, mais fort bien typée malgré tout : **Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*** [rel. 37-105, tab. SS-1 et tab. SAV-1] (Fig. 99). Savane d'une **grande homogénéité floristique**, hormis la variante post-rudérale et hors cycle dynamique (voir plus bas) : sur les 62 relevés de la variante type (pyropastorale) réalisés au sein des collines bréchiqes sèches, la seule variation notable se réduit à l'irrégularité de présence d'*Indigofera linifolia*⁷. L'homogénéité bioclimatique (ombrotype sec inférieur seul) et édaphique des compartiments écologiques en est la première raison, mais la longue continuité pluriséculaire de gestion pyropastorale ainsi que les contraintes de vie pour les végétaux et la faible diversité floristique qui en résulte s'y ajoutent vraisemblablement.

⁷ La signification de l'absence ou de la présence de cet *Indigofera* n'est pas résolue, mais elle paraît plus être d'ordre démographique qu'écologique.



Fig. 99 - Vaste étendue de *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* sur la croupe de la ride collinaire à l'est de la Ravine Patent Slip. L'aspect herbeux de la savane est d'une grande homogénéité, sans aucun voile de prémanteau.
[Photo V. Boulet, 11/02/2019]

- La **combinaison caractéristique de la savane** est fondée sur les **quatre seules espèces statistiquement fréquentes** au moins au stade optimal de savane ouverte, par ordre de fréquence : ***Heteropogon contortus*, *Cajanus scarabeoides*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, *Indigofera linifolia***. Cette combinaison se retrouve dès les premiers stades de germination après incendie et ne se perd qu'avec la fermeture du couvert et surtout le litiérage de feuilles d'*Heteropogon contortus* qui empêche toute nouvelle régénération, constituant ainsi un seuil de blocage dynamique.
- En phase de vieillissement, le grand *Heteropogon* 'bleu violet' se joint occasionnellement au noyau d'espèces de la savane, mais il reste localisé et peu abondant sur l'ensemble du sous-système savanaire. À la saison sèche, il marque néanmoins fortement les paysages par la teinte brune orangée prise par le feuillage sec. Quelques lianes annonçant les savanes-ourlets (stade dynamique 6) peuvent également s'implanter dans les savanes vieilles : *Clitoria ternatea* [rel. 95, tab. SS-1], *Macroptilium atropurpureum* [rel. 65, tab. SS-1].
- En phase pionnière de savane ouverte, de rares pelousaires pionnières ou post-pionnières peuvent transgresser dans la savane. Il s'agit presque uniquement d'*Aristida adscensionis* (observé dans 5 rel.), de *Bothriochloa pertusa* (5 rel.) et d'*Arivela viscosa* (7 relevés).
- En complément de la variante type pyropastorale, une **variante rudérale à *Crotalaria juncea*** [rel. 99-104, tab. SS-1 et 63-68, tab. SAV-1], s'observe sur matériaux remblayés ou remodelés. Le noyau caractéristique s'y maintient, mais quelques rudérales s'y ajoutent : outre *Crotalaria juncea*, bonne espèce différentielle de cette variante, *Macroptilium atropurpureum* et rarement *Melochia pyramidata*.

- À chaque pyrocycle, la *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* présente les mêmes stades dynamiques internes. La trajectoire cyclique se répète à chaque incendie, sans que, dans le cadre d'une observation synchronique, nous ayons observé des variations de cette trajectoire. Les différentes phases sont bien exprimées par le matériel phytosociologique.



Fig. 100 - Plantules des 4 espèces caractéristiques de la *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* : de gauche à droite, *Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, *Indigofera linifolia*, *Cajanus scarabeoides*. [Photos V. Boulet, 20/01/2017]

- **Pyrocycle dynamique, sous emprise pyropastorale, très simple, à quatre phases, et n'impliquant habituellement que les 4 espèces constituant le noyau floristique de la savane type (*Indigofera linifolia*, *Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, *Cajanus scarabeoides*) :**
 1. **Phase 1 – Après incendie d'hiver en saison sèche**, les premières pluies (entre décembre et février) provoquent : 1) une **germination abondante et synchrone des 4 composants de la savane** (Fig. 100 et 102) ; 2) une **reprise des pérennes ou pérennantes qui n'ont pas été totalement détruites lors de l'incendie** (cela ne concerne quasiment qu'*Heteropogon contortus*, mais quelque fois aussi *Tephrosia purpurea* et *Indigofera linifolia*) (Fig. 101) ; 3) le rejet des ligneux de prémanteau et manteau qui ne sont pas morts (généralement *Leucaena leucocephala*, *Vachellia farnesiana*, *Pithecellobium dulce* et les deux *Lantana*) ; 4) la germination plus ou moins abondante selon la présence de semenciers au voisinage des ligneux colonisateurs. À noter le comportement de germination un peu différent de *Cajanus scarabeoides* : contrairement aux trois autres savanaires qui sont de pures héliophiles, la liane herbacée recherche des conditions de léger ombrage pour germer (abri d'une touffe d'*Heteropogon*, caillou, etc.).



Fig. 101 - Résilience d'*Heteropogon contortus* après incendie dans la *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* : (◀) aspect de la population d'*Heteropogon* dont presque tous les pieds ont survécu au passage du feu ; (▶) détail de touffes incendiée avec de nouvelles innovations sur la périphérie des touffes, germination abondante de la graminée et germination de *Cajanus scarabeoides* à l'abri d'un galet (flèche rose). Colline « 130 », janvier 2017. [Photos V. Boulet, 20/01/2017]



Fig. 102 - Niche de régénération de la *Savane à Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus* constituée des ouvertures (sols nus débarrassés des litières brûlées par le feu) entre les touffes brûlées d'*Heteropogon contortus* : la combinaison caractéristique des héliophiles de la savane [*Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* (flèche rose), *Indigofera linifolia* (flèche jaune)] est établie de manière synchrone dès la germination. *Cajanus scarabeoides* non visible sur la photo est au voisinage en situation plus abritée. Colline « 130 », janvier 2017. [Photo V. Boulet, 20/01/2017]

2. Phase 2 – Croissance des plantules et des innovations et convergence des modes de régénération sexuée et végétative pour le rétablissement d'une savane ouverte tétraspécifique, typique de la *Savane à Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*. Cette phase voit d'abord fleurir et fructifier *Indigofera linifolia*, puis un peu plus tardivement en saison des pluies *Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, et plus modestement et discrètement *Cajanus scarabeoides*. Cette phase peut être considérée comme un stade dynamique bien caractérisé (stade 4A) de savane ouverte à *Indigofera linifolia* \pm abondant [rel. 37-51, tab. SS-1] à absent [rel. 52-68, tab. SS-1], avec une niche de régénération active pour l'ensemble de la flore et notamment la réimplantation de *Cajanus scarabeoides* qui se poursuit durant ce stade par un début d'enlèvement des jeunes innovations et chaumes d'*Heteropogon contortus* (Fig. 103).



Fig. 103 - Phase 2 de rétablissement du stade dynamique de savane ouverte (stade 4A) de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*, l'année qui suit le feu pastoral (n+1). Colline « 181 », février 2019. [Photos V. Boulet, 21/02/2019]

2. Phase 3 – Maturation de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus* [rel. 69-81, tab. SS-1] et passage progressif à une savane à canopée graminéenne d'*Heteropogon contortus* refermée. Le développement en hauteur de *Tephrosia purpurea* est maximal à ce stade avec encore quelques régénérations. La fermeture de la savane par accroissement en diamètre et hauteur d'*Heteropogon* s'accompagne d'une accumulation de litière et de la désactivation progressive de la niche de régénération. Le développement de *Cajanus scarabeoides* se poursuit et la liane fleurit et fructifie abondamment. Cette phase peut être considérée comme un stade dynamique bien caractérisé (stade 4B) de savane fermée à *Heteropogon contortus* prépondérant (Fig. 104).



Fig. 104 - Phase 3 de maturation et de fermeture progressive (stade dynamique 4B) de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*. Les vastes savanes ondulantes au vent qui animent les paysages du Cap La Houssaye sont généralement à ce stade. Colline « 157 », février 2019. [Photos V. Boulet, 21/02/2019]

3. Phase 4 – Fin de cycle et vieillissement de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus* [rel. 85-98, tab. SS-1] avec une litière épaisse comblant tous les espaces interstitiels entre la base des touffes d'*Heteropogon contortus*, disparition de la niche de régénération et



Fig. 105 - Phase 4 de vieillissement (stade dynamique 4) de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*, avec litière épaisse (« savane litiérée »), enlèvement important de *Cajanus scarabeoides* et perte de vigueur des cespites d'*Heteropogon* par étouffement des innovations. [Photo V. Boulet, 19/03/2021]

enlèvement fréquent de la savane par *Cajanus scarabeoides*. Cette phase correspond au stade dynamique 5 de savane litiérée et enlignée à *Cajanus scarabeoides* et *Heteropogon contortus* ; elle annonce une potentielle ourlification en l'absence de retour du feu. À ce stade, les innovations des cespites d'*Heteropogon contortus* peuvent être étouffées par la litière et la graminée peut parfois régresser (Fig. 105).

- **Savanes associées au sous-système adlittoral semi-aride de collines bréchiques**, aujourd'hui relictuelles et en voie de disparition, uniquement rencontrées sur la colline du Théâtre. Les trois relevés disponibles [rel. 34-36, tab. SS-1] sont des savanes à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus* à affinités adlittorales (*Boerhavia coccinea*), écorchées avec implantation de rudérales pionnières (*Arivela viscosa*, *Boerhavia erecta*) ou savanaires (*Enneapogon cenchroides*) (Fig. 106). Ces savanes se différencient, par rapport au sous-système bréchique sec plus intérieur, par la **présence d'*Hibiscus sidiformis***. Il s'agit apparemment d'un type différent de la *Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus** que le matériel phytosociologique actuel trop restreint et rudéralisé ne permet pas de mieux caractériser. Il montre de nettes affinités avec la *Savane à *Hibiscus sidiformis* et *Heteropogon contortus** du *Système savanaire adlittoral semi-aride/sec des extrémités de planèze [SS-3a]*.



Fig. 106 - Les derniers lambeaux de savanes subsistantes du sous-système bréchique semi-aride adlittoral sous le sommet de la colline du Théâtre, sans doute un type original marqué par l'abondance d'*Hibiscus sidiformis* (petites taches jaunes des fleurs sur la photo) et de *Tephrosia purpurea*. [Photo V. Boulet, 13/03/2021]

Végétations de tonsures et de pelouses [Tab. SS-1]

- Dans le sous-système sec du Cap La Houssaye, hors savanes, **faible représentation des habitats pionniers et des végétations herbacées associées**. Elle est conséquente à la rareté des affleurements rocheux (réduits à quelques saillies en sommet de croupes, aux contacts avec les coulées laviques intercalaires et aux rares parois rocheuses de flancs de ravines) et à la quasi-absence actuelle des tonsures et des pelouses savanaires au sein des vastes surfaces collinaires bréchiques.

- **Tonsures et pelouses pionnières à caractère fragmentaire** sur dalle bréchique, parfois lavique (en bordure de la Ravine Petite-Anse), très rarement en formation pionnière dans des écorchures (Fig. 107) de la *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus* [rel. 12-20, tab. SS-1], comprenant :
 - **Tonsure fragmentaire à *Portulaca trituberculata* agg.**⁸ [rel. 12-14, tab. SS-1], sans autre élément tonsural observé, rapidement colonisée par *Aristida adscensionis* ; observée sur lithosols de dalle bréchique ou de corniche lavique. Peut être interprétée comme une forme fragmentaire de la *Tonsure à Tragus mongolorum et Portulaca trituberculata* agg. largement répandue ailleurs sur planèzes.
 - **Pelouse pionnière fragmentaire à *Aristida adscensionis*** [rel. 15-19, tab. SS-1], pauvre en espèces, avec parfois de rares pieds de *Digitaria bicornis*, *Dactyloctenium australe*, *Urochloa ramosa*, sur dalles bréchiques et dalles laviques. *Portulaca trituberculata* peut y persister quelque temps. Peut être interprétée comme une forme fragmentaire de la *Pelouse à Zornia gibbosa et Aristida adscensionis*, largement répandue sur planèzes.



Fig. 107 - Pelouses pionnières à *Aristida adscensionis* : (◀) fragmentaire, riche en *Portulaca* gr. *oleracea* et proche d'un stade de tonsure, sur cuvette de crête bréchique (rel. S-243, tab. SS-1) ; (▶) dans une «trouée» de la *Savane à Indigofera linifolia et Heteropogon contortus*. [Photos V. Boulet, 19/02/2019 et 29/03/2021]

- **Pelouses post-pionnières** ayant sans doute occupé par le passé des plages plus importantes au sein des collines bréchiques, comme l'attestent les travaux de P. Susplugas (1969). Avec la déprise agricole, elles sont devenues rares et très localisées, et sont généralement fragmentaires [rel. 20-28, tab. SS-1]. Leur typologie est en conséquence difficile à établir aujourd'hui, mais deux ensembles se dessinent dans le massif bréchique du Cap La Houssaye avec une **hypothèse de deux types différents** selon un gradient de xéricité :
 - une **Pelouse post-pionnière à *Tephrosia pumila* var. *ciliata* et *Bothriochloa pertusa***, correspondant à un groupe hétérogène de pelouses xérophiles à mésoxérophiles [rel. 20-26, tab. SS-1], encore mal circonscrit, avec :
 - 1) des pelouses très appauvries à *Bothriochloa pertusa* seul, représentant un faciès de transition vers les savanes à *Heteropogon contortus* [rel. 23-26, tab. SS-1] ; ce faciès pourrait correspondre à des phases régressives de la savane sous pression pastorale plus élevée.
 - 2) des pelouses mieux typées à *Tephrosia pumila* var. *ciliata* et *Bothriochloa pertusa* qui représenteraient le noyau central du type pelousaire [rel. 23-26, tab. SS-1], avec une

⁸ Autrement dit : « gr. *oleracea* ». Tout le matériel n'a pu être vérifié, mais il s'agit vraisemblablement de *Portulaca granulostellulata* (Poelln.) Ricceri et Arrigoni.

variabilité selon l'économie en eau (avec une forme mésoxérophile de cuvette où a été observée *Alysicarpus bupleurifolius*).

3) une situation particulière de talus érodé de crête bréchique érodée, dans un contexte adlittoral (proche de la Barrière) sans *Bothriochloa pertusa* mais avec *Alysicarpus monilifer* [rel. 20, tab. SS-1], difficile à situer en l'état.

Cette hypothèse de type pelousaire sans *Cynodon dactylon* s'insère dans le complexe de pelouses post-pionnières à trame de *Bothriochloa pertusa*, auquel nous avons rattaché les pelouses paucispécifiques à *Bothriochloa pertusa* sans *Cynodon dactylon* du **Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze [SS-3]**. Il est possible que toutes ces

pelouses relèvent d'un même type commun aux systèmes bréchiques et planéziens. La rareté, le mauvais état de conservation et la pauvreté spécifique de ces lambeaux pelousaires ne permettent malheureusement pas d'aller plus loin à ce stade des connaissances.

- une **Pelouse post-pionnière à *Cynodon dactylon*** [rel. 27-28, tab. SS-1], de fond de thalweg sur colluvions à caractère hygrocline (Fig. 108), où l'on retrouve *Alysicarpus bupleurifolius* et *Lepturus radicans*.



Fig. 108 - Pelouse post-pionnière à *Cynodon dactylon* en fond de thalweg amont du bras sud de la Ravine Patent Slip. [Photo V. Boulet, 11/03/2021]

- Dans le sous-système bréchique semi-aride, tout au moins sur le site étudié de la colline du Théâtre, la configuration pelousaire semble très différente avec le développement en nappes expansives (Fig. 109) sur le versant maritime de végétations tonsurales originales à *Portulaca trituberculata* agg. et *Trianthema portulacastrum* [rel. 5,



Fig. 109 - Tonsure à *Portulaca trituberculata* agg. et *Trianthema portulacastrum* sur le versant maritime de la colline du Théâtre dans le sous-système bréchique semi-aride. [Photo V. Boulet, 13/03/2021]

tab. SS-1], ce dernier très abondant et représenté par deux morphes, l'une habituelle à fleurs roses, l'autre originale à fleurs blanches (voir le volet Flore vasculaire). La proximité littorale avec l'influence des embruns salés peut expliquer la dynamique de cette aizoacée

halotolérante sur le site. Ces tonsures sont l'équivalent sur brèches de la *Tonsure à *Trianthema portulacastrum* et *Tragus mongolorum** pionnière des dalles sur planèze adlittorale.

Végétations saxicoles associées⁹ [Tab. SS-1]

- Le peu d'affleurements rocheux dans les collines bréchiques, la nature même des brèches trop fragile, limitent le potentiel d'installation de **microfougeraies savanaires d'anfractuosités et de micro-piémonts rocheux**. Ces végétations n'existent qu'à la base de quelques crêtes bréchiques (Fig. 110) et lignes d'anfractuosités sous forme fragmentaire soit à *Pellaea viridis* var. *glauca* [rel. 3, tab. SS-1], soit à *Actiniopteris semiflabellata* [rel. 4, tab. SS-1]. Ces fragments se rattachent à la **Microfougeraie savanaire à *Actiniopteris semiflabellata* et *Pellaea viridis* var. *glauca***, que l'on va retrouver bien développée sur les affleurements de parois rocheuses bréchiques, parfois basaltiques lorsque des coulées intercalaires sont mises à jour sur les flancs des ravines (Ravine Patent Slip notamment) [rel. 1-2, tab. SS-1]. Ces végétations rupicoles s'enrichissent même en fougères rares à cette altitude avec *Actiniopteris australis* et *Pellaea calomelanos*.



Fig. 110 - Une situation très rare dans le système savanaire bréchique, un fragment de microfougeraie savanaire à *Pellaea viridis* var. *glauca* installé en piémont d'une crête de brèches émergente (flèche jaune). [Photo V. Boulet, 11/03/2021]

Végétations herbacées rudérales [Tab. SS-1]

- La construction de la Route des Tamarins avec des infrastructures temporaires (plateformes, chemins, etc.) a fortement impacté l'espace savanaire du **Sous-système savanaire sec des collines bréchiques [SS-1b]**, mais sur des surfaces bien délimitées où les régallages, les nivellements, les remblaiements ont considérablement rudéralisé les milieux savanaires. Inversement, l'accentuation de la fréquentation récréative à pied, en VTT, à cheval, à moto, en quad, etc., a multiplié les cheminements qui aujourd'hui sillonnent le système dans tous les sens. Le long de ces axes très fréquentés le matin, le soir et le week-end des disséminations importantes de plantes, presque toutes exogènes dont certaines envahissantes, ont induit une rudéralisation diffuse d'abord linéaire par piétinement et par formation de micro-déblais en bordure de sentiers.
- Toutes ces perturbations constituent, à l'échelle de l'évolution des végétations et paysages du système bréchique, la **voie dynamique « rudérale »**, à caractère subanthropique, polyhéméroïque (H6), sous influence humaine forte marquée par une rudéralisation active de la végétation, suite surtout à la surfréquentation des savanes (sentiers), aux artificialisations topographiques (remblais, régallages). Cette voie tend aujourd'hui à infiltrer la quasi-totalité du massif bréchique du Cap La Houssaye.

⁹ Les végétations des parois rocheuses et éboulis de piémont, associées aux affleurements des coulées de lave intercalées entre les unités bréchiques (Br III et Br IV) n'ont pas été étudiées dans le cadre de ce programme.

- **Trois pôles principaux de rudéralisation** du sous-système savanaire seront distingués : le **réseau de sentiers**, les **artificialisations topographiques** des chantiers de la **Route des Tamarins** et le **versant Est** du Cap Champagne. Il faudrait y ajouter des pôles plus anciens (dépôt de munitions), lisière culturales, mais notre analyse de la végétation s'est limitée aux trois premiers.



Fig. 111 - Savane rudérale dense à *Enneapogon cenchroides* sur l'emplacement d'une ancienne plateforme de travaux de la Route des Tamarins. [Photo V. Boulet, 03/03/2021]

- La rudéralisation liée aux **anciens chantiers de la Route des Tamarins**, après soi-disant remise en état, s'expriment nettement dans le domaine bréchique¹⁰ depuis la **variante rudérale à *Crotalaria juncea*** de la **Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*** [rel. 104-109, tab. SS-1], jusqu'à un remplacement total sur l'ancienne plateforme du chantier par **une savane rudérale dense**

à *Enneapogon cenchroides* (Fig. 111). D'autres stades dynamiques de la voie rudérale (pionniers, pelouses, ourlets, friches) complètent le jeu de végétations, mais ne seront pas présentés dans ce document.

- Le **réseau de sentiers** représente une **trame de pénétration d'espèces végétales** au sein de la savane et donc potentiellement de plantes invasives. L'effectivité fonctionnelle de la trame est facile à démontrer avec quelques exemples. *Trianthema portulacastrum* halotolérante littorale pénétrant dans l'adlittoral est absente des milieux ouverts hors sentier du système bréchique sec. Il a pénétré dans le massif à partir du littoral depuis le parking du Cap La Houssaye où il abonde et s'est répandu sur une bonne part du réseau de sentiers remontant même jusque vers Héliagon. Même trajectoire de dissémination et d'implantation pour *Boerhavia erecta*, mentionné seulement à La Réunion depuis les années 2000 (mais probablement méconnu et confondu avec d'autres *Boerhavia*) à proximité du littoral et qui a perfusé grâce au réseau de sentier dans une bonne part du massif bréchique. *Zaleyia camillei*, aizoacée indigène des zones littorales sèches à semi-arides de l'Ouest, très rare et localisée, avec une importante population présente sur le parking du Cap La Houssaye a été retrouvée dans les pelouses rudérales sur l'axe principal reliant le parking du Cap au Chemin Summer...
- Ces processus de dissémination entraînent la mise en place de végétations herbacées rudérales (stades R2 et R3) linéaires le long de sentiers dont la marque la plus visible et concrète est bien sûr l'Herbe pagode, *Tribulus cistoides*, avec ses fleurs jaunes et ses fruits épineux pénétrant dans les chaussures, disséminée par les promeneurs et sportifs qui parcourent la savane. Les formes pelousaires de part et d'autre de l'axe de cheminement

¹⁰ Une part important des impacts concerne les hauteurs du massif du Cap La Houssaye entre Héliagon et l'Éperon dans le *Sous-système savanaire sec des extrémités de planèze* [SS-3].

peuvent être décrites comme **Pelouse rudérale post-pionnière à *Trianthema portulacastrum* et *Tribulus cistoides*** [rel. 37-39, tab. SS-1]. Depuis ces franges piétinées, *Tribulus cistoides*, tout comme *Trianthema portulacastrum* peuvent pénétrer dans les savanes ouvertes avoisinantes [rel. 40, tab. SS-1] (Fig. 112).



Fig. 112 - Bordures rudéralisées d'un sentier dans le secteur NE du massif du Cap La Houssaye au-dessus de la Barrière colonisées par la **Pelouse rudérale post-pionnière à *Trianthema portulacastrum* et *Tribulus cistoides*** (flèches blanches). La flèche orange montre la pénétration de *Tribulus cistoides* dans la savane ouverte adjacente (les pieds les plus avancés sont encadrés de blanc), illustration de la rudéralisation en cours des savanes proches du réseau de sentiers. [Photo V. Boulet, 09/03/2021]

- La **partie occidentale du versant Est du Cap Champagne** dénote de l'ensemble du système bréchiq ue par des relevés de végétation qui n'entrent pas dans les types de végétation (pelouses, savanes) qui viennent d'être présentés. L'arrachage mécanique des arbustes récemment effectué, bouleversant les sols et les nappes pierreuses de surface, ne peut que contribuer à la rudéralisation du système et il est évident que l'expression rudérale que nous avons relevée en mars 2021 en est au moins en partie le résultat. Mais, elle ne peut expliquer ni la présence d'un stock massif préexistant de semences de *Boerhavia erecta*, ni l'originalité floristique et rudérale des végétations de recolonisation après défrichement, ni les particularités des végétations du sommet de la colline qui n'ont pas été impactées par le débroussaillage. Tout ceci incline à penser que le site a connu une trajectoire particulière qui reste à expliciter. Mais la proximité du domaine semi-aride (la limite tombe sur le Cap Champagne), la nature des débris d'avalanche constituée de méga-blocs¹¹ et des ressemblances avec les végétations savanaires étudiées sur le versant maritime de la colline du Théâtre sont aussi à prendre en considération. Le levé phytosociologique du secteur décrit :

¹¹ RAUNET (1988) avait bien distingué ce secteur des brèches du massif et l'avait cartographié comme extrémité de planèze.

- une **Friche-ourlet en nappe à *Boerhavia erecta*** [rel. 6, tab. SS-1], très spectaculaire par l'abondance de cette exotique envahissante des milieux rudéraux, colorant de rouge sombre toute la zone débroussaillée (stade dynamique R4) ;
- une **pelouse post-pionnière rudéralisée de recolonisation à *Indigofera linifolia* et *Arivela viscosa*** [rel. 7-10, tab. SS-1], soit sur terrasse sommitale [rel. 7, tab. SS-1], soit sur pente blocailleuse et éboulueuse [rel. 8-10, tab. SS-1], avec également *Enneapogon cenchroides* (stade dynamique R2), montrant des phases de transition avec la végétation de savane suivante ; *Arivela viscosa* traduit à la fois le caractère éboulé et pierreux de la pente et le lien rudéral ;
- une **savane ouverte de recolonisation à *Arivela viscosa* et *Heteropogon contortus*** (stade dynamique R3), avec *Indigofera linifolia* et qui est évidemment proche de la **Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus***.



Fig. 113 - Les travaux de débroussaillage à la pelle-araignée du versant nord-est du Cap Champagne ont transformé les parties basses et moyennes du versant en un vaste champ d'herbacées exotiques envahissantes avec, à la tête du cortège, *Boerhavia erecta* : (◀) Le versant nord-est embroussaillé du Cap Champagne en février 2019 ; (▶) la Friche-ourlet en nappe à *Boerhavia erecta* apparue à la suite des travaux de débroussaillage. Le rectangle blanc situe approximativement le champ de la photo de 2021 sur le cliché de 2019 [Photo V. Boulet, 11/02/2019 et 13/03/2021]

Flore

- **Faible diversité générale de flore** sur l'ensemble du système bréchique. C'est pour le sous-système sec, à la fois, le **système savanaire aux paysages de savanes les mieux conservés et le plus pauvre en flore**.
- Flore indigène et patrimoniale liée principalement aux parois rocheuses des flancs de ravines (notamment la Ravine Patent Slip) : *Actiniopteris australis*, *Pellaea calomelanos* (Fig. 114).
- Présence néanmoins dans le complexe savanaire herbacé d'une plante protégée, *Alysicarpus bupleurifolius* et du curieux *Heteropogon* 'bleu violet'.



Fig. 114 - Deux fougères rares sur les parois des flancs de la Ravine Patent Slip : (◀) *Pellaea calomelanos*, rare (R) à La Réunion, considéré comme « vulnérable » (UICN et al. 2013) ; (▶) *Actiniopteris australis*, endémique de Mascareignes (Maurice, Réunion), très rare (RR) dans l'île. [Photos V. Boulet, 31/01/2015]

Dynamiques et potentialités

- **Processus d'ourlification présent dans le système savanaire**, mais restant à décrire plus précisément. Sous régime pyropastoral, le début du processus peut s'exprimer au sein des savanes fermés et vieilles de stade 5 (apparition et extension de *Clitoria ternatea* notamment, [rel. 95, tab. SS-1]), mais l'évolution vers de véritables savanes-ourlets plus ou moins enliannées et pénétrées de *Desmanthus virgatus* qui vient alors concurrencer *Heteropogon contortus*, est de fait limitée par les cycles pyropastoraux et la récurrence des feux de savanes (Fig. 115). En lien ou à proximité d'héritage post-cultureux, *Rhynchosia malacophylla* peut localement marquer le passage à la savane-ourlet (stade dynamique 6). La position et le rôle de l'*Heteropogon* 'bleu violet' dans les processus d'ourlification, dès le stade de savane fermée (stade 5), sont manifestes dans le système bréchique. Mais la plante reste une héliophile et requiert des contraintes à l'embroussaillage ou des cycles pyropastoraux pour se maintenir sur le long terme.
- L'ourlification en conditions semi-héliophile à semi-sciaphile est systématique dès lors qu'une structure arbustive haute à arborée le permet. *Albizia lebeck* surtout, *Pithecellobium dulce* un peu moins, favorisent les plantes d'ourlet par leur feuillaison assez claire ou leur caducifoliation en saison sèche, mais aussi par l'enrichissement azoté des sols. En auréole ou en nappe de sous-bois clair, une **Friche-ourlet à *Megathyrsus maximus*** (Fataque) se met en place, profitant à la fois des conditions plus mésophiles (ombrage, sols souvent plus profonds à meilleure économie en eau) et de la trophie plus élevée liée à la fixation d'azote atmosphérique. D'un point de vue de la morphologie de la végétation, friches-ourlets et friches à Fataque ont approximativement le même aspect. Le relevé 107 [tab. SS-1] donne un exemple de cette friche-ourlet avec aussi *Melochia pyramidata* qui accompagne ici et là la Fataque.



Fig. 115 - Évolution de la phase 4 (savane vieillie enliannée à *Cajanus scarabeoides*) de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus* vers une savane-ourlet par « sur-enliancement » de *Rhynchosia malacophylla* aux grandes folioles asymétriques. [Photo V. Boulet, 04/04/2018]

- **Potentialités végétales primitives**, et notamment végétations climaciques (têtes de série) des différentes séries associées à ce système collinaire bréchique, totalement inconnues et difficilement imaginables en l'absence quasi totale d'essences indigènes relictuelles. Pour le moment, les documents historiques et les premiers résultats des recherches paléo-environnementales ne permettent pas d'éclairer le sujet. On peut néanmoins supposer au vu des originalités écologiques et géomorphologiques du système bréchique que ses végétations climaciques étaient bien différentes de celles des planèzes, écartant l'idée répandue d'une « forêt semi-xérophile » homogène des basses pentes de l'Ouest réunionnais.
- **Néodynamique actuelle** du système savanaire bréchique (sous-système sec) associant un nombre restreint de plantes ligneuses (sauf Agavaceae) se répartissant entre les trois stades dynamiques observés de colonisation préforestière, prémanteau (stade 8), manteau bas (stade 9) et manteau haut (stade 10) (Fig. 116) :
 - prémanteau (nanophanérophytes) : *Lantana camara* subsp. *aculeata*, *Lantana strigocamara*, auxquels on peut ajouter *Desmanthus virgatus* bien présent dès les stades de savane-ourlet et d'ourlet (stades 6 et 7), mais dont l'optimum de développement est plus au stade de prémanteau, et *Furcraea foetida*, le Choka vert étant néanmoins très peu actif sur brèches ;
 - manteau bas (microphanérophytes) : *Vachellia farnesiana* ;
 - manteau haut (mésophanérophytes de petite taille) : *Leucaena leucocephala*, *Pithecellobium dulce*, *Ehretia cymosa*, *Litsea glutinosa* (qui est un post-colonisateur profitant d'une installation arbustive préexistante), *Albizia lebeck* surtout planté et se régénérant mal dans le système, *Schinus terebinthifolia* uniquement en ripisylve des ravines. Il faut ajouter une essence exotique très rare, *Leucaena diversifolia* observée en une unique station du système (versant du haut bassin de la Ravine Boucan Canot).

Les lianes accompagnant la dynamique préforestière sont peu nombreuses : *Passiflora foetida*, régulièrement présente, *Ipomoea obscura*, moins fréquente, rarement *Momordica charantia*, et localement dans les thalwegs ou en héritage postrudéral, *Ipomoea eriocarpa*.



Fig. 116 - Stades dynamiques d'embroussaillage des savanes du système bréchique : **Prémanteau à *Lantana strigocamara* et *L. camara* subsp. *aculeata***, en liseré d'un manteau bas à *Leucaena leucocephala*, *Pithecellobium dulce* (flèche rouge), *Ehretia cymosa* (flèche jaune). [Photo V. Boulet, 04/04/2018]

- **Prémanteau en voile à *Lantana strigocamara* et *L. camara* subsp. *aculeata***, bas (< 2 m de haut) et épars, rarement coalescent, bien adapté à la gestion pyropastorale et régulé par elle. Les buissons du voile peuvent servir de point d'ancrage d'une dynamique conduisant à des manteaux. Des lianes herbacées comme *Passiflora foetida* contribuent aussi au prémanteau. La typologie des prémanteaux des zones semi-arides à sèches reste à établir, avec un type principal hypothétique qui pourrait être commun aux systèmes sec sur brèches et planèzes. Les prémanteaux du massif bréchique sont toujours pauvres en espèces et mis à part les deux *Lantana*, aucune autre contribution de nanophanérophyte « optimal »¹² n'a été observée.¹³
- **Manteau bas à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana***, microphanérophytique, haut de (1,5-)2-4(-5) m, largement répandu dans les systèmes savanaires de l'Ouest, à l'exception des systèmes alluviaux¹⁴. C'est clairement le « manteau des savanes » qui reste peu diversifié

¹² On entend par cette formulation des arbrisseaux dont le type biologique prédominant est nanophanérophyte avec un développement optimal au stade de prémanteau, mais quelques individus, voire plus en situations de croissance plus favorables, peuvent poursuivre leur croissance comme microphanérophyte dans les manteaux arbustifs.

¹³ La Typologie descriptive des habitats de La Réunion (TDHR 2017) et les Cahiers d'habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile (LACOSTE & PICOT 2014) ne distinguent pas d'habitats spécifiques aux brèches d'avalanche et abordent les végétations arbustives secondaires, au sein de « grandes séries », sous un angle physiologique de formation végétale dominée par une espèce exotique. Dans cette typologie, le **Prémanteau en voile à *Lantana strigocamara* et *L. camara* subsp. *aculeata*** se rattache au « Fourré mégatherme semi-xérophile à *Lantana camara* » de la série stratoïde [Code TDHR 3.2.2.5].

¹⁴ Dans la Typologie descriptive des habitats de La Réunion (TDHR 2017) et les Cahiers d'habitats de l'étage mégatherme semi-xérophile (LACOSTE & PICOT 2014), le **Manteau bas à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana*** se rattache au

sur brèches, accompagné de *Pithecellobium dulce*, *Ehretia cymosa* et, en sous-bois, *Litsea glutinosa* dont l'optimum de développement se situe dans le manteau haut. *Leucaena leucocephala* y est en transit dynamique vers le manteau élevé. Sur les convexités sèches du système bréchique, le manteau est épars, mais dans les concavités des thalwegs, le peuplement de *Vachellia farnesiana* peut devenir dense et fournir un manteau plus coalescent voire compact.

- **Manteau haut à *Pithecellobium dulce* et *Leucaena leucocephala***, mésophanérophytique, plus élevé, (4-)5-8(-9) m de haut, que l'on peut considérer comme le stade mature du manteau bas, mais dont la structure verticale n'est plus favorable à *Vachellia farnesiana* et dont les conditions stationnelles, modifiées par le boisement (luminosité, litière et sols, stratification), différent de celles du manteau bas, plus héliophile et pionnier. Dans la strate arbustive basse (a2), *Litsea glutinosa* est souvent présent.
- Deux modes majeurs de colonisation arbustive, plus ou moins concomitants, mais différents à la fois dans leur morphologie et leur destinée sont à distinguer, reflet des trajectoires dynamiques individuelles des différents arbustes : 1) un mode dynamique progressif initiée par un prémanteau à *Lantana* ; 2) un mode dynamique accéléré par installation directe d'un manteau agressif à *Leucaena leucocephala*.
- **Mode progressif**, suivant l'ordre sérial théorique par installation préalable du **Prémanteau en voile à *Lantana strigocamara* et *L. camara* subsp. *aculeata***, épars. Ancrage dynamique du **Manteau à *Vachellia farnesiana* et *Leucaena leucocephala***, au sein des buissons de *Lantana* (Fig. 117). L'ornithochorie est le principal processus de dissémination des arbustes associés à ce mode et produisant des baies (*Lantana*, *Ehretia cymosa*, *Litsea glutinosa*).

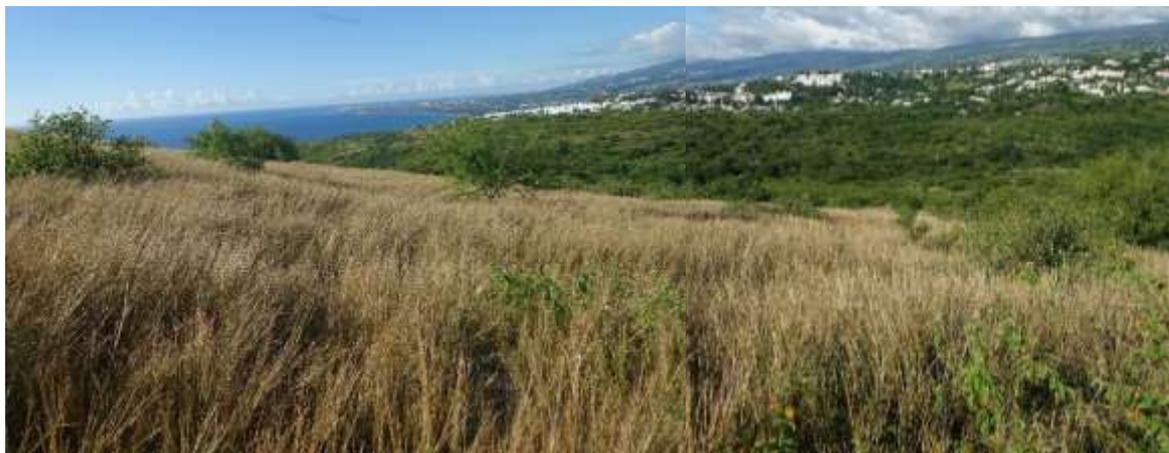


Fig. 117 - Paysage dynamique en mode progressif avec un **Prémanteau à *Lantana strigocamara* et *L. camara* subsp. *aculeata*** en voile épars et des éléments épars du **Manteau bas à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana***, dont on reconnaît la silhouette en « V » caractéristique de *Vachellia farnesiana*. [Photo V. Boulet, 12/04/2018]

- **Mode accéléré**, court-circuitant le précédent par l'installation directe d'un **Manteau à *Vachellia farnesiana* et *Leucaena leucocephala*** dans les savanes, cohabitant temporairement avec le prémanteau précédent (*Leucaena leucocephala* y fleurit et fructifie). La destinée de ces deux essences exotiques est cependant bien différente :
 - ***Vachellia farnesiana***, au port cespiteux (« shrub » des auteurs anglophones), souvent en « V », et aux branches armées d'épines (défense contre le pâturage et adaptation à la

« Fourré mégatherme semi-xérophile à *Leucaena leucocephala* des sols squelettiques des pierriers et falaises » de la série stratoïde [Code TDHR 3.2.2.3]

sécheresse) est morphologiquement un arbuste héliophile de « savane pastorale », microphanérophyte atteignant 4 m de haut dont l'optimum de développement sera le manteau bas. Les graines protégées dans les gousses épaisses et indéhiscentes de la légumineuse sont vraisemblablement disséminées par le bétail.

- *Leucaena leucocephala*, polymorphe, est un arbuste haut, à scape [on dit plutôt monocaule, au sens de « tree » des auteurs anglophones (qui s'oppose à « shrub »)] s'il n'est pas recépé (par le broutage ou la coupe), à tendance arborescente et pouvant devenir un petit arbre d'une dizaine de mètres de haut, mais sa tranche optimale est celle des manteaux hauts (4-8 m). Sa destinée est, sauf contrainte, d'atteindre le stade arbustif haut ; il ne fait donc que traverser les stades dynamiques de prémanteau et de manteau bas qu'il accompagne tout en étant capable de se limiter à ces stades de développement pouvant fleurir et fructifier à partir de 50-60 cm de hauteur. La production de gousses et de semences est importante avec une viabilité très longue (plusieurs décennies) des semences dans le sol. La germination des graines est favorisée par le passage du feu (GAUD *et al.* 2020). La dissémination est essentiellement barochore à semi-anémochore, les gousses pouvant être emportées à quelque distance par le vent. Il a donc tendance à investir l'espace périphérique et créer des noyaux de populations plus ou dense à propagation centrifuge rapide (Fig. 118). C'est un **agent de boisement rapide** et finalement **ce n'est pas un arbuste de savane mais plus un destructeur de savane !**



Fig. 118 - Sur cette vue de la colline « 130 », prise depuis la croupe en rive droite de la Ravine Patent Slip, on peut percevoir le mode de colonisation accéléré de *Leucaena leucocephala* en noyaux compacts à extension de proche en proche, soit centrifuge en taches (cercle blanc), soit en bande (flèche rouge). La flèche jaune indique un tout jeune noyau. [Photo V. Boulet, 11/02/2019]

Conservation du système

- Le massif pyropastoral du *Sous-système savanaire sec des collines bréchiques [SS-1b]* du Cap La Houssaye est l'espace savanaire à la fois le plus vaste de l'île et le mieux conservé par l'étendu de savanes qui subsistent.
- Depuis deux décennies, il est confronté au déclin du pastoralisme, bien que les incendies, volontaires ou non, subsistent régulièrement. Cette disjonction croissance entre incendies et absence de broutage est, probablement plus que la déprise elle-même, la raison principale d'un embroussaillage du système pouvant devenir très dense sur certains versants.
- Parallèlement au déclin du pastoralisme, sur cette même période, le massif a vu le développement rapide et aujourd'hui non contrôlé des activités récréatives de toute sorte, même si la pratique de certaines est interdite sur les propriétés du Conservatoire du littoral. En fin de journée, le week-end, le massif bréchique devient une immense fourmilière de promeneurs, joggers, cyclistes et plus sporadiquement motards, quads et autres.
- Le système bréchique est aujourd'hui à la croisée de deux destinées impactant fortement les végétations actuelles et leur devenir : un héritage pyropastoral déclinant et d'avenir incertain et une accentuation de la rudéralisation sans perspective claire de maîtrise dans un contexte périphérique de plus en plus urbain.

5.1.2. Système savanaire sec de plateau tufeux compact [SS-2]



Fig. 119 - Le **Système savanaire sec de plateau tufeux compact [SS-2]** sur table indurée et compacte de « tufs » pyroclastiques, aux paysages en réseau de couloirs dénudés ou colonisés par des pelouses crassuléscentes à *Portulaca pilosa* agg. (avec de rares pieds sur le cliché, flèche rouge) et de bandes savanaires parsemées de Sisal (*Agave sisalana*) et Choka vert (*Furcraea foetida*). En arrière-plan en écrin verdoyant, une frange de friches à *Megathyrsus maximus* sur sols plus profonds. [Photo V. Boulet, 29/09/2021]

Systemique

- **Système savanaire xérique adlittoral**, de thermotype **thermotropical inférieur** et d'ombrotpe **sec inférieur**, associé aux « tufs » **compacts** (issus de coulées pyroclastiques), et constitué d'un **plateau tabulaire** de basse altitude (50-60 m) saillant entre nappes alluviales de la Rivière Saint-Étienne et placages de cendres des environs de Saint-Pierre (Fig. 119). D'ouest en est, le système est délimité par des falaises saillantes dans le paysage, surplombant la Ravine des Cabris à l'ouest et la Zone industrielle n° 3 à l'est (Fig. 120). Le système savanaire occupe le plateau de



Fig. 120 - Rebord occidental du plateau tabulaire tufeux dominant la Ravine des Cabris, avec en arrière-plan la plaine alluviale deltaïque de la Rivière Saint-Étienne. [Photo V. Boulet, 23/02/2019]

tufs compacts (« tuf de Saint-Pierre ») du **Géosystème pyroclastique tufo-cendreux d'ombroclimat sec** des environs de Saint-Pierre. Ce géosystème intègre l'ensemble des coulées pyroclastiques et des dépôts cendreux sous ombroclimat sec entre la Ravine des Cabris et Saint-Pierre, dont les savanes fortement rudéralisées n'ont pas été étudiées en dehors du plateau de tufs compacts.

- Système tabulaire de **forte originalité géomorphologique** à La Réunion, à **dalle compacte de « tufs » largement affleurante** ou **nappée d'une pellicule de graviers et sables**, issue de la désagrégation des matériaux pyroclastiques, et formant des **lithosols limono-sablo-graveleux** plus ou moins épais, nappés en surface de graviers et sables pouvant fonctionner comme des lapillis mobiles. Sur cette plateforme d'impression générale très plane, mais avec une légère inclinaison à partir d'un toit sommital (au-delà de 60 m d'altitude), la circulation des eaux de ruissellement lors des épisodes pluvieux décape les sols en couloir où affleure directement le tuf et dépose sur les marges de ces couloirs les sédiments emportés qui s'amoncelle en nappes sablo-graveleuses plus ou moins épaisses. Cette dynamique érosive superficielle, avec alternance de lits érosifs et micro-alluvionnements, et que l'on pourrait qualifier de microfonctionnement alluvial, entraîne des séquences édaphiques répétitives, souvent en bandes, bien marquée dans les paysages et par les végétations.
- Système savanaire proche du littoral (le trait littoral est à 1200 m), sous influence adlittorale sensible mais qui reste à préciser.
- **Ensemble relictuel de taille très réduite**, dans un **très mauvais état de conservation** (remblais, décharge sauvage...) aux abords en grande partie dégradés ou détruits par les aménagements industriels et les dégâts périurbains.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** du système simplifiée et constituée d'une **unique microcaténa de plateau tabulaire**¹⁵ de tufs compacts avec une faible diversité tessellaire étroitement liée à l'affleurement de la dalle de tufs et aux alternances conséquentes « lithosols / sols bruns ».



Fig. 121 - Paysage savanaire de la microcaténa de plateau tabulaire tufeux en saison sèche. La marque dynamique du Choka vert (*Furcraea foetida*) y est forte mais l'installation de agavacée est entravée par les larges surfaces de dalles affleurantes qui limite drastiquement son installation. [Photo V. Boulet, 29/09/2021]

• **Paysages savanaires secondarisés sur fond possible d'héritage de reliques de végétations savanaires subnaturelles voire naturelles**, à documentation historique non encore réunie (Fig. 121). Les conditions extrêmement xériques (lithosols sur dalle « béton » compacte de tuf) avec lessivage dû à la faible inclinaison du plateau, entretiennent de grandes plages érosives de colonisation végétale très difficile, comme l'atteste les nombreux chokas mal

¹⁵ Les deux microcaténas de falaise qui bordent le plateau complètent la mésocaténa du plateau tufeux ; elles n'ont pas été étudiées, mais leur verticalité n'est pas propice à l'installation de savanes rupicoles.

venants. Colonisation ailleurs par *Schinus terebinthifolia*, le Sisal (*Agave sisalana*) et le Choka vert (*Furcraea foetida*).

Végétation [Tab. SS-2]

- **Savanes associées** au système à base d'*Heteropogon contortus*, à **structure de savane herbacée** (hétéropogonaie) peu élevée, à lame végétative de 15-40(-65) cm de haut, sur lithosols ou sols bruns peu épais sur « tufs » compacts. Les populations d'*Heteropogon contortus*, comme d'ailleurs les exotiques envahissantes présentes, souffrent considérablement de la xéricité des sols (hypercompacité des « tufs », absence totale de réserve en eau des sols) et se présentent sous des formes rabougries de stress hydrique. Le matériel phytosociologique de savanes disponible est encore insuffisant [rel. 7-8, tab. SS-2] mais les observations *in situ* étayent une hypothèse de deux variantes savanaises (Fig. 122) :
 - une **variante de savane basse** à caractère héliophile et saxicole, semi-ouverte à presque fermée, installée en périphérie des dalles tufeuses lavées par l'érosion, floristiquement marquée par l'abondance d'une morphe puissante et énigmatique de *Cyperus* gr. *dubius* (voir ci-après) et que nous désignerons comme **variante à *Cyperus* cf. *dubius*** [rel. 7, tab. SS-2].
 - une **variante de savane mi-haute**, plus mature et plus fermée, probablement sur des lithosols plus épais, où *Pellaea viridis*, représenté par une morphe disséquée et crispée différente des formes habituelles de la var. *glauca*, semble trouver un optimum de développement, et que nous désignerons comme **variante à *Pellaea viridis*** [rel. 8, tab. SS-2]. La fréquence de *Pellaea viridis* dans cette savane héliophile et extrêmement xérique est assez étonnante et révèle sans doute une adaptation particulière de l'espèce, assez éloignée des habituelles positions de protection hydrique qu'elle recherche en zone sèche dans les anfractuosités ou à la base des blocs et bancs rocheux.



Fig. 122 - Les deux aspects de la **Savane à *Cyperus* cf. *dubius* et *Heteropogon contortus*** : (◀) savane basse à *Cyperus* cf. *dubius* ; (▶) savane mi-haute à *Pellaea viridis*. [Photos V. Boulet, 23/02/2019]

- Provisoirement, , compte tenu du manque de matériaux phytosociologiques, ces deux variantes de savanes peuvent être regroupées dans un type de savane très originale inféodée au **Système savanaire sec de plateau tufeux compact** qui sera désigné comme **Savane à *Cyperus* cf. *dubius* et *Heteropogon contortus***.
- **Forte représentation des tonsures et de pelouses pionnières à post-pionnières** à flore et combinaisons originales.

- **Pelouses savanaires associées très originales**, sans doute endémiques du système [rel. 3-6, tab. SS-2]. Il s'agit d'un complexe pelousaire rassemblant : 1) une pelouse crassulescente pionnière à *Portulaca pilosa* agg. [rel. 3-5, tab. SS-2], à recouvrement végétal très variable (5-55 %), héliophile et installée sur lithosols minces nappant la dalle tufeuse, avec de rares plantes de tonsures (*Eragrostis pilosa*) ou de pelouses pionnières (*Zornia gibbosa*, *Tephrosia pumila* var. *ciliata*)¹⁶ (Fig. 123); 2) une pelouse post-pionnière à *Cyperus* cf. *dubius* [rel. 6, tab. SS-2], à biomasse plus importante et début de colonisation par *Heteropogon contortus*, où la persistance des pionnières précédentes s'amenuise, notamment *Portulaca pilosa* agg., et installée en périphérie des couloirs tufeux¹⁷. La graminée *Chloris barbata*, toujours éparses mais bien saillante dans les couloirs dénudés de la plateforme grâce à son port dressé et ses inflorescences digitées pourprées, accompagne l'ensemble du complexe.



Fig. 123 - Un couloir du **Système savanaire sec de plateau tufeux compact [SS-2]** sur table indurée et compacte de tufs colonisée par une pelouse crassulescente à *Portulaca pilosa* agg. (bien distincte au centre du cliché) avec ses franges savanaires parsemées de Choka vert (*Furcraea foetida*). [Photo V. Boulet, 29/09/2021]

- L'insuffisance du matériel phytosociologique ne permet pas à ce stade d'étayer définitivement cette séparation, en raison de diverses situations intermédiaires observées mais non relevées. Provisoirement, les deux aspects pionnier et post-pionnier peuvent être réunis dans un **Complexe pelousaire à *Cyperus* cf. *dubius* et *Portulaca pilosa* agg.** endémique de ce système savanaire (Fig. 124).
- Présence de végétation pionnière de tonsures en complément des pelouses précédentes, sans originalité observée, à *Portulaca trituberculata* agg. [gr. *oleracea*], *Tragus mongolorum* et

¹⁶ Cette pelouse pionnière représente une potentielle **Pelouse pionnière à *Cyperus* cf. *dubius* et *Portulaca pilosa* agg.**, à étayer par du matériel phytosociologique plus étoffé.

¹⁷ Cette pelouse pionnière représente une potentielle **Pelouse post-pionnière à *Portulaca pilosa* agg. et *Cyperus* cf. *dubius***, à étayer par du matériel phytosociologique plus étoffé.

Eragrostis pilosa [rel. 1-2, tab. SS-2], se rattachant à la **Tonsure à *Tragus mongolorum* et *Portulaca gr. oleracea***, largement distribuée dans le domaine savanaire de l'ouest.



Fig. 124 - Deux aspects des pelouses crassulescentes pionnières à *Portulaca pilosa* agg. : (◄) très ouvert, à faible effectif de *P. pilosa* agg. et faible recouvrement végétal associant *Chloris barbata* (desséché par terre), dans une vaste plage de tufs affleurants ; (►) mi-ouvert, en liseré de couloir dénudé et bordure de savane, à individus de *P. pilosa* agg. bien développés. [Photos V. Boulet, 23/02/2019 et 29/09/2021]

Flore

- Flore originale en premier lieu par la présence et l'abondance de ***Portulaca pilosa* agg.**¹⁸, chaméphyte charnu (Fig. 125) dont on a donné précédemment un portrait commenté au volet « flore savanaire » (voir chapitre 3.1.5.).



Fig. 125 - Chaméphyte crassulescent, *Portulaca pilosa* agg. est la signature végétale du système tabulaire tuffeux : (◄) individu fleuri en saison des pluies ; (►) la pilosité laineuse des axes à l'origine de l'épithète spécifique. [Photos V. Boulet, 23/02/2019 et 29/09/2021]

- Deux autres espèces sont représentées par des populations de morphologie inhabituelle, peut-être simplement dues aux conditions stationnelles particulièrement xériques et contraignantes. Cela concerne au premier chef une morphe puissante et légèrement crassulescente de ***Cyperus cf. dubius***¹⁹ (Fig. 126) dont la fréquence sur le site dans des

¹⁸ Découvertes en 2016 par S. Augros, ces populations appartenant au complexe de *Portulaca pilosa* L. tendent à confirmer des observations anciennes. Leur position au sein de ce complexe doit encore être précisée.

¹⁹ *Cyperus* du groupe *dubius* représenté par un morphotype original en cours d'étude.

conditions inhabituelles de xéricité et d'héliophilie pour les *Cyperus dubius* habituellement rencontrés, interroge. Le second cas, *Pellaea viridis*, vient d'être évoqué au volet végétation.

Dynamiques et potentialités

- Dynamiques historiques non documentées sur ce site, mais une gestion pyropastorale qui semble aujourd'hui abandonnée devait préexister.
- Impact non négligeable du lièvre dont les traces d'activité (fèces, grignotage) sont nombreuses.
- Trajectoire dynamique post-savannaire se manifestant avant tout par l'implantation d'un prémanteau « agavacé » à *Furcraea foetida*, ponctuellement accompagné du Sisal (*Agave sisalana*) (Fig. 127). Malgré la forte production habituelle de bulbilles de Choka vert, cette colonisation est freinée par la xéricité des lieux et l'absence de sols, provoquant un dépérissement chlorotique et la mortalité de nombreux sujets. Le piquetage actuel



Fig. 126 - Petite populations en cespite à feuilles légèrement épaissies et crassulescentes d'une morphe énigmatique d'un *Cyperus* du groupe *dubius* dont l'étude reste à entreprendre. [Photo V. Boulet, 23/02/2019]



Fig. 127 - La trajectoire dynamique post-savannaire du *Système savannaire sec de plateau tufeux compact [SS-2]* repose sur l'installation difficile d'un prémanteau « agavacé » à base de Sisal (*Agave sisalana*) aux feuilles raides et bleutées et de Choka vert (*Furcraea foetida*) au feuillage vert clair et plus mou. La dalle compacte de tuf limite l'implantation des jeunes pieds de Choka vert qui sèchent ou deviennent chlorotiques (flèche rouge). [Photo V. Boulet, 23/02/2021]

d'agavacées traduit sans doute des différences de profondeur de sols qui, pour le moment, n'ont pas été sondées.

- Quelques îlots de manteaux existent dans le système, notamment à base de *Schinus terebinthifolia* qui semble le seul arbuste dynamique d'une trajectoire potentielle de cicatrisation, alors que *Leucaena leucocephala*, bien que présent, reste effacé.
- Présence de secteurs à meilleure économie en eau sur sols plus profonds à couverture de friches rudérales à *Megathyrsus maximus* et à dynamique plus active, en mosaïque avec les secteurs savanaires.
- Potentialités végétales primitives du plateau tabulaire, et notamment végétations climaciques (têtes de série), totalement inconnues et difficilement imaginables en l'absence quasi totale d'essences indigènes relictuelles. Compte tenu de l'extrême xéricité des sols, des situations de savanes naturelles, *a minima* sur les rebords de la table, restent plausibles.

Conservation du système

- **Système savanaire de grande originalité géomorphologique et de végétation, potentiellement hérité d'anciens paysages savanaires naturels.**
- **Système actuellement totalement méconnu de la communauté scientifique et totalement oublié des analyses et enjeux patrimoniaux.**
- **Site en mauvais état de conservation** et soumis à de nombreuses dégradations sauvages (dépôt d'ordures, de remblais, d'animaux morts), reflet de la déconsidération associée à sa xéricité extrême et l'absence de valorisation agricole, ce qui a heureusement permis de le préserver concrètement en partie.

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 2b

Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiens et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture - « Savane Bagatelle » et troupeau de vache Moka, 27 janvier 2015, V. Boulet.

Remerciements à Pauline Gaud pour sa contribution au levé phytosociologique et Christian Fontaine pour le terrain partagé.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 2b : Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés*. Nesogenes, 35 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

5.2. SYSTÈMES SAVANAIRES DE BIOCLIMAT XÉROTROPICAL SUR COULÉES DE LAVE (SYSTÈMES PLANÉZIENS LAVIQUES)

5.2.1. Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze [SS-3]



Fig. 128 - La « savane Bagatelle », la dernière du *Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze [SS-3]* encore pâturée par des bovins sur la commune de Saint-Leu. Sur ce replat d'extrémité de planèze à vertisols développés et affleurements rocheux limités, sous forte influence adlittorale, l'activité pastorale actuelle perpétue une longue tradition de pâturage depuis le XVIII^e siècle. [Photo V. Boulet, 27/01/2015]

Systémique

- Système savanaire xérotropical, de thermotype **thermotropical inférieur**, d'ombrotype **semi-aride à sec inférieur** (avec irradiation éventuelle en marge du sec supérieur), associé aux **coulées de lave** du Piton des Neiges et constitué par les **extrémités des planèzes des basses pentes** de l'Ouest, à caractère semi-naturel (β -mésohémérobique à α -mésohémérobique) et secondarisé. Ces planèzes sont fortement entaillées de ravines profondes disséquant le système et représentant des entités fonctionnellement indépendantes. Système rocheux marquant largement les basses pentes des planèzes de l'ouest de La Réunion et associées à la superposition des coulées de lave du Piton des Neiges, d'où le qualificatif de stratoïde¹ parfois donné à ces configurations géomorphologiques.
- Système formant une **bande parallèle au littoral**, parfois double, depuis la Ravine des Avirons au sud jusqu'à la Ravine Bernica au nord. Son enveloppe spatiale et potentielle correspond à la succession de macrocaténas du *Géosystème planézien de semi-aride à sec inférieur*, entrecoupée des entailles des ravines depuis la Ravine Bernica jusqu'à la Ravine des Avirons.

¹ Voir, à propos de ce terme, la note infrapaginale au chapitre « 5.1.1. Système savanaire semi-aride/sec des collines bréchiques [SS-1] ».

- Système représentant jusque dans les années « 1980 » une importante superficie de savanes sous régime pyropastoral. La **déprise agricole et pastorale généralisée** dans l'ensemble de cette bande a **exacerbé les dynamiques d'embroussaillage** et d'invasion par des exogènes envahissantes, notamment *Leucaena leucocephala* (Mosa ou Cassi) (ROBERT 2021)². Le système savanaire ne se maintient que dans les quelques secteurs où subsistent des troupeaux de bovins (Plateau Caillou, Bellevue, la Montée Panon, Stella) (Fig. 129).
- **Système complexe** au plan bioclimatique et édaphique pouvant être **dissocié en deux sous-ensembles**, que confirme l'analyse de la végétation et que l'on préférera considérer comme des sous-systèmes, plutôt que des systèmes à part entière, en raison de la difficulté actuelle d'en dessiner les limites³ :



Fig. 129 - Le *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride à sec inférieur [SS-3a]*, sur les coulées de lave décapées de la « savane Bellevue » avec ses nombreux affleurements rocheux. [Photo V. Boulet, 03/02/2018]

- un **sous-système savanaire adlittoral semi-aride à sec inférieur [SS-3a]**, à caractère adlittoral affirmé, sur replat d'extrémité de planèze à vertisols développés et affleurements rocheux plus ou moins développés, constituant une bande adlittorale de basse altitude (< 100 m) presque continue depuis Saint-Gilles jusqu'à la Pointe des Châteaux, puis de la Ravine du Cap jusqu'à la Ravine des Avirons. La partie s'étendant depuis Bellevue (rive droite de la Ravine des Avirons) jusqu'à la Petite Ravine atteint un niveau d'extrême xéricité sur des coulées de lave décapées avec de larges affleurements rocheux et des poches réduites de vertisols (Fig. 129). C'est éventuellement au niveau de

² La thèse de Morgane Robert (2021) donne un large aperçu des contextes agricoles et évolutions sociétales ayant conduit à la perte des usages pastoraux, la régression du système savanaire et la dynamique d'invasion de *Leucaena leucocephala*.

³ La raréfaction des milieux savanaires herbacés et l'embroussaillage généralisé limitent considérablement aujourd'hui l'analyse du système.

ce secteur que la préexistence de savanes naturelles à l'occupation humaine dans ce système serait la plus plausible au vu du cumul des contraintes de sécheresse édaphique et bioclimatique. Les végétations savanaires de Bellevue et de Stella sont représentatives de ce sous-système adlittoral.

- un **sous-système savanaire d'abri [SS-3b]**, sans caractère adlittoral marqué, d'altitude plus élevée (100-200 m), d'ombrotype sec inférieur jusqu'aux limites du sec supérieur, formant une bande plus ou moins continue depuis la Ravine de l'Ermitage jusqu'à la Ravine Bernica. Les végétations savanaires du Plateau Combava et de Plateau Caillou jusqu'au Chemin Summer sont représentatives de ce sous-système d'abri (Fig. 130).



Fig. 130 - Le *Sous-système savanaire planézien d'abri [SS-3b]* du Plateau Combava, vu depuis les hauteurs des collines bréchiqes du Cap La Houssaye. Abrisée des alizés, d'ombrotype proche du sec supérieur, la planèze a connu de longue date des passés agricoles variés. L'activité pastorale qui prévalait depuis plusieurs décennies, aujourd'hui en fort déclin, n'a pas totalement effacé l'héritage floristique du passé culturel dont il subsiste ici et là quelques traces. [Photo V. Boulet, 12/04/2018]

- **Sous-système adlittoral** de forte xéricité et à larges affleurements rocheux, peu propice aux cultures et à **vocation pastorale très ancienne**, correspondant, par exemple, à la bande de pâturage longeant le littoral mentionnée sur la commune de Saint-Leu par CHATEAUVIEUX (1865).

- **Sous-système d'abri plus favorable aux cultures** et ayant sans doute connu par le passé des phases culturelles prolongées plus ou moins mêlées aux activités pastorales. On y retrouve bon nombre de savanes post-culturelles (Plateau Combava, Plateau Caillou). La zone savanaire traversée par le Chemin Summer (Fig. 131), largement couverte par des jachères à *Themeda quadrivalvis*



Fig. 131 - Paysage d'agrosystème culturel et pastoral de la subcuvette hydromorphe au sud d'Héliagon, rappelant les paysages historiques du sous-système planézien d'abri étudiés par P. Susplugas et T. Cadet. Du premier au dernier plan, s'étend l'immense nappe bronze de la Jachère à *Indigofera hirsuta* et *Themeda quadrivalvis*, à peine interrompue par les plumets de la Fataque en fleurs. [Photo V. Boulet, 01/04/2017]

et des friches post-culturelles à *Megathyrus maximus* alternant avec des bandes de savanes à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus*, donne un bon exemple de ces paysages d'agrosystème mixte mêlant culture et pâturage dans une organisation spatio-temporelle intégrant à la fois les différences de microcaténas et de potentialités tessellaires (types de sols, économie en eau...) et les cycles de jachères pos-culturelles⁴.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** du système reposant sur un **modèle mésocaténal de planèze**, s'inscrivant dans une topographie horizontale ou de faible pente, favorable à la constitution de sols vertiques (vertisols) assez profonds. Le modèle consiste en une répétition de microcaténas planésiennes séparées par des reliefs rocheux et des couloirs de ravines plus ou moins prononcés. L'hétérogénéité écologique pouvant apparaître dans la toposéquence du module de microcaténa de planèze est essentiellement liée aux affleurements rocheux (Fig. 132), ceux-ci pouvant prendre des formes variées : dalles planes affleurantes ou subaffleurantes, crêtes rocheuses héliophiles, barres rocheuses ou rochers isolés modifiant les conditions lumineuses au sol et induisant des ombrages plus ou moins marqués (situations semi-héliophiles à semi-sciaphiles). Les conditions édaphiques (hydromorphie, granulométrie et chimie des sols) peuvent également jouer un rôle discriminant dans la compartimentation écologique, mais souvent elles ne contribuent qu'à la variabilité écologique des tessellas sans modifier de manière conséquente les potentialités végétales de l'espace.

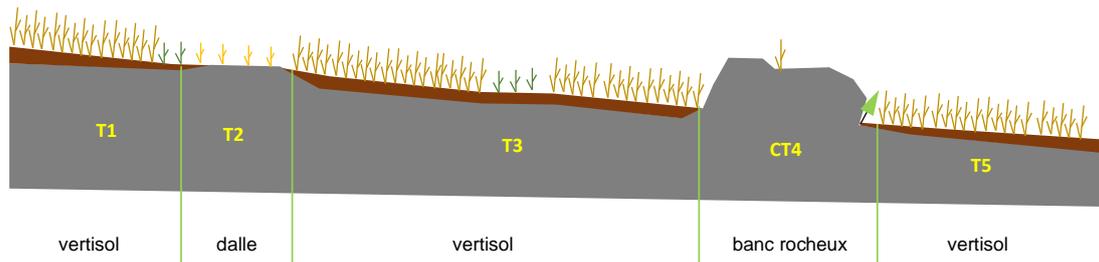


Fig. 132 - Organisation microcaténales des savanes de planèze montrant l'enchaînement de tessellas correspondant à une séquence de sols développés (T1, T3, T5), de dalle affleurante (T2) et de banc rocheux émergé (CT4), ce dernier étant un complexe tessellaire de niches rocheuses différentes (convexités, cuvettes humiques, anfractuosités, micropiémonts, parois). La végétation savanaire associée se présente dans cet exemple comme une alternance de savanes (sur sols vertiques), de tontures et pelouses pionnières (sur dalles affleurantes), de microsavanes et microfougères rocheuses (sur bancs rocheux). Cette organisation microcaténales est l'une des plus répandues dans les paysages de savanes de l'ouest de La Réunion. [Extrait (Fig. 5) de BOULLET 2020]

- Diverses végétations saxicoles d'anfractuosités rocheuses marquées par les fougères *Pellaea viridis* var. *glauca* et *Actiniopteris semiflabellata*, des fragments de savanes rocheuses subprimaires à *Heteropogon contortus*, des micropiémonts semi-héliophiles à *Acalypha lanceolata*, très rarement des savanes pionnières sur chaos rocheux à *Aristida setacea*, sont les principaux éléments de diversification des microcaténas planésiennes du **Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze**. Les tontures sur lithosols de dalle

⁴ C'est en partie dans cet ancien agrosystème qu'a été installé le dispositif d'étude de l'impact du feu sur les savanes du Cap La Houssaye (GAUD *et al.* 2020). Si les résultats obtenus n'ont pas grand-chose à voir avec les véritables savanes du massif collinaire sur brèches du Cap La Houssaye, il donne par contre un bon aperçu de la banque de semences du sol et le potentiel de flore post-culturelle toujours viable de ce secteur du **Sous-système savanaire planésien d'abri [SS-3b]**.



Fig. 133 - Dans le *Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze*, l'abondance d'affleurement rocheux est à l'origine de la diversité d'habitats et de végétation, comme ici ce dôme rocheux à la base du Plateau Combava, portant une végétation tonsurale originale, la *Tonsure à Cyperus rubicundus et Portulaca trituberculata agg.*, sur cailloutis nappant la dalle basaltique. [Photo V. Boulet, 06/02/2020]

subaffleurante y prennent souvent un développement important, donnant un aspect ouvert de pelades minérales aux paysages de savanes (Fig. 133).

- L'ensemble du système peut s'analyser comme une répétition latérale de mésocaténas de planèze, entrecoupées de ravines profondes relevant de géosystèmes ravinaires spécifiques (Fig. 134).

- **Paysages savanaires** pour majeure partie **d'origine secondaire**, mais l'hypothèse d'un héritage de savanes naturelles sur planèzes décapées et coulées



Fig. 134 - Vue plongeante des basses pentes adlittorales du *Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze*, de part et d'autre de la Ravine des Trois Bassins, au centre de la photo (flèche rose). On peut mesurer l'état général d'embroussaillage et de cicatrisation préforestière avancée des planèzes et de l'espace savanaire dont on peine à apercevoir les taches subsistantes concentrées le long de la ravine, dont la « savane Bellevue » côté nord (flèche jaune). [Photo V. Boulet, 06/02/2020]

affleurantes sous climat semi-aride ou presque, depuis la Ravine des Trois-Bassins jusqu'à la Petite Ravine, reste plausible.

- **Paysages savanaires de grande complexité** en lien avec l'abondance des affleurements rocheux, particulièrement riches en habitats pionniers avec des séquences de dalles rocheuses érodées fréquentes. C'est globalement dans ce système que la flore des savanes et des pelouses associées est la plus diversifiée et que les pelouses post-pionnières marquées par *Tephrosia pumila* subsp. *ciliata* et *Bothriochloa pertusa* sont encore bien caractérisées. À noter que ce sont d'ailleurs les îlots de ce système savanaire de planèze surmontant les « tufs de Saint-Gilles qui apportent la diversité végétale du site du Cap La Houssaye.
- Après une longue période d'homogénéisation et de substaibilisation de paysages ouverts et de savanes rocheuses maigres, le système est actuellement **soumis à une vague d'invasion exotique massive de *Leucaena leucocephala***, avec des foyers actifs d'invasion par *Prosopis juliflora* dans les conditions les plus adlittorales, ou encore par *Dichrostachys cinerea* dont l'extension vers le nord à partir d'un noyau originel à la Pointe des Châteaux ne fait que progresser (Fig. 134).

Végétation [Tab. SS-3]

- Savanes associées au système, d'aspect souvent rocheux (Fig. 135), manquant d'originalité et difficiles à caractériser, reposant sur une base savanaire très pauvre se limitant souvent au seul *Heteropogon contortus*. *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* n'apparaît qu'une fois dans nos relevés et l'espèce, bien que présente dans le système, reste rare et discrète. Les situations diffèrent quelque peu entre les deux sous-systèmes :



Fig. 135 - Aspect typique de la Savane à *Hibiscus sidiformis* et *Heteropogon contortus* sur coulées de lave décapées des extrémités de planèze de la « savane Bellevue », plus ou interstitielle entre les nombreux blocs épars et crêtes rocheuses émergentes. [Photo V. Boulet, 13/02/2018]

- en contexte adlittoral, les savanes à *Heteropogon contortus* bien que fermées et très recouvrantes (90-100 %) conservent une participation fréquente de la pelousaire post-pionnière *Bothriochloa pertusa*, signature probable du stade dynamique auquel elle succède, et avec elle d'une autre pelousaire également à l'aise dans les savanes ouvertes, *Hibiscus sidiformis*. Dans ce système savanaire adlittoral, la malvacée joue un rôle différentiel vis-à-vis des savanes des autres systèmes, et permet de poser l'hypothèse d'un type de savane xérique spécifique aux vertisols du sous-système : **Savane à *Hibiscus sidiformis* et *Heteropogon contortus*** [rel. 20-27, tab. SS-3], avec la particularité d'héberger une espèce des savanes sèches de Madagascar, *Alysicarpus ovalifolius*, découverte à l'occasion de ce programme [rel. 20, tab. SS-3]. Le type est variable dans sa trajectoire dynamique, avec trois phases reconnues, que l'on peut considérer comme autant de variantes dynamiques : 1) **variante type** [rel. 20-21, tab. SS-3] de savane ouverte à *Hibiscus sidiformis*, *Alysicarpus ovalifolius* et introgressée de pionnières et post-pionnières pelousaires (*Aristida adscensionis*, *Tephrosia pumila* var. *ciliata*, *Digitaria bicornis*, etc.) ; 2) **variante fermée litiérée** [rel. 22-24, tab. SS-3], pauvre en espèces, à *Tephrosia noctiflora* ; 3) **variante vieillie à *Desmanthus virgatus*** [rel. 25-27, tab. SS-3], qui annonce le stade suivant de savane-ourlet et commence à s'enligner (*Ipomoea obscura*, *Teramnus labialis* subsp. *arabicus*).

- en contexte abrité, les savanes à *Heteropogon contortus* rencontrées, bien que moins fermées (recouvrement de 70-90 %), sont fortement litiérées et manquent encore plus de diversité que celle du domaine adlittoral [rel. 53-60, tab. SS-3]. Elles ne paraissent représenter qu'une forme basale du groupe de savanes réunionnaises à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus* [*Tephrosia purpureae*-*Heteropogon contortus* Boulet prov.], à moins qu'*Acalypha lanceolata* ne constitue une différentielle valable. L'ensemble est variable avec *a minima* : 1) une forme plus fraîche de fond de cuvette à *Alysicarpus bupleurifolius* [rel. 54, tab. SS-3] ; 2) une forme enliée à *Cajanus scarabeoides* [rel. 56-60, tab. SS-3].



Fig. 136 - La Tonsure à *Trianthema portulacastrum* et *Tragus mongolorum* ici avec un rare faciès de couvert dense et recouvrant, dans la « savane Bagatelle » à Stella. Après un épisode de pluies abondantes, les deux espèces ont germé et fleuri en masse. [Photo V. Boulet, 28/01/2015]

• **Grande diversité de végétations pionnières sur dalles nues et lithosols**, avec une représentation complète des stades de tonsures, pelouses pionnières et post-pionnières.

Physionomiquement, l'abondance des barres et blocs rocheux avec leurs brosses de fougères (*Pellaea viridis* var. *glauca*, *Actiniopteris semiflabellata*) ou encore des plages de pelouses pionnières à *Aristida adscensionis* sont deux des marques bien

visibles du système, de même que la richesse en plantes pionnières à vie courte : *Alysicarpus bupleurifolius*, *Zornia gibbosa*, *Dactyloctenium australe*, *Tragus mongolorum*, *Eragrostis pilosa*, etc. (Fig. 136 et 137). Dans les couloirs rocheux à écoulements temporaires des *Cyperus* peuvent même se développer comme *Cyperus iria* ou encore *C. compressus*.



Fig. 137 - Sur ce cliché du système savanaire planézien d'abri de Plateau Caillou, au réveil du complexe savanaire après les premières pluies importantes d'été, il est facile de distinguer, selon les teintes, le vert terne des pelouses pionnières de la Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*, du vert « printemps » des savanes à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus*. [Photo V. Boulet, 05/02/2020]

- **Végétations tonsurales et pelousaires des deux sous-ensembles**, adlittoral et d'abri, **différent** essentiellement **par la présence**, dans le sous-système adlittoral, de ***Trianthema portulacastrum*** aizoacée halotolérante pionnière des trottoirs et falaises de l'étage supralittoral et des milieux pionniers ouverts de l'étage adlittoral. Cette espèce est la marque du *Sous-système savanaire adlittoral semi-aride à sec inférieur [SS-3a]*. *Euphorbia thymifolia*, moins répandu, différencie également le volet adlittoral.
- Tonsures presque toujours sur lithosols de dalles affleurantes, très rarement dans les ouvertures des pacages savanaires, représentées par trois types dont deux proches :
 - **Tonsure à *Trianthema portulacastrum* et *Tragus mongolorum*** [rel. 1-4, tab. SS-3], sur les dalles du sous-système planézien adlittoral ; les conditions d'aridité de ce secteur limitent sans doute la richesse spécifique de ces communautés pionnières (Fig. 136).
 - **Tonsure à *Tragus mongolorum* et *Portulaca trituberculata* agg. [gr. oleracea]**⁵ [rel. 32-41, tab. SS-3], dans le secteur d'abri, proche du type précédent avec une variante particulière sur les dômes de dalle du Plateau Combava à *Indigofera tenuipes* [rel. 40-41, tab. SS-3].
 - **Tonsure à *Cyperus rubicundus* et *Portulaca trituberculata* agg. [gr. oleracea]**⁶ [rel. 29-31, tab. SS-3], particulière aux micro-amas graveleux et caillouteux des dalles inclinées à plans du bas du Plateau Combava, avec stagnation ou suintements temporaires des eaux pluviales. On

⁵ Il s'agit vraisemblablement de *Portulaca granulostellulata* (Poelln.) Ricceri et Arrigoni.

⁶ Il s'agit vraisemblablement de *Portulaca granulostellulata* (Poelln.) Ricceri et Arrigoni.

trouve dans cette tonsure, en pleine lumière et à l'horizontale, des touffes bien venantes d'*Actiniopteris semiflabellata*, dont les gamétophytes trouvent sans doute une protection hydrique dans le cailloutis surmontant la dalle.

- Les **tonsure des subcuvettes** (sur vertisols ou lithosols) sont propices à la stagnation temporaire d'eau et au **développement de communautés cyanobactériales et bryophytiques** riches en hépatiques du genre *Riccia* (notamment *Riccia congoana* le plus fréquent et *R. helenae*).
- Pelouses pionnières avec un duo parallèle à celui des tonsures, fréquentes dans l'ensemble du système, avec un cortège pelousaire diversifié et presque complet (*Aristida adscensionis*,



Fig. 138 - Mosaïque du sous-système savanaire adlittoral avec une plage bien distincte de Pelouse pionnière à *Trianthema portulacastrum* et *Aristida adscensionis* en contact (à droite) avec la Savane à *Hibiscus sidiformis* et *Heteropogon contortus* dans la « savane Bellevue ». [Photo V. Boulet, 03/02/2018]

Zornia gibbosa, *Dactyloctenium australe*, *Digitaria bicornis*, *Urochloa ramosa*, *Tephrosia pumila* var. *ciliata*) ;

- Pelouse pionnière à *Trianthema portulacastrum* et *Aristida adscensionis*

[rel. 5-15, tab. SS-3] (Fig. 138), dans le sous-système planézien adlittoral, à laquelle *Dactyloctenium aegyptium* et *Chloris barbata* apportent un soutien différentiel, avec trois variantes principales : 1) variante type [rel. 5-10, tab. SS-3], xérique et à cortège pelousaire diversifié ; 2) variante à *Cyperus iria* [rel. 11-12, tab. SS-3], au niveau de couloirs d'écoulement temporaire entre rides rocheuses ; 3) variante rudérale à *Boerhavia erecta* [rel.

13-15, tab. SS-3], dans des secteurs plus anthropisés.

- Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis* [rel. 42-52, tab. SS-3], dans le sous-système planézien d'abri (Fig. 137) ; proche et sœur du précédent, ce type est plus largement répandu dans le domaine savanaire de l'ouest de La Réunion, notamment dans le *Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul* [SS-4], avec deux phases dynamiques : 1) d'initiation à cortège tonsural persistant [rel. 42-47, tab. SS-3] ; 2) de maturation à *Hibiscus sidiformis* [rel. 48-52, tab. SS-3]. Des variations mineures ont été observées et ne sont pas assez étayées, notamment une forme plus fraîche à *Alysicarpus bupleurifolius* [rel. 50, tab. SS-3].

- Pelouses post-pionnières à trame de *Bothriochloa pertusa* [rel. 16-17, tab. SS-3], dont le seul matériel relevé provient du secteur adlittoral. La rareté actuelle de ces pelouses pastorales et leur caractère fragmentaire, l'insuffisance du matériel phytosociologique ne permettent pas de proposer de typologie de ces pelouses post-pionnières. Des variations se dessinent malgré tout sur sols à meilleure économie en eau à *Alysicarpus bupleurifolius* [rel. 16, tab. SS-3], sur secteur à charge pastorale plus prégnante à *Lepturus radicans* [rel. 17, tab. SS-3].
- Dans le sous-système d'abri, entre Plateau Caillou et l'Éperon, subsistent de nombreuses jachères et friches post-culturelles [rel. 64-68, tab. SS-3], dont une part en conditions légèrement hydromorphes marquées par la présence d'hygroclinophytes et d'hygrophytes : *Aeschynomene indica*, *Indigofera hirsuta*, *Cyperus iria*, *Alysicarpus bupleurifolius*. Par exploitation pastorale, ces jachères évoluent vers des savanes post-culturelles où persiste quelque temps *Themeda quadrivalvis* [rel. 69-70, tab. SS-3]. On distinguera :



Fig. 139 - Jachère hygrocline à *Indigofera hirsuta* et *Themeda quadrivalvis* pâturée par un troupeau de Bœuf moka entre Plateau Caillou et L'Éperon. Les silhouettes des inflorescences de la graminée *Themeda quadrivalvis* sont très caractéristiques et colorent au loin les paysages de bronze marron. [Photo V. Boulet, 15/04/2018]

- une **Jachère hygrocline à *Indigofera hirsuta* et *Themeda quadrivalvis*** [rel. 64-68, tab. SS-3], post-culturale, de haute taille et à stratification herbacée complexe⁷, bien représentée au sein d'une large subcuvette du haut bassin de la Ravine Boucan Canot (Fig. 139), au sud-est d'Hélilagon, avec en sus *Alysicarpus bupleurifolius*, *Cyperus iria*, *Aeschynomene indica*, *Sida spinosa*, *Dichanthium aristatum*, *Megathyrsus maximus*, ce dernier épars ou au contraire pouvant former faciès.

- des savanes post-culturelles à post-rudérales dont la typologie reste à établir, faute de matériel suffisant, avec deux situations repérées :

- l'une en contexte post-culturel hygrocline et associée à la jachère précédente, avec une savane post-culturelle à *Indigofera hirsuta* et *Heteropogon contortus* [rel. 69, tab. SS-3], qui présente quelques affinités liées à légère inclination hydromorphe du sol avec la **Savane à *Indigofera hirsuta* et *Heteropogon contortus*** des fonds de chenaux alluviaux des tresses deltaïques de la Rivière des Galets.

- l'autre, sur matériaux légèrement éboulés en périphérie de la subcuvette et en contexte post-culturel et édaphique plus sec, de savane originale dominée par *Dichanthium aristatum* [rel. 70, tab. SS-3].

- L'ensemble du système, marqué par les nombreux affleurements rocheux abonde en **microfougères savanaires d'anfractuosités et de micro-piémonts rocheux**, impliquant les deux fougères habituelles de ces niches écologiques, *Actiniopteris semiflabellata* et *Pellaea viridis* var. *glauca*. La présence dans les microfougères du Plateau Combava (sous-système planézien d'abri) d'*Acalypha lanceolata* var. *glandulosa*, souligne non seulement la proximité géographique et bioclimatique de ce plateau avec le **Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul** [SS-4], mais aussi la possibilité de dissocier

⁷ Ces jachères hautes dont les parties chlorophylliennes atteignent 160-180 cm possèdent une organisation verticale complexe, plus ou moins tristratifiée.



deux types de microfougeraies d'anfractuosités savanaires, évoquée également pour le SS-4, qui ne représenteraient sans doute que deux variantes d'une même unité de végétation :

- Microfougeraie savanaire à *Actiniopteris semiflabellata* et *Pellaea viridis* var. *glauca* [rel. 18, tab. SS-3] (Fig. 140), xérophile en contexte semi-aride à sec inférieur, à large répartition dans l'Ouest réunionnais, à laquelle participent quelques pelousaires dont *Hibiscus sidiformis* ;

- Microfougeraie savanaire à *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa* et *Pellaea viridis* var. *glauca* [rel. 71-72, tab. SS-3]⁸, plus méso-xérophile en contexte sec supérieur et sur ses marges inférieures, localisée à la bande du pourtour de la baie de Saint-Paul du Plateau Combava à la Ravine Jardin au nord.

Fig. 140 - Microfougeraie savanaire à *Actiniopteris semiflabellata* et *Pellaea viridis* var. *glauca*, installée en piémont anfractueux d'un petit bloc rocheux au contact d'une pelouse pionnière du complexe savanaire de Plateau Caillou. [Photo V. Boulet, 27/01/2015]

Flore

- Cortèges floristiques tonsuraux et pelousaires particulièrement diversifiés en lien avec les surfaces importantes d'affleurements rocheux et l'héritage du pâturage de bovins et des pratiques d'élevage semi-extensives.
- Trois espèces de forte originalité spécifiques au système⁹, toutes trois découverte, *Alysicarpus ovalifolius* (Fig. 141), ou redécouvertes, *Cyperus rubicundus* (Fig. 142) et *Indigofera tenuipes*, à l'occasion du levé phytosociologique, et auxquelles on peut ajouter *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa* ; cette dernière est cependant surtout présente dans le complexe savanaire du *Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul* [SS-4].



Fig. 141 - *Alysicarpus ovalifolius*, plante nouvelle pour La Réunion, découverte dans la *Savane à Hibiscus sidiformis et Heteropogon contortus* du sous-système planézien adlittoral de la « savane Bellevue ». [Photo V. Boulet, 15/04/2018]

⁸ Moins à l'aise qu'au nord de la Ravine Bernica, *Acalypha lanceolata* est de présence irrégulière dans ces microfougeraies du Plateau Combava.

⁹ Ces trois espèces sont détaillées dans le volet « Flore vasculaire » de cette étude.



Fig. 142 - Une plus belle découverte de l'espace savanaire, *Cyperus rubicundus* sur dalle caillouteuse des dômes rocheux à la base du Plateau Combava, dans un type de végétation tonsurale originale : **Tonsure à *Cyperus rubicundus* et *Portulaca trituberculata* agg.**, où l'on trouve en bordure une autre redécouverte : *Indigofera tenuipes*. [Photo V. Boulet, 05/02/2020]

Dynamiques et potentialités

- **Processus d'ourlification bien représentés dans le système savanaire**, mais restant à décrire. Les savanes fermés et vieilles de stade 5 évoluent vers de savanes-ourlets plus ou moins enliannées (*Clitoria ternatea* notamment) et pénétrées de *Desmanthus virgatus* qui vient concurrencer *Heteropogon contortus*. Le relevé 28 du tableau SS-3 est une situation dynamique curieuse observé dans le secteur du Four à Chaux à Saint-Leu, mais qui se répète de temps à autre, de savane-ourlet, ici riche en *Clitoria ternatea*, curieusement « enliannée » de *Bothriochloa pertusa* dont les stolons s'allongent considérablement pour grimper et s'appuyer sur les autres plantes.
- Des **reliques subsistantes de manteaux thermotropicaux xérophiles** à *Volkameria heterophylla* et *Tabernaemontana persicariifolia*, comme ceux du Four à Chaux à Saint-Leu, permettent d'établir un lien avec la végétation climacique potentielle, au moins sous ombrotype sec inférieur et hors affleurements rocheux massifs des coulées de laves décapées. Le **stade climacique hypothétique** serait un Manteau xérophile planézien à *Volkameria heterophylla* et *Tabernaemontana persicariifolia*, avec une éventuelle structure de préforêt par émergence arborée d'essences comme *Latania lontaroides*. Sur les coulées de lave décapées des environs de la Ravine des Trois Bassins, sous bioclimat presque semi-aride, une troncature sériale à des stades dynamiques moins évolués (manteau bas, prémanteau), voire

même avec des poches de savanes primaires dans les zones les plus rocheuses, ne peut être écartée.

- **Néodynamique exogène très active**, soulignant les conditions globalement moins xériques en lien avec le bioclimat sec supérieur, avec deux stades dynamiques (prémanteau et manteau bas) bien en place dans le système avec une large variabilité d'espèces et de séquences associées. Nos travaux centrés sur le domaine savanaire herbacé n'ont pas cherché à établir une typologie de ces processus dynamiques, des unités qui les structurent et des liens avec les deux sous-systèmes et l'influence littorale. On retiendra provisoirement **deux groupes de colons exogènes** :



Fig. 143 - Néodynamique exogène d'embroussaillage du Plateau Combava avec deux types dynamiques bien distincts : prémanteau « agavacé » à *Agave gr. Americanae* et manteau bas à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana*. La morphologie raide et crassulescente des Agavacées donne un port très particulier aux stades d'embroussaillage auxquels ces plantes contribuent. [Photo V. Boulet, 06/02/2020]

- **un groupe répandu dans l'ensemble du système** constitué d'*Agave gr. Americanae*, *Ehretia cymosa*, *Lantana strigomara*, *L. camara* subsp. *aculeata*, *Leucaena leucocephala*, *Pithecellobium dulce*, *Schinus terebinthifolia*, *Vachellia farnesiana* ; les espèces de ce noyau colonisateur s'inscrivent dans la mise en place de cinq types dynamiques de végétation de recolonisation de l'espace savanaire :

- **prémanteau « central »** à *Lantana strigocamara* et *Lantana camara* subsp. *aculeata*, en voile généralement épars et que les trajectoires dynamiques des essences de manteaux traversent en y fleurissant et fructifiant déjà pour certaines ; quelques autres espèces s'y joignent de manière éparse comme *Abutilon hirtum*.
- **prémanteau « agavacé »** à *Agave gr. Americanae* (Choka bleu) (Fig. 143), à organisation partiellement clonale en îlot que complètent parfois le Choka vert (*Furcraea foetida*) et plus rarement le Sisal (*Agave sisalana*), voire parfois des *Opuntia* (*O. ficus-indica*, *O. monacantha*) ;
- **manteau bas** à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana* (Fig. 143), représentant un type central de manteau d'embroussaillage répandu dans presque tout le domaine savanaire de l'ouest de La Réunion ;
- **manteau élevé** à *Pithecellobium dulce* et *Leucaena leucocephala* par élévation du manteau bas précédent et auquel se joint généralement *Litsea glutinosa* ; la contribution de *Pithecellobium dulce* à ce manteau varie en fonction d'éventuelles plantations préexistantes ;

- manteau spécialisé sur barres et chaos rocheux à *Schinus terebinthifolia*.

- un groupe limité au sous-système adlittoral rassemblant des suffrutex et arbustes



Fig. 144 - Sur les basses pentes du sous-système adlittoral, proche du littoral, *Prosopis juliflora* est un colonisateur très actif du complexe savanaire en déprise, comme ici dans le bas de la « savane Bellevue ». Ses branches retombantes et sa teinte vert pâle légèrement glauque le signale de loin dans les paysages savanaires embroussaillés. [Photo V. Boulet, 05/02/2020]

intervenant à différents stades dynamiques, pour certains très envahissants (*), pour d'autres (**), halotolérants, par extension adlittorale de leur présence dans l'étage supralittoral sous-jacent :

- pré-manteau : *Abutilon pseudocleistogamum*, *Flacourtia indica*** , *Jatropha gossypifolia** , *Parkinsonia aculeata* ;

- manteau bas : *Dichrostachys cinerea** ;

- manteaux bas et élevé : *Prosopis juliflora*** (Fig. 144).

• En complément des plantes précédentes, la structure

paysagère est complétée par des arbres isolés ou en bouquets anciennement plantés pour l'ombrage et la production de fruits (tamarin) : *Albizia lebbbeck*, *Tamarindus indica*. La régénération de ces essences est faible, voire ordinairement absente, et elle ne participe guère aux processus dynamiques de cicatrisation préforestière du système.

Conservation du système

- Les cellules pastorales du *Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planète* [SS-3] se réduisent aujourd'hui essentiellement à la « savane Bellevue » et les pentes basses de la Montée Panon, à la « savane Bagatelle », au Plateau Combava et les hauteurs de Plateau Caillou à l'Éperon. Ces cellules sont nettement en déprise comme l'atteste les processus d'embroussaillage adjacents, et qui se sont notamment généralisés sur toutes les basses pentes du sous-système adlittoral.
- Certains secteurs ont été diversement anthropisés notamment par des dépôts divers et des remblais, comme les basses pentes de la Montée Panon, et sont aujourd'hui rudéralisés et ponctués de diverses friches rudérales.

5.2.2. Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul [SS-4]



Fig. 145 - Le **Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul [SS-4]** vu depuis les hauteurs du Contour Manery (« savane Crève-Cœur »). Le système est traversé ici par le chemin pavé historique qui monte au Petit Bernica et qui rappelle l'ancienneté de la présence humaine sur le site que soulignent plusieurs plantes relictuelles d'anciennes cultures persistant dans les savanes. [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

Systemique

- **Système savanaire xérotropical, associé aux anciennes falaises littorales bordant l'étang de Saint-Paul¹⁰**, de thermotype **thermotropical inférieur**, d'ombrotype **sec supérieur** atténué par les conditions topobioclimatiques particulières en fond de baie de Saint-Paul¹¹, à caractère semi-naturel (β -mésohémérobique à α -mésohémérobique) et secondarisé, constitué par des **escarpements de failles à pentes fortes, coiffés vers le sommet par les extrémités des planèzes à pentes plus atténuées** (Fig. 145). L'ensemble est moulé par des coulées de lave du Piton des Neiges (hawaïtes de phase III ou mugéarites de phase IV) nappé en surface de colluvions de transit plus ou moins épaisses¹² donnant des sols bruns ferruginisés ou des sols fersiallitiques (sur hawaïtes) à couleur brun rougeâtre (RAUNET 1991). Des ravines profondes

¹⁰ Et qui correspondent à un glissement morpho-tectonique (RAUNET 1991).

¹¹ En l'absence de mesures climatiques sur les escarpements bordant la baie et l'étang de Saint-Paul, il n'est pas possible de préciser la modulation topobioclimatique apportée au bioclimat général par la configuration de fond de baie surmontant l'étang de Saint-Paul. La vigueur des pelouses et des savanes, les dynamiques préforestières actives contribuent à la perception d'une moindre xéricité du système et d'une humidité relative plus importante.

¹² Ces matériaux superficiels sont riches en cailloux et blocs plus ou moins altérés de toutes tailles (γ compris des dalles disloquées et basculées), emballées dans une matrice terreuse brun rougeâtre, d'épaisseur variable (30 à 100 cm).

(Ravine Divon, Ravine Laforge, Ravine Tête Dure...) dissèquent le système et représentent des entités fonctionnellement indépendantes. L'enveloppe spatiale et potentielle du système savanaire correspond à celle du **Géosystème d'escarpement planézien de fond de baie**, occupant les versants de fond de baie de Saint-Paul.

- **Système plus ou moins rocheux selon les pentes**, associé aux coulées de lave du Piton des Neiges, mais donc le caractère empilé est masqué par le nappage colluvial de surface. Plusieurs thalwegs plus ou moins prononcés sillonnent les flancs des escarpements et rompent les lignes de pente, apportant une complexité et une diversité géomorphologique au système : dépressions savanaires, affleurements rocheux des flancs (Fig. 146). Quelques **boisements résiduels ou de recolonisation parsèment ces vallonnements** et apportent un gain important de diversité, notamment d'espèces indigènes (*Jasminum fluminense* subsp. *mauritanum*, *Cissus rotundifolia*, *Hibiscus ovalifolius*...) dont au moins une endémique (*Tabernaemontana persicariifolia*).



Fig. 146 - L'escarpement modéré de la mésocaténa entre la Ravine Divon et la Ravine Athanase, au-dessus de Bouillon, marqué par l'abondance des affleurements rocheux. Le paysage savanaire est très contrasté et mêle des aspects savanaires pacagés hétérogènes, avec de nombreuses zones de refus autour des rochers, des phases d'embroussaillage (prémanteau à *Jatropha gossypifolia*, *Agave* gr. *Americanae*), manteau à *Vachellia farnesiana*, des essences d'ombrage ou fruitière. [Photo V. Boulet, 01/03/2020]

- Système formant une **bande épousant le fond de baie de Saint-Paul**, et correspondant à d'anciens traits de côte des épisodes marins de niveau plus élevé qu'actuellement¹³, depuis la Ravine Bernica au sud jusqu'à la Ravine Jardin au nord. Comprendait jusque dans les années « 80 » une importante superficie de savanes sous régime pyropastoral plus ou moins intensif. Certains **secteurs de savanes** riches en plantes culturales ou post-culturales (*Rottboellia*

¹³ Et notamment pendant l'optimum thermique des époques romaine et moyenâgeuse pendant lesquelles l'étang de Saint-Paul a connu des périodes marines attestées par les premiers résultats des rapports strontium/calcium fournis par les carottages de l'étang de Saint-Paul (D. Galop, comm. or.).

cochinchinensis, *Euphorbia heterophylla*, *Themeda quadrivalvis*, etc.) semblent **hérités de cultures antérieures** y compris sur pentes fortes. Actuellement une **dynamique très active de cicatrisation préforestière** (prémanteaux, manteaux) fait suite à la déprise généralisée des pratiques pastorales et agricoles.



Fig. 147 - Chemin pavé du Petit Bernica traversant les paysages savanaires du Contour Manery. [Photo V. Boulet, 19/02/2019]

- Historiquement, ce système borde les premiers établissements humains de l'île autour de l'étang de Saint-Paul et, avec le développement de la population, il est vite devenu une zone de transit entre les habitations des bas et les cultures sur planèzes des hauts, comme le soulignent encore aujourd'hui les chemins pavés qui gravissent les pentes, à l'ombrage de très vieux tamariniers

(*Tamarindus indica*) (Fig. 147). D'autres essences fruitières, *Annona squamosa*, *Vangueria madagascariensis*, témoignent du passé multifonctionnel de cet espace à la fois périurbain et de transit. Le système n'a pour le moment été étudié qu'entre la Ravine Bernica et la petite ravine (sans nom) à l'est du Contour Manery, ainsi qu'au-dessus de Bouillon ; il requiert des compléments descriptifs sur les îlots de savanes encore présents plus au nord.

- La **tradition pastorale** du système se cantonne aujourd'hui à **quelques secteurs où des troupeaux de bovins maintiennent** localement une assez forte pression de pâturage : Contour Manery (dite « savane Crève-Cœur ») (Fig. 148) et au-dessus de Bouillon (Fig. 146). Les charges croissantes à proximité des parcs entretiennent un paysage d'aspect plus pelousaire que savanaire, permettant de relativiser quelque peu la dimension « savane » des époques où les troupeaux de bovins étaient nombreux et où les aspects pelousaires devaient représenter des surfaces importantes.



Fig. 148 - Replat de mi-pente de l'escarpement du Contour Manery, au paysage savanaire rehaussé de grands tamariniers (*Tamarindus indica*) et régulièrement pacagé depuis plusieurs générations d'éleveur par un troupeau de vache Moka. [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** du système reposant sur un **modèle mésocaténales d'escarpement** « sommet / pente / piémont » correspondant au profil de l'ancienne falaise littorale. L'ensemble du système peut s'analyser comme une répétition latérale de mésocaténales d'escarpement alternant avec des ravines peu profondes (mésocaténales micro-ravinaires d'organisation transverse), et séparées par quelques ravines profondes disséquant le système. Des continuités physiologiques de paysages de savanes peuvent se superposer à ces alternances mésocaténales. Les pentes des escarpements sont variables selon les mésocaténales conduisant à une plus grande variété de situations écologiques et donc de complexité tessellaire du système.

- **Paysages savanaires secondaires de grande complexité en lien avec l'abondance des affleurements rocheux et les contrastes d'intensité des pratiques pastorales** (fortes charges de bétail ou, au contraire, déprise totale), particulièrement riches en habitats associés aux blocs et bancs rocheux (fougères et ourlets de piémont rocheux) (Fig. 149). D'une manière générale, la déprise pastorale imprime des processus



Fig. 149 - Secteur fréquemment pacagé, d'aspect « prairial » ras de la **Pelouse pionnière** à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*, mettant en évidence les blocs et émergences rocheuses ennoyées dans le nappage colluvial du versant. La savane est réduite ici à de maigres auréoles autour des blocs où la dent du bétail est moins prégnante. [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

d'embroussaillage actifs, auxquels les exotiques *Schinus terebinthifolia*, *Leucaena leucocephala* et *Jatropha gossypifolia* donnent le plus souvent la tonalité et les coloris d'ensemble, sur fond de hautes savanes vieilles et ourlifiées marquées par le grand morphotype 'bleu violet' d'*Heteropogon* à teinte glauque violacée. Cette morphe abondante et prédominante est à l'origine des étonnantes et spectaculaires « savanes bleues » du système.

- La partie sud du système (Contour Manery) est exploitée depuis plusieurs générations d'éleveurs par un troupeau de bovins avec une pression pastorale forte et régulière sur les hauts de pente, créant des **paysages à tonalité « prairiale » plus que savanaire**, avec une dominance de pelouses rases reléguant les savanes à de petites taches de refus cerclant les blocs rocheux épars (Fig. 149).

Végétation [Tab. SS-4]



Fig. 150 - La « savane bleue », faciès à *Heteropogon* 'bleu violet' ici en mélange avec le morphotype 'vert' d'*Heteropogon contortus*, typique de la Savane à *Tephrosia noctiflora* et *Heteropogon* 'bleu-violet', et particulièrement bien caractérisé sur les pentes de la mésocaténa du Contour Manery. [Photo V. Boulet, 14/02/2018]

- **Savanes sur sols bruns ferrugineux** associées au système **marquées par le grand morphotype 'bleu violet' d'*Heteropogon***. Les hautes savanes vieilles et les savanes-ourlets sur pentes fortes où cette morphe atteint son optimum de développement constituent un type original auquel est associé *Tephrosia noctiflora* : la **Savane à *Tephrosia noctiflora* et *Heteropogon* 'bleu-violet'** [rel. 2-12, tab. SS-4] (Fig. 150). La composition floristique de cette savane diffère sensiblement des savanes rencontrées dans les autres systèmes avec des traits de vie marqués d'une part par un optimum dynamique au stade de savane-ourlet et, d'autre part, par un passé cultural encore bien exprimé par la flore. Les deux *Heteropogon*, le morphotype central 'vert' d'*Heteropogon contortus* largement répandu dans l'espace savanaire et le morphotype 'bleu violet', cohabitent dans cette savane et la dominance de l'un ou de l'autre créent autant de faciès. La morphe 'bleu violet' manque dans les relevés des savanes au-dessus de Bouillon [rel. 10-12, tab. SS-4].
- Trois ensembles peuvent être distingués à ce stade des connaissances :
 - une **variante post-culturale à *Rottboellia cochinchinensis*** [rel. 2-3, tab. SS-4], où le passé cultural est bien marqué par la flore : *Rottboellia cochinchinensis*, *Euphorbia heterophylla*, *Themeda quadrivalvis* ;
 - une **variante « centrale »** [rel. 4-9, tab. SS-4], tantôt orientée vers la savane-ourlet (*Desmanthus virgatus*, *Clitoria ternatea*, *Ipomoea obscura*), tantôt vers la savane ouverte (avec subsistance de pelousaires : *Tephrosia pumila* var. *ciliata*, *Aristida adscensionis*...), traduisant ainsi l'hétérogénéité dynamique et les trajectoires en cours au sein de la savane ;
 - une **variante appauvrie** [rel. 4-9, tab. SS-4], pauvre en espèces, où manque le morphe 'bleu-violet' d'*Heteropogon* et où *Tephrosia noctiflora* a presque disparu au profit de *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*. Tous les relevés de cette variante proviennent des savanes au-

dessus de Bouillon. La variante semble plus être une forme basale de l'ensemble réunionnais de savanes à *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea* et *Heteropogon contortus* (alliance du *Tephrosia purpureae-Heteropogonion contorti* Boulet prov.); nous avons néanmoins provisoirement rattaché cette variante basale à la **Savane à *Tephrosia noctiflora* et *Heteropogon 'bleu-violet'***, en attendant de nouvelles investigations dans cette zone centrale du système savanaire.

- Grande diversité de végétations pionnières sur sols bruns ferruginisés très peu épais sur couche colluviale, ou encore sur dalles nues et lithosols, avec une représentation complète des stades de tonsures, pelouses pionnières et post-pionnières. Physionomiquement, l'abondance des barres et blocs rocheux avec leurs brosses de fougères (*Pellaea viridis* var. *glauca*, *Actiniopteris semiflabellata*) souvent associées à l'euphorbiacée *Acalypha lanceolata*, caractéristique du système, ou encore l'étendue des plages de pelouses pionnières pâturées à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis* sont des marques du système, de même que la richesse en plantes pionnières à vie courte : *Alysicarpus bupleurifolius*, *Zornia gibbosa*, *Dactyloctenium australe*, *Tragus mongolorum*, *Eragrostis pilosa*, *Lepturus radicans*, etc. Globalement, ces végétations pionnières sont proches de celles du **Système savanaire planésien sec d'abri [SS-3b]** des extrémités de planèzes et paraissent relever des mêmes types d'association. Les trois stades dynamiques pionniers habituels des tonsures et pelouses savanaires, largement favorisés par le pacage bovin régulier, sont inégalement représentés :

- **Tonsure à *Tragus mongolorum* et *Portulaca gr. oleracea***, mal caractérisée dans le système par manque d'affleurement de dalles planes, bien que les pionnières tonsurales soient bien présentes mais régulièrement disséminées dans la **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis***, au sein de laquelle il est délicat de séparer tonsures de pelouses ; un relevé pris sur dalle subaffleurante d'une tonsure à *Eragrostis pilosa* [rel. 13, tab. SS-4], en cours d'évolution vers une pelouse pionnière, peut quand même être rattaché à ce type de tonsure.



Fig. 151 - Physionomie et structure horizontale de la **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*** à la saison des pluies. Le pacage régulier entretient un aspect « prairial » ras, presque raclé auquel les espèces de la pelouse sont bien adaptées. Les deux légumineuses *Zornia gibbosa* et *Tephrosia pumila* var. *ciliata* assurent la trame principale du tapis végétal. [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

- **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*** [rel. 14-20, tab. SS-4], largement présente sur les hauts de pente du système dans les secteurs régulièrement pacagés par les bovins (Fig. 151). Le cortège des pelousaires pionnières est bien représenté et diversifié : *Aristida adscensionis*, *Zornia gibbosa*, *Dactyloctenium australe*, *Digitaria bicornis*, *Urochloa ramosa*. Deux espèces post-pionnières participent également à la combinaison caractéristique de la pelouse, *Tephrosia ciliata* var. *ciliata* dont l'optimum de développement sera atteint à un stade plus mature de la pelouse, et auquel se joint en pointillé *Lepturus radicans*. Deux phases dynamiques s'enchaînent selon le gradient de pression pastorale, définissant deux variantes :

- **variante tonsurale à *Eragrostis pilosa*** [rel. 14-18, tab. SS-4], avec un cortège de flore tonsurale presque complet : *Portulaca trituberculata* agg. [*P. gr. oleracea*]¹⁴, *Tragus mongolorum*, *Eragrostis pilosa*. Le pattern horizontal de la pelouse, déterminé par la charge et le piétinement du bétail, est micro-tonsuré de manière homogène avec un recouvrement herbacé généralement important (60-80 %), sans que l'on puisse clairement séparer tonsures et pelouse.

- **variante type** [rel. 19-20, tab. SS-4], où les tonsurales ne sont plus présentes et plus riche en post-pionnières (*Lepturus radicans*, *Hibicus sidiformis*).

- une troisième phase dynamique, sous pression pastorale moindre, correspond aux pacages présents au-dessus de Bouillon. Elle semble prolonger les deux phases précédentes, avec la perte d'une bonne part des pionnières pelousaires (*Dactyloctenium australe*, *Zornia gibbosa*, *Digitaria bicornis*) alors que parallèlement le recouvrement de *Tephrosia pumila* var. *ciliata* devient important et qu'*Heteropogon contortus* s'étoffe dans la pelouse [rel. 21-22, tab. SS-4]. Cette pelouse post-pionnière ne semble représenter qu'un stade de transition entre la **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*** et la **Pelouse post-pionnière à *Cynodon dactylon* et *Bothriochloa pertusa***. Sans caractérisation floristique originale pour en faire un type pelousaire à part, elle peut être rattachée à la **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis***.

- **Pelouse post-pionnière à *Cynodon dactylon* et *Bothriochloa pertusa*** [rel. 24, tab. SS-4] à contribution équilibrée des deux pelousaires à fort développement végétatif habituel. Les pionnières ont presque entièrement disparu.

- Sur sol plat ou en légère cuvette, les **ouvertures des pelouses racées** (sur sols brun ferrugineux peu épais ou lithosols) sont propices à la **stagnation temporaire des eaux de pluie et au développement qui suit de communautés cyanobactériales et bryophytiques riches en hépatiques du genre *Riccia* (*Riccia congoana* et *R. microciliata*)** (Fig. 152).



Fig. 152 - Ouverture de la **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*** en subcuvette à stagnation d'eau temporaire, riche en hépatiques du genre *Riccia*. [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

¹⁴ Il s'agit vraisemblablement de *Portulaca granulatostellulata*.



Fig. 153 - Microfougeraie à *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa* et *Pellaea viridis* var. *glauca* à la base d'un bloc rocheux au sein du complexe savanaire du Contour Manery. [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

- Les nombreux affleurements de rochers et blocs épars sont propices au développement à leur base de microfougeraies savaïres d'anfractuosités. La **présence régulière dans ces microfougeraies** d'une petite euphorbiacée cryptogène, ***Acalypha lanceolata* var. *glandulosa***, aux côtés des deux fougères habituelles de ces niches écologiques, *Actiniopteris semiflabellata* et *Pellaea viridis* var. *glauca*, constitue une des originalités du système (Fig. 153). Il s'agit sans doute d'un type particulier de végétation savanaire herbacée d'anfractuosité (Groupement à *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa* et *Pellaea viridis* var. *glauca*) qui reste à préciser et décrire. À noter qu'*Acalypha lanceolata* peut aussi être présent, sous forme naine, dans des pelouses pionnières à *Aristida adscensionis* sur dalle affleurante [rel. 23, tab. SS-4].

Flore

- Cortèges floristiques tonsuraux et pelousaires diversifiés en lien avec la persistance du pâturage de bovins et les pratiques d'élevage

semi-extensives, mais sans originalité particulière. La seule herbacée quasi particulière au système est *Acalypha lanceolata* var. *glandulosa*, très abondante entre la Ravine Divon et la Ravine Bernica¹⁵.



Fig. 154 - Deux lianes indigènes sont présentes dans le *Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul* [SS-4] et contribuent aux processus dynamiques post-savaniens: (◀) *Jasminum fluminense* subsp. *mauritanum* dans les manteaux bas ; (▶) *Cissus rotundifolia* grim pant tout aussi bien sur les rochers qu'en lisière de manteau arbustif. [Photos V. Boulet, 01/02/2018]

¹⁵ La plante est également connue du Plateau Combava où elle est rare et de la savane Bellevue où elle n'a été observée qu'une seule fois (C. Fontaine, comm. or.).

- Système hébergeant quelques reliques indigènes thermotropicales¹⁶ xérophiiles (*Tabernaemontana persicariifolia*, *Ficus reflexa*, *Jasminum fluminense* subsp. *mauritanum*, *Cissus rotundifolia*) au sein d'îlots arborés (à *Tamarindus indica*) et arbustifs (à *Schinus terebinthifolia*) (Fig. 154). Cette flore relictuelle et les quelques plantules d'indigènes observées dans ces îlots boisés témoignent de la subsistance d'un réel potentiel indigène malgré la forte et ancienne secondarisation du système.

Dynamiques et potentialités

- Des investigations plus approfondies de la flore relictuelle de ces anciennes falaises littorales permettraient d'éclairer l'hypothèse de climax primitifs à rapprocher de manteaux thermotropicaux xérophiiles à *Volkameria heterophylla* et *Tabernaemontana persicariifolia*, riches en liane (*Cissus rotundifolia*, *Jasminum fluminense* var. *mauritanum*), sans doute à structure de préforêts avec une canopée possible de *Latania lontaroides*. De même dans ce secteur le plus anciennement habité de l'île, les documents historiques et les premiers résultats des recherches paléo-environnementales de l'étang de Saint-Paul pourraient apporter quelques indications. On peut néanmoins supposer au vu des originalités écologiques, topobioclimatiques et géomorphologiques du système que ces végétations climaciques étaient sensiblement différentes de celles du reste des basses pentes sèches (ombrotype sec inférieur) à semi-arides entre La Possession et la Ravine des Avirons.
- **Processus d'ourlification particulièrement développés dans le système savanaire**, et largement appuyés sur le morphotype 'bleu violet' d'*Heteropogon*. Les savanes fermées et vieilles de stade 5 évoluent vers de savanes-ourlets plus ou moins enliannées (*Clitoria ternatea* notamment) et pénétrées de *Desmanthus virgatus* qui vient concurrencer l'*Heteropogon* 'bleu violet'.
- **Néodynamique exogène très active**, soulignant les conditions globalement moins xériques en lien avec le bioclimat sec supérieur, avec deux stades bien en place dans le système :



Fig. 156 - Colonisation en voile des savanes au-dessus de Bouillon par un prémanteau à *Jatropha gossypifolia*, auquel participe *Vachellia farnesiana* dans une perspective d'élaboration d'un manteau bas de recolonisation savanaire. [Photo V. Boulet, 01/03/2020]

- **prémanteau agressif et invasif à *Jatropha gossypifolia*** [rel. 1, tab. SS-4], laissant peu de place aux autres plantes suffrutescentes habituelles des prémanteaux savanaires (*Lantana strigocamara*, *L. camara* subsp. *aculeata*). L'abondance de *Jatropha gossypifolia* pourrait traduire une certaine influence adlittorale, mais qui n'est guère flagrante au regard du reste de la végétation.

- manteau exogène de recolonisation essentiellement à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana*, avec ici et là des îlots d'implantation de *Schinus terebinthifolia*.

Conservation du système

¹⁶ « Mégathermes » au sens traditionnel du terme en usage à La Réunion depuis RIVALS (1952) et CADET (1980).

- Les cellules pastorales du *Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul [SS-4]* se réduisent aujourd'hui essentiellement à la « savane Crève-Cœur » du Contour Manery et la « savane de Bouillon ». Ces cellules sont nettement en déprise comme l'atteste les processus d'embroussaillage adjacents, notamment sur toutes basses pentes de la mésocaténa du Contour Manery.
- Les deux cellules paysagères pastorales du Contour Manery et de Bouillon, mais de manière bien plus marquée avec cette du Contour Manery (Fig. 157), offre une vision beaucoup plus prairiale de l'espace savanaire que le reste du domaine savanaire de l'ouest de La Réunion, notamment du *Système savanaire sec des collines bréchiques du Cap La Houssaye [SS-1]* et du *Système savanaire planézien semi-aride/sec [SS-3]* où les stades dynamiques de savanes occultent presque entièrement aujourd'hui les stades pelousaires.



Fig. 157 - Cellule paysagère pastorale à tonalité prairiale en mi-pente du Contour Manery sous régime pastoral chargé : au premier plan sur le replat, Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis* avec un patch de *Tephrosia purpurea* à gauche ; au second plan en amorce de pente, Savane à *Tephrosia noctiflora* et *Heteropogon* 'bleu-violet', plus ou moins interstitielle de blocs rocheux, manteau exogène de cicatrisation à *Vachellia farnesiana* et *Leucaena leucocephala* et bouquet isolé de Tamarinier (*Tamarindus indica*). [Photo V. Boulet, 01/02/2018]

5.3. SYSTÈMES SAVANAIRES DE BIOCLIMAT XÉROTROPICAL SUR CÔNES VOLCANIQUES SCORIANÉS

5.3.1. *Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres [SS-5]*



Fig. 158 - Le *Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres [SS-5]* avec sa nappe de savanes à *Heteropogon contortus* et *Stylosanthes fruticosa*, aux faciès variés selon la prédominance de l'une ou l'autre de ces espèces. En arrière-plan, les crêtes de pouzzolanes subsistantes du relief strombolien, aujourd'hui entièrement envahies par *Leucaena leucocephala*. [Photo V. Boulet, 01/03/2003]

Systémique

- **Système savanaire thermotropical xérique adlittoral, d'ombrotype semi-aride, associé au cône volcanique adventif strombolien du Piton des Roches Tendres** ; constitué par du **matériel volcanique scoriacé très léger** (pouzzolanes) émis par ce petit puy adventif et venu napper les coulées plus anciennes (phase IV) du Piton des Neiges (Fig. 158). Vers la mer, l'extrémité du système se fond dans l'étage supralittoral des trottoirs rocheux xérophiles de la Pointe au Sel. Sur sa périphérie, le système est encerclé par des coulées de lave issues du Piton des Roches Tendres. Le **Géosystème scoriacé adlittoral semi-aride** dans lequel s'inscrit ce système savanaire pourrait éventuellement être élargi à ces coulées périphériques¹⁷.

¹⁷ Les complexes de savanes rudéralisées et de friches rudéralisées, riches en *Megathyrsus maximus* et *Cenchrus ciliaris*, graminée invasive récemment arrivée à la Réunion, que l'on rencontre sur ces coulées périphériques appartiennent vraisemblablement à un système savanaire différent de celui présenté ici, mais son étude détaillée reste encore à entreprendre.

- **Système à sols partiellement décapés, à dominance de lithosols** et larges plages de dalles rocheuses affleurantes¹⁸, à **caractère adlittoral marqué** et ventilation aérohaline active¹⁹. Ces dalles sont nappées de graviers et cailloux provenant de la désagrégation des conglomérats scoriacés (Fig. 159).
- Constitue un petit îlot de basse altitude (15-80 m) surplombant la Pointe au Sel, isolé au sein des coulées de lave du Piton des Neiges qui forment les extrémités des planèzes des basses pentes de l'Ouest au sud de Saint-Leu. Le système est recoupé vers l'ouest par l'ancien tracé du chemin de fer



Fig. 159 - Le délitement des dalles de pouzzolane du système savanaire nappe le sol de cailloux et gros graviers, propice à l'installation de tonsures très marquées dans le paysage avec leur voile pionnier caractéristique de *Portulaca gr. oleracea*. [Photo V. Boulet, 25/02/2019]

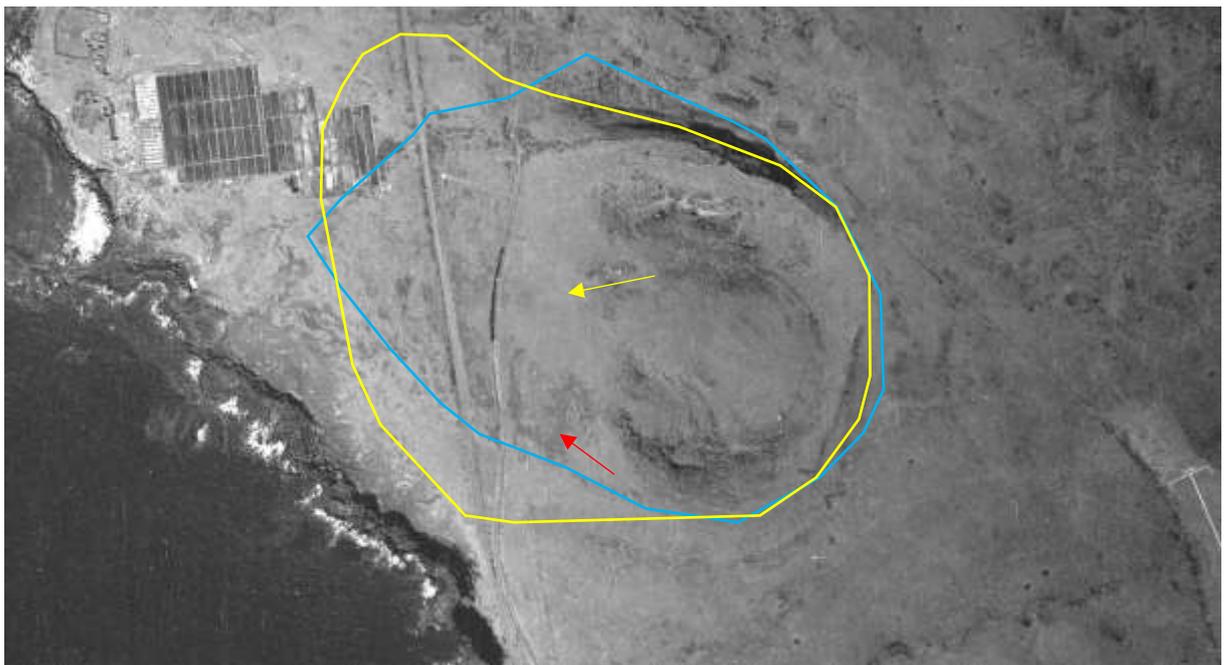


Fig. 160 - Le **Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres [SS-5]** en 1950, presque entièrement herbacé. Sur le cliché, on distingue à droite de la voie ferrée, une nappe de savanes au grain serré et très homogène (flèche jaune) correspondant aux savanes relictuelles actuelles et la bande de dalles affleurantes en forme de « U » (flèche rouge) toujours présente. Repères : contours du massif scoriacé (pouzzolanes en place et « tufs cinéritiques ») en bleu selon RAUNET (2016), en jaune selon BRGM (1966). [Fond orthophotographique ancien IGN : IGNF_PVA_1-0_1950-08-11_C92PHQ7191_1950_REU3_0003]

¹⁸ BRGM (1966) parle de « tufs cinéritiques » pour ces matériaux volcaniques poreux et très légers.

¹⁹ La frange maritime du système savanaire du Piton Roches Tendres a été étudiée dans le cadre d'un diagnostic sur la flore et les habitats de la Pointe au Sel (FRANÇOISE & BOULLET 2005) qui décrit déjà les principales végétations du système savanaire : « tonsure savanicole à adlittorale à *Tragus mongolorum* et *Dactyloctenium aegyptium* », « pelouse savanicole adlittorale à *Tephrosia pumila* var. *ciliata* et *Bothriochloa pertusa* », « Savane adlittorale à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus* », « pré-manteau adlittoral semi-xérophile à *Stylosanthes fruticosa* et *Desmanthus virgatus* ». Les Cahiers d'habitats semi-xérophiles (LACOSTE & PICOT 2014) consacrent également une fiche descriptive au site (chap. 4.3.32).

puis par l'ancienne route nationale dont les aménagements successifs ont accentué les coupures fonctionnelles avec la partie maritime jouxtant les salines de la Pointe au Sel.

- Semble correspondre à un **noyau pastoral très ancien** sur lithosols incultes, bien visible sur les photos aériennes anciennes (1949, 1950...) (Fig. 160) qui s'inscrivait jusque dans les années « 80 » dans un large ensemble de paysages savanaires, pour une bonne part de savanes secondaires héritées d'une longue tradition pastorale et occupant les basses pentes des planèzes entre Saint-Leu et la Ravine des Avirons²⁰. La persistance d'un pâturage bovin jusqu'au début des années 2000, et caprin encore actuel, a permis de maintenir un ensemble de savanes originales sur les sols les plus maigres (lithosols sur dalle de « tufs cinéritiques »), malgré une déprise pastorale et un embroussaillage massif du système notamment sur les reliefs du cône strombolien.



Fig. 161 - Les caprins ont joué un rôle clé dans la régulation de l'embroussaillage du système du Piton des Roches Tendres, notamment sur les crêtes escarpées du cône volcanique. La réduction des troupeaux a laissé partir l'invasion du système par le Cassi (*Leucaena leucocephala*). À gauche en 2002, cabris broutant les jeunes pousses de Cassi sur le sommet du piton encore occupé par une savane rocheuse pionnière à *Heteropogon contortus*, aujourd'hui disparue sous les broussailles. À droite, cabris consommant avec appétence et taillant les arbrisseaux de la légumineuse *Stylosanthes fruticosa*. [Photos V. Boulet, 23/11/2002 et 16/02/2019]

Organisation caténale et paysages savanaires

- Organisation caténale du système s'appuyant essentiellement sur la mésocaténa des basses pentes ouest du piton (inclinaison de 5 à 10°), formée par les principaux épanchements scoriacés depuis le sommet du piton jusqu'à proximité du trait de côte (Fig. 158). Avec l'embroussaillage du Piton des Roches tendres, le domaine savanaire s'est réduit mais il y a encore peu, il était bien plus complexe englobant les flancs et le sommet des crêtes de pouzzolane formant l'armature du cône volcanique ; ces crêtes étaient alors occupées par un complexe de végétations saxicoles dont des savanes pionnières à *Heteropogon contortus* (Fig. 161).
- Paysages savanaires pour une majeure partie secondaires, mais l'hypothèse d'un héritage de savanes primaires adittorales sur planèzes décapées et coulées affleurantes sous climat semi-aride, en continuité avec la bande supralittorale de trottoirs rocheux de la Pointe au Sel, est possible.

²⁰ LACOSTE & PICOT (2014) mentionne des activités agricoles historiques sur le site du Piton des Roches Tendres, comme ne témoignent notamment les andains présents sur certaines parties du site, mais ces activités devaient être périphériques au noyau scoriacé. R. Bercovitz in BRIFFAUD *et al.* (2020) en a retracé l'histoire environnementale et paysagère dans le cadre de ce programme de recherches.

- Paysages savanaires très originaux à basse altitude, dans ses aspects de garrigues hautes et de matorrals, évoquant des végétations et paysages méditerranéens xériques (Fig. 162).



Fig. 162 - La légumineuse *Stylosanthes fruticosa* apporte au paysage savanaire une teinte bronze et une allure de garrigue ou de matorral altimontain ou méditerranéen très singulière et sans équivalent dans toutes les basses terres de l'île. Même à distance, comme sur ce cliché, ce mélange de savanes graminéennes à *Heteropogon*, de garrigues et matorrals est immédiatement reconnaissable. [Photo V. Boulet, 25/02/2019]

- Cet aspect de garrigue / matorral est apporté par *Stylosanthes fruticosa* (Retz.) Alston²¹, un arbrisseau d'Afrique tropicale et de l'ouest de l'océan Indien, **d'abord chaméphyte et contribuant à des formations de garrigues et savanes-garrigues**. Avec l'âge, l'arbrisseau dépasse 80 cm jusqu'à plus de 2 m de haut et **devient un nanophanérophyte** (Fig. 163), édifiant alors de **véritables petits matorrals**, correspondant à un stade de prémanteau et englobant les exotiques habituels de ce stade tels que *Lantana strigocamara*, *Lantana camara subsp. aculeata*, mais aussi le rare *Abutilon pseudocleistogamum*.



Fig. 163 - Individu élevé de *Stylosanthes fruticosa* devenu nanophanérophyte et contribuant à la dynamique de prémanteau effaçant les savanes-garrigues. En médaillon, fleur et feuillage trifolié couvert de poils visqueux collants. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

Végétation [Tab. SS-5]

²¹ Observé pour la première fois à La Réunion par V. Boulet en 2005 dans les savanes de la Pointe au Sel (FRANÇOISE 2005) et abondant au Piton des Roches Tendres, considéré comme probablement indigène à La Réunion et protégé. L'absence d'observations antérieures dans ce secteur facile d'accès, peut néanmoins s'expliquer par confusion avec *S. guianensis* (Aubl.) Sw., les *Stylosanthes* étant mal connus à La Réunion. *S. fruticosa* n'est connu que du système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres !

- **Savanes associées** au système savanaire très originales, à **structure de garrigue, de savane-garrigue ou de savane herbacée**, selon la présence et l'abondance de *Stylosanthes fruticosa* et, sans doute aussi, selon l'épaisseur des sols, la fréquence des incendies et l'impact du broutage par les caprins, avec comme type central la **Savane semi-aride à *Stylosanthes fruticosa* et *Heteropogon contortus*** [rel. 5-15, tab. SS-5] (Fig. 164). Le mode d'assemblage des deux plantes structurantes de ce type de savane, *Heteropogon contortus* et *Stylosanthes fruticosa*, dont la cohabitation n'est pas facilitée par leurs types biologiques et architecturaux si différents, est à l'origine de **faciès bien distincts** (que l'on peut aussi considérer comme des variantes structurales) : faciès chaméphytique à *Stylosanthes fruticosa* à aspect de garrigue haute [rel. 5-7, tab. SS-5], faciès mixte intermédiaire de savane-garrigue [rel. 8-11, tab. SS-5], faciès hémicryptophytique de savane graminéenne à *Heteropogon contortus* [rel. 12-14, tab. SS-5]. Une morphe d'*Heteropogon contortus* fortement bleutée à longue pilosité éparses (morphotype 3) sur les limbes et les épis est abondante par places dans ces savanes. Le cortège savanaire comprend encore *Tephrosia purpurea* qui reste discret et peu abondant dans cette savane, mais aussi en taches éparses, la graminée *Melinis repens*, habituellement plutôt cantonnée aux savanes alluviales (SS-6, SS-7, SS-8) et la composée *Tridax procumbens*, préférant comme la précédente espèce le domaine alluvial. S'observe encore en de rares endroits, une légumineuse savanaire des régions littorales est-africaines, *Crotalaria trichotoma*, très rare à La Réunion où elle est considérée comme introduite. Enfin dans les faciès de garrigue et de savane-garrigue, des pelousaires, *Bothriochloa pertusa* et plus rarement *Chloris barbata*, peuvent prendre une place importante en sous-strate herbacée basse [rel. 6-7, tab. SS-5].



Fig. 164 - Aspect typique de la **Savane semi-aride à *Stylosanthes fruticosa* et *Heteropogon contortus*** du **Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres [SS-5]**. Au premier plan, un faciès mixte de savane-garrigue mêlant *Heteropogon contortus* et *Stylosanthes fruticosa*, passant vers le milieu du second plan à un faciès de garrigue où s'efface la graminée. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

- Les faciès de garrigue et de savane-garrigue présentent une nette stratification de la strate herbacée, avec 1) une strate haute (H1) de 35-75(-105) cm à base de *Stylosanthes fruticosa*, où peuvent grimper quelques lianes de *Macroptilium atropurpureum*, et parfois les stolons de la graminée *Bothriochloa pertusa* ; 2) une strate basse (H2) de 3-60 cm où se trouvent principalement *Heteropogon contortus* et les autres espèces. Cette organisation bistrate évoque une autre interprétation possible d'une savane graminéenne à *Heteropogon contortus* intriquée avec un prémanteau pionnier en voile à *Stylosanthes fruticosa*, hypothèse que nous avons préalablement retenue in FRANÇOISE (2005) pour les végétations de la Pointe au Sel. Néanmoins plusieurs arguments vont à l'encontre de cette position :

- la stratification reste échelonnée avec passage d'individus matures de chacune des deux espèces structurantes dans l'autre strate ;

- la hauteur moyenne de la strate à *Stylosanthes fruticosa* reste majoritairement trop basse (<80) et montre trop d'écart avec le prémanteau aux deux *Lantana* bien présent dans l'espace savanaire et auquel se mêlent les vieux individus de *Stylosanthes* (cet écart est bien visible sur la photo précédente avec les buissons de *Lantana* visibles sur la droite, Fig. 164) ;

- les individus de *Stylosanthes* de ces faciès sont bien fertiles, bouclent leur cycle de vie avec un recrutement important de juvéniles lorsque la litière n'est pas trop étouffante (Fig. 165).



Fig. 165 - Plantule de *Stylosanthes fruticosa* avec sa première feuille en strate herbacée d'un faciès de savane-garrigue. Au voisinage, une autre plantule plus âgée à droite, une plantule d'*Heteropogon* à gauche. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

- **L'appétence pour les cabris de *Stylosanthes fruticosa***, légumineuse couverte dans toutes ses parties de poils glanduleux visqueux et odorants, est à l'origine d'un tropisme de brouillage de cette espèce (Fig. 166), avec de nombreuses conséquences sur la structure des savanes : tonte régulière à hauteur de tête de cabri des arbrisseaux de *Stylosanthes fruticosa*,



Fig. 166 - Cabris en pleine tonte de *Stylosanthes fruticosa* dans le savane-garrigue du Piton des Roches Tendres. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

avec nombreux dégâts par écrasement des branches voire des pieds entiers, déstructuration progressive des garrigues et matorrals par le passage des caprins et formations de couloirs de

passage, favorisant plus ou moins l'installation en mosaïque de pelouses post-pionnières en couloir à base de *Bothriochloa pertusa*. Fort heureusement, les cycles de vie de *Stylosanthes fruticosa* sont très fonctionnels avec une importante régénération et des classes d'âge apparemment bien réparties. Il est probable que cet arbrisseau soit très sensible aux incendies, et que les différents faciès observés (herbacés versus garrigues) puissent aussi traduire l'impact des feux.



Fig. 167 - Tonsure à *Tragus mongolorum* et *Portulaca gr. oleracea* sur dalle affleurante et nappée de cailloux et graviers du *Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres [SS-5]*. Sur les marges de la tonsure, en marge de la savane, un liseré fragmentaire de la *Pelouse pionnière à Zornia gibbosa et Aristida adscensionis*. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

- Diversité de végétations pionnières sur dalles litées de graviers et lithosols, avec une représentation complète des stades de tonsures, pelouses pionnières et post-pionnières (Fig. 167) :
 - **Tonsure à *Tragus mongolorum* et *Portulaca trituberculata* agg.**²² [rel. 1-2, tab. SS-5], particulièrement bien développée sur ces dalles sous ombroclimat semi-aride, mais restant paucispécifique et sans originalité particulière (Fig. 167) ;
 - **Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis*** [rel. 3, tab. SS-5], restreinte aux liserés des tonsures précédentes en périphérie des dalles au contact des savanes (Fig. 167) ; elle est peu développée ici et pas très bien caractérisée, notamment *Zornia gibbosa* est rare. Le seul relevé réalisé correspond à une phase B à *Tephrosia pumila* var. *ciliata* avec apparition d'une post-pelousaire (*Cynodon dactylon*) ;

²² Que l'on peut désigner aussi comme « gr. oleracea ». Tout le matériel n'a pu être vérifié, mais il s'agit vraisemblablement de *Portulaca granulatostellulata*.

- **Pelouse post-pionnière à *Cynodon dactylon* et *Bothriochloa pertusa*** [rel. 4, tab. SS-5] ; Alors que ce stade est devenu difficile à observer suite aux déprises pastorales, les pelouses post-pionnières à *Bothriochloa pertusa* sont assez bien représentées mais tendent maintenant à être envahies par une exotique nouvellement apparue, *Stylosanthes humilis*. Le seul relevé réalisé correspond à une phase de vieillissement de la pelouse, pauvre en espèces, et entièrement couverte de *Bothriochloa pertusa*.

Flore

- La flore de ce système présente une grande originalité à La Réunion. Outre *Stylosanthes fruticosa* et *Crotalaria trichotoma* déjà mentionnés (Fig. 168), il faut rappeler que ce système se prolonge dans l'étage supralittoral de la Pointe au Sel avec des pelouses sur trottoirs rocheux hébergeant le rarissime *Tephrosia pumila* var. *aldabrensis* et une endémique littorale proche d'*Euphorbia reconciliationis*, *Euphorbia* type « Pointe au Sel » en cours de description. Associés, ces deux systèmes adlittoral (Piton des Roches Tendres) et supralittoral (Pointe au Sel), hérités des matériaux du Piton des Roches Tendres, forment un **ensemble exceptionnel pour l'île et de très grande originalité de flore, de végétation, d'habitats et de paysages.**



Fig. 168 - Cortège savanaire remarquable du *Système savanaire semi-aride de cône volcanique du Piton des Roches Tendres* [SS-5] : (◀) Fruit de *Stylosanthes fruticosa* avec l'article terminal caractéristique de la gousse au bec court et recourbé ; (▶) Inflorescence de *Crotalaria trichotoma*. [Photos V. Boulet, 05/03/2016]

Dynamiques et potentialités

- Le maintien actuel d'un pastoralisme caprin sur une partie du système et les ventilations salées contribuent à réduire les processus d'embroussaillage exotique essentiellement dus à *Leucaena leucocephala*, *Lantana strigocamara* et *Lantana camara* subsp. *aculeata*, mais la disparition du pâturage bovin et les charges pastorales actuelles, bien trop insuffisantes, ne permettent plus de juguler les processus dynamiques (BRIFFAUD *et al.* 2020).

- En raison de la discrétion de l'ourlification des savanes²³, la trajectoire dynamique post-savanaire se manifeste avant tout par l'implantation d'un prémanteau issu de deux processus contradictoires mais convergents :
 - dynamique interne par la croissance des individus de *Stylosanthes fruticosa* et l'émergence d'un voile nanophanérophytique issu des garrigues et savanes-garrigues pouvant atteindre au moins 1,5 m. Mais ce voile est rapidement fragilisé, d'une part par la sénescence des arbrisseaux et par les dégâts commis par les chèvres qui brisent les branches trop fragiles (Fig. 169).
 - colonisation externe « classique » des arbustes de prémanteaux des savanes : *Lantana strigocamara*, *L. camara* subsp. *aculeata*, mais aussi *Abutilon pseudocleistogamum*, rare arbrisseau de la zone adlittorale semi-aride à sèche de l'ouest de La Réunion, et auxquels se mêlent les jeunes essences de manteaux, *Leucaena leucocephala*, plus rarement *Vachellia farnesiana*, *Pithecellobium dulce* et la liane herbacée *Macroptilium atropurpureum*.



Fig. 169 - Sur ce cliché, on distingue fort bien la phase de prémanteau élevé (jusqu'à 2 m de haut) à *Stylosanthes fruticosa* et *Leucaena leucocephala* bien fleuri et fructifié. On peut aussi apprécier la différence de taille et de structure avec la savane dont on aperçoit une tache en arrière-plan. La sénescence de ces pieds élevés de *Stylosanthes* est aussi perceptible (nombreuses branches mortes) mais l'impact des caprins peut aussi en être la cause. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

- la convergence des deux processus conduit à la formation d'un prémanteau original en voile, réunissant les espèces précédentes potentiellement en deux phases, l'une de prémanteau bas à *Abutilon pseudocleistogamum* et *Stylosanthes fruticosa* [rel. 16, tab. SS-5], avec aussi *Desmanthus virgatus*, l'autre plus élevé à *Stylosanthes fruticosa*, *Leucaena leucocephala*, *Vachellia farnesiana* [rel. 17-18, tab. SS-5] (Fig. 169), et annonçant le Manteau à *Leucaena leucocephala* et *Vachellia farnesiana*. De nouveaux matériaux sont

nécessaires pour affiner la typologie ; on retiendra provisoirement pour le prémanteau le libellé de **Prémanteau à *Abutilon pseudocleistogamum* et *Stylosanthes fruticosa***.

²³ Les savanes-ourlets observées lors de notre passage étaient réduites à quelques lambeaux peu caractéristiques, marqués par l'enlèvement de *Macroptilium atropurpureum*, *Passiflora foetida*. *Desmanthus virgatus* contribue ici et là mais c'est du côté de la Pointe au Sel que le Ti cassi joue réellement un rôle structurant dans ces savanes-ourlets.

- D'autres processus invasifs par des plantes exogènes concernent les stades herbacés de pelouses et de savanes. Ils sont surtout le fait de *Stylosanthes humilis* (Fig. 170), une légumineuse d'origine américaine qui s'insère surtout dans les pelouses post-pionnières, et de *Cenchrus ciliaris*, une graminée savanicole africaine particulièrement envahissante et qui finit par éliminer *Heteropogon contortus* pour former des savanes rudérales monospécifiques.
- Potentialités végétales primitives des coulées scoriacées, et notamment végétations climaciques (têtes de série), totalement inconnues et difficilement imaginables en l'absence quasi totale d'essences indigènes relictuelles. Compte tenu de la xéricité des sols, de la situation adlittorale en continuité avec l'étage supralittoral, la présence de savanes primaires notamment en arrière-littoral (partie basse du système en contact avec l'étage supralittoral) paraît envisageable.



Fig. 170 - Tiges fleuries de *Stylosanthes humilis* dans une pelouse post-pionnière du Piton des Roches Tendres. [Photo V. Boulet, 05/03/2016]

Conservation du système

- L'ensemble du *Géosystème scoriacé adlittoral semi-aride* connaît une forte poussée d'embroussaillage et notamment la mésocaténa des crêtes et flancs du cône volcanique. En absence de perspective de retrouver une pression pastorale (bovins, caprins) suffisante associée ou non à des épisodes de feu, ce processus a vocation à se poursuivre par l'augmentation croissante de la masse de diaspores produites par les invasives. Il faut s'attendre à un embroussaillage massif prochain.



Fig. 171 - Crêtes et flanc ouest du Piton des Roches Tendres, entièrement envahi d'un manteau exogène dominé par *Leucaena leucocephala*. [Photo V. Boulet, 25/02/2019]

- Par ailleurs, la fréquentation humaine croissante de loisirs et de tourisme au tour du pôle de la Pointe au Sel et sur les sentiers traversant le géosystème ne peuvent que perpétuer les phénomènes d'introduction d'exogènes envahissantes comme ce fut le cas, sans doute, pour *Stylosanthes humilis* et *Cenchrus ciliaris*. L'avenir de la partie côté mer (à l'ouest de la route du littoral), fortement rudéralisée aux abords des salines, dépendra de la gestion qui sera mise en place par le Conservatoire du littoral où une expérimentation de pâturage par moutons a été mise en place récemment.

- De plus, des aménagements inappropriés de la commune, faits de plantation de Choka vert (*Furcraea foetida*) le long du sentier traversant les reliques de savane sous le piton risquent de diffuser cette peste, jusque-là relativement peu présente, dans l'ensemble du géosystème. LACOSTE & PICOT (2014) avaient déjà attiré l'attention sur ces menaces pesant sur le site du Piton des Roches Tendres.



Fig. 172 - Plantation alignée de Choka vert (*Furcraea foetida*) le long du chemin traversant le système savanaire du Piton des Roches Tendres. [Photo V. Boulet, 16/02/2019]

- Quant au système savanaire subsistant sur la mésocaténa de la plateforme de matériaux scoriacés et que venons de détailler, il est certes moins touché que le reste du géosystème, mais son embroussaillage sur ses marges et le piquetage dynamique par les exotiques du prémanteau de colonisation (*Leucaena leucocephala*, *Lantana pl. sp.*) restent très actifs et prêts à conquérir l'espace à toute opportunité de déprise pastorale.

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



Pars 2c

Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture - Faciès galetoux et aspect steppique de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, 26 février 2019, V. Boulet.

Remerciements à Pauline Gaud pour sa contribution au levé phytosociologique.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 2c : Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires*. Nesogenes, 43 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

5.4. SYSTÈMES SAVANAIRES DE BIOCLIMAT XÉROTROPICAL SUR ALLUVIONS FLUVIATILES (SYSTÈMES ALLUVIAUX)

5.4.1. *Système savanaire sec fluvial de la Rivière des Galets [SS-6]*



Fig. 173 - Le *Système savanaire sec fluvial de la Rivière des Galets [SS-6]* vu depuis l'Îlet Savannah en direction de la mer, avec de larges terrasses alluvionnaires latérales couvertes de savanes alluviales et d'un voile lâche de prémanteau.
[Photo V. Boulet, 26/02/2019]

Systémique

- **Système savanaire xérique fluvial**, de thermotype **thermotropical inférieur**, d'ombrotype **sec inférieur**, à caractère subnaturel à semi-naturel (oligohémérobique à α -mésohémérobique) et à fonctionnement primaire, **sur alluvions fluviales** de sables et galets du **lit majeur de la Rivière des Galets** (Fig. 173). L'enveloppe spatiale du système savanaire, remodelée à chaque crue, est fonctionnellement identique à celle du **Géosystème fluvial sec de la Rivière des Galets**.
- **Système cyclonique** inscrit dans des cycles de construction / destruction associés aux fonctionnalités hydrodynamiques de la Rivière des Galets et rythmés par les crues cycloniques qui remodelent le lit majeur et réorganisent les tresses alluvionnaires. Savanes à caractère subnaturel, pouvant être plus ou moins secondarisées à la suite d'activités anthropiques additives (pâturage épisodique, fréquentation, prélèvement de matériaux...) et localisées sur les levées alluvionnaires stabilisées de niveau moyen à haut du lit majeur¹. Leur présence, leur

¹ Bien que son application aux levées alluvionnaires du lit majeur soit contestable d'un point de vue géomorphologique, le terme de « terrasse », pris alors dans son sens usuel, sera plus particulièrement utilisé par la suite pour désigner les levées stabilisées de haut niveau topographique atteintes par les seules crues les plus fortes.

localisation et leur surface sont temporellement aléatoires et dépendantes des crues cycloniques et des dépôts alluvionnaires du lit majeur.

- Système associé à la **partie aval du lit majeur de la Rivière des Galets** sans qu'il soit possible pour le moment de fixer une limite amont. Depuis l'**endiguement de la rivière** au sein du cône de déjection de la Pointe des Galets, le **système se prolonge canalisé** presque jusqu'à l'embouchure de la Rivière des Galets. La canalisation de la rivière a concentré les écoulements et provoqué un creusement important des chenaux du lit mineur, avec pour conséquence une surélévation des terrasses latérales hautes (Fig. 174).



Fig. 174 - Vers l'aval du système, l'endiguement de la Rivière des Galets a provoqué l'enfoncement du lit mineur, isolant des terrasses alluviales latérales surélevées de plusieurs mètres avec un rebord formé par de véritables petites falaises alluviales. [Photo V. Boulet, 08/04/2018]

- Quelques **passages de troupeaux** de cabris, sur les terrasses latérales accessibles, subsistent, **parfois accompagnés de pratiques pyropastorales** (Fig. 175). L'impact de cette activité pastorale sur les pelouses et savanes alluviales déjà perturbées par la naturalisation d'espèces exotiques est probable, mais elle est difficile à appréhender dans un environnement fluvial aussi changeant et instable sur le moyen terme.



Fig. 175 - Repousse savanaire après incendie d'une haute terrasse latérale de la Rivière des Galets en amont de l'îlet Savannah. [Photo V. Boulet, 18/03/2021]

- **Socle** des levées et terrasses alluviales **constitué de galets et blocs roulés** de matériaux basaltiques descendus du bassin de la Rivière des Galets. Ce socle est **plus ou moins colmaté par des matériaux plus fins, sables, graviers et cailloux**. La composition et la nature prédominante des matériaux offrent de nombreuses situations édaphiques différentes dont l'influence se ressent dans la composition floristique des pelouses et des savanes.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** classique de lit majeur de rivière à régime discontinu et catastrophique, associant quatre types principaux de compartiments écologiques (constituant autant de microcaténas) : les chenaux toujours en eau du lit mineur, les grèves d'extension du lit mineur inondées aux épisodes pluviaux, les anciens bras déconnectés hydrauliquement, les levées alluvionnaires plus ou moins stabilisées de niveau topographique moyen à haut (Fig. 176).



Fig. 176 - Organisation caténales du lit majeur de la Rivière des Galets et du système savanaire associé, en amont de l'île Savannah : 1 = chenal actif du lit mineur ; 2 = grève d'extension du lit mineur ; 3 = levée alluvionnaire de niveau moyen ; 4 terrasse alluvionnaire de niveau haut. [Photo V. Boulet, 26/02/2019]



Fig. 177 - Paysage savanaire caractéristique des levées alluvionnaires de niveau topographique moyen de la Rivière des Galets associant une savane basse pionnière à *Melinis repens* et un voile de prémanteau riche en *Crotalaria berteriana*. [Photo V. Boulet, 18/03/2021]

- **Paysages savanaires à fonctionnement primaire et caractère subnaturel**, mais d'expression structurale et floristique perturbée par diverses exotiques herbacées ou ligneuses (Fig. 177). Sur les levées stabilisées de niveau moyen à haut, paysages savanaires originels sans doute constitués de pelouses et savanes alluviales piquetées d'un voile épars de prémanteau (peut-être à base d'une xéromorphose de *Dodonaea viscosa*). Cette

organisation primitive hypothétique subsiste avec aujourd'hui un prémanteau caractéristique

à *Dodonaea viscosa* et *Crotalaria berteroana*, ce dernier considéré comme introduit². De plus, plusieurs ligneux cryptogènes ou exotiques ont apporté un relief arbustif supplémentaire : *Leucaena leucocephala*, *Vachellia farnesiana*, *Tecoma stans*, *Lantana strigocamara*, *Flacourtia indica*³.

Végétation [Tab. SS-6]



Fig. 178 - Faciès granulométrique sableux de la Savane basse pionnière à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, parsemé de blocs épars, dans une légère dépression chenalisée où les sédiments plus fins se sont déposés. [Photo V. Boulet, 18/03/2021]

- **Savanes** associées au système à caractère subnaturel à semi-naturel, impliquant trois graminées indigènes : ***Aristida setacea***, ***Heteropogon contortus*** et le très rare *Tricholaena monachne*. Deux autres graminées jouent un rôle important dans ces savanes : ***Melinis repens***, espèce à large répartition tropicale et subtropicale mais probablement originaire d'Afrique et de l'ouest de l'Asie, de statut incertain à La Réunion où elle est considérée

comme cryptogène et ***Enneapogon cenchroides*** graminée sud et est-africaine à ouest-asiatique sans doute introduite et naturalisée à La Réunion. *Melinis repens* tend à édifier des communautés végétales en cespites espacés de petite taille d'aspect clairement steppique, ce qui est souvent une conséquence de la texture sableuse du substrat et des mouvements d'arène (Fig. 178).

- Dans toutes ces situations primaires associées à des événements catastrophiques récurrents, les successions végétales sont généralement complexes et les stades dynamiques temporellement et spatialement imbriqués, ce qui rend délicat leur reconnaissance. Tout particulièrement, les savanes alluviales se présentent le plus souvent sous des formes pionnières très ouvertes, presque en voile et étroitement imbriquées avec des pelouses pionnières ; les éléments de ces pelouses persistent dans les ouvertures des savanes lorsque celles-ci acquièrent un développement plus important et une structure herbacée de savane plus évidente. La dynamique de réinstallation de stades pelousaires et savanaires étant généralement concomitante, il n'est pas facile de séparer ce qui est de l'ordre pelousaire ou du niveau savanaire.
- Sur les levées alluvionnaires de niveau moyen de la Rivière des Galets, un stade de steppe basse marqué par *Melinis repens* intervient systématiquement souvent parallèlement ou après une phase nettement pelousaire qu'éclaire alors habituellement l'abondance d'*Indigofera linifolia*. Il nous a donc semblé plus logique de considérer ce stade ultérieur comme un stade

² Il serait cependant intéressant de vérifier le statut de ce *Crotalaria*.

³ *Flacourtia indica*, dont le statut d'indigénat demeure incertain à La Réunion, nous paraît néanmoins indigène, notamment sur le littoral et dans ces milieux alluviaux.

savanaire pionnier et ouvert (stade 4) plutôt qu'un stade pelousaire (stade 3) mais ce point peut être discuté. Un trio structural vertical « pelouse / savane basse / savane mi-haute » colonise de fait les levées alluvionnaires de niveau moyen à supérieur du lit majeur, avec, en fonction de l'âge de ces levées mais aussi de la nature plus ou moins sableuse du substrat, tantôt une tonalité pelousaire à *Indigofera linifolia* (Fig. 183), tantôt une tonalité savanaire basse et ouverte à *Melinis repens* (Fig. 179), tantôt une physionomie de savane mi-haute et plus fermée à *Heteropogon contortus* (Fig. 181) qui prédomine.



Fig. 179 - Faciès granulométrique sableux d'aspect plus savanaire de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*. Le peuplement de *Melinis repens*, de meilleure venue, laisse de larges plages ouvertes où peut se différencier une pelouse à *Indigofera linifolia*. Une touffe isolée d'*Heteropogon contortus* est visible sur la photo (cercle). [Photo V. Boulet,

- On reconnaîtra donc deux entités de savanes : la **Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*** [rel. 3-11, tab. SS-6], pionnière, à lame végétative basse dépassant rarement les 45 cm, à faible recouvrement herbacé ($\leq 50\%$) (Fig. 179) et la **Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus***⁴ [rel. 12-21, tab. SS-6], post-pionnière, à lame végétative atteignant les 50 cm et à recouvrement herbacé souvent plus important ($> 50\%$) (Fig. 181). Les phases de transition entre les deux types savanaires, aux caractères floristiques et structuraux intermédiaires, sont relativement fréquentes en l'absence de perturbations stabilisatrices. *Aristida setacea*, représenté dans les deux types de savanes par des individus à cespites peu étoffés contrairement aux populations dunaires du massif du Gol, constitue une marque plus générale du système savanaire fluvial.

⁴ CADET (1980) signale des savanes à *Aristida setacea* sur alluvions à prédominance sableuse de la Rivière Saint-Étienne et la Rivière des Galets, qu'il rattache à « l'Association psammophile à *Aristida setacea* » des massifs dunaires de l'Étang-Salé et de Saint-Paul, tout en indiquant que le groupement y est « plus ou moins mal différencié de la savane à *Heteropogon* ». LACOSTE & PICOT (2014) adoptent une même conception d'ensemble (dunaires et alluviales) pour ces savanes à *Aristida setacea* qu'ils nomment « Savane mégatherme semi-xérophile à *Aristida setacea* sur sables ».

- La **Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*** colonise les levées alluvionnaires de niveau moyen qui frange généralement les grèves d'extension du lit mineur. La composition floristique de la savane avec son noyau omniprésent *Indigofera linifolia* + *Melinis repens* ne varie presque pas [rel. 3-11, tab. SS-6], malgré l'hétérogénéité édaphique et les aléas de recolonisation d'un système alluvial cyclonique. L'aspect de la savane fluctue finalement plus par la nature du substrat qui, compte tenu de la faible couverture végétale, impose d'une certaine manière le paysage (« savane sableuse », « savane galetueuse », « savane blocailleuse »). Plusieurs faciès apparaissent ainsi en fonction de la granulométrie de surface des alluvions : faciès sableux à faible couverture galetueuse (< 10 %) (Fig. 179), faciès galetoux (10-40 % de couverture) (Fig. 180), faciès galetto-blocailleux (jusqu'à 70 % de couverture de galets et de blocs). *Heteropogon contortus* manque ou presque dans cette savane pionnière.



Fig. 180 - Faciès granulométrique galetoux et aspect steppique de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, au sol nappé de galets. Le peuplement de *Melinis repens* s'est installé entre les galets espaçant presque régulièrement les touffes de la graminée et donnant un aspect ordonné à la savane. Les nombreuses taches vert foncé au sol sont les pieds d'*Indigofera linifolia*, tout aussi abondant que *Melinis repens*. [Photo V. Boulet, 26/02/2019]

- La **Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus*** [rel. 12-11, tab. SS-6] apparaît sur les levées plus anciennes et de niveau topographique plus élevé, atteignant un développement optimal sur les hautes terrasses latérales à l'abri des crues ordinaires de la rivière (Fig. 181). Sur les sols stabilisés et plus compactés de ces terrasses, la flore et la structure de ce type savanaire se rapprochent des savanes alluvionnaires deltaïques de la Plaine des Galets, déconnectées de toute influence hydrodynamique de la Rivière des Galets depuis son

endiguement. La savane est souvent parcourue par les caprins et parfois incendiée (Fig. 175). Le noyau central du cortège savanaire pyropastoral de l'ouest de La Réunion s'y reconstitue : *Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea* subsp. *purpurea*, *Cajanus scarabeoides* alors que la lignée synfloristique de la savane précédente, *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, s'estompe ou presque. Bien que régulièrement présent, *Aristida setacea*, la « marque fluviale commune » du système, reste effacé et peu abondant au sein de cette savane alluviale.



Fig. 181 - La Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus*, dans un faciès où abonde *Tephrosia purpurea*, sur une terrasse haute de la partie endiguée du système fluviale, fréquentée par les cabris. [Photo V. Boulet, 26/02/2019]

- Plusieurs variations floristiques ont été observées au sein de la **Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus*** :
 - **variante type**, à caractère fluviale plus affirmé [rel. 18-21, tab. SS-6], avec un gradient possible amont/aval et notamment une forme originale potentielle à *Cyperus dubius* et *Kohautia subverticillata* [rel. 20-21, tab. SS-6].
 - **variante à *Enneapogon cenchroides***, à affinités deltaïques traduisant une certaine rudéralisation des savanes [rel. 13-16, tab. SS-6]. Cette variante est proche de la Savane rudéralisée à *Enneapogon cenchroides* et *Heteropogon contortus* qui recouvre les alluvions régaliées de la Plaine des Galets (Fig. 181). La topographie très plane des sols compactés en surface favorise la stagnation d'eau et l'intrication d'éléments de pelouses pionnières ou post-pionnières (*Zornia gibbosa*, *Alysicarpus monilifer*) et la présence d'hépatiques du genre *Riccia*.



Fig. 182 - Physionomie du talus pierreux, entre deux niveaux de terrasses alluviales, colonisé par la variante à *Mesosphaerum suaveolens*, de la Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus*, dont la forme type est présente de part et d'autre de la ligne pierreuse. [Photo V. Boulet, 08/04/2018]

- variante de talus pierreux à *Mesosphaerum suaveolens* [rel. 17, tab. SS-6] (Fig. 182) ;

- phase de transition avec la Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus* [rel. 12, tab. SS-6] sur terrasses moins élevées, fortement pénétrées de *Melinis repens* et *Indigofera linifolia*, issues de l'évolution de cette savane pionnière.

- Grande diversité et complexité de végétations pionnières, non seulement pour les raisons dynamiques précédemment évoquées, mais aussi selon la teneur en sables et la mobilité de ces arènes qui s'oppose à la

compacité des matrices de galets colmatés de sables et graviers. *Aristida mauritiana*, endémique des Mascareignes, dans les pelouses, *Aristida setacea* dans les savanes préfèrent les zones plus sableuses, tandis que sur les matrices sable/galets les plus compactes, des tonsures à *Zornia gibbosa* avec parfois des *Riccia* peuvent apparaître. Les amas de galets ou les dénivelés pierreux tendent à créer des situations écologiques semblables à de micro-éboulis qui profitent à *Tricholaena monachne* et une labiée introduite, *Mesosphaerum suaveolens*. Enfin, certains secteurs plus fréquentés voire remaniés par des prélèvements de matériaux montrent des formes rudéralisées de savanes dans lesquelles *Enneapogon cenchroides* abonde. L'étude de toutes ces variations est en cours et pourrait aboutir à une typologie plus fine de la végétation de ces levées alluvionnaires.



Fig. 183 - Intrication de plage pelousaire pionnière à *Indigofera linifolia* sur banc sableux au sein de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, sur une levée alluvionnaire récemment rechargée en sable. [Photo V. Boulet, 08/04/2018]

- Provisoirement, deux pelouses en lien avec les deux types de savanes reconnus dans le système fluvial ont été repérées mais le matériel phytosociologique est bien trop maigre pour asseoir et caractériser ces pelouses. Il s'agit : 1) d'une Pelouse alluviale à *Indigofera linifolia* [rel. 2, tab. SS-6], déjà évoqué (Fig. 183), et étroitement associée aux levées alluvionnaires de niveau moyen, en lien avec la Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus* ; 2) Pelouse alluviale pionnière à *Aristida adscensionis* [rel. 1, tab. SS-6], en lien avec la

Savane à *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus*.

Flore

- ***Aristida mauritiana***, endémique des Mascareignes (La Réunion, Maurice) est la principale espèce vasculaire remarquable du système. Les populations sont diffuses dans les pelouses et savanes ouvertes des levées alluvionnaires et les effectifs peu abondants (Fig. 184).
- ***Dodonaea viscosa***, arbrisseau indigène caractéristique du prémanteau en voile colonisant les levées alluvionnaires, est sans doute hérité des prémanteaux primaires du système historique (Fig. 184). Ses populations actuelles sont largement distribuées dans le système mais toujours éparses et à faible effectif.
- Deux autres espèces, très rares et localisées dans le système, sont des plantes exceptionnelles à La Réunion. ***Kohautia subverticillata***, rubiacée cryptogène et thérophyte, a été présentée précédemment au volet flore vasculaire. L'espèce n'a été observée que sur une haute terrasse latérale où des pratiques pyropastorales persistent. ***Tricholaena monachne***, jolie graminée de savanes aux inflorescences élégantes et rosées, peut être considéré comme probablement indigène à La Réunion, même si les avis divergent sur le sujet⁵. La graminée a été rarement observée sur terrasse alluviale latérale ancienne et haute de la partie endiguée du système.
- ***Mesophaerum suaveolens***, lamiacée sud-américaine introduite et naturalisée à La Réunion, peut abonder, en contexte légèrement rudéralisé, dans les écorchures pierreuses de terrasse latérale haute et ancienne de la partie aval endiguée du système. La lamiacée, aux fleurs bleu intense, apporte une petite touche de couleur aux savanes alluviales (Fig. 184).



Fig. 184 - Flore alluviale du *Système savanaire sec fluviale de la Rivière des Galets* : (◄) *Aristida mauritiana*, psammophile pionnière endémique des Mascareignes ; (▲) *Dodonaea viscosa*, le Bois d'arnette, colon du prémanteau alluvial, ici dans une morphe « centrale » à feuilles elliptiques-allongées ; (►) *Mesophaerum suaveolens*, labiée exogène sud-américaine, naturalisée ponctuellement dans le système. [Photo V. Boulet,

Dynamiques et potentialités

- **Potentialités végétales tronquées par l'hydrodynamique catastrophique et cyclonique** de la Rivière des Galets. En l'absence de tout ligneux de manteau indigène associé aux séries alluviales du lit majeur aval de la Rivière des Galets, on peut penser que les séries de végétation portées par les terrasses alluvionnaires de niveau moyen à haut était des séries tronquées (curtaséries) aux stades savane et prémanteau. Il est probable que devait préexister un paysage savanaire voilé d'un prémanteau indigène à *Dodonaea viscosa*, dont les paysages actuels sont sans doute proches, à la différence que *Crotalaria berteroana* qui marque

⁵ BOSSER & RENVOIZE (2018) considèrent l'espèce comme introduite à La Réunion.

aujourd'hui fortement la physionomie du prémanteau actuel et du paysage alluvionnaire du système (Fig. 185), ne devait pas être présent. À moins que la présence de cette crotalaire, considérée comme native de la Péninsule indienne et introduite à La Réunion, ne soit pas le résultat d'une introduction ancienne de l'espèce, mais la documentation historique pour une plante aisément repérable ne plaide cependant pas dans ce sens.

- **Trajectoire dynamique homogène et très présente** sur l'ensemble du système savanaire, associée au développement en voile épars du **Prémanteau à *Dodonaea viscosa* et *Crotalaria berteriana***, deux espèces pionnières à morphologie nanophanérophytique de prémanteau bien typée (Fig. 185). *Flacourtia indica* régulièrement présent et possiblement indigène dans ces lieux peut être associé à la combinaison caractéristique de ce prémanteau alluvial. La densité du voile est variable, mais la physionomie reste toujours largement ouverte. Plusieurs essences ligneuses accompagnent le prémanteau où leur croissance stagne dans la tranche de hauteur du prémanteau (0,8-2,5 m) : *Leucaena leucocephala*, *Tecoma stans*, *Vachellia farnesiana*, *Schinus terebinthifolia*. Quelques vellétés d'émergence ici et là préfigurent un manteau alluvial sur les levées moyennes, mais l'hydrodynamique fluviale en limite les perspectives. Ce n'est pas le cas sur les hautes terrasses latérales où des manteaux peuvent se constituer⁶.



Fig. 185 - Voile de Prémanteau à *Dodonaea viscosa* et *Crotalaria berteriana*, épars sur un faciès galeto-blocailleux de la Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, paysage savanaire à la dynamique tronquée, emblématique du **Système savanaire sec fluviale de la Rivière des Galets**. [Photo V. Boulet, 18/03/2021]

Conservation du système

- **Système savanaire alluvial soumis aux crues cycloniques et à fonctionnement primaire.**

⁶ Ces manteaux alluviaux n'ayant pu être étudiés dans le cadre de ce travail ne seront qu'évoqués ici.

- Degré d'hémérobie et de naturalité du système dépendant des flux d'exotiques et de leur contribution texturale (diversité, effectifs) et structurale (insertion dans le pattern des végétations et concurrence avec les indigènes) aux systèmes. Les contributions actuelles des exogènes aux stades pelousaires et savanaires du système savanaire nous paraissent finalement relativement neutres compte tenu des faibles couvertures végétales de ces stades et leur renouvellement régulier par les cycles de destruction/construction du système. La part exotique ne paraît pas se faire au détriment d'indigènes dont le nombre reste de toute façon très limité.
- Système régulièrement concerné par des travaux et des prélèvements de matériaux alluvionnaires dont les impacts n'ont sans doute jamais été évalués par le passé au regard des réelles valeurs patrimoniales du système.

5.4.2. Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7]



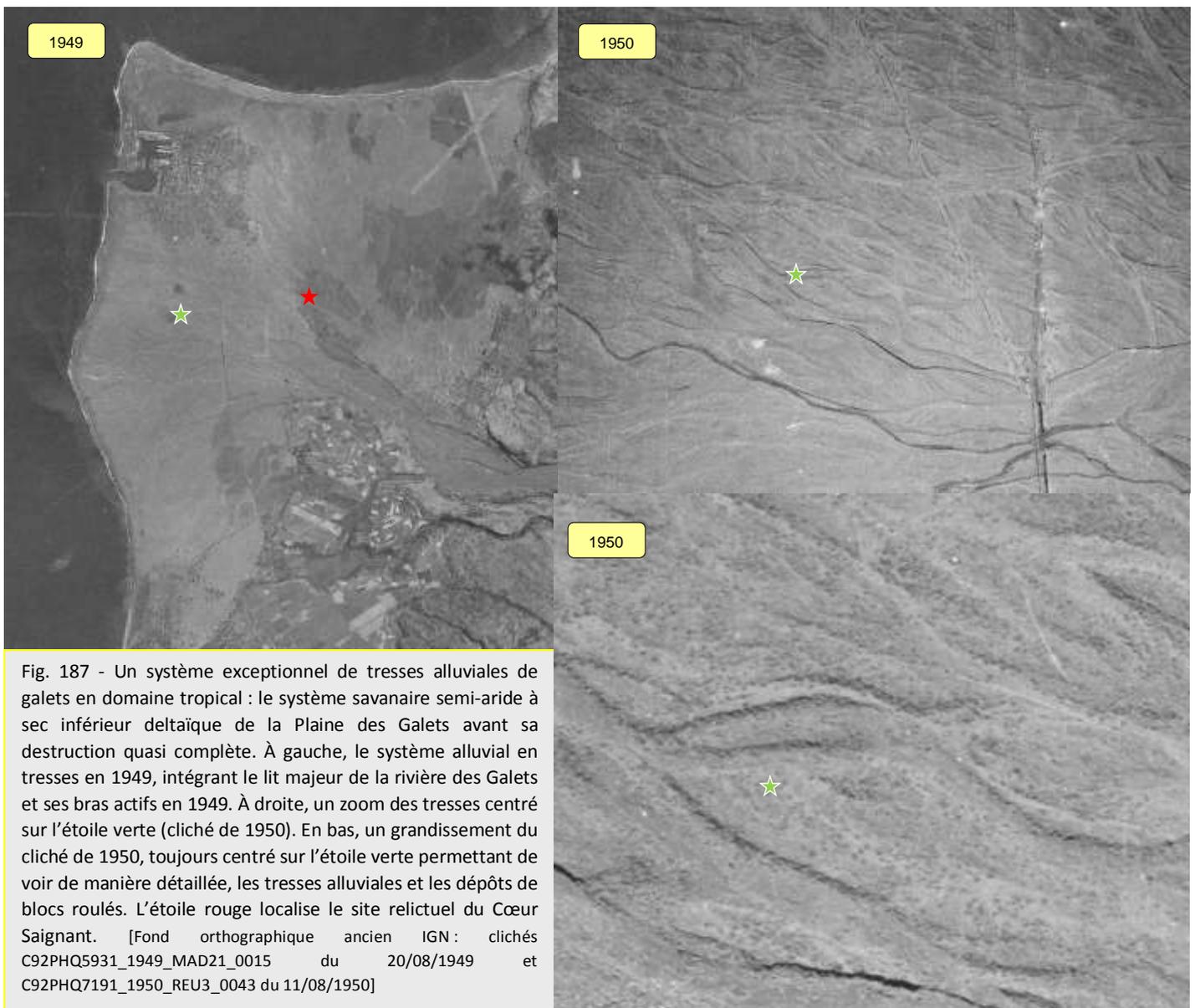
Fig. 186 - L'ultime relique du *Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7]* au Cœur Saignant dans son modelé originel de tresses alluviales issu du fonctionnement sauvage du delta de la Rivière des Galets. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

Systémique

- **Système savanaire xérique**, de thermotype **thermotropical**, d'ombrotype **semi-aride à sec inférieur**⁷, à caractère semi-naturel atténué (α -mésomérobique) à anthropique (métahémérobique) intégrant de rares reliques issues du fonctionnement primaire du delta, sur **alluvions récentes à galets** du cône de déjection de la Rivière des Galets (Fig. 186). Le système occupe la quasi-totalité du *Géosystème alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets*.
- **Système aujourd'hui déconnecté de toute fonctionnalité hydrodynamique** liée à la Rivière des Galets, **à la suite de la construction des digues** qui enchâssent désormais le lit majeur de la Rivière des Galets. Une extension du système, le long de la digue côté Port, appartenait, avant endiguement, au lit majeur de la Rivière des Galets qui était encastré dans le cône et dont l'aire de divagation tendait à s'infléchir vers le nord. Contrairement au lit majeur inondable lors des crues cycloniques, les alluvions à galets du cône de déjection n'étaient

⁷ Le modèle bioclimatique, dans l'état actuel des données, ne permet pas de fournir des limites exactes de ces deux ombrotypes dans le modelé très aplani de la Plaine des Galets. La limite semi-aride / sec inférieur est censée coupée la Plaine des Galets mais nous pensons qu'en réalité elle se situe plus en arrière sur les marges mêmes du système deltaïque. En l'état, nous avons conservé une formulation de prudence « semi-aride/sec ». La station météorologique du Port, située en bord de mer au sud du Port Ouest (X = 321360, Y = 7682859, altitude 9 m) permet d'avoir une excellente idée du bioclimat de la Pointe des Galets. Son type ombroclimatique est semi-aride supérieur avec un indice ombrothermique de 1,90.

inondables qu'à l'occasion d'épisodes exceptionnels comme le cyclone « atomique » de 1948. En conséquence, par rapport au système fluviatile du lit majeur de la Rivière des Galets inscrit dans des cycles de construction / destruction rythmés par les crues cycloniques et autres, le système sur alluvions récentes à galets du cône de déjection présente une **mésotopographie stable, héritée d'un modelé alluvionnaire ancien « fossilisé », sous forme de tresses alluviales** bien visibles sur les photographies aériennes de 1949 et 1950 (Fig. 187), avant d'être progressivement occupées par l'expansion urbaine et industrielle du Port, puis à partir de la construction des endiguements, d'être, pour une bonne part des surfaces restantes, nivelées au bulldozer (côté Port) ou entamées par des carrières (côte Plaine Chabrier). **Du modelé mésotopographique originel, il ne subsiste que d'infimes lambeaux** dans la Plaine des Galets, isolés au sein des zones artisanales et industrielles (Fig. 186), et dans la Plaine Chabrier sur l'emplacement de l'ancienne antenne Oméga.



- Système associé au cône de déjection d'alluvions à galets de la Rivière des Galets, sauf son lit majeur aujourd'hui endigué et fortement encaissé. Le système occupe, côté nord, l'ensemble

de la Plaine des Galets et, côté sud, la Plaine Chabrier et une partie importante de Cambaie. La majeure partie du système est aujourd'hui urbanisée et les secteurs plus naturels se limitent à quelques îlots de savanes isolés dans le tissu industriel du Port, et les parties non encore exploitées de la Plaine Chabrier. Le secteur de savanes qui longe la digue Nord en aval de la Rivière des Galets correspond essentiellement à l'ancien lit majeur avant endiguement et qui a été ensuite nivelé. Par commodité, nous l'avons intégré à ce système.

- Le modelé originel « fossilisé », issu d'une paléo-hydrodynamique fonctionnelle du delta qui a édifié ce réseau de tresses alluviales, se présentait sous la forme de multiples chenaux de défluence de 5 à 20 m de large et de moins d'un mètre de profondeur (Fig. 188). Le modelé est aujourd'hui presque entièrement estompé par les



Fig. 188 - Paléo-chenal du *Sous-système savanaire semi-aride/sec deltaïque tressé de la Plaine des Galets [SS-7a]* au Cœur Saignant, figé depuis le dernier évènement hydrodynamique fonctionnel de l'ancien hydrosystème du delta de la Rivière des Galets, la crue cyclonique historique de 1948. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

aménagements et les nivellements au bulldozer. Les convexités (interfluves) de la mésotopographie sont plus riches en gros blocs roulés que les chenaux d'écoulement, très superficiellement remblayées par du sable et de plus petits galets (RAUNET 1991). Les matériaux des cônes de déjection sont constitués quasi exclusivement de sables et galets volcaniques de toutes tailles, mélangés ou superposés. La plupart du temps, il y a en moyenne

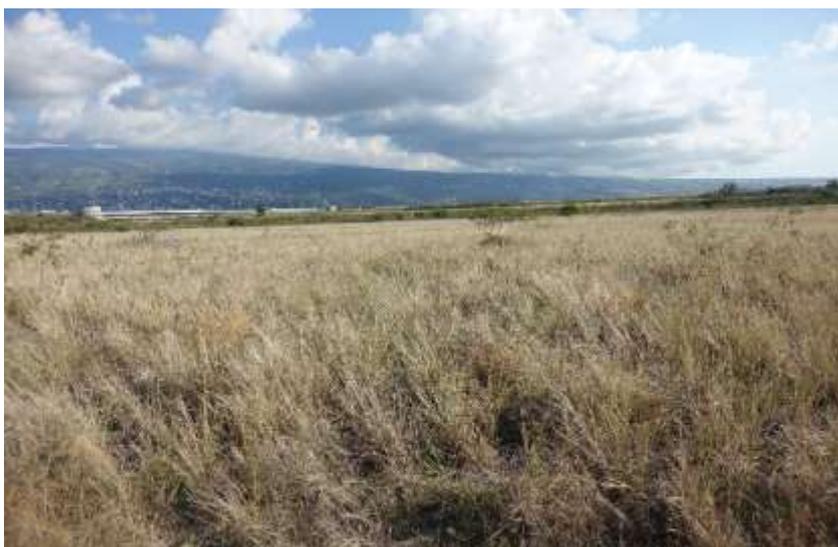


Fig. 189 - Plateforme artificielle régalée du *Sous-système savanaire semi-aride/sec deltaïque régalé de la Plaine des Galets [SS-7b]* bordée par la digue aval nord de la Rivière des Galets (ligne haute du sommet de digue en arrière-plan). On notera l'homogénéité et la planitude du paysage savanaire. [Photo V. Boulet, 11/12/2018]

60 à 80 % de galets (en volume) ; les éléments ne sont jamais soudés, le sable est toujours meuble (coulant à l'état sec) et la perméabilité est forte (RAUNET 1991). Historiquement considéré comme inculte, souvent cité comme « désert », et voué à un pastoralisme extensif (bovins, caprins, ovins) sous régime pyropastoral, les modifications radicales d'occupation du sol, liées au développement de la ville du Port et de sa zone industrielle sont somme

toute relativement récentes avec une très forte accélération à partir des années « 90 » (Fig. 189). Malgré ce contexte de forte urbanisation, la pratique des incendies de savanes et le pacage des cabris persistent encore ponctuellement.

- Les profondes modifications apportées par le nivellement du modelé topographique originel du delta incitent à reconnaître **deux sous-ensembles dans le système deltaïque** actuel (on parlera ensuite de « sous-systèmes ») :
 - **sous-système deltaïque tressé [SS-7a]**, hérité de l'ancien delta fonctionnel, à caractère semi-naturel atténué (α -mésohémérobique) réduit aujourd'hui aux quelques reliques déjà mentionnées (Fig. 186, 188 et 190) ;
 - **sous-système deltaïque régalé [SS-7b]**, au relief entièrement remodelé et aplani (Fig. 189), à caractère subanthropique (polyhémérobique) à anthropique (métahémérobique).

Organisation caténales et paysages savanaires



Fig. 190 - Paysage savanaire ondulé des tresses fossiles du **Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7a]** au Cœur Saignant dont le bosselage de blocs roulés, tout comme la diversité typologique et floristique des lieux, est masqué par le développement généreux d'*Heteropogon contortus*. [Photo V. Boulet, 14/02/2019]

- **Organisation caténales** originelle du **système tressé [SS-7a]** typique de modelé alluvionnaire en tresses, proche celle du système fluvial du lit majeur de la Rivière des Galets mais de bien plus grande envergure spatiale (delta) et sous une forme fixée au relief estompée mais au tressage bien plus complexe (Fig. 190). **Mésocaténa deltaïque** associant trois types principaux de compartiments écologiques (microcaténas) : les chenaux de défluence (anciens bras actifs ou déconnectés), les anciennes grèves d'extension sous forme de bourrelets latéraux des chenaux, les levées alluvionnaires de niveau topographique moyen à haut ; le tout se présente

sous la forme d'une ondulation topographique par répétition d'unités microcaténales de type « chenal / levée » (Fig. 190).

- **Organisation caténales du système régale [SS-7b]**, artificielle par nivellement des tresses alluviales, qui s'est amplifié à partir des années « 1990 », sans relief, plane et homogène, par vastes casiers séparés par les axes routiers bordés de fossés collecteurs de plus ou moins grande taille, à microcaténa de plateforme unique par casier (Fig. 189).



Fig. 191 - Pan incliné d'un néocordon littoral artificiel de remblais galetoux de la Pointe des Galets recolonisé par une Savane rudérale à *Enneapogon cenchroides* et *Heteropogon contortus*. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

- Vers la **Pointe des Galets**, les dépôts alluvionnaires et les anciens cordons de galets ont été totalement détruits et remodelés en **cordons artificiels de galets** lors des aménagements industriels de la pointe. Ces remblais, à la morphologie complexe avec les sommets aplanis portent des paysages savanaires rudéralisés, sous influence littorale rapidement atténuée vers les versants intérieurs (Fig. 191). Compte tenu de leur superficie réduite, ils ont

été assimilés au système régale en raison de leur nature artificielle, plutôt qu'à un système littoral de cordons de galets.

- **Paysages savanaires du domaine tressé [SS-7a] secondarisés à la suite d'un long processus pyropastoral**, mais manifestement hérités de complexes savanaires subnaturels mis en place par le fonctionnement historique primaire du géosystème deltaïque. Si historiquement ces paysages savanaires ont sans doute été homogénéisés et substabilisés par de longues périodes d'exploitation pyropastorale (aboutissant à de grands paysages de savanes herbeuses ondulantes à *Heteropogon contortus*, tels que décrit et photographié par P. Susplugas (1969) ou J. Defos du Rau (1960), il n'est pas certain que les paysages primitifs aient été très différents. Les paysages savanaires actuels sur mésorelief ondulé d'alluvions à galets sont largement sous dominance physiologique d'*Heteropogon contortus*. Les différences écologiques, et notamment d'économie en eau, apportées par l'ondulation entre chenaux et levées, se retrouvent dans les couleurs et les hauteurs des populations d'*Heteropogon contortus* (alternance de vert frais et de vert jaunâtre), pouvant aller jusqu'à une étonnante inversion du relief graminéen : les populations des cuvettes chenalisées dépassant alors celles des convexités des levées (Fig. 192).
- Sur matériaux nivelés et compactés des anciennes alluvions du lit majeur (secteur de savanes entre digue et boulevard périphérique sud du Port), les paysages savanaires aplanis sont nettement rudéralisés et *Enneapogon cenchroides* se mêle fortement à *Heteropogon contortus* dans les savanes qui ont recolonisé ces surfaces.
- D'une manière générale, les composantes arborées et arbustives des paysages sont rares et souvent malvenantes ; les arbres (surtout *Albizia lebeck* et *Pithecellobium dulce*) isolés sont d'anciennes plantations d'ombrage, les arbustes (*Leucaena leucocephala*) ont un dynamisme limité. On observe ici et là, quelques pieds de *Zizyphus mauritiana*, le Jujubier de Maurice,

relique possible d'une ressource fruitière bien adaptée aux conditions de sécheresse édaphique du système.



Fig. 192 - Inversion de « relief végétal » des savanes à *Heteropogon contortus* entre levée alluvionnaire et chenal de défluence au sein du *Sous-système savanaire semi-aride/sec deltaïque tressé de la Plaine des Galets [SS-7a]*. La « canopée » savanaire d'*Heteropogon contortus* de la *Savane à Indigofera hirsuta et Heteropogon contortus* de fond de chenal, plus mésophile, dépasse celle de la *Savane à Alysicarpus monilifer et Heteropogon contortus*, installée latéralement sur les sols xériques des levées. La savane affraîchie de fond de chenal forme un étonnant cordon bombé, saillant dans le paysage savanaire des tresses fossiles. [Photo V. Boulet, 06/02/2019]

Végétation [Tab. SS-7]

- **Savanes associées au système tressé relictuel à caractère semi-naturel** et secondarisées, mais héritée d'anciennes savanes inscrites dans un fonctionnement primaire à subprimaire, sous large dominance d'*Heteropogon contortus*, mais dont les stades pionniers hébergent une flore originale et relativement diversifiée : *Kohautia subverticillata*, *Bulbostylis hispidula*, *Alysicarpus monilifer*, *Zornia gibbosa*, ce dernier très abondant dans toutes les grandes ouvertures (tonsure) de la savane et plus ou moins persistant dans les savanes ouvertes. La secondarisation et la rudéralisation des savanes apportent un contingent exotique assez semblable à celui ayant pénétré les savanes fluviales du lit majeur de la Rivière des Galets, avec surtout abondance de *Tridax procumbens*, alors qu'*Enneapogon cenchroides*, bien qu'assez souvent présent, se fait par contre très discret. Contrairement aux savanes de lit majeur, *Aristida setacea* manque ici totalement, sans doute par insuffisance de la composante sableuse ; quant à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*, ils sont peu présents et ne paraissent pas jouer de rôle important dans ces savanes.

- Les variations écologiques associées aux ondulations du relief de tresses tendent à séparer **deux types de savanes selon leur position convexe** (sommet et flancs de levée) **ou concave** (fond de chenal) (Fig. 193) :
 - **Savane à *Alysicarpus monilifer* et *Heteropogon contortus*** [rel. 19-24, tab. SS-7], sur levée alluvionnaire, plus xérique, plus ouverte (recouvrement de 60-85 %) et enrichie en espèces pelousaires pionnières, *Zornia gibbosa*, *Kohautia subverticillata*, et post-pionnières, *Alysicarpus monilifer*. *Tridax procumbens* est abondant dans la strate herbacée basse de la savane, à laquelle se joint rarement *Indigofera linifolia*. Ce type de savane est **l'un des plus riches en espèces de l'Ouest réunionnais**, comptant de 7 à 13 espèces.
 - **Savane à *Indigofera hirsuta* et *Heteropogon contortus*** [rel. 25-28, tab. SS-7], sur fond de chenal où se sont accumulés des matériaux plus fins. Sur sol plus frais, profitant d'une meilleure rétention d'eau, *Indigofera hirsuta*, espèce à comportement hydroclinophile à mésohydrophile, accompagne *Heteropogon contortus* dans une savane à biomasse bien plus élevée que la précédente et recouvrement herbacé élevé (85 à 100 %). Les pionnières et post-pionnières manquent cette fois ou sont rares, à l'exception de *Bulbostylis hispidula*. *Boerhavia coccinea* semble plus à son aise dans ces fonds de chenal.



Fig. 193 - Le cliché donne une idée fidèle de la physionomie de terrain dissemblable des deux types de savane des anciennes tresses alluviales du Cœur Saignant. Sur le pan incliné et le dôme de la levée à gauche, la *Savane à *Alysicarpus monilifer* et *Heteropogon contortus**, ouverte et basse, d'un vert clair ; en fond de chenal, la *Savane à *Indigofera hirsuta* et *Heteropogon contortus**, plus dense et fermée, d'un vert plus sombre. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

- Les deux savanes précédentes sont floristiquement proches et peuvent aussi être considérées comme deux variantes, l'une sèche et l'autre subfraîche, d'une même unité principale de savane. La diversité typologique globale du système savanaire deltaïque tressé reste de toute façon la même, au-delà de la recherche du traitement hiérarchique le plus juste. À noter qu'un

relevé dans une savane de cicatrisation d'un nivellement tout récent d'un secteur de tresses alluviales du Cœur Saignant [rel. 18, tab. SS-7], ne montre pas encore d'écart floristique important avec les savanes en place.

- Une bonne part des savanes étudiées dans les années « 1960 » et « 1970 » par P. Susplugas et T. Cadet appartenaient à la Plaine des Galets et à la Plaine Chabrier et une ré-analyse de leurs relevés (voir chapitre 4.1.5) met clairement en évidence un type particulier de savane à *Heteropogon contortus* associé au cône de déjection et différencié par *Kohautia subverticillata*. Plutôt que cette rubiacée aujourd'hui rarissime, nous avons préféré choisir comme marqueur phytosociologique une autre espèce différentielle des savanes deltaïques, *Alysicarpus monilifer*, par sa régularité dans la savane sèche, et pour la plasticité morphologique des populations de cette petite fabacée chaméphytique dans les tresses fossiles du *Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7a]*.



Fig. 194 - Vaste paysage savanaire herbeux rudéralisé, plat et homogène, du *Sous-système savanaire semi-aride/sec deltaïque régale de la Plaine des Galets [SS-7b]*, longeant la digue nord de la Rivière des Galets et constitué de la *Savane à Enneapogon cenchroides et Heteropogon contortus*, ici dans une forme à *Aristida setacea* (grands cespites au premier plan) proche des savanes des hautes terrasses alluviales de la Rivière des Galets. [Photo V. Boulet, 11/12/2018]

- Annexées à ce système par suite des ruptures hydrodynamiques provoquées par l'endiguement du lit majeur de la Rivière des Galets, les **savanes portées par les matériaux résiduels** (sables et galets) de l'ancien lit majeur, **remodelés et nivelés** ont encore de fortes affinités floristiques avec les savanes semi-naturelles rudéralisées du lit majeur actuel de la Rivière des Galets. On y retrouve, sous une forme proche de la *Savane à Aristida setacea et Heteropogon*

contortus des hautes terrasses alluvionnaires du fleuve actif, un type de savane plus rudéral à *Enneapogon cenchroides* et *Boerhavia coccinea* abondant [rel. 2-8, tab. SS-7] (Fig. 194). La présence d'*Aristida setacea*, *Mesosphaerum suaveolens*, *Eragrostis cylindriflora* dans deux relevés proches de la digue [rel. 7-8, tab. SS-7], accentue un peu plus la proximité entre ces savanes. Des différences subsistent comme l'absence de *Melinis repens*, de *Cajanus scarabeoides*.

- En s'éloignant du secteur remodelé proche de la digue, la proximité de ces savanes rudérales avec celles du système fluvial s'estompent. Côté Pointe des Galets, des savanes rudérales à *Heteropogon contortus* [rel. 9-13, tab. SS-7], toujours avec *Enneapogon cenchroides* et *Boerhavia coccinea*, ont une composition floristique un peu différente avec *Tephrosia pumila* var. *ciliata*, *Bothriochloa pertusa*, très rarement *Ipomoea pes-caprae* en contact supralittoral [rel. 13, tab. SS-7].
- Au final, il est proposé provisoirement de rassembler ces groupes de savanes rudérales à *Enneapogon cenchroides* et *Boerhavia coccinea*, à affinités adlittorales, sur matériaux régales

ou remodelés du système savanaire deltaïque de la Plaine des Galets, dans un type commun, la **Savane à *Enneapogon cenchroides* et *Heteropogon contortus***, en attendant d'approfondir le sujet avec plus de matériaux, tant côté Rivières des Galets que côté Plaine des Galets. Deux sous-ensembles peuvent donc provisoirement y être distingués : 1) un noyau proche de la Rivière des Galets hébergeant quelques populations d'*Aristida setacea*, hétérogène dont on peut séparer une variante de savane ouverte à *Indigofera linifolia* [rel. 2-4, tab. SS-7] ; 2) un noyau sur remblais de la Pointe des Galets à *Tephrosia pumila* var. *ciliata* et *Bothriochloa pertusa*.

- Un relevé dans une savane de cicatrisation d'un nivellement tout récent d'un secteur de tresses alluviales du Cœur Saignant [rel. 18, tab. SS-7], ne montre pas encore d'écart floristique important avec les savanes en place et peut encore être rattaché au sous-système tressé.
- **Diversité de végétations pionnières encore représentative du système tressé**, malgré la réduction drastique de surfaces, l'absence de mobilité tessellaire (mésotopographie figée) et la raréfaction des usages pastoraux. Dans les fonds de chenaux et sur les replats (subcuvettes) de leurs bourrelets latéraux, les conditions de stagnation temporaire d'eau sont propices au développement de tonsures à *Zornia gibbosa* riches en *Riccia*. Sur les rebords et les flancs des levées, ou encore dans quelques secteurs érodés (origine ?), des pelouses originales à *Kohautia subverticillata* persistent en mosaïque avec les savanes. Des différences originelles pouvaient également exister entre la partie sud du cône de déjection (Plaine Chabrier) au relief alluvionnaire peu marqué et la partie nord où l'organisation en tresses alluviales prend toute son ampleur. Provisoirement⁸, il se dessine trois types de pelouses dans la partie tressée du système :



Fig. 195 - Tonsure pionnière à *Bulbostylis hispidula* associée à la Savane à *Indigofera hirsuta* et *Heteropogon contortus* en fond de chenal des tresses fossiles du Cœur Saignant. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

- Pelouse pionnière à *Zornia gibbosa* et *Aristida adscensionis* [rel. 14-16, tab. SS-7], des levées alluvionnaires, très riche en *Zornia gibbosa* et en lien avec des communautés bryologiques à *Riccia* ;
- Tonsure pionnière à *Bulbostylis hispidula* des sols plus frais de fond de chenal (Fig. 195) ;
- Pelouse post-pionnière à *Kohautia subverticillata* et *Bothriochloa pertusa* [rel. 14-16, tab. SS-7].

Flore

- **Diversité floristique élevée du sous-système de tresses alluviales** du *Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7a]*, probablement la plus élevée du triptyque herbacé « savanaire / pelousaire / saxicole » de l'espace savanaire de l'ouest de La Réunion.

⁸ Le matériel phytosociologique n'est pas suffisant pour étayer une typologie certaine d'autant que le développement de ces groupements pionniers est fugace et très variable d'une année sur l'autre. C'est notamment le cas de *Bulbostylis hispidula* qui semble être une différentielle de ces communautés pionnières des tresses alluviales et qui n'apparaît pas dans nos relevés



Fig. 196 - *Kohautia subverticillata* rarissime rubiacée caractéristique des pelouses savanaires des tresses alluviales du *Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets [SS-7a]*. En médaillon : fruit. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

- Plusieurs particularités floristiques du système sont associées aux communautés pionnières : *Kohautia subverticillata*, petite rubiacée herbacée des milieux xériques est-et sud-africains (Fig. 196), considéré comme introduite à La Réunion mais ce point de vue est d'autant plus discutable que les populations de La Réunion ne correspondent pas exactement à cette espèce ; *Bulbostylis hispidula*, petite cypéracée des tonsures et ouvertures des savanes, surtout présente sur les sols plus frais des chenaux en lien avec la *Savane à Indigofera hirsuta et Heteropogon contortus* (Fig. 195). Cette cypéracée n'est connue à La Réunion que de la Plaine des Galets. et d'une terrasse latérale de la Rivière des Galets.
- *Zornia gibbosa*, espèce protégée, est extrêmement abondant dans le système tressé tout comme les *Riccia* (plusieurs espèces) parmi lesquels ont été repérés des populations à thalle frangé de longs cils raides qui pourraient représenter un taxon différent de ceux actuellement connus en savanes.

Dynamiques et potentialités

- **Potentialités végétales originelles probablement tronquées par l'hydrodynamique deltaïque, la xéricité bioclimatique (ombrotype semi-aride à sec inférieur) et édaphique (matrice prédominante de galets à forte perméabilité).** Les données historiques trop confuses (certaines pouvant être contradictoires), l'absence de documentation paléo-environnementale ne permettent pas d'affirmer pour le moment avec certitude une **troncature sériale au niveau du stade savane ou d'un complexe savane/prémanteau**. Plusieurs éléments plaident cependant en ce sens : le modelé intact en tresses alluviales avec des sols peu évolués sur galets non-altérés, la mésotopographie hydrodynamique ayant pu être affectée au moins en partie par des crues exceptionnelles comme lors du monstre cyclonique de 1948, l'absence apparente de tout ligneux indigène (hors littoral), la toponymie et les qualificatifs historiques (« Plaine des Galets », « désert », etc.), la « Carte de la rade et du quartier de St Paul depuis la partie de la P[oin]te du Galet jusqu'au Cap de la Houssaye » (après 1733 ?).
- L'installation d'habitats et le développement d'activités dans la Plaine des Galets ont toujours été accompagnés de tentatives plus ou moins réussies de plantations d'arbustes et d'arbres pour compenser l'absence naturelle d'essences ligneuses et créer de l'ombrage. *Albizia lebbek* et *Pithecellobium dulce* sont les deux essences qui, sans soins culturels particuliers, ont le mieux réussi. Elles constituent encore aujourd'hui le maigre squelette arboré à arbustif de l'espace savanaire deltaïque, auquel se joint de temps à autre *Zizyphus mauritiana* (Fig. 197).

- **Dynamique actuelle du domaine tressé relictuel** fortement influencée par les perturbations anthropiques périphériques ou internes (développement d'ourlets rudéraux et installation de friches rudérales à *Megathyrsus maximus*), mais peu active dans les tresses encore intactes et **régulée par les pratiques pyropastorales**. Elle se limite à l'installation de quelques exogènes *Lantana strigocamara*, *Lantana camara* subsp. *aculeata*, *Leucaena leucocephala*, *Pithecellobium dulce*, en complément des quelques arbres plantés subsistants (Fig. 197). La séquence dynamique comprend logiquement un stade paucispécifique de prémanteau exogène en voile épars à *Lantana strigocamara* et *L. camara aculeata*, que traversent ici et là quelques plants de *Leucaena leucocephala* et *Pithecellobium dulce* à vocation de manteau qui ne se réalise véritablement que sur les marges rudéralisées du système tressé. Le Choka bleu (*Agave gr. Americanae*) complète de temps à autre le cortège du prémanteau.
- **Dynamique du système régale** semblable à celle du système tressé avec les mêmes ligneux et les mêmes mécanismes de colonisation et de régulation pyropastorales.



Fig. 197 - Relief arbustif du système savanaire deltaïque tressé : silhouettes de *Pithecellobium dulce* et *Albizia lebbek* à l'arrière-plan et piquetage de petits *Leucaena leucocephala* dont on aperçoit les branches mortes et les rejets de souche après incendie. [Photo V. Boulet, 22/02/2020]

Conservation du système

- **Haute valeur patrimoniale des derniers lambeaux subsistants du modelé originel en tresses alluviales du delta de La Rivière des Galets**, concentrés dans le petit secteur du Cœur Saignant entre la Route Cœur Saignant et la rue Simon Pernic. **À protéger d'urgence**⁹.

⁹ Un document de présentation pour la sauvegarde de la savane relictuelle du Cœur Saignant (Le Port) [BOULLET V. 2020. - *La savane relictuelle du cône alluvionnaire de la Pointe des Galets*. Dossier de présentation, 18 p.] a été réalisé à destination de la DEAL de La Réunion et de la ville du Port et une rencontre *in situ* (26/02/2020) a été organisé avec la ville du Port, la DEAL Réunion et le CBN Mascarine pour la découverte, la sensibilisation et la préservation de la savane alluvionnaire relictuelle du Cœur Saignant.

5.4.3. Système savanaire adlittoral sec des alluvions ensablées de la Plaine Chabrier [SS-8]



Fig. 198 - Le *Système savanaire adlittoral sec des alluvions ensablées de la Plaine Chabrier* [SS-6] présente l'aspect d'une plaine arrière-littorale tantôt herbeuse (comme sur ce cliché), tantôt piquetée d'arbustes ou encore boquetée d'îlots de *Pithecellobium dulce*. [Photo V. Boulet, 14/02/2019]

Systemique

- **Système savanaire xérique adlittoral**, de thermotype **thermotropical xérique**, d'ombrotype **sec inférieur**, à caractère semi-naturel (α -mésohémérobique) à semi-anthropique (β -euhémérobique), sous influence pyropastorale extensive, développé sur les **sables volcaniques régalez sur les alluvions récentes à galets** du cône de déjection de la Rivière des Galets (Fig. 198). Le système occupe l'extrémité sud-ouest du **Géosystème alluvionnaire deltaïque semi-aride/sec de la Plaine des Galets**.
- **Système adlittoral en continuité avec le Géosystème supralittoral sur sables volcaniques de la Baie de Saint-Paul**, sans doute à l'origine du régalez de sables. La nappe sableuse qui pourrait provenir d'un soufflage du cordon dunaire (incursion marine lors d'une très forte houle ?), est très peu documentée. La carte morphopédologique de RAUNET (1988) n'en fait pas état, pas plus que les cartes géologiques (BILLARD 2004, BACHÉLERY 2006), mais elle cartographiée par D. de Saint-Amand (Fig. 199) dans l'étude des sols de la Plaine des Galets (1966). Les sols sont minces passant de régosols sableux à des arénosols selon l'importance de la matière organique. L'épaisseur du régalez s'amenuise vers le nord où il se charge de quelques cailloux et galets roulés au contact du **Système savanaire semi-aride du cône alluvionnaire de la Plaine des Galets**. Sauf en périphérie du système, le modelé

mésotopographique sous-jacent de la plaine alluvionnaire à galets est fort peu perceptible (faibles ondulations), sous réserve d'ailleurs qu'il ait été bien marqué dans cette extrémité latérale du cône de déjection.

- Bien que de petite taille, cette petite plaine sableuse en position arrière-littorale, très plane et pénétrée d'éléments littoraux, est géomorphologiquement et floristiquement trop différente du reste de la Plaine Chabrier pour être rattachée au système deltaïque semi-aride/sec sur alluvions récentes à galets. Des affinités floristiques et sédimentaires existent avec le *Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs* du massif de l'Étang-Salé et un rapprochement des systèmes pourrait être envisagé.
- Système, installé en arrière du cordon littoral de sables volcaniques (Fig. 200), occupant approximativement le quart sud-ouest de l'emplacement circulaire de l'ancienne

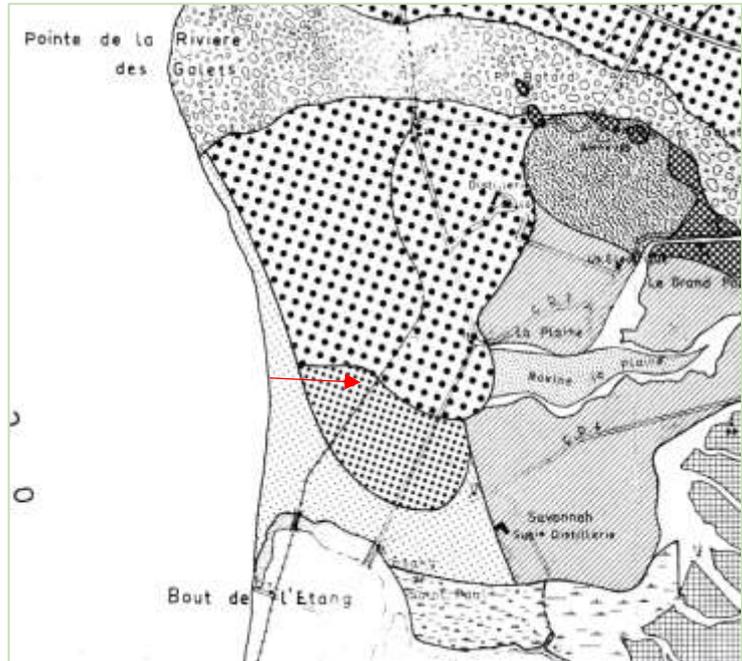


Fig. 199 - Extrait de la carte pédologique de la Plaine des Galets (SAINT-AMAND 1966). Les alluvions sableuses sont représentées par un pointillé clair (flèche rouge). [Source : Carte pédologique h.t. (SAINT-AMAND 1966)]



Fig. 200 - Côté mer (en arrière-plan), le *Système savanaire adlittoral sec des alluvions ensablées de la Plaine Chabrier* s'inscrit en continuité de l'arrière-dune du cordon littoral de sables volcaniques. Ce cordon, affaibli et peu élevé, est souligné par une bande de Filao-pays (*Casuarina equisetifolia*). [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

antenne Oméga. Côté mer, la **transition avec le système supralittoral** sur sables volcaniques est **progressive** et les **limites des deux systèmes sont délicates à tracer**. La proximité du cordon dunaire supralittoral et le contexte adlittoral induisent la pénétration d'halophytes comme *Ipomoea pes-caprae* (Patate à Durand) et de subhalophytes comme *Waltheria indica*.

- Les limites intérieures de ce petit système doivent encore être précisées. La proximité des alluvions argilo-limoneuses hydromorphes qui jouxtent au nord le système et d'une nappe saumâtre à faible profondeur pourrait aussi expliquer le caractère subhalophile des végétations du système. L'étude du système, simplement amorcée à ce jour, devra être étayée dans le futur.
- **Activité pyropastorale en déclin**¹⁰. Des pacages de troupeaux de cabris subsistent, parfois accompagnés de pratiques pyropastorales. L'impact d'autres activités passées (ligne de chemin de fer, antenne Oméga...) sur la flore et la végétation est probable et serait à évaluer.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** simple, limitée à une unique mésocaténa associée au gradient décroissant d'épaisseur de régalage depuis la base du cordon dunaire littoral. Un second gradient transverse de xéricité décroissante en direction des sols hydromorphes périphériques à l'Étang de Saint-Paul est également bien visible dans les paysages par la marque de *Megathyrsus maximus* (Fig. 201).
- **Paysages savanaires secondarisés** mais sous influences subnaturelles voire naturelles en lien avec la **proximité de l'étage supralittoral et l'existence de savanes dunaires arrière-littorales à *Aristida setacea***¹¹, jusqu'aux confins des deux systèmes adlittoral et supralittoral. Paysages savanaires herbueux à *Heteropogon contortus* dominants, plus ou moins piquetés de prémanteau adlittoral à *Waltheria indica*. D'une manière générale, les composantes arbustives (*Pithecellobium dulce*, *Leucaena leucocephala*) apparaissent en îlots, autour desquels s'ancrent des ourlets (Fig. 201) et des friches à *Megathyrsus maximus* et *Waltheria indica* qui peuvent occuper des surfaces importantes et plus contribuer à des paysages de friches savanaires.



Fig. 201 - La Fataque (*Megathyrsus maximus*) affirme fortement sa présence dans le système savanaire : 1) soit en auréole d'arbuste isolé (◀) ou en liseré de bosquet, comportement de plante d'ourlet que la graminée affectionne largement dans tout l'espace savanaire et qui profite d'une ambiance plus fraîche (semi-ombre, sols enrichis en azote par les légumineuses) ; 2) soit en nappe spatiale (▶) sans doute en lien avec une certaine fraîcheur édaphique à l'approche des sols hydromorphes à engorgement temporaire périphériques à l'étang de Saint-Paul. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

¹⁰ Non documentée à notre connaissance.

¹¹ La position supralittorale ou adlittorale de ces savanes reste à préciser. Dans le deuxième cas, il existerait alors un liseré de système sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs faisant la transition avec le système dunaire littoral et le système adlittoral sec alluvionnaire ensablé de la Plaine Chabrier.

Végétation [Tab. SS-8]

- **Savanes** associées au système à caractère adlittoral marqué et constituant un type original : la **Savane à *Waltheria indica* et *Heteropogon contortus*** [rel. 3-7, tab. SS-8] (Fig. 202), au sein de laquelle, la Patate à Durand (*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*) court fréquemment avec ses longues tiges rampantes (Fig. 203). L'aspect très particulier de cette savane traduit sans doute des conditions d'halophilie qui restent à préciser.



Fig. 202 - Physionomie de la **Savane à *Waltheria indica* et *Heteropogon contortus*** ici avec *Ipomoea pes-caprae*, sur nappe de sables. [Photo V. Boulet,



Fig. 203 - *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* parmi les touffes d'*Heteropogon contortus* dans la **Savane à *Waltheria indica* et *Heteropogon contortus***. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]



Fig. 204 - Aspect de la Pelouse à *Eragrostis cylindriflora* colonisant une plage de sables écorchée au sein de la **Savane à *Waltheria indica* et *Heteropogon contortus***. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

Ce type savanaire psammophile est très pauvre en espèces (3-6 espèces). On y retrouve le fidèle compagnon de savane d'*Heteropogon contortus* à La Réunion, *Tephrosia purpurea* et un bon indicateur adlittoral, *Boerhavia coccinea*. L'irrégularité de présence de la Patate à Durand ouvre une hypothèse de variation selon le gradient d'halophilie avec une variante à *Ipomoea pes-caprae* [rel. 3-4, tab. SS-8].

• **Végétations pionnières** essentiellement représentées par des plages de pelouses post-pionnières, soit ouvertes à *Eragrostis cylindriflora* [rel. 1-2, tab. SS-8] (Fig. 204), soit fermées à *Cynodon dactylon*. La **Pelouse à *Eragrostis cylindriflora*** est peut-être originale mais le matériel phytosociologique est insuffisant. Les tonsures et pelouses pionnières sont apparemment très rares et limitées à quelques plages peu structurées (présence de *Tragus mongolorum*, *Aristida adscensionis*).

- **Faible diversité de végétations** en lien avec l'organisation

caténa simplifiée, avec principalement une séquence dynamique de vieillissement des savanes (fermeture et piquetage arbustif) et d'ourlification par semi-ombrage en auréole partiel d'îlot arbustif (Fig. 201).

- On peut y reconnaître selon un gradient décroissant d'héliophilie, une **Friche à *Megathyrus maximus* et *Waltheria indica*** [rel. 8, tab. SS-8], puis en situation plus ombragée un **Ourlet à *Passiflora foetida* et *Megathyrus maximus*** [rel. 9, tab. SS-8], dans des conditions trophiques nettement plus favorables par enrichissement azoté des sols associé aux légumineuses arbustives (*Leucaena*, *Pithecellobium*).



Fig. 205 - *Waltheria indica* signe le système savanaire depuis le stade de savane jusqu'au préremanteau de colonisation dont il assure la structuration. (Photo V. Boulet. 10/12/2018)

Flore

- **Originalité floristique** du système savanaire associée au **contexte adlittoral sur sables volcaniques et la proximité supralittorale avec transgression d'halophytes** dans le système savanaire. La pénétration d'*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*, halophyte à forte plasticité d'adaptation aux conditions salées, dans les savanes du système est la signature la plus évidente de cette gradation saline. Mais la particularité physiologique du système qui marque tout à la fois les savanes et les stades dynamiques associées à l'ombre (ourlets, friches-ourlets) ou à une influence plus mésophile (friches à Fataque), est l'**omniprésence de *Waltheria indica*** (Fig. 205), malvacée probablement d'origine néotropique, devenu cosmopolite tropicale.

Dynamiques et potentialités

- **Processus d'ourlification très nets** et largement présents, distribués soit en linéaire de semi-ombre en auréole autour d'ancrages arbustifs (arbustes isolés) ou en liseré de boqueteaux plus ou moins artificiels, le plus souvent de *Pithecellobium dulce* (probablement planté), soit spatialement sous forme de savanes-ourlets ou de friches ourlets en contexte légèrement plus mésophile et fortement marqué par l'expansion de la Fataque (*Megathyrus maximus*) (Fig. 201).
- **Mise en place d'un préremanteau** original à tendance coalescente (et non à structure de voile épars) animée par l'élévation (passage à un type biologique de nanophanérophite) des individus chaméphytes de *Waltheria indica* déjà en place dans la savane et le développement des populations de cette malvacée suffrutescente. *Lantana strigocamara* (sous une morphologie à coloration orangée des jeunes fleurs inhabituelle), *Leucaena leucocephala*, *Passiflora foetida* (liane herbacée très active à ce stade dynamique dans le système), quelques jeunes pieds de Tamarin d'Inde (*Pithecellobium dulce*) collaborent à l'édification du préremanteau que nous désignerons provisoirement comme **Prémanteau psammophile à *Waltheria indica* et *Lantana strigocamara***, entièrement composée d'exogènes américaines (Fig. 206).
- Présence de boqueteaux de *Pithecellobium dulce*, peut-être plantés en lien avec le chemin de fer, et tendance dynamique incertaine (mortalité, brûlis) au passage du **Prémanteau psammophile à *Waltheria indica* et *Lantana strigocamara*** vers un manteau exogène à base de *Leucaena leucocephala* et *Pithecellobium dulce*.



Fig. 206 - Prémanteau à *Waltheria indica* et *Lantana strigocamara* en voie à tendance coalescente de colonisation de la Savane à *Waltheria indica* et *Heteropogon contortus*, au sud-ouest de la Plaine Chabrier. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

- **Potentialités végétales** difficile à appréhender en l'état actuel des connaissances, **possiblement tronquées par la xéricité bioclimatique** (ombrotype sec inférieur) et, dans une moindre mesure édaphique (sables volcaniques de surface mais avec présence d'une nappe souterraine peu profonde), mais aussi par la salinité ambiante. L'absence de données historiques et de documentation paléo-environnementale ne

permet pas, en tout cas, de proposer pour le moment une éventuelle troncature sériale au niveau du stade savane ou d'un complexe savane/prémanteau.

Conservation du système

- **Sauvegarde zonale urgente de ce petit système dans un ensemble intégrant, de part et d'autre, le cordon dunaire littoral et les reliques du système alluvionnaire deltaïque**, offrant une continuité de systèmes exceptionnelle en contexte littoral /adlittoral ouest-réunionnais presque entièrement anthropisé et transformé de nos jours.

5.4.4. Système savanaire sec fluvatile de la Rivière Saint-Étienne et bras amont [SS-9]



Fig. 207 - Le **Système savanaire sec fluvatile de la Rivière Saint-Étienne et bras amont [SS-9]** sur alluvions fluviales de sables et galets, aux paysages de levées alluvionnaires de niveau topographique échelonné selon la courantologie des dernières crues, colonisées par des pelouses et savanes basses à mi-hautes sous faciès dominant de *Melinis repens* ou d'*Aristida setacea*. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

Systémique

- **Système savanaire xérique** intérieur, de thermotype **thermotropical inférieur**, d'ombrotype **sec supérieur**, à caractère subnaturel à semi-naturel (oligohémérobique à β -mésohémérobique) et fonctionnement primaire, **sur alluvions fluviales** de sables et galets **du lit majeur amont de la Rivière Saint-Étienne et de ses deux bras amont** (Bras de Cilaos, Bras de la Plaine). L'enveloppe spatiale du système savanaire, remodelée à chaque crue, est fonctionnellement identique à celle du **Géosystème fluvatile sec de la Rivière Saint-Étienne**.
- **Système cyclonique** inscrit dans des cycles de construction/destruction associés aux fonctionnalités hydrodynamiques de la Rivière Saint-Étienne et de ses bras, et rythmés par les crues cycloniques qui remodelent le lit majeur et réorganisent les tresses alluvionnaires. Savanes à caractère subnaturel partiellement pénétrées de flore exotique, pouvant être plus ou moins secondarisées à la suite de perturbations anthropiques additives (pâturage épisodique, fréquentation, prélèvement de matériaux...) et localisées sur les levées alluvionnaires stabilisées de niveau moyen à haut du lit majeur¹². Leur présence, leur

¹² Bien que l'application de ce terme aux levées alluvionnaires du lit majeur soit contestable d'un point de vue géomorphologique, le terme de « terrasse » pris ici dans son sens usuel sera plus particulièrement utilisé par la suite pour désigner les levées stabilisées de haut niveau topographique atteintes par les seules crues les plus fortes.

localisation et leur surface sont temporellement aléatoires et dépendantes des crues cycloniques et des dépôts alluvionnaires du lit majeur.

- **Système fluviatile cyclonique vicariant de celui de la Rivière des Galets.** Les conditions bioclimatiques moins sèches (ombrotype sec supérieur), une hydromorphie plus marquée du lit majeur, mais surtout des compositions floristiques différentes des pelouses, savanes et prémanteaux alluviaux incitent à distinguer ce système de celui de la Rivière des Galets. Son étude est cependant encore trop fragmentaire pour en donner une information complète et synthétique. La description suivante ne repose que sur des levés phytosociologiques concernant le Bras de Cilaos et, pour le reste, d'observations informelles. Elle devra être complétée ultérieurement.
- Système associé au **lit majeur amont de la Rivière Saint-Étienne et la partie aval de ses deux bras** sans qu'il soit possible pour le moment de fixer de limites amont et aval au système fluviatile. Quelques passages de troupeaux de cabris, sur les terrasses latérales accessibles, subsistent mais ne semblent pas avoir un impact très important sur les pelouses et savanes alluviales dont le caractère subnaturel est cependant perturbé par la naturalisation d'espèces exotiques.



Fig. 208 - Profil d'une levée alluvionnaire de niveau haut entaillée par un chenal actif du lit majeur du Bras de Cilaos et portant une savane alluviale dominée par *Heteropogon contortus*. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

- Toutes les levées alluviales ont un **socle constitué de galets et blocs roulés de matériaux basaltiques** descendus des bassins du Bras de Cilaos (Cirque de Cilaos) et, de manière plus modeste, du Bras de la Plaine. Ce socle est plus ou moins colmaté par des matériaux plus fins, sables, graviers et cailloux. La composition et la nature prédominante des matériaux offrent de nombreuses situations édaphiques différentes dont l'influence se ressent dans la composition floristique des pelouses et des

savanes.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** classique de lit majeur de rivière à régime discontinu et catastrophique, associant quatre types principaux de compartiments écologiques (constituant autant de microcaténas) : les chenaux toujours en eau du lit mineur, les grèves d'extension du lit mineur inondées aux épisodes pluviaux, les anciens bras déconnectés hydrauliquement, les levées alluvionnaires plus ou moins stabilisées de niveau topographique moyen à haut (Fig. 209).



Fig. 209 - Organisation caténales du lit majeur du Bras de Cilaos : grève d'extension du lit mineur (à sec), levées alluvionnaires de niveau moyen de part et d'autre portant des paysages savanaires alluviaux. [Photo V. Boulet,

- **Paysages savanaires à fonctionnement primaire et caractère subnaturel**, d'expression structurale et floristique perturbée par diverses exotiques herbacées ou ligneuses. Sur les levées stabilisées de niveau moyen à haut, paysages savanaires originels sans doute constitués de pelouses et savanes alluviales piquetées d'un voile épars de prémanteau (peut-être à base d'une xéromorphose de *Dodonaea viscosa*). Cette organisation primitive hypothétique subsiste avec aujourd'hui un prémanteau caractéristique à *Indigofera suffruticosa* et *Crotalaria berteroana*, le premier américain et clairement introduit, le second considéré comme introduit mais de statut à confirmer (Fig. 210). De plus, plusieurs ligneux exotiques ont apporté un relief arbustif supplémentaire : *Leucaena leucocephala*, *Schinus terebinthifolia*, *Tecoma stans*, *Lantana strigocamara*.



Fig. 210 - (◀) Colonisation en voile du Prémanteau alluvial à *Indigofera suffruticosa* et *Crotalaria berteroana* (seul visible sur le cliché) d'une levée alluvionnaire de niveau moyen dans le Bras de Cilaos. (▶) Rameaux fructifères avec les infructescences sèches d'*Indigofera suffruticosa*. [Photos V. Boulet, 10/12/2018]

Végétation [Tab. SS-9]

- **Savanes** associées au système à caractère subnaturel, fortement structurées par *Melinis repens*, graminée à large répartition tropicale et subtropicale mais probablement originaire

d'Afrique et de l'ouest de l'Asie, de statut incertain à La Réunion où elle est néanmoins considérée comme indigène. Deux autres graminées indigènes ont une contribution plus discrète : *Aristida setacea* presque toujours présent mais peu abondant et, de manière effacée et irrégulière, *Heteropogon contortus*. La rareté, l'absence de marque physiologique de *Heteropogon contortus* semblent indiquer que la graminée trouve dans ce système ses limites écologiques.

- Dans toutes ces situations fonctionnellement primaires associées à des événements catastrophiques récurrents, les successions végétales sont généralement complexes et leurs stades dynamiques temporellement et spatialement imbriqués, ce qui rend délicat leur reconnaissance et leur individualisation. Tout particulièrement, les savanes alluviales se présentent le plus souvent sous des formes pionnières très ouvertes à dominance de *Melinis repens*. La distinction avec les pelouses alluviales, dont les éléments persistent dans les ouvertures des savanes lorsque celles-ci acquièrent un développement plus important et une structure herbacée de savane plus affirmée, est loin d'être évidente en raison de la faible participation des graminées savanaires typiques : *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus*. Un trio structural vertical « pelouse / savane basse / savane mi-haute » colonise de fait les levées alluvionnaires de niveau moyen à supérieur du lit majeur, avec, en fonction de l'âge de ces levées mais aussi de la nature plus ou moins sableuse du substrat, tantôt une tonalité pelousaire, tantôt une tonalité savanaire basse (Fig. 211), tantôt une physionomie de savane mi-haute (souvent d'hétéropogonaie) qui prédomine.

- Le matériel phytosociologique est encore trop succinct pour appréhender correctement la diversité typologique de pelouses et de savanes du système. *Aristida mauritiana*, seule endémique herbacée des pelouses et savanes de l'ouest de La Réunion, semble jouer un rôle discriminant dans les pelouses et transgressant dans les savanes basses très



Fig. 211 - Physionomie typique de savane basse alluviale imposée par la population dominante en petits cespites espacés de *Melinis repens* sur un faciès sableux d'une levée alluviale du Bras de Cilaos. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

ouvertes à base de *Melinis repens*. *Indigofera linifolia* semble manquer dans le système, ce qui l'éloignerait de son vicariant de la Rivière des Galets. Côté savane, *Melinis repens* reste l'élément prédominant dans les formes pionnières, associé à *Aristida setacea* et, plus rarement et toujours de manière éparse, *Heteropogon contortus*.

- Il semble se dessiner, parallèlement au *Système savanaire sec fluviale de la Rivière des Galets* [SS-6], un type hypothétique de savane alluviale, la **Savane à *Aristida setacea* et *Melinis***

*repens*¹³ [rel. 1-3, tab. SS-9] (Fig. 211), avec un couple de variantes qu'il conviendra de confirmer dans le futur :

- **variante pionnière**, pauvre en espèces savanaires (absence d'*Heteropogon contortus*, *Tephrosia purpurea*) [rel. 1, tab. SS-9]¹⁴, installée sur des levées de moindre niveau topographique et plus sableuses, sans doute la variante la moins influencée par les humains, de niveau oligohémérobique à β -mésohémérobique. La variante peut aussi être interprétée comme une phase de transition (savane pionnière) aux caractères floristiques et structuraux intermédiaires entre pelouses et savanes et qui sont fréquentes en l'absence de perturbations stabilisatrices.

- **variante post-pionnière à *Tephrosia purpurea* et *Heteropogon contortus*** [rel. 2-3, tab. SS-9], occupant les levées de niveau topographique plus élevé, sur matériaux alluvionnaires plus grossiers et bien moins sableux.

La **Savane à *Aristida setacea* et *Melinis repens*** est vicariante de la **Savane à *Indigofera linifolia* et *Melinis repens*** du lit majeur de la Rivière des Galets, ces deux types savanaires ne pouvant d'ailleurs ne représenter que deux variations d'une même unité de végétation.

- Grande diversité et complexité de végétations pionnières, non seulement pour les raisons dynamiques précédemment évoquées, mais aussi selon la teneur en sables et la mobilité de ces arènes qui s'opposent à la compacité des matrices de galets colmatés de sables et graviers. *Aristida mauritiana*, endémique des Mascareignes, dans les pelouses, *Aristida setacea* dans les savanes préfèrent les zones sableuses. L'étude de ces variations reste faire afin d'aboutir à une typologie plus fine de la végétation de ces levées alluvionnaires.

Flore

- ***Aristida mauritiana***, endémique des Mascareignes (La Réunion, Maurice) est la principale espèce vasculaire remarquable du système (Fig. 212). Les populations sont diffuses dans les pelouses et savanes ouvertes des levées alluvionnaires et les effectifs peu abondants.
- Présence dans le préremanteau de colonisation des levées d'*Indigofera*



Fig. 212 - Cespite d'*Aristida mauritiana* à l'épiaison dans la **Savane à *Aristida setacea* et *Melinis repens*** du Bras de Cilaos. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

suffruticosa, arbrisseau suffrutescent qui pourrait différencier ce stade dynamique, dans la

¹³ CADET (1980) signale des savanes à *Aristida setacea* sur alluvions à prédominance sableuse de la Rivière Saint-Étienne et la Rivière des Galets, qu'il rattache à « l'Association psammophile à *Aristida setacea* » des massifs dunaires de l'Étang-Salé et de Saint-Paul, tout en indiquant que le groupement y est « plus ou moins mal différencié de la savane à *Heteropogon* ». LACOSTE & PICOT (2014) adoptent une même conception d'ensemble (dunaires et alluviales) pour ces savanes à *Aristida setacea* qu'ils nomment « Savane mégatherme semi-xérophile à *Aristida setacea* sur sables ».

¹⁴ Le seul relevé dont nous disposons n'est pas assez représentatif de cette variante qui a été, par ailleurs, observée bien en place en d'autres points du lit majeur mais qui n'ont pu être relevés faute de temps.

Rivière Saint-Étienne amont et ses deux bras, des prémanteaux équivalents de la Rivière des Galets.

Dynamiques et potentialités

- Potentialités végétales tronquées par l'hydrodynamique catastrophique et cyclonique** de la rivière. En l'absence de ligneux indigènes associés aux séries alluviales du lit majeur aval de la Rivière Saint-Étienne et de ses bras, on peut penser que les séries de végétation portées par les terrasses alluvionnaires de niveau moyen était des séries tronquées (curtaséries) au stade savane. À moins de considérer qu'un prémanteau indigène en voile à *Dodonaea viscosa* préexistait bien ou encore que *Crotalaria berteroana* qui marque aujourd'hui la physionomie de toutes ces terrasses alluviales ne soit pas le résultat d'une introduction ancienne de l'espèce, considérée comme native de la Péninsule indienne et introduite à La Réunion ; il ne s'agit là que d'hypothèses.
- Néodynamique** de boisement à base d'exogènes des hautes terrasses du lit majeur préservées par les épisodes pluvieux non extrêmes, aboutissant à l'installation de manteaux exogènes hauts (a1) à canopée de *Schinus terebinthifolia* et sous-étage (a2) de *Litsea glutinosa*, *Leucaena leucocephala*, *Rivina humilis*, etc. [rel. 4, tab. SS-9] (Fig. 213).¹⁵



Fig. 213 - Manteau alluvial à *Schinus terebinthifolia*, issu de la néodynamique exogène, installé sur un îlot alluvionnaire de niveau topographique supérieur préservé au milieu du lit majeur. [Photo V. Boulet, 10/12/2018]

Conservation du système

- Système savanaire alluvial soumis aux crues cycloniques et à fonctionnement primaire.**
- Degré d'hémérobie et de naturalité du système dépendant des flux d'exotiques et de leur contribution texturale (diversité, effectifs) et structurale (insertion dans le pattern des végétations et concurrence avec les indigènes) aux systèmes. Les contributions actuelles des exotiques aux stades pelousaires et savanaires du système savanaire nous paraissent relativement neutres compte tenu des faibles couvertures végétales de ces stades et leur renouvellement régulier par les cycles de destruction/construction du système.

¹⁵ De tels manteaux alluviaux ont été rattachés dans la Typologie descriptive des habitats de La Réunion (LACOSTE & PICOT 2017) à un type physionomique de « Fourré marécageux à *Schinus terebinthifolius* » sur bancs alluvionnaires stabilisés [Code TDHR 2.1.7.1], distribué, dans une optique azonale, dans toutes les régions basses de La Réunion, mais dont la typologie floristico-écologique serait à revoir en raison de nettes influences bicolimatiques.

5.5. SYSTÈMES SAVANAIRES DE BIOCLIMAT XÉROTROPICAL SUR SABLES DUNAIRES (SYSTÈMES DUNAIRES)

5.5.1. *Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs [SS-10]*



Fig. 214 - Le *Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs [SS-10]* au modelé dunaire, localement plaqué sur de petits cônes volcaniques adventifs, comme ici sur ce cliché en marge du Piton Reinette, est aujourd'hui réduit à quelques lambeaux épars dans le massif dunaire des sables du Gol, presque entièrement boisé à la suite d'un programme de plantations massives commencé au XIX^e siècle. [Photo V. Boulet, 25/02/2021]

Systémique

- **Système savanaire xérique adlittoral**, de thermotype **thermotropical inférieur** et d'ombrotype **sec inférieur**, à caractère originellement primaire, sur **sables volcaniques dunaires** de l'Étang-Salé (connus encore sous le nom de « *sables du Gol* »). Bien qu'il ne soit plus concrètement représenté de nos jours que par quelques ébauches éparses à faible mobilité d'arènes (Fig. 214), ce système savanaire se superpose potentiellement à la partie non littorale du **Géosystème dunaire sec sur sables volcaniques** qui occupe l'ensemble du massif de sables volcaniques de l'Étang-Salé (ou massif dunaire du Gol) depuis le littoral jusqu'aux limites intérieures du massif entre les Avirons et L'Étang-Salé les Hauts.
- **Système savanaires adlittoral, en continuité avec le système supralittoral dunaire sur sables volcaniques** de l'Étang-Salé, aujourd'hui **presque entièrement secondarisé** à la suite d'un programme draconien de fixation des dunes démarré au XIX^e siècle et qui n'a laissé quasiment aucune place à la végétation naturelle du système. L'**acharnement de fixation des dunes par boisement d'essences améliorantes** (diverses légumineuses arborées fixatrices d'azote) a **totalement annihilé la dimension mobile du massif dunaire**, en fixant le relief et en

contribuant à une eutrophisation des sols qui se traduit par le développement quasi partout d'une nappe d'ourlets de hautes graminées à *Megathyrsus maximus*.

- Des **lambeaux de végétation à caractère primitif**

s'observent cependant encore en quelques points du massif, sous une forme plus ou moins rudéralisée. Néanmoins, chaque incident topographique (talutage, érosion par perturbation anthropique) régénère des processus de colonisation naturelle, et notamment de formation de savanes à *Aristida setacea* qui pourraient s'approcher de ce qui devait préexister avant la fixation des dunes (Fig. 215).



Fig. 215 - La construction de la Route des Tamarins a entaillé la masse dunaire et permis la reconquête d'une pente abrupte proche de la Ravine Mila par un complexe dunaire de pelouses et savanes. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

- Système s'étendant, en arrière de la frange littorale de sables volcaniques, à l'ensemble du massif dunaire intérieur de l'Étang-Salé, constituant pour une bonne part la Forêt domaniale de l'Étang-Salé et s'élevant jusqu'à 150 m d'altitude sous le bourg des Avirons. Ces **sables volcaniques littoraux** sont composés d'un mélange de basalte, andésite, olivine et titano-magnétite (RAUNET 1991) et prennent une couleur gris foncé à gris verdâtre selon la teneur en olivine¹⁶. L'accumulation considérable de ces sables a permis, sous l'action du vent, toujours très actif sur cette partie de la côte, le développement d'un important massif dunaire, plus ou moins soufflé sur le relief basaltique, avec une topographie caractéristique de rides dunaires faites de crêtes et de creux (Fig. 216).



Fig. 216 - La Ravine Mila entaille la masse dunaire et donne un bon aperçu des accumulations éoliennes successives de sables volcaniques. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

- Avant sa fixation, le relief dunaire était très mobile dans l'espace et le temps, en raison des mouvements rapides d'arènes, soumis à la fois à une forte érosion marine en front de mer (cyclones, tempêtes, houle accentuée par l'élévation des niveaux marins) et une érosion éolienne permanente. Le boisement et l'irrigation du massif, les aménagements récréatifs (golf, parc zoologique, etc.) ont presque

¹⁶ La granulométrie moyenne de ces sables est de 84 % de sable grossier (200-500 μ), 14 % de sable fin (50-200 μ), 1 % de limon grossier (20-50 μ), 1 % d'argile plus limon fin (0-20 μ) (RAUNET 1991).

partout transformé le massif en un domaine anthropique de végétation exotique, souvent à caractère rudéral. Côté mer, la transition avec le système supralittoral sur sables volcaniques, légèrement plus naturel car davantage soumis aux contraintes et perturbations maritimes, est progressive et les limites des deux systèmes sont délicates à tracer. À l'intérieur du massif dunaire, **plusieurs pitons volcaniques** amènent une complexité morphologique et écologique au système, en raison de placages sableux regroupant pour partie et en totalité les petits cônes volcaniques. En dehors du massif de l'Étang-Salé, le système apparaît en pointillé sur le revers du cordon littoral de sables volcaniques bordant la baie de Saint-Paul, en contexte bioclimatique un peu plus aride.

Organisation caténalement et paysages savanaires

- **Organisation caténalement dunaire complexe** rassemblant des mésocaténales de dunes vives, de nappes sableuses et de sables plaqués sur les pitons adventifs dont l'étude détaillée reste à faire.



Fig. 217 - Clairière à savane steppique dunaire à *Aristida setacea* avec ses grands cespites espacés. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

- **Paysages savanaires** dunaire **ponctuels**, secondarisés mais avec quelques réminiscences primaires pouvant affecter un retour aux formes primitives de savanes steppiques à graminées cespiteuses sur de tous petits espaces. Ces lentilles paysagères occupent de rares clairières au sein des boisements artificiels de la Forêt de l'Étang-Salé (Fig. 217). Sous régime de tonte et de débroussaillage régulier, des paysages savanaires herbeux à *Aristida setacea* (Piton Reinette) peuvent s'insérer dans de vastes paysages de pelouses dunaire rudéralisées (Fig. 214).

Végétation [Tab. SS-10]

- **Savanas** associées au système **caractérisées par *Aristida setacea***, grande graminée dont les inflorescences peuvent atteindre 1,50 m et formant des touffes denses (cespites) plus ou moins espacées (Fig. 214). L'allure générale de ces savanes évoque celle des steppes graminéennes et n'est pas sans rappeler les savanes steppiques à *Sclerodactylon macrostachyum* des sables coralliens des îles coralliennes de l'ouest de l'océan Indien (notamment d'Europa et de Juan de Nova). Elles constituent un **type psammophile original**¹⁷, à caractère **adlittoral**, la **Savane à *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia* et *Aristida setacea*** [rel. 2-5, tab. SS-10], où *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia*, inféodé aux sables des régions côtières, est une bonne différentielle vis-à-vis des savanes alluviales où *Aristida setacea* réapparaît (voir les

¹⁷ CADET (1980) consacre un court chapitre à « l'association psammophile à *Aristida setacea* » dont il donne une description sommaire, mais ne publie pas de relevés. Suite aux boisements des dunes, il ne l'observe guère que dans les clairières (Saint-Paul, Étang-Salé). Il y intègre les situations alluviales à prédominance sableuse de la Rivière des Galets et de la Rivière Saint-Étienne qui, en fait, appartiennent aux systèmes alluviaux et représentent des groupements différents. LACOSTE & PICOT (2014), dans les Cahiers d'habitats mégathermes semi-xérophiles, reprennent le traitement de T. Cadet avec l'habitat de « Savane mégatherme semi-xérophile à *Aristida setacea* sur sables » [Code TDHR 3.2.1.4] associé à la fois aux sables dunaire littoraux du massif de l'Étang-Salé et aux terrasses alluvionnaires sableuses de la Rivière des Galets et de la Rivière Saint-Étienne. Quant à la reconnaissance d'une savane adlittorale propre au massif dunaire du Gol, elle est courtement évoquée par BOULLET *et al.* (2007).

deux systèmes alluviaux de la Rivière des Galets [SS-6] et de la Rivière Saint-Étienne [SS-7]). Le matériel phytosociologique de savanes disponible est encore insuffisant [rel. 7-8, tab. SS-2] mais les observations *in situ* étayent une hypothèse de deux variants savanaires :

- une **variante de sables dunaires profonds**, à mobilité de surface encore relativement active, à caractère pionnier et d'aspect steppique, à flore psammophile mieux marquée

(*Sida cordifolia* subsp. *cordifolia*, *Spermacoce hispida*)

[rel. 2-4, tab. SS-10]. Le matériel

est trop insuffisant mais suggère un faciès légèrement pelousaire à *Cynodon dactylon*

[rel. 3-4, tab. SS-10]. *Heteropogon contortus* manque dans les relevés de cette variante

fondamentalement plus dunaire, mais existe néanmoins de manière marginale.

- une **variante de sables plaqués sur matériaux scoriacés** à la base de cône volcanique (Piton Rouge), où *Aristida setacea* et *Heteropogon contortus* co-dominent la savane [rel. 5, tab. SS-10] (Fig. 218).



Fig. 218 - Variante sur sables plaqués à *Heteropogon contortus* (masqué) et *Aristida setacea*. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

- Diversité réduite de végétations naturelles en raison de psammossols bruts uniformes, sans doute limitée à la séquence dynamique herbacée tonsure / pelouse / savane. Cette séquence diffère sans doute peu de celle observée dans les arrières-dunes oligohalines du système littoral xérophile de sables dunaires volcaniques avec une pelouse dunaire à *Sida cordifolia* et *Cynodon dactylon* et une tonsure (voile thérophytique) à *Gisekia pharnaceoides*. Les plantations assimilatrices d'azote de la forêt domaniale ont créé, d'une part, des conditions d'ombrage favorable au développement de végétations d'ourlets dunaires et, d'autre part, des conditions tropicales bénéfiques à des espèces de friches eutrophes comme *Megathyrsus maximus*, qui dominent presque partout les clairières et semi-ombres du massif. Alors que presque partout la fixation de sables a favorisé un arrondissement du relief et a quasi éteint l'envol des sables, les travaux de la route des Tamarins ont ré-ouvert un front dunaire à fortes pentes où sont réapparues des pelouses pionnières et des savanes à *Aristida setacea*. Outre les espèces déjà citées, d'autres psammophytes contribuent à ces complexes savanaires dunaires comme



Fig. 219 - *Spermacoce hispida*, rubiacée à tiges couchées ascendantes s'enracinant aux nœuds sur le talus dunaire de la Route des Tamarins. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

Eragrostis ciliaris, *Spermacoce hispida* (Fig. 219). La dynamique en cours de colonisation végétale de ces pentes sableuses artificialisées mêle des espèces de pelouses pionnières et post-pionnières, de savanes et d'ourlets [rel. 1, tab. SS-10]. On y perçoit un potentiel de pelouse pionnière indigène à *Eragrostis ciliaris* et *Aristida adscensionis* et de pelouse post-pionnière exotique à *Spermacoce hispida* et *Tridax procumbens*.

Flore



Fig. 220 - *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia* sur sables volcaniques arrière-littoraux du Gol dans la Forêt domaniale de la Côte sous le Vent. [Photo V. Boulet, 07/09/2003]

- Flore psammophile discriminante du système savanaire, commune avec l'arrière-littoral oligohalin de l'étage supralittoral du massif dunaire de l'Étang-Salé : *Sida cordifolia* subsp. *cordifolia* (Fig. 220), *Spermacoce hispida*, *Asystasia* sp. 1 (taxon à fleurs mauve pâle des dunes littorales, connu mais non encore décrit), *Eragrostis ciliaris*.

- Optimum de développement d'*Aristida setacea* dont les puissantes touffes cespiteuses contrastent

avec les maigres cespites des systèmes alluvionnaires fluviatiles (SS-6, SS-9) ou deltaïque (SS-7)¹⁸.

Dynamiques et potentialités

- **Potentialités végétales tronquées par la xéricité bioclimatique et édaphique** (psammosols sur sables volcaniques sombres s'échauffant fortement), peut-être aussi par la salinité ambiante, perceptible en de nombreux points par la pénétration d'halophytes (notamment *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*). Troncature sériale probable au stade prémanteau (Prémanteau à *Dodonaea viscosa*) sans doute en voile sur savane à *Aristida setacea*.
- Plusieurs éléments concourent à ce diagnostic : les données historiques, la mobilité de l'ancien massif dunaire, la rareté des ligneux indigènes sur le relief dunaire, mais aussi l'acharnement des autorités à stabiliser les sables. Le témoignage à ce sujet de BORY DE SAINT-VINCENT (1804) traversant le massif le 2 décembre 1801¹⁹ est à la fois révélateur des paysages de l'époque et prémonitoire des opérations de fixation des dunes qui ne tarderont pas à suivre : « D'ici à la ravine des Avirons, le pays va nous offrir un aspect bien différent de tout ce qu'on a déjà vu : c'est une suite de dunes de sable mouvant, semblables pour leur disposition à celles qui bordent nos côtes depuis la Zélande jusqu'à Calais, et depuis la Saintonge jusqu'à Baïonne.

¹⁸ Une comparaison morphologique et génétique entre ces deux groupes de populations, dunaire et alluvial, serait à établir.

¹⁹ 11 Frimaire an X dans le texte de BORY DE SAINT-VINCENT (1804).

... Les vents exercent un empire absolu sur toute cette surface ; ils y promènent tout ce que la mer repousse, et forment des monts, dont plusieurs ont jusqu'à cinquante et soixante pieds d'élévation. ... Quelques lataniers, grêles et battus des vents, sont à-peu-près les seuls arbres que je distinguai çà et là sur le désert mobile que nous laissons à gauche. ... L'éternelle inconstance des courans atmosphériques, ne permettra jamais aux sables sur lesquels ils exercent leur influence, de se fixer : aussi les dunes sont-elles des fléaux. ... Ici je trouvai en abondance des touffes épaisses d'une graminée vigoureuse, qui doit appartenir au genre appelé *festuca* par Linné, si j'en juge par quelques débris d'épillets qui restaient sur plusieurs²⁰. On pourrait profiter de ces végétaux pour fixer et fertiliser la surface des lieux qui viennent de nous arrêter. La dodonée visqueuse (*Dodonœa viscosa* L.), et quelques autres arbustes qui croissent çà et là dans le sable, pourraient y être propagés, afin de concourir à en fixer les parties, et à les engraisser peu-à-peu du débris de leur feuillage. ».

- **Néodynamique en lien avec les introductions et les plantations d'essences ligneuses** et l'enrichissement trophique des milieux sableux restant à préciser. La colonisation du système savanaire par une friche-ourlet à *Megathyrsus maximus* qui profite à la fois de la semi-ombre des boisements clairs et du niveau trophique plus élevé est sans doute la trajectoire dynamique la plus probable pour les clairières où subsistent des noyaux de savanes à *Aristida setacea*.

Conservation du système

- **Système savanaire** en voie de disparition mais **restant potentiel** en raison des contraintes écologiques fortes imposées par le substrat et les conditions bioclimatiques, et possédant une nette résilience, comme le montre les recolonisations des pentes sableuses talutées.
- Une véritable politique de préservation de la biodiversité au sein de ce massif forestier départemento-domainial consisterait à redonner à secteur du massif, de taille à définir, une vocation à retrouver son fonctionnement caténel naturel et sa couverture de savanes dunaires steppiques à *Aristida setacea*.

²⁰ Il s'agit sans ambiguïté d'*Aristida setacea* Retz. J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent est sans doute trompé par les restes d'épillet, mais à la décharge de ce grand botaniste, une fois les fleurons à trois longues arêtes envolés, il est vrai que les restes d'inflorescence de cet *Aristida* ressemblent à ceux d'un grand *Festuca*...

5.6. SYSTÈMES SAVANAIRES DE BIOCLIMAT TROPICAL PLUVIOSAISONNIER SUR ÉPERONS ROCHEUX (SYSTÈMES ROCHEUX)

5.6.1. Système savanaire subhumide sur éperons rocheux [SS-11]



Fig. 221 - Le *Système savanaire subhumide sur éperons rocheux [SS-11]* est une exception en contexte bioclimatique pluviosaisonnier d'ombrotpe subhumide peu favorable à l'existence de milieux savanaires. La situation géomorphologique particulière sur éperon rocheux des falaises de l'embouchure de la Rivière Saint-Denis apporte une compensation édaphique de xéricité qui permet le développement de végétations de savanes sur des surfaces très réduites. [Photo V. Boulet, 11/12/2018]

Liminaire – Le *Système savanaire subhumide sur éperons rocheux* se situe en dehors du domaine d'étude des savanes de l'ouest de La Réunion. Ce système édapho-xérophile des éperons rocheux des falaises surplombant la ville de Saint-Denis appartient à un contexte bioclimatique tropical pluviosaisonnier totalement différent du bioclimat xérotropical de l'Ouest réunionnais. Il n'a fait l'objet que d'une simple reconnaissance à titre comparatif (un seul relevé réalisé). La présentation du système sera en conséquence limitée.

Systémique

- **Système savanaire édapho-xérophile** sous bioclimat **tropical pluviosaisonnier**, de thermotype **thermotropical inférieur**, d'ombrotpe **subhumide inférieur**, à caractère subnaturel et fonctionnement subprimaire, sur éperon rocheux basaltique (coulées de phase II du Piton des Neiges), en exposition générale est-nord-est. Le système savanaire apparaît grâce aux escarpements rocheux prolongeant les falaises littorales du Cap Bernard dans l'embouchure de la Rivière Saint-Denis dans un contexte mésobioclimatique globalement non propice à l'installation de savanes (Fig. 221). La compensation de sécheresse édaphique bénéficie peut-être en sus de la ventilation maritime du littoral tout proche.
- La végétation de ces éperons rocheux, connus pour héberger quelques reliques de flore dite « semi-xérophile », tranche avec celle des pentes et des replats des extrémités de planèze à

sols ferrallitiques reflétant les conditions subhumides du secteur. Aussi, ces éperons rocheux marquent une nette déconnexion avec le reste des pentes et du versant, pouvant justifier la reconnaissance d'un géosystème édaphique dissocié du géosystème bioclimatique global du versant Est de La Montagne. Un point de vue plus globalisant, isolant une géosérie édapho-xérophile au sein d'un unique géosystème de versant serait un point de vue tout autant acceptable, mais moins en phase avec le focus savanaire qui nous intéresse ici.



Fig. 222 - Le système savanaire est étroitement associé aux éperons rocheux, ensemble complexe d'habitats de corniches, vires, replats et parois. Les savanes à *Heteropogon contortus* de ces complexes ont un caractère pionnier sur lithosols et un aspect parfois très fragmenté selon la configuration des niches favorables. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

- Système savanaire constitué d'un **ensemble d'éperons rocheux festonnant l'escarpement rive gauche de la Rivière Saint-Denis** jusqu'au niveau de son embouchure, soit le début de la falaise littorale menant au Cap Bernard. Ces éperons, situés entre 100 et 200 m d'altitude, comprennent diverses situations de corniches, vires, replats et parois rocheuses favorables à l'installation de savanes à *Heteropogon contortus* (Fig. 222). L'étude de ce système reste à entreprendre dans la continuité des travaux

détaillés menés pour les systèmes savanaires de l'ouest de La Réunion et cette première vision du système n'est qu'embryonnaire²¹.

Organisation caténales et paysages savanaires

- **Organisation caténales** basée sur la répétition d'hypocaténas d'éperon rocheux.
- Paysages savanaires rocheux, complexes selon l'organisation tessellaire et le degré de développement des ligneux.

²¹ Les Cahiers d'habitats mégathermes semi-xérophiles (LACOSTE & PICOT 2014) fournissent quelques informations sur ces éperons rocheux (Chapitres « 4.3.1. Le Cap Bernard » et « 4.3.3. La Montagne »).



Fig. 223 - Le morphotype 'glauque velu' d'*Heteropogon contortus* présent dans ces savanes d'éperons rocheux donne une allure originale aux savanes. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

Végétation

- Savanes édapho-xérophiles associées au système à base d'*Heteropogon contortus*, avec deux morphes dont une morphe bleutée à longue pilosité sur les limbes et les épis (morphe 'glauque velu'), *a priori* proche voire semblable à celui observé dans certaines savanes de l'Ouest (Piton des Roches Tendres) (Fig. 223). Sur ces complexes rocheux, les savanes à *Heteropogon contortus* n'occupent que

de petites surfaces et semblent très pauvres en espèces. Leur étude détaillée reste à entreprendre.

Dynamiques et potentialités

- Colonisation ligneuse active : *Rhus longipes*, *Litsea glutinosa*, *Furcraea foetida*, *Leucaena leucocephala*... (Fig. 224).

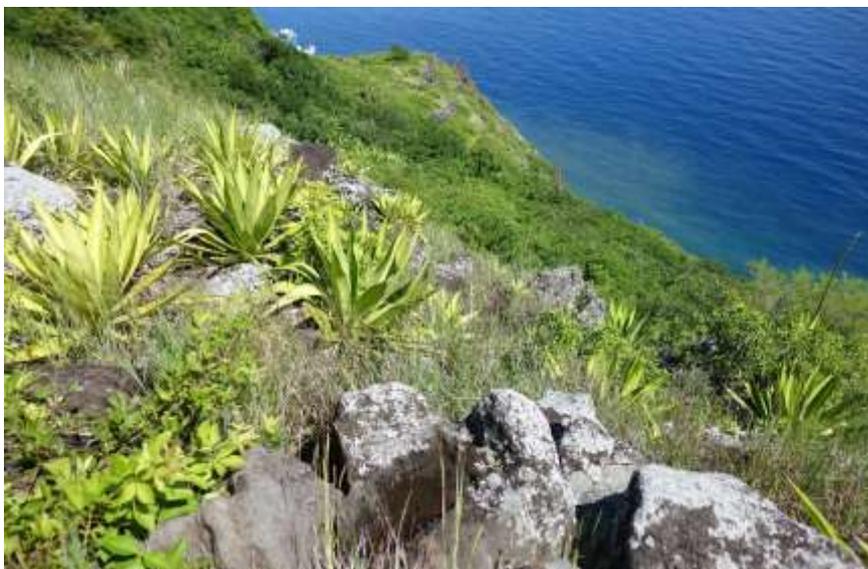


Fig. 224 - Le Choka vert (*Furcraea foetida*) et *Rhus longipes* sont les espèces les plus actives dans la colonisation de ces éperons rocheux. [Photo V. Boulet, 22/02/2019]

- Potentialités végétales incertaines dans la mesure où les versants ont été largement affectés par des incendies. Sous bioclimat tropical pluviosaisonnier subhumide, le climax général du versant hors éperon est forestier et il est difficile de reconstituer les conditions topoclimatiques de ces éperons dans un environnement forestier qui cernerait ces éperons de faible superficie. Il est probable que des

manteaux ligneux s'implanteraient sur ces éperons (corniches, vires, replats) et que la persistance de savanes ne pourraient être qu'en pointillé dans des situations suffisamment éclairées et rocheuses.

Nesogenes

Dr. Vincent Boulet

Végétation, flore et paysages

*Diagnostic, évaluation et
conservation*

LA VÉGÉTATION DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION



2 - LES SYSTÈMES DE SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION

Pars 3

Bibliographie et annexes

Vincent BOULLET, février 2022

Afin d'éviter une compression trop importante des illustrations, le second volet des travaux sur la végétation des savanes de l'ouest de La Réunion, consacré aux systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion, a été scindé en 8 parties :

Pars 1a - Caractères géobotaniques. (p. 1-23)

Pars 1b (A) - Flore des savanes (pars A). (p. 24-50)

Pars 1b (B) - Flore des savanes (pars B). (p. 51-71)

Pars 1c - Végétation et systèmes de savanes. (p. 72-100)

Pars 2a - Typologie des systèmes savanaires bréchiqes et tufeux. (p. 101-135)

Pars 2b - Typologie des systèmes savanaires planéziens et scoriacés. (p. 136-170)

Pars 2c - Typologie des systèmes savanaires alluviaux et dunaires. (p. 171-213)

Pars 3 - Bibliographie et annexes. (p. 214-259)

Photo de couverture – Savanes relictuelles des tresses alluvionnaires fossiles de la Plaine des Galets au Cœur Saignant, 22 février 2020, V. Boulet.

Citation partielle : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion – Pars 3 : Bibliographie et annexes*. Nesogenes, 46 p.

Citation globale recommandée : BOULLET V. 2022. – *La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion – Volet 2 : les systèmes de savanes de l'ouest de La Réunion*. Nesogenes, 259 p.

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

- BACHÈLERY P. *et al.* 2006. – Carte géologique de La Réunion –Échelle 1/100 000. BRGM. Format numérique.
- BACHÈLERY P., ROBINEAU B., COURTEAUD M. & SAVIN C. 2003. - Avalanches de débris sur le flanc occidental du volcan-bouclier Piton des Neiges (Réunion). *Bulletin de la Société géologique de France* 174 (2) : 125-140.
- BARKMAN J.J. 1988. – New systems of growth forms and phenological plant types. In WERGER M.J.A. & al., Plant form and vegetation structure : 9-44, SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands.
- BERTRAND G., CABANTOUS F., FORZY S. & SOLVICHE P. 2002. – *Les savanes du littoral sous le vent à La Réunion. Configurations, dynamiques et enjeux d'un paysage en sursis*. CEPAGE et CELRL (Ouvrage sous la direction de S. Briffaud et A. Moisset), 155 p.
- BILLARD G. 2004. – *Carte géologique de la France au 1/50 000 – La Réunion* [Notice explicative]. BRGM – Service géologique national, 44 p. [40 pp. + 4 np.] + 1 dépliant h.t. [Réimpression de l'édition de 1974]
- BILLARD G. 2004. – *Carte géologique structurale du département de la Réunion - Échelle 1/50 000 – Feuille n° 3 : St.-Pierre*. 2e éd., BRGM, 1 carte couleur, grand format (98 x 69 cm).
- BIONDI E., CALANDRA R., GIGANTE D., PIGNATELLI S., RAMPICONI E. & VENANZONI R., 2002. - *Il paesaggio vegetale della provincia di Terni*. Arti grafiche lezzi, 104 p.
- BORY DE SAINT-VINCENT J.B.G.M. 1804. - Voyage dans les quatre principales Iles des mers d'Afrique, fait par ordre du Gouvernement, pendant les années neuf et dix de la République (1801 et 1802), avec l'Histoire de la Traversée du Capitaine Baudin jusqu'au Port-Louis de l'Île Maurice. F. Buisson, Paris, 3 vols. (1, 412 p. ; 2, 431 p. ; 3, 471 p.) + collection de 56 planches.
- BOSSER J. 1969. – *Graminées des pâturages et des cultures à Madagascar*. Mémoire ORSTOM n° 35, ORSTOM, Paris, 440 p.
- BOSSER J. & RENVOIZE S. 2018. – *Flore des Mascareignes. 203. Graminées*. In AUTREY J.C., BOSSER J. & FERGUSON I.K. (éds.), *Flore des Mascareignes (La Réunion, Maurice, Rodrigues)*. IRD (Paris), MSRI (Maurice) & Royal Botanic Gardens (Kew), 276 p.
- BOULLET V. 2005. – Flore, habitats et intérêt patrimonial du littoral des Trois Bassins. Conservatoire botanique national de Mascarin et CELRL, 41 p.
- BOULLET V. 2008. - Systémique et diversité végétales du littoral Ouest de La Réunion (La Possession/ Saint-Pierre) - Intérêt patrimonial et applications à la conservation de la biodiversité. Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu (Réunion), 97 p.
- BOULLET V. 2020 - La végétation des savanes de l'ouest de La Réunion : concepts et organisation paysagère. In BRIFFAUD S. & GERMANAZ C. « Les savanes de La Réunion – Paysage hérité, paysage en projet », Presses universitaires indianocéaniques (PUI), 121-160.
- BOULLET V., COLLIN G. & ROBERT R. 2018. – Pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion – Livret de Valeur universelle exceptionnelle (VUE). Terravenir et DEAL Réunion, 69 p.
- BOULLET V. & JAUZE L. 2017. - Les peuplements de filaos du delta de la Rivière du Mât. Terravenir, 65 p.

- BOULLET V., PAUSÉ J.-M., FONTAINE C., FÉRARD J., PASCUAL V. & BARET S. 2007. – Expertise floristique et analyse de la végétation de deux sites potentiels de pontes de tortues à la Réunion. Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu (Réunion), 118 p.
- BOULLET V. & TRACLET S. 2018. – Analyse et cartographie des végétations de la Réserve naturelle nationale de l'îlot Mbouzi (Mayotte). Rapport technique non publié, Les Naturalistes de Mayotte et Conservatoire botanique national de Mascarin, 150 p. + annexes (106 p.).
- BRGM 1966. - *Étude hydrogéologique de la zone littorale comprise entre la Ravine du Cap et la Pointe des Avirons*. BRGM, Tananarive, rapport « TAN 66 – A/22 », 76 p. + annexes.
- BRIFFAUD S., BERCOVITZ R., BOULLET V., GALOP D., GERMANAZ C., HEAULMÉ E. & DAVASSE B. 2020 – Éléments pour une histoire environnementale et paysagère des savanes réunionnaises sous le vent. In BRIFFAUD S. & GERMANAZ C. « Les savanes de La Réunion – Paysage hérité, paysage en projet », Presses universitaires indianocéaniques (PUI), 31-120.
- BUSSIÈRE P. 1967. – *Carte géologique de La Réunion à l'échelle du 1 / 100 000 - Notice explicative*. Ministère de l'Industrie, Paris, 27 p [25 pp. + 2 np.].
- CADET T. 1977. – La végétation de l'île de La Réunion : Étude phytoécologique et phytosociologique. Thèse de Doctorat d'état, Université Aix Marseille III, 2 vols, I Texte : 362 p., II Annexes [Réimpression 1980, Imprimerie Cazal, Saint-Denis de la Réunion, 312 p.]
- CHATEAUVIEUX S. de 1865. – *Histoire de Saint-Leu*. Imprimerie typographique A. Lefort, Saint-Denis, 122 p.
- CHIPPINDALL L.K.A. 1955. – *A guide to the identification of grasses in South Africa*. In MEREDITH D. (ed.), *The grasses and pastures of South Africa* : 1-527 (Part 1).
- CLAYTON W.D. 1989. – 200. *Gramineae – XXIV. Paniceae R.Br.* In LAUNERT E. & POPE G.V., *Flora Zambesiaca* 10 (3) : 1-192, London.
- CLAYTON W.D. & RENVOIZE S.A. 1982. – *Gramineae (Part 3)*. In POLHILL R.M. (ed.), *Flora of Tropical East Africa, Gramineae (Part 3)* : 450-898, Crown Agents for Oversea Governments and administrations.
- DANIN A. & RAUS T. 2012. - A key to 19 microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate. In TIMONIN A.K. (ed.) *Caryophyllales: New insights into phylogeny, systematics, and morphological evolution of the order*, Proceedings of the Symposium held on 24th–27th September 2012, Lomonosov State University, Moscow, pp. 70-83.
- DEFOS DU RAU J. 1960. – L'île de la Réunion. Étude de géographie humaine. Institut de Géographie, Faculté des Lettres, Bordeaux, 716 p. + 9 cartes h.t.
- DEFOS DU RAU J. 1975. – Atlas de la Réunion. CEGET, Bordeaux.
- DELBOSC P., LACOSTE M. & PICOT F. 2011. – Cahiers des habitats littoraux de La Réunion. Rapport technique n° 5 non publié, Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu, Réunion, 557 p. + annexes.
- DONSELAAR J. VAN 1965. - An ecological and phytogeographic study of Northern Surinam Savannas. [The vegetation of Surinam 4] *Wentia* 14 [Med. Bot. Mus. Herb. Utrecht 211] : 1-163.
- DONSELAAR J. VAN 1969. – Observations on savanna vegetation-types in the Guianas. *Vegetatio* 17 : 271-312.

- DURANTON J.-F. 1975. – Recherches phytosociologiques dans le sud et le sud-ouest de Madagascar. Thèse, Univ. Paris-Sud (Orsay), 139 p., annexes et tab. h.t.
- FOUCAULT B. de 1984. - Systématique, structuralisme et synsystème des prairies hygrophiles des plaines atlantiques françaises. Thèse, Univ. Rouen, 2 vol., 675 pp. + tab. en annexe.
- FOUCAULT B. de 1986. – La phytosociologie sigmatiste : une morpho-physique. Lille, 147 p.
- FOUCAULT B. de 1988. - Les végétations herbacées basses amphibies : systémique, structuralisme, synsystème. *Dissertatio Botanica* 121 : 1-150. Berlin/Stuttgart.
- FRANÇOISE S. et BOULLET V. 2006. – *Diagnostic de la flore, de la végétation et des habitats de la Pointe au Sel (Saint-Leu) dans l'objectif de création d'un sentier pédagogique*. Conservatoire Botanique National de Mascarin et Conservatoire des Espaces Littoraux et des Rivages Lacustres, 26 p.
- GALÁN DE MERA A. & VICENTE ORELLANA J.A. 2006. - Aproximación al esquema sintaxonómico de la vegetación de la región del Caribe y América del Sur. *Anales de Biología* 28 : 3-27.
- GAUD P., BOULLET, V., BRIFFAUD S., ROBERT M. & AH PENG C. 2019. – *Flore de la savane Saint-Paul. Guide botanique*. Collection « Focus », Villes et pays d'art et d'histoire, 62 p.
- GAUD P., BERNARD M., CUENIN N., FLORES O., GARCIA J.-C., LEPELIER C., PAYET G., RIVIÈRE J.-N., ROBERT M., ROUGET M., STRASBERG D., WAGNER P.-A., WILDING N., AH-PENG C. 2020. - Dynamique post-incendie de la végétation et effets du feu sur la banque de graines dans la savane du cap La Houssaye. In BRIFFAUD S. & GERMANAZ C. « Les savanes de La Réunion – Paysage hérité, paysage en projet », Presses universitaires indianocéaniques (PUI), 216-245.
- GRIME J.P. 2002. *Plant strategies, vegetation processes, and ecosystem properties*. Second edition, John Wiley & sons, Chichester, 417 p.
- GRONDIN V. & BOULLET V. 2006. - Évaluation patrimoniale de la flore et des habitats sur le littoral de Pierrefonds. Conservatoire Botanique National de Mascarin et DIREN Réunion, 91 p.
- HUBBARD C.E. & VAUGHAN R.E. 1940. – *The grasses of Mauritius and Rodriguez*. Waterlow & Sons Ltd., London and Dunstable, 128 p.
- JACOB DE CORDEMOY E. 1895. – *Flore de l'île de la Réunion (Phanérogames, Cryptogames vasculaires, Muscinées) avec l'indication des propriétés économiques & industrielles des plantes*. Librairie des Sciences naturelles Paul Klincksieck, Paris, 574 p. [Reprint 1972, J. Cramer, Lehre]
- KOWARIK I. 1988. – Zum menschlichen Einfluß auf Flora und Vegetation: theoretische Konzepte und ein Quantifizierungsansatz am Beispiel von Berlin (West). *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung* 56 : 1-280.
- KOWARIK I. 1990. – Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europa. In SUKOPP H. & HEJNÝ S. (Ed.), *Urban ecology: plants and plant communities in urban environments*, 45-74.
- LACOSTE M., DELBOSC P. & PICOT F. 2011. – Typologie descriptive des habitats naturels et semi-naturels de La Réunion, version Décembre 2011. Rapport technique n° 8 non publié, Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu, Réunion, 121 p.
- LACOSTE M. & PICOT F. 2014. – Cahiers d'habitats de La Réunion : étage mégatherme semi-xérophile. Conservatoire botanique national de Mascarin, Saint-Leu, Réunion, 325 p. + annexes.

- MABBERLEY D.J. 2017. – *The Plant-Book - A portable dictionary of the vascular plants. Fourth edition.* Cambridge University Press, Cambridge, 1102 p.
- MAIRINE P. & GERMANAZ C. 2021. - Généalogie morphologique du Cap La Houssaye. 12 p.
- MARAIS W. 1980. – *Flore des Mascareignes. 46. Portulacacées.* In BOSSER J., CADET T., JULIEN H.R. & MARAIS W. (rédacteurs), *Flore des Mascareignes (La Réunion, Maurice, Rodrigues)*. MSRI (Maurice), ORSTOM (Paris) & Royal Botanic Gardens (Kew), 5 p.
- METAILIÉ J.-P., RIVIÈRE Q. & ROBERT Q. 2020. - La gestion de la savane du cap La Houssaye par le brûlage dirigé. Une expérimentation en cours. In BRIFFAUD S. & GERMANAZ C. « Les savanes de La Réunion – Paysage hérité, paysage en projet », Presses universitaires indianocéaniques (PUI), 195-215.
- MICHON L. 2017. - Dépôt d'avalanches de débris du Cap La Houssaye. Rapport technique, Université de La Réunion, 4 p.
- MORAT P. 1969. - Note sur l'application à Madagascar du quotient pluviothermique d'Emberger. *Cahiers de l'ORSTOM, sér. biol.*, 10 : 117-132.
- MUÑOZ I.M., CARDIEL J.M. & LEVIN G.A. 2018. - Nomenclatural review of *Acalypha* (Euphorbiaceae) of the Western Indian Ocean Region (Madagascar, the Comoros Archipelago, the Mascarene Islands and the Seychelles Archipelago). *PhytoKeys* 108 : 85-116. [<https://doi.org/10.3897/phytokeys.108.27284>]
- OCAMPO G. 2013. - Morphological characterization of seeds in Portulacaceae. *Phytotaxa* 141 (1) : 1-24.
- OCAMPO G. & COLUMBUS J.T. 2012. - Molecular phylogenetics, historical biogeography, and chromosome number evolution of *Portulaca* (Portulacaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 63 : 97-112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2011.12.017>
- PLAISANCE G. 1959. – *Les formations végétales et paysages ruraux.* Gauthier-Villars, Paris, 418 p. + 5 p. non pag.
- POLHILL R.M. 1986. – Notes on *Indigofera* (Leguminosae) for 'Flore des Mascareignes'. *Kew Bulletin* 43 (2) : 343-346.
- POLHILL R.M. 1990. – *Flore des Mascareignes. 80. Légumineuses.* In BOSSER J., CADET T., GUÉHO J. & MARAIS W. (éds.), *Flore des Mascareignes (La Réunion, Maurice, Rodrigues)*. MSRI (Maurice), ORSTOM (Paris) & Royal Botanic Gardens (Kew), 235 p.
- RAUNET M. 1988. – Carte morphopédologique. La Réunion : feuille 3. Saint-Pierre (avec légende). Montpellier : CIRAD-IRAT. Laboratoire de cartographie, 1 carte, échelle : 1:50000.
- RAUNET M. 1988. – Carte morphopédologique. La Réunion : feuille 4. Saint-Denis. Montpellier : CIRAD-IRAT. Laboratoire de cartographie, 1 carte, échelle : 1:50000.
- RAUNET M. 1991. – Les milieux physiques et les sols de l'île de La Réunion. Conséquences pour la mise en valeur agricole. CIRAD-IRAT / Région Réunion, 438 p. [515 p. dans la version numérique mise en ligne par le CIRAD]
- RAUNET M. 2016. – Pédologie de la Réunion au 1/50000 selon M. Raunet, 1988. CIRAD, version numérique de la carte morphopédologique de 1988.
- RIVALS P. 1952. – Études sur la végétation naturelle de l'île de la Réunion. 214 p. Les Artisans de l'Imprimerie, Toulouse.

- RIVAS-MARTÍNEZ S. 2005. – Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* 139 (2) : 135-144.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., RIVAS-SÁENZ & PENAS A. 2011. – Worldwide bioclimatic classification system. *Global geobotany* 1 : 1-164 (+ 4 cartes).
- ROBERT M. FONTAINE O. & RIVIÈRE Q. 2020. - Élevage et activités pastorales dans les savanes réunionnaises : pratiques, représentations et enjeux actuels. In BRIFFAUD S. & GERMANAZ C. « Les savanes de La Réunion – Paysage hérité, paysage en projet », Presses universitaires indianocéaniques (PUI), 161-194.
- SAINT-AMAND D. de 1966. – *Les sols de la Plaine des Galets*. IRAT, Paris, 74 p. [73 pp. + 1 np.] + 2 cartes h.t.
- STEIN C. 2011. - Hemerobie als Indikator zur Landschaftsbewertung – eine GIS-gestützte Analyse für den Freistaat Sachsen [Hemeroby as an indicator for landscape assessment – A GIS-based analysis for the Free State of Saxony]. Thesis, Philipps-University of Marburg, 137 p.
- SUKOPP H. 1972. - Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. *Berichte über Landwirtschaft* 50 : 112–139.
- SUSPLUGAS P. 1969. – Recherches phytoécologiques sur les savanes de l'île de la Réunion. Thèse, Univ. de Montpellier, 123 p.
- SUSPLUGAS J., PRIVAT G., CADET T., SUSPLUGAS P. 1970. - Contribution à l'étude des savanes tropicales : savanes de l'île de La Réunion. *Travaux de la Société de Pharmacie de Montpellier* 30 (1) : 23-30.
- SUSPLUGAS J., PRIVAT G., CADET T., SUSPLUGAS P. 1970. - Les savanes de l'île de La Réunion : variation dans la composition floristique. *Travaux de la Société de Pharmacie de Montpellier* 30 (1) : 31-36.
- TANGAMA M. 2018. – Gestion des savanes de La Réunion : caractérisation de la végétation, suivi des effets des feux dirigés et mesure de la qualité fourragère des espèces dominantes de la savane du Cap La Houssaye. Mémoire de Master 2 STA2E, UMR PVBMT, CIRAD et Université de La Réunion, 77 p.
- UICN France, CBNM, FCBN & MNHN 2013. – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de La Réunion*. Paris, 28 p.
- VERDCOURT B. 1989 [avec la collab. de J.-F. LEROY (Coffea), D.D. TIRVENGADUM (Ramosmania)]. – *Flore des Mascareignes. 108. Rubiacées*. In BOSSER J., CADET T., GUÉHO J. & MARAIS W. (éds.), *Flore des Mascareignes (La Réunion, Maurice, Rodrigues)*. MSRI (Maurice), ORSTOM (Paris) & Royal Botanic Gardens (Kew), 135 p.
- WALZ U. & STEIN C. 2014. - Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany. *Journal for Nature Conservation* 22 : 279–289.

ANNEXES

Annexe 1 - Flore vasculaire des savanes de l'ouest de La Réunion et systèmes savanaires associées.

Annexe 2 - Tables phytosociologiques des systèmes savanaires.

Table SS-1 - Système savanaire semi-aride/sec des collines bréchiques.

Table SS-2 – Système savanaire sec de plateau tufeux compact.

Table SS-3 - Système savanaire semi-aride/sec des extrémités de planèze.

Table SS-4 - Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul.

Table SS-5 - Système savanaire scoriacé semi-aride du Piton des Roches Tendres.

Table SS-6 - Système savanaire sec fluvial de la Rivière des Galets.

Table SS-7 - Système savanaire semi-aride/sec deltaïque de la Plaine des Galets.

Table SS-8 – Système savanaire adlittoral sec des alluvions ensablées de la Plaine Chabrier.

Table SS-9 - Système savanaire sec fluvial de la Rivière Saint-Étienne et bras amont.

Table SS-10 - Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs.

Table SS-11 - Système savanaire d'escarpement fluvial sec de la Rivière des Galets.

Annexe 3 - Tables phytosociologiques des groupes de systèmes savanaires.

Table A - Systèmes savanaires dunaire, tufeux, scoriacé et d'éperon rocheux (SS-10, SS-2, SS-5, SS-13).

Table B - Systèmes savanaires alluviaux et deltaïques (SS-6, SS-9, SS-7, SS-8).

Table C - Systèmes savanaires planéziens et d'escarpement (SS-3a, SS-3b, SS-4, SS-11).

Table D - Systèmes savanaires bréchiques (SS-1a, SS-1b).

Table E – Végétation savanaire du massif du Cap la Houssaye.

Annexe 4 - Tables phytosociologiques des végétations.

Table V-1 – Tonsures savanaires.

Table V-2 - Pelouses savanaires pionnières à post-pionnières.

Table V-3 – Végétation savanaire saxicole.

Table V-4 – Savanes et savanes-ourlets savanaires (Tableau synthétique).

Table V-S13 - Savane à *Indigofera linifolia* et *Heteropogon contortus*.

Annexe 5 - Archives phytosociologiques des savanes de l'ouest de La Réunion.

Table archive A1 - Table de synthèse des relevés de savanes de P. Susplugas (1969) et T. Cadet (1980), après réanalyse, ordination et classification (V. Boulet, inédit).

Annexe 1

Flore vasculaire des savanes de l'ouest de La Réunion et systèmes savanaires associées

FLORE VASCULAIRE DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION ET SYSTÈMES SAVANAIRES ASSOCIÉES [V. Boulet // 3 février 2022]

Taxonomie, nomenclature et statuts extraits de l'Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) de La Réunion [version 2021.1 // mise à jour du 20 décembre 2020 // Auteur : V. Boulet [Coordinateurs : V. Boulet et F. Picot]]

RANG	NOM BOTANIQUE	FAMILLE	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	MEMBRE RÉUNION	INVASIBILITÉ	STADE DYNAMIQUE OPTIMAL	STADE DYNAMIQUE TRANSGRESSIF	STADE DYNAMIQUE ACCESSOIRE	SYSTÈME PRINCIPAL	AUTRE SYSTÈME	FREQUENCE (Système principal)	LEVÉ PHYTO	CORTEXE SAVANNAIRE TOTAL	CORTEXE SAVANNAIRE PONDÉRÉ	INDICATEUR ÉCOLOGIQUE PARTICULIER
30	<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	I?N	R?	0	DD	X	9	8, 10		9	4	E	X	D	D	
30	<i>Abutilon hirtum</i> (Lam.) Sweet	Malvaceae	Z	PC?	0	NA	3	8			3		R	X	D	D	
30	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet	Malvaceae	Z	AC?	0	NA	3	8			3, 4		RR		D		
30	<i>Abutilon pseudocleistogamum</i> Hochr.	Malvaceae	N	RR?	0	NA	2	8	7		3a		R	X	D	D	
30	<i>Acalypha indica</i> L.	Euphorbiaceae	Z	C?	0	NA	3	C1	C2		3b		RR		R		
30	<i>Acalypha lanceolata</i> Willd. var. <i>glandulosa</i> (M)	Euphorbiaceae	K	RR?	0	DD	1	L3, 7	4-6		4	3b	AC	X	X	X	
30	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Asteraceae	Z	AC?	0	NA	3	C1, C2		3	4		E	X	R		
30	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i>	Amaranthaceae	Z(I?)	C	0	NA	3	7	8-9		1, 3, 4	12	AR	X	O	O	
30	<i>Actinopteris australis</i> (L. f.) Link	Pteridaceae	I	RR	M2a	LC	X	L2			1b		E		F	F	
30	<i>Actinopteris semiflabellata</i> Pic.Serm.	Pteridaceae	I	AR?	0	LC	X	L3, 3			3, 4	1	AC	X	X	X	
30	<i>Adiantum rhizophorum</i> Sw.	Pteridaceae	I	PC?	M3	LC	X	L3			4		E		F	F	
30	<i>Aeschynomene indica</i> L.	Fabaceae	N	R?	0	NA	2	C2			3b		RR	X	R		H
28	<i>Agave gr. Americanae</i>	Asparagaceae	Z(SQ)	PC?	0	NA	4	8			3, 4	2, 5	AC	X	D	D	
30	<i>Agave sisalana</i> Perrine	Asparagaceae	N(RQ)	AR?	0	NA	2	8			2		R	X	D	D	
30	<i>Albizia lebbekii</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Z(Q)	AC?	0	NA	4	11	(8-10)		3	1, 6, 7, 12	AR	X	U	U	
30	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Asphodelaceae	?	0	NA	2	R3		4		3		RR		U		
30	<i>Alternanthera pungens</i> Kunth	Amaranthaceae	Z	C?	0	NA	3	R1*			1, 3		R	X	R		
30	<i>Alysicarpus bupleuifolius</i> (L.) DC.	Fabaceae	K	E?	0	CR	1	C2	2, 4		3b	1b, 3a	R	X	P	P	
30	<i>Alysicarpus monilifer</i> (L.) DC.	Fabaceae	Z	AC?	0	NA	3	3	1-2, 4		7	3b, 6, 12	AC	X	P	P	
30	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumacher) J. Léonard	Fabaceae	K?	E	0	DD	1	4			3a		E	X	S	S	
30	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Amaranthaceae	Z	CC	0	NA	3	C1, C2	R4	4	1		RR	X	R		
30	<i>Annona squamosa</i> L.	Ammonaceae	Q(SR)	AR?	0	NA	2	10			4		E	X	U		
30	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. et Arn.	Polygonaceae	Q(ZS)	C?	0	NA	3	9			3	4	AR		D	D	
30	<i>Aristida adscensionis</i> L.	Poaceae	K	AR?	0	LC	1	2	1, 3-4		3, 4, 7	1, 5, 6, 8, 10	C	X	P	P	
30	<i>Aristida mauritiana</i> Kunth	Poaceae	I	R?	M2a	DD	X	2	3		6, 9		R	X	P	P	
30	<i>Aristida setacea</i> Retz.	Poaceae	I	RR?	0	NT	X	4	3		6, 10	3, 7	PC	X	S	S	
30	<i>Arivela viscosa</i> (L.) Raf.	Cleomaceae	Z	C	0	NA	3	R2, R3	1, 2, 4		1, 3	5, 7, 8	AC	X	R	R	
30	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Poaceae	N?(Q?)	?	0	NA	2	R1*			4		RR		R		
30	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Z	CC?	0	NA	3	C1, C2	R4		1		E	X	R		
30	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	Nyctaginaceae	I?	C	0	LC	X	4	R3		1a, 7, 8	1b, 3a, 4, 5, 6, 10	R	X	S	S	
30	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Nyctaginaceae	Z?	AR?	0	NA	3	R4			7		E	X	R		
30	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae	N	R?	0	NA	2	R4	2-4, R3		1, 3a	7	PC	X	R	R	
30	<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	Poaceae	I?	PC?	0	LC	X	3	2, 4		1, 3, 5	2, 4, 7, 9, 10, 11	C	X	P	P	
30	<i>Bulbostylis hispidula</i> (Vahl) R.W. Haines	Cyperaceae	K?	E?	0	NA	1	1	2		7		E		P	P	
30	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Fabaceae	Q(N)	?	0	NA	3	C1, C2			3b		E	X	U		
30	<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars	Fabaceae	Z	AR?	0	NA	3	4-6, C3, R3	3, 7, 9		1, 3, 4, 6	7, 9, 10	CC	X	S	S	
30	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Apocynaceae	ZQ(S)	AC?	0	NA	2	L3			1, 3, 5		R	X	F	F	
30	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Poaceae	N	RR?	0	NA	3	5	4		5		PC	X	S	S	
30	<i>Cenchrus setiger</i> Vahl	Poaceae	N	R?	0	NA	3	R3			1		RR		R		
30	<i>Chloris barbata</i> Sw.	Poaceae	Z	C?	0	NA	2	2-3	2-4, R2, R3		2, 5	1, 3, 8, 10	AC	X	P	P	
30	<i>Cissus rotundifolia</i> (Forssk.) Vahl	Vitaceae	I?	AR?	0	DD	X	9	8		4		R	X	D	D	
30	<i>Clitoria ternatea</i> L. var. <i>ternatea</i> f. <i>albiflora</i> (V)	Fabaceae	N	E?	0	NA	2	5			6	3b	R	X	O	O	
30	<i>Clitoria ternatea</i> L. var. <i>ternatea</i> f. <i>ternatea</i>	Fabaceae	Z	R?	0	NA	3	5	6, R3		1, 4	3	R	X	O	O	
30	<i>Coleus amboinicus</i> Lour.	Lamiaceae	N(Q)	AR?	0	NA	3	L3			3		RR		F	F	
30	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	K	C?	0	LC	3	R4	11, L3		3	1, 4	AR	X	R	R	
30	<i>Corchorus olitorius</i> L.	Malvaceae	A(Q?)	E?	0	NA	1	C3	R3		3b		RR	X	R		
30	<i>Crotalaria berteriana</i> DC.	Fabaceae	N	AR?	0	NA	3	8	4		6, 9		C	X	D	D	
30	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Fabaceae	N	RR?	0	NA	2	R3, 5	4, C2, C3		1	3b, 4, 9, 12	PC	X	R	R	
30	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae	K	C?	0	LC	3	5	R3		1		R	X	S	S	
30	<i>Crotalaria trichotoma</i> Bojer	Fabaceae	N	RR?	0	NA	2	5			5		RR	X	S	S	
30	<i>Crotalaria verrucosa</i> L.	Fabaceae	N	RR?	0	NA	1	6	9		4		RR	X	S	S	
30	<i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.	Asteraceae	K	C?	0	LC	3	C2, R4	2, C3		1	2, 3b	R	X	R	R	
30	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	I?(Q)	AC?	0	LC	X	3	2, 4, 5, 7, 8, R2		1, 3, 4, 8, 10	5, 6	PC	X	P	P	
30	<i>Cyperus compressus</i> L.	Cyperaceae	K	PC?	0	DD	3	2			3a		RR	X	P	P	H
30	<i>Cyperus dubius</i> Rottb.	Cyperaceae	I?	?	0	LC	X	4	3	10	2	6, 9	AR	X	S	S	
30	<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae	I?	?	0	DD	X	C2, C4	2		3b	3a	RR	X	R	R	H
30	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	K?	?	0	LC	3	R2, C3	R4		8, 12		RR	X	R		
30	<i>Cyperus rubicundus</i> Vahl	Cyperaceae	I?	E?	0	DD	X	1			3b		E	X	P	P	
30	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	I?	AC?	0	LC	X	2	3-4		3a, 4	2, 3b, 8	AR	X	P	P	
30	<i>Dactyloctenium aff. australe</i> Steud.	Poaceae	K?	R?	0	DD	2	2	1, 3-4, R1, R2		3, 4	1	C	X	P	P	
30	<i>Datura innoxia</i> Mill.	Solanaceae	Z	C?	0	NA	3	R4			1, 3		R		R		
30	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Z	CC	0	NA	3	6-7	5, 8, C3	4, C2	1, 3, 4, 5	2, 8, 10	AC	X	O	O	
30	<i>Desmodium intortum</i> (Mill.) Urb.	Fabaceae	Z	AR?	0	NA	3	C4, R4		4	6		E	X	R		
30	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	N	R?	0	NA	2	C4, R4			6		E		R		
30	<i>Dichanthium aristatum</i> (Poir.) C.E. Hubb.	Poaceae	K?	?	0	DD	2	C3, R3	C4	9	1		R	X	R	R	
30	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Fabaceae	Z	R?	0	NA	3	8	9		3a	1, 3b	AC	X	D	D	
30	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. et Schult.	Poaceae	K?	?	0	LC	2	2	1, 3-4, R1, R2	5, C2	3, 4	1, 2, 7	CC	X	P	P	
30	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Sapindaceae	I	AC?	0	LC	X	8			6		RR		D	D	
30	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Z?	AC?	0	NA	1	C2, R2			3b		RR		R		H
30	<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Ehretiaceae	N(Q)	AR?	0	NA	2	9	8, 10		1, 3, 4		PC	X	D	D	
30	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	Z	CC?	0	NA	3	R2			3		RR		R		
30	<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. et S)	Poaceae	N?	RR?	0	NA	3	4, R3	3, 5		7	1, 6, 8	C	X	S	S	
30	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.	Poaceae	N	?	0	NA	3	R3			1		E		R		
30	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Poaceae	I?	AC?	0	LC	X	2	3		10	6	RR	X	P	P	
30	<i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst.	Poaceae	N?	E?	0	NA	1	3-4			8	6, 7	RR	X	S	S	
30	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	Z?	?	0	NA	1	1	2-4		2, 3, 4	6	AR	X	P	P	
30	<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	Poaceae	Z	AC?	0	NA	3	R2			3		RR		R		
30	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Z	C	0	NA	3	C2, C3, C4	6, R3	4, 9	3, 4	1, 7, 9	R	X	R	R	
30	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Z	C?	0	NA	3	2, R2, R3	1, 3-4	R4	2, 3, 7, 9	1	AR	X	R	R	
30	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Z	AC?	0	NA	3	R4		5	1	7	RR	X	R		
30	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Z	AC?	0	NA	3	R1	2		2		E				

FLORE VASCULAIRE DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION ET SYSTÈMES SAVANAIRES ASSOCIÉES [V. Boulet // 3 février 2022]																	
Taxonomie, nomenclature et statuts extraits de l'Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) de La Réunion [version 2021.1 // mise à jour du 20 décembre 2020 // Auteur : V. Boulet [Coordinateurs : V. Boulet et F. Picot]]																	
RANG	NOM BOTANIQUE	FAMILLE	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMISME	MENACE RÉUNION	INVASIBILITÉ	STADE DYNAMIQUE OPTIMAL	STADE DYNAMIQUE TRANSGRESSIF	STADE DYNAMIQUE ACCESSOIRE	SYSTÈME PRINCIPAL	AUTRE SYSTÈME	FREQUENCE (Système principal)	LEVE PHYTO	CORTÈGE SAVANNE TOTAL	CORTÈGE SAVANNE FONDÉE	INDICATEUR PARTICULIER
30	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	I	PC?	0	LC	X	4-6, C3, R3	2-3, 7, R2	8, 9	1, 3, 4, 5, 7, 8, 11	2, 6, 9, 10, 12	CC	X	S	S	
30	<i>Heteropogon morphe</i> 'bleu violet'	Poaceae	I	R?	?		X	5-6	4		1, 4	3b	PC	X	S	S	
30	<i>Hibiscus ovalifolius</i> (Forssk.) Vahl	Malvaceae	I?	RR?	0	CR	X	10			4		E		D		
30	<i>Hibiscus sidiformis</i> Baill.	Malvaceae	N	R?	0	NA	3	3-4	1-2, L3, R4		3	1, 4, 7	AC	X	S	S	
30	<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz	Malpighiaceae	Z	C?	0	NA	5	9			4		E	X	D		
30	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Poaceae	I?	AC?	0	LC	X	R4			1, 3	12?	RR		R		
30	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Fabaceae	Z	R?	0	NA	3	4, C2, C3, C4	3, 5	2	3b, 7, 12	1, 3a	PC	X	S	S	
30	<i>Indigofera linifolia</i> (L. f.) Retz.	Fabaceae	Z	AC?	0	NA	3	3-4, C3, R2, R3			1, 6, 12	4, 7	C	X	S	S	
30	<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Fabaceae	N?	RR?	0	NA	2	8			9		AR	V	D	D	
30	<i>Indigofera tenuipes</i> Polh.	Fabaceae	K?	E	0	DD	1	1-3			3b		AR	X	P	P	
30	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	Fabaceae	N?	E?	0	NA	1	R4	R3		3a		E	X	R		
30	<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	Convolvulaceae	N	R?	0	NA	3	C4, R3	3, 7		3b	1	R	X	O	O	
30	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr.	Convolvulaceae	Z	C?	0	NA	3	10		4	9		RR	X	D		
30	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.	Convolvulaceae	Z	CC	0	NA	3	C3, R3, R4	4-6	11	4, 7, 9	3	AR	X	O	O	
40	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. brasiliensis	Convolvulaceae	I	PC?	0	LC	X	4			8	7	R	X	S	S	L
30	<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae	N?	RR?	0	NA	1	R4			3b		E		R		
30	<i>Jasminum auriculatum</i> Vahl	Oleaceae	N?(Q)	E?	0	NA	2	10			9		E	X	D		
40	<i>Jasminum fluminense</i> Vell. subsp. mauritanum	Oleaceae	I?	E	0	DD	X	9-10			4		RR	X	D	D	
30	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	N(Q)	R?	0	NA	2	8			4	5	AC	X	D	D	
30	<i>Kalanchoe delagoensis</i> Eckl. et Zeyh.	Crassulaceae	Q(N)	AR?	0	NA	2	4	1		2		R	X	R	R	
30	<i>Kohautia subverticillata</i> (K. Schum.) D. Mantell	Rubiaceae	K	E	0	DD	1	2-3	4		7	6	RR	X	P	P	
40	<i>Lantana camara</i> L. subsp. aculeata (L.) R.W. S.	Verbenaceae	Z(Q)	AC?	0	NE	4	8	9	10	1	4, 5, 7	PC	X	D	D	
30	<i>Lantana strigocamara</i> R.W. Sanders	Verbenaceae	Z(Q)	CC	0	NA	5	8	9	5-6, 10, C3	1, 3, 4, 5, 6	8, 9	C	X	D	D	
30	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) W.T. Aiton	Lamiaceae	Z	PC?	0	NA	3	7		4, 9, 11	1	4, 12	R	X	O	P	
30	<i>Lepturus radicans</i> (Steud.) A. Camus	Poaceae	I?	E?	0	DD	X	3			11	4	R	X	P	P	
30	<i>Leucaena diversifolia</i> (Schtdl.) Benth.	Fabaceae	N(Q)	E?	0	NA	4	9			1		E	X	D		
40	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit subsp. n.	Fabaceae	Z(Q)	C?	0	NA	5	9-10	8	5-6	1, 3, 4, 5, 9	6, 7, 8	CC	X	D	D	
30	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.	Lauraceae	Z(Q)	C?	0	NA	5	10	9		1	3	R	X	D	D	
30	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	Fabaceae	N(SQ)	AR?	0	NA	2	5-6, C3, R3	4, C2, R4	3	5, 6, 12	1, 3b, 7	AR	X	O	O	
30	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Malvaceae	Z	AC?	0	NA	1	R4	7		3		RR	X	R		
30	<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon et S.	Poaceae	Z	CC?	0	NA	4	C4, R4	7, 9-10, C2, C3, 14		1, 3	7, 9, 12	AC	X	R	S	
30	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Poaceae	K?	C	0	DD	3	3-4, R3	R2		6, 9	7	CC	X	S	S	
30	<i>Melochia nodiflora</i> Sw.	Malvaceae	Z	?	0	NA	3	8	6, 9		4	1	RR	X	D		
30	<i>Melochia pyramidata</i> L.	Malvaceae	Z	AR?	0	NA	3	C4, R4	C2, R3	10	1, 3		RR	X	R	R	
30	<i>Mesosphaerum pectinatum</i> (L.) Kuntze	Lamiaceae	Z	PC?	0	NA	2	7			3		R		F	F	
30	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze	Lamiaceae	N?	RR?	0	NA	2	R3			6, 7		R	X	S	S	
30	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Z(Q)	CC	0	NA	2	9	C3	R1	4	3b	RR	X	R		
30	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Rutaceae	Q(S?)	RR?	0	NA	4	10			9		E	X	D		
30	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Cactaceae	Q(NS)	?	0	NA	2	R4	R3		3, 7		RR		R		
30	<i>Opuntia monacantha</i> (Willd.) Haw.	Cactaceae	NQ	?	0	NA	2	R4			3		E		R		
30	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Fabaceae	N(Q)	?	0	NA	2	8			5	17, 7?	E		D		
30	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Z(Q?)	C	0	NA	3	6-7	4-5, 9, C3, R4		1, 3, 5, 8	6, 7, 9	AC	X	O	O	
30	<i>Passiflora cf. pallida</i> L.	Passifloraceae	N?	0	0	NE	X	9			1		E	X	D		
30	<i>Pellaea calometlanos</i> (Sw.) Link	Pteridaceae	I	R	0	VU	X	L2					E		F	F	
30	<i>Pellaea viridis</i> (Forssk.) Prantl [* var. glauca (S)]	Pteridaceae	I	?	0	LC	X	L3	4, L2		1*, 2*, 3*	4*, 7*, 11	PC	X	X	X	
30	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumacher.	Phyllanthaceae	Z	C	0	NA	3	1	2, C2, C3, L2	3-4, 9	3, 4	1, 7	PC	X	P	P	
30	<i>Phyllanthus casticum</i> Soy.-Will.	Phyllanthaceae	I	R?	0	LC	X	8			1, 3b		E		D	D	
30	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	Z(Q)	C?	0	NA	3	9-10	8		1, 3	5, 6	AC	X	D	D	
30	<i>Pleurolobus gangeticus</i> (L.) J. St.-Hil. ex H. Ohas	Fabaceae	N?	E?	0	NA	1	7	5	9, C2	1, 4	12	RR	X	S	S	
30	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	Plumbaginaceae	I?	AR?	0	LC	X	6			3		RR		F	F	
29	<i>Portulaca pilosa</i> agg.	Portulacaceae	K	E	0	DD	1	2	3-4		2		AC	X	P	P	
29	<i>Portulaca trituberculata</i> agg.	Portulacaceae	K	AC?	0	LC	2	1	2-3		2, 3, 4, 5	7, 8	C	X	P	P	
30	<i>Portulaca umbrolicola</i> Kunth	Portulacaceae	Q(S)	E?	0	NA	1	R4			7		E	X	R		
30	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Z(Q)	AR?	0	NA	5	9			3a	3b, 6	AR	X	D	O	
30	<i>Rhynchosia malacophylla</i> (Spreng.) Bojer	Fabaceae	N	E?	0	NA	1	C4	5-6, C2	3	1, 3b		PC	X	O	O	
30	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Z	AC?	0	NA	3	R4			9		RR		R		
30	<i>Rivina humilis</i> L.	Petiveriaceae	Z	AC?	0	NA	4	10-11			1	1a	E	X	D		
30	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	Poaceae	Z	AC?	0	NA	3	C3			4		RR	X	R		
30	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	Z(Q)	CC?	0	NA	5	9-10			11	1	R	X	D	D	
30	<i>Searsia longipes</i> (Engl.) Moffett	Anacardiaceae	Z	AR?	0	NA	5	9-10			11		R	X	D	D	
30	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	Q(Z)	AR?	0	NA	3	R4	R3		3		R		R	R	
30	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	N	?	0	NA	0	R4		11	1, 4		E	X	R		
30	<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight	Fabaceae	N	RR?	0	NA	3	7, C4		3	1, 3b		R	X	R	R	
30	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvaceae	N?	RR?	0	NA	2	R4			3		RR	X	R		
30	<i>Sida alba</i> L.	Malvaceae	N?	RR?	0	NA	1	R4	R3, 5, 7		3, 4	1	R	X	R	R	
30	<i>Sida alnifolia</i> L.	Malvaceae	Z?	R?	0	NA	3	R4			12		E		R		
30	<i>Sida cordata</i> (Burm. f.) Borss. Waalk.	Malvaceae	Z	AR?	0	NA	3	3	L3		3	1	RR	X	F	F	
40	<i>Sida cordifolia</i> L. subsp. cordifolia	Malvaceae	K	AR?	0	EN	2	4	3		10		R	X	S	S	L
30	<i>Sida glabra</i> Mill.	Malvaceae	Z	R?	0	NA	2	R4			3b		E		R		
30	<i>Sida spinosa</i> L.	Malvaceae	Z	R?	0	NA	2	C2, C3	7	9	3b	1	R	X	R	R	
30	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Z	CC	0	NA	3	C1		10	1		E	X	R		
30	<i>Spermacoce hispida</i> L.	Rubiaceae	N	R?	0	NA	1	3-4			10		PC	X	S	S	
30	<i>Stylosanthes fruticosa</i> (Retz.) Alston	Fabaceae	I?	E	0	CR	X	4	5, 8		5		AC	X	S	S	
30	<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	Fabaceae	N	R?	0	NA	4	R4, 4			5		R	X	R	R	
30	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae	Z(Q)	AC?	0	NA	2	10			6		E		U		
30	<i>Tabernaemontana persicanifolia</i> Jacq.	Apocynaceae	I	RR?	M2a	CR	X	10			4		E		D		
30	<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Q(K?)	PC?	0	LC	2	11	10		4	1, 3	R	X	U	U	
30	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Z(Q)	C	0	NA	5	8-9			6		AR	X	D	D	
30	<i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker	Fabaceae	Z	AC?	0	NA	3	5-7, R3	4, C3, R4	C2	3, 4	2, 9, 10	PC	X	O	O	
30	<i>Tephrosia pumila</i> (Lam.) Pers. var. ciliata (Craib)	Fabaceae	Z?	AR?	0	NA	1	3	1-2, 4, R2		3, 4, 5, 7	2	C	X	P	P	
40	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. purpurea	Fabaceae	I?	PC?	0	LC	X	4, C3									

FLORE VASCULAIRE DES SAVANES DE L'OUEST DE LA RÉUNION ET SYSTÈMES SAVANAIRES ASSOCIÉES [V. Boulet // 3 février 2022]																
Taxonomie, nomenclature et statuts extrait de l'Index commenté de la flore vasculaire (Trachéophytes) de La Réunion [version 2021.1 // mise à jour du 20 décembre 2020 // Auteur : V. Boulet [Coordinateurs : V. Boulet et F. Picot]]																
RANG	NOM BOTANIQUE	FAMILLE	STATUT GÉNÉRAL RÉUNION	RARETÉ RÉUNION	ENDÉMICITÉ	MENACE RÉUNION	INVASIBILITÉ	STADE DYNAMIQUE OPTIMAL	STADE DYNAMIQUE TRANSGRESSIF	STADE DYNAMIQUE ACCESSOIRE	SYSTÈME PRINCIPAL	AUTRE SYSTÈME	FREQUENCE (Système principal)	LEVÉ PHYTO	CORTÈGE SAVANNE TOTAL	CORTÈGE SAVANNE PONDÉRÉ INDICATEUR PARTICULIER
30	<i>Urochloa distachyos</i> (L.) T.Q. Nguyen	Poaceae	A?	?	0	NA	1	R4	4		10		E		R	
30	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen	Poaceae	N(Q?)	?	0	NA	2	R4			3b		E		R	H
30	<i>Urochloa ramosa</i> (L.) T.Q. Nguyen	Poaceae	N?	RR?	0	NA	2	2-3, R2	1, 4, 7, R3, R4	9	3, 4	1, 5	C	X	P	P
30	<i>Vachellia famesiana</i> (L.) Wight et Arn.	Fabaceae	Z(Q)	AR?	0	NA	3	9	8		1, 3, 5	4, 6	C	X	D	D
30	<i>Vangueria madagascariensis</i> J.F. Gmel.	Rubiaceae	N(Q)	PC?	0	NA	1	9	8		4		E		D	
30	<i>Waltheria indica</i> L.	Malvaceae	Z	AR?	0	NA	3	4-5	7, R4		8	3b	PC	X	S	S
30	<i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal	Solanaceae	Z	AC?	0	NA	2	R4	7		1		RR		R	
30	<i>Zaleya camillei</i> (Cordem.) H.E.K. Hartmann	Aizoaceae	I	E?	W2b	DD	X	2	R1		1		E	X	R	L
30	<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	Rhamnaceae	Q(N)	R?	0	NA	3	9			7	1, 4	R		D	D
30	<i>Zornia gibbosa</i> Span.	Fabaceae	I?	R?	0	NT	X	2	1, 3-4, C2		2, 3, 4, 7	6	AC	X	P	P

Annexe 2

Tables phytosociologiques des systèmes

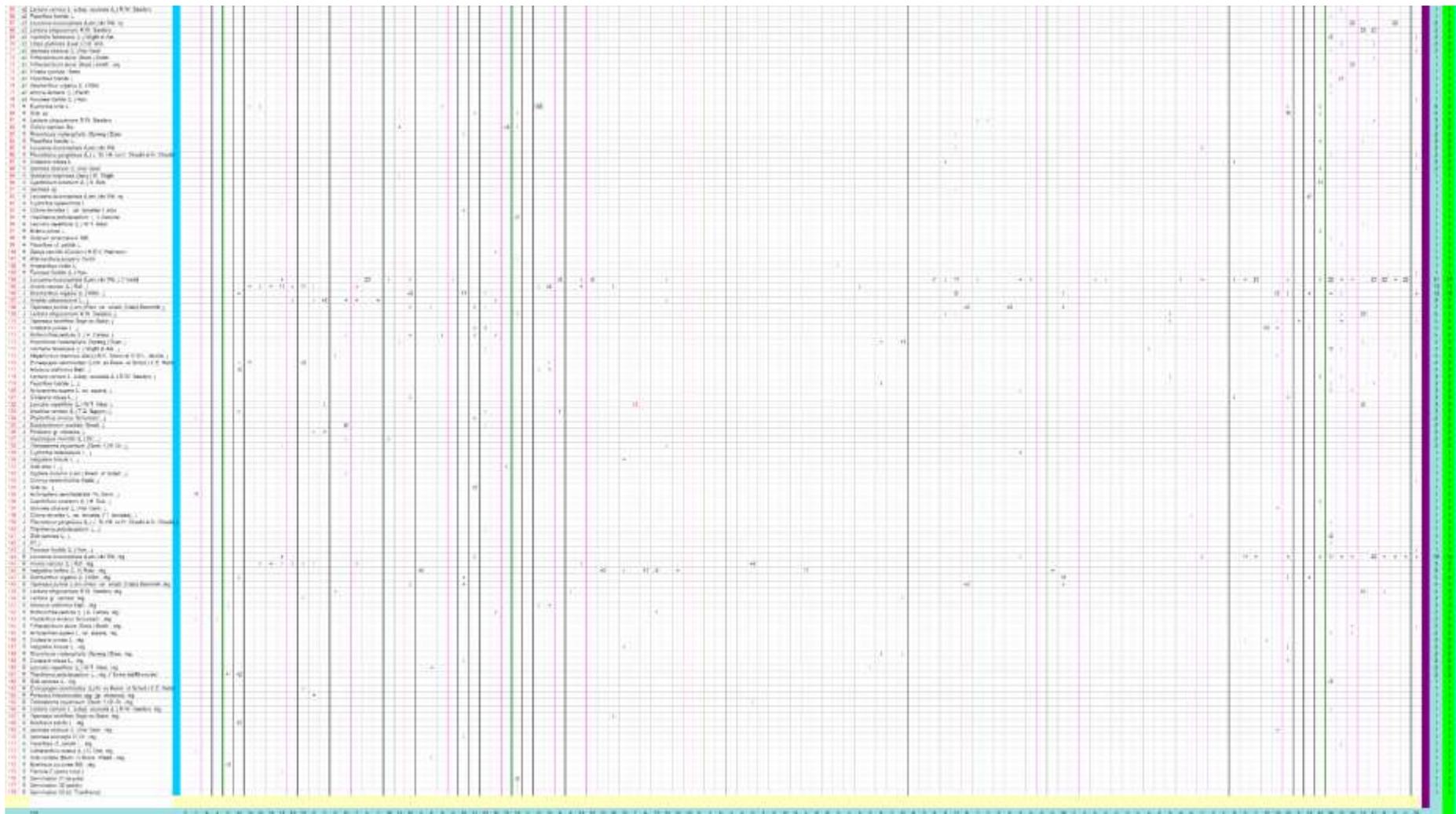


TABLE SS-2 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE SEC DE PLATEAU TUFÉUX COMPACT

index taxon aut [strate.]		TABLEAU SS-2 - Système savanaire sec de plateau tufeux compact								8
		1	2	3	4	5	6	7	8	
N° relevé / Nb relevés		1	2	3	4	5	6	7	8	
N° relevé original		S-26	S-28	S-31	S-26	S-32	S-30	S-27	S-31	
Date		20190223	20190223	20210929	20190223	20190223	20190223	20190223	20190223	
Pente (°)		±0	2	0	2	±0	±0	0	±5	
Exposition (card.)		-	O90	-	O90	-	-	O90	N	
Exposition (°)		7	240	7	240	7	7	240	350	
Altitude (m)		66	75	60	73	71	67	73	63	
Stade dynamique		1	1	2	2	2	3	4	5	
Hauteur strate herbacée H (cm)		0-7 [-9 TM]	14	[0-15] [-22 CB] [-46 CB]	1-16 [-95 HC]	1-9 [-14] [-47 HC]	4-19 [-20] [-82 HC]	25-40 [-65] [-80 HC]	15-40 [-55] [-80 Tep noc]	
Recouvrement herbacé H (%)		20	<5	95	10	5	60	90	85	
Recouvrement total (végétal / RV) (%)		20	<5	95	10	5	60	90	88	
Recouv. litière (%)		<5	<1	<1	<2	<5	60	30	90	
Recouv. total biomasse (RT) (%)		20	<5	95	10	5	85	95	98	
Aire (m²)		1	3	2	3	4	2	5	4	
Nb spécifique / Nb spéc. moyen		3	6	8	5	12	8	10	5	
1	H <i>Tragus mongolorum</i> Ohtwi	r								1 13 I
2	H <i>Portulaca tuberculata</i> agg. [gr. oleracea]	22	+				+			3 26 II
3	H <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	11	+	+	r					4 50 III
4	H <i>Portulaca pilosa</i> agg.		45	22	+	i				4 50 III
5	H <i>Zamia gibbosa</i> Span.		+2							1 13 I
6	H <i>Cyperus cf. dubius</i> Rottb.					+	33	r2		3 36 II
7	H <i>Kalanchoe delagoensis</i> Eckl. et Zeyh.	r2						+		2 26 II
8	H <i>Pellaea virens</i> (Forsk.) Prantl								34	1 13 I
9	H <i>Tephrosia pumila</i> (Lam.) Pers. var. <i>ciliata</i> (Craib) Brummitt			i						1 13 I
10	H <i>Chloris barbata</i> Sw.		+2				i	i		3 36 II
11	H <i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus				+	+		23		4 50 III
12	H <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.				+	i	22	55	45	5 63 IV
13	H <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka				i					2 26 II
14	H <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.							i		1 13 I
15	H <i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker							r	+	2 26 II
16	H <i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.									1 13 I
17	H <i>Euphorbia hirta</i> L.			+						1 13 I
18	H <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl							i		1 13 I
19	H <i>Digitaria bicomis</i> (Lam.) Roem. et Schult.			r						1 13 I
20	H <i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob.				i					1 13 I
21	H <i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.				i					1 13 I
22	J <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. , j.						i			1 13 I
23	J <i>Tragus mongolorum</i> Ohtwi, j.	+								1 13 I
24	J <i>Chloris barbata</i> Sw. , j.			+			i			2 26 II
25	J <i>Euphorbia hirta</i> L. , j.							i		1 13 I
26	J <i>Portulaca pilosa</i> agg. , j.			+	r					2 26 II
27	J <i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker, j.									1 13 I
28	J <i>Cyperus dubius</i> Rottb. , j.			r						1 13 I
29	J <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.				i					1 13 I
30	J <i>Kalanchoe delagoensis</i> Eckl. et Zeyh.							11		1 13 I
31	J <i>Agave sisalana</i> Perrine, j.									1 13 I
32	J <i>Digitaria bicomis</i> (Lam.) Roem. et Schult. , j.				i					1 13 I
33	J <i>Cyanthillium cinereum</i> (L.) H. Rob. , j.				i					1 13 I
34	J <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd. , j.				i					1 13 I
35	J <i>Hibiscus sififormis</i> Baill. , j.				i					1 13 I
36	R <i>Chloris barbata</i> Sw. , rég.						r	+		2 26 II
37	R <i>Zamia gibbosa</i> Span. , rég.				r		+2			2 26 II
38	R <i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker, rég.							+		1 13 I
39	R <i>Portulaca pilosa</i> agg. , rég.						+3			1 13 I
40	R <i>Plantule R3</i> (rouge)			+						1 13 I
40		3 6 19 5 11 8 10 4								

The table lists 148 botanical species across 32 columns. The species names are listed on the left, and the data points are represented by numbers and symbols within the grid cells. The table is color-coded with vertical bands: blue (columns 1-3), purple (4-6), green (7-10), yellow (11-13), and red (14-16). The species names include various genera such as *Leucaena*, *Digitaria*, *Passiflora*, and *Stylosanthes*.

TABLE SS-4 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE DES ESCARPEMENTS ET EXTRÉMITÉS DE PLANÈZE DU FOND DE BAIE DE SAINT-PAUL

TABLEAU SS-4 - Système savanaire des escarpements et extrémités de planèze du fond de baie de Saint-Paul		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N° relevé / N° relevé original		36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
Date		20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	20/03/2002	
Pente (°)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
Exposition (card.)		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Exposition (°)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Altitude (m)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Statut dynamique		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Recouv. strate a1 (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hauteur strate a1 (m)		0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4		
Hauteur strate herbacée H (cm)		85	70	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Recouvrement herbacé H (%)		85	70	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Recouvrement maximal M (%)		85	70	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Recouvrement vital (végétal / HV) (%)		85	70	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
Recouv. strate a2 (%)		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Recouv. total herbacée (RT) (%)		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
Recouv. rochers (%)		30	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Recouv. sol (%) au sol (S) (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Age (yr)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Nb spécifique / Nb spec. moyen		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
1 a3 Jatropha gossypifolia L.																									
2 H Heliotropium confertum (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																									
3 H Tephrosia noctiflora Steyer ex Baker																									
4 C Caprius scabraeoides (L.) Thouars																									
5 H Heliotropium confertum (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. - morpho 'bleu violet'																									
6 H Desmanthus virgatus (L.) Willd.																									
7 H Citrullus lanatus L. var. amarus (L.) Ames																									
8 H Ipomoea obscura (L.) Kar Gawl.																									
9 H Rottboellia cochinchinensis (Lour.) Clayton																									
10 H Euphorbia heterophylla L.																									
11 H Thunbergia quadrivalvis (L.) Kuntze																									
12 H Aristida adnascens L.																									
13 H Tephrosia pumila (Lam.) Pers. var. viridis (Craib) Brummit																									
14 H Phyllanthus amarus Schumacher																									
15 H Eragrostis pilosa (L.) R. Brach.																									
16 H Portulaca gr. oleracea																									
17 H Tagus mongolorum Okwi																									
18 H Dactyloctenium aegyptium Steud.																									
19 H Zizia aurea Sparr.																									
20 H Digitaria bicornis (Lam.) Roem. et Schult.																									
21 H Urtica renoua (L.) T.G. Nguyen																									
22 H Botriochloa aetusa (L.) A. Camus																									
23 H Cynodon dactylon (L.) Pers.																									
24 H Hibiscus eschscholae Benth.																									
25 H Leycesteria racemosa (Steud.) A. Camus																									
26 H Acacia lancofolia Willd.																									
27 Tephrosia pumila (L.) Pers. subsp. purpurea																									
28 H Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.																									
29 H Euphorbia hirta L.																									
30 H Indigofera tinctoria (L.) Ratz.																									
31 H Alysicarpus bursiformis (L.) DC.																									
32 H Trichodroma zeylanicum (Blum.) R. Br.																									
33 H Cratichneum yunnanense L.																									
34 H Boerhaavia coccinea Mill.																									
35 H Termites (labris) (L.) Spreng. subsp. arabicus Vaid.																									
36 H Sida alba L.																									
37 H Cratichneum yunnanense (L.) Spreng.																									
38 H Melochia nodiflora Sw.																									
39 H Abutilon luteum (Lam.) Swart.																									
40 H Ciperus sp.																									
41 H Petalostemum purpureum (L.) Presl var. glaucum (Steud.) Schlegel et N.C. Anthony																									
42 H Genoa infusa (L.) H. Ohashi et K. Ohashi																									
43 H Uraria sp.																									
44 a3 Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit																									
45 J Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.																									
46 J Tephrosia purpurea (L.) Pers. subsp. purpurea																									
47 J Tephrosia noctiflora Steyer ex Baker																									
48 J Heliotropium confertum (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																									
49 J Phyllanthus amarus Schumacher																									
50 J Heliotropium confertum (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. - morpho 'bleu violet'																									
51 J Aristida adnascens L.																									
52 J Caprius scabraeoides (L.) Thouars																									
53 J Vachellia farnesiana (L.) Wright et Arn.																									
54 J Acalypha lancofolia Willd.																									
55 J Pleurolobus gangeticus (L.) J. St.-Hil. ex H. Ohashi et K. Ohashi																									
56 J Trichodroma zeylanicum (Blum.) R. Br.																									
57 J Jatropha gossypifolia L.																									
58 J Tephrosia pumila (Lam.) Pers. var. viridis (Craib) Brummit																									
59 J Portulaca gr. oleracea																									
60 J Zizia aurea Sparr.																									
61 J Mentzelia chrysantha L.																									
62 J Megaphyllum maximum (Jacq.) B.K. Simon et S.W. Jacobs																									
63 J Euphorbia hirta L.																									
64 J Melochia sp.																									
65 J Acrida cinerea (L.) DC.																									
66 J Rottboellia cochinchinensis (Lour.) Clayton																									

TABLE SS-5 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE SCORIACÉ SEMI-ARIDE DU PITON DES ROCHES TENDRES

TABLEAU SS-5 - Système savanaire scoriacé semi-aride du Piton des Roches Tendres		18																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Date																				
Pente (°)																				
Exposition (card.)																				
Exposition (°)																				
Altitude (m)																				
État dynamique																				
Recours strate a3 (%)																				
Hauteur strate a3 (m)																				
Recours strate H1 (%)																				
Hauteur strate H1 (cm)																				
Recours strate H2 (%)																				
Hauteur strate H2 (cm)																				
Hauteur strate herbacée H (cm)																				
Recouvrement herbacée H (%)																				
Recouvrement maximal H (%)																				
Recouvrement total (végét. / RV) (%)																				
Recours strate (%)																				
Recours total biomasse RT (%)																				
Recours rocheux (%)																				
Recours sol nu (%)																				
Aire (m²)																				
Nb espèces / Nb spéc. moyen																				
1	H	<i>Portulaca tuberculata</i> agg. (gr. olivacea)	33	22																3
2	J	<i>Tragus mongolorum</i> Oehl. j.	15	22	42															3
3	H	<i>Tragus mongolorum</i> Oehl.		24																4
4	H	<i>Teplasia juncea</i> (Lam.) Pers. var. <i>calata</i> (Craib) Burmann		24																5
5	H	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	42																	4
6	J	<i>Arizida atrovirens</i> L. j.	4	42																1
7	H	<i>Arizida atrovirens</i> L.			22															2
8	H	<i>Anrele viscosa</i> (L.) Raf.																		2
9	H	<i>Botriochloa perfoliata</i> (L.) A. Camus																		8
10	H	<i>Chloris barbata</i> Sw.																		8
11	H	<i>Stylosanthes frutescens</i> (Ratz.) Alston																		4
12	H	<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth																		3
13	H	<i>Helopogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																		11
14	H	<i>Helopogon contortus</i> morph. 'bleu'																		2
15	H	<i>Teplasia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i>																		3
16	H	<i>Trilaria procumbens</i> L.																		3
17	H	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka																		5
18	H	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.																		5
19	a3	<i>Stylosanthes frutescens</i> (Ratz.) Alston																		3
20	a3	<i>Abutilon pseudoctenoparium</i> Hochr.																		1
21	a3	<i>Lantana atroglossata</i> R.W. Sanders																		1
22	a3	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit																		2
23	a3	<i>Vachella farnesiana</i> (L.) Wight et Arn.																		1
24	a3	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.																		1
25	a3	<i>Botriochloa perfoliata</i> (L.) A. Camus																		1
26	H	<i>Lantana atroglossata</i> R.W. Sanders																		8
27	H	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.																		2
28	H	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i>																		3
29	H	<i>Orochloa ramosa</i> (L.) T.G. Nguyen																		1
30	H	<i>Boerhaavia coccinea</i> Mill.																		2
31	H	<i>Paspalum foetidum</i> L.																		2
32	H	<i>Trichodesma zeylanicum</i> (Burm. f.) R. Br.																		1
33	H	<i>Dactyloctenium</i> sp.																		1
34	H	<i>Poaaceae</i> s-10																		7
35	J	<i>Stylosanthes frutescens</i> (Ratz.) Alston																		1
36	J	<i>Helopogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																		4
37	J	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit																		4
38	J	<i>Teplasia juncea</i> (Lam.) Pers. var. <i>calata</i> (Craib) Burmann																		4
39	J	<i>Lantana atroglossata</i> R.W. Sanders																		4
40	J	<i>Orochloa ramosa</i> (L.) T.G. Nguyen																		2
41	J	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.																		2
42	J	<i>Hypochaeris glabra</i> (Rostk.) Benth.																		1
43	J	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i>																		1
44	J	<i>Dactyloctenium</i> sp.																		2
45	J	<i>Euphorbia hirta</i> L.																		1
46	J	<i>Capparis scaberrimoides</i> (L.) Thunberg																		1
47	J	<i>Teplasia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i>																		1
48	J	<i>Botriochloa perfoliata</i> (L.) A. Camus																		1
49	J	<i>Anrele viscosa</i> (L.) Raf.																		1
50	J	<i>Portulaca gr. olivacea</i>																		1
51	J	<i>Zamia glaberrima</i> Span.																		1
52	R	<i>Stylosanthes frutescens</i> (Ratz.) Alston, rég.																		8
53	R	<i>Teplasia juncea</i> (Lam.) Pers. var. <i>calata</i> (Craib) Burmann, rég.																		7
54	R	<i>Chloris barbata</i> Sw., rég.																		4
55	R	<i>Helopogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., rég.																		2
56	R	<i>Teplasia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> , rég.																		2
57	R	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb., rég.																		2
58	R	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i> , rég.																		2
59	R	<i>Portulaca gr. olivacea</i> , rég.																		2
60	R	<i>Dactyloctenium</i> sp., rég.																		2
61	R	<i>Euphorbia hirta</i> L., rég.																		2
62	R	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd., rég.																		2
63	R	<i>Zamia glaberrima</i> Span., rég.																		1
64	R	<i>Trilaria procumbens</i> L., rég.																		1
65	R	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka, rég.																		1
66	R	<i>Panicum</i> R1																		1
67	R	<i>Panicum</i> R2																		1
68	R	<i>Anrele viscosa</i> (L.) Raf., rég.																		1
69	R	<i>Abutilon pseudoctenoparium</i> Hochr., rég.																		1
70	R	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumacher, rég.																		1
71	R	<i>Arizida atrovirens</i> L., rég.																		1
72	R	<i>Sida</i> sp., rég.																		1
73	R	<i>Tragus mongolorum</i> Oehl., rég.																		1
74	R	<i>Boerhaavia arvensis</i> L., rég.																		1

TABLE SS-6 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE SEC FLUVIATILE DE LA RIVIÈRE DES GALET

ndba tsam sur [patate...]		TABLEAU SS-6 - système savanaire sec fluvial de la Rivière des Galets																				
		N° relevé / Nb relevés	N° relevé original	Date	Pente (°)	Exposition (card)	Exposition (°)	Altitude (m)	Stade dynamique	Hauteur strate herbacée H (cm)		Recouvrement herbacé H (%)	Recouvrement muscinal M (%)	Recouvrement total (végétal / RV) (%)	Recouv. liéris (%)	Recouv. total biomasse (RT) (%)	Recouv. rocheux (%)	Recouv. sol nu (%) ou eau libre (%)	Aire (m²)	Nb spécifique / Nb spéc. moyen		
1	H	<i>Aristida adscensionis</i> L.	22																		6	
2	H	<i>Aristida setacea</i> Retz.																			13	
3	H	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka																			16	
4	H	<i>Indigofera infolia</i> (L.) Retz																			16	
5	H	<i>Tridax procumbens</i> L.																			7	
6	H	<i>Aristida mauniana</i> Kunth																			1	
7	H	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																			14	
8	H	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i>																			14	
9	H	<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars																			10	
10	H	<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. et Schult.) C.E. Hubb.	22																		6	
11	H	<i>Zornia gibbosa</i> Span.																			4	
12	H	<i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst.																			2	
13	H	<i>Mesospaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze																			1	
14	H	<i>Tricholaena monachone</i> (Torr.) Stapf et C.E. Hubb.																			1	
15	H	<i>Bowberia oocinea</i> Mill.																			3	
16	H	<i>Cyperus dubius</i> Rottb.																			2	
17	H	<i>Kohautia subverticillata</i> (K. Schum.) D. Martell																			1	
18	H	<i>Alysicarpus monilifer</i> (L.) DC.																			1	
19	H	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.																			5	
20	H	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.																			2	
21	H	<i>Paspalum foetida</i> L.																			1	
22	H	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.																			1	
23	H	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.																			1	
24	H	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.																			1	
25	H	<i>Lantana triflorata</i> R.W. Sanders																			1	
26	H	<i>Trichodesma zeylanicum</i> (Burm. f.) R. Br.																			1	
27	a3	<i>Crotalaria berteroana</i> DC.																			1	
28	J	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> , j.																			14	
29	J	<i>Indigofera infolia</i> (L.) Retz., j.																			13	
30	J	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., j.																			10	
31	J	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka, j.																			10	
32	J	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit., j.																			7	
33	J	<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars, j.																			7	
34	J	<i>Aristida setacea</i> Retz., j.																			5	
35	J	<i>Crotalaria berteroana</i> DC., j.																			4	
36	J	<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. et Schult.) C.E. Hubb., j.																			3	
37	J	<i>Tridax procumbens</i> L., j.																			2	
38	J	<i>Aristida adscensionis</i> L., j.																			2	
39	J	<i>Vachellia farnesiana</i> (L.) Wight et Arn., j.																			1	
40	J	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb., j.																			2	
41	J	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv., j.																			1	
42	J	<i>Mesospaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze, j.																			1	
43	J	<i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst., j.																			1	
44	J	<i>Graminée relq., j.</i>																			1	
45	R	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> , rég.																			12	
46	R	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., rég.																			4	
47	R	<i>Crotalaria berteroana</i> DC., rég.																			4	
48	R	<i>Indigofera infolia</i> (L.) Retz., rég.																			4	
49	R	<i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars, rég.																			4	
50	R	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit., rég.																			3	
51	R	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth																			3	
52	R	<i>Mesospaerum suaveolens</i> (L.) Kuntze, rég.																			2	
53	R	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka, rég.																			2	
54	R	<i>Tridax procumbens</i> L., rég.																			1	
55	R	<i>Zornia gibbosa</i> Span., rég.																			1	
56	R	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.																			1	
57	R	<i>Plantule X1</i>																			1	

TABLE SS-8 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE ADLITTORAL SEC DES ALLUVIONS ENSABLÉES DE LA PLAINE CHABRIER

Index taxon aut (strate...)		TABLEAU SS-8 - Système savanaire adlittoral sec des alluvions ensablées de la Plaine Chabrier								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
N° relevé / Nb relevés		1 S-88	2 S-91	3 S-87	4 S-87	5 S-86	6 S-92	7 S-91	8 S-88	9 S-90
N° relevé original										
Date		2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14	2018/02/14
Pente (°)		<1	<1	0	<2	0	2	±0	<1	<1
Exposition (card.)		SE	SE	E	SE	E	E	SE	SE	SE
Exposition (°)		140	130	1	140	7	100	1	140	140
Altitude (m)		14	12	12	10	14	17	13	10	10
Stade dynamique		3	3	5	5	5	5	5	7	7
Hauteur strate herbacée H (cm)		[5-18-25] (187 Era cil)	10-35 [32 Era cil]	25-55 (-75) [185 HC]	25-50 (-80) [170 HC]	16-55 (-75) [135 HC]	(2-15-40) [197 HC]	10-50 [175 HC]	(50) [70-100] (-200) [veg max]	60-105
Recouvrement herbacé H (%)		40	50	90	90	85	75	50	90	90
Recouvrement muscinal M (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recouvrement total (végétal / RV) (%)		40	50	90	90	85	75	50	90	90
Recouv. litière (%)		5	10	90	95	80	5	<5	60	100
Recouv. total biomasse (RT) (%)		40	55	96	100	98	75	50	95	100
Recouv. rocheux (%)		<5	0	0	0	<2	<5	5	0	0
Recouv. sol nu (%) ou eau libre (%)		55	45	<2	0	<2	25	45	<5	0
Aire (m²)		10	20	60	30	50	30	50	30	30
Nb spécifique / Nb spéc. moyen		3	8	6	5	3	8	7	10	7
1	H <i>Eragrostis cylindriflora</i> Hochst.	33	33							22
2	H <i>Aristida adscensionis</i> L.		+2							11
3	H <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.		+2	44	55	55	55	44	22	12
4	H <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i>		i							56
5	H <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> , mort					22				11
6	H <i>Boerhavia coccoea</i> Mill.						22			44
7	H <i>Ennesopogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. et Schult.) C.E. Hubb.		+2							22
8	H <i>Waltheria indica</i> L.			+2						78
9	H (<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Ooststr.			22	22					22
10	H <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.			35						11
11	H <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon et S.W.L. Jacobs							22	55	22
12	H <i>Passiflora foetida</i> L.								23	11
13	H (<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.									22
14	H <i>Anvela viscosa</i> (L.) Raf.									11
15	H <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit									11
16	H <i>Portulaca gr. oleracea</i>									11
17	H <i>Chlons barbata</i> Sw.									11
18	H <i>Cyperus rotundus</i> L.									11
19	H <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.									11
20	H Convolvulaceae indé.				+2					11
21	J <i>Waltheria indica</i> L., j.									33
22	J <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., j.		+2							11
23	J <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit, j.								11	11
24	J <i>Anvela viscosa</i> (L.) Raf., j.									11
25	J (<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl.									11
26	J <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon et S.W.L. Jacobs, j.									11
27	R <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit, rég.									22
28	R <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> , rég.									11
28		3 8 6 5 3 8 7 10 7								

TABLE SS-9 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE SEC FLUVIATILE DE LA RIVIÈRE SAINT-ÉTIENNE ET BRAS AMONT

TABLEAU SS-9 - Système savanaire sec fluvial de la Rivière Saint-Étienne et bras amont		1	2	3	4	4
N° relevé / N° relevé		1	2	3	4	4
N° relevé original		1	2	3	4	4
Date		201210	201210	201210	201210	201210
Pente (°)		+0	0	+0	+0	
Exposition (card.)		-	-	-	-	
Exposition (°)		-	-	-	-	
Altitude (m)		128	133	136	137	
Stade dynamique		4	4	4		
Recense. strate a1 [a0, a1a] (%)					30	
Hauteur strate a1 [a0, a1a] (m)					(3-14)	
Recense. strate a2 (%)					20	
Hauteur strate a2 (m)					0,8-2,0	
Recense. strate a3 (%)		5	10			
Hauteur strate a3 (m)			0,6-1,85-0,9	(1)Greber		
Hauteur strate herbacée H (cm)		5-50	(30-40)	5-50	(45-60)	1-8
Recensement herbacé H (%)		65	60	30	10	
Recensement muscinal M (%)		0	+5	+5		
Recensement total (végétal / RV) (%)		65	60	30		
Recense. lièze (%)		0	0	0	vs reherb.	
Recense. total biomasse (RT) (%)		70	70	40		
Recense. rochers (%)		5	+5	25	30	
Recense. sol nu (%) ou eau lièze (%)		25	20	25		
Aire (m²)		15	40	40	10	
N° spécifique / N° spéc. moyen		23	14	16	30	
1	a3 Crotalaria bertoniana DC.	+2	22			2
2	H Melinis repens (Willd.) Zizka	44	44	33		3
3	H Euphorbia hirta L.	+	+	22		3
4	H Aristida mauritana Kunth			12		1
5	H Aristida setacea Retz.	12				1
6	H Helopogon confertus (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	+2	+			2
7	H Tephrosia purpurea (L.) Pers. subsp. purpurea		11	+2		2
8	H Macroptilium atropurpureum (DC.) Urb.	+		+2		2
9	H (Panicum) odora (L.) Kier Gawl.	+	+			2
10	a1 Schinus lewinii Raddi			35		1
11	a1 Laucaena leucocephala (Lam.) de Wit			+2		1
12	a2 Schinus lewinii Raddi					1
13	a2 Laucaena leucocephala (Lam.) de Wit			22		1
14	a2 Litsea glutinosa (Lour.) C.B. Rob.			22		1
15	a2 Rivina humilis L.			12		1
16	H Bothriochloa pertusa (L.) A. Camus	12				1
17	H Cajanus scarabaeoides (L.) Thouars	12				1
18	H Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K. Simon et S.W.L. Jacobs	+				1
19	H Passiflora foetida L.	12				1
20	H Desmodium intarum (Mill.) Urb.		+			1
21	H Crotalaria juncea L.					1
22	H Euphorbia heterophylla L.	+				1
23	H Tephrosia noctiflora Bojer ex Baker	+				1
24	H Cyperus albus Rottb.					1
25	a2 (Panicum) indica (Burm.) Merr.			11		1
26	a2 Desmanthus virgatus (L.) Willd.					1
27	a2 Abrus precatorius L.					1
28	a2 Jaumea carnulata Vahl					1
29	a2 Lantana sbruceana R.W. Sanders			+		1
30	a2 Perennis labialis (L.) Spreng subsp. labialis					1
31	a3 Laucaena leucocephala (Lam.) de Wit					2
32	a3 Tephrosia noctiflora Bojer ex Baker					2
33	a3 Tichodroma zeylanicum (Burm.) R. Br.					1
34	J Tephrosia purpurea (L.) Pers. subsp. purpurea, j.					2
35	J Laucaena leucocephala (Lam.) de Wit, j.			+		2
36	J Melinis repens (Willd.) Zizka, j.			+		2
37	J Crotalaria bertoniana DC., j.			+		2
38	J (Panicum) indica (Burm.) Merr., j.			+2		11
39	J Cajanus scarabaeoides (L.) Thouars, j.					1
40	J Macroptilium atropurpureum (DC.) Urb., j.					1
41	J Aristida mauritana Kunth, j.			12		1
42	J Laucaena leucocephala (Lam.) de Wit, j. [mort]				11	1
43	J Litsea glutinosa (Lour.) C.B. Rob., j.				22	1
44	J Desmanthus virgatus (L.) Willd., j.				12	1
45	J Furcraea foetida (L.) Haw., j.				+	1
46	J Schinus lewinii Raddi, j.					1
47	J Abrus precatorius L., j.					1
48	J Lantana sbruceana R.W. Sanders, j.				+	1
49	J Munya paniculata (L.) Jack., j.					1
50	J Tephrosia noctiflora Bojer ex Baker, j.					1
51	R Tephrosia purpurea (L.) Pers. subsp. purpurea, rég.			+		2
52	R Crotalaria bertoniana DC., rég.			+		2
53	R Euphorbia hirta L., rég.					2
54	R (Panicum) indica (Burm.) Merr., rég.					2
55	R Euphorbia hypericifolia L.					1
56	R Macroptilium atropurpureum (DC.) Urb., rég.					1
57	R Laucaena leucocephala (Lam.) de Wit, rég.				22	1
58	R Furcraea foetida (L.) Haw., rég.					1
59	R Litsea glutinosa (Lour.) C.B. Rob., rég.				22	1
60	R Lantana sbruceana R.W. Sanders, rég.					1
61	R Mimodica shawiana L., rég.					1

TABLE SS-10 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE SEC DUNAIRE SUR SABLES VOLCANIQUES INTÉRIEURS

index taxon aut [strate...]	TABLEAU SS-10 - Système savanaire sec dunaire sur sables volcaniques intérieurs									
	N° relevé / Nb relevés	1	2	3	4	5		5		
N° relevé original		S-24	S-23	S-20	S-22	S-21				
Date		20190222	20190225	20190225	20190225	20190225				
Pente (°)		50	10	5	5	5				
Exposition (card.)		SSO	SSE	NNE	ENE	NNE				
Exposition (°)		210	150	20	60	15				
Altitude (m)		58	44	28		29				
Stade dynamique		2	4	4	4	6				
Hauteur strate herbacée H (cm)		(1)-12-45(-60)	40-60 [-120 AS]	25-60 [-110 AS]	15-60 [-130 AS]	30-70 [-110 AS]				
Recouvrement herbacé H (%)		70	60	70	60	90				
Recouvrement muscinal M (%)		0	0	0	0	0				
Recouvrement total (végétal / RV) (%)		70	60	70	60	90				
Recouvr. litière (%)		5	70	100	70	98				
Recouvr. total biomasse (RT) (%)		75	70	100	70	98				
Recouvr. rocheux (%)		0	0	0	0	<5				
Recouvr. sol nu (%) ou eau libre (%)		30	30	0	30	0				
Aire (m²)		?	25	10	15	10				
Nb spécifique / Nb spéc. moyen		18	7	3	6	12				
1 H <i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.		11						1	20	I
2 H <i>Aristida adscensionis</i> L.		22						1	20	I
3 H <i>Tridax procumbens</i> L.		23						1	20	I
4 H <i>Chloris barbata</i> Sw.		+						1	20	I
5 H <i>Spermacoce hispida</i> L.		+2	23					2	40	II
6 H <i>Aristida setacea</i> Retz.			33	44	44	33		4	80	IV
7 H <i>Sida cordifolia</i> L. subsp. <i>cordifolia</i>		i	22		12			3	60	III
8 H <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i>		22			i			3	60	III
9 H <i>Asystasia sp.1</i>			+					1	20	I
10 H <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.				22	22	r		3	60	III
11 H <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.		+				33		2	40	II
12 H <i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars						r		1	20	I
13 H <i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus						+		1	20	I
14 H <i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i>		+		i		+		3	60	III
15 H <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon et S.W.L. Jacobs		+	11		i			3	60	III
16 H <i>Cyperus dubius</i> Rottb.		+						1	20	I
17 H <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.						+		1	20	I
18 H <i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker						+		1	20	I
19 H <i>Boerhavia coccinea</i> Mill.						i		1	20	I
20 H <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal		r						1	20	I
21 H <i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.		+						1	20	I
22 H cf. " <i>Sonchus</i> "		+2						1	20	I
23 J <i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i> , j.		i						1	20	I
24 J <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd., j.						i		1	20	I
25 J <i>Aristida setacea</i> Retz., j.						i		1	20	I
26 J <i>Sida cordifolia</i> L. subsp. <i>cordifolia</i> , j.			r					1	20	I
27 J <i>Spermacoce hispida</i> L., j.		r						1	20	I
28 J <i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., j.		i						1	20	I
29 R <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i> , rég.					i			1	20	I
30 R <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd., rég.						i		1	20	I
31 R <i>Spermacoce hispida</i> L., rég.		+2						1	20	I
	31	18	7	3	6	12				

TABLE SS-11 – TABLE PHYTOSOCIOLOGIQUE DU SYSTÈME SAVANAIRE D'ESCARPEMENT FLUVIATILE SEC DE LA RIVIÈRE DES GALETS

index taxon aut [strate...]		TABLEAU SS-11 - Système savanaire d'escarpement fluvial sec de la Rivière des Galets									
		1				2				3	
	N° relevé / Nb relevés	1	2	3	4						
	N° relevé original	S-120	S-119	S-121	S-122						
	Date	20210317	20210317	20210317	20210317						
	Pente (°)	15	45	<5	10						
	Exposition (card.)	S	N	NNE	N						
	Exposition (°)	190	350	25	10						
	Altitude (m)	206	189	209	208						
	Stade dynamique	C2	C3	C3	C3						
	Hauteur strate herbacée H (cm)	(6-190-165	(9-190-130	(0-130-60 [-95 HC]	(-1)15-55 [-85 HC]						
	Recouvrement herbacé H (%)	100	100	90	70						
	Recouvrement muscinal M (%)	0	0	0	0						
	Recouvrement total (végétal / RV) (%)	100	100	90	70						
	Recouvr. litière (%)	40	20	20	25						
	Recouvr. total biomasse (RT) (%)	100	100	90	75						
	Recouvr. rocheux (%)		±15 galets		10						
	Recouvr. sol nu (%) ou eau libre (%)	0	50	15	20						
	Aire (m²)	30	20	20	20						
	Nb spécifique / Nb spéc. moyen	15	12	13	13						
1	H <i>Themeda quadrivalvis</i> (L.) Kuntze	55	33		+	3	75	3			
2	H <i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	11				1	25	1			
3	H <i>Indigofera linifolia</i> (L. f.) Retz.			23	23	2	50	2			
4	H <i>Cyperus rotundus</i> L.			+2		1	25	1			
5	H <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	23	44	44	44	4	100	4			
6	H <i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars		+	+	11	3	75	3			
7	H <i>Indigofera hirsuta</i> L.	+	+	45	i	4	100	4			
8	H <i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urb.	r	r2		+	3	75	3			
9	H <i>Crotalaria juncea</i> L.	i		+		2	50	2			
10	H <i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) Merr.	i		i		2	50	2			
11	H <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit		22			1	25	1			
12	H <i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K. Simon et S.W.L. Jacobs	i				1	25	1			
13	H <i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.		i			1	25	1			
14	J <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit, j.	+	i	i	+	4	100	4			
15	J <i>Indigofera hirsuta</i> L., j.	11	+	+	+	4	100	4			
16	J <i>Themeda quadrivalvis</i> (L.) Kuntze, j.	+	22	+	+	4	100	4			
17	J <i>Indigofera linifolia</i> (L. f.) Retz., j.			i	r	2	50	2			
18	J <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., j.				+	1	25	1			
19	J <i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars, j.				11	1	25	1			
20	J <i>Pleurolobus gangeticus</i> (L.) J. St.-Hil. ex H. Ohashi et K. Ohashi, j.	r2				1	25	1			
21	J <i>Crotalaria juncea</i> L., j.	r				1	25	1			
22	J <i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br., j.	i				1	25	1			
23	J <i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) Merr., j.			r		1	25	1			
24	R <i>Indigofera hirsuta</i> L., rég.	11	+	i		3	75	3			
25	R <i>Cajanus scarabaeoides</i> (L.) Thouars, rég.				i	1	25	1			
26	R <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth		r			1	25	1			
26		15	12	13	13						

Annexe 3
**Tables phytosociologiques des groupes de systèmes
savanaires**

TABLE A – SYSTÈMES SAVANAIRES DUNAIRE, TUFEUX, SCORIACÉ ET D'ÉPERON ROCHEUX (SS-10, SS-2, SS-5, SS-13).

TABLEAU A- SYSTÈMES SAVANAIRES DUNAIRE, TUFEUX, SCORIACÉ ET D'ÉPERON ROCHEUX SS-2, SS-5, SS-10, SS-13																																				
Fusion strates herbacées (H1 et H2)																																				
N° relevé / Nb relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
N° relevé original	11	27	33	44	44	33																														
Syntaxon	11	27	33	44	44	33																														
Infra-syntaxon	11	27	33	44	44	33																														
Date	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02	20/03/02			
Pente (°)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
Exposition (card.)	SE																																			
Exposition (°)	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135			
Altitude (m)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
Statut dynamique	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Site (Code)	CS																																			
Raccourcissement herbacé H (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
Système savanaire	SS-10																																			
Nb espèces / Nb spéc. moyen	8	7	3	4	0																															
1 H. Eragrostis ciliaris (L.) R. Br.	11																																			
2 H. Sporobolus vagans L.		27																																		
3 H. Aristida setacea Retz.			33	44	44	33																														
4 H. Sida cordifolia L. subsp. cordifolia			1	22		12																														
5 H. Cynodon dactylon (L.) Pers.																																				
6 H. Aristida adscensionis L.	33																																			
7 J. Aristida adscensionis L.																																				
8 H. Tragus monopterus Oehl.																																				
9 J. Tragus monopterus Oehl.																																				
10 H. Portulaca trituberculata agg. (gr. stracka)																																				
11 H. Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.																																				
12 H. Portulaca pilosa agg.																																				
13 H. Zornia gibbosa Span.																																				
14 H. Cyperus dubius Rottb.																																				
15 H. Kalanchoe delagoensis Echl. et Zeyh.																																				
16 H. Pelesea vinda (Forsk.) Poir.																																				
17 H. Tephrosia pumila (Lam.) Pers. var. ciliata (Craib) Bismuth																																				
18 H. Amelita viscosa (L.) Raf.																																				
19 H. Chloris barbata Sw.																																				
20 H. Boerhaavia diffusa (L.) A. Camus																																				
21 H. Stylosanthes fulvosa (Retz.) Alston																																				
22 H. Stylosanthes fulvosa (Retz.) Alston																																				
23 H. Tephrosia pumila (L.) Pers. subsp. pumila	22	22																																		
24 H. Heliotropium curvifolium (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																																				
25 H. Heliotropium curvifolium morph. 4 "bleu vif"																																				
26 H. Heliotropium atropurpureum (DC.) Uhl.																																				
27 H. Heliotropium curvifolium morph. 3 "bleu foncé"																																				
28 H. Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.																																				
29 H. Heliotropium atropurpureum (DC.) Uhl.																																				
30 H. Boerhaavia diffusa (L.) A. Camus																																				
31 H. Lantana strigocarpa R.W. Sanders																																				
32 H. Vachellia farnesiana (L.) Wight et Arn.																																				
33 H. Abutilon pseudoleitiparum Hack.																																				
34 H. Lantana strigocarpa R.W. Sanders																																				
35 H. Tindal procumbens L.	33																																			
36 H. Melina repens (Willd.) Zizka																																				
37 H. Desmanthus virgatus (L.) Willd.																																				
38 H. Achyranthes aspera L. var. aspera																																				
39 H. Tephrosia noctiflora Bojer ex Baker																																				
40 H. Stylosanthes humilis Kunt.																																				
41 H. Urochloa setacea (L.) T.Q. Nguyen																																				
42 H. Megathyrus maritimus (Jacq.) B.K. Simon et S.W.L. Jacobs		11																																		
43 H. Boerhaavia diffusa (L.) A. Camus																																				
44 H. Paspalum fastigiatum L.																																				
45 H. Cyperus stracheyoides (L.) Thunberg																																				

The image displays a detailed grid-based table, likely a species distribution or abundance matrix. The vertical axis (left side) lists numerous species names, including various grasses (e.g., *Panicum polyanthemum*, *Panicum polyanthemum* var. *polyanthemum*), legumes (e.g., *Stylosanthes bifida*, *Stylosanthes bifida* var. *bifida*), and other plants (e.g., *Leucaena leucocarpa*, *Leucaena leucocarpa* var. *leucocarpa*). The horizontal axis (top and right) represents different sites or conditions, with labels such as 'S1', 'S2', 'S3', 'S4', 'S5', 'S6', 'S7', 'S8', 'S9', 'S10', 'S11', 'S12', 'S13', 'S14', 'S15', 'S16', 'S17', 'S18', 'S19', 'S20', 'S21', 'S22', 'S23', 'S24', 'S25', 'S26', 'S27', 'S28', 'S29', 'S30', 'S31', 'S32', 'S33', 'S34', 'S35', 'S36', 'S37', 'S38', 'S39', 'S40', 'S41', 'S42', 'S43', 'S44', 'S45', 'S46', 'S47', 'S48', 'S49', 'S50', 'S51', 'S52', 'S53', 'S54', 'S55', 'S56', 'S57', 'S58', 'S59', 'S60', 'S61', 'S62', 'S63', 'S64', 'S65', 'S66', 'S67', 'S68', 'S69', 'S70', 'S71', 'S72', 'S73', 'S74', 'S75', 'S76', 'S77', 'S78', 'S79', 'S80', 'S81', 'S82', 'S83', 'S84', 'S85', 'S86', 'S87', 'S88', 'S89', 'S90', 'S91', 'S92', 'S93', 'S94', 'S95', 'S96', 'S97', 'S98', 'S99', 'S100'. The grid cells contain numerical values, often with a small 'n' in the top right corner of the cell, indicating sample size or count. The table is color-coded with vertical bands: blue for the first few columns, green for the next few, purple for the next few, and red for the final few. The rightmost edge of the grid is highlighted with a thick, multi-colored border (green, yellow, red, purple).

TABLE D – SYSTÈMES SAVANAIRES BRÉCHIQUES (SS-1a, SS-1b).

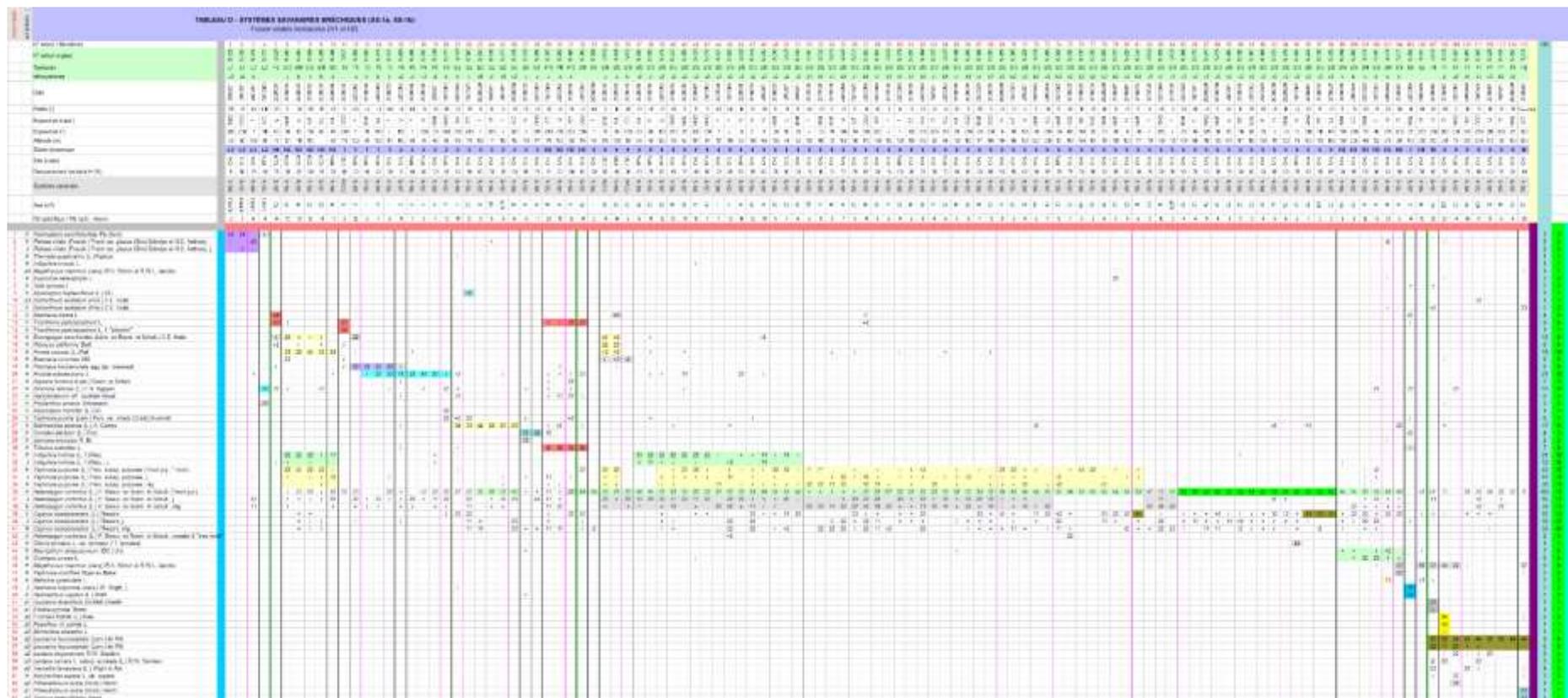




TABLE E – VÉGÉTATION DU MASSIF DU CAP LA HOUSSAYE.

The table is titled "TABLEAU E - VÉGÉTATION DU MASSIF DU CAP LA HOUSSAYE" and is organized into several columns. The leftmost column lists various botanical species and their codes. The main body of the table is a grid where each cell contains a code corresponding to the species in the legend. The grid is color-coded with vertical bands of different colors (blue, green, yellow, red) and horizontal bands, likely representing different vegetation types or stages. The rightmost column contains numerical values, possibly representing measurements or percentages. The table is divided into sections by horizontal lines, with a prominent red line near the top and a green line near the bottom.



Annexe 4

Tables phytosociologiques des végétations

TABLE V-1 – TONSURES SAVANAIRES.

TABLEAU V-1 - Tonsures savanaires xérotropicales de l'ouest de La Réunion
Strates herbacée, juvénile et de régénération fusionnées

N° relevé / Nb relevés	N° relevé / Nb relevés																												
	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-110	111-120	121-130	131-140	141-150	151-160	161-170	171-180	181-190	191-200	201-210	211-220	221-230	231-240	241-250	251-260	261-270	27	
N° relevé original	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Système	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Statut dynamique	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Site (code)	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	PCD	
Couverture herbacée H (%)	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	35-45	
Système savanais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Age (yr)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Nb spécifique / Nb spéc. moyen	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1 H. <i>Cyperus subcymosus</i> Vahl	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
2 H. <i>Indigofera leucophaea</i> Polak																													
3 H. <i>Acrostichum senegalense</i> (Poir.) Scribn.																													
4 H. <i>Tranthema portulacastrum</i> L.																													
5 H. <i>Tranthema portulacastrum</i> L. f. "bianche"																													
6 H. <i>Portulaca rotundifolia</i> agg. (gr. olivacea)																													
7 H. <i>Tagus mongolorum</i> Ohwi																													
8 H. <i>Arabis albocanensis</i> L.																													
9 H. <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.																													
10 H. <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																													
11 H. <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. var. <i>orientalis</i> (Craib) Brummit																													
12 H. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> Steud.																													
13 H. <i>Zinnia glaberrima</i> Spm.																													
14 H. <i>Diplazium boomis</i> (Lam.) Roem. et Schult.																													
15 H. <i>Abrus albus</i> (L.) Raf.																													
16 H. <i>Amelanchier alba</i> (L.) Raf.																													
17 H. <i>Strophanthus tomentosus</i> (L.) T.G. Nguyen																													
18 H. <i>Phyllanthus amarus</i> Schumacher																													
19 H. <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.																													
20 H. <i>Cyperus scariosus</i> (L.) Thours																													
21 H. <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. ssp. <i>purpurea</i>																													
22 H. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.																													
23 H. <i>Indigofera tinctoria</i> L.																													
24 H. <i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker																													
25 H. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.																													
26 H. <i>Leucaena leucocarpa</i> (Lam.) de Wit																													
27 H. <i>Bothriochloa perfoliata</i> (L.) A. Camus																													
28 H. <i>Syntherisma frutescens</i> (Retz.) Alston																													
29 H. <i>Eragrostis amabilis</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult. (C.E. Hubb.)																													
30 H. <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. ssp. <i>purpurea</i>																													
31 H. <i>Megathyrsus maximus</i> (Lam.) B.K. Sreen et S.W.L. Jacobs																													
32 H. <i>Lantana sphenocarpa</i> R.W. Sanders																													
33 H. <i>Lantana sphenocarpa</i> (L.) W.T. Aiton																													
34 H. <i>Lantana gr. camara</i> (L.)																													
35 H. <i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult., morph 2 "bleu violet"																													
36 H. <i>Boerhaavia caribaea</i> Mill.																													
37 H. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.																													
38 H. <i>Chenopodium berlandieri</i> Sw.																													
39 H. <i>Kalanchoe delagoensis</i> Ecklon et Zeyher																													
40 H. <i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka																													
41 H. <i>Dactyloctenium</i> sp.																													
42 H. <i>Euphorbia hirta</i> L.																													

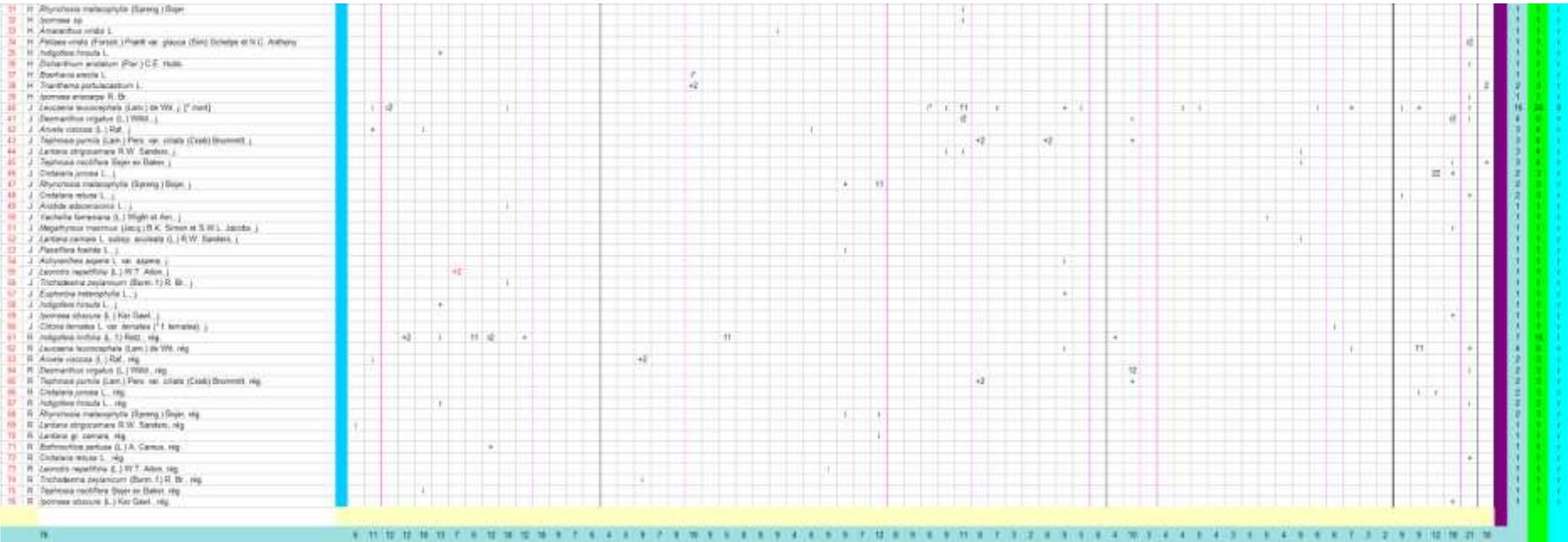
TABLE V-2 – PELOUSES SAVANAIRES PIONIÈRES ET POST-PIONIÈRES.

TABLEAU V-2 - Pelouses savanaises pionnières de l'ouest de La Réunion
 Statuts floristiques, position de la végétation Réunionnaise

Statut floristique	Position de la végétation Réunionnaise	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
15	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
16	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
17	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
18	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
19	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
20	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
21	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
22	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
23	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
24	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
25	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
26	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
27	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
28	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
29	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													
30	<i>Stylosanthes</i> sp.	+																													

TABLE V-3 – VÉGÉTATION SAVANAIRE SAXICOLE.

index taxon aut [strate...]	TABLEAU V-3 - Anfractuosités savanaires xérotropicales de l'ouest de La Réunion Strates herbacée, juvénile et de régénération fusionnées											
	N° relevé / Nb relevés	1	2	3	4	5	6	7		7		
N° relevé original		S-182	S-183	S-186	S-229	S-228	S-278	S-272				
Syntaxon		L2	L2	L1	L1	L1	L1	L3				
Infrasyntaxon				a1	a2	a2	b					
Stade dynamique		L3	L3	L3	L3	L3	L3	L2				
Site (code)		PCC	PCC	TBA	CHL	CHL	CHL	RPA				
Recouvrement herbacé H (%)		90	70	25	5	50	75	40				
Système savanaire		SS-3b	SS-3b	SS-3a	SS-1	SS-1	SS-1	SS-1				
Aire (m²)		1,1*0,1	0,9*0,15	1,5*0,3	0,4*0,3	0,5*0,5	1,5*0,1	1,4*0,1				
Nb spécifique / Nb spéc. moyen		8	7	9	2	7	6	4				
1	H	<i>Actinopteria semiflabellata</i> Pic.Serm.	55	+2	r2	+2	34	r		6	86	V
2	H	<i>Pellaea viridis</i> (Forssk.) Prantl var. <i>glauca</i> (Sim) Schelpe et N.C. Anthony	+2	23	22	i	r	45		6	86	V
3	H	<i>Acalypha lanceolata</i> Willd.	i	24						2	29	II
4	H	<i>Hibiscus sidiformis</i> Baill.	r	23						2	29	II
5	H	<i>Urochloa ramosa</i> (L.) T.Q. Nguyen							34	1	14	I
6	H	<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.			i		r		23	3	43	III
7	H	<i>Aristida adscensionis</i> L.		r	r2			+		3	43	III
8	H	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.			23			22		2	29	II
9	H	<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. et Schult.	i	r						2	29	II
10	H	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers. subsp. <i>purpurea</i>						i		1	14	I
11	H	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don, rég.					i			1	14	I
12	H	<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus			r2					1	14	I
13	H	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>aspera</i>			i					1	14	I
14	H	<i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker	i							1	14	I
15	H	<i>Zornia gibbosa</i> Span.	r							1	14	I
16	H	Régé 1 (glanduleuse)		i						1	14	I
17	H	<i>Lantana gr. camara</i> , rég.					i			1	14	I
			7	7	7	2	5	4	3			



Annexe 5
Archives phytosociologiques des savanes de l'ouest de La Réunion

