



RAPPORT FINAL

ONF, TAUARI
Mai 2018

ÉTUDE DE LA TYPOLOGIE DES RIPISYLVES DE GUADELOUPE ET PROPOSITION D'ESPÈCES UTILISABLES EN GÉNIE VÉGÉTAL SUR LES BERGES

VOLUME I : RAPPORT D'ÉTUDE

Marc Gayot - ONF
Lilian Procopio - TAUARI
Suzanne Conpard - ONF
Eline Boulange - ONF
Jeffrey Bernus - PNG

Avec la participation du BRGM

ÉTUDE



Ce document est le premier volume du rapport en deux volumes intitulé :

«Etude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges» commandé par le Parc National de la Guadeloupe.

Ce document correspond au rapport principal de ladite étude.

Citation :

Gayot, M., Procopio, L., Conjard S., Boulange E., Bernus J. (2018). Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges ; volume i : rapport d'étude. Office national des Forêts. Basse-Terre, Guadeloupe. 106p.

ÉTUDE DE LA TYPOLOGIE DES RIPISYLVES DE GUADELOUPE ET PROPOSITION D'ESPÈCES UTILISABLES EN GÉNIE VÉGÉTAL SUR LES BERGES

VOLUME I : RAPPORT D'ÉTUDE

ONF, TAUARI

Mai 2018

Marc Gayot - ONF

Lilian Procopio - TAUARI

Suzanne Conjard - ONF

Eline Boulange - ONF

Jeffrey Bernus - PNG

Avec la participation du BRGM



Droits d'usage : document public

Mots-clés : ripisylve, génie végétal, typologie, bassin versant, rivière, ravine, berge, écologie, Guadeloupe.

Niveau de lecture : Document technique, rapport final.

Citation : Gayot, M., Procopio, L., Conjard S., Boulange E., Bernus J. (2018). Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges ; Volume i : rapport d'étude. Office national des Forêts. Basse-Terre, Guadeloupe. 106p.

© ONF, 2017, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse de l'ONF.

Remerciements

Nous remercions les personnes qui ont participé à cette étude : Marie Robert (Parc National de Guadeloupe), les agents de l'Office National des Forêts de Guadeloupe (Aude Michon, Pierre Cahagnier, Alain Chauchoy, Alain Froidevaux, Jean-Philippe Vayssié), de Martinique (Alban Gillet), ainsi que Daniel Imbert et Alain Rouston (Université des Antilles), André Evette et Patrick Arnaud (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), Lucie Guillen et Yoann Legendre (Bureau des Recherches Géologiques et Minières). Nous remercions également les personnes nous ayant fourni leurs photos ou/et leur aide botanique : Franklin Axelrod, Sean Carrington, Alain Chauchoy, César Delnatte, Guy van Laere, Roger Graveson, Claudine et Pierre Guézennec.

Table des matières

1	Avant-propos	6
2	Méthodologie	7
2.1	Sélection des cours d'eau et des stations	7
2.1.1	Plan d'échantillonnage prévu par le Cahier des Charges	7
2.1.2	Informations cartographiques utilisées	7
2.1.3	Matrice de sélection	11
2.1.4	Sélection des stations et emplacement des profils	17
2.2	Relevés des données	18
2.2.1	Type de données et bases de données	18
2.2.2	Matériel de terrain	18
2.2.3	Saison	18
2.2.4	Relevés de la base Berges (paramètres biotiques)	18
2.2.5	Relevés de la base Cortèges	20
2.2.6	Relevés de la base Profils	21
2.2.7	Relevés de la base Génie	21
2.2.8	Sélection de 30 espèces de génie végétal	22
2.3	Analyse des données	22
2.3.1	Relations entre les variables environnementales	22
2.3.2	Relations entre variables environnementales et espèces	22
2.4	Construction d'une typologie des ripisylves	23
3	Ripisylves - résultats et discussion	25
3.1	Échantillon réel vs échantillon attendu	25
3.2	Profils, berges et variables environnementales	29
3.2.1	Altitude	29
3.2.2	Pluies journalières décennales	29
3.2.3	Morphologie du cours d'eau	29
3.2.4	Lithologie et granulométrie	32
3.2.5	Propriétés de l'eau	32
3.2.6	Anthropisation et pollutions	34
3.2.7	Érosion	34
3.3	Flore : données générales	36
3.3.1	Richesse	36

3.3.2	Espèces patrimoniales	36
3.3.3	Une flore avant tout forestière	36
3.3.4	Une flore fortement allochtone	38
3.4	Relations entre les variables environnementales et la flore	39
3.4.1	Relations deux à deux entre variables environnementales et espèces : analyse univariée	39
3.4.2	Relations entre l'ensemble des variables environnementales et les espèces (analyse multivariée)	40
3.4.3	Aperçu de l'autoécologie de quelques espèces	46
3.5	Typologie des ripisylves de l'échantillon	49
3.5.1	Typologie d'après le MRT	49
3.5.2	Typologie opérationnelle	53
3.6	Un état des lieux alarmant	66
3.6.1	Des milieux devenus rares	66
3.6.2	Des milieux menacés par la flore exotique	66
3.6.3	Des milieux (très) menacés par les activités humaines	68
4	Génie végétal	70
4.1	Choix des espèces	70
4.2	Critères de génie retenus	72
5	Références bibliographiques et bibliographie	80
6	Annexes	84
6.1	Méthodologie détaillée	84
6.1.1	Relevés de terrain	84
6.1.2	Masque de saisie – Relevés hydrologiques	85
6.1.3	Masque de saisie – Relevés botaniques	87
6.1.4	Fiche espèce – Critères fonctionnels	88
6.2	Annexes aux résultats	89
6.2.1	Flore, résultats complémentaires	89
6.2.2	Résultats complémentaires de l'analyse multivariée	90
6.2.3	Flore, synthèse des variables environnementales	94
6.2.4	Types de ripisylves définies par l'analyse multivariée	102
6.3	Exemples de profils	104
6.4	Résultats de la seconde analyse multivariée	105

Table des illustrations

Figure 1 : carte des domaines géographiques définis par le PNG (rouge), cours d'eau présélectionnés et bassins versants (BV).....	8
Figure 2. Carte écologique de la Guadeloupe (Rousteau et al. 1996) et cours d'eau présélectionnés (en blanc).....	8
Figure 3. Niveaux d'anthropisation par regroupement des catégories Corine Land Cover.....	9
Figure 4. Niveaux d'anthropisation des cours d'eau présélectionnés, basé sur les types d'occupation du sol définis par Corine Land Cover.....	10
Figure 5. Carte des unités écologiques, niveaux d'anthropisation et cours d'eau présélectionnés : exemple du secteur de Trois-Rivières	10
Figure 6. Matrice des situations (29 cours d'eau).....	12
Figure 7. Cours d'eau sélectionnés.....	13
Figure 8. Nombre de situations inventoriées par rapport au nombre situations possibles, par unités écologiques.....	13
Figure 9. Nombre de situations inventoriées par rapport au nombre situations possibles, par unités écologiques.....	13
Figure 10. Carte de localisation des stations selon l'altitude (en haut) et la Pluie décennale (PJ10) journalière en mm (en bas).....	14
Figure 11. a : Nombre total de situations suivant l'unité écologique et le niveau d'anthropisation. b : Nombre total de situations inventoriés suivant l'unité écologique et le niveau d'anthropisation.	15
Figure 12. Surfaces des bassins versants (en jaune : ceux sélectionnés). b et c : débits décennaux des cours d'eau sélectionnés.....	16
Figure 13. Positionnement des trois profils (en rouge) sur chaque station (en noir) le long d'un cours d'eau (en bleu)	17
Figure 14. Positionnement des stations : cas de la Rivière Nogent	17
Figure 15. Zone d'inventaire floristique au niveau de chaque profil (zone hachurée : inventaire de la végétation non-arborée, zone grise : inventaire de la végétation arborée).....	20
Figure 16. Zones naturelles anthroposées : a) ravine de Onze Heures, milieu ; b) Rivière de Viard, aval (sous couvert forestier, invisible sur photo aérienne,) ; c) Forêt marécageuse perchée (20 m d'altitude), ravine de Onze heures, milieu.....	26
Figure 17. Répartition des profils suivant le niveau d'anthropisation (échantillonnage prévu vs observé).....	27
Figure 18. Répartition des stations suivant l'unité écologique (échantillonnage prévu vs observé). ..	27
Figure 19. Liste des profils inventoriés.....	28
Figure 20. Indices de corrélation entre les variables environnementales (r de Pearson) relevées sur 133 profils.....	30
Figure 21. Distribution des profils suivant l'altitude et suivant la pluie journalière décennale	31
Figure 22. Distribution des profils suivant les variables de morphologie des cours d'eau.....	31
Figure 23. Distribution des profils suivant la granulométrie, la lithologie et les propriétés de l'eau... Figure 24. Indices de corrélation entre les variables environnementales (r de Pearson) relevées sur 133 profils.....	33
Figure 25. Distribution des profils suivant le niveau d'anthropisation et la pollution.....	35
Figure 26. Distribution des profils suivant l'érosion.....	35
Figure 27. Liste des 50 espèces de la base « Berge », par ordre de fréquence. En noir : espèces exotiques.....	37
Figure 28. a : nombre d'espèces par port biologique et par taux de recouvrement. En noir : espèces exotiques.....	37

Figure 29. a : Courbe d'accumulation spécifique (266 berges, toutes espèces). b : Courbe d'accumulation spécifique (266 berges, espèces limitées aux espèces ayant présenté au moins une fois un taux de recouvrement de 5).....	37
Figure 30. Composition floristique par strate, toutes stations confondues, par fréquence.....	38
Figure 31. Tableau de synthèse des espèces, classées par port et fréquence (uniquement espèces présentes sur au moins 10 berges) et variables environnementales associées.....	41
Figure 32. Assemblages d'espèces d'après le MRT. (Alt.=Altitude ; Pente CE = Pente du cours d'eau (en °) ; Cl. Anthro=classes d'anthropisation notée de 1 à 5).....	43
Figure 33. Résultats de la seconde db-RDA après croisement avec les résultats du MRT (couleurs : cf. figure précédente).....	43
Figure 34. Typologie proposées via les assemblages d'espèces selon les groupes du MRT.....	44
Figure 35. Appartenance des espèces aux différents groupes.	45
Figure 36. Quelques espèces parmi les plus fréquentes, présentant une autoécologie et des caractéristiques intéressantes pour le génie végétal.....	48
Figure 37. Carte des profils suivant le type de ripisylves défini par le MRT, sur fond d'unités écologiques (unités définies par Rousset et al. 1996)	51
Figure 38. Typologie proposées via les assemblages d'espèces selon les groupes du MRT.....	52
Figure 39. Différents types de pollutions et dégradations des ripisylves.	67
Figure 40. Différents systèmes racinaires d'arbres indigènes fréquemment rencontrés sur les berges.	75
Figure 41. Base regroupant les propriétés des espèces utiles pour le génie végétal pour les taxons les plus fréquents (Fréquence>10).	78
Figure 42. Courbe d'accumulation spécifique par port biologique.....	89
Figure 43. Matrice de corrélation entre les variables environnementales (r de Pearson).	90
Figure 44. Résultats de test de rang des indices de similarité testés sur la matrice de corrélations (Figure 43).....	90
Figure 45. Examen des colinéarités via le facteur d'inflation de la variance (VIF).....	90
Figure 46. Valeur explicative (gras) des variables à la suite des db-RDA	90
Figure 47. Eigenvalues et leur contribution à la distance de l'indice de Bray-Curtis, pour les 6 premiers axes.....	90
Figure 48. Résultats de l'anova à 999 permutations pour les variables environnementales et la composition des axes	91
Figure 49. Résultats intermédiaires de l'analyse multivariée. a : courbe d'accumulation spécifique sur 55 espèces ; b-c-d : db-RDA sur les 3 principaux axes.....	92
Figure 50. Relations des 55 espèces avec chaque groupe (taux corrélations traduit les préférences écologiques)	93
Figure 51. Tableau de synthèse des espèces, classées par port et fréquence et variables environnementales associées.	94

1 Avant-propos

Le Parc national de la Guadeloupe (PNG) a mis en place le PROJET PROTEGER : PROMoTion et dEveloppement du Génie Ecologique sur les Rivières de Guadeloupe. Ce projet vise à promouvoir et développer les techniques de génie végétal sur les berges des rivières de Guadeloupe. Ce projet général prévoit le développement progressif d'outils à même d'atteindre ces objectifs. Pour ce faire il apparaît d'abord nécessaire de dresser une typologie de la ripisylve des rivières de Guadeloupe, puis de sélectionner les espèces végétales participant au maintien des berges. C'est l'*action 1* du projet qui en comporte trois jusqu'à la mise en place de ces techniques.

Pour réaliser cette *action 1*, le Parc national de la Guadeloupe a lancé en 2016 un marché public de prestations intellectuelles sur l'étude de la typologie des ripisylves des rivières de Guadeloupe (Référence : Png_M2016_0001) visant à mettre en évidence d'une part les espèces végétales associées aux cours d'eau suivant les caractéristiques de ceux-ci et d'autre part, les espèces qui parmi celles-ci présentent un potentiel intéressant pour être utilisées en génie végétal.

L'Office National des Forêts (ONF), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) et le bureau d'études TAUARI se sont associés pour répondre à ce marché.

Dans ce cadre, le BRGM (2017) a produit le document suivant : « Etude sur la typologie des ripisylves rivières de Guadeloupe, rapport intermédiaire » qui dresse l'état des lieux cartographique des 29 cours d'eau présélectionnés par le PNG par secteur géographique, puis par bassin versant, pour les différentes caractéristiques sélectionnées par le PNG. Les caractéristiques d'occupation du sol (géologie, écologie, urbanisation), géométriques et hydrologiques de chaque bassin versant y ont été détaillées.

À la suite de cette phase, l'ONF et TAUARI ont sélectionné 15 de ces 29 cours d'eau, le long lesquels ils ont réalisé l'inventaire des ripisylves en prenant en compte systématiquement l'ensemble des paramètres biotiques dans le double objectif de dresser une typologie de ces milieux et d'identifier au sein de ceux-ci les espèces utiles au génie végétal.

Le présent rapport vient conclure l'ensemble de ce travail. Il décrit la méthodologie et les résultats de cette étude et présente :

- un portrait actuel des ripisylves, constitué, essentiellement,
 - o d'une description des espèces rencontrées dans les ripisylves,
 - o d'une analyse et d'une synthèse des relations identifiables entre les espèces de ces communautés et les paramètres environnementaux,
 - o d'une proposition de typologie opérationnelle, basée sur cette synthèse.
- l'identification des espèces utiles au génie végétal,
 - o via une synthèse comparative de l'ensemble des propriétés utiles au génie pour plus de 80 espèces rencontrées,
 - o et une sélection des 30 meilleures candidates pour le génie, chacune faisant l'objet d'une fiche détaillée.

2 Méthodologie

2.1 Sélection des cours d'eau et des stations

2.1.1 Plan d'échantillonnage prévu par le Cahier des Charges

Le PNG a défini le plan d'échantillonnage suivant :

- 15 des 29 cours d'eau qu'il a présélectionnés (Figure 1) font l'objet d'un inventaire de terrain (à raison, si possible, de « *trois rivières/ravines par zone géographique* » définie par le CCTP).
- chaque inventaire comprend trois stations de 100 m réparties de l'aval à l'amont,
- chaque station comprend trois profils en travers où sont effectués l'ensemble des relevés.

Ce plan totalise donc 135 profils (9/cours d'eau).

Le PNG souhaite en outre que la sélection des 15 cours d'eau représente au mieux l'ensemble des situations connues pour les 29 cours d'eau et respecte l'équilibre entre les cinq domaines géographiques qu'il a défini (Figure 1). La sélection des cours d'eau et des stations est donc faite en représentant les différentes conditions écologiques, anthropiques et hydrogéomorphologiques. La sélection se base sur les données cartographiques disponibles représentant ces conditions et sur la synthèse du BRGM réalisée pour cette étude. Les sections de cours d'eau au-delà de 500 m d'altitude sont exclues¹.

2.1.2 Informations cartographiques utilisées

2.1.2.1 *Conditions naturelles et niveaux d'anthropisation*

Conditions naturelles

L'histoire géologique, la géomorphologie et la position géographique de l'île déterminent ensemble les principaux facteurs naturels physiques qui influent sur la végétation : 1) les températures, 2) l'ensoleillement, 3) les précipitations, 4) l'exposition au soleil et aux vents et 5) les propriétés des sols, notamment leur fertilité et leurs capacités hydriques.

L'influence combinée de ces facteurs sur la végétation est synthétisée au sein de la carte écologique de la Guadeloupe (Rousteau et al., 1996 ; Figure 2), qui définit et cartographie les conditions écologiques de l'archipel d'après l'association de ces facteurs et leur influence commune sur la végétation, à différentes échelles. L'échelle retenue ici est la plus fine (70 000^{ème}). L'espace est zoné en unités écologiques associées à des cortèges spécifiques arborés typiques, dont 34 en Basse-Terre et Grande-Terre².

Pour sélectionner les cours d'eau, 12 unités écologiques sont étudiées ici, correspondant à celles traversées par les cours d'eau présélectionnés (soit quatre à neuf unités par domaine géographique ; Figure 2). Rappelons que 20 unités écologiques ont été ignorées car 7 étaient situées à >500 m d'altitude et 13 unités n'étaient connectées à aucun des 29 cours d'eau présélectionnés (toutes en zone sèche de Grande-Terre, dont 1 correspondant aux « marais, salines et lagunes »).

¹ Au-delà de 500 m, d'une part, les conditions forestières et d'humidité ambiante prévalent sur les conditions spécifiques des cours d'eau, ce qui complique la mise en évidence d'une flore spécifique aux cours d'eau et, d'autre part, en génie végétal, les plantes spécifiques de ces milieux sont à priori peu adaptables aux stations situées en aval (basse altitude, milieux plus secs et secteurs anthropisés). Cf. COPIL 19/2/2017.

² Deux sources bibliographiques de typologie des milieux naturels pouvaient potentiellement être considérées. 1 : diagnostic forestier des forêts de Guadeloupe - IGN, 2015 - ; 2 : typologie Corine Biotope). La 1^{re} est écartée car elle ne traite que des espaces encore forestiers actuels sans y associer de cortèges floristiques aussi stables que la carte écologique, la 2^{nde} n'a pas de cartographie associée.

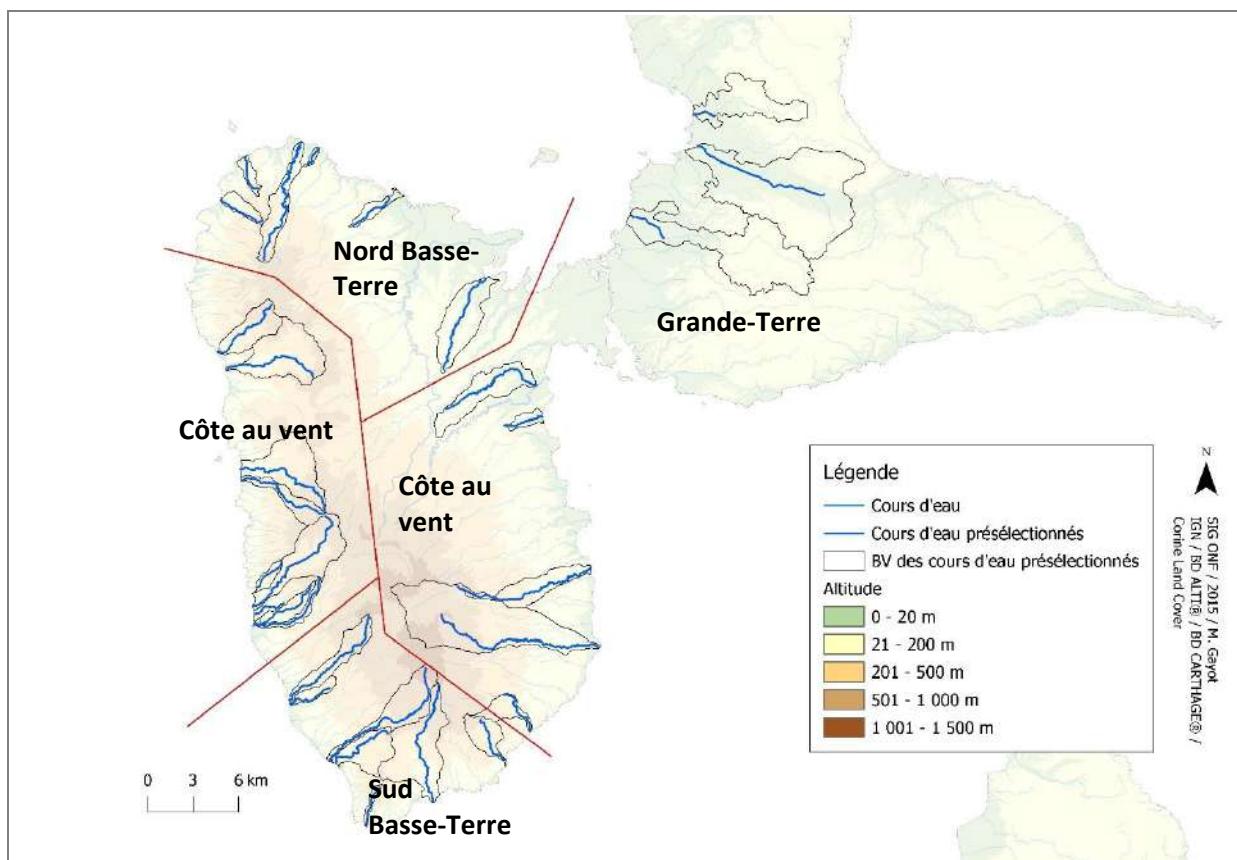


Figure 1 : carte des domaines géographiques définis par le PNG (rouge), cours d'eau présélectionnés et bassins versants (BV)

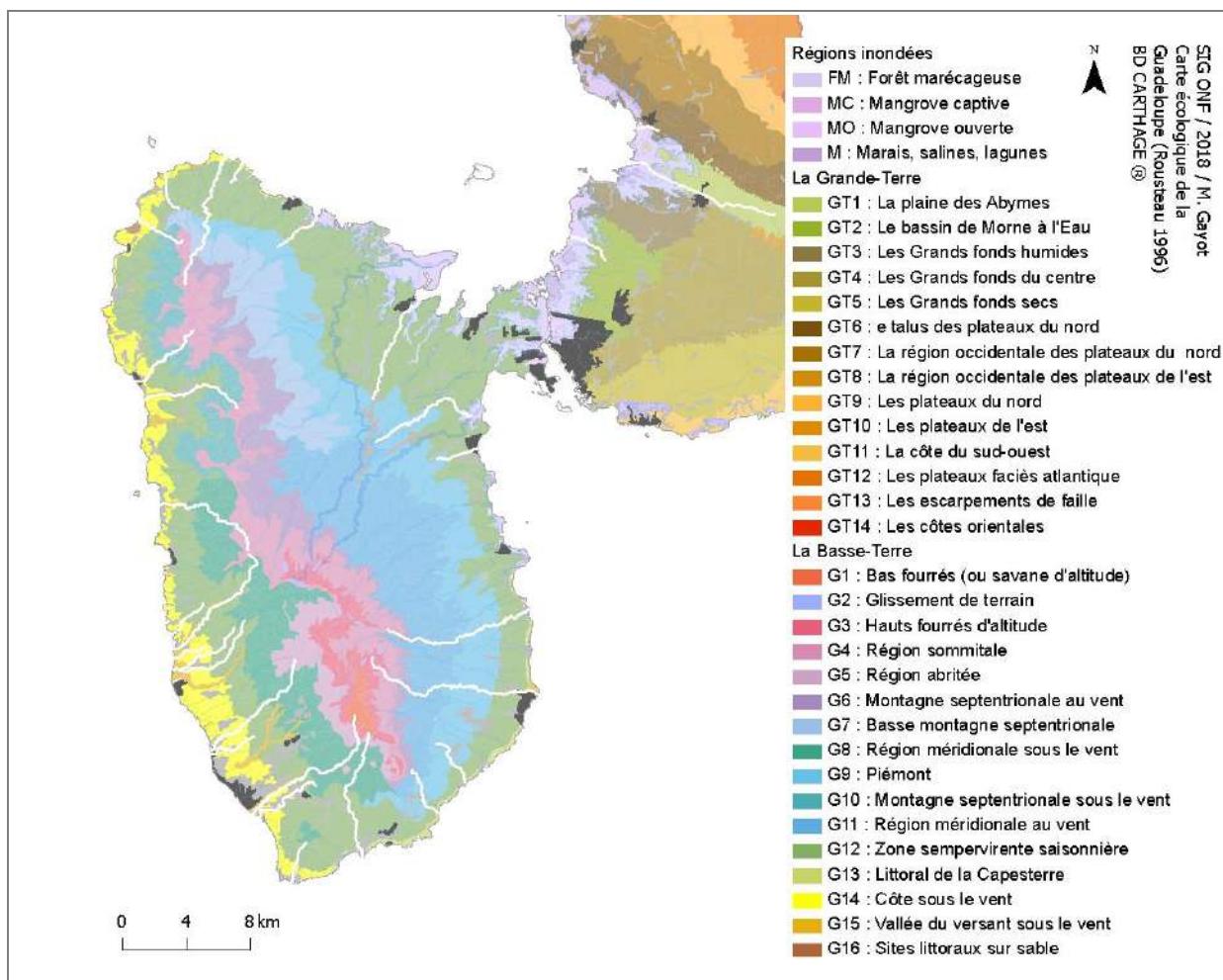


Figure 2. Carte écologique de la Guadeloupe (Rousteau et al. 1996) et cours d'eau présélectionnés (en blanc).

Niveaux d'anthropisation

Plusieurs données cartographiques décrivent l'anthropisation susceptible de modifier la végétation des cours d'eau : surfaces agricoles, densité du bâti, densité habitant/km², faciès de dégradation (carte écologique de la Guadeloupe), etc. Ces paramètres décrivent chacun partiellement l'action anthropique. Ils sont synthétisés au sein de la couverture Corine Land Cover (2012). Celle-ci est une cartographie exhaustive des types d'utilisation des sols, présentant l'avantage d'être issue de photo-interprétation humaine d'images satellites (Landsat, SPOT, IRS, ...) jusqu'à une précision de 20-25 m, ce qui permet donc une classification relativement fiable de l'occupation des sols sans dégradation majeure de l'information par rapport aux données citées précédemment.

Pour pouvoir exploiter cette couche d'information, la trentaine de types d'occupation du sol de Corine Land Cover³ (>30) est répartie en 4 niveaux d'anthropisation (Figure 3 & Figure 4).

À noter qu'une zone est classée *naturelle* dès lors que sa dynamique écologique est dominée par des processus naturels : ainsi une zone secondarisée, non ouverte, bien qu'ayant été altérée par l'homme, est comprise comme une « zone naturelle » (cf. aussi 2.2.4.2, p18).

Croisement des conditions écologiques et d'anthropisation pour sélectionner les cours d'eau

Croiser la carte écologique avec Corine Land Cover permet d'obtenir une couche unique donnant pour chaque unité écologique son état actuel d'anthropisation. Ce croisement sert de base à la sélection des cours d'eau, qui est faite en recherchant les cours d'eau qui permettent de positionner des stations qui représentent l'ensemble des combinaisons possibles (Figure 5).

Le croisement de la couche Corine Land Cover simplifiée avec les unités écologiques produit 37 combinaisons différentes, compatible avec l'effort d'inventaire (45 stations). Une matrice est ensuite construite (cf. 2.1.3), tenant compte des 5 domaines géographiques définis par le CCTP⁴.

À noter que les données hydrogéomorphologiques ne sont pas prises en compte à ce stade, car cela produirait un nombre de combinaisons trop important par rapport à l'échantillon imposé de 45 stations. Simplifier davantage les unités écologiques risque par ailleurs d'annuler leur intérêt, qui réside notamment dans leur synthèse intrinsèque des paramètres liés aux domaines géographiques, au climat, au relief et au substrat.

2.1.2.2 Données hydrogéomorphologiques

Les données hydrogéomorphologiques provenant de l'étude des 29 cours d'eau (indices de compacité, pentes moyennes, surface des bassins versants, débits, ...) sont utilisées pour évaluer d'un point de vue hydrogéomorphologiques la représentativité des 15 cours d'eau sélectionnés sur la base du croisement « *écologie par l'anthropisation* ».

Figure 3. Niveaux d'anthropisation par regroupement des catégories Corine Land Cover.

Zones (r)urbanisées :	Aéroports, chantiers, décharges, équipements sportifs, espaces verts urbains, extractions de matériaux, réseau routier, tissu urbain continu, tissu urbain discontinu, zones industrielles ou commerciales, zones portuaires
Cultures intensives :	Bananeraies, canne à sucre, systèmes culturaux et parcellaires complexes, terres arables hors périmètre d'irrigation, vergers et petits fruits ;
Cultures extensives et pâtures :	surfaces agricoles et espaces naturels, prairies et autres surfaces en herbe
Zones naturelles :	Forêt et végétation arbustive en mutation, forêt de feuillus, landes et broussailles, mangroves, marais intérieurs, pelouses et pâtures naturels (catégorie correspondant en Guadeloupe aux milieux d'altitude >1000 m, qui sont ici exclus), roches nues, végétation clairsemée, végétation sclérophylle
Zones (r)urbanisées :	aéroports, chantiers, décharges, équipements sportifs, espaces verts urbains, extractions de matériaux, réseau routier, tissu urbain continu, tissu urbain discontinu, zones industrielles ou commerciales, zones portuaires

³ Les catégories Corine Land Cover sont établies au niveau européen : leur terminologie est parfois mal adaptée à la Guadeloupe.

⁴ L'effort d'inventaire réduit à 45 stations est trop faible pour croiser les données hydrogéomorphologiques avec les informations écologiques et les niveaux d'anthropisation à moins de simplifier davantage ces deux dernières couches au point d'en annuler leur intérêt, qui réside notamment dans leur synthèse des paramètres liés aux domaines géographiques, au climat, au relief et au substrat.

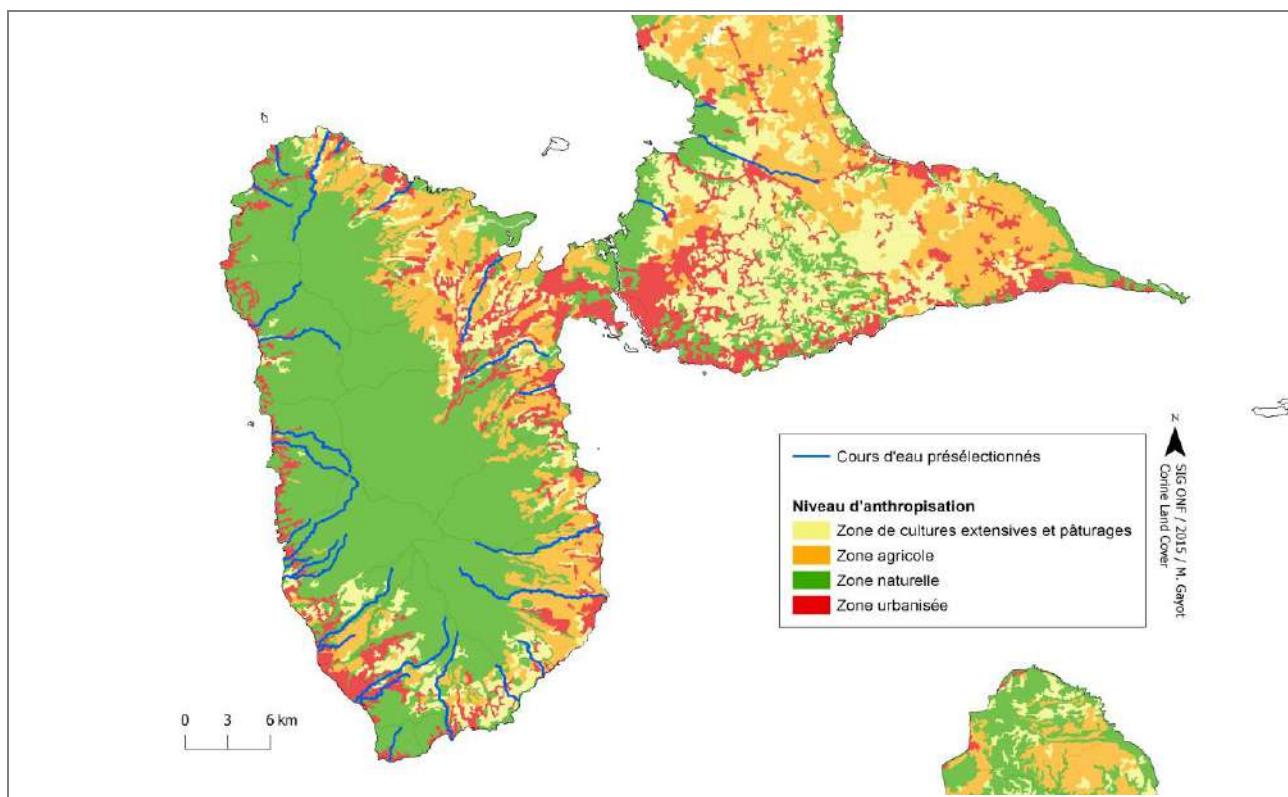


Figure 4. Niveaux d'anthropisation des cours d'eau présélectionnés, basé sur les types d'occupation du sol définis par Corine Land Cover.

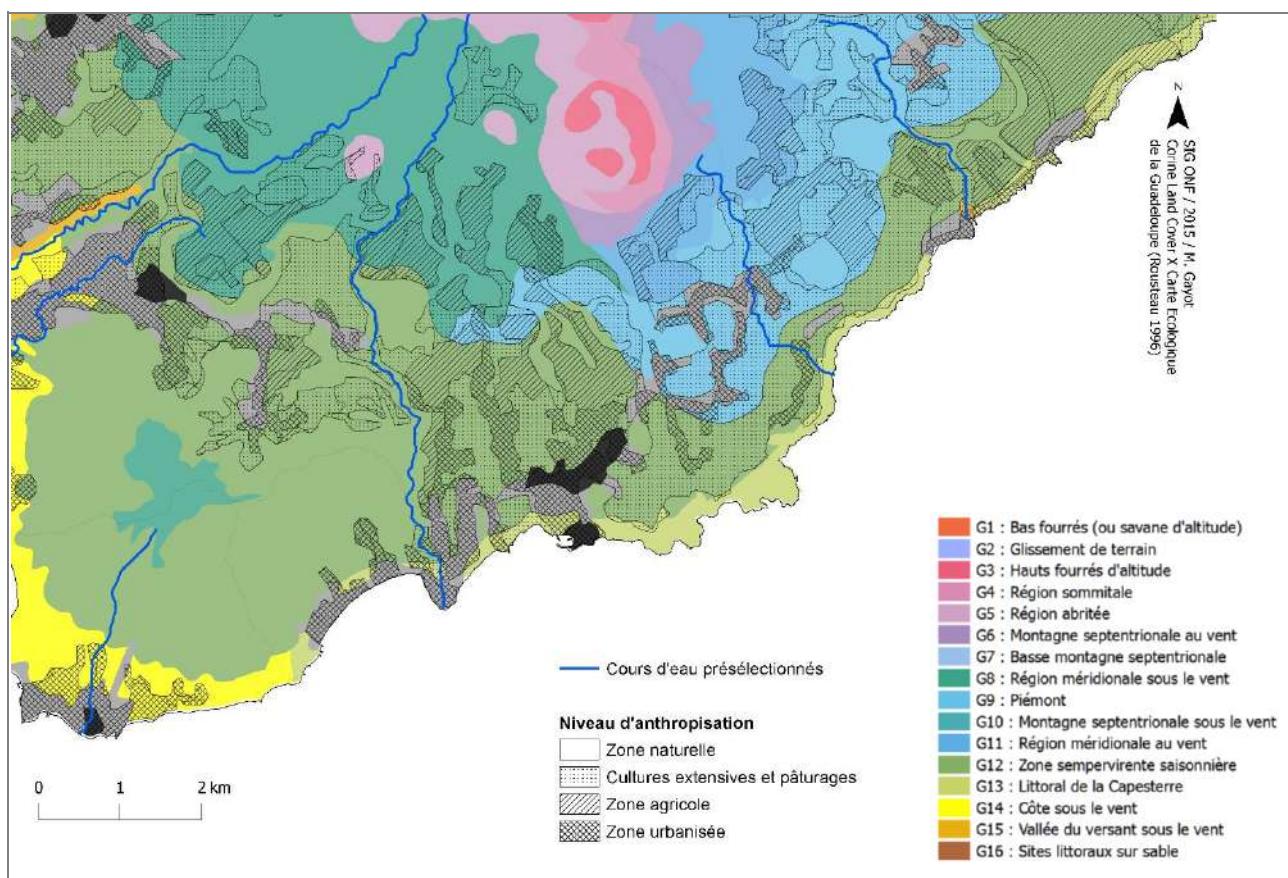


Figure 5. Carte des unités écologiques, niveaux d'anthropisation et cours d'eau présélectionnés : exemple du secteur de Trois-Rivières

2.1.3 Matrice de sélection

Le croisement des *unités écologiques* (UE) avec les *niveaux d'anthropisation* (NA) produit un ensemble fragmenté de sous-unités, desquelles ne sont conservées que celles qui sont à la fois traversées par un des 29 cours d'eau, sont suffisamment homogènes ($>0,25$ ha)⁵ et dont le classement Corine Land Cover est recoupé par les dernières photographies aériennes (BD Ortho © IGN) et la cartographie REDOM⁶.

Au final, il reste 37 combinaisons⁷, dont certaines se rencontrent le long des 29 cours d'eau beaucoup plus fréquemment que les autres (*i.e.* les *zones naturelles* de la très vaste *région méridionale au vent* ; Figure 6). En moyenne, chacun des 29 cours d'eau traverse 6,7 combinaisons différentes (sachant qu'une combinaison peut se répéter plusieurs fois le long d'un cours d'eau).

La Figure 6 présente la matrice des combinaisons par cours d'eau et par domaine géographique, qui sert de base à la sélection des cours d'eau et des stations. Les aspects hydrogéomorphologiques qui permettent d'évaluer la représentativité de la sélection y sont rassemblés.

2.1.3.1 Critères de sélection

Les combinaisons naturelles sont recherchées en priorité⁸ pour 1) dégager les cortèges indigènes dans le cadre d'une typologie et 2) détecter les plantes à potentiel de génie végétal en priorité parmi des plantes indigènes naturellement présentes le long des berges. Cette priorisation tient aussi compte du fait que des zones évaluées naturelles par cartographie peuvent ne pas l'être sur le terrain. Néanmoins, prioriser les *zones naturelles* surreprésente les cours d'eau à grand bassin versant, qui par nature, traversent davantage d'unités écologiques (typiquement, les plus élevées) et réduit mécaniquement certaines possibilités d'échantillonnage, notamment en zone agricole.

La sélection s'est basée sur la hiérarchie de critères suivante :

- une représentation des situations en *zone naturelle* de toutes les unités écologiques,
- puis une représentation de tous les niveaux d'anthropisation avec une représentation minimale de combinaisons plus anthropisées (zone agricole et zone (r)urbanisée), tout en garantissant l'équilibre entre domaines géographiques et l'inclusion de 4 rivières⁹.

La représentation effective des types de cours d'eau via certains de leurs paramètres hydrogéomorphologiques (surface bassin versant, compacité) est ensuite évaluée (Figure 12).

⁵ Une zone tampon de 100 m de part et d'autre du linéaire du cours d'eau est définie (soit 200 m de large). Au sein de cette zone, les entités géographiques (« polygones », en langage SIG) produites par le croisement des couches qui sont inférieures à 0,25 ha sont ignorées car sous ce seuil, le milieu rivulaire ne peut être considéré comme homogène.

⁶ En prévision du positionnement des stations, les cours d'eau sont étudiés au cas par cas pour confronter la classification donnée par le croisement conditions écologiques par l'anthropisation avec la BD Ortho® IGN et la cartographie REDOM. La BD Ortho © IGN permet de vérifier grossièrement la classification Corine Land Cover (notamment en cas de conversion des terres, voire d'urbanisation). Le REDOM (Gayot et Korysko, 2015), qualifie quant à lui l'état écologique des milieux forestiers et permet donc de cibler parmi les zones forestières classées naturelles d'après Corine Land Cover, celles qui sont dans le meilleur état écologique possible.

⁷ Après essai, il n'y a pas de traitement automatique à partir de la matrice ni d'utilisation de score pour sélectionner les cours d'eau. En effet, alors que la matrice permet d'identifier rapidement les secteurs où se situent les différentes combinaisons Unité écologique x Anthropisation, il faut souvent étudier au cas par cas la réalité de ces combinaisons sur le terrain. Il arrive par exemple que plusieurs cours d'eau d'un même secteur géographique produisent les mêmes combinaisons, mais qu'en réalité ces combinaisons n'existent plus depuis la campagne de qualification Corine Biotope, en raison de l'évolution rapide du territoire. Comme annoncé plus haut, la réalité des combinaisons est donc approchée via la BD Ortho® IGN et la cartographie REDOM.

⁸ Après construction de la matrice, les 12 unités écologiques sont traversées au moins une fois en zone naturelle par les cours d'eau présélectionnés. Néanmoins, pour cinq d'entre elles, seul un tronçon en zone naturelle n'est disponible sur l'ensemble des cours d'eau (trois d'entre elles sont en Grande-Terre).

⁹ Seul un des trois cours d'eau présélectionnés de Grande-Terre est retenu, pour deux motifs principaux : d'une part, les unités écologiques de cette île sont plus homogènes entre elles que celles de Basse-Terre (marquées par un fort gradient altitudinal et des expositions au vent très différentes), ce dont témoigne la carte écologique de Rousteau qui n'y recense qu'un étage forestier contre 5 en Basse-Terre ; d'autre part l'île est nettement plus anthropisée et la flore résiduelle comprend un cortège réduit d'espèces robustes indigènes et allochtones, qui gomme les différences liées aux unités écologiques théoriques ; confirmée par l'extrême rareté des cortèges floristiques originels dans cette région (sauf zones humides et marécageuses (Gayot & Korysko, 2015).

Figure 6. Matrice des situations (29 cours d'eau).

Gras : cours d'eau sélectionnés. Fond bleu : stations prévues. En rouge : valeurs paramètres hydrogéomorphologiques des cours d'eau sélectionnés. CAV=côte au vent, CSV=côte sous le vent, SBT=Sud Basse Terre, NBT=Nord Basse Terre, GT=Grande Terre, s/V=sous le vent, a/V=au vent.

Unités écologiques	Rav. Onze Heures	Rav. Madame	Riv. de Sainte-Marie	Riv. du Bananier	Riv. du Pérou	Total CAV	Rav. Bel Air	Rav. Géry	Rav. Michot	Rav. Renoir	Riv. Beaugendre	Riv. Caillou	Riv. Lostau	Riv. Petite Plaine	Total CSV	Canal des Rotours	Canal Perrin	Rav. Deville	Total GT	Riv. Clémence	Riv. du Lamentin	Riv. Nogent	Riv. Viard	Riv. Vinty	Riv. Ziotte	Total NBT	La Rav.	Rav. Cadet	Rav. Trou aux Chiens	Riv. du Baillif	Riv. du Galion	Riv. Grande Anse	Riv. Sens	Total SBT				
	Rav. Onze Heures	Rav. Madame	Riv. de Sainte-Marie	Riv. du Bananier	Riv. du Pérou	Total CAV	Rav. Bel Air	Rav. Géry	Rav. Michot	Rav. Renoir	Riv. Beaugendre	Riv. Caillou	Riv. Lostau	Riv. Petite Plaine	Total CSV	Canal des Rotours	Canal Perrin	Rav. Deville	Total GT	Riv. Clémence	Riv. du Lamentin	Riv. Nogent	Riv. Viard	Riv. Vinty	Riv. Ziotte	Total NBT	La Rav.	Rav. Cadet	Rav. Trou aux Chiens	Riv. du Baillif	Riv. du Galion	Riv. Grande Anse	Riv. Sens	Total SBT				
Basse montagne septentrionale a/V																																						
Zone naturelle																									X		1											
Région mérid. a/V																																						
Zone naturelle	X	X		X		3																																
Cult. ext. & pât.		X				1																																
Zone agricole			X		X	2																																
Zone urbanisée	X					1																																
Piémont																																						
Zone naturelle		X	X	X	X	4																			X		1											
Cult. ext. & pât.		X	X	X		3																																
Zone agricole		X	X	X	X	4																																
Zone urbanisée	X					1																																
Montagne septentr. s/V																									X	2												
Zone naturelle																																						
Région méridionale s/V																									X	4												
Zone naturelle																																						
Cult. ext. & pât.																																						
Zone agricole																																						
Zone semper. sais.																																						
Zone naturelle		X	X	X	X	3	X	X	X	X	X	X	X	X	9																							
Cult. ext. & pât.		X	X	X	X	5											X	1																				
Zone agricole		X	X	X	X	5																																
Zone urbanisée	X		X	X	3												X	3																				
Littoral de Capesterre																																						
Zone naturelle																																						
Cult. ext. & pât.																																						
Zone urbanisée	X					1																																
Côte s/V																	X	X	X	X	X	X	X	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5				
Zone naturelle																	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4				
Cult. ext. & pât.																	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	2				
Zone agricole																	X	X	X	X	X	X	X												2			
Zone urbanisée																	X	X	X	X	X	X	X												4			
Vallée du versant s/V																	X	X	X	X	X	X	X	7											1			
Zone naturelle																	X	X	X	X	X	X	X		X											1		
Cult. ext. & pât.																	X	X	X	X	X	X	X			X										2		
Zone agricole																	X	X	X	X	X	X	X													2		
Zone urbanisée																	X	X	X	X	X	X	X													4		
La plaine des Abymes																										X												
Zone naturelle																										X												
Cult. ext. & pât.																										X												
Zone agricole																										X												
Zone urbanisée																										X												
Forêt marécageuse																	X*		X*	X*	X*	X*	X*													1		
Zone naturelle																	X*		X*	X*	X*	X*	X*															
Cult. ext. & pât.																	X		X	X	X	X	X															
Zone urbanisée																										X												
Mangrove ouverte																	X*		X*	X	X	X	X													2		
Zone naturelle																	X*		X*	X	X	X	X															
Cult. ext. & pât.																																						
n inventoriés / n total	4	12	10	7	9	42	10	8	5	3	5	4	6	8	54	7	2	1	10	6	7	10	8	4	4	4	39	4	4	9	5	10	9	9	50	48/193		
Zone naturelle	0	3/4	3	2	2/3	5/12	4	3	3	3	2/3	3	3	3/4	8/29	3/3	1	1	3/5	2	2/3	3/4	2/2	2	2/3	9/16	3/3	1	2/2	3	4	1/2	1/3	7/18	32/80			
Cult. ext. & pât.	1/1	1/4	2	3	0/1	2/11	2	2	0	0	0	0	0	0	0/2	1/1	0	0	1/1	1	1/1	0/2	1/2	0	0	2/6	0	0	1/4	0	2	1/2	0/2	2/10	7/34			
Zone agricole	1/2	0/2	4	1	1/4	2/13	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0/5	0/1	0	0	0/1	0	1/1	0/2	0/2	1	0	1/6	0	2	0/1	2	1/3	0/1	1/10	4/35		
Zone urbanisée	1/1	0/2	2	1	0/1	1/7	2	2	2	0	1/2	1	1	0/2	1/14	0/1	0	0	0/1	3	0/2	0/2	0/2	1	1/1	1/11	0/1	1	0/2	0	3	0/2	2/2	2/11	5/44			
Param. hydrogéomorpho	PJ10 (mm) **	205	205		279						221	210	200		155					206	188	155		182		178	158	242		219	178					</td		

2.1.3.2 Cours d'eau sélectionnés et nombre de stations par combinaison UE/NA

Les 15 cours d'eau sélectionnés sont présentés dans la Figure 7¹⁰. Le positionnement prévu des stations sur ces cours d'eau est présenté sur la carte générale (Figure 10).

La représentativité de l'échantillon est décrite par la Figure 8 qui permet de visualiser par unité écologique et niveau d'anthropisation la répartition des situations prévues à l'inventaire.

À titre d'exemple,

- Concernant les niveaux d'anthropisation (Figure 9) :
 - les situations en zones naturelles représentent 41% (80) des 193 situations ;
 - les stations (=situations à inventorier) en zone naturelle représentent 70% (32) des 45 stations (ce choix de surreprésentation est expliquée en 1.3.1) ;
- Concernant les unités écologiques (Figure 1b) :
 - 33% (64) des 193 situations sont au sein de l'unité écologique des « forêts sempervirentes saisonnières » qui prédomine en Basse-Terre sous 500 m d'altitude dans tous les domaines géographiques ;
 - 33% (15) des stations se situent dans cette même unité.

Figure 7. Cours d'eau sélectionnés.

Côte au vent	Côte sous le vent	Nord Basse-Terre	Sud Basse-Terre	Grande-Terre
Rivière Mahault*	Rivière Beaugendre	Rivière du Lamentin	La Ravine**	Canal des Rotours
Rivière du Pérou	Rivière Lostau	Rivière Nogent	Ravine du Trou aux Chiens	
Ravine de Onze Heures	Rivière Petite Plaine	Rivière Viard	Rivière Grande Anse	
		Rivière Ziotte	Rivière Sens	

*aussi appelée ravine Madame

**correspond à la ravine de Vieux Fort

Figure 8. Nombre de situations inventoriées par rapport au nombre situations possibles, par unités écologiques

Unité écologiques par étages	Total des situations disponibles	Inventorié
1 - Étage des forêts semi-décidues sur terrains calcaires		
La plaine des Abysses	4	2 (50%)
2 - Étage des forêts ombrophiles montagnarde et sub-montagnarde		
Montagne septentrionale sous le vent	3	2 (67%)
Basse montagne septentrionale	1	1 (100%)
Région méridionale au vent	9	2 (22%)
Piémont	20	4 (20%)
Région méridionale sous le vent	14	1 (7%)
3 - Étage des forêts semi-décidues sur terrains volcaniques	37	6 (16%)
Côte sous le vent		
Zone sempervirente saisonnière	64	14 (22%)
Littoral de la Capesterre	5	1 (20%)
5 - Sites influencés par l'eau		
Vallée du versant sous le vent	25	4 (16%)
Forêt marécageuse	5	3 (60%)
Mangrove ouverte	8	4 (50%)
Total	193	44 (23%)

Figure 9. Nombre de situations inventoriées par rapport au nombre situations possibles, par unités écologiques

Niveau d'anthropisation	Total des situations disponibles	Inventorié
Zone naturelle	80	30 (38%)
Cultures extensives et pâturages	34	6 (18%)
Zone agricole	35	3 (9%)
Zone urbanisée	44	5 (11%)
Total	193	44 (23%)

¹⁰ Suite au 2nd COPIL, il a été souhaité que La Ravine de Vieux-Fort soit prise en compte, notamment en raison de son caractère intermittent et relativement xérophile et son positionnement particulier à l'interface des domaines au vent et sous le vent. Ce choix a donc été fait aux dépens de la ravine Cadet, initialement incluse dans l'échantillon.

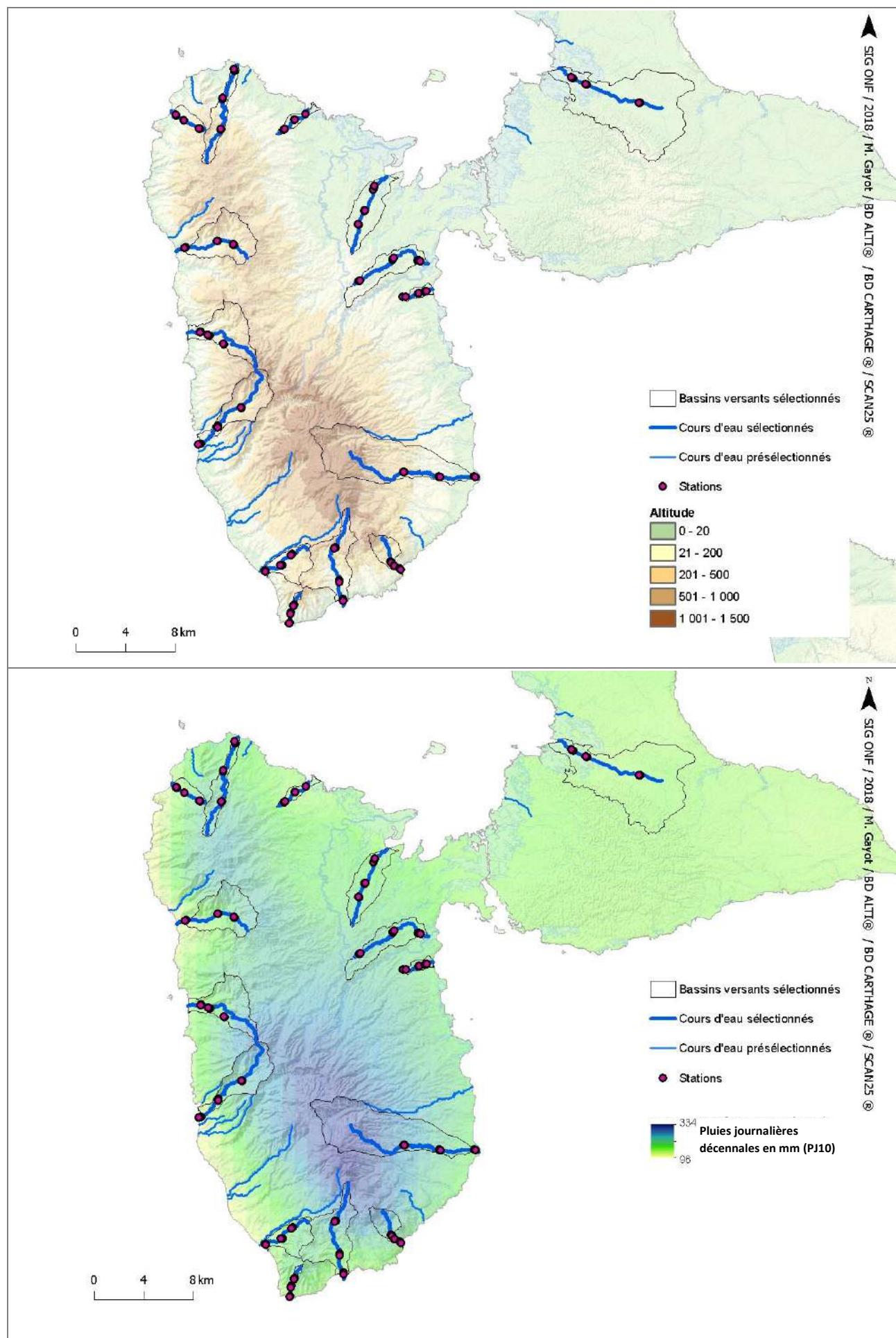


Figure 10. Carte de localisation des stations selon l'altitude (en haut) et la Pluie décennale (PJ10) journalière en mm (en bas).

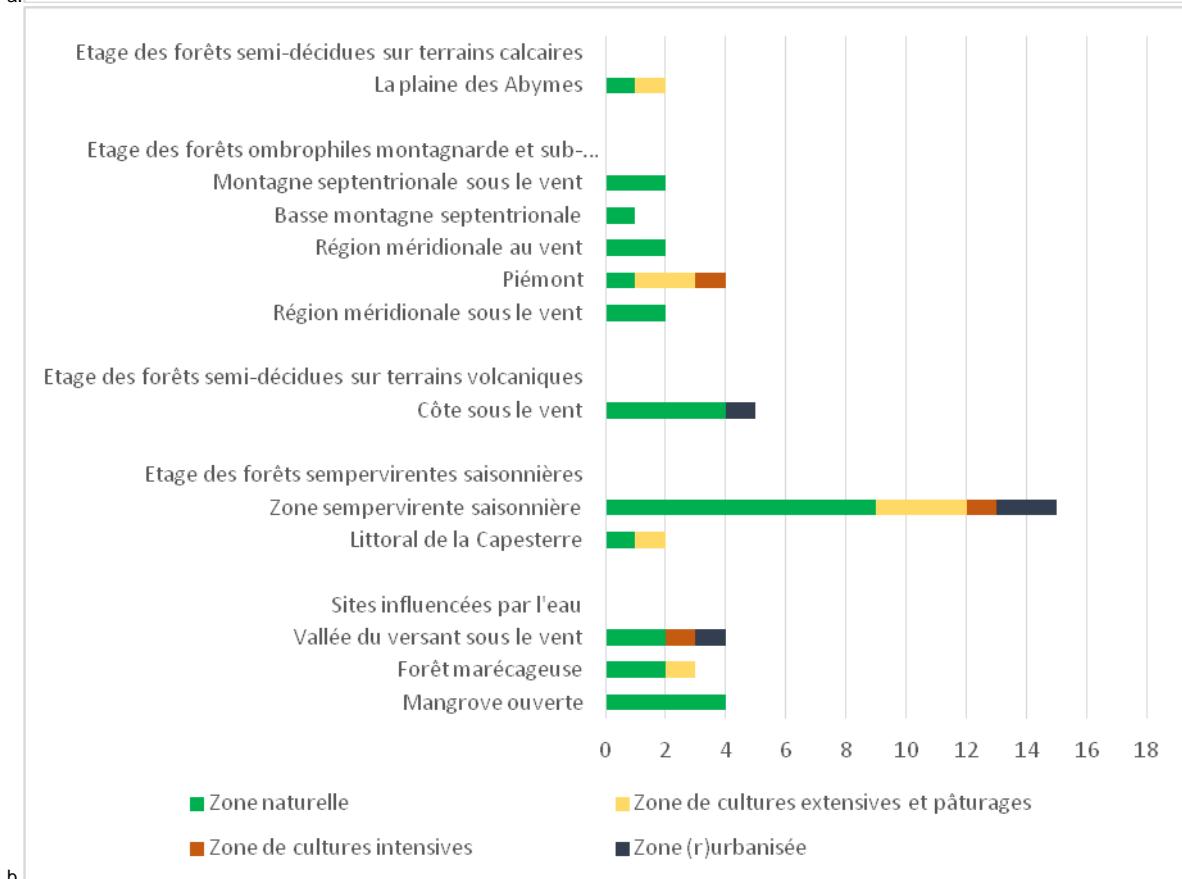
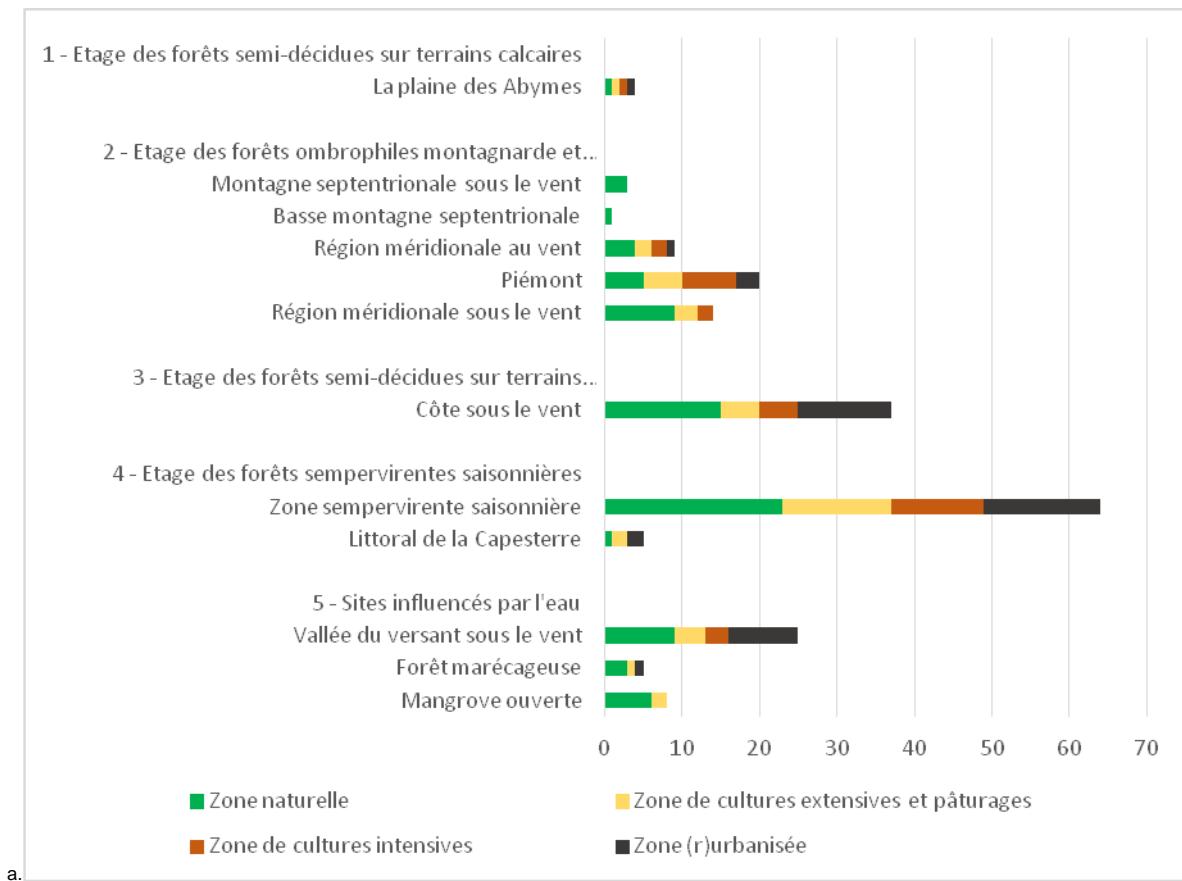


Figure 11. a : Nombre total de situations suivant l'unité écologique et le niveau d'anthropisation. b : Nombre total de situations inventoriés suivant l'unité écologique et le niveau d'anthropisation.

Vérification de la représentation de la diversité hydrogéomorphologique

La sélection des cours d'eau permet une représentation relativement homogène de ceux-ci du point de vue de leurs paramètres hydrogéomorphologiques (Figure 6, p12) : surface bassin versant, longueur cours d'eau, indice de ramification Strahler et de compacité Gravélius (KG). Les bassins versants les plus grands sont cependant majoritaires¹¹ pour des raisons déjà expliquées (représentation d'un maximum d'unités écologiques ; cf. 2.1.3.1, p11).

Les débits, et notamment le débit de pointe, sont importants pour qualifier la résistance de la végétation sur le cours d'eau. Leur estimation est donc essentielle dans le cadre du génie végétal. Les débits n'ont été calculés que pour les cours d'eau sélectionnés. La répartition des débits décennaux pour ces cours d'eau apparaît graduelle, donc à priori représentative (sous réserve que les autres cours d'eau présentent des valeurs extrêmes), exception faite du cours d'eau particulier qu'est la rivière Pérou, qui, parmi tous les cours d'eau présélectionnés, prend sa source le plus haut, a le plus grand bassin versant et a la plus forte moyenne de pluies journalières décennales.

À noter que le débit de pointe spécifique décennal est très corrélé à la moyenne de pluies journalières décennales. De son côté, le débit décennal à l'exutoire est très lié à la surface du bassin versant et aux pluies. La rivière Pérou et le canal des Rotours ont de grands bassins versants mais des débits de crue très différents liés essentiellement à leur pluviométrie et leur relief très différents. Cette valeur du débit fait surtout sens en aval, où se situent les enjeux de génie végétal.

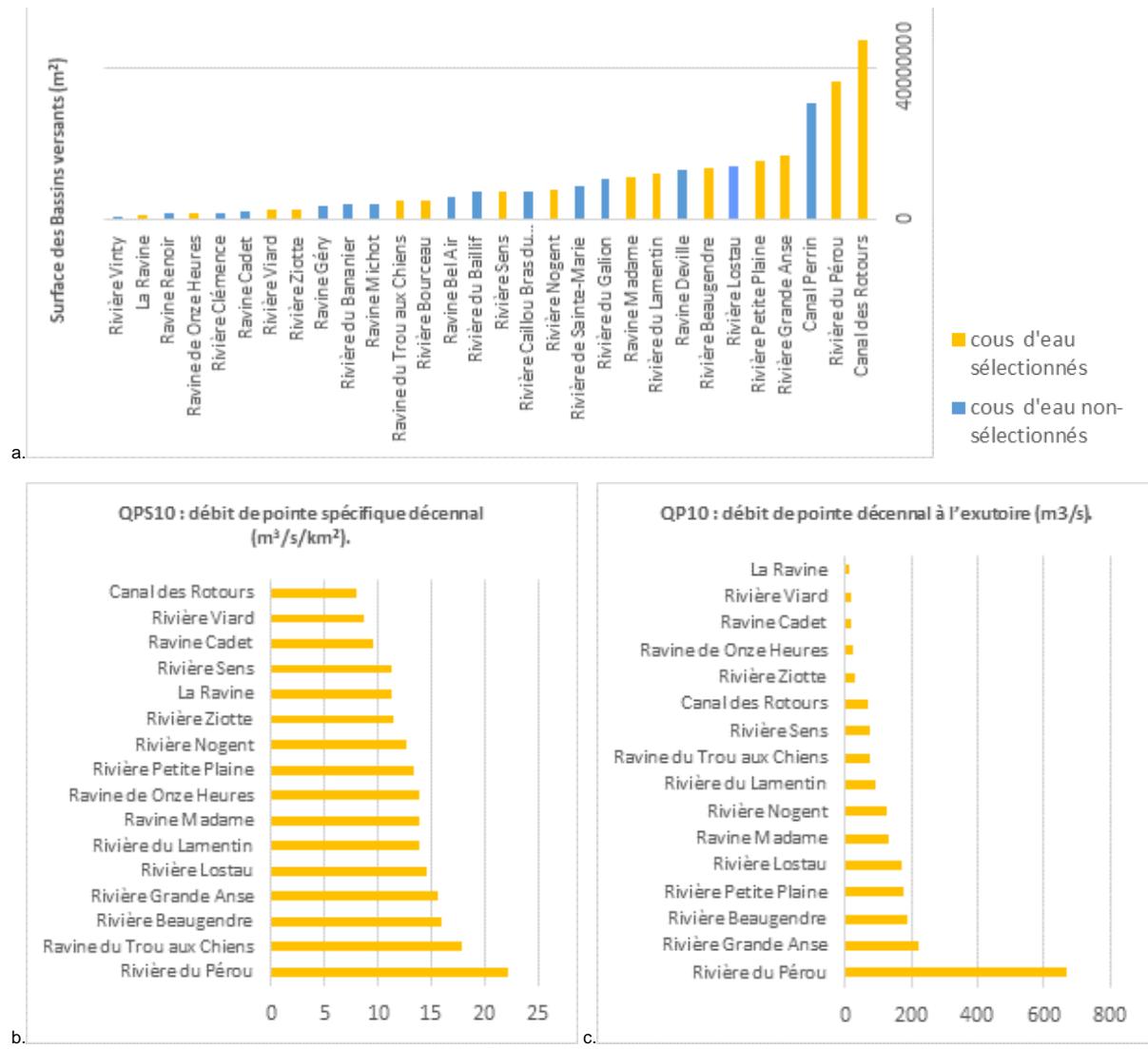


Figure 12. Surfaces des bassins versants (en jaune : ceux sélectionnés). b et c : débits décennaux des cours d'eau sélectionnés.

¹¹ Dix des quinze cours d'eau sélectionnés ont un bassin versant plus vaste que la superficie médiane des bassins versants des 29 cours d'eau pré-sélectionnés.

2.1.4 Sélection des stations et emplacement des profils

Les stations sont choisies suivant le CCTP qui impose de prendre des tronçons de 100 m, présentant « *le plus d'homogénéité possible en ce qui concerne l'hydrographie, la géomorphologie et le niveau d'anthropisation* ». Elles sont positionnées en fonction des résultats de la matrice en termes de diversité de situations depuis l'aval jusqu'à l'amont, en tâchant de positionner, pour chaque cours d'eau retenu, la station intermédiaire approximativement à mi-distance des deux autres. Chaque station est en outre positionnée pour inclure, si possible, un méandre $>45^\circ$ permettant d'y positionner un des trois profils d'inventaire et une zone perturbée (glissement, érosion...) pour y étudier le comportement de la flore et les espèces candidates au génie végétal. La zone perturbée est recherchée d'après la connaissance des agents et les données et par examen du terrain. Sur ce dernier point, après essai, les données officielles de glissement de terrain (base BDM – georisques.gouv.fr) ne fournissent pas d'informations utiles pour les cours d'eau présélectionnés.

Sur chaque station, les trois profils se répartissent à environ 25 m des uns des autres (cf. figure 3).

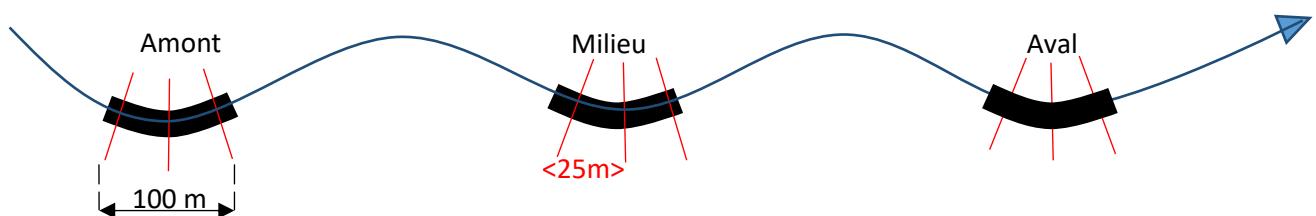


Figure 13. Positionnement des trois profils (en rouge) sur chaque station (en noir) le long d'un cours d'eau (en bleu)

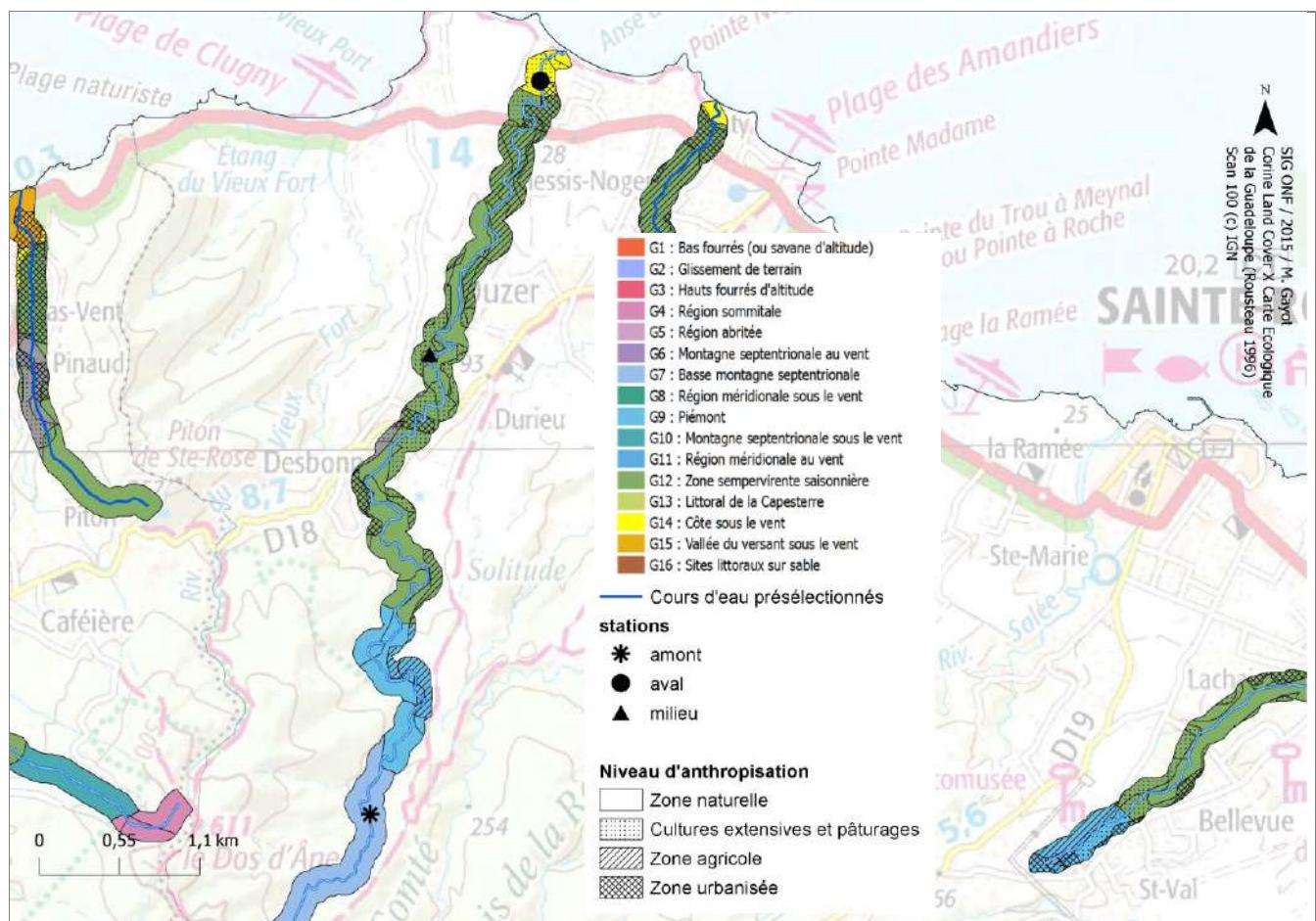


Figure 14. Positionnement des stations : cas de la Rivière Nogent

2.2 Relevés des données

2.2.1 Type de données et bases de données

Chacune des 270 berges fait l'objet de 5 relevés, attachés chacun à une base de données :

- 1) Un relevé des paramètres biotiques sur les 270 berges (paramètres d'anthropisation, de morphologie du cours d'eau, de qualité de l'eau, de substrat, etc.). Tous sont saisis *in situ* par ordinateur (cf. annexe 6.1.1.1.) au sein de la **base Berges**.
- 2) Un dessin de la topographie de chaque berge est exécuté sur lequel figurent les espèces végétales suivant le relief (hauteur sur berge, distance à l'eau), leur position relative face aux autres espèces et leur strate. Les données sont transcrives *à posteriori* dans la **base Profils**.
- 3) Sur la zone d'inventaire définie sur chaque berge, un relevé du recouvrement des principales espèces est réalisé, par strate. Les relevés sont saisis *à posteriori* dans la **base Cortèges**.
- 4) Les informations sur les propriétés utiles au génie végétal des différentes espèces sont intégrées à la **base Génie** où elles sont complétées par les sources bibliographiques.
- 5) Une **base Photos**, en partie standardisée, documente milieux et espèces pour chaque berge.

Les cinq bases sont toutes reliées, soit par l'espèce, soit par la berge.

2.2.2 Matériel de terrain

Cf. annexe 6.1.1.1.

2.2.3 Saison

Les inventaires ont eu lieu du 19/1 au 6/6/2017, à cheval sur les saisons sèches et humides.

2.2.4 Relevés de la base **Berges** (paramètres biotiques)

Le relevé se fait sur l'axe qui joint les deux berges perpendiculairement à l'écoulement du cours d'eau. Il décrit 1) l'ensemble des berges et cours d'eau et 2) chaque berge. Les paramètres relevés sont résumés ici. L'ensemble des champs renseignés (et les valeurs acceptées) pour ces relevés sont détaillées dans l'annexe 6.1.2.

2.2.4.1 Identification des relevés

Chaque relevé est identifié (code, date, observateur, géolocalisation, séquences photos ; cf. annexe 6.1.2). Le code permet de communiquer avec les autres bases. La séquence photos inclue à minima une vue panoramique du profil depuis l'aval et une vue de face de chaque berge.

2.2.4.2 Unité écologique et niveau d'anthropisation

L'unité écologique et le niveau d'anthropisation de la station prédits par la matrice sont vérifiés *in situ* et le cas échéant modifié. Vu l'état souvent dégradé des zones naturelles, un niveau supplémentaire d'anthropisation a été créé correspondant aux zones naturelles dégradées avec présence de flore allochtone, mais toujours dominées par une dynamique naturelle.

2.2.4.3 Paramètres hydrologiques

Morphologie du cours d'eau (classes détaillées au 6.1.2)

- sinuosité du cours d'eau (présence ou non de virages à plus de 45°),
- pente du cours d'eau (mesurée en % au clinomètre sur une longueur correspondant à 10 fois la lame mouillée),
- vitesse d'écoulement (d'après la surface de l'eau : lisse (lente), ridée (moyenne), vagues (rapide),
- largeur du lit via 3 mesures : « largeur de la lame mouillée », « largeur basse » (largeur entre les zones végétalisées les plus basses de chaque berge), « largeur à pleins bords », suivant la définition extraite du Protocole Carhyce (ONEMA, 2015),
- topographie estimée via 4 indices :
 - o continuité de la pente,

- pente totale de la berge (en dégrés, au clinomètre, de la lame mouillée au sommet de berge),
- présence de zones inondables à proximité du profil et présence d'atterrissement.
- présence de dégradations ou d'aménagements générant une artificialisation des berges (murs, enrochements, etc.).

Substrats (classes détaillées au 6.1.2)

- granulométrie : classes granulométriques présentes sur le profil¹².
- lithologie : classes lithologiques présentes sur le profil (détectables à l'œil après une formation dispensée par le BRGM)¹³.

Qualité des eaux (classes détaillées au 6.1.2)

Sauf pour la turbidité, la qualité des eaux est estimée *in situ* au niveau du profil, sur l'axe du lit, avec une sonde (cf. annexe 6.1.1.1), via un prélèvement d'eau examiné après 5 minutes à l'ombre. Sont mesurées la salinité via la conductivité (en g/L), l'oxygène dissous (%), la température (°C), le pH.

La turbidité de l'eau est décrite à l'œil nue (6 classes).

2.2.4.4 Autre paramètres

Érosion (classes détaillées au 6.1.2)

L'érosion est évaluée :

- grâce à des indicateurs (affouillements, glissements, etc.),
- suivant sa force et sa régularité est estimée globalement sur le profil et en amont et en aval, à l'œil (érosion forte continue, discontinue, etc.),
- via la stabilité/vivacité des arbres (penchés, dépérissants, etc.).

Pollutions

La présence de pollutions est notée (aucun, rejets, ordures, encombrants).

Ripisylve (classes détaillées au 6.1.2)

L'habitat naturel sur berge est évalué via :

- la largeur moyenne de la ripisylve,
- la connexion entre la ripisylve et le cours d'eau (discontinuité topographique ou artificielle),
- la connexion entre les ripisylves de deux berges (indicateurs de fermetures : les houppiers se rejoignent totalement au-dessus du cours d'eau, partiellement ou sont nettement séparés),
- le recouvrement global produit par chaque strate (arborée, arbustive, herbacée, cf. 2.2.5.1), c'est-à-dire la surface couverte par la strate concernée par rapport à la surface inventoriée – cf. définition de la surface inventoriée au 2.2.5.2. L'échelle retenue est celle de De Foucault, 1980) à 5 classes : <1%, 1 : 1-5%, 2 : 5-25%, 3 : 25-50%, 4 : 50-75%, 5 : >75%.

2.2.4.5 Intégration de données externes

Altitude

Les données d'altitude utilisées dans la base *Berges* proviennent des relevées LIDAR de la campagne BD Alti © de l'IGN. Les données sont apparues plus fiables que l'ensemble des données d'altitude relevées au GPS.

Pluie journalière décennale

La pluie journalière décennale (PJ10) a été intégrée à la base *Berges* et a été modélisée par maille de 1 km par Patrick Arnaud (IRSTEA) pour l'ensemble de la Guadeloupe.

¹² Les classes « limons/argiles <0,2 mm » et « sable 0,2-2mm » difficiles à interpréter *in situ* ont été regroupées à posteriori.

¹³ Certaines classes originales, difficiles à interpréter sur le terrain ont été regroupées à posteriori :

Argiles d'altération et argiles hydrothermale sont regroupées au sein de argiles

Laves et laves altérées sont regroupées au sein de laves (zones indurées),

Coulée pyroclastique, pyroclastique altérée et avalanche de débris sont regroupées au sein de débris et avalanches.

2.2.5 Relevés de la base *Cortèges*

Chaque berge fait l'objet d'un relevé botanique (voir fiche de relevé en annexe 6.1.3). Les espèces sont identifiées in situ ou sur la base des échantillons collectés. La taxonomie et les statuts (protection, UICN) suivent l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel, via le référentiel TaxRef10¹⁴). En revanche, le statut « espèce exotique » est compris ici au sens de la loi récente du 18/02/2018¹⁵ qui représente la révision la plus récente de l'indigénat en Guadeloupe.

2.2.5.1 *Strates considérées*

Trois strates sont définies, suivant Karuflor : herbacée (<1 m), arbustive (1-5m), arborée (>5 m). Une plante de port arboré peut donc occuper plusieurs strates.

2.2.5.2 *Zone inventoriée*

Le relevé est réalisé sur une bande perpendiculaire à l'écoulement du cours d'eau (Figure 15). Cette bande, centrée sur le profil, s'étend de la partie végétalisée la plus basse à la plus haute de la berge.

La largeur de cette bande est de :

- 10 m pour la végétation non arborée (<5 m de hauteur),
- 20 m pour la végétation arborée (>5 m de hauteur).

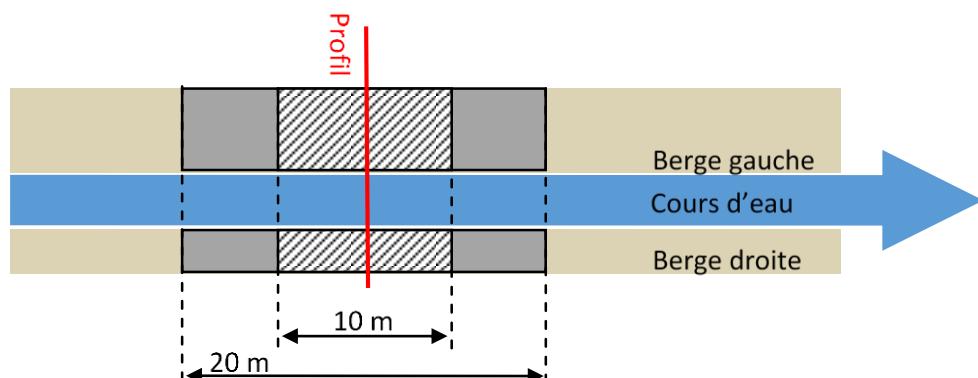


Figure 15. Zone d'inventaire floristique au niveau de chaque profil (zone hachurée : inventaire de la végétation non-arborée, zone grise : inventaire de la végétation arborée)

2.2.5.3 *Inventaires spécifiques*

Suivant le CCTP, seules les espèces dominantes sont relevées sur le terrain. La dominance se mesure ici par recouvrement suivant l'échelle de De Foucault (1980) et par strate (cf. classes plus bas). Le recouvrement est le taux de surface occupée par la projection au sol de toutes les parties aériennes de la plante par rapport à la surface de la zone inventoriée. Le recouvrement s'évalue par strate, une espèce peut avoir plusieurs taux de recouvrement. Seules les classes 2 à 5 sont exhaustivement inventoriées. La classe 1 peut être notée si les espèces semblent présenter un intérêt particulier (i.e. pour le génie végétal) ou s'il n'existe pas d'espèces réellement dominantes.

Les paramètres relevés par espèce sont :

- l'identification,
- la strate,
- le recouvrement (Classes → 1 : 1-5%, 2 : 5-25%, 3 : 25-50%, 4 : 50-75%, 5 : >75%).
- la phénologie (non-exhaustive).

2.2.5.4 *Observations annexes*

Chaque station est parcourue dans son intégralité pour noter d'éventuelles espèces très présentes qui auraient pu être absentes le long des profils.

¹⁴ <https://inpn.mnhn.fr/programme/referentiel-taxonomique-taxref>

¹⁵ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000036610607> (l'arrêté est ignoré pour 3 espèces, communes et structurantes de la flore forestière locale : *Monstera adansonii*, *Nautilocalyx melittifolius*, *Rhizophora mangle*).

2.2.6 Relevés de la base *Profils*

Pour chaque profil, un schéma fait in situ illustre la configuration des berges et du cours d'eau d'après les relevés effectués (cf. annexe 6.3) : hauteur et pente des berges, largeur du cours d'eau, répartition grossière du substrat et position des espèces dominantes de chaque strate. Cette position (distance horizontale et verticale au bord de l'eau, proximité à l'eau) est reportée dans base *Profils* qui rassemble ainsi les informations relatives aux conditions topographiques d'installation des espèces.

2.2.7 Relevés de la base *Génie*

Les paramètres de génie végétal et leurs déclinaisons sont présentés en annexe (6.1.4). Ces critères sont relevés à partir de la bibliographie, du terrain et des données extraites de la base *Cortèges*.

Données générales¹⁶

- Fréquence sur les berges (donnée par la base *Cortèges*),
- Fréquence dans les différents milieux (zones humides, forêts littorales, xérophiles, mésophiles, hygrophiles, espèce cultivée), d'après l'observateur, Rollet (2010) et Fournet (2002),
- Maîtrise ONF (l'espèce fait-elle partie des espèces recommandées par l'ONF Martinique),
- Exotique (au sens de la loi du 18/02/2018, donc interdite à l'introduction, cf. 2.2.5).

Écologie

- port biologique : arboré, arbustif, herbacé, lianescent (ne pas confondre avec la strate),
- rôle structurant (espèce matricielle des ripisylves),
- caractère pionnier (donc adapté au milieu perturbé des berges et à leur colonisation),
- capacité à former des populations denses (pour une recolonisation plus efficace)¹⁶,
- spectre altitudinal et pluviométrique¹⁶,
- substrat (à l'échelle de la station)¹⁶,
- capacité de recouvrement, extrapolé à partir de la base *Cortèges*¹⁶,
- plante héliophyte¹⁷,
- plante tolérante à la submersion,
- plante à fort gradient altitudinal (extrapolé à partir de la base *Cortèges*)¹⁶,
- plante tolérante à l'anthropisation.

Rôle mécanique racinaire¹⁸

- système développé (pivotant, fasciculé, adventif, aérien, traçant, rhizomateuse, ...),
- anastomose des racines.

Rôle mécanique aérien

- rameaux souples nombreux (ne casse pas avec le courant),
- rameaux souples pouvant former un tapis avec le courant (effet tapis),
- architecture favorable (buissonnant, en touffe, lianescente, rampante, en cépée),
- anastomoses des rameaux,

Multiplication végétative et régénération¹⁹

- se multiplie ET se régénère par rhizomes, par tubercules, par stolons (inclut drageons²⁰),

¹⁶ Catégories supplémentaires par rapport aux catégories arrêtées au 2^{ème} COPIL.

¹⁷ Héliophyte : plante semi-aquatique dont les racines vivent toujours sous l'eau, mais les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes. De tels végétaux prospèrent dans les ceintures végétales des zones humides (Fare et al., 2001).

¹⁸ Le rapport biomasse aérienne/biomasse totale est délaissé car ne peut être estimé dans le cadre de ce travail. En outre, sa pertinence en zone tropicale est à vérifier où les plantes rhizomateuses ou à bulbes abondent en bords de rivières. Le système racinaire de ces plantes est très lourd mais sans intérêt mécanique encore avéré pour le génie végétal.

¹⁹ La reproduction sexuée a été indiquée mais la quantification de la production de semences (forte, moyenne, faible) initialement prévue est impossible à renseigner.

²⁰ Drageon : jeune pousse donnée par une partie non ligneuse (tige souterraine, racine, stolon), et qui, peut être replantée.

- se multiplie (stratégie de colonisation) : se multiplie par rejets ou chutes d'organes (hors rhizomes²¹ et stolons²²), par bulbilles²³,
- se régénère par rejets²⁴ (hors stolons et rhizomes),
- est connue pour pouvoir être multiplié végétativement artificiellement.

Attention aux termes drageons et rejets. Vulgairement, les termes « rejet » et « rejeter » sont utilisés abusivement. Ils sont ici pris à un sens restrictif : les rejets sont des pousses émises au niveau du sol par des parties ligneuses de la plante, à la différence des drageons qui sont émises au niveau du sol par des parties non ligneuses. Voir les définitions en note de bas de page. Un distinguo est aussi fait entre « multiplication » et « régénération », qui correspondent à des stratégies respectivement de propagation et de survie.

2.2.8 Sélection de 30 espèces de génie végétal

À partir de ces critères, les 30 espèces potentiellement les plus intéressantes pour le génie végétal sont déterminées. Un score basé sur ces critères est proposé. Les espèces sont décrites dans une fiche détaillée présentant leur écologie et leur utilité pour le génie. Elles se basent sur la bibliographie et sur l'ensemble des informations rassemblées dans cette étude, qui permettent notamment d'avoir une description fine de leur écologie et de leurs conditions d'installations sur les berges (position, substrat, type de milieu – ouvert, fermé – etc.).

2.3 Analyse des données

La capacité de l'échantillon à représenter la diversité des espèces inventoriées est testée au moyen d'une courbe d'accumulation spécifique (Species Accumulation Curve – SAC ; Marcon, 2015).

2.3.1 Relations entre les variables environnementales

En se basant sur les relevés effectués sur chaque profil, et pour les variables de berges sur chaque berge, la distribution des variables entre elles et leur corrélation éventuelle est décrite deux à deux.

2.3.2 Relations entre variables environnementales et espèces

Il s'agit ici d'identifier les interactions entre les variables environnementales, les espèces inventoriées et les assemblages éventuels d'espèces.

Les relations entre les variables et les espèces sont explorées :

- deux à deux, via des analyses univariées,
- puis via une analyse multivariée qui permet de déterminer le poids et les combinaisons de ces variables pour expliquer la répartition et les assemblages d'espèces.

2.3.2.1 Relations entre espèces et ensemble des variables environnementales (analyse multivariée)

L'analyse est effectuée via le logiciel R et se base sur les outils et la méthodologie décrite par Caceres (2013). Après avoir consolidé l'échantillon en le réduisant aux espèces les plus fréquentes et vérifier la validité de l'effort d'échantillonnage pour représenter la diversité d'espèces inventoriées, il s'agit de :

- rechercher les corrélations entre les variables environnementales pour ne garder que le minimum de variables représentatives,
- déterminer les assemblages d'espèces, et leurs espèces indicatrices, qui répondent aux mêmes combinaisons de variables environnementales (via un arbre de régression multivarié),
- déterminer le caractère explicatif de ces variables dans la répartition des espèces (via une analyse de redondance),

²¹ Rhizome : tige vivace souvent souterraine aux feuilles réduites à des écailles qui donnent de nouveaux individus.

²² Stolon : rameau horizontal au ras de terre aux feuilles réduites à des écailles, dont le bourgeon terminal s'enracine et donne un nouveau clone.

²³ Bulbille : Petit bulbe issu de la modification du bourgeon aérien d'un végétal et qui, une fois détaché et replanté, peut produire à nouveau la plante qui lui a donné naissance.

²⁴ Rejet : nouvelle pousse produite par la souche, le tronc ou les branches d'une plante ligneuse.

- croiser les groupes obtenus pour visualiser la répartition de ces groupes en fonction des variables explicatives.

2.3.2.2 *Consolidation de l'échantillon*

L'échantillon est consolidé en ne conservant que les espèces présentes sur >10 berges. Les berges où aucune de ces espèces n'est présente sont éliminées. Le seuil choisi est validé via une courbe d'accumulation des espèces qui permet de vérifier la validité de l'effort sur cet échantillon réduit.

2.3.2.3 *Analyse de redondance basée sur une matrice de distances après exclusion des variables non représentatives*

Une matrice est construite, regroupant les coefficients de corrélation des variables deux à deux. Les variables corrélées à d'autres, et donc déjà représentées sont exclues pour éviter toute répétition dans l'analyse de leur poids.

Une analyse de redondance est ensuite faite pour tester les « réponses » des ensembles d'espèces aux variables environnementales (Legendre & Anderson, 1999), suivant plusieurs étapes, via le package R *Vegan* (Oksanen et al., 2007).

Le meilleur coefficient de similarités est d'abord recherché pour créer la matrice de distances puis les éventuelles colinéarités entre variables environnementales qui peuvent rendre l'analyse imprécise (O'Brien, 2007) sont estimées via le facteur d'inflation de la variance (VIF), recommandé sous le seuil de 4. L'analyse de redondance est ensuite réalisée (« distance-based redundancy analysis » – db-RDA, basée sur une analyse en composante principale de la matrice, suivi d'une correction des valeurs propres et d'un test de permutation – ANOVA – qui permet de déterminer les axes les plus importants et la valeur explicative de chaque variable dans la répartition des espèces.

2.3.2.4 *Détermination des ensembles d'espèces et leurs espèces indicatrices d'après les principales variables explicatives*

Le cas échéant, suivant les résultats de la db-RDA, de nouvelles variables sont exclues pour simplifier l'interprétation des résultats – ce qui augmente par ailleurs la robustesse de l'analyse. Les variables explicatives retenues sont ensuite utilisées pour construire un arbre de régression multivariée (*multivariate regression tree*, MRT, via le package R *mvpart*) qui permet de détecter et hiérarchiser les paramètres environnementaux discriminants dans les assemblages d'espèces et d'ainsi associer un type d'habitat aux espèces (De'Ath, 2002). Le nombre choisi de branches de l'arbre suit les recommandations du package R *mvpart* pour obtenir le modèle le plus parcimonieux, c'est-à-dire capable de mieux expliquer la répartition des espèces avec un minimum de variables. La détermination des espèces indicatrices des ensembles est faite via le package R *indcpecies* (De Cáceres, 2013).

2.3.2.5 *Visualisation des assemblages d'espèces via une db-RDA*

Une seconde db-RDA est réalisée en tenant compte des assemblages obtenus. Elle permet de visualiser la répartition des groupes suivant les variables environnementales, dont certaines peuvent encore être exclues avant cette étape suivant les conclusions du MRT, pour ne garder que les plus représentatives.

2.4 Construction d'une typologie des ripisylves

La typologie a été construite en deux étapes :

- 1) d'après les types donnés par l'arbre de régression multivariée (MRT),
- 2) d'après ces types et l'expérience de terrain acquise, pour obtenir une typologie utilisable par un observateur non spécialiste, basée sur des critères aisément observables sur le terrain.

Les types donnés par l'arbre de régression multivariée (MRT) sont présentées en annexe (6.2.4, p102).

À noter que lors de la première étape, les types produits par le MRT ont été calculés à partir d'un jeu n'incluant pas la pluviométrie décennale et la connexion des ripisylves entre elles. Nous présentons en annexe les résultats de l'analyse multivariée incluant ces 2 paramètres (proposition du copil final), mais dont les types produits ne sont pas apparus plus pertinents et plus lisibles que la première analyse.

3 Ripisylves - résultats et discussion

3.1 Échantillon réel vs échantillon attendu

Le tableau de la Figure 19

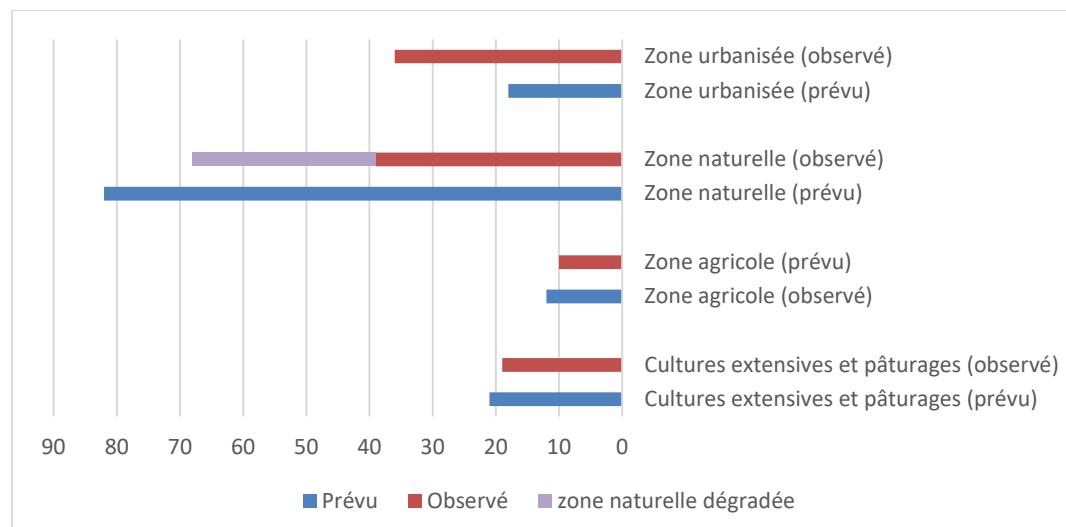


Figure 17. Répartition des profils suivant le niveau d'anthropisation (échantillonnage prévu vs observé).

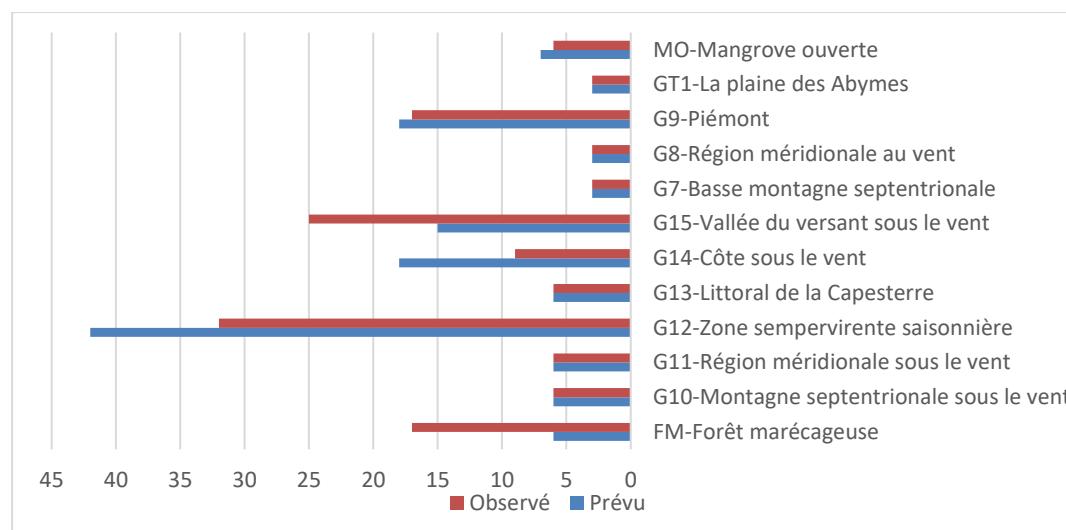


Figure 18. Répartition des stations suivant l'unité écologique (échantillonnage prévu vs observé).

présente la liste résumée des profils. L'échantillonnage prévu a été globalement respecté. Il devait permettre « *une bonne représentation de la diversité des situations de cours d'eau (zone géographique, unité écologique, niveau d'anthropisation) tout en garantissant une représentation suffisante des situations naturelles en vue d'une typologie des ripisylves* » (Copil du 27/9/2016). L'ensemble des milieux, même les plus naturels, sont néanmoins plus dégradés que prévu. Deux profils (sur 135) n'ont pu être inventoriés car complètement altérées par des occupations illégales (porcherie et habitat sommaire ; Rivière Viard, profils d'aval), sans possibilité de substitution.

Ainsi, au sein de l'échantillon final de 266 berges (contre 270 prévus) :

- les zones (r)urbanisées sont deux fois plus nombreuses que prévues et n'ont pu être toujours évitées. Il s'agit souvent d'installations sous couvert forestier non visibles sur photo aérienne ou apparues après la dernière BDORTHO® : extension d'emprise (r)urbaine, habitats sommaires, ateliers, enclos à vocations multiples.
- 43% des zones naturelles sont en partie dégradées, notamment via la présence nette d'une flore allochtone/domestique, bien qu'elles soient encore régies par la dynamique naturelle (à la différence des zones pâturées, agricoles ou urbaines). Ce constat a conduit à ajouter un niveau d'anthropisation supplémentaire (cf. 2.2.4.2). De plus, concernant la catégorie (r)urbanisation, il s'agit souvent de bords de rivières entretenus, exploités, plantés, abritant des porcheries (récurrent), etc. et qui malgré tout restent plus proches de l'état naturel que les « pâtures et cultures extensives » ou les « cultures intensives ».
- les situations en forêts marécageuses ont été plus fréquentes que prévues, certains massifs étant « perchés », et donc indistincts des autres forêts par cartographie.

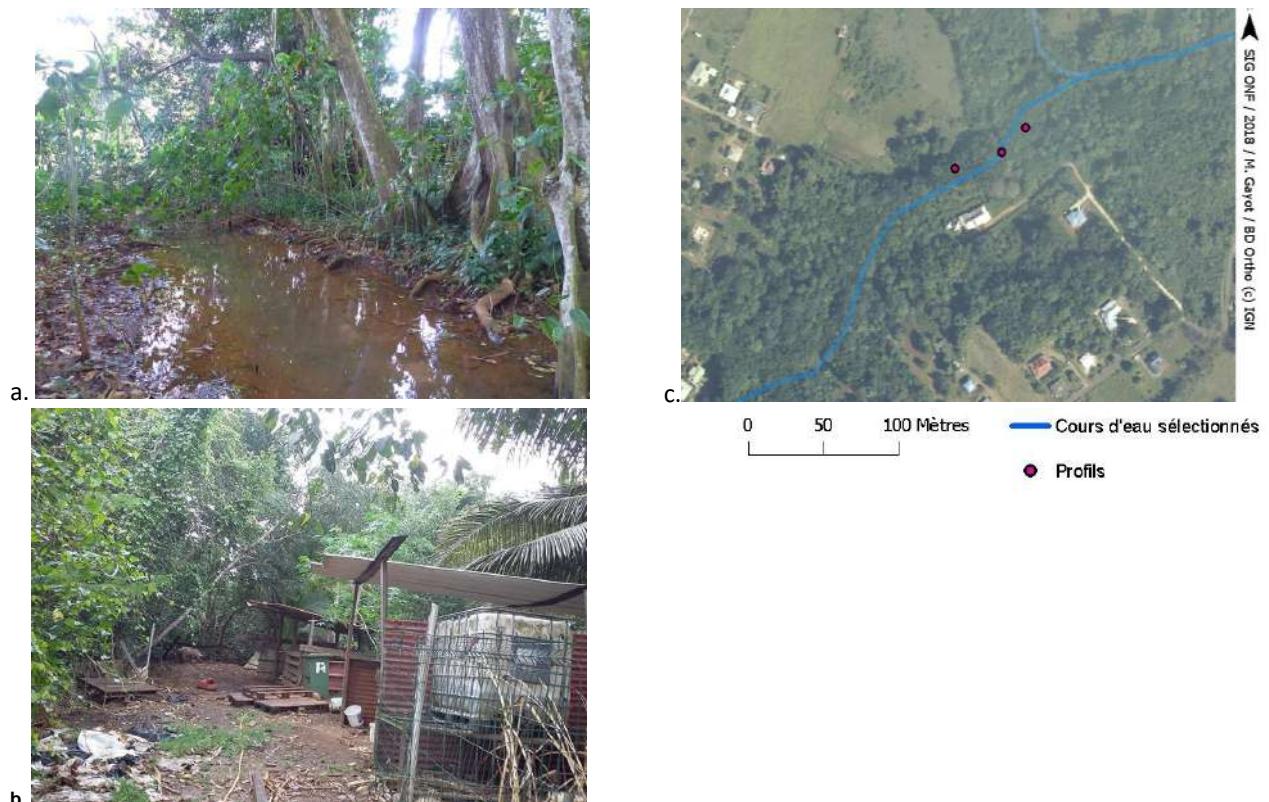


Figure 16. Zones naturelles anthropisées : a) ravine de Onze Heures, milieu ; b) Rivière de Viard, aval (sous couvert forestier, invisible sur photo aérienne,) ; c) Forêt marécageuse perchée (20 m d'altitude), ravine de Onze heures, milieu.

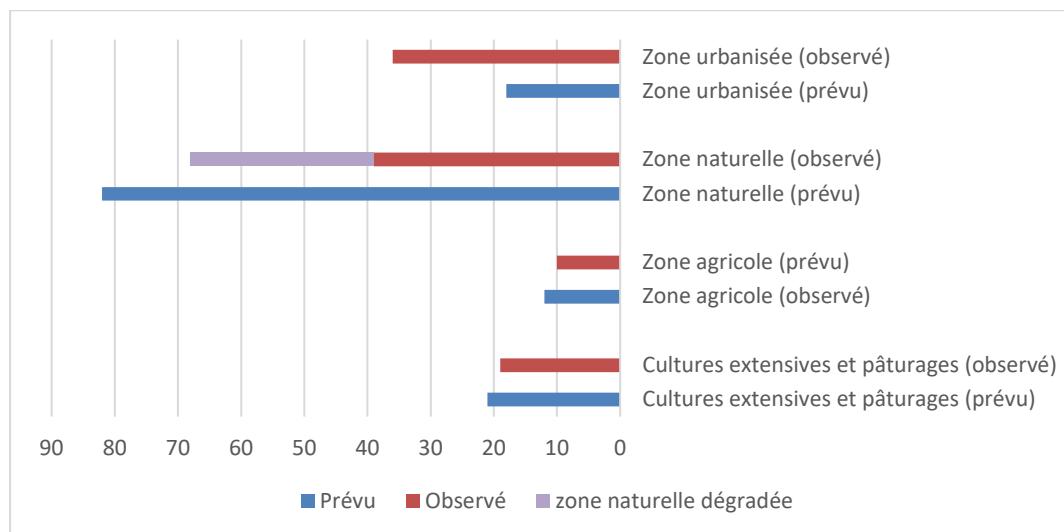


Figure 17. Répartition des profils suivant le niveau d'anthropisation (échantillonnage prévu vs observé).

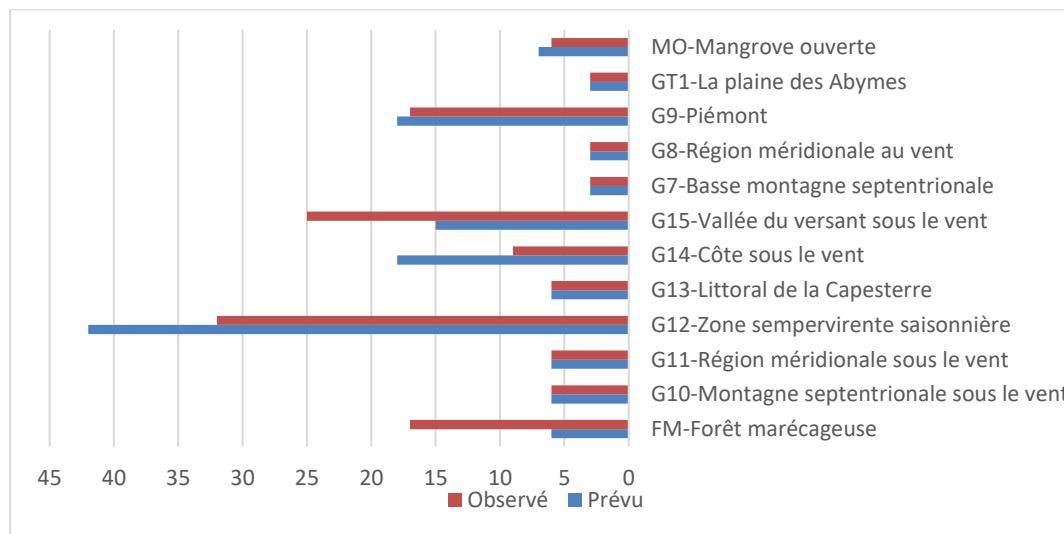


Figure 18. Répartition des stations suivant l'unité écologique (échantillonnage prévu vs observé).

Figure 19. Liste des profils inventoriés.

Légende : *av*=aval, *mi*=milieu, *am*=amont. *UE(obs)*=Unité écologique observé *in situ* (*Mangrove ouverte* : 1, *Forêt marécageuse* : 2, *Basse montagne septentrionale* : 3, *Région méridionale au vent* : 4, *Piémont* : 5, *Montagne septentrionale sous le vent* : 6, *Région méridionale sous le vent* : 7, *Zone sempervirente saisonnière* : 8, *Littoral de la Capesterre* : 9, *Côte sous le vent* : 10, *Vallée du versant sous le vent* : 11, *La plaine des Abymes* : 12), *NA(obs)*=Niveau d'anthropisation observé *in situ* (*Zone naturelle* : 1, *Zone naturelle antropisée* : 2, *Cultures extensives et pâturages* : 3, *Zone agricole* : 4, *Zone urbanisée* : 5).

Cours d'eau	Station	Profil	Code Berge	Date	UE(obs)	NA(obs)	Altitude	Cours d'eau								Station	Profil	Date	UE(obs)	NA(obs)	Altitude		
								Cours d'eau	Station	Profil	Date	UE(obs)	NA(obs)	Altitude									
Canal des Rotours	av	av	Roto_1AV_1AV	21/3	1	1	35	Rivière du Lamentin	mi	am	22/5	Lame_2MI_3AM	8	3	23								
Canal des Rotours	av	mi	Roto_1AV_2MI	21/3	1	1	10	Rivière du Lamentin	am	av	22/5	Lame_3AM_1AV	8	3	26								
Canal des Rotours	av	am	Roto_1AV_3AM	21/3	1	1	17	Rivière du Lamentin	am	mi	22/5	Lame_3AM_2MI	8	3	31								
Canal des Rotours	mi	av	Roto_2MI_1AV	21/3	2	2	11	Rivière du Lamentin	am	am	22/5	Lame_3AM_3AM	8	3	25								
Canal des Rotours	mi	mi	Roto_2MI_2MI	21/3	2	2	6	Rivière du Pérou	av	av	3/5	Péro_1AV_1AV	5	4	7								
Canal des Rotours	mi	am	Roto_2MI_3AM	21/3	2	2	6	Rivière du Pérou	av	mi	3/5	Péro_1AV_2MI	5	4	11								
Canal des Rotours	am	av	Roto_3AM_1AV	21/3	12	3	18	Rivière du Pérou	av	am	3/5	Péro_1AV_3AM	5	4	9								
Canal des Rotours	am	mi	Roto_3AM_2MI	21/3	12	3	16	Rivière du Pérou	mi	av	3/5	Péro_2MI_1AV	8	1	121								
Canal des Rotours	am	am	Roto_3AM_3AM	21/3	12	3	20	Rivière du Pérou	mi	mi	3/5	Péro_2MI_2MI	8	1	100								
La Ravine	av	av	LaRa_1AV_1AV	16/5	10	5	40	Rivière du Pérou	mi	am	3/5	Péro_2MI_3AM	8	1	90								
La Ravine	av	mi	LaRa_1AV_2MI	16/5	10	5	54	Rivière du Pérou	am	av	2/5	Péro_3AM_1AV	5	1	273								
La Ravine	av	am	LaRa_1AV_3AM	16/5	10	5	40	Rivière du Pérou	am	mi	2/5	Péro_3AM_2MI	5	1	235								
La Ravine	mi	av	LaRa_2MI_1AV	15/5	10	5	134	Rivière du Pérou	am	am	2/5	Péro_3AM_3AM	5	1	260								
La Ravine	mi	mi	LaRa_2MI_2MI	15/5	10	5	132	Rivière Losteau	av	av	1/6	Lost_1AV_1AV	11	5	38								
La Ravine	mi	am	LaRa_2MI_3AM	16/5	10	5	152	Rivière Losteau	av	mi	1/6	Lost_1AV_2MI	11	5	49								
La Ravine	am	av	LaRa_3AM_1AV	15/5	8	2	263	Rivière Losteau	av	am	1/6	Lost_1AV_3AM	11	5	31								
La Ravine	am	mi	LaRa_3AM_2MI	15/5	8	2	257	Rivière Losteau	mi	av	1/6	Lost_2MI_1AV	11	2	69								
La Ravine	am	am	LaRa_3AM_3AM	15/5	8	2	296	Rivière Losteau	mi	mi	1/6	Lost_2MI_2MI	11	2	77								
Ravine de Onze Heures	av	av	Onze_1AV_1AV	18/5	8	5	19	Rivière Losteau	mi	am	1/6	Lost_2MI_3AM	11	2	94								
Ravine de Onze Heures	av	mi	Onze_1AV_2MI	18/5	8	5	14	Rivière Losteau	am	av	1/6	Lost_3AM_1AV	7	1	389								
Ravine de Onze Heures	av	am	Onze_1AV_3AM	18/5	8	5	11	Rivière Losteau	am	mi	1/6	Lost_3AM_2MI	7	1	390								
Ravine de Onze Heures	mi	av	Onze_2MI_1AV	18/5	8	2	21	Rivière Losteau	am	am	1/6	Lost_3AM_3AM	7	1	399								
Ravine de Onze Heures	mi	mi	Onze_2MI_2MI	18/5	8	2	28	Rivière Nogent	av	av	15/2	Noge_1AV_1AV	10	2	22								
Ravine de Onze Heures	mi	am	Onze_2MI_3AM	18/5	8	2	18	Rivière Nogent	av	mi	15/2	Noge_1AV_2MI	10	2	18								
Ravine de Onze Heures	am	av	Onze_3AM_1AV	18/5	5	4	50	Rivière Nogent	av	am	15/2	Noge_1AV_3AM	10	2	16								
Ravine de Onze Heures	am	mi	Onze_3AM_2MI	18/5	5	4	56	Rivière Nogent	mi	av	15/2	Noge_2MI_1AV	8	1	90								
Ravine de Onze Heures	am	am	Onze_3AM_3AM	18/5	5	4	53	Rivière Nogent	mi	mi	15/2	Noge_2MI_2MI	8	1	91								
Ravine Madame	av	av	Mada_1AV_1AV	16/2	1	3	4	Rivière Nogent	mi	am	15/2	Noge_2MI_3AM	8	1	102								
Ravine Madame	av	mi	Mada_1AV_2MI	16/2	1	3	8	Rivière Nogent	am	av	11/2	Noge_3AM_1AV	3	1	300								
Ravine Madame	av	am	Mada_1AV_3AM	16/2	1	3	6	Rivière Nogent	am	mi	10/2	Noge_3AM_2MI	3	1	302								
Ravine Madame	mi	av	Mada_2MI_1AV	16/2	8	3	21	Rivière Nogent	am	am	9/2	Noge_3AM_3AM	3	1	303								
Ravine Madame	mi	mi	Mada_2MI_2MI	16/2	8	2	26	Rivière Petite Plaine	av	av	5/5	Peti_1AV_1AV	10	2	39								
Ravine Madame	mi	am	Mada_2MI_3AM	16/2	8	4	26	Rivière Petite Plaine	av	mi	5/5	Peti_1AV_2MI	10	2	37								
Ravine Madame	am	av	Mada_3AM_1AV	17/2	5	1	131	Rivière Petite Plaine	av	am	5/5	Peti_1AV_3AM	10	2	36								
Ravine Madame	am	mi	Mada_3AM_2MI	17/2	5	1	140	Rivière Petite Plaine	mi	av	5/5	Peti_2MI_1AV	11	1	115								
Ravine Madame	am	am	Mada_3AM_3AM	17/2	5	1	130	Rivière Petite Plaine	mi	mi	5/5	Peti_2MI_2MI	11	1	125								
Rivière de Beaugendre	av	av	Beau_1AV_1AV	13/2	11	5	10	Rivière Petite Plaine	mi	am	5/5	Peti_2MI_3AM	11	1	116								
Rivière de Beaugendre	av	mi	Beau_1AV_2MI	13/2	11	5	9	Rivière Petite Plaine	am	av	5/5	Peti_3AM_1AV	6	1	234								
Rivière de Beaugendre	av	am	Beau_1AV_3AM	13/2	11	5	13	Rivière Petite Plaine	am	mi	5/5	Peti_3AM_2MI	6	1	238								
Rivière de Beaugendre	mi	av	Beau_2MI_1AV	13/2	11	5	89	Rivière Petite Plaine	am	am	5/5	Peti_3AM_3AM	6	1	234								
Rivière de Beaugendre	mi	mi	Beau_2MI_2MI	13/2	11	5	80	Rivière Sens	av	av	14/2	Sens_1AV_1AV	10	5	18								
Rivière de Beaugendre	mi	am	Beau_2MI_3AM	2/2	11	5	91	Rivière Sens	av	mi	14/2	Sens_1AV_2MI	10	5	22								
Rivière de Beaugendre	am	av	Beau_3AM_1AV	2/2	8	1	265	Rivière Sens	av	am	14/2	Sens_1AV_3AM	10	5	23								
Rivière de Beaugendre	am	mi	Beau_3AM_2MI	2/2	8	1	250	Rivière Sens	mi	av	1/2	Sens_2MI_1AV	8	5	143								
Rivière de Beaugendre	am	am	Beau_3AM_3AM	1/2	8	1	267	Rivière Sens	mi	mi	1/2	Sens_2MI_2MI	8	5	163								
Rivière de Grande Anse	av	av	Gran_1AV_1AV	24/4	9	5	23	Rivière Sens	mi	am	19/1	Sens_2MI_3AM	8	5	171								
Rivière de Grande Anse	av	mi	Gran_1AV_2MI	24/4	9	5	25	Rivière Sens	am	av	14/2	Sens_3AM_1AV	8	5	241								
Rivière de Grande Anse	av	am	Gran_1AV_3AM	24/4	9	5	16	Rivière Sens	am	mi	14/2	Sens_3AM_2MI	8	5	238								
Rivière de Grande Anse	mi	av	Gran_2MI_1AV	24/4	8	2	79	Rivière Sens	am	am	14/2	Sens_3AM_3AM	8	5	245								
Rivière de Grande Anse	mi	mi	Gran_2MI_2MI	24/4	8	3	60	Rivière Trou à Chiens	av	av	9/6	Trou_1AV_1AV	9	1	94								
Rivière de Grande Anse	mi	am	Gran_2MI_3AM	24/4	8	3	68	Rivière Trou à Chiens	av	mi	9/6	Trou_1AV_2MI	9	1	103								
Rivière de Grande Anse	am	av	Gran_3AM_1AV	24/4	7	2	471	Rivière Trou à Chiens	av	am	9/6	Trou_1AV_3AM	9	1	103								
Rivière de Grande Anse	am	mi	Gran_3AM_2MI	24/4	7	2	491	Rivière Trou à Chiens	mi	av	9/6	Trou_2MI_1AV	5	4	92								
Rivière de Grande Anse	am	am	Gran_3AM_3AM	24/4	7	2	512	Rivière Trou à Chiens	mi	mi	9/6	Trou_2MI_2MI	5	4	100								
Rivière de Viard	av	av	Viar_1AV_3AM	2/5	1	5	9	Rivière Trou à Chiens	mi	am	9/6	Trou_2MI_3AM	5	4	124								
Rivière de Viard	mi	av	Viar_2MI_1AV	2/5	8	2	45	Rivière Trou à Chiens	am	av	30/5	Trou_3AM_1AV	4	2	203								
Rivière de Viard	mi	mi	Viar_2MI_2MI	2/5	8	2	49	Rivière Trou à Chiens	am	mi	30/5	Trou_3AM_2MI	4	2	198								
Rivière de Viard	mi	am	Viar_2MI_3AM	2/5	8	2	53	Rivière Trou à Chiens	am	am	30/5	Trou_3AM_3AM	4	2	193								
Rivière de Viard	mi	av	Viar_3AM_1AV	2/5	5	3	89	Rivière Ziotte	av	av	11/5	Ziot_1AV_1AV	10	5	20								
Rivière de Viard	mi	mi	Viar_3AM_2MI	2/5	5	3	94	Rivière Ziotte	av	mi	11/5	Ziot_1AV_2MI	10	5	34								
Rivière de Viard	mi	am	Viar_3AM_3AM	2/5	5	3	93	Rivière Ziotte	av	am	11/5	Ziot_1AV											

3.2 Profils, berges et variables environnementales

La distribution des profils et berges est présentée suivant les variables environnementales. Cette section décrit aussi le comportement des variables en se basant sur leurs relations deux à deux (cf. tableau des corrélations - Figure 20 - et graphes suivants) et dans leur ensemble (cf. résultats intermédiaires de l'analyse multivariée, présentant leur comportement les unes par rapport aux autres et à la flore ; cf. Figure 49 en annexe, p92).

Nombre de variables décrivent un même phénomène (*i.e.* vitesse d'écoulement et pente de cours d'eau, classes granulométriques et lithologiques, types d'érosion, ...). Ainsi, les variables sont logiquement souvent liées les unes aux autres : les classes de granulométrie, le courant, l'altitude et la turbidité sont corrélées à 2/3 des variables. Les variables de profils les plus « indépendantes » sont le niveau d'anthropisation (7 variables corrélées à $p<0,05$), la linéarité des cours d'eau (5) et le taux d'oxygène (2). Rappelons que l'existence de corrélations entre variables n'implique pas nécessairement de dépendance directe entre elles.

3.2.1 Altitude

L'ensemble des profils représente un continuum d'altitudes, avec une surreprésentation des stations basses (<100 m ; Figure 21) due essentiellement au fait que six cours d'eau naissent ou ne sont inventoriables qu'en deçà de 200 m (Rivière Viard, Rivière Sens, Ravine Madame, Ravine de Onze heures, Canal des Rotours, Rivière Trou à chiens).

Comme attendu, l'altitude est très corrélée à la plupart des variables (température de l'eau, turbidité, pente des cours d'eau et courant ou lithologie et granulométrie (Figure 20, Figure 22, Figure 23). En outre, selon l'analyse multivariée (cf. Figure 49 en annexe, p92), elle est avec l'anthropisation, la salinité et dans une moindre mesure la pente, la principale variable expliquant la répartition de la flore.

3.2.2 Pluies journalières décennales

Les pluies décennales sont positivement et significativement corrélées à l'altitude. Cette variable n'est cependant pas associée finement à chaque station (elle a notamment été modélisée au km^2), ce qui affaiblit les éventuelles corrélations existantes.

3.2.3 Morphologie du cours d'eau

3.2.3.1 Pente de cours d'eau (*Pente.Rivière*), vitesse d'écoulement

Reflétant le caractère torrentiel des cours d'eau de l'archipel, la majorité des profils (53% ; Figure 22) correspondent à des zones de courant dit rapide (d'après les données de pente de cours d'eau relevées, il apparaît qu'il s'agit de profils où la pente du cours d'eau est en moyenne de 5,7%). Le reste se répartit également entre courants moyen (pente de 3,4%) et lent (de 0,8%). Les deux mesures (pente et courant) s'avèrent comparablement corrélées à l'ensemble des autres variables (Figure 20, Figure 22, Figure 23 ; cf. aussi analyse multivariée, Figure 33, p43).

3.2.3.2 Largeurs du cours d'eau et profils des berges

Comme attendu (Figure 21), les cours d'eau sont d'abord encaissés, avec une faible largeur associée à des pentes de cours d'eau plus forte, à des berges plus raides et plus étroites, puis s'élargissent, avec des berges plus vastes pouvant abriter des zones inondables. Des trois mesures de largeur, la largeur basse (largeur de berge à berge au niveau de la végétation la plus basse) a le plus de poids dans l'analyse multivariée.

La largeur du cours d'eau est inversement corrélée à la pente des berges, et positivement à leur largeur et à la présence de zones inondables. Entre les deux principales variables de berge (pente et largeur), inversement reliées, la pente est la plus fortement corrélée à l'ensemble des autres variables, en particulier à celles décrivant substrat et érosion (voir plus loin).

Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges. 2018.

Figure 20. Indices de corrélation entre les variables environnementales (r de Pearson) relevées sur 133 profils.

Valeurs colorées : significatives à $p < 0,05$; bleues : positives ; rouges : négatives. En gris : valeurs des variables de berge. Les classes de granulométrie sont notées « X....cm.cm ». Le tableau est trié suivant les valeurs r de la granulométrie fine (0-2 mm).

	X.inf.2mm	Turbidité	Largeur.Berge	Température	Argiles	Salinité	Alluvions	Cat.anthropisation	Zone.inondable	Largeur.lame.deau	Encombrants	Largeur.Plein.Bord	O2,dissous	Rejets	Pollutions	Incision	Glissement.terrain	Ordure	Largeur.basse	Pollutions	Végétation.instable	Berge.nue	Pluie décennale (PJ10)	Racines.visibles	pH	Arbres.déracinés	Connex.Ripisylves	Affouillements	Puissance.Erosion	X2mm.2cm	Lave	Pente.Berge	Débris.volcaniques	Altitude	X2.5cm	X5.25cm	Pente.rivière	X.sup.1m	X.25cm.1m	Colluvions	Courant
X.inf.2mm		0,47	0,35	0,32	0,23	0,21	0,19	0,15	0,15	0,14	0,10	0,09	0,08	0,03	0,00	-0,01	-0,05	-0,05	-0,08	-0,11	-0,14	-0,19	-0,19	-0,20	-0,20	-0,22	-0,24	-0,24	-0,26	-0,29	-0,30	-0,35	-0,39	-0,41	-0,41	-0,45	-0,46	-0,49	-0,51	-0,54	-0,57
Turbidité		0,47	0,32	0,34	0,17	0,31	0,21	0,03	0,24	0,30	0,05	0,16	0,12	0,01	0,03	-0,09	0,04	0,02	0,09	-0,08	-0,09	-0,06	-0,34	-0,32	-0,11	-0,25	-0,26	-0,28	-0,28	-0,38	-0,37	-0,40	-0,24	-0,50	-0,48	-0,42	-0,40	-0,34	-0,44	-0,36	-0,43
_Largeur.Berge		0,35	0,32	0,13	0,13	0,08	0,09	-0,01	0,45	0,24	-0,10	0,02	-0,08	-0,04	-0,03	-0,10	-0,15	-0,06	-0,03	0,00	-0,16	-0,22	-0,04	-0,27	-0,22	-0,16	-0,15	-0,29	-0,32	-0,20	-0,12	-0,55	-0,30	-0,19	-0,23	-0,29	-0,29	-0,20	-0,29	-0,23	-0,26
Température		0,32	0,34	0,13	0,12	0,32	0,41	0,33	0,17	-0,01	0,11	0,03	0,00	0,18	0,17	0,03	0,00	0,20	-0,10	-0,19	0,03	0,11	-0,37	-0,24	-0,10	-0,16	-0,36	-0,10	-0,09	-0,15	-0,25	-0,20	0,00	-0,62	-0,24	-0,44	-0,29	-0,25	-0,55	-0,32	-0,49
Argiles		0,23	0,17	0,13	0,12	-0,10	-0,12	-0,09	0,04	-0,18	-0,03	-0,33	0,15	0,04	-0,17	0,02	-0,07	-0,19	-0,39	0,12	-0,02	-0,02	0,08	-0,01	-0,37	0,02	0,21	0,04	0,01	-0,29	-0,21	-0,14	-0,08	-0,03	-0,39	-0,39	-0,03	-0,04	-0,24	-0,36	-0,26
Salinité		0,21	0,31	0,08	0,32	-0,10	0,29	-0,11	0,30	0,12	0,02	0,29	-0,16	0,06	0,03	-0,02	-0,06	0,06	0,24	0,00	0,08	0,07	-0,25	-0,19	0,09	-0,09	-0,21	-0,13	-0,14	-0,23	-0,11	-0,27	-0,12	-0,20	-0,28	-0,31	-0,19	-0,18	-0,34	-0,25	-0,32
Alluvions		0,19	0,21	0,09	0,41	-0,12	0,29	0,01	0,20	0,12	0,12	0,14	0,14	0,03	0,05	0,02	-0,02	0,06	0,05	-0,10	-0,05	-0,03	-0,06	-0,14	-0,31	-0,13	-0,39	0,01	-0,10	0,03	-0,18	-0,14	-0,05	-0,26	-0,05	-0,17	-0,16	-0,10	-0,35	-0,01	-0,21
Cat.anthropisation		0,15	0,03	-0,01	0,33	-0,09	-0,11	0,01	-0,18	-0,13	0,21	0,00	-0,01	0,30	0,45	-0,02	0,02	0,45	-0,06	-0,54	0,00	0,03	-0,52	-0,01	0,26	-0,09	-0,18	0,02	0,01	0,18	-0,16	0,07	0,13	-0,40	0,09	0,02	-0,12	-0,25	-0,10	0,01	-0,26
_Zone.inondable		0,15	0,24	0,45	0,17	0,04	0,30	0,20	-0,18	0,21	-0,09	0,08	0,03	-0,09	-0,10	-0,05	-0,12	-0,06	0,12	0,13	-0,04	-0,11	-0,09	-0,20	-0,12	-0,17	-0,08	-0,20	-0,29	-0,12	-0,15	-0,46	-0,03	-0,07	-0,11	-0,13	-0,14	0,00	-0,12	-0,07	-0,04
Largeur.lame.deau		0,14	0,30	0,24	-0,01	-0,18	0,12	0,12	-0,13	0,21	-0,12	0,55	-0,01	-0,16	-0,10	-0,12	0,02	-0,10	0,62	0,01	-0,15	0,00	-0,05	-0,07	0,20	-0,10	0,35	-0,19	-0,24	-0,12	-0,11	-0,27	-0,05	-0,15	-0,02	-0,05	-0,41	-0,09	0,00	-0,11	-0,02
Encombrants		0,10	0,05	-0,10	0,11	-0,03	0,02	0,12	0,21	-0,09	-0,12	-0,07	0,08	0,19	0,43	-0,03	0,17	0,22	-0,11	-0,31	0,10	0,13	-0,07	0,04	-0,01	-0,05	0,03	0,13	0,13	-0,02	-0,03	0,10	0,13	-0,09	-0,02	0,07	-0,07	-0,13	0,04	0,03	-0,15
Largeur.Plein.Bord		0,09	0,16	0,02	0,03	-0,33	0,29	0,14	0,00	0,08	0,55	-0,07	0,05	-0,15	0,03	-0,01	0,00	0,04	0,87	-0,11	0,00	0,03	-0,23	0,01	0,39	-0,09	-0,12	0,02	-0,12	-0,07	0,04	-0,31	0,11	0,12	-0,39	0,12	0,04	0,13	0,06		
O2,dissous		0,08	0,12	-0,08	0,00	0,15	-0,16	0,14	-0,01	0,03	-0,01	0,08	0,05	0,13	0,00	0,13	0,03	-0,04	0,06	-0,16	0,04	0,03	0,00	0,10	-0,09	0,04	0,14	0,10	0,04	0,06	-0,15	0,07	0,07	0,02	0,09	0,00	0,02	0,16	0,05	0,08	0,23
_Rejets		0,03	0,01	-0,04	0,18	0,04	0,06	0,03	0,30	-0,09	-0,16	0,19	-0,15	0,13	0,33	0,13	0,14	0,22	-0,13	-0,24	0,09	0,16	-0,02	-0,05	0,02	-0,03	0,02	-0,07	0,04	0,08	-0,03	0,02	-0,02	-0,03	0,01	-0,10	0,00	-0,09	-0,16	0,00	-0,10
_Pollutions		0,00	0,03	-0,03	0,17	-0,17	0,03	0,05	0,45	-0,10	-0,10	0,43	0,03	0,00	0,33	0,01	0,07	0,68	-0,01	-0,02	-0,68	0,01	-0,19	-0,04	0,11	-0,05	-0,05	0,02	0,01	0,09	0,02	0,07	0,08	-0,14	0,13	0,11	-0,10	-0,08	0,02	0,12	-0,07
_Incision		-0,01	-0,09	-0,10	0,03	0,02	-0,02	0,02	-0,02	-0,05	-0,12	-0,03	-0,01	0,13	0,13	0,01	0,16	0,02	-0,04	0,00	0,01	0,14	0,08	0,02	-0,09	0,10	-0,01	0,06	0,11	0,09	0,08	0,15	-0,04	-0,03	0,07	-0,02	0,05	0,03	-0,03	0,00	0,03
_Glissement.terrain		-0,05	0,04	-0,15	0,00	-0,07	-0,06	-0,02	0,02	-0,12	0,02	0,17	0,00	0,03	0,14	0,07	0,16	0,04	0,00	-0,03	0,26	0,38	0,02	0,14	0,06	0,27	-0,01	0,12	0,42	0,09	-0,03	0,22	0,14	-0,03	0,07	0,10	0,06	-0,16	0,08	0,04	0,01
_Ordure		-0,05	0,02	-0,06	0,20	-0,19	0,06	0,06	0,45	-0,06	-0,10	0,22	0,04	-0,04	0,22	0,38	0,02	0,04	0,01	-0,57	-0,02	0,08	-0,19	-0,03	0,11	-0,02	-0,07	0,01	0,00	0,08	0,01	0,05	0,09	-0,09	-0,07	0,02	0,12	-0,05			
Largeur.basse		-0,08	0,09	-0,03	-0,10	-0,39	0,24	0,05	-0,06	0,12	0,62	-0,11	0,87	0,06	-0,13	-0,02	-0,04	0,00	0,01	-0,07	0,00	0,02	-0,15	0,05	0,40	-0,03	-0,33	-0,06	-0,12	0,08	-0,10	-0,04	0,10	-0,15	0,20	0,19	-0,28	0,04	0,14	0,22	0,19
Pollutions		-0,11	-0,08	0,00	-0,19	0,12	0,00	-0,10	-0,54	0,13	0,01	-0,31	-0,11	-0,16	-0,24	-0,68	0,00	-0,03	-0,57	-0,07	0,00	0,03	0,34	0,04	-0,13	0,03	0,08	-0,04	0,01	-0,15	0,10	0,00	-0,07	0,22	-0,17	-0,06	0,24	0,09	0,08	-0,08	0,19
_Végétation.instable		-0,14	-0,09	-0,16	0,03	-0,02	0,08	-0,05	0,00	-0,04	-0,15	0,10	0,00	0,04	0,09	-0,01	0,01	0,26	-0,02	0,00	0,00	0,11	-0,12	0,29	0,07	0,34	0,03	0,18	0,42	0,06	0,05	0,22	0,08	0,01	0,06	0,12	0,17	-0,06	0,15	0,14	0,01
_Berge.nue		-0,19	-0,06	-0,22	0,11	-0,02	0,07	-0,03	0,03	-0,11	0,00	0,13	0,03	0,03	0,16	0,07	0,14	0,38	0,08	0,02	0,03	0,11	0,00	0,08	0,12	0,10	0,02	0,21	0,39	0,03	0,02	0,24	0,16	-0,07	0,08	0,06	-0,07	0,05	0,09	0,09	
Pluie décennale (PJ10)		-0,19	-0,34	-0,04	-0,37	0,08	-0,25	-0,06	-0,52	-0,09	-0,05	-0,07	-0,23	0,00	-0,02	-0,19	0,08	0,02	-0,19	-0,15	0,34	-0,12	0,00	0,00	-0,40	0,14	0,26	0,07	0,03	0,08	0,32	0,17	-0,09	0,62	0,05	0,00	0,14	0,22	0,06	0,06	0,28
_Racines.visibles		-0,20	-0,32	-0,27	-0,24	-0,01	-0,19	-0,14	-0,01	-0,20	-0,07	0,04	0,01	0,10	-0,05	-0,04	0,02	0,14	-0,03	0,05	0,04	0,29	0,08	0,00	0,16	0,38	0,29	0,37	0,45	0,24	0,08	0,29	0,23	0,16	0,26	0,31	0,22	0,00	0,34	0,23	0,27
pH		-0,20	-0,11	-0,22	-0,10	-0,37	0,09	-0,31	0,26	-0,12	0,20	-0,01	0,39	-0,09	0,02	0,11	-0,09	0,06	0,11	0,40	-0,13	0,07	0,12	-0,40	0,16	0,07	-0,06	0,01	0,09	0,22	0,06	0,13	0,29	0,00	0,00	-0,03	0,38	0,22	0,21		
_Arbres.déracinés		-0,22	-0,25	-0,16	0,02	-0,09	-0,13	-0,09	-0,17	-0,10	-0,05	-0,09	0,04	-0,03	-0,05	0,10	0,27	-0,02	-0,03	0,03	0,34	0,10	0,14	0,38	0,07	0,18	0,29	0,47	0,12	0,14	0,29	0,07	0,21	0,16	0,19	0,20	-0,02	0,24	0,11	0,18	
_Connex.Ripisylves		-0,24	-0,26	-0,15	-0,36	0,21	-0,21	-0,39	-0,18	-0,08	-0,35	0,03	-0,48	0,14	0,02	-0,05	-0,01	-0,01	-0,07	-0,33	0,08	0,03	0,26	0,29	-0																

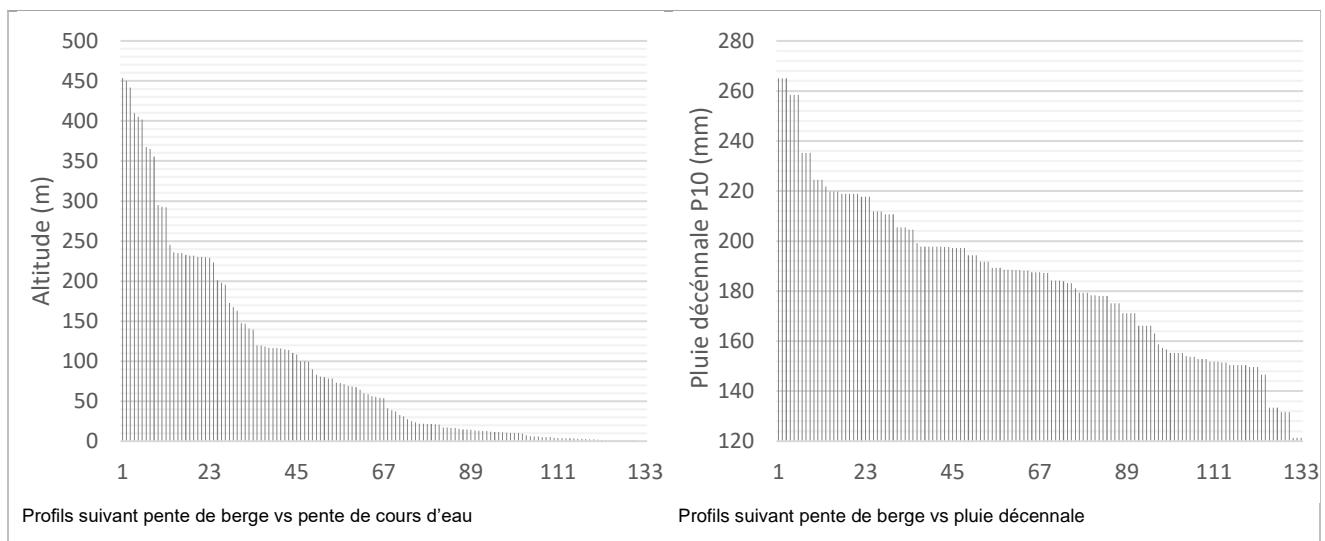


Figure 21. Distribution des profils suivant l'altitude et suivant la pluie journalière décennale

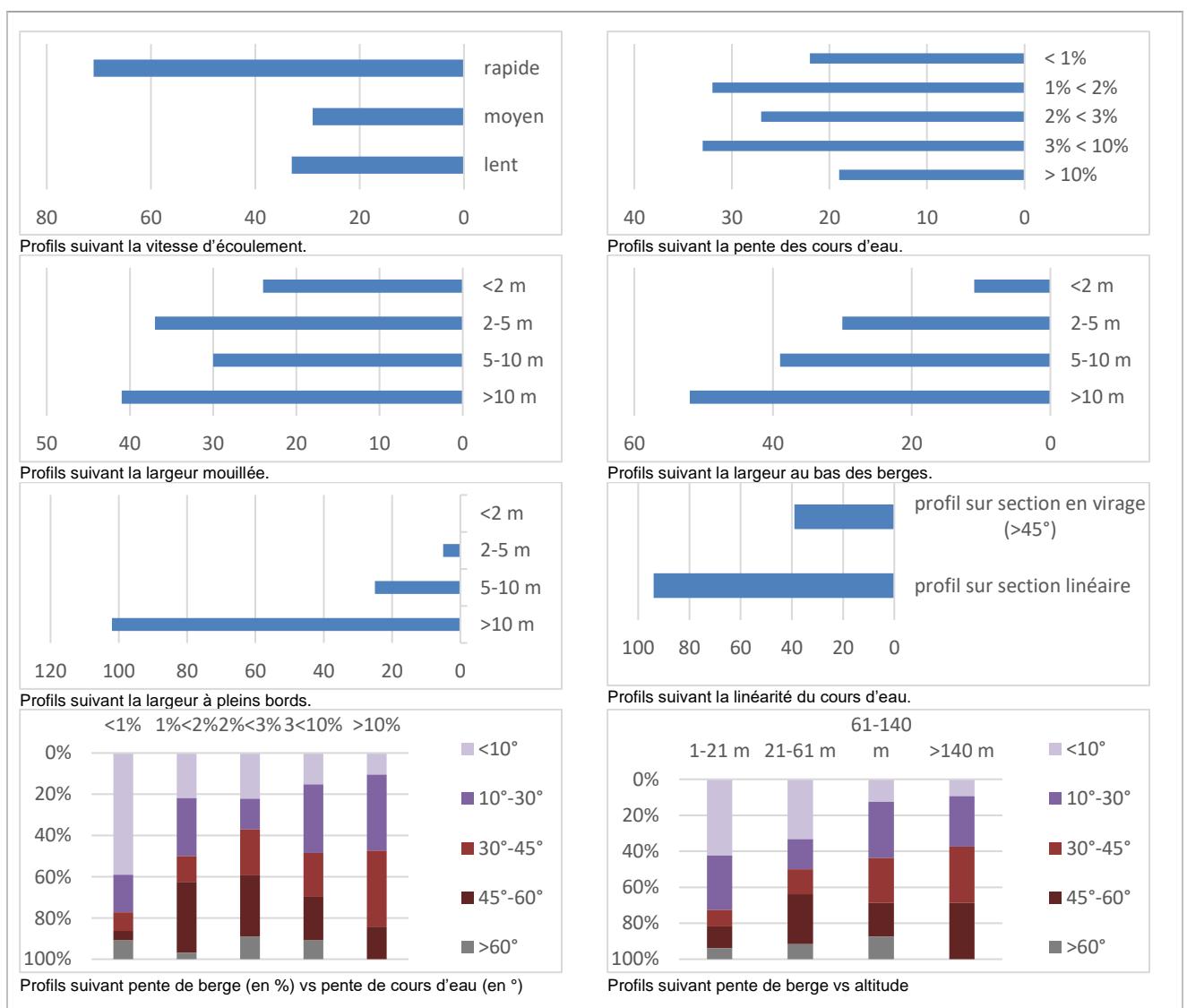


Figure 22. Distribution des profils suivant les variables de morphologie des cours d'eau

3.2.3.3 Linéarité du cours d'eau

Les profils linéaires sont deux fois plus fréquents, traduisant la réalité des cours d'eau, souvent torrentiels et linéaires. Cette variable est peu liée aux autres.

3.2.4 Lithologie et granulométrie

3.2.4.1 Classes granulométriques (6 classes)

Les six classes de granulométrie apparaissent extrêmement liées entre elles et à l'ensemble des variables. Ces relations sont bien visibles sur les graphes de l'analyse multivariée (Figure 49 en annexe, p92), qui montre en outre le poids important de ces variables. La granulométrie fine (<2mm) est inversement corrélée (aux autres classes, d'autant plus fortement que ces classes sont grossières (Figure 20, Figure 23). **La classe <2 mm est un descripteur large de l'ensemble des autres paramètres à l'exception notable du niveau d'anthropisation** : la présence de granulométrie fine augmente à mesure que l'altitude diminue, que le cours d'eau ralentit et s'élargit, que les berges s'aplanissent, s'élargissent tout en présentant moins d'indices d'érosion, que l'eau devient trouble tandis que sa température augmente et que bien sûr les alluvions de toutes classes et notamment les argiles alluvionnaires sont plus présentes. Les mêmes paramètres évoluent inversement lorsque les classes granulométriques sont de plus en plus grossières vers l'amont (Figure 23).

3.2.4.2 Classes lithologiques (5 classes)

Les résultats sont attendus : l'échantillon représente correctement les 5 classes avec une proportion de colluvions diminuant quand l'altitude baisse, au profit des alluvions (Figure 20, Figure 23). Les argiles sont plus présentes sous 60 m. La présence de laves et autres produits volcaniques est importante au-delà de 140 m. Laves, coulées pyroclastiques et avalanches de Débris volcaniques suivent un gradient altitudinal (Figure 23) mais aussi géographique (concentrées notamment dans le Sud Basse Terre). Cette répartition géographique peut expliquer que, comparées aux variables granulométriques, les variables lithologiques se comportent de façon moins homogène vis-à-vis des autres variables, même si les classes alluvionnaires s'opposent effectivement aux laves et autres produits volcaniques et que la qualité de l'eau, qui est fortement corrélée à l'altitude, l'est aussi fortement à la présence de lave.

3.2.5 Propriétés de l'eau

3.2.5.1 Turbidité/Qualité des eaux

La turbidité/qualité des eaux dépend à la fois du substrat, de la lithologie et de la pente des berges, mais aussi du courant et donc de la pente, et de l'ensemble des conditions en amont de la station observée. **Avec la classe de granulométrie <2mm et l'altitude, elle représente l'une des variables les plus corrélées à l'ensemble des autres variables** ; Figure 20). **Relevée selon des classes assez fines, elle peut être un très bon indicateur de l'ensemble des conditions d'une station.** Dans l'échantillon, la variable turbidité présente un comportement attendu : diminuant avec l'altitude, avec la pente du cours d'eau et la présence de substrats grossiers ou indurés.

3.2.5.2 Oxygène dissous

Le taux d'oxygène dissous n'est pas particulièrement corrélé aux variables décrites jusqu'ici, hormis à la vitesse d'écoulement, logiquement (Figure 20, Figure 23). Néanmoins, **le taux d'O₂ diminue avec les observations de rejets polluants**, confirmant que ceux-ci ont un effet sensible sur la qualité de l'eau.

3.2.5.3 pH

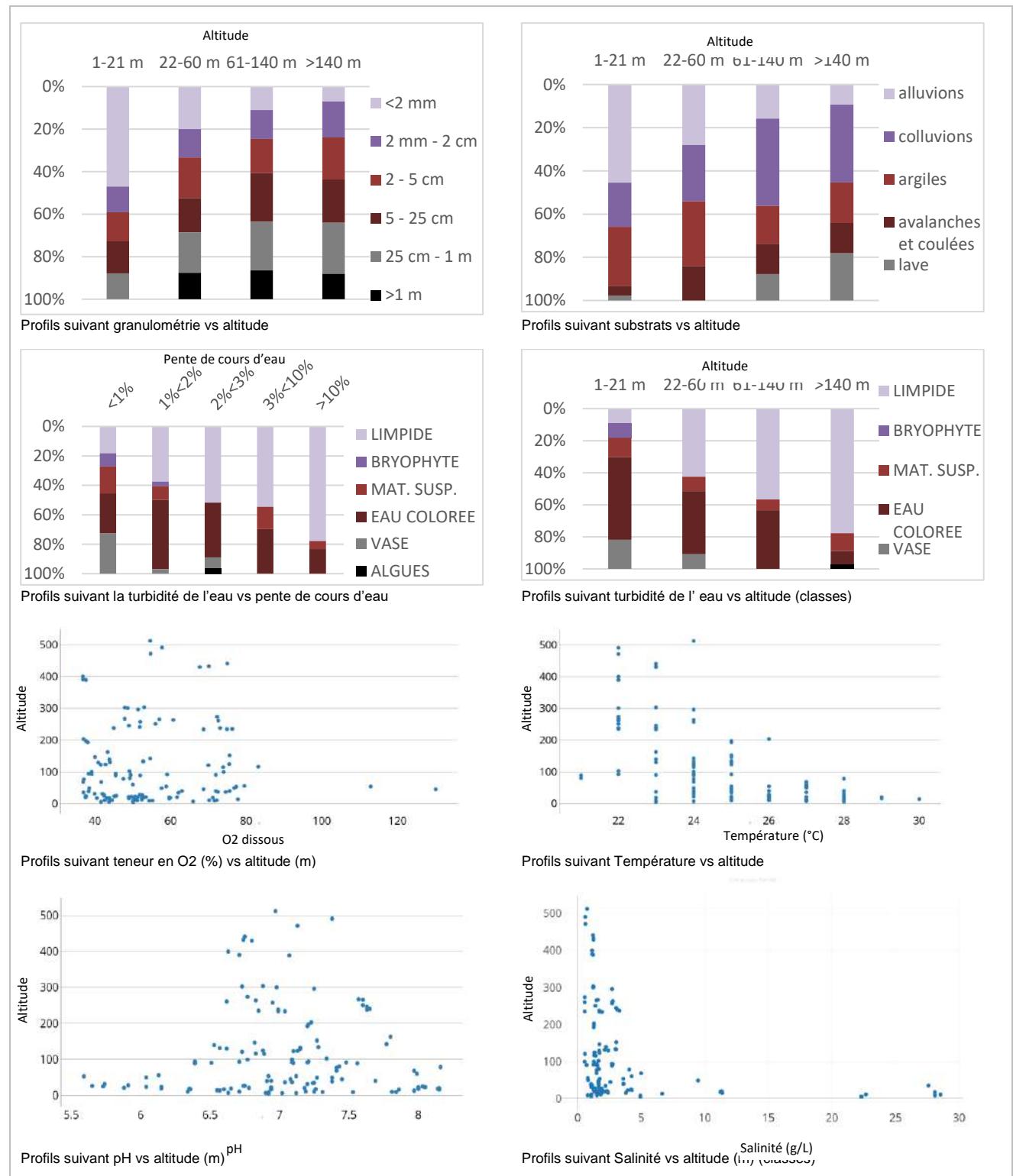
Comme la turbidité, le pH dépend des conditions environnantes (lithologie marqué par un gradient géographique, courant, végétation, température, pollution, salinité, etc.), mais ces relations sont trop complexes pour en faire un bon descripteur. Variant autour de 7, le pH, corrélé à de nombreuses variables, et notamment à la présence d'argiles, est l'une des rares variables corrélée à l'anthropisation : **le pH étant plus acide en milieu anthropisé** ; Figure 23).

3.2.5.4 Sel

Six profils ont été réalisés en mangrove, et une vingtaine en forêt marécageuse plus ou moins proches des mangroves. Les profils proches de l'estuaire ont présenté un taux autour de 25 g/L. Les autres profils présentent quasiment tous un taux de salinité <1g/L, avec de faibles variations entre sites. La salinité fait partie des variables ayant le plus de poids dans la répartition des espèces et des valeurs des autres variables (cf. Figure 49 en annexe, p92 ; Figure 23).

3.2.5.5 Température

L'écart entre l'amont et l'aval est de 4°C, avec une moyenne de 27°C pour les profils situés en deçà de 21 m d'altitude. La température et l'altitude sont les variables les plus fortement corrélées (Figure 20).



3.2.6 Anthropisation et pollutions

3.2.6.1 Anthropisation

Les effectifs de profils par classes d'anthropisation sont décrits au 3.1. L'anthropisation suit le gradient d'altitude et ses variables corrélées (pente de cours d'eau, granulométrie, ...), ce qui traduit l'anthropisation importante des stations d'aval. Son comportement et son poids dans la répartition de la flore est néanmoins distinct et aisément visualisable via l'analyse multivariée (cf. Figure 49 en annexe, p92). Logiquement, tous les indices de pollutions du cours d'eau ou de ses berges sont corrélés à cette variable (Figure 25).

3.2.6.2 Pollutions

Plus de la moitié des profils (59%) sont pollués, et jusqu'à 92% pour les sites (r)urbanisées mais aussi 21% des zones naturelles et 65% des zones naturelles anthropisées (c'est-à-dire présentant dans la végétation des traces d'anthropisation). Les encombrants concernent jusqu'à 34% des profils d'aval – dans certains secteurs, ils sont une entrave à la reconstitution des ripisylves et sont des éléments pouvant aggraver l'érosion (Figure 24 ; Figure 26).

3.2.7 Érosion

L'érosion a été évaluée à partir de plusieurs indicateurs (affouillements, arbres déracinés, etc.). D'après la Figure 26, les indices d'érosion se multiplient avec l'altitude, de même que la puissance de l'érosion ; cette relation est cependant moins évidente via la matrice des corrélations (Figure 24). À noter que les glissements de terrain ont été rarement observés mais n'apparaissent pas plus fréquents en amont qu'en aval, ni même suivant la pente des berges.

Figure 24. Indices de corrélation entre les variables environnementales (r de Pearson) relevées sur 133 profils.

Valeurs bleues : corrélations positives ; rouges : négatives). Le tableau est trié suivant les valeurs r de la puissance de l'érosion.

	<u>Puissance.Erosion</u>	<u>Affouillement.s (0:non, 1:oui)</u>	<u>Racines.visibles</u>	<u>Arbres.déracinés</u>	<u>Berge.nue</u>	<u>Glisser.terrain</u>	<u>Végétation.instable</u>	<u>Connex.Ripisylves</u>	<u>Incision</u>	<u>Encombrants</u>	<u>Pollutions</u>	<u>Ordure</u>	<u>Rejets</u>	<u>Zone.inondable</u>	<u>Largeur.Berge</u>
<u>Puissance.Erosion</u>	0,47	0,45	0,47	0,39	0,42	0,42	0,19	0,11	0,13	0,01	0,00	0,04	-0,29	-0,32	
<u>Affouillement.s (0:non, 1:oui)</u>	0,47	0,37	0,29	0,21	0,12	0,18	0,21	0,06	0,13	0,02	0,01	-0,07	-0,20	-0,29	
<u>Racines.visibles</u>	0,45	0,37	0,38	0,08	0,14	0,29	0,29	0,02	0,04	-0,04	-0,03	-0,05	-0,20	-0,27	
<u>Arbres.déracinés</u>	0,47	0,29	0,38	0,10	0,27	0,34	0,18	0,10	-0,05	-0,05	-0,02	-0,03	-0,17	-0,16	
<u>Berge.nue</u>	0,39	0,21	0,08	0,10	0,38	0,11	0,02	0,14	0,13	0,07	0,08	0,16	-0,11	-0,22	
<u>Glisser.terrain</u>	0,42	0,12	0,14	0,27	0,38	0,26	-0,01	0,16	0,17	0,07	0,04	0,14	-0,12	-0,15	
<u>Végétation.instable</u>	0,42	0,18	0,29	0,34	0,11	0,26	0,03	0,01	0,10	-0,01	-0,02	0,09	-0,04	-0,16	
<u>Connex.Ripisylves</u>	0,19	0,21	0,29	0,18	0,02	-0,01	0,03	-0,01	0,03	-0,05	-0,07	0,02	-0,08	-0,15	
<u>Incision</u>	0,11	0,06	0,02	0,10	0,14	0,16	0,01	-0,01	-0,03	0,01	0,02	0,13	-0,05	-0,10	
<u>Encombrants</u>	0,13	0,13	0,04	-0,05	0,13	0,17	0,10	0,03	-0,03	0,43	0,22	0,19	-0,09	-0,10	
<u>Pollutions</u>	0,01	0,02	-0,04	-0,05	0,07	0,07	-0,01	-0,05	0,01	0,43	0,88	0,33	-0,10	-0,03	
<u>Ordure</u>	0,00	0,01	-0,03	-0,02	0,08	0,04	-0,02	-0,07	0,02	0,22	0,88	0,22	-0,06	-0,06	
<u>Rejets</u>	0,04	-0,07	-0,05	-0,03	0,16	0,14	0,09	0,02	0,13	0,19	0,33	0,22	-0,09	-0,04	
<u>Zone.inondable</u>	-0,29	-0,20	-0,20	-0,17	-0,11	-0,12	-0,04	-0,08	-0,05	-0,09	-0,10	-0,06	-0,09	-0,45	
<u>Largeur.Berge</u>	-0,32	-0,29	-0,27	-0,16	-0,22	-0,15	-0,16	-0,15	-0,10	-0,10	-0,06	-0,04	-0,45		

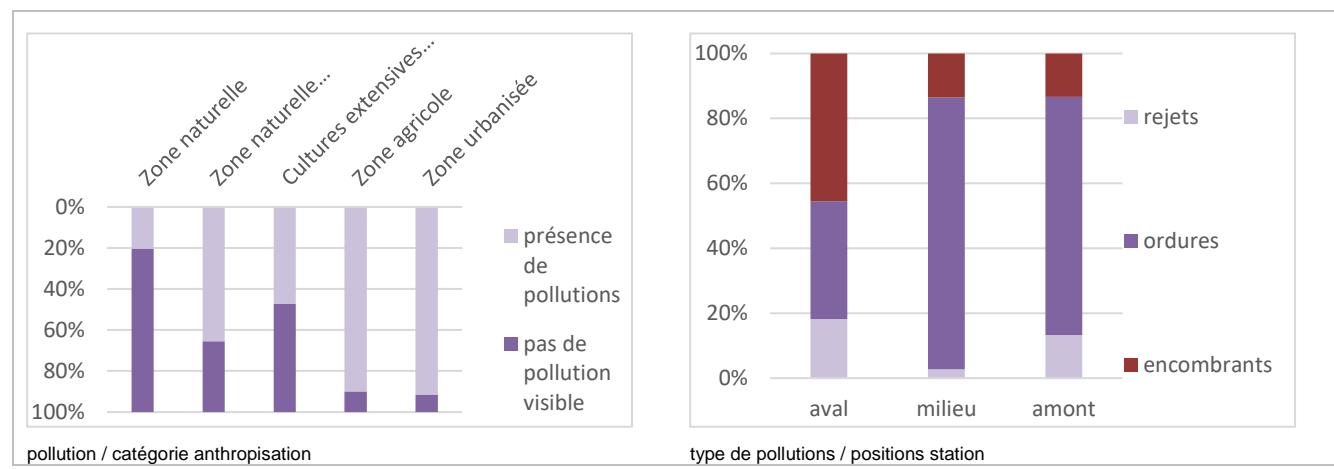


Figure 25. Distribution des profils suivant le niveau d'anthropisation et la pollution

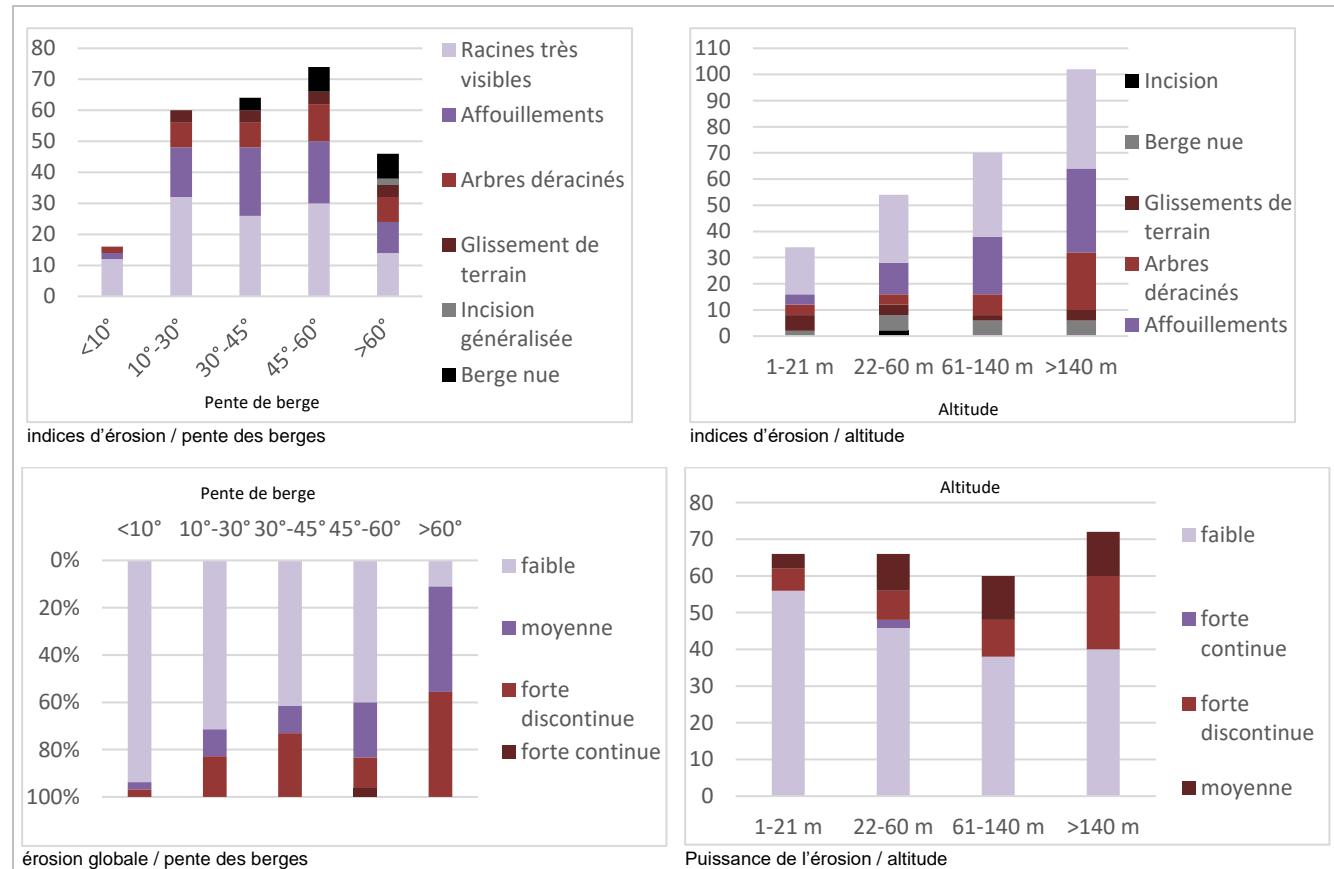


Figure 26. Distribution des profils suivant l'érosion

3.3 Flore : données générales

3.3.1 Richesse

L'analyse fine de la richesse et de la diversité des cortèges n'est pas envisageable avec le type de données collectées (pas de quantification des individus, inventaires limités aux espèces ayant un certain taux de recouvrement, surfaces d'inventaires variables).

Sur 266 berges, 301 taxons²⁵ ont été inventoriés (Figure 27), dont 64 (soit 22%) exotiques, 9 non identifiés et 231 indigènes²⁶, correspondant à 10% de la flore indigène guadeloupéenne. La moitié des observations correspond à seulement 35 espèces. Les espèces capables d'atteindre un taux de recouvrement de leur strate (recouvrement spécifique) de 5 (soit >75%) sont une cinquantaine (Figure 28). **L'échantillon n'est pas suffisant pour représenter la diversité totale des espèces des ripisylves** (Figure 29, a et b : pas d'asymptote).

Ceci peut d'ailleurs expliquer (avec le type d'inventaire, limité aux espèces les plus courantes <500 m d'altitude) que 13 des 30 espèces d'arbres dites rivulaires par Rollet (2010) n'ont pas été rencontrées : *Bucidas buceras*, *Calliandra tergemina*, *Conostegia icosandra*, *Eugenia oerstedeana*, *Licania leucosephala*, *Cordia collococca*, *Pachira aquatica*, *Hura crepitans*, *Sloanea dentata*, *Tetrazygia discolor*, *Wercklea tulipiflora*, *Trichilia martiana*, *Zygia latifolia*.

3.3.2 Espèces patrimoniales

Plusieurs espèces témoignent de la valeur patrimoniale de ces milieux :

- une espèce protégée (*Calyptrantes forsterii*) – dite assez commune par Fournet (2002),
- et six espèces listées parmi les espèces menacées de Guadeloupe selon Bernard et al. (2014) :
 - o *Hernandia sonora* (EN, A2ac B2ab(iii,iv)), qui de par sa rareté mériterait d'être protégée,
 - o *Hymenaea courbaril* (VU, C2a(i)),
 - o *Chione venosa* (VU, B2ab(iii) D2),
 - o *Annona montana* (DD),
 - o *Mucuna urens* (NT, pr. D2).

Les ripisylves abritent aussi d'autres espèces indigènes patrimoniales du fait notamment de leur valeur culturelle (l'arouman, *Ischnosiphon arouma* ; le fromager *Ceiba pentandra*, liane boudin-tordue, *Bauhinia guianensis*).

3.3.3 Une flore avant tout forestière

Les stations bien préservées, forestières, ont été privilégiées dans l'échantillon, donc les espèces arborées sont naturellement plus nombreuses sur l'ensemble des berges (en moyenne 44% ; 50% en zone « naturelle », 35% en zones classées « pâtures ») suivies des herbacées (30%).

Sur l'ensemble, la strate arborée est dominée par des espèces à caractère pionnier affirmé (*Chimarrhis cymosa*, *Inga ingoides*, *Cecropia schreberiana*) ou/et rivulaire (*Pterocarpus officinalis*, *Lonchocarpus heptaphyllus*). Le caractère rivulaire des espèces inventoriées est cependant loin d'être systématique ou clair : de nombreuses espèces sont présentes sur les berges sans y être inféodées, aussi bien dans les milieux secs (Mapou, *Pisonia fragrans*, *Lonchocarpus punctatus*, chacune relevée dans les ravines) que plus humides (cas du *Hymenaea courbaril* ou du mapou baril, *Sterculia caribaea*) et semblent davantage représenter le milieu naturel du secteur concerné. Certains taxons sont même moins attendus au bord de ravines (*Cedrela odorata*, à tempérament plutôt xéro-héliophile ; *Sterculia caribaea*, espèce de forêt méso-hygrophile) et leur présence privilégiée sur les berges n'est pas certaines.

²⁵ Il subsiste un doute sur la taxonomie de *Piper dilatatum*. La bibliographie ne fournit de critères de terrain convaincants pour distinguer l'espèce de l'autre espèce *P. dussii*, laquelle est censée être plus ripicole. Tous les spécimens inventoriés ont semblé correspondre davantage à *P. dilatatum*.

²⁶ Pour l'indigénat, cf. 2.2.5, p24.

Témoignant à la fois du caractère forestier et de la richesse de la flore arborée guadeloupéenne, l'échantillon n'a pas suffi à représenter la diversité de cette strate (cf. annexe 6.2.1, Figure 42). La flore arbustive, beaucoup moins diverse, témoigne elle aussi de ce caractère forestier : plus de 70% des espèces (et les plus fréquentes) sont de sous-bois et de lisières forestière mais pas de de milieux ouverts : essentiellement des poivriers (*Piper spp.*), des fausses fougères (*Phyllanthus mimosoides*) ou des fougères arborescentes, etc.

Les herbacées, quant à elles, sont dominés par les ptéridophytes en zones moins anthropisées – et sont des espèces de sous-bois ou de lisières – et par les graminées en zones plus anthropisées, ouvertes. À noter qu'une forte présence de certaines espèces arborées a été notée au sein de la strate herbacée, notamment dans les milieux semi-ouverts, témoignant là encore du caractère forestier des cortèges inventoriés.

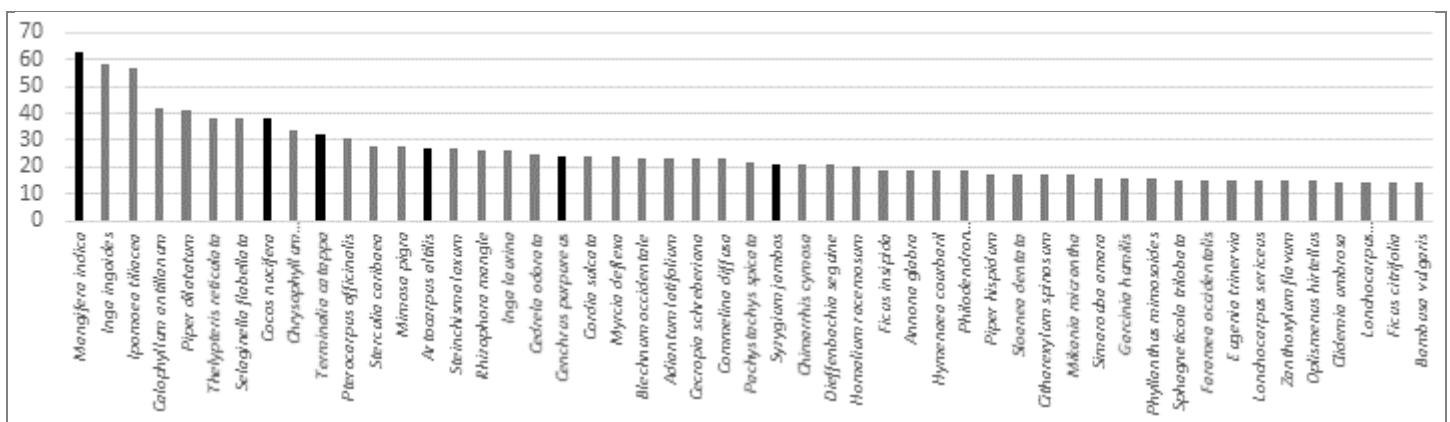


Figure 27. Liste des 50 espèces de la base « Berge », par ordre de fréquence. En noir : espèces exotiques.

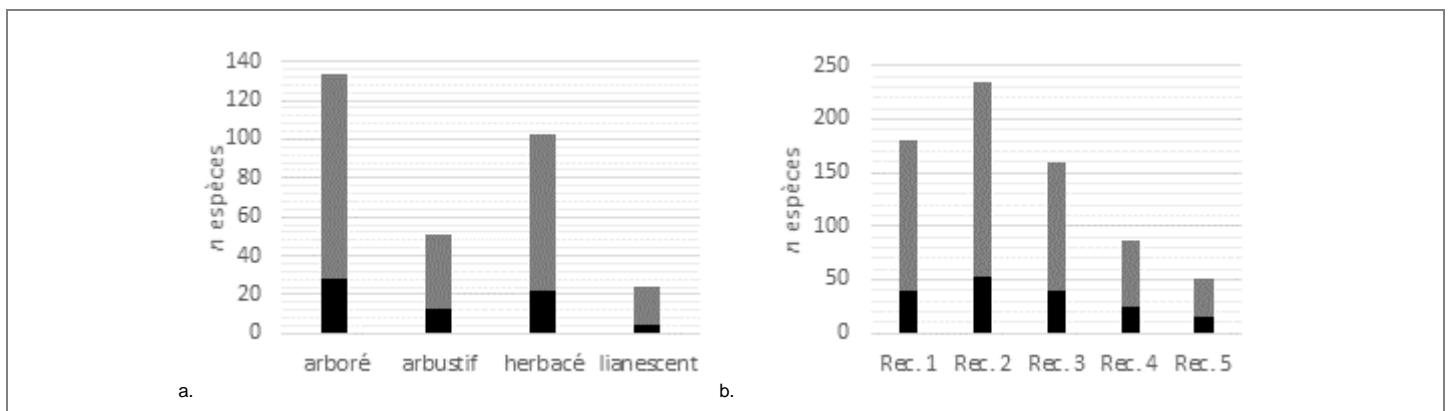


Figure 28. a : nombre d'espèces par port biologique et par taux de recouvrement. En noir : espèces exotiques.

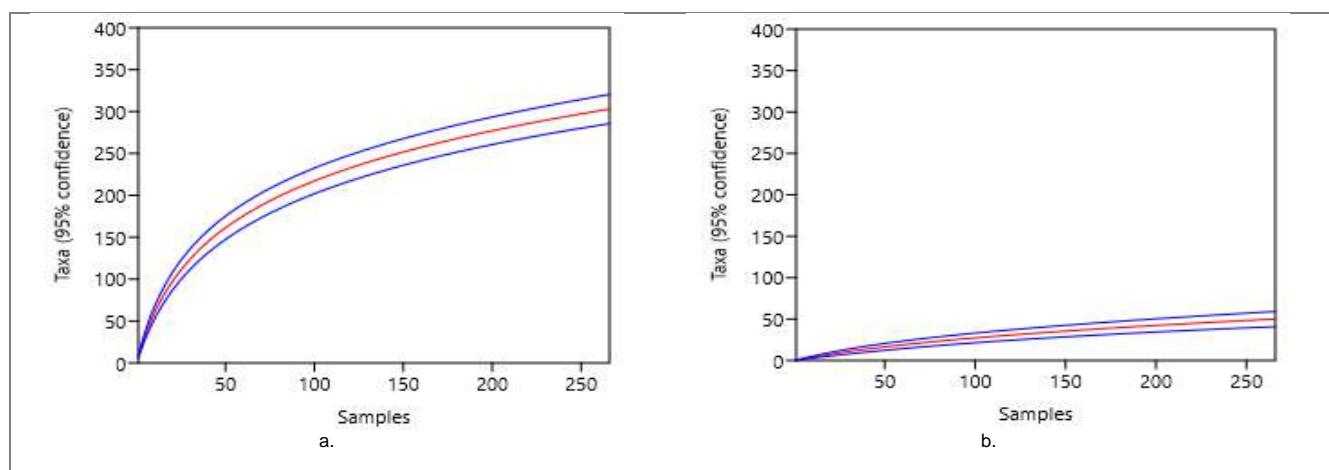


Figure 29. a : Courbe d'accumulation spécifique (266 berges, toutes espèces). b : Courbe d'accumulation spécifique (266 berges, espèces limitées aux espèces ayant présenté au moins une fois un taux de recouvrement de 5%).

3.3.4 Une flore fortement allochtone

Les rivières sont des milieux naturellement perturbés et souvent anthropisés, facteurs qui favorisent la présence forte d'une flore allochtone. Les espèces exotiques étaient présentes sur plus de 75% des berges inventoriées, soit une proportion largement supérieure à celles des berges notées comme anthropisées/dégradées de cette étude. Cette flore allochtone peut être dominante sur de très nombreuses berges. Sur plus d'un quart des berges, les espèces exotiques avaient un taux de recouvrement >4, voire 5 pour 10% des berges. Ces espèces sont devenues structurantes de la ripisylve guadeloupéenne dégradée, et des berges ouvertes de rivières. Leur naturalisation et leur présence combinée très importante, qu'elles soient ou non classées comme envahissante, est une menace évidente et presque systématique à l'intégrité – voire à la pérennité – des cortèges indigènes des ripisylves de basse altitude.

Par ordre de fréquence, ces espèces sont le mangier (*Mangifera indica*), le cocotier (*Cocos nucifera*), l'amandier (*Terminalia catappa*), l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*), le pomme-Rose (*Syzygium jambos*, dit envahissant) le bambou (*Bambusa vulgaris*, dit envahissant).

Parmi les arbustes et les herbes, l'Amourette (*Mimosa pigra*), *Pachystachys spicata*, le sandragon *Dracaena fragrans* (échappées des jardins, des haies agricoles et de certaines limites de plantations de Mahogany) et l'herbe de guinée (ici, *Cenchrus purpureus*, dit envahissant) ont colonisés l'essentiel des berges ouvertes, avec plusieurs Cypéracées dont l'origine indigène est douteuse.

Les espèces lianescents sont aussi excessivement présentes, trouvant ici des milieux perturbés idéaux pour leur développement. La liane-corail (*Antigonon leptopus*) présente un comportement fort opportuniste et envahissant et partage les habitats dégradés avec d'autres espèces considérées indigène comme *Ipomoea tiliacea* et *Mikania micrantha*. À noter que suite à l'ouragan Maria, certains secteurs de ripisylves ravagés sont désormais envahis et bloqués par ces lianes et de nouvelles (*Thunbergia grandiflora*).

Les problèmes liés à la flore allochtone sont encore discutés au 3.6.2, p66).

Figure 30. Composition floristique par strate, toutes stations confondues, par fréquence.

En gras : espèces exotiques.

Strate arborée	n	Strate arbustive	n	Strate herbacée	n	Strate lianescente	n
<i>Mangifera indica</i>	63	<i>Piper dilatatum</i>		<i>Selaginella flabellata</i>	41	<i>Ipomoea tiliacea</i>	57
<i>Inga ingoides</i>	58	<i>Mimosa pigra</i>		<i>Thelypteris reticulata</i>	28	<i>Philodendron giganteum</i>	19
<i>Calophyllum antillanum</i>	42	<i>Pachystachys spicata</i>		<i>Steinchisma laxum</i>	22	<i>Mikania micrantha</i>	17
<i>Cocos nucifera</i>	38	<i>Piper hispidum</i>		<i>Cenchrus purpureus</i>	17	<i>Antigonon leptopus</i>	12
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	34	<i>Phyllanthus mimosoides</i>		<i>Blechnum occidentale</i>	16	<i>Syngonium podophyllum</i>	8
<i>Terminalia catappa</i>	32	<i>Faramea occidentalis</i>		<i>Adiantum latifolium</i>	15	<i>Heteropterys platyptera</i>	7
<i>Pterocarpus officinalis</i>	31	<i>Clidemia umbrosa</i>		<i>Commelinia diffusa</i>	14	<i>Morphotype Liane hispida</i>	6
<i>Sterculia caribaea</i>	28	<i>Cyathea arborea</i>		<i>Dieffenbachia seguine</i>	14	<i>Tournefortia bicolor</i>	6
<i>Artocarpus altilis</i>	27	<i>Montrichardia arborescens</i>		<i>Sphagneticola trilobata</i>	13	<i>Monstera adansonii</i>	4
<i>Inga laurina</i>	26	<i>Dracaena fragrans</i>		<i>Oplismenus hirtellus</i>	12	<i>Bauhinia guianensis</i>	4
<i>Rhizophora mangle</i>	26	<i>Erythroxylum havanense</i>		<i>Alocasia macrorrhizos</i>	10	<i>Philodendron lingulatum</i>	3
<i>Myrcia deflexa</i>	24	<i>Saccharum officinarum</i>		<i>Tectaria heracleifolia</i>	8	<i>Capparis flexuosa</i>	3
<i>Cordia sulcata</i>	24	<i>Ricinus communis</i>		<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	8	<i>Cissus verticillata</i>	3
<i>Cedrela odorata</i>	23	<i>Alsophila imrayana</i>		<i>Echinochloa pyramidalis</i>	7	<i>Morphotype cataphyllum</i>	2
<i>Cecropia schreberiana</i>	23	<i>Senna alata</i>		<i>Rhynchospora corymbosa</i>	7	<i>Marcgravia umbellata</i>	1
<i>Syzygium jambos</i>	21	<i>Dalbergia monetaria</i>		<i>Clidemia hirta</i>	7	<i>Thunbergia alata</i>	1
<i>Chimarrhis cymosa</i>	21	<i>Solanum bahamense</i>		<i>Cyperus involucratus</i>	6	<i>Mucuna urens</i>	1
<i>Lonchocarpus punctatus</i>	20	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>		<i>Tectaria trifoliata</i>	6	<i>Cydista aequinoctialis</i>	1
<i>Homalium racemosum</i>	20	<i>Musa x paradisiaca</i>		<i>Nephrolepis rivularis</i>	6	<i>Plumbago scandens</i>	1
<i>Ficus insipida</i>	19	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>		<i>Elaphoglossum petiolatum</i>	6	<i>Dioscorea sp.</i>	1

3.4 Relations entre les variables environnementales et la flore

Le résultat principal de cette étude est la synthèse et la mise en exergue des principales relations plantes/environnement qui d'une part guident la proposition de typologie (3.5, p49) et d'autre part servent de première base au choix d'espèces adaptées pour le génie végétal (3.6, p66).

Ces relations sont compilées au sein de trois tableaux qui résument respectivement les analyses univariée et multivariée :

- Figure 31 : *Tableau de synthèse des espèces et variables environnementales associées* (p41),
- Figure 35 : *Appartenance des espèces aux différents groupes de la typologie* (p45),
- complétés par la Figure 50 (annexe 6.2.2) : *Relations des 55 espèces avec chaque groupe (taux de corrélation traduit les préférences écologiques)*.

C'est sur ces analyses que se basent la description du comportement des espèces vis-à-vis des variables environnementales et l'influence de ces variables sur les cortèges d'espèces (cf. 3.4.3, p46).

La discussion est ici concentrée sur les espèces et relations jugées les plus utiles pour établir une typologie des ripisylves et une sélection d'espèces pour le génie végétal, mais nous rappelons que ces trois tableaux, complétés par celui de la base *Génie* constituent une bibliothèque de l'autoécologie de plus 70 espèces²⁷ vis-à-vis d'une vingtaine de variables, dont l'intérêt dépasse le seul traitement des ripisylves.

3.4.1 Relations deux à deux entre variables environnementales et espèces : analyse univariée

Le tableau suivant (Figure 31) propose une approche de l'autoécologie des principales espèces (rencontrées sur au moins 10 berges, soit 39 espèces arborées, 12 arbustives, 18 herbacées, 4 lianescentes). Il permet par exemple de détecter les espèces généralistes des espèces spécialisées, montre leurs possibles dépendances à certaines variables (tel que le sel, la pente de berge ou l'altitude et la Pluie décennale (PJ10), par exemple) et indique leur tempérament plus ou moins pionnier et forestier.

Il regroupe :

- d'une part, le comportement des espèces vis-à-vis des différentes variables environnementales,
- des 3 variables de végétation (strate, recouvrement spécifique, recouvrement global),
- et d'autre part, le tableau donne pour chaque espèce son milieu de prédilection, tel que connu dans la littérature et perçu sur le terrain (espèce de zone humide, du littoral, de forêt xérophile, mésophile, hygrophile ou anthropisée).

Concernant les trois variables de végétation, voici des clefs de lecture :

- *strate* : la plupart des espèces sont observées majoritairement dans la strate correspondant à leur port. Pour les arbres, des observations plus nombreuses dans les autres strates témoignent soit de leur petit port (*Myrcia deflexa*), soit de l'abondance de leur régénération (*galba*, *Calophyllum antillanum*) ;
- *recouvrement* : donne la capacité de l'espèce à être plus ou moins couvrante au sein d'une strate (cf. 2.2.5.3, p20). Ici, un taux moyen de recouvrement >3 est typique d'un taxon pouvant former des peuplements denses (*Pterocarpus officinalis*, *Rhizophora mangle*, pour les arbres ; *Piper* spp. pour les arbustes, *Selaginella flabellata* ou *Steinchisma laxum*, pour les herbacées...) ;
- *recouvrement arboré global* (relevé sur 146 des 266 profils) : donne le tempérament héliophile/pionnier d'une espèce. Une espèce exclusivement trouvée dans un couvert arboré fermé (noté 5, soit couvert à 75% par les arbres) est typiquement forestière et

²⁷ Les informations pour les 301 espèces sont rassemblées dans l'annexe 6.2.3, p94.

sciophile (*i.e.* bois-côtelette noir *Tapura latifolia* ; 100% en recouvrement 5). À l'inverse, *Rhynchospora corymbosa* a été vue à 92% en zone ouverte (recouvrement 0-2). Les autres espèces forment un continuum de tempéraments qui s'exprime entre ces deux extrêmes : parmi les arbres, le poix-doux (*Inga ingoides*) est une espèce forestière s'installant en conditions semi-ouvertes (0-2 : 0% / 3-4 : 35% / 5 : 65%), le galba est aussi forestier mais plus héliophile, parfois capable de s'installer en milieu ouvert (*Calophyllum antillanum* : 10% / 30% / 60%), le mahot grandes feuilles s'installe surtout en milieu semi-ouvert (*Cordia sulcata* : 14 / 64% / 21%) et le bois-carré se rencontre d'abord en milieu ouvert et peu en forêt (*Citharexylum spinosum* : 50% / 33% / 17%).

3.4.2 Relations entre l'ensemble des variables environnementales et les espèces (analyse multivariée)

Les résultats finaux de l'analyse multivariée sont présentés ici (les résultats des étapes des étapes intermédiaires sont en annexe 6.2.2). En résumé, l'échantillon a été d'abord réduit aux 55 espèces apparues sur plus de 10 berges (4% des berges) et aux 264 berges où au moins une de ces espèces était présente²⁸). Sur ce panel de berges et d'espèces, l'effort d'échantillonnage est suffisant pour représenter la diversité des espèces (cf. Figure 32 et Figure 33). Puis le jeu de variables environnementales a été réduit aux suivantes²⁹ : niveau d'anthropisation, altitude, pente de cours d'eau, largeur entre bas de berges végétalisées, granulométrie 0-2 mm et >1 m, lave, avalanches et débris volcanique, qualité des eaux, O₂, pH, Salinité.

Les variables environnementales retenues expliquent 20% (1^{ère} db-RDA) puis 16% (2^{ème} db-RDA) de la répartition des espèces (annexe 6.2.2, Figure 46).

À partir de ces variables explicatives, l'arbre de régression multivariée permet de détecter et hiérarchiser les paramètres environnementaux discriminants dans les assemblages d'espèces, leurs espèces indicatrices (Figure 34) et d'approcher leurs préférences écologiques (Figure 35).

Les 10 groupes produits par l'arbre sont discriminés selon trois facteurs principaux : l'altitude, la pente et l'anthropisation. Cette hiérarchisation inclut donc la salinité, forte dans les zones à pente et altitude nulles, qui, est un facteur drastique de discrimination des espèces (cf. db-RDA, Figure 33 ; cf. annexes).

L'utilisation de ces 10 groupes pour construire la typologie est discutée au 3.5 (p49).

²⁸ Deux berges sont exclues : *Peti_2MI_3AM_D* et *Sens_1AV_3AM_G*, respectivement « riche et originale » et « très pauvre ».

²⁹ Les variables exclues sont la température (corrélée à l'altitude), 2 des 3 mesures de largeur de cours d'eau et les classes granulométriques entre 2 mm et 1 m (toutes liées entre elles et la granulométrie fine), la présence d'argile (liée au pH et de poids non-significatif), le courant (lié à Qlté des eaux) et la présence de zone inondable (liée à la salinité). Les variables connexion ripisylve-cours d'eau, érosion des berges, largeur des berges, toutes de poids non significatif, sont exclues.

Les variables ont été exclues en deux étapes : suite à l'analyse de matrice de corrélation (seuil d'exclusion si corrélations : $r>0,6$; $p<0,0001$), puis suite à la db-RDA consécutive à l'ANOVA (p85, Figure 48). À noter qu'avant l'ANOVA, le meilleur coefficient de similarité testé sur la matrice de corrélation est celui de Bray-Curtis (Figure 44, par ailleurs souvent indiqué comme le meilleur - cf. Faith et al., 1987 in Legendre & Anderson, 1999 et) et que les colinéarités se sont avérées acceptables (VIF<3), validant le nombre de variables explicatives retenues (Figure 45).

Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges. 2018.

Figure 31. Tableau de synthèse des espèces, classées par port et fréquence (uniquement espèces présentes sur au moins 10 berges) et variables environnementales associées.

En rouge : écarts significatifs ($p<0,05$) suivant test F (*) ou test Chi-deux (**). Abondance – si connue – dans les différentes forêts (observations de terrain et compilation des données de Rollet (2010) et Fournet (2002) : TC=très commun ; C=commun ; AR=assez rare ; R=rare ; TR=très rare. E=exotique

Zone humide	Forêt du littoral	Forêt xérophile	Forêt mésophile	Forêt hygrophile	Cultivée/anthropisé	Taxon	Fréquence	Strate arborée				Recouvrement (1-3)				Recouvrement (4-5)				Statut géo.	Pluie décennale (PJ10)	Altitude	Pente Rivière en %	Courant (cl. majoritaire)	Largeur bas (cl. mai.)	Pente de berges °	Granulométrie	Alluvions	Colluvions	Argiles %	Laves %	Avalanches, Débris volcaniques	Turbidité (1-2)	Turbidité (3-6)	O2 dissous	pH	Salinité (g/L)	Anthropisation (1-2)	Anthropisation (3-5)	% sur berge <30°	% sur berge >30°	hauter. si berge <0.9 m	hauter. si berge >0.9 m	Milieu ouvert (1-2)	Semi-ouvert (3-4)	Fermé (5)
	%	%	%	%	%		Fréquence	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%																										
Port arboré																																														
x			x	x	x	<i>Mangifera indica</i>	63	89	10	2	46	54	E	132 225	169	2	368	75	4,8	3	3	29	35	87	35	86	19	11	43	48	52	58	7,2	0,4	48	52	38	62	20	80	12	34	54			
			x	x	x	<i>Inga ingoides</i>	58	55	26	19	64	36		133 265	196	4	454	124	3,4	3	4	31	29	93	40	84	17	19	31	57	43	57	7,3	0,1	71	29	52	48	40	60	0	35	65			
x	x	x	x	x	x	<i>Calophyllum antillanum</i>	42	14	31	55	60	40		150 205	178	1	110	44	3,0	2	3	34	76	69	17	43	64	2	12	24	76	59	6,8	0,1	50	50	74	26	59	41	10	30	60			
x	x	x	x	x	x	<i>Cocos nucifera</i>	38	63	34	3	82	18	E	133 198	171	1	245	45	3,1	2	3	25	68	42	58	39	21	13	16	29	71	51	6,8	2,7	29	71	52	48	62	38	23	45	32			
x	x	x	x	x	x	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	34	44	47	9	56	44		133 222	179	12	365	118	7,2	3	3	31	29	88	26	88	24	26	21	53	47	59	7,0	0,1	88	12	44	56	71	29	10	32	58			
TC	x	x	x	x	x	<i>Terminalia catappa</i>	32	78	22	0	69	31	E	121 198	167	1	229	57	3,6	2	3	29	59	72	50	56	22	13	34	44	56	49	7,1	1,8	22	78	41	59	46	54	20	50	30			
			x	x	x	<i>Pterocarpus officinalis</i>	31	55	16	29	35	65		151 205	182	1	28	13	1,0	2	3	10	100	26	48	0	84	0	0	0	0	100	64	6,6	1,4	97	3,2	87	13	86	14	0	0	100		
			x	x	x	<i>Sterculia caribaea</i>	28	71	21	7	57	43		154 265	194	22	355	131	4,8	2	3	40	54	93	18	43	54	11	29	43	57	53	6,9	0,1	71	29	45	55	48	52	21	21	58			
			x	x	x	<i>Artocarpus altilis</i>	27	85	15	0	67	33	E	133 258	191	2	450	140	6,4	3	3	39	33	85	7	67	26	33	26	63	37	50	7,2	0,7	44	56	17	83	16	84	12	65	24			
x			x	x	x	<i>Inga laurina</i>	26	73	23	4	85	15		133 219	186	4	365	155	3,5	3	3	39	31	100	15	50	38	23	19	58	42	51	7,3	0,1	69	31	33	67	26	74	20	20	60			
x			x	x	x	<i>Rhizophora mangle</i>	26	46	12	42	12	88		152 153	152	1	1	1	0,0	1	4	0	100	0	100	0	0	0	0	0	100	42	7,3	15,2	100	0	100	0	95	5						
x	x	x	x	x	x	<i>Myrcia deflexa</i>	24	21	67	13	88	13		155 222	202	68	405	233	6,6	3	3	28	46	100	13	50	71	21	8	71	29	49	6,8	0,1	96	4,2	38	62	48	52	13	25	63			
x	x	x	x	x	x	<i>Cordia sulcata</i>	24	71	29	0	75	25		132 235	189	4	410	95	4,2	3	3	30	46	88	46	75	38	50	33	54	46	57	7,2	0,1	58	42	58	42	73	27	14	64	21			
x	x	x	x	x	x	<i>Cecropia schreberiana</i>	23	91	9	0	65	35		155 265	206	17	235	92	6,5	2	2	31	48	65	57	43	43	30	0	70	30	53	5,5	0,0	48	52	35	65	33	67	10	65	25			
x	x	x	x	x	x	<i>Syzygium jambos</i>	21	57	33	10	71	29	E	133 258	185	4	450	104	3,3	2	3	33	43	81	38	76	57	29	10	33	67	60	6,9	0,1	62	38	44	56	42	58	7	50	43			
x	x	x	x	x	x	<i>Chimarrhis cymosa</i>	21	86	14	0	62	38		188 258	231	60	454	224	3,5	3	3	38	29	90	5	57	43	48	24	86	14	43	6,9	0,1	100	0	13	87	14	86	0	10	90			
x	x	x	x	x	x	<i>Lonchocarpus punctatus</i>	20	65	25	10	70	30		132 188	158	10	236	107	10,7	2	2	22	25	100	45	65	45	25	70	65	35	56	7,5	0,2	10	90	11	89	39	61	13	38	50			
x	x	x	x	x	x	<i>Homalium racemosum</i>	20	75	20	5	85	15		133 219	169	3	141	50	4,2	3	3	41	40	85	40	75	15	20	15	55	45	51	6,9	0,1	45	55	33	67	40	60	7	29	64			
x	x	x	x	x	x	<i>Ficus insipida</i>	19	68	32	0	68	32		150 265	210	11	235	131	8,6	3	3	30	5	89	37	95	16	37	16	42	58	59	7,0	0,1	74	26	46	54	46	54	0	57	43			
x	x	x	x	x	x	<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	19	74	26	0	58	42		132 219	179	2	365	51	2,3	3	4	34	58	84	42	74	5	16	16	42	58	46	6,4	0,1	47	53	31	69	42	58	23	31	46			
x	x	x	x	x	x	<i>Hymenaea courbaril</i>	19	63	21	16	53	47		150 205	177	2	116	46	4,4	3	3	40	47	63	37	63	63	0	26	47	53	62	6,9	1,9	32	68	44	56	38	62	11	42	47			
x	x	x	x	x	x	<i>Sloanea dentata</i>	17	88	0	12	24	76		212 265	230	90	454	305	5,3	3	3	30	29	100	24	59	35	41	29	76	24	62	6,9	0,1	100	0	11	89	33	67	0	7,1	93			
x	x	x	x	x	x	<i>Citharexylum spinosum</i>	17	24	65	12	71	29		132 188	165	2	229	43	2,4	2	3	23	82	76	35	41	24	24	41	24	76	55	7,4	0,2	5,9	94	24	76	27	73	50	33	17			
x	x	x	x	x	x	<i>Simarouba amara</i>	16	75	13	13	56	44		166 222	201	10	295	93	2,7	2	3	33	50	56	31	50	56	13	25	69	31	61	6,7	0,1	63	38	53	47	21	79	0	50	50			
x	x	x	x	x	x	<i>Garcinia humilis</i>	16	44	44	13	69	31		150 211	189	17	293	124	9,8	3	3	31	31	100	0	88	56	0	13	50	50	45	7,0	0,1	94	6,3	35	65	17	83	0	33	67			
x	x	x	x	x	x	<i>Annona glabra</i>	15	60	33	7	73	27		132 188	165	3	73	33	2,0	3	3	24	87	87	13	33	47	0	13	6,7	93	73	7,2	0,1	87	13	35	65	44	56	0	14	86			
x	x	x	x	x	x	<i>Zanthoxylum flavum</i>	15	60	33	7	87	13		152 199	180	1	73	17	1,5	2	3	24	100	13	60	13	40	0	0	33	67	48	6,7	1,1	67	93	50	50	75	25	0					
x	x	x	x	x	x	<i>Pisonia fragrans</i>	14	36	57	7	86	14		133 218	166	3	245	87	7,1	2	3	26	14	86	50	71	50	14	57	57	45	55	6,9	0,1	43	57	23	77	55	45	0	33	67			
x	x	x	x	x	x	<i>Bambusa vulgaris</i>	14	79	7	14	57	43	E	133 225	200	6	235	79	4,0	2	2	21	64	36	36	57	0	0	43	57	54	6,6	0,1	43	57	50	50	44	56	67	17	17				
x	x	x	x	x	x	<i>Ficus citrifolia</i>	14	64	29	7	79	21		133 205	167	2	59	22	2,5	3	3	25	36	71	36	57	29	0	50	57	43	52	7,4	1,4	29	71	45	55	67	33	50	17	33			
x	x	x	x	x	x	<i>Eugenia axillaris</i>	12	17	58	25	75	25		150 189	175	22	223	99	9,1	3	3	28	8	100	25	92	8	25	58	92	8,3	47	7,3	0,1	83	17	25	75	81	19	0	33	67			
x	x	x	x	x	x	<i>Cassipourea guianensis</i>	12	25	75	0	50	50		151 219	167	21	365	96	3,7	3	3	23	67	100	0	33	67	17	17	33	67	70	7,0	0,1	83	17	67	33	40	60	0	0	100			
x	x	x	x	x	x	<i>Ceiba pentandra</i>	12	92	8	0	83	17		133 188	157	1	141	54	4,9	3	3	24	25	92	42	9																				

Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges. 2018.

Zone humide	Forêt du littoral		Forêt xérophile		Forêt mésophile		Forêt hygrophile		Cultivée/anthropisée	Taxon	Fréquence	Strate arborée	Strate arbustive	Strate herbacée	Recouvrement (1-3)	Recouvrement (4-5)	Statut géo.	Pluie décennale (PJ10)	Altitude	Pente/Rivière en %	Courant (classe majoritaire)			Largeur bas (classe majoritaire)			Pente de berges °	Granulométrie <2mm	Granulométrie >25cm	Alluvions	Colluvions	Argiles	Laves	Avalanches, Débris volcaniques	Turbidité (1-2)	Turbidité (3-6)	O2 dissous	pH	Salinité (g/L)	Anthropisation (1-2)	Anthropisation (3-5)	Anthropisation (3-5)	In sur berge <30°	In sur berge >30°	In hauteur s/berge <0,9 m	Hauteur s/berge >0,9 m	Milieu ouvert (1-2)	Milieu ouvert (3-4)	Semi-ouvert (3-4)	Fermé (5)
	%	%	%	%	%	%	%	%												min.	max.	moy.	min.	max.	moy.	moy.	moy.	moy.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%									
										<i>Tapura latifolia</i>	10	100	0	0	50	50		150 265 198	11 405 247	3,6	3	3	36	60	100	50	60	60	0	10	70	30	63	6,9	0,1	70	30	60	40	29	71	0	0	100						
										<i>Prestoea montana</i>	10	40	60	0	60	40		133 219 187	13 410 231	4,4	3	3	31	50	100	20	60	70	10	30	60	40	60	6,9	0,1	80	20	73	27	0	25	75								
										<i>Tabebuia heterophylla</i>	8	88	0	13	63	38		147 198 170	4 245 106	8,9	3	3	32	0	100	25	75	50	38	63	100	0	45	5,6	0,1	38	63	25	75	71	29	0	33	67						
										Port arbustif																																								
										<i>Piper dilatatum</i>	44	0	86	14	57	43		132 265 185	2 245 109	5,5	3	3	33	50	82	36	57	23	20	30	52	48	53	7,0	0,5	57	43	41	59	51	49	16	32	52						
										<i>Mimosa pigra</i>	28	0	89	11	75	25	E	121 198 175	1 69 10	1,2	2	3	19	86	32	43	39	54	0	4	25	75	51	7,0	0,2	3,6	96	56	44	46	54	60	20	20						
										<i>Pachystachys spicata</i>	22	0	50	50	50	50	E	132 235 184	1 233 98	3,3	3	3	42	50	64	36	55	9	27	32	55	45	45	7,3	0,9	18	82	41	59	66	34	25	58	17						
										<i>Piper hispidum</i>	17	0	94	6	47	53		171 265 219	78 245 152	8,1	3	3	41	29	94	24	82	18	47	24	71	29	50	7,0	0,1	65	35	23	77	62	38	0	59	41						
										<i>Phyllanthus mimosoides</i>	16	0	63	38	75	25		151 222 198	21 405 236	5,0	3	3	25	44	100	19	50	63	38	6	63	38	63	6,8	0,1	100	0	71	29	71	29	8	8,3	83						
										<i>Faramea occidentalis</i>	15	27	73	0	67	33		189 219 206	114 410 283	8,7	3	2	33	40	100	20	73	73	27	13	100	0	49	6,9	0,1	100	0	8	92	38	63	8	15	77						
										<i>Clidemia umbrosa</i>	14	0	79	21	71	29		188 265 224	33 454 190	6,3	3	3	33	36	64	43	57	43	21	14	86	14	67	6,6	0,0	64	36	27	73	20	80	22	44	33						
										<i>Cyathea arborea</i>	14	29	57	14	57	43		179 265 227	15 454 173	4,4	3	3	40	50	86	29	57	36	29	7	71	29	51	7,0	0,1	79	21	6	94	6	94	0	43	57						
										<i>Montrichardia arborescens</i>	13	0	77	23	38	62		189 205 196	1 15 9	0,3	1	2	3	100	0	62	0	92	0	0	0	100	53	6,4	0,1	77	23	94	6	92	8	10	0	90						
										<i>Dracaena fragrans</i>	12	33	58	8	67	33	E	133 258 168	11 442 96	4,3	2	3	35	58	92	33	67	50	8	0	8,3	92	53	6,8	0,1	33	67	67	33	10	20	70								
										<i>Erythroxylum havanense</i>	10	20	50	30	80	20		133 183 159	3 141 40	3,9	2	3	31	50	70	60	70	30	0	30	40	60	61	7,3	0,1	40	60	20	80	33	67	20	20	60						
										<i>Alsophila imrayana</i>	7	14	86	0	57	43		211 219 213	293 410 385	7,3	3	2	29	71	100	57	71	86	14	29	100	0	63	6,8	0,1	100	0	50	50	33	67	0	0	100						
										<i>Senna alata</i>	7	0	57	43	57	43		184 198 188	1 4 3	1,4	2	4	9	100	57	86	71	14	0	0	0	100	67	6,9	0,1	0	100	80	20	10	90	83	17	0						
										Port herbacé																																								
										<i>Selaginella flabellata</i>	38	0	0	100	47	53		154 265 216	22 454 215	3,2	3	3	41	58	84	18	45	63	18	18	79	21	56	6,9	0,1	92	7,9	46	54	29	71	0	17	83						
										<i>Thelypteris reticulata</i>	38	0	79	21	63	37		151 265 213	8 454 163	4,6	3	3	33	63	79	26	39	55	13	24	63	37	63	6,9	0,1	82	18	35	65	35	65	5	27	68						
										<i>Steinchisma laxum</i>	27	0	63	37	30	70		133 219 183	1 81 8	1,5	2	3	23	89	26	63	37	41	4	4	15	85	55	6,8	0,8	15	85	48	52	39	61	53	40	6,7						
										<i>Cenchrus purpureus</i>	24	0	71	29	54	46	E	121 198 164	2 233 79	2,4	2	3	46	63	79	13	54	4	29	8	71	29	43	6,4	0,1	17	83	41	59	20	80	0	33	67						
										<i>Commelinia diffusa</i>	23	0	0	100	52	48		121 205 179	1 233 68	3,2	2	3	30	74	39	35	52	39	13	4	43	57	55	7,1	0,1	4,3	96	31	69	55	45	45	36	18						
										<i>Adiantum latifolium</i>	23	0	0	100	61	39		133 225 186	10 355 85	4,4	2	2	30	74	70	17	22	74	13	4	35	65	57	6,8	0,1	57	43	67	33	76	24	31	15	54						
										<i>Blechnum occidentale</i>	23	0	9	91	43	57		154 265 211	22 235 134	6,7	3	3	38	35	83	35	78	22	26	9	74	26	51	6,8	0,1	78	22	21	79	28	72	8	46	46						
										<i>Dieffenbachia seguine</i>	21	0	76	24	71	29		154 235 199	8 229 69	3,2	2	2	32	86	43	29	19	62	14	24	52	48	55	6,5	0,1	38	62	65	35	69	31	13	50	38						
										<i>Sphagneticola trilobata</i>	15	0	0	100	60	40		159 205 180	2 99 27	2,8	2	3	22	67	60	47	67	27	0	7	47	53	53	6,9	0,1	13	87	61	39	65	35	55	18	27						
										<i>Oplismenus hirtellus</i>	15	0	7	93	73	27		133 265 181	4 402 133	6,1	3	3	28	33	93	40	93	20	20	20	40	60	61	7,1	0,1	87	13	74	26	61	39	0	50	50						
										<i>Alocasia macrorrhizos</i>	14	0	100	0	79	21	E	166 265 195	1 235 114	3,6	2	3	34	50	50	43	64	7	14	14	57	43	50	6,4	0,1	21	79	42	58	50	50	33	44	22						
										<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	13	0	23	77	15	85		154 198 184	1 17 9	1,2	2	2	11	100	0	69	0	46	0	0	31	69	49	6,3	0,2	0	100	74	26	91	9	56	22	22						
										<i>Tectaria heracleifolia</i>	13	0	54	46	85	15		179 235 214	56 232 141	6,3	3	3	35	8	100	15	77	23	46	38	77	23	40	6,6	0,1	77	23	33	67	67	33	0	45	55						
										<i>Echinochloa pyramidalis</i>	13	0	62	38	23	77		154 198 180	1 99 17	0,7	1	3	12	85	15	46	23	62	0	15	0	100	58	7,2	0,3	15	85	43	57	39	61	25	75	0						
										<i>Rhynchospora corymbosa</i>	12	0	50	50	0	100		175 194 191	1 17 13	1,8	2	1	8	100	0	100	0	67	0	0	25	75	40	5,9	0,1	0	100	100	0	98	2	92	8,3	0						
										<i>Clidemia hirta</i>	12	0	33	67	100	0		175 258 208	1 454 93	5																														

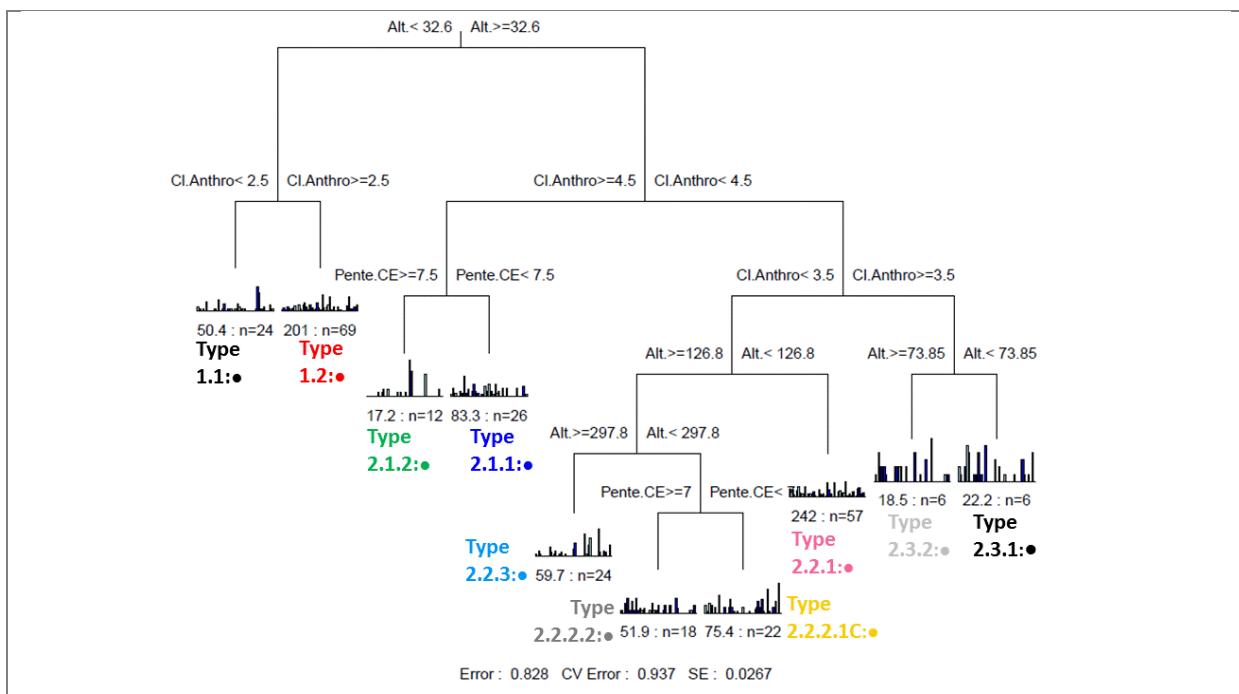


Figure 32. Assemblages d'espèces d'après le MRT. (Alt.=Altitude ; Pente CE = Pente du cours d'eau (en °) ; Cl. Anthro=classes d'anthropisation notée de 1 à 5)

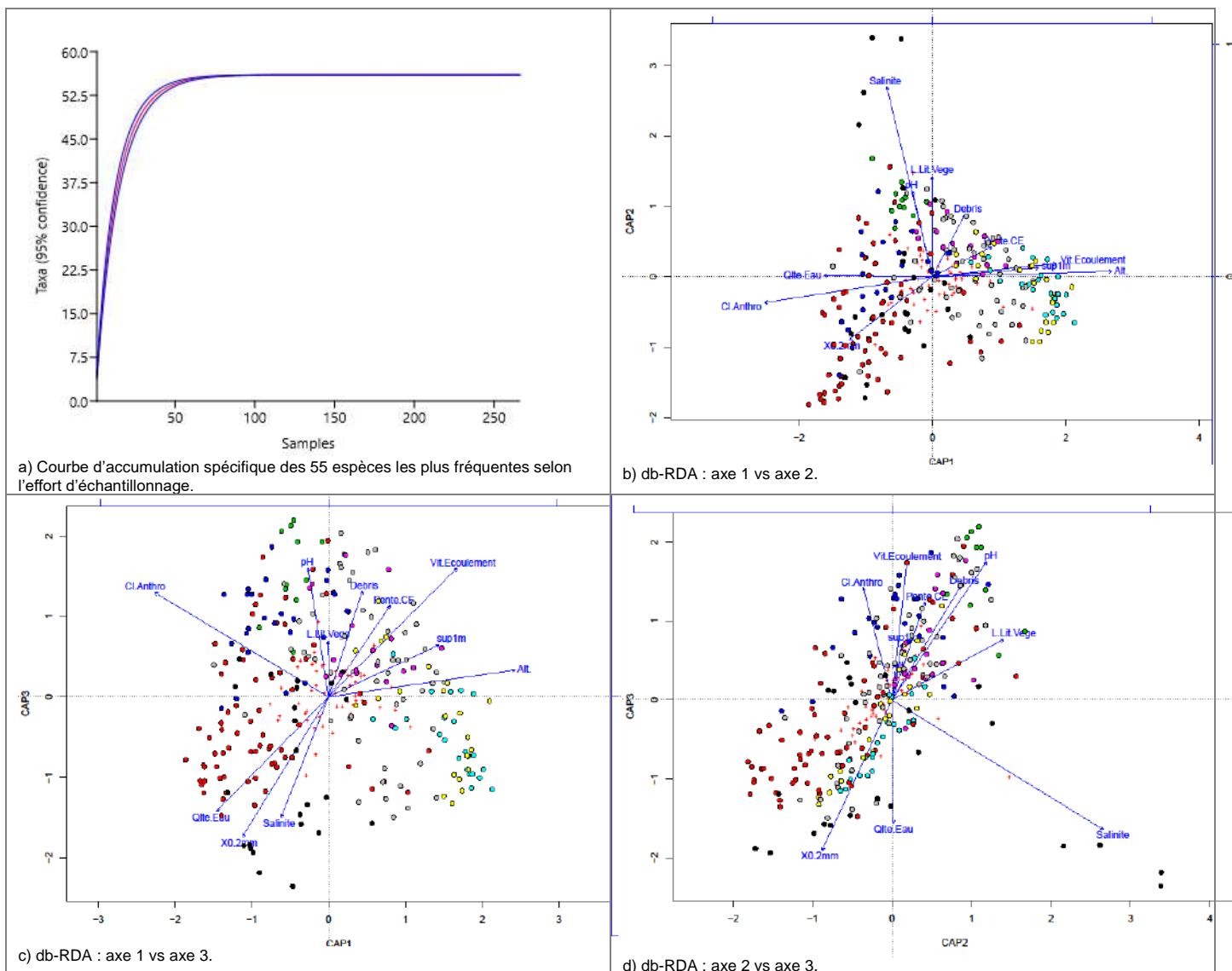


Figure 33. Résultats de la seconde db-RDA après croisement avec les résultats du MRT (couleurs : cf. figure précédente)

Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges. 2018.

Figure 34. Typologie proposées via les assemblages d'espèces selon les groupes du MRT.

En gras : espèces indicatrices ; en souligné : espèces exotiques ; en grisé : groupes basés sur une ou deux stations seulement. Fonds colorés : type de relation du groupe avec les variables environnementales.

* : espèces exotiques.

Groupes	Description	altitude	anthropisation	salinité	Pente du cours d'eau	Taxons	Largeur.basse	Courant	X.sup.1m	Turbidité	pH	Débris volcaniques	Salinité	X.inf.2mm	Pente.Rivière	Altitude	Cl.Anthropisation	
1	Ripisylves de très basse altitude	<30 m																
1.1	...assez préservées		faible	(>1g/L) nulle		<i>Cocos nucifera</i> , <i>Ficus citrifolia</i> , <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> , <i>Pterocarpus officinalis</i> , <i>Rhizophora mangle</i> , <i>Steinchisma laxum</i> , <i>Terminalia catappa</i> , <i>Zanthoxylum flavum</i>	0,24	-0,57	-0,29	0,44	-0,11	-0,18	0,56	0,33	-0,32	-0,32	-0,23	
1.1.1	Forêts de mangroves			>10g/L														
1.1.2	Zones marécageuses ouvertes ou boisées, forêt galeries			<10g/L														
1.2	...dégradées, ouvertes		forte	faible	pente faible	<i>Citharexylum spinosum</i> , <i>Cordia sulcata</i> , <i>Echinochloa pyramidalis</i> , <i>Ficus citrifolia</i> , <i>Hymenachne amplexicaulis</i> , <i>Ipomoea tiliacea</i> , <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> , <i>Mikania micrantha</i> , <i>Mimosa pigra</i> , <i>Steinchisma laxum</i> , <i>Zanthoxylum flavum</i>	0,10	-0,22	-0,27	0,28	0,05	-0,07	-0,02	0,24	-0,27	-0,32	0,24	
2	Ripisylves de basse altitude à moyenne altitude	>30 m																
2.1	Ripisylves fortement dégradées																	
2.1.1	Pente de cours d'eau faible		forte	faible	faible	<i>Alocasia macrorrhizos</i> , <i>Cenchrus purpureus</i> , <i>Citharexylum spinosum</i> , <i>Commelina diffusa</i> , <i>Cordia sulcata</i> , <i>Ficus citrifolia</i> , <i>Homalium racemosum</i> , <i>Inga ingoides</i> , <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Mikania micrantha</i> , <i>Mimosa pigra</i> , <i>Piper dilatatum</i> , <i>Sphagneticola trilobata</i> , <i>Terminalia catappa</i> , <i>Zanthoxylum flavum</i>	0,18	0,06	-0,14	-0,04	0,35	-0,05	-0,07	0,08	-0,17	-0,02	0,43	
2.1.2	Pente de cours d'eau Forte La Ravine (av. et mi.) (habitat xérophile forestier urbanisé)		forte	faible	fort	<i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>Citharexylum spinosum</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Ficus citrifolia</i> , <i>Homalium racemosum</i> , <i>Inga laurina</i> , <i>Lonchocarpus punctatus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Pisonia fragrans</i> , <i>Terminalia catappa</i>	-0,12	0,00	0,05	-0,21	0,15	0,64	-0,07	-0,33	0,28	-0,11	0,43	
2.2	Ripisylves assez préservées																	
2.2.1	Ripisylves de rivières de largeur moyenne assez préservées	<125m	faible	faible	Indif- férent	<i>Adiantum latifolium</i> , <i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>Codia sulcata</i> , <i>Eugenia trinervia</i> , <i>Ficus citrifolia</i> , <i>Inga ingoides</i> , <i>Inga laurina</i> , <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Opismenus hirtellus</i> , <i>Piper dilatatum</i> , <i>Sterculia caribaea</i> , <i>Syzygium jambos</i>	0,21	0,17	0,15	0,14	0,08	0,01	-0,02	-0,03	-0,11	-0,14	-0,26	
2.2.2	Petites rivières forestières 125-300 m																	
2.2.2.1	à pente de cours d'eau faible à moyenne, assez préservées	125- 300m	faible	faible	Faible	<i>Adiantum latifolium</i> , <i>Chimarrhis cymosa</i> , <i>Cordia sulcata</i> , <i>Cyathea arborea</i> , <i>Eugenia trinervia</i> , <i>Inga ingoides</i> , <i>Opismenus hirtellus</i> , <i>Philodendron giganteum</i> , <i>Piper dilatatum</i> , <i>Selaginella flabellata</i> , <i>Sterculia caribaea</i> , <i>Tectaria heracleifolia</i> , <i>Thelypteris reticulata</i>	0,10	0,18	-0,05	-0,17	0,00	0,12	-0,08	-0,09	-0,15	0,19	-0,35	
2.2.2.2	à pente de cours d'eau forte, assez préservées	125- 300m	faible	à moy.	faible	forte	<i>Blechnum occidentale</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>Cordia sulcata</i> , <i>Eugenia trinervia</i> , <i>Ficus insipida</i> , <i>Inga ingoides</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Opismenus hirtellus</i> , <i>Piper dilatatum</i>	-0,05	0,20	0,08	-0,11	0,07	-0,09	-0,08	-0,26	0,45	0,28	-0,34
2.2.3	Ripisylves de petites rivières forestières d'altitude (>300m), préservées	>300m	faible	faible	Indif- férent	<i>Chimarrhis cymosa</i> , <i>Eugenia trinervia</i> , <i>Inga ingoides</i> , <i>Inga laurina</i> , <i>Myrcia deflexa</i> , <i>Philodendron giganteum</i> , <i>Phyllanthus mimosoides</i> , <i>Selaginella flabellata</i> , <i>Sterculia caribaea</i> , <i>Syzygium jambos</i>	0,02	0,19	0,16	-0,27	-0,04	-0,04	-0,08	-0,17	-0,09	0,75	-0,36	
2.3	Ripisylves moyennement dégradées																	
2.3.1	Onze Heures (am.) (micro-fragment d'habitat mésophile forestier)	<75m	moy.	à forte	faible	Indif- férent	<i>Adiantum latifolium</i> , <i>Alocasia macrorrhizos</i> *, <i>Bambusa vulgaris</i> *, <i>Blechnum occidentale</i> , <i>Calophyllum antillanum</i> , <i>Cecropia schreberiana</i> , <i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>Clidemia hirta</i> , <i>Clidemia umbrosa</i> , <i>Commelina diffusa</i> , <i>Dieffenbachia seguine</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> , <i>Ipomoea tiliacea</i> , <i>Mikania micrantha</i> , <i>Piper dilatatum</i> , <i>Selaginella flabellata</i> , <i>Simarouba amara</i> , <i>Sphagneticola trilobata</i> , <i>Syzygium jambos</i> *, <i>Thelypteris reticulata</i>	-0,45	-0,15	0,16	-0,27	-0,64	-0,18	-0,08	0,33	0,05	-0,22	0,22
2.3.2	Trou à chien (mi.) (micro-fragment d'habitat méso- hygro forestier)	>75m	moy.	à forte	faible	forte	<i>Alocasia macrorrhizos</i> *, <i>Artocarpus altilis</i> *, <i>Blechnum occidentale</i> , <i>Cecropia schreberiana</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Cocos nucifera</i> *, <i>Commelina diffusa</i> , <i>Cyathea arborea</i> , <i>Ficus insipida</i> , <i>Ipomoea tiliacea</i> , <i>Mikania micrantha</i> , <i>Pachystachys spicata</i> , <i>Piper hispidum</i> , <i>Tectaria heracleifolia</i> , <i>Terminalia catappa</i> *	-0,23	0,15	0,16	0,20	0,08	-0,18	-0,08	-0,11	0,32	-0,08	0,22

Figure 35. Appartenance des espèces aux différents groupes.

En rouge : niveau de signification de cette appartenance ; A : amont ; a : aval ; m : milieu).

Groupes	1.1	1.2	2.1	2.2.1	2.2.2.1	2.2.2.2	2.2.3			
	Ripisylves dégradées ouvertes de très basse altitude	Ripisylves dégradées ouvertes de basse altitude	Mangroves et forêts marécageuses assez préservées	Ripisylves de rivières de largeur moyenne (<125m d'altitude) assez préservées	Ripisylves de petites rivières forestières (altitude >125m) à pente faible à moyenne, assez préservées	Ripisylves de petites rivières forestières (altitude >125m) à pente forte, assez préservées	Ripisylves de petites rivières forestières d'altitude (>300m), préservées			
Description										
altitude	<32m forte	>32m forte	<32m faible	<126m faible/moy.	126-297m faible/moy.	126-297m faible/moy.	>297m faible/moy.			
anthropisation	faible	faible	forte	faible	faible	faible	faible			
salinité	faible	faible	faible	indifferent	faible	forte	faible			
Pente cours d'eau	faible	faible	nulle				indifferent			
	Beaugendre (a), Beaugendre (m), Grande Anse (a), Losteau (a), Sens Lamentin (tout), (m), Losteau (a), Viard (a), Ziotte (a), Onze heures (a), Madame (av., mi.), Pérou (a), Sens (a), Rotours (A)	Beaugendre (m), Grande Anse (a), Losteau (m), Nogent (a), Onze heures (m), Rotours (av., mi.)	Madame (m), Nogent (a), Pérou (m), Petite Rotours (a), Trou à chien (a), Trou à chien (a), Viard (mi. et am.)	Beaugendre (A), Grande Anse (A), Losteau (A), Madame (A), Pérou (A), Ziotte (m)	Beaugendre (A), La Ravine (A), Pérou (A), Ziotte (A)	Beaugendre (A), La Ravine (A), Pérou (A), Ziotte (A)	Beaugendre (A), Grande Anse (A), Losteau (A), Nogent (A), Ziotte (A)			
espèce	1.1	1.2	2.1	2.2.1	2.2.2.1	2.2.2.2	2.2.3	stat	p.value	Fq
<i>Adiantum latifolium</i>				1	1			0,39	0,06	2
<i>Alocasia macrorrhizos</i>		1						0,37	0,06	1
<i>Annona glabra</i>				1				0,33	0,21	2
<i>Artocarpus altilis</i>								0,58	0,00	0
<i>Bambusa vulgaris</i>								0,44	0,01	0
<i>Blechnum occidentale</i>						1		0,50	0,00	1
<i>Calophyllum antillanum</i>								0,69	0,00	0
<i>Cecropia schreberiana</i>								0,61	0,00	0
<i>Cedrela odorata</i>						1		0,39	0,03	1
<i>Cenchrus purpureus</i>		1						0,57	0,00	1
<i>Chimarrhis cymosa</i>					1		1	0,52	0,01	2
<i>Chrysophyllum argenteum</i>						1		0,45		
<i>Citharexylum spinosum</i>	1	1						0,37	0,07	2
<i>Clidemia hirta</i>								0,25	0,65	0
<i>Clidemia umbrosa</i>								0,65	0,00	0
<i>Cocos nucifera</i>			1					0,40	0,09	1
<i>Commelinia diffusa</i>		1						0,46	0,02	1
<i>Cordia sulcata</i>	1	1		1	1	1		0,32	0,54	5
<i>Cyathea arborea</i>					1			0,51	0,00	1
<i>Dieffenbachia seguine</i>								0,66	0,00	0
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	1							0,36	0,06	1
<i>Eugenia trinervia</i>				1	1	1	1	0,31	0,15	4
<i>Ficus citrifolia</i>	1	1	1	1				0,25	0,67	4
<i>Ficus insipida</i>						1		0,44	0,01	1
<i>Homalium racemosum</i>		1						0,33	0,23	1
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	1							0,43		
<i>Hymenaea courbaril</i>								0,57	0,00	0
<i>Inga ingoides</i>		1		1	1	1	1	0,48	0,01	5
<i>Inga laurina</i>				1			1	0,40	0,03	2
<i>Ipomoea tiliacea</i>	1							0,56	0,00	1
<i>Lonchocarpus heptaphyllum</i>	1	1	1	1				0,25		
<i>Lonchocarpus sericeus</i>								0,68	0,00	4
<i>Mangifera indica</i>		1		1		1		0,88	0,00	0
<i>Mikania micrantha</i>	1	1						0,53	0,00	3
<i>Mimosa pigra</i>	1	1						0,34	0,13	2
<i>Myrcia deflexa</i>							1	0,49	0,00	2
<i>Oplismenus hirtellus</i>				1	1	1		0,56	0,00	1
<i>Pachystachys spicata</i>								0,34	0,12	3
<i>Philodendron giganteum</i>					1			0,50	0,01	0
<i>Phyllanthus mimosoides</i>							1	0,47	0,01	2
<i>Piper dilatatum</i>		1		1	1	1		0,58	0,00	1
<i>Piper hispidum</i>								0,58	0,00	1
<i>Pisonia fragrans</i>								0,58	0,00	1
<i>Pterocarpus officinalis</i>			1					0,68	0,00	1
<i>Rhizophora mangle</i>			1					0,62	0,00	1
<i>Selaginella flabellata</i>					1		1	0,73	0,00	2
<i>Simarouba amara</i>								0,56	0,00	0
<i>Sphagneticola trilobata</i>		1						0,36	0,10	1
<i>Steinchisma laxum</i>	1		1					0,49	0,00	2
<i>Sterculia caribaea</i>				1	1		1	0,41	0,02	3
<i>Syzygium jambos</i>				1			1	0,36	0,09	2
<i>Tectaria heracleifolia</i>						1		0,44	0,01	1
<i>Terminalia catappa</i>		1	1					0,38	0,07	2
<i>Thelypteris reticulata</i>						1		0,66	0,00	1
<i>Zanthoxylum flavum</i>	1	1	1					0,32	0,12	3

3.4.3 Aperçu de l'autoécologie de quelques espèces

Seules sont présentées ici quelques espèces, à titre d'exemple de l'exploitation qui peut être faite de cette base dans le cadre de PROTEGER et pour tout projet de restauration. Les espèces sont choisies de façon à présenter différents types contrastés de comportement. Les données d'autoécologie extrapolables du tableau de synthèse (Figure 31) sont par ailleurs présentées dans les fiches espèces liées au génie végétal. Les informations pour l'ensemble des espèces sont rassemblées dans l'annexe 6.2.3, p94.

Arbres

- **Poix doux** (*Inga ingoides*) : cette espèce, le deuxième arbre le plus fréquent de cette étude, est généraliste, rencontrée jusqu'à 512 m (et probablement au-delà) dans la plupart des conditions environnementales, hormis en milieu ouvert et en milieu salé/saumâtre. Bien que typique des forêts indigènes, surtout mésophile, l'espèce reste capable de persister ou de s'installer en milieu anthropisé (ripiques dégradées).
- **Courbaril** (*Hymenaea courbaril*) : cette fabacée est fréquente dans tous les milieux (trouvée à plus de 50% en milieux ouverts ou semi-ouvert, significativement à faible altitude (moy. 63 m, jusqu'à 146 m). Typique de l'horizon inférieur de la forêt mésophile et xéro-héliophile, le Courbaril est capable de s'installer en milieu anthropisé (ripiques dégradées) et se détache des autres espèces pour sa tolérance à une faible salinité (jusqu'à 1,9 g/L), attesté par sa présence ici en arrière mangrove. L'espèce a été vue davantage sur les hauts de berge (>1,5m hauteurs) et semble indifférent à leur pente, même aux plus raides (en témoigne aussi son installation plus fréquente sur des zones à forts colluvions, qui sont le plus souvent très pentues).
- **Bois Carré** (*Citharexylum spinosum*) : c'est une espèce typique de milieux ouverts et semi-ouverts de basse altitude (observé ici jusqu'à 240 m d'altitude – à 80% en zone ouverte ou semi-ouverte, 20% en zone fermée). Elle n'est pas rivulaire mais comme pionnière héliophile, elle très adaptée aux perturbations et est donc très présente sur les berges remaniées, notamment les plus raides (76% présente sur berges >30°, souvent en haut : > 1 m haut). Une autre espèce pionnière moins fréquente en rivière mais aussi observée avec des caractéristiques semblables au bois carré est le Poirier (*Tabebuia heterophylla*), capable de s'installer dans des conditions de berges extrêmes (en haut de berge escarpée, voire falaise) grâce à un système racinaire impressionnant.
- **Mahot Grandes feuilles** (*Cordia sulcata*) : est la 10^{ème} espèce d'arbre indigène la plus fréquente de l'étude. C'est un grand arbre très adaptable, à priori plutôt mésophile, qui a été rencontré depuis la mer jusqu'à 440 m d'altitude, dans tous les types de forêts et majoritairement en milieu ouvert où elle s'installe spontanément. Elle a été aussi vue dans tous les types de rivières – comme en témoigne les conditions granulométriques très diverses des stations qui l'abritent. C'est une espèce de bas de berge, indifférente à la pente de celle-ci.
- **Acomat-hêtre** (*Homalium racemosum*) est une espèce rivulaire facultative, plutôt forestière et plus rare en milieu ouvert, mais capable de s'installer en zone dégradée où elle a été vue majoritairement ici. Très fréquente en forêt mésophile et zone inférieure des forêts denses, vue en-dessous de 152 m (68 m en moyenne), elle est présente sur tous les terrains de berges (volcaniques, ravines en côte sous le vent et – non vu ici – sur les calcaires de Grande-Terre).
- **Manguier** (exotique) : l'espèce est la plus commune de toutes celles inventoriées. Elle est clairement généraliste, se retrouvant jusqu'à 400 m d'altitude, capable de s'installer dans presque toutes les conditions environnementales rencontrées, naturelles comme perturbées, ouvertes ou fermées (plus souvent fermées). L'espèce semble uniquement intolérante à de hautes teneurs en sel, et montre, en rivière, une préférence pour les hauts de berges, à pente forte (>30°). L'espèce est apparue aussi moins fréquente dans les zones aval, comme en témoigne sa présence dans les zones à granulométrie plus grossière.

Arbustes

- **Malenbé** (*Piper dilatatum* – espèce proche de *P. dussii*, cf. note 25) : c'est l'espèce d'arbuste le plus fréquent. Espèce de lumière présente à 45% en milieu ouvert à semi-ouvert, c'est une rudérale très ubiquiste, très fréquente en milieu anthropisé (44%) de la forêt mésophile et de l'horizon inférieur de la forêt hygrophile (8 à 270 m d'altitude). L'espèce est une colonisatrice de milieux perturbés qui couvre régulièrement plus de 75% de sa strate. *Piper dilatatum* est tolérant à la submersion (cf. section *Génie*), présent dès le bas jusqu'au haut de la berge. L'espèce semble être indifférente à la pente de berge. Sur l'ensemble de ces critères, *Piper dilatatum* et *Piper hispidum* se ressemblent mais cette dernière semble préférer les forêts d'altitude (moyenne 172 m vs 122 m).
- **Malanga rivyè** (*Montrichardia arborescens*) : Espèce majoritairement de zones humides : marais, canaux cours d'eau, lagons, bordure de forêts inondables de basse altitude (forêt à *Pterocarpus*) présente à plus de 90% en bas de berge et sur des berges <30° et à 100% à moins de 20 m d'altitude, dans les cours d'eau turbides et plats. Elle supporte assez bien l'anthropisation.

Herbacées

La strate herbacée des ripisylves est dominée par 3 groupes : fougères, graminées et cypéracées. Les fougères semblent moins tolérantes à l'anthropisation (hormis *Adiantum latifolium* et les *Tectaria* spp. qui sont plus ubiquistes, mais de recouvrement moins important que *Selaginella flabellata*).

- ***Selaginella flabellata*** est l'espèce la plus fréquente des fougères, suivie par ***Thelypteris reticulata***. Ces deux espèces forestières sont clairement absentes des milieux ouverts mais capables de s'installer en milieux semi-ouverts. Très fréquentes et abondantes en milieu peu anthropisé (90% des occurrences), enracinée au sol ou plus rarement sur les roches des forêts humides, les deux espèces étaient présentes à toutes les altitudes, mais recherchant l'humidité, elles sont plutôt de montagne (cf. moyennes respectives 240 m et 187 m). Ces espèces sont grégaires et sont presque toujours disposées en tapis dense au niveau du sol. Elles sont équitablement présentes en haut et bas de berges, et de fait, sont tolérantes à la submersion temporaire et parfois enracinées dans l'eau (comportement hélophyte).
- Les graminées dominent dans les zones anthropisées à basse altitude et partagent ce milieu dégradé avec les Cypéracées. Ces deux groupes ont des origines difficiles à affirmer (indigènes ou non) et présentent un comportement pionnier fréquemment envahissant. Parmi elles, la **Zèb gra** (*Commelina diffusa*) apparaît dans les habitats ouvert, semi-ouvert ou parfois d'ombre (20%). Tolérante à la submersion (comportement amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau. Malgré ce comportement, l'espèce, rampante, est présente en haut de berge comme en bas de berge, indifférente à la pente. L'espèce est présente jusqu'à 245 m d'altitude. D'écologie semblable, ***Sphagneticola trilobata*** est une autre espèce rudérale, rencontrée surtout entre 0 et 100 m d'altitude. L'espèce préfère nettement les milieux anthropisés et semble plus fréquente en bas de berge peu pentue.



Inga ingoides



Hymenaea courbaril



Citharexylum spinosum



Cordia sulcata



Homalium racemosum



Piper dilatatum



Montrichardia arborescens



Thelypteris reticulata



Commelina diffusa



Selaginella flabellata



Sphagneticola trilobata

Figure 36. Quelques espèces parmi les plus fréquentes, présentant une autoécologie et des caractéristiques intéressantes pour le génie végétal.

3.5 Typologie des ripisylves de l'échantillon

Nous décrivons et interprétons en premier lieu la typologie basée sur l'analyse statistique. Puis à partir de celle-ci, nous proposons une typologie opérationnelle, valable pour les cours d'eau similaires à ceux échantillonnés. Ceci exclut donc certains cas particuliers comme la Grande Rivière à Goyaves et les rivières au cours inférieur marqué par de très nombreux méandres en plaine – la plupart des rivières échantillonnées ou même présélectionnées ayant un cours inférieur relativement rectiligne.

3.5.1 Typologie d'après le MRT

Les 10 groupes produits via l'arbre de régression multivariée sont cartographiés (Figure 37) et détaillés dans le tableau de la Figure 38. Les facteurs qui sont apparus les plus discriminants pour constituer les groupes sont, par ordre d'importance, l'altitude, l'anthropisation et la pente du cours d'eau. La salinité, qui est un critère très discriminant au-delà de 2g/L, peut quant à elle être associée aux sections de cours d'eau à altitude et pente nulles. A noter que sur les 10 types, 3 ne sont basés que sur une ou deux stations (contre en moyenne 6 stations pour les autres types).

Les types du MRT se présentent comme suit (en gras : les différents types, en gris les types basés sur 2 stations ou moins) :

- 1 Ripisylves de très basse altitude
 - 1.1 ...assez préservées
 - 1.2 ...dégradées, ouvertes
- 2 Ripisylves de basse altitude à moyenne altitude
 - 2.1 Ripisylves fortement dégradées
 - 2.1.1 Pente faible
 - 2.1.2 Pente Forte (2 stations : La Ravine, aval et milieu)
 - 2.2 Ripisylves assez préservées
 - 2.2.1 Ripisylves de rivières de largeur moyenne assez préservées
 - 2.2.2 Petites rivières forestières à 125-300 m d'altitude
 - 2.2.2.1 à pente faible à moyenne, assez préservées
 - 2.2.2.2 à pente forte, assez préservées
 - 2.2.3 Ripisylves de petites rivières forestières d'altitude (>300m), préservées
 - 2.3 Ripisylves moyennement dégradées
 - 2.3.1 <75 m d'altitude (1 station : Onze Heures, amont)
 - 2.3.2 >75 m d'altitude (1 station : Trou à chien, milieu)

Cette typologie fournit divers enseignements, que nous détaillerons ci-après.

3.5.1.1 Des types correspondant aux unités de la carte écologique de Guadeloupe

Les types produits rejoignent globalement la cartographie des unités écologiques proposée par Roustéau et al. en 1996, ce qui conforte le postulat selon lequel les ripisylves dépendent avant tout de leur environnement forestier, lequel dépend de l'altitude, de l'hygrométrie/pluviométrie et du sol.

À l'instar de ce que notait Roustéau à l'échelle des unités écologiques sur la Basse-Terre, il n'y a pas de claire séparation géographique dans les cortèges floristiques à l'échelle des ripisylves : les différents types se retrouvent au nord comme au sud, au vent ou sous le vent et ne sont séparés les uns les autres que par les facteurs d'altitude, de pente et d'anthropisation.

3.5.1.2 Des ripisylves moins distinctes que les unités écologiques

Bien que la répartition des types préservés (c'est-à-dire peu ou pas anthropisés) de ripisylves suive la cartographie des unités écologiques, l'analyse n'a mis en évidence que 5 types préservés alors que 11 unités écologiques ont été échantillonnées.

Plusieurs raisons expliquent ce constat :

- l'échantillon de cette étude est relativement faible,

- les milieux de ripisylves sont plus homogènes entre eux que ne le sont les forêts qui les abritent – ce sont en effet des milieux naturellement perturbés, lumineux et où l'hygrométrie est plus homogène, autant de facteurs favorables à un cortège floristique plus resserré,
- l'anthropisation a considérablement réduit la diversité de ces milieux, notamment en aval (piémont et littoral).

3.5.1.3 L'anthropisation a nettement simplifié ou détruit les ripisylves de basse altitude

Hormis les mangroves et certaines forêts marécageuses, quasiment toutes les stations situées en aval (<30 m) sont anthroposées, la majeure partie sont ouvertes et les cortèges floristiques qu'elles hébergent sont simplifiés, dominés par des espèces exotiques dans toutes les strates.

L'analyse statistique regroupe ainsi indistinctement la plupart des stations aval dans une seule catégorie – correspondant à un milieu ouvert – qu'il s'agisse de stations de Grande Terre (d'arrière mangroves ou de plaine), ou de stations en côte sous le vent ou au vent (aval des grandes rivières). Ce regroupement illustre la simplification des cortèges floristiques via l'anthropisation³⁰.

3.5.1.4 Espèces indicatrices des différents groupes

Les cortèges typiques de chaque groupe et leurs espèces indicatrices sont détaillés dans la Figure 38 (cf. aussi Figure 35). Parmi les groupes correspondant à des ripisylves préservées, il est remarquable que seuls les 2 groupes les plus éloignés (mangroves et forêts marécageuses vs ripisylves situées à >300 m d'altitude) comportent des espèces indicatrices (respectivement *Pterocarpus officinalis* et *Rhizophora mangle* d'une part, et *Myrcia deflexa* et *Phyllanthus mimosoides* d'autre part). Ce résultat illustre, entre autres, la plasticité des espèces qui peuplent les ripisylves depuis l'arrière du littoral jusqu'à 300 m ou plus et la difficulté d'identifier des espèces indicatrices le long des continuums d'altitude en rivière.

Concernant les trois types particuliers basés sur une à deux stations, ils correspondent effectivement à des secteurs particuliers, marqués par la dégradation voire la fragmentation rapides d'un milieu forestier de qualité par la rurbanisation, accompagnées d'une installation d'une flore secondaire riche en espèces exotiques. Ce sont aussi des zones au relief particulier, notamment concernant La Ravine et Trou à chiens, qui sont des cours d'eau encaissés au régime intermittent et très irrégulier, l'une située singulièrement en zone xérophile, l'autre en zone méso-hygrophile ; tandis que le troisième cours d'eau est un fragment d'habitat mésophile forestier en plaine, probablement en sursis, où se mélangent des espèces forestières typiques de forêt non-dégradées dont un peuplement de Courbaril (*Hymenaea courbaril*) avec des espèces exotiques provenant des lisières.

3.5.1.5 Espèces exotiques

Seuls 2 des 10 cortèges associés à chaque type ne comprennent pas d'espèces exotiques : il s'agit des cortèges d'altitude. Ainsi, les espèces exotiques, au même titre que les espèces indigènes, sont aujourd'hui constitutives – et parfois structurantes – des ripisylves. Ces espèces, peu diverses et très nombreuses jusqu'à 200 m d'altitude, homogénéise les cortèges des différents types : les mêmes exotiques reviennent ainsi dans la plupart des types, dont notamment 4 arborées (Cocotier, Manguier, Amandier, Fruit à pain). Nous revenons sur la pregnance des espèces exotiques dans la flore des ripisylves au 3.6.2, p66).

³⁰ Sur le terrain, il s'est avéré fréquemment impossible de trouver des secteurs intacts pour positionner des stations en aval : les ripisylves du piémont et littoral – et probablement de Grande-Terre – sont en régression, détruites, altérées ou fragmentées par l'agriculture, les élevages illégaux et la (r)urbanisation. Les forêts galeries, dont les forêts marécageuses à *Pterocarpus officinalis*, non-connectées aux mangroves, sont très fragmentées.

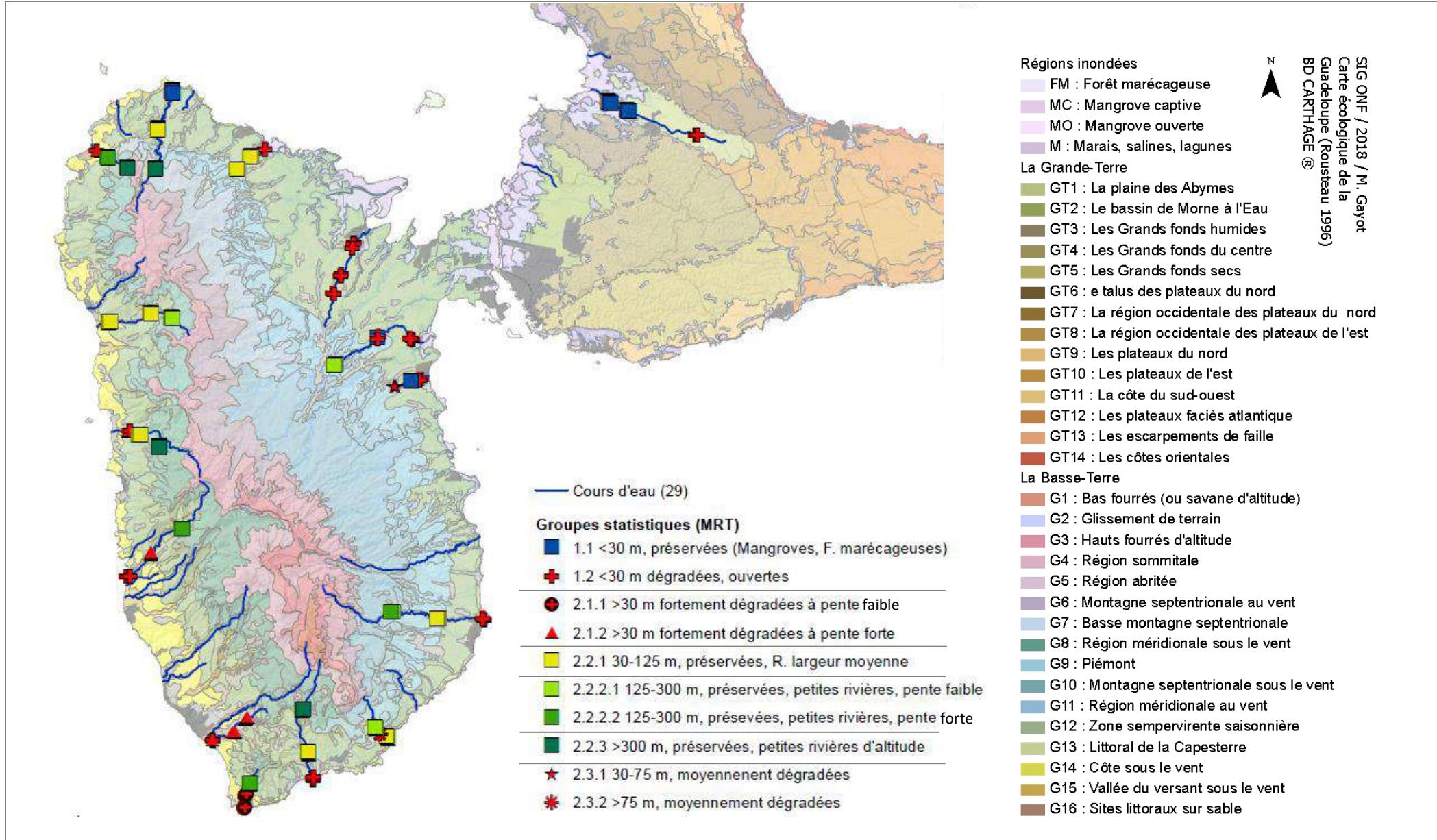


Figure 37. Carte des profils suivant le type de ripisylves défini par le MRT, sur fond d'unités écologiques (unités définies par Rousteau et al. 1996)

Figure 38. Typologie proposées via les assemblages d'espèces selon les groupes du MRT.

En gras : espèces indicatrices ; en souligné : espèces exotiques ; en grisé : groupes basés sur une ou deux stations seulement. Fonds colorés : type de relation du groupe avec les variables environnementales.

Groupes	Description	altitude	anthropisation	salinité	Pente du cours d'eau	Taxons	Largeur.basse	Courant	X.Sup.1m	Turbidité	pH	Débris volcaniques	X.inf.2mm	Pente.Rivière	Alt	CIAanthro		
1	Ripisylves de très basse altitude	<30 m																
1.1	...assez préservées		faible	(>1g/L) nulle		<i>Cocos nucifera, Ficus citrifolia, Lonchocarpus heptaphyllus, Pterocarpus officinalis, Rhizophora mangle, Steinchisma laxum, Terminalia catappa, Zanthoxylum flavum</i>												
1.1.1	Forêts de mangroves			>10g/L														
1.1.2	Zones marécageuses ouvertes ou boisées, forêt galeries			<10g/L														
1.2	...dégradées, ouvertes		forte	faible	pente faible	<i>Citharexylum spinosum, Cordia sulcata, Echinochloa pyramidalis, Ficus citrifolia, Hymenachne amplexicaulis, Ipomoea tiliacea, Lonchocarpus heptaphyllus, Mikania micrantha, Mimosa pigra, Steinchisma laxum, Zanthoxylum flavum</i>	0,10	-0,22	-0,27	0,28	0,05	-0,07	-0,02	0,24	-0,27	-0,32	0,24	
2	Ripisylves de basse altitude à moyenne altitude	>30 m																
2.1	Ripisylves fortement dégradées																	
2.1.1	Pente faible		forte	faible	faible	<i>Alocasia macrorrhizos, Cenchrus purpureus, Citharexylum spinosum, Commelina diffusa, Cordia sulcata, Ficus citrifolia, Homalium racemosum, Inga ingoides, Lonchocarpus heptaphyllus, Mangifera indica, Mikania micrantha, Mimosa pigra, Piper dilatatum, Sphagneticola trilobata, Terminalia catappa, Zanthoxylum flavum</i>	0,18	0,06	-0,14	-0,04	0,35	-0,05	-0,07	0,08	-0,17	-0,02	0,43	
2.1.2	Pente Forte La Ravine (av. et mi.) (habitat xérophile forestier urbanisé)		forte	faible	fort	<i>Chrysophyllum argenteum, Citharexylum spinosum, Cocos nucifera, Ficus citrifolia, Homalium racemosum, Inga laurina, Lonchocarpus punctatus, Mangifera indica, Pisonia fragrans, Terminalia catappa</i>	-0,12	0,00	0,05	-0,21	0,15	0,64	-0,07	-0,33	0,28	-0,11	0,43	
2.2	Ripisylves assez préservées																	
2.2.1	Ripisylves de rivières de largeur moyenne assez préservées	<125m	faible	à moy.	faible	Indifférent	<i>Adiantum latifolium, Chrysophyllum argenteum, Cordia sulcata, Eugenia trinervia, Ficus citrifolia, Inga ingoides, Inga laurina, Lonchocarpus heptaphyllus, Mangifera indica, Opismenus hirtellus, Piper dilatatum, Sterculia caribaea, Syzygium jambos</i>	0,21	0,17	0,15	0,14	0,08	0,01	-0,02	-0,03	-0,11	-0,14	-0,26
2.2.2	Petites rivières forestières 125-300 m																	
2.2.2.1	à pente faible à moyenne, assez préservées	125-300m	faible	à moy.	faible	Faible	<i>Adiantum latifolium, Chimarrhis cymosa, Cordia sulcata, Cyathea arborea, Eugenia trinervia, Inga ingoides, Opismenus hirtellus, Philodendron giganteum, Piper dilatatum, Selaginella flabellata, Sterculia caribaea, Tectaria heracleifolia, Thelypteris reticulata</i>	0,10	0,18	-0,05	-0,17	0,00	0,12	-0,08	-0,09	-0,15	0,19	-0,35
2.2.2.2	à pente forte, assez préservées	125-300m	faible à moy.	faible	forte		<i>Blechnum occidentale, Cedrela odorata, Chrysophyllum argenteum, Cordia sulcata, Eugenia trinervia, Ficus insipida, Inga ingoides, Mangifera indica, Opismenus hirtellus, Piper dilatatum</i>	-0,05	0,20	0,08	-0,11	0,07	-0,09	-0,08	-0,26	0,45	0,28	-0,34
2.2.3	Ripisylves de petites rivières forestières d'altitude (>300m), préservées	>300m	faible	à moy.	faible	Indifférent	<i>Chimarrhis cymosa, Eugenia trinervia, Inga ingoides, Inga laurina, Myrcia deflexa, Philodendron giganteum, Phyllanthus mimosoides, Selaginella flabellata, Sterculia caribaea, Syzygium jambos</i>	0,02	0,19	0,16	-0,27	-0,04	-0,04	-0,08	-0,17	-0,09	0,75	-0,36
2.3	Ripisylves moyennement dégradées																	
2.3.1	Onze Heures (am.) (micro-fragment d'habitat mésophile forestier)	<75m	moy.	à forte	faible	Indifférent	<i>Adiantum latifolium, Alocasia macrorrhizos, Bambusa vulgaris, Blechnum occidentale, Calophyllum antillanum, Cecropia schreberiana, Chrysophyllum argenteum, Clidemia hirta, Clidemia umbrosa, Commelina diffusa, Dieffenbachia seguine, Hymenaea courbaril, Ipomoea tiliacea, Mikania micrantha, Piper dilatatum, Selaginella flabellata, Simarouba amara, Sphagneticola trilobata, Syzygium jambos, Thelypteris reticulata</i>	-0,45	-0,15	0,16	-0,27	-0,64	-0,18	-0,08	0,33	0,05	-0,22	0,22
2.3.2	Trou à chien (mi.) (micro-fragment d'habitat méso-hydro forestier)	>75m	moy.	à forte	faible	forte	<i>Alocasia macrorrhizos, Artocarpus altilis, Blechnum occidentale, Cecropia schreberiana, Cedrela odorata, Cocos nucifera*, Commelina diffusa, Cyathea arborea, Ficus insipida, Ipomoea tiliacea, Mikania micrantha, Pachystachys spicata, Piper hispidum, Tectaria heracleifolia, Terminalia catappa</i>	-0,23	0,15	0,16	0,20	0,08	-0,18	-0,08	-0,11	0,32	-0,08	0,22

3.5.2 Typologie opérationnelle

SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

1) Mangrove

Description : Le cours d'eau a une pente et une altitude nulles, présente une granulométrie fine et l'eau est saumâtre, souvent turbide. Le milieu est forestier. La connexion des ripisylves, la largeur du cours d'eau ou la présence de berges est variable. La présence de palétuviers est indicatrice.

Type absent de la Côte sous-le-vent et au Sud de Goyave.

Connexion des ripisylves (si intactes) :	Nulle à totale
altitude :	<5 m
largeur du cours d'eau (basse) :	Variable
granulométrie (berges et lit) :	Fin
pente :	Nulle : 0,2% (0-1%)
courant :	Habituellement lent
berges :	présentes ou non, souvent inondables, pente moyenne 7,5° (0-45°)
salinité :	(>1g/L)
Pluie décennale journalière :	151 à 153 mm

Stations échantillonnées : Canal des Rotours (aval ; milieu), Rivière de Viard (aval)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris ; espèces des milieux dégradés ; * : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*. *En haut de berge* : *Ficus citrifolia*, *Hymenaea courbaril*, *Ceiba pentandra*, *Margaritaria nobilis*, *Cocos nucifera*, *Terminalia catappa*.

Arbustives : *Acrostichum spp.*, *Pachystachys spicata*.

Herbacées : *Steinchisma laxum*.

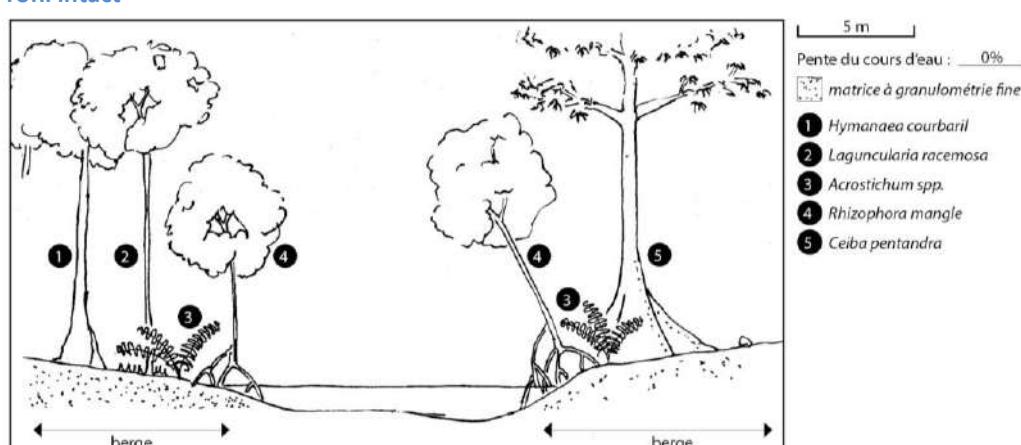
Type intact



Type dégradé



Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

2) Rivière en zone inondable (Forêt marécageuse ou zone inondable défrichée)

Description : Le cours d'eau est généralement à pente généralement faible ou nulle et avec une granulométrie fine dominante. L'eau est douce. Le milieu est normalement forestier avec une connexion des ripisylves partielle ou totale. La largeur du cours d'eau est faible et la présence de berges variable. La présence de Mangle médaille, de *Montrichardia arborescens* est typique en zone intacte.

Type absent de la Côte sous-le-vent.

Connexion des ripisylves (si intactes) :

partielle ou totale

altitude :	<50 m (ici 1-28 m)
largeur du cours d'eau (lame basse) :	<10 m
granulométrie (berges et lit) :	Fin (parfois des pierres et cailloux si pente moyenne)
pente :	Faible : 1% (0-6%)
courant :	Habituellement lent
berges :	présentes ou non, souvent inondables, pente moyenne 17° (0°-60°)
salinité :	(<1 g/L)
Pluie décennale journalière :	151 à 205 mm

Stations échantillonnées : Ravine Onze heures (milieu) ; Lamentin (aval) ; Madame (aval, milieu), Nogent (aval), Onze heures (aval, milieu), Viard (milieu)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ;

*** : espèce de milieu plutôt xérophile):**

Arborées : *Pterocarpus officinalis*, *Annona glabra* (suivant topographie et hygrométrie), *Calophyllum antillanum*, *Inga ingoides*, parfois *Lonchocarpus heptaphyllus*, voire *Margaritaria nobilis*, *Bambusa vulgaris*, *Cocos nucifera*, *Terminalia catappa*, *Gliricidia sepium*.

Arbustives : *Acrostichum spp.*, *Montrichardia arborescens* (haut de berge : *Thelypteris reticulata*), *Mimosa pigra*, *Pachystachys spicata*, *Senna alata*.

Herbacées : *Adiantum latifolium*, *Phyllanthus mimosoides* (certaines stations fermées), *Commelina diffusa*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Ludwigia hyssopifolia*, *Steinchisma laxum*, *Echinochloa pyramidalis*.

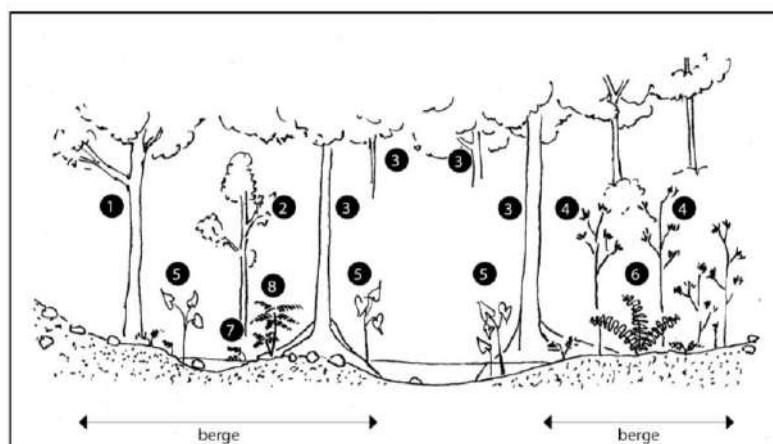
Type intact



Type altéré



Profil intact



5 m

Pente du cours d'eau : 0-1% (6%)

matrice à granulométrie fine

- 1 *Inga ingoides*
- 2 *Annona glabra*
- 3 *Pterocarpus officinalis*
- 4 *Calophyllum antillanum*
- 5 *Montrichardia arborescens*
- 6 *Acrostichum spp.*
- 7 *Adiantum latifolium*
- 8 *Phyllanthus mimosoides*

SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

3) Rivière étroite de plaine, à pente nulle

Description : Le cours d'eau est généralement à pente généralement faible ou nulle et avec une granulométrie fine dominante. L'eau est douce et turbide. Le milieu est potentiellement forestier avec une connexion des ripisylves partielle ou totale (non vu). La largeur du cours d'eau est faible, avec des berges peu inclinées bordées par des plaines ponctuellement inondables. **Type INTACT NON VU.**

Connexion des ripisylves (si intactes) :	partielle ou totale
altitude :	<50 m
largeur du cours d'eau (lame mouillée) :	<10 m
granulométrie (berges et lit) :	Fin
pente :	Nulle ou faible (1,3%)
courant :	Habituellement lent
berges :	présentes ou non, parfois inondables ; faiblement pentue : 5° (2-12°)
salinité :	(<1 g/L)
Pluie décennale journalière :	154 à 194 mm

Stations échantillonnées : Lamentin (aval, milieu), Rotours (amont)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ;

* : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : Zanthoxylum flavum*, Ceiba pentandra, Cordia sulcata, Ficus citrifolia, Citharexylum spinosum, Cecropia schreberiana, Terminalia catappa, Cocos nucifera, Bambusa vulgaris, Gliricidia sepium, Leucaena leucocephala.

Arbustives : Piper dilatatum, Mimosa pigra, Solanum bahamense.

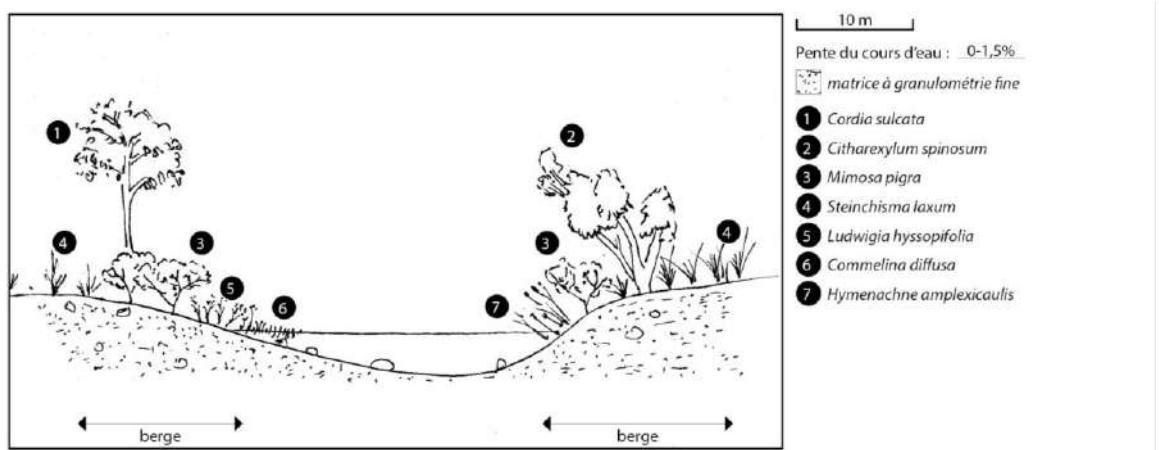
Herbacées : Ludwigia hyssopifolia, Commelina diffusa, Hymenachne amplexicaulis, Rhynchospora corymbosa, Cyperus rotundus, Steinchisma laxum, Echinochloa pyramidalis, Cyperus sp.

Type intact : NON VU

Type altéré :



Type intact NON VU



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

4) Rivière ouverte (= rivières larges, à ripisylves non connectées et pente faible à moyenne)

Description : le cours d'eau a une pente faible, présente une granulométrie moyenne, avec présence de pierres et blocs. L'eau est douce, généralement peu chargée. La rivière est souvent trop large pour que les ripisylves soient connectées. Des atterrissements se forment dans le lit ou au bas des berges et sont colonisés par les herbacées. La rivière n'est généralement pas encadrée par les coteaux et peut présenter des berges inondables.

Connexion des ripisylves (si intactes) : partielle ou totale

altitude : <100 m (2-72 m)

largeur du cours d'eau (largeur basse) : >20 m

granulométrie (berges et lit) : Cailloux, pierres très présents (blocs minoritaires), peu/pas de rochers

pente : Faible à moyenne : 1,5% (0-3%)

courant : Habituellement lent ou moyen

berges : 24° (4°-90°), berge prolongée généralement par une plaine

salinité : (<1 g/L)

Pluie décennale journalière : 175 à 198 mm

Stations échantillonnées : Beaugendre (aval, milieu), Grande Anse (aval), Pérou (aval), Lostau (aval), Petite Plaine (aval)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ; * : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : *Andira inermis*, *Inga ingoides*, *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Inga laurina*, *Cordia sulcata*, *Homalium racemosum*, *Ceiba pentandra*, *Citharexylum spinosum**, *Margaritaria nobilis*, *Mangifera indica*, *Leucaena leucocephala**, *Gliricidia sepium*, *Cocos nucifera*.

Arbustives : *Piper dilatatum* (si hygrométrie suffisante), *Senna alata*, *Mimosa pigra*.

Herbacées : *Sphagneticola trilobata*, *Commelina diffusa*, *Steinchisma laxum*, *Cyperus involucratus*, *Cenchrus purpureus*, *Coix lacryma-jobi*

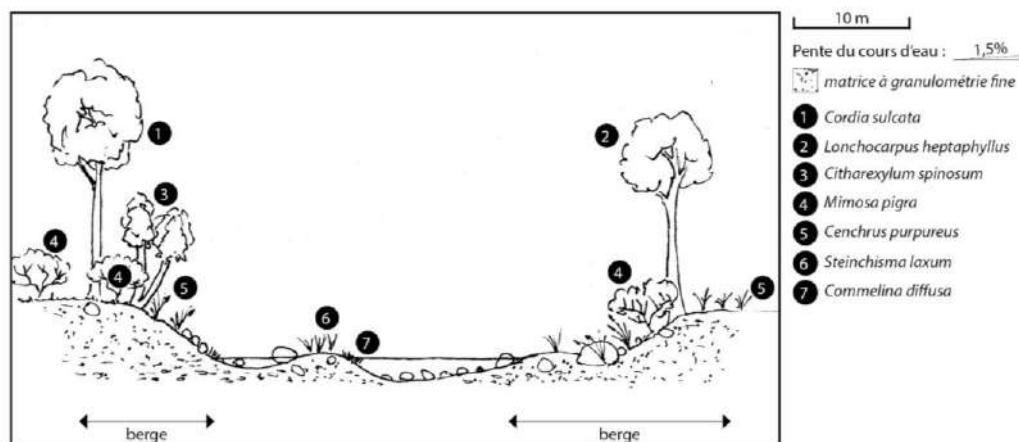
Note : les parties les plus à l'aval peuvent être très xérophiles.

Type intact : NON VU

Type dégradé



Profil dégradé (type intact NON VU)



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

5) Rivière semi-ouverte (=assez large à ripisylves en partie connectées et pente moyenne)

Description : le cours d'eau a une pente moyenne, présente une granulométrie grossière, avec présence dominante de blocs. L'eau est douce, généralement peu chargée. La rivière est assez étroite pour que les houppiers se touchent par endroits. Les atterrissements sont rares et grossiers et peu ou pas herbacés. L'ambiance est forestière. Les berges ne sont plus nettes et sont prolongées par les coteaux qui encadrent la rivière.

Connexion des ripisylves (si intactes) : Partielle

altitude : <100 m (ici : 50-100 m)

largeur du cours d'eau (largeur basse) : 10-20 m

granulométrie (berges et lit) : Pierres et, surtout, blocs (rochers présents)

pente : moyenne : 3,3% (1-11%)

courant : Habituellement moyen à rapide

berges : 31° (6°-67°)

salinité : (<1 g/L)

Pluie décennale journalière : 166 à 222 mm

Stations échantillonnées : Lostau (milieu), Grande Anse (milieu), Nogent (milieu), Pérou (aval), Petite Plaine (milieu)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ;

*** : espèce de milieu plutôt xérophile) :**

Arborées : *Inga ingoides*, *Calophyllum antillanum*, *Chrysophyllum argenteum*, *Cordia sulcata*, *Inga laurina*, *Annona glabra*, *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Annona glabra*, *Sterculia caribaea*, *Ficus insipida*, *Simarouba amara*, *Eugenia axillaris*, *Myrcia* sp., *Mangifera indica*, *Syzygium jambos*

Arbustives : *Piper dilatatum* (si hygrométrie suffisante), *Pachystachys spicata*

Herbacées : *Selaginella flabellata*, *Blechnum occidentale*, *Thelypteris tetragona*, *Clidemia hirta*.

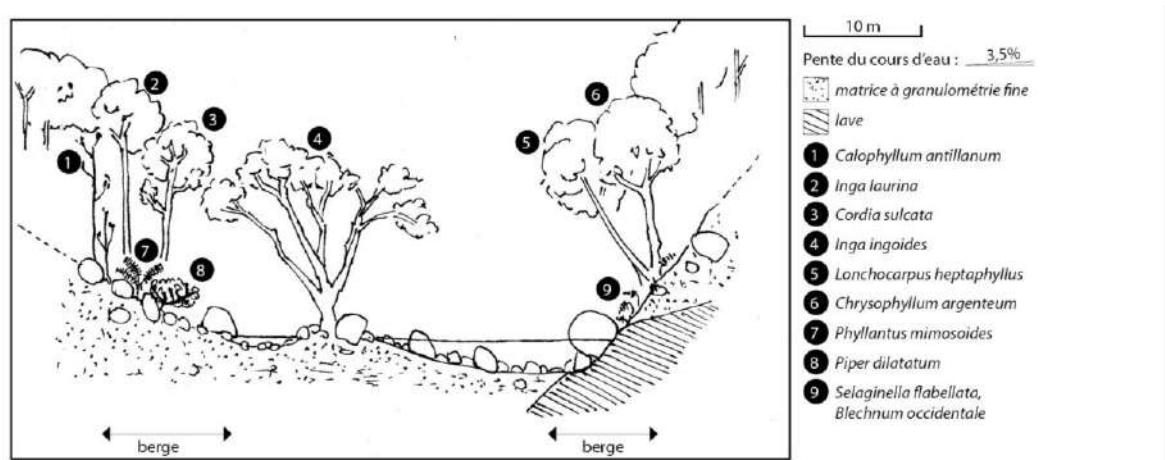
Type intact



Type dégradé



Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

6) Rivière fermée à pente moyenne (=étroit, à ripisylves totalement connectées)

Description : le cours d'eau a une pente moyenne, présente une granulométrie fine et grossière (lave parfois présente). L'eau est douce, généralement peu chargée. La rivière est étroite, la canopée continue et l'ambiance totalement forestière. Les berges ne sont plus nettes et se fondent dans les coteaux qui encadrent la rivière, avec des pentes assez fortes (cours d'eau encaissé).

Connexion des ripisylves (si intactes) : Totale

altitude : <100 m (ici : 32-120 m)

largeur du cours d'eau (largeur basse) : <5 m

granulométrie (berges et lit) : Fine, avec pierres, (parfois blocs et rochers venant des versants)

pente : moyenne : 4,9% (1-17%)

courant : Habituellement lent à moyen

berges : 42° (16°-70°)

salinité : (<1 g/L)

Pluie décennale journalière : 155 à 200 mm

Stations échantillonnées : Madame (amont), Onze heures (amont), Viard (amont)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ;

*** : espèce de milieu plutôt xérophile :**

Arborées : Calophyllum antillanum, Chimarrhis cymosa, Hymenaea courbaril, Protium attenuatum, Sterculia caribaea, Simarouba amara, Cecropia schreberiana, Syzygium jambos, Artocarpus altilis, Mangifera indica, Bambusa vulgaris

Arbustives : Piper dilatatum, Cyathea arborea, Psychotria mapourioïdes, Clidemia umbrosa, Dracaena fragrans

Herbacées : Thelypteris reticulata, Selaginella flabellata, Ischnosiphon aromma, Adiantum latifolium, Dieffenbachia seguine.

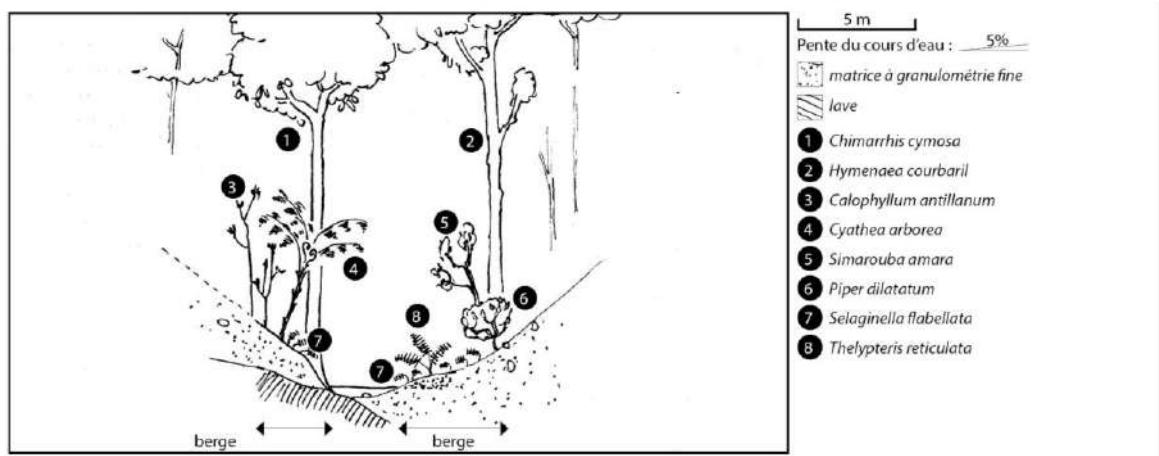
Type intact



Type dégradé



Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE <125 M

7) Rivière fermée à pente forte (=étroite, à ripisylves totalement connectées ; type ravine)

Description : le cours d'eau peut être intermittent. Il a une pente forte (=il dévale), avec une granulométrie surtout grossière, dont nombreux blocs et rochers ; lave souvent présente). L'eau est douce, généralement peu chargée. La rivière est étroite, la canopée continue et l'ambiance totalement forestière. Les berges ne sont plus nettes et se fondent dans les coteaux qui encadrent la rivière avec des pentes très fortes (cours d'eau encaissé).

Connexion des ripisylves (si intactes) :

Totale

altitude : <100 m (ici : 10-116 m)

largeur du cours d'eau (largeur basse) : <10 m

granulométrie (berges et lit) : Grossière, avec blocs et rochers

pente : forte : 7,9% (1-20%)

courant : Habituellement rapide (mais très intermittent)

berges : 36° (6°-90°)

salinité : (<1 g/L)

Pluie décennale journalière : 132 à 198 mm

Stations échantillonnées : La Ravine (aval), Sens (aval), Trou à chiens (aval et milieu), Ziotte (aval)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ;

* : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : Tabebuia heterophylla*, Hymenaea courbaril, Calophyllum antillanum, Chrysophyllum argenteum, Homalium racemosum, Garcinia humilis, Lonchocarpus punctatus*, Citharexylum spinosum*, Artocarpus altilis, Melicoccus bijugatus*, Cocos nucifera, Mangifera indica.

Arbustives : Piper dilatatum, Piper hispidum, Faramea occidentalis, Pachystachys spicata, Dalbergia ecastaphyllum.

Herbacées : Blechnum occidentale, Tectaria heracleifolia, Blechnum lherminieri, Nephrolepis rivularis, Cenchrus purpureus.

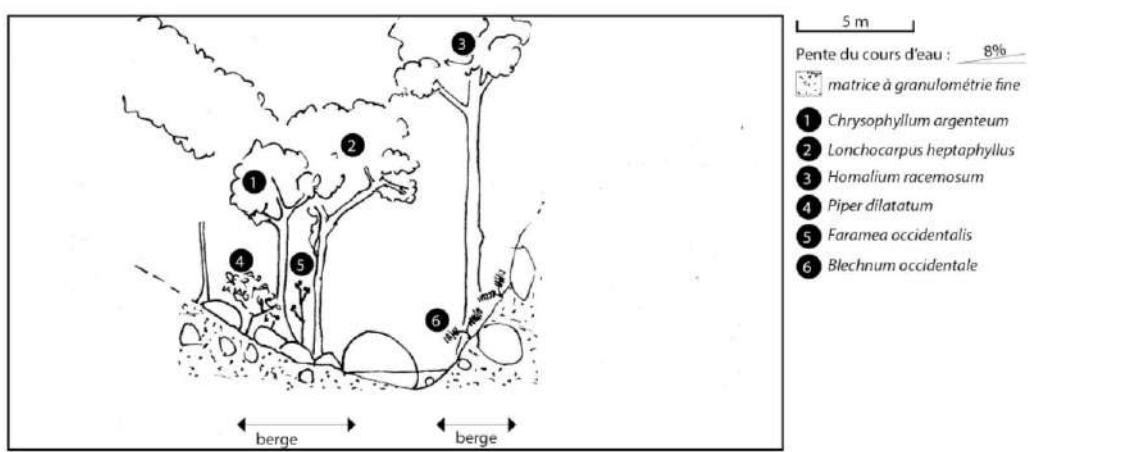
Type intact



Type dégradé



Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE 125-300 M

8) Rivière ouverte à pente moyenne (=large, à ripisylves partiellement ou non connectées)

Description : le cours d'eau a une pente moyenne, avec une granulométrie surtout grossière, dont nombreux blocs et rochers ; lave présente). L'eau est douce, limpide. La rivière est large, les ripisylves disjointes. L'ambiance n'est pas forestière mais déjà hygrophile. Les berges se fondent dans les coteaux qui encadrent la rivière, avec des pentes assez fortes.

Note : type vu sur une seule station

Connexion des ripisylves (si intactes) :	Totale
altitude :	125-300 m (ici : 230-235 m)
largeur du cours d'eau (largeur basse) :	>20 m
granulométrie (berges et lit) :	Grossière, avec blocs et rochers
pente :	moyenne : 4% (1-8%)
courant :	Habituellement rapide
berges :	39° (20°-45°)
salinité :	(<1 g/L)
Pluie décennale journalière :	265 mm

Stations échantillonées : Type intact Pérou (amont) ; type dégradé Pérou (amont)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ; * : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : Inga ingooides, Dussia martinicensis, Sloanea dentata, Sterculia caribaea, Cecropia schreberiana, Ficus insipida, Cecropia schreberiana, Samanea saman.

Arbustives : Piper dilatatum, Cyathea arborea, Piper hispidum, Clidemia umbrosa

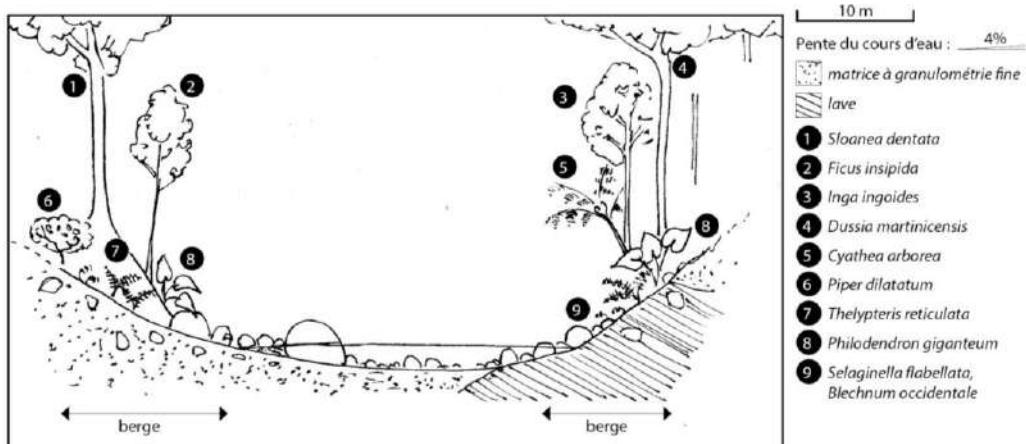
Herbacées : Thelypteris reticulata, Blechnum occidentale, Selaginella flabellata, Nephrolepis rivularis, Philodendron giganteum, Etlingera elatior, Syngonium podophyllum.

Type intact



Type dégradé

Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE 125-300 M

9) Rivière semi-ouverte ou fermée, pente moyenne (=étroite, ripisylves au moins en partie connectées)

Description : le cours d'eau a une pente moyenne, présente une granulométrie grossière, avec présence de nombreux blocs. L'eau est douce, généralement peu chargée. La rivière est assez étroite pour que les houppiers se touchent par endroits. Les atterrissements, s'il y en a, sont grossiers et peu ou pas herbacés (si milieu intact). L'ambiance est forestière. Les berges ne sont pas nettes et sont prolongées par les coteaux qui encadrent la rivière très encaissée.

Connexion des ripisylves (si intactes) : Partielle

altitude : <100 m

largeur du cours d'eau (largeur basse) : >15 m

granulométrie (berges et lit) : Pierres et, surtout, blocs (rochers présents)

pente : moyenne : 5,5% (1-14%)

courant : Habituellement moyen à rapide

berges : 38° (6°-90°)

salinité : (<1 g/L)

Pluie décennale journalière : 157 à 235 mm

Stations échantillonnées

en zone méso- à hygrophile : Beaugendre (amont), Petite Plaine (amont), Trou à chiens (milieu, amont), Rivière Sens (milieu), Trou à chiens (amont)

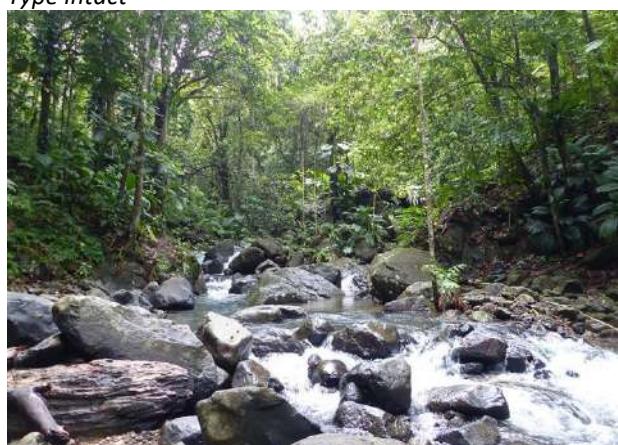
Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ; * : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : Chimarrhis cymosa, Sloanea dentata, Inga ingoides, Cordia sulcata, Ficus insipida, Sterculia caribaea, Cedrela odorata*, Tabebuia heterophylla*, Lonchocarpus punctatus*, Artocarpus altilis, Mangifera indica, Terminalia catappa, Theobroma cacao

Arbustives : Piper dilatatum, Thelypteris reticulata, Clidemia hirta, Cyathea arborea, Asplundia rigida (>200 m), Pachystachys spicata, Ricinus communis, Dracanea fragrans

Herbacées : Selaginella flabellata, Blechnum occidentale, Dieffenbachia seguine, Heliconia wagneriana, Commelinia diffusa, Cenchrus purpureus, Tradescantia spathacea, Ipomoea tilacea

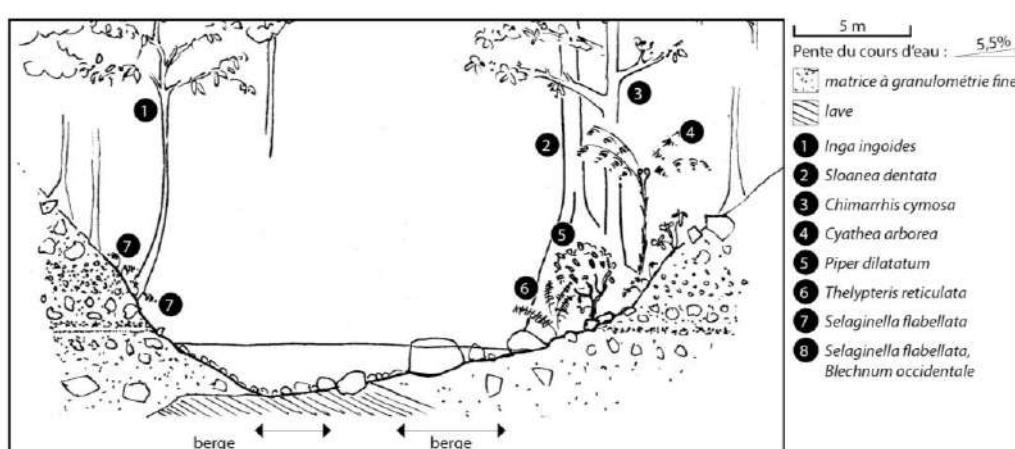
Type intact



Type dégradé



Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE 125-300 M

10) Rivière fermée à pente forte (=étroite, à ripisylves totalement connectées ; type ravine)

Description : le cours d'eau peut être intermittent. Il a une pente très forte ($>10\%$), avec une granulométrie très grossière, dont nombreux blocs et rochers). L'eau est douce et peu chargée. La rivière est très étroite, sous une canopée continue avec une ambiance totalement forestière. Les berges se fondent dans les coteaux qui encadrent la rivière, avec des pentes fortes (cours d'eau encaissé).

Type : uniquement vu en zone xérophile

Connexion des ripisylves (si intactes) :	Totale
altitude :	125-300 m (ici 116-245 m)
largeur du cours d'eau (largeur basse) :	<10 m
granulométrie (berges et lit) :	Très grossière : blocs et rochers
pente :	forte : 15% (8-21%)
courant :	Très variable
berges :	28° (14°-45°)
salinité :	(<1 g/L)
Pluie décennale journalière :	150 à 189 mm

Stations échantillonnées

La Ravine (milieu, amont), Ziotte (milieu)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ; * : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : *Chrysophyllum argenteum*, *Tabebuia heterophylla**, *Ceiba pentandra*, *Cedrela odorata**, *Hymenaea courbaril*, *Lonchocarpus punctatus**, *Garcinia humilis*, *Myrcia deflexa*, *Pisonia fragrans*, *Mangifera indica*, *Terminalia catappa**, *Cocos nucifera*

Arbustives : *Piper dilatatum*, *Faramea occidentalis*

Herbacées : *Tectaria heracleifolia*, *Oplismenus hirtellus*, *Tradescantia spathacea*, *Oeceoclades maculata*

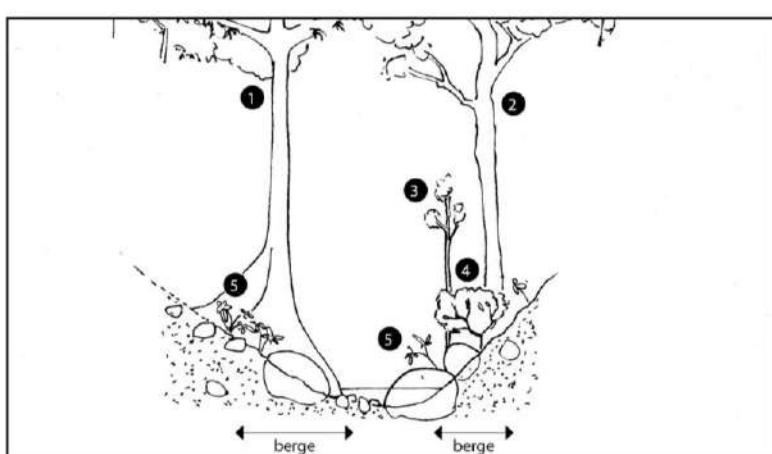
Type intact



Type en partie dégradé



Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE >300 M

11) Rivière de plateau, fermée à pente moyenne (=étroit, à ripisylves totalement connectées)

Description : le cours d'eau a une pente moyenne, présente une granulométrie fine et grossière (lave parfois présente). L'eau est douce, limpide. La rivière est étroite, la canopée continue et l'ambiance totalement forestière. Les berges sont surplombées par les coteaux qui encadrent la rivière, avec des pentes assez fortes (cours d'eau assez encaissé).

Note : type vu sur une seule station, se rencontre sur les plateaux d'altitude

Connexion des ripisylves (si intactes) :	Totale
altitude :	>300 m (ici : 402-410 m)
largeur du cours d'eau (largeur basse) :	<5 m
granulométrie (berges et lit) :	Fine, avec pierres (parfois blocs venant des versants)
pente :	moyenne : 4% (1-11%)
courant :	Habituellement rapide
berges :	39° (20°-45°)
salinité :	(<1 g/L)
Pluie décennale journalière :	212 mm

Stations échantillonnées : Ziotte (amont)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ;

*** : espèce de milieu plutôt xérophile) :**

Arborées : *Inga ingoides*, *Calyptanthes forsteri*, *Tapura latifolia*, *Myrcia deflexa*, *Sloanea dentata*, *Prestoea montana*.

Arbustives : *Alsophila imrayana*, *Faramea occidentalis*, *Phyllanthus mimosoides*.

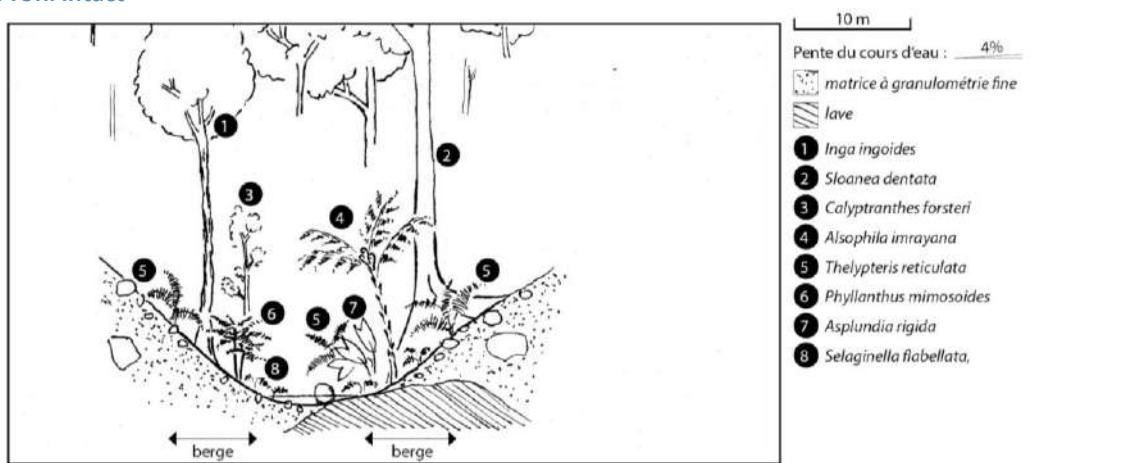
Herbacées : *Selaginella flabellata*, *Thelypteris reticulata*, *Asplundia rigida*.

Type intact



Type dégradé NON VU

Profil intact



SECTIONS DE COURS D'EAU D'ALTITUDE >300 M

12) Rivière fermée à pente forte (=étroite, à ripisylves totalement connectées)

Description : le cours d'eau a une pente forte (=il dévale), avec une granulométrie surtout grossière, dont nombreux blocs et rochers ; lave souvent présente). L'eau est douce et limpide. La rivière est étroite, la canopée continue et l'ambiance totalement forestière. Les berges se fondent dans les coteaux qui encadrent la rivière, avec des pentes très fortes (cours d'eau encaissé).

Connexion des ripisylves (si intactes) : Totale

altitude : >300 m (ici : 292-454 m)

largeur du cours d'eau (largeur basse) : <15 m

granulométrie (berges et lit) : Grossière, avec blocs et rochers

pente : forte : 7% (1-13%)

courant : Habituellement rapide

berges : 30° (5°-90°)

salinité : (<1 g/L)

Pluie décennale journalière : 211-258 mm

Stations échantillonnées : Grande Anse (amont), Losteau (amont), Nogent (amont)

Principales espèces observées (souligné : génie végétal/restauration ; en gris : espèces des milieux dégradés ; * : espèce de milieu plutôt xérophile) :

Arborées : Inga laurina, Chimarrhis cymosa, Inga ingoides, Miconia mirabilis, Myrcia deflexa, Eugenia duchassaingiana, Sloanea dentata.

Arbustives : Phyllanthus mimosoides, Faramea occidentalis, Piper aduncum, Clidemia umbrosa, Cyathea arborea, Dracaena fragrans

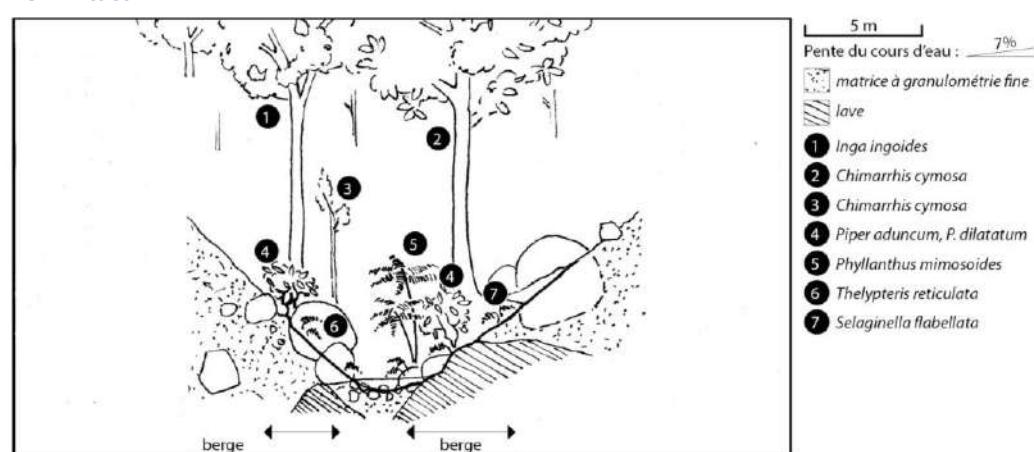
Herbacées : Selaginella flabellata, Thelypteris reticulata, Diplazium cristatum, Tectaria trifoliata, Asplundia dussii

Type intact



Type dégradé NON VU

Profil intact



3.6 Un état des lieux alarmant

L'état des ripisylves de Guadeloupe est préoccupant. D'une part, elles sont menacées par la fragmentation générale des habitats et la régression de la flore locale au profit de la flore exotique. D'autre part, elles sont menacées par les activités humaines directes qui ne respectent ni l'environnement ni le Droit de l'environnement (élevage informel, agriculture et urbanisation impactant au-delà des limites cadastrales censées protéger les cours d'eau).

3.6.1 Des milieux devenus rares

L'échantillon de cette étude ne représente qu'une partie de la Guadeloupe. Cependant, tant pour sélectionner les sites lors de la phase méthodologique que lors du terrain, il s'est avéré difficile d'identifier des abords d'estuaires relativement peu modifiés ainsi que des forêts galeries intactes ou peuplées d'espèces indigènes. Il a été globalement difficile de positionner des stations dans les sections aval, ce qui témoigne de la raréfaction avancée de ces milieux.

3.6.2 Des milieux menacés par la flore exotique

En deçà de 500 m d'altitude, les berges modifiées par l'homme ou par des phénomènes naturels (érosion, cyclones, etc.) sont particulièrement sujettes à la colonisation par des espèces exotiques, voire envahissantes. Les trois quarts des berges inventoriées abritent des espèces exotiques et un quart de toutes les espèces inventoriées sont exotiques (24,5%).

Pour les espèces arborescentes, seuls le Pommier rose et le Bambou, sont classés envahissants (Asconit et al., 2011), au contraire des espèces plus fréquentes que sont dans l'ordre le Manguier, le Cocotier, l'Amandier et l'Arbre à pain. Pourtant, prises ensembles, ces arbres représentent un tiers des arbres inventoriés. En *zone naturelle ou naturelle dégradée*, où l'on s'attendrait à ne plus rencontrer d'arbres exotiques, ils représentent 17% des occurrences et présentent un taux de recouvrement similaire aux arbres indigènes, ce qui témoigne de leur rôle désormais structurant dans ces milieux censément préservés.

Quelques-unes des adaptations de ces espèces qui leur permettent d'être si fréquentes (plasticité, tempérament pionnier, tolérance écologique, multiplications sexuée et asexuée efficaces, mise en culture fréquente aux abords des sites naturels...) sont citées dans la section *Génie* (p70).

En sus des espèces arborées, les lianes exotiques posent un problème récurrent, bloquant souvent la végétation locale : *Syngonium podophyllum*, *Antigonon leptopus*, mais surtout *Epipremnum aureum*, et *Thunbergia grandiflora*. Elles s'installent à l'occasion de perturbations majeures (cf. photos de la Figure 39) ou via une avancée progressive. C'est le cas notamment du Pothos (*Epipremnum aureum*), capable de coloniser le sous-bois naturel et d'entraver le développement des espèces de sous-bois locales, s'y substituant parfois largement.

L'ensemble de ces espèces linaescentes et arborées s'installent essentiellement entre 0 et 200 m d'altitude – pour leur gradient commun – et peuvent toutes s'installer dans des conditions environnementales proches des conditions naturelles, d'autant plus aisément que ces conditions sont par essence perturbées. Contrairement à la forêt, où les espèces exotiques naturalisées communes – qui sont principalement des pionnières – ne peuvent s'installer faute de perturbations ou disparaissent après fermeture du milieu, les berges offrent des conditions instables très favorables à l'expansion continue des espèces compétitives de flore allochtone.

Pour ses raisons, il est nécessaire de considérer le caractère envahissant non pas des espèces allochtones prises séparément mais au niveau des peuplements qu'ensemble ces espèces finissent par former de façon pérenne dans les milieux naturels ou anthropisés.

La mise en place de techniques de génie végétal doit prendre en compte ce constat, en veillant à ne pas aggraver cette situation – via par exemple l'utilisation d'espèces exotiques – et sera opportunément pensé autant comme un outil de protection des berges que comme un outil de restauration des ripisylves originelles.



Rivière Sens, station milieu, avant le Cyclone Maria.



Rivière Sens, station milieu, après le Cyclone Maria : chablis et invasion des lianes.



Ravine de Onze Heures, vers station aval. Elevage porcin sur berge défrichée.



Ravine Madame, vers station milieu. Produits agrotoxiques sur la berge.



Rivière de Trou aux chiens, vers stations milieu. Dépôt sauvage d'ordures



Rivière de Trou aux chiens, vers station milieu. Maraîchage informel mélangé avec les déchets de voitures brûlées.

Figure 39. Différents types de pollutions et dégradations des ripisylves.

3.6.3 Des milieux (très) menacés par les activités humaines

L'urbanisation, le pâturage, l'élevage porcin, l'agriculture extensive, le maraîchage informel et le dépôt sauvage d'ordures ont été des atteintes récurrentes aux berges. Dans le cadre des relevés de ripisylves, les stations en aval sont apparues gravement impactées par l'anthropisation.

De fait, à l'image des zones humides en général, les rivières et les ravines sont peu considérées par leurs riverains, qui y voient d'abord une extension de leur domaine privatif, un tout-à-l'égout pratique, une décharge qui se vide sans effort ou un espace discret pour leurs activités informelles souvent polluantes, en particulier l'élevage porcin.

Les pollutions concernent 59% des berges et quasiment toutes celles urbanisées. Des encombrants ont été rencontrés sur 34% des berges d'aval. Les plus fréquents sont les batteries de véhicule (brûlées puis jetées sur place) et l'électroménager. La formation d'embâcles de déchets a été régulièrement évoquée par les mêmes riverains et constatée lors de l'étude.

Pour une bonne partie des berges, lorsqu'il n'a pas entraîné la destruction des ripisylves, l'aménagement urbain a conduit à réduire la végétation à un rideau de plantes fruitières ou ornementales (Cocotier, Fruit à pain, Manguier). Les forêts rivulaires de palétuviers ou de cours d'eau (r)urbains à berges dégagées ont été souvent remplacées par des plantations de Cocotiers – plantes partout présentes sur les berges remaniées car faciles à planter et considérées à tort comme stabilisatrices des talus et berges.

En zone rurale, près des jardins privatifs comme des grandes cultures intensives, les dépôts de récipients d'agrotoxiques (vides ou prévus pour les mélanges et encore remplis) ont été fréquents sur les berges. Dans certains cas, agrotoxiques, encombrants, déchets de garages (pièces auto dont batteries) et maraîchage (persil et dachines) se mêlent sur des versants abrupts et ouverts de rivières (Trou à chiens cf. Figure 39).

Enfin, nombre de zones naturelles sont apparues cernées par l'agriculture ou la (r)urbanisation et les quelques fragments de forêts galeries inventoriés sont probablement condamnés à moyen, voire à court terme.

La mise en place de techniques de génie végétal doit tenir compte de ces réalités. C'est un truisme nécessaire que de rappeler que la prévention de l'ensemble des pratiques citées ici peut éviter d'avoir à utiliser des techniques couteuses de restauration des berges – quelles que soient ces techniques. Le succès des opérations de génie ne sera par ailleurs garanti que s'il s'accompagne d'une amélioration de la perception des rivières et des pratiques des usagers et riverains³¹.

³¹ À titre indicatif, les stations plus menacées par échelle d'intensité sont : Troux aux chien (aval et milieu, cf. photo), La Ravine (aval et milieu), Lamentin (porcheries et égout direct dans la ravine, Pérou (aval ; (batteries de voiture brûlées en masse) ; Viard (aval, élevage porcins en forêt à Pterocarpus) ; Madame (aval ; mangrove remplacée par des cocotiers)

4 Génie végétal

Trente espèces ont été sélectionnées pour le génie végétal :

- 16 arbres : *Inga ingoides* (Poix-doux poilu), *Calophyllum antillanum* (Galba), *Chrysophyllum argenteum* (Kaimitier grand-bois), *Pterocarpus officinalis* (Mangle-médaille), *Rhizophora mangle* (Palétuvier rouge), *Inga laurina* (Poix-doux petites feuilles), *Cordia sulcata* (Mahot grande feuille), *Cedrela odorata* (Acajou rouge), *Chimarrhis cymosa* (Résolu), *Homalium racemosum* (Acomat hêtre), *Hymenaea courbaril* (Courbaril), *Lonchocarpus heptaphyllus* (Savonnette grand-bois), *Citharexylum spinosum* (Bois-carré), *Annona glabra* (Cachiman cochon), *Ceiba pentandra* (Fromager), *Tabebuia heterophylla* (Poirier).
- 6 arbustes : *Piper dilatatum*, *Thelypteris reticulata*, *Mimosa pigra*, *Phyllanthus mimosoides*, *Montrichardia arborescens*, *Senna alata*.
- 8 herbacées : *Selaginella flabellata*, *Blechnum occidentale*, *Commelina diffusa*, *Sphagneticola trilobata*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Acrostichum danaeifolium*, *Ludwigia hyssopifolia*, *Ischnosiphon aromma*.

4.1 Choix des espèces

La base Génie compile les informations de génie pour 80 des 302 espèces inventoriées. Le tableau suivant (Figure 41) présente les 75 espèces rencontrées au moins 10 fois (+3 espèces moins fréquentes). Ce seuil de fréquence visait à resserrer le panel des espèces à documenter à celles pour lesquelles nous disposions d'un nombre minimal d'observations de leur comportement. En outre, ce seuil indique que ces espèces ne sont probablement pas accidentnelles en ripisylves. Enfin, la mauvaise représentation des espèces en deçà de ce seuil est généralement liée à leur mauvaise adaptation à l'anthropisation, ce qui est un mauvais signal pour leur utilité en génie.

Au-delà de la sélection proposée ici, les bibliothèques de traits fonctionnels (Figure 41) et de préférences écologiques (Figure 31) rassemblées dans cette étude permettent si besoin d'élargir la liste des espèces de génie à d'autres taxons suivant les besoins (Fougère dorée - *Acrostichum aureum* ; Oreilles d'éléphants – *Philodendron giganteum* ; autres espèces de poix-doux – *Inga laurina* – et pour les zones sèches de Grande Terre : *Ficus citrifolia* ou *Zanthoxylum flavum* et *Z. caribaeum*, etc.).

4.1.1 Surtout des arbres

La sélection de 30 espèces comprend 16 arbres à l'écologie relativement variée (spécialistes, généralistes, de milieux ouverts à forestiers, de mangroves aux forêts d'altitude). La forte diversité des arbres évoquée plus haut a offert une large palette de choix pour cette strate.

En revanche, seuls 6 arbustes et 8 herbacées ont été sélectionnées.

Les espèces arbustives proposées sont de forêt assez humide ou d'arrière mangroves. De fait, les arbustes, en particulier de milieu ouvert ou semi-ouvert, sont rares dans notre échantillon, exotiques mise à part. Il n'y a pas d'espèces candidates sérieuses pour les habitats mésophiles à littoraux. Cette absence est visible partout en Guadeloupe où la flore arbustive qui recolonise les milieux ouverts est exotique. Il est probable qu'il faille rechercher parmi les espèces de basse altitude de nouvelles candidates, sans se focaliser sur les ripisylves. Certaines espèces peuvent être citées pour des milieux ponctuels, comme la Fougère dorée en cas de zones inondées d'arrière mangroves mais leur utilisation sera très marginale.

Les herbacées sélectionnées sont à peine plus diverses, mais avec un panel d'espèces adaptables à davantage de milieux. Néanmoins, la plupart de ces herbacées sélectionnées s'installeront spontanément – davantage encore pour celles non sélectionnées. Il pourrait être possible de proposer d'autres espèces, qui présentent de bons scores (*Hymenachne amplexicaulis*, *Echinochloa pyramidalis*, *Rhynchospora corymbosa*) mais ces espèces sont probablement suffisamment répandues, productives et efficaces dans leur dispersion pour pouvoir s'installer seules.

Rappelons qu'en Martinique, l'ONF a choisi de travailler uniquement sur les arbres, constatant, comme nous l'avons fait aussi ici, que les herbacées, plantes pionnières par excellence, s'installent sans intervention, idem pour les arbustes. En revanche, l'introduction d'arbres pour restaurer un couvert ou mener une opération de génie nécessitera toujours d'intervenir, sauf cas particuliers (proximité immédiate de cortèges indigènes vigoureux avec absence de pâturage, de défriches et d'exotiques arborées ou arbustives proches s'installant les premières).

4.1.1.2 *Équilibre entre les types de forêts*

La sélection d'espèces permet d'en proposer au moins une dizaine par type de forêt (inondée, littorale, xérophile, mésophile, hygrophile), toutes strates confondues. C'est dans cet esprit qu'ont été compilées pour les 80 espèces documentées les informations sur le type forestier, qu'elles soient bibliographiques ou liées à l'expérience de terrain (Figure 41). Logiquement, les espèces de forêt mésophile sont largement majoritaires car elles sont capables pour beaucoup de s'installer dans l'étage soit supérieur soit inférieur. Hors types forestiers, une quinzaine d'espèces est capable de s'installer sur site ouvert quel que soit le type de forêt originelle.

4.1.1.3 *La Grande-Terre, domaine mal représenté*

Les espèces sélectionnées ici sont en partie utilisables en Grande-Terre dans les forêts xéro-mésophiles (Acomat-hêtre, Bois-carré, Fromager, Mahot grande feuille, Courbaril, Poirier) ou dans les mangroves et arrières mangroves (Cachiman cochon, Fromager, ...). Concernant les herbacées, les espèces sont aussi communes mais pour les arbustes, les espèces sélectionnées n'apparaissent pas adaptées. De façon générale, la liste devrait être élargie pour mieux inclure les milieux de Grande-Terre, des candidates sont apparues (*Zanthoxylum flavum* et *Z. caribaeum*), arbres spontanément présent en milieu semi-ouvert et surtout ouvert et anthropisé et adaptés aux sols rocheux sableux et calcaires.

4.1.1.4 *Espèces indésirables ou incontrôlables*

La Figure 41 présente les espèces sélectionnées mais aussi les autres taxons fréquents, et parmi ceux-ci, outre les exotiques voire envahissants, beaucoup peuvent s'avérer des concurrents des espèces sélectionnées. Pour cette raison, nous présentons dans ce tableau leurs propriétés « de génie » qui démontrent leur capacité à s'installer sur les berges. Dans de nombreux cas, il est prévisible qu'il faudra lutter contre leur présence : c'est le cas des lianes, des espèces à branches scandantes et de nombreuses herbacées.

Concernant les espèces herbacées sélectionnées, certaines, bien qu'indigènes³² peuvent présenter un caractère envahissant, ce qui en fait précisément de bonnes compétitrices pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes, au-delà de leur rôle mécanique et leur capacité couvrante. Néanmoins, dans le cadre d'une restauration complète des ripisylves, il faudra prendre soin de maîtriser le comportement de ces herbacées.

Espèces exotiques

Nous insistons ici sur le comportement des espèces exotiques, notamment envahissantes, car elles trouvent en rivière des milieux de prédilection et leur contrôle fera partie des opérations de génie. Les espèces exotiques ont montré de bons voire d'excellents scores pour le génie avec 4 espèces classées parmi les 20 premières : le Bambou (*Bambusa vulgaris*), suivi de l'herbe éléphant (*Cenchrus purpureus*), le chou-mahot (*Alocasia macrorrhizos*) ou le pommier-rose (*Syzygium jambos*). Cela témoigne, si besoin était, de leur très bonne adaptation à ses milieux et du risque qu'elles peuvent représenter pour la flore locale (bambou et pommier-rose : classés envahissants, cf. Asconit et al, 2011). Ces espèces (Bambou, Amandier, Manguier) présentent des systèmes racinaires puissants, semblent indifférentes à la pente et au courant, peuvent être partiellement tolérantes au sols salés (Amandier, Cocotier, cf. données Figure 31) et sont parfaitement adaptées à l'anthropisation, avec une reproduction sexuée très efficaces pour l'Amandier, assez rare mais toujours vigoureuse pour le Manguier, et des capacités de régénération/multiplication végétative très efficace pour l'Arbre à pain

³² Mais parfois considérées par les îles voisines comme envahissantes, cas de *Commelina diffusa*.

et le Bambou. Quant au cocotier, qui ne devrait pas remonter les rivières, ses cocos finissent toujours par descendre des mornes anthropisés adjacents pour finir dans les ravines – lorsque les riverains ne les y plantent pas directement car ils considèrent que c'est une très bonne espèce de génie. Les feuilles tombées pérennes du cocotier et l'accumulation de noix a des impacts visibles sur la flore.

Parmi les espèces arbustives exotiques, l'Amourette (*Mimosa pigra* ; considérée envahissante ailleurs ; Global invasive species database, 2018) est une espèce opportuniste des milieux humides ouverts, y compris pollués (comme légumineuse, elle fixe l'azote et pourrait favoriser les espèces à sa suite). *Pachystachys spicata* et *Dracaena fragrans* sont deux échappées de jardins, très bien naturalisées, avec un grand gradient altitudinal.

La plupart des lianes allochtones ont un caractère envahissant très marqué, bloquant souvent la végétation locale : *Syngonium podophyllum*, *Antigonon leptopus*, mais surtout *Epipremnum aureum*, et *Thunbergia grandiflora* sont à ce titre très préoccupants, capables de couvrir les berges et leur végétation en sous-bois comme en pleine lumière.

Les graminées dominent les zones anthropisées à basse altitude et partagent ce milieu dégradé avec les Cypéracées. Ces deux groupes ont des origines difficiles à affirmer (indigène ou non) et présentent plutôt un comportement pionnier, voire envahissant. L'architecture en touffes, les talus nombreux et souples et les racines fasciculées en feraient de bons candidats pour le génie végétal, mais ces espèces ne promeuvent pas la diversité des écosystèmes naturels. Ces espèces s'installent de façon spontanée.

4.2 Critères de génie retenus

4.2.1.1 Rôle structurant

Les espèces structurantes sont fondamentales pour, comme leur nom l'indique, (re)structurer le milieu en reconstituant un couvert forestier proche des ripisylves naturelles. Elles conditionnent l'existence des strates inférieures sur le long terme et leur présence doit être envisagée dès les premiers stades d'une restauration.

La typologie des ripisylves liste les espèces structurantes pour chaque type (cf. p49)³³. Ces espèces constitutives du couvert peuvent être plutôt inféodées aux ripisylves – Résolu, Mangle-médaille, etc. – ou non, mais elles y sont malgré tout fréquentes (le Poix-doux poilu et *Ficus insipida* accompagnent par exemple la plupart des ripisylves jusqu'à 500 m d'altitude ou le Cachiman cochon et le Fromager sont fréquents en zone basse).

Les milieux étant forestiers les espèces structurantes sont des arbres ; à l'exception notable des milieux naturellement ouverts où deux espèces non arborées sont structurantes : Malanga rivière et Fougère dorée.

Les espèces structurantes sont choisies exclusivement parmi les espèces indigènes. Le terrain montre cependant que plusieurs espèces exotiques sont structurantes des ripisylves dégradées : Manguier, Pommier-rose (*Szygium jambos*), Arbre à pain (*Artocarpus altilis*), et dans une moindre mesure, grâce à sa très forte régénération par graine, l'Amandier (*Terminalia catappa*)... Nous avons attiré l'attention plus haut (p66) sur les menaces que ces espèces exotiques représentent ensemble sur la ripisylve locale – accompagnées d'autres exotiques, envahissantes ou non – ; menaces qui conduisent à les éviter dans cette proposition.

4.2.1.2 Rôle pionnier, héliophilie

Opportunément, les opérations de restauration et de plantation précoce des espèces d'arbres sont facilitées par le fait que les espèces qui peuplent naturellement les berges – milieux de lumière et perturbés – sont souvent relativement pionnières et héliophiles. C'est notamment le cas de la majeure partie des espèces classées ici comme structurantes.

³³ Ne pas confondre avec les espèces indicatrices.

Plusieurs espèces non structurantes mais pionnières peuvent accompagner ou faciliter leur installation, autant dans les strates arborées (i.e. le Galba, le Poirier, le Kaïmitier grand bois), que dans les autres strates, notamment arbustive, dont le panel retenu ici ne comporte là encore que des espèces de lisières, au caractère héliophile affirmé. Ce caractère reste relatif est dépendant du type de ripisylves associée (les espèces arbustives des ripisylves au-delà de 100 m comme le poivrier et la Fougère bâtarde, bien qu'espèces de lumière, nécessitent une humidité et un couvert minimaux).

Enfin, nous avons retenu plusieurs espèces très pionnières, spontanément présentes dans les milieux ouverts ou semi-ouverts (i.e. Bois-carré, Mahot grande feuille, Acajou rouge).

4.2.1.3 *Populations adultes denses et recouvrement*

La capacité des espèces à former des populations denses dans la strate correspondant à leur port et leur capacité de recouvrement dans une strate quelconque sont des critères utiles pour le génie. Ces capacités vont souvent de pair et sont souvent le corolaire d'une forte capacité de multiplication sexuée (Courbaril, Galba) ou asexuée (fougères, Fougère bâtarde, Galba), voire témoignent de l'adaptation d'une espèce à un milieu très particulier (Mangle-médaille et palétuviers, Fougère dorée, Malanga rivisé).

Rechercher ces capacités permet de limiter les espèces à cultiver/réintroduire pour restaurer un milieu – donc limiter les efforts – tout en maximisant les chances de succès d'obtenir un recouvrement propice aux autres espèces et aux sols de berges. Ces capacités ont été observées pour des espèces de toutes les strates, valorisées au sein des fiches.

C'est en revanche un critère à prendre aussi en compte dans la gestion des espèces documentées ici mais non retenues pour le génie, en particulier dans le cas d'espèces inopportunnes : leur arrivée sur un site de génie végétal ou de restauration peut modifier les stratégies à mettre en place. Dans les cas extrêmes, la capacité de recouvrement maximum des lianes par exemple et de certaines espèces scandantes (*Acnistus arborescens*) ou rhizomateuses (Bambou) doivent évidemment alerter le gestionnaire des risques de déstructuration du couvert ou de blocage de l'évolution du cortège mis en place.

4.2.1.4 *Note altitude*

Une note liée à la tranche altitudinale occupée par une espèce a été attribuée à chaque espèce (cf. Figure 41). Cette note est à lire *en complément* du gradient altitudinal donné sur les fiches : une espèce avec un grand gradient peut être absente en deçà d'un certain seuil ou réciproquement.

Cette note valorise les espèces à fort gradient, dans l'idée principale de réduire le panel d'espèces à cultiver. Elle traduit en effet la capacité d'une espèce à s'installer dans différents types de ripisylves mais aussi sa capacité à supporter différents climats et substrats. C'est un des indicateurs de l'ubiquité des espèces.

Cette note survalorise cependant les espèces plutôt de montagne, dont le gradient est généralement plus fort que les espèces littorales, comme en témoigne la liste des espèces retenues à très fort gradient : Poix-doux poilu, Résolu, Mahot Grande feuille, Fougère bâtarde, Savonnette grand-bois, *Selaginella flabellata*, ...

4.2.1.5 *Note Anthropisation*

Cette note traduit la capacité d'une espèce à s'installer dans des sites anthropisés, primordiale pour le génie. Les espèces herbacées sont évidemment les mieux notées. Parmi les arbres, les espèces indigènes plus fréquemment observées en milieu anthropisé sont rares, et donc d'autant plus intéressantes (Bois-carré, Galba, Poirier, Fromager, Courbaril, Savonnette grand-bois, ...).

Dans les espèces retenues, une dizaine d'espèces ont une note médiocre (<0,3), soit qu'elles n'aient été que peu ou jamais rencontrées en zone anthropisée dans cette étude (cas des espèces d'altitude et de mangrove et forêt marécageuse), soit qu'elles semblent peu supporter l'anthropisation (Fougère bâtarde) et dans ce cas, il faudra veiller à une utilisation dans des conditions très proches de leur habitat

naturel (typiquement, ces espèces sont celles à utiliser dans le cas de berges ouvertes dans des zones forestières suite à une construction d'ouvrages).

4.2.1.6 Caractère hélophyte et tolérance à la submersion

Comme souvent, la plupart des hélophytes sont des herbacées, notamment des cypéracées. Peu présentent un intérêt pour le génie et une fréquence suffisante pour que leurs préférences écologiques aient pu être bien clarifiées. Parmi les huit hélophytes retenues, trois sont des arbres (Mangle-médaille et palétuviers).

Parmi les espèces hélophytes remarquables, il faut citer le Malanga rivyé, qui est une espèce de berge meuble et dont l'équivalent congénérique amazonien *Montrichardia linifera* est fréquemment utilisé pour contrôler l'érosion des berges (Freitas, 2011 ; Teixeira, 2015). La seconde espèce est morphologiquement similaire mais plus massive et plus efficace dans sa multiplication végétative (obs. pers.). Le Malanga rivyé a par ailleurs été observée lors de cette étude dans des zones visiblement polluées et anthropisées.

Toutes les espèces sélectionnées sont tolérantes à la submersion. Ce critère pose néanmoins question car la flore guadeloupéenne est globalement adaptée à une très forte pluviométrie et à des sols pouvant être temporairement inondés et saturés. De nombreuses aracées, les palmiers, les phyllantacées, les pipéracées, les zingibérales, et de grandes arbres etc. sont bien connus pour être très tolérants. Ce critère doit donc être rapproché de la hauteur moyenne sur berges observée pour chaque espèce et de la fréquence de l'espèce sur des berges à zone inondable (Figure 31), qui sont deux variables qui pondèrent cette tolérance ; les espèces en bas de berges étant à priori plus tolérantes que les autres.

4.2.1.7 Systèmes racinaires

Aspect crucial de l'utilisation d'une plante pour le génie, le système racinaire des plantes est néanmoins, et surtout pour les arbres, l'un des aspects les moins documentés dans la littérature décrivant la morphologie de la flore et l'un des plus difficiles à observer sur le terrain, avec la phénologie. Ce critère est incomplètement renseigné dans la base.

Arbres : système pivotant ou/et traçant développé, fasciculé

Pour les principales espèces d'arbres proposées pour le génie végétal, le système racinaire est connu ou a pu être observé sur le terrain. La plupart ont au moins un système pivotant développé : le Courbaril, le Savonnette grand bois, le Galba, l'Acajou rouge, le Mapou-baril, le Poix-doux poilu, le Kaïmitier-bois et le Résolu. Plusieurs de ces espèces ont, en plus, un système racinaire traçant très développé (fromager, par exemple). D'autres présentent un système racinaire remarquablement anastomosant et puissant (*Ficus insipida*, Poirier). À noter que ces deux espèces d'arbres se rencontrent surtout sur les hauts de berge et ne sont pas inféodées aux ripisylves. Ils présentent souvent l'intérêt d'être aussi des espèces de berges abruptes, à l'image du Savonnette grand bois, qui est avec le Poirier déjà utilisé pour stabiliser les talus routiers. De nombreuses espèces ont été observées avec un système racinaire fasciculé parfois très développé (Kaïmitier bois).

L'architecture racinaire est cependant peu aisée à classer dans de nombreuses situations sur sols plus ou moins indurés (laves, rochers, que contournent ou auxquelles s'accrochent les racines pivotantes ou traçantes des arbres). Il est probable – et observé – que certaines de ces espèces sont très plastiques et que leur architecture racinaire soit surtout modelée par les conditions du milieu (Figure 40).

Davantage que la catégorisation de l'architecture racinaires, il apparaît plus pertinent de rechercher la puissance, l'enchevêtrement et l'envergure des réseaux racinaires lorsque les sols sont en partie indurés (cas de nombreuses rivières sur laves ou berges à gros colluvions/alluvions) ou compacts, et la puissance et la profondeur des racines (pivotantes ou non) pour les sols meubles ou friables (sur oxisols, sur mollisols, sur alluvions, etc.).

Arbustes et herbacées

La plupart des espèces herbacées et arbustives sélectionnées ont un système racinaire rhizomateux (les fougères, le Malanga rivyé, la Fougère bâtarde, ou/et un comportement rampant stolonifère (Herbe soleil, *Sphagneticola trilobata* ; Zèb gra, *Commelina diffusa*). La qualité de leur système racinaire pour le génie reste cependant largement mal comprise. L'imbrication des systèmes racinaires de la strate herbacée a souvent été constatée (cas fréquente de la Sélaginelle avec la Fougère bâtarde).

À noter que pour certaines espèces, la multiplication végétative (par rhizomes, stolon, racines) est un avantage évident dans l'installation durable des nouvelles pousses : les drageons du Galba ancrés au sol par les stolons souterrains leur assurent de résister efficacement à l'arrachage.

Flexibilité et effet tapis

La flexibilité des rameaux est un critère qui concerne essentiellement les herbacées (cf. la fougère, *Thelypteris reticulata*) et certains arbustes. C'est plutôt un critère à rechercher en zone de fort courant permanent ou potentiel. Toutes les herbacées sélectionnées répondent à ce critère. Pour les arbustes, cette capacité varie suivant les taxons. Certains, comme les poivriers, présentent au contraire des rameaux cassants, ce qui correspond à une stratégie de propagation (cf. plus bas).

Enfin, certaines espèces d'arbres, notamment celles qui rejettent vigoureusement (Bois-carré, Acomat-hêtre) produisent des rameaux souples et fibreux. C'est aussi le cas des arbres à la régénération assez abondante (Poix-doux poilu), voire très abondante (Galba).

C'est enfin un critère évidemment fréquent chez les espèces que nous jugeons indésirables, comme *Acnistus arborescens*, dont l'enchevêtrement de branches scandantes favorise le développement d'autres lianes et pénalise le développement des plantules d'arbres.

Les espèces capables de produire un effet tapis ont été identifiées à priori, sur la base de leur morphologie mais cet effet en cas de crue n'a jamais pu être observé.



Kaïmitier bois - *Chrysophyllum argenteum*



Galba - *Calophyllum antillanum*



Bois Resolu - *Chimarrhis cymosa*



Courbaril- *Hymenaea courbaril*

Figure 40. Différents systèmes racinaires d'arbres indigènes fréquemment rencontrés sur les berges.

Port

Le port des espèces est présenté dans la Figure 41 et en détail dans les fiches. Parmi les propriétés de port particulières se compte la capacité des arbres à pousser spontanément en cépée ; qui a été rarement observée. Beaucoup d'espèces rejettent facilement mais peu ont un port en cépée dès les premiers stades. C'est cependant le cas notable du Bois-carré. De fait, les espèces indésirables dans le cadre du génie végétal sont plus nombreuses à présenter cette capacité (Bambou, *Acnistus arborescens*, *Syzygium jambos*).

Capacité de multiplication et régénération naturelle³⁴

La capacité à rejeter (par stolon ou rhizome ou par d'autres modes et notamment directement par les troncs ou les rameaux ou par pertes d'une partie de leurs organes ou par production d'organes dédiées – comme les bulilles de *Thelypteris reticulata* –) est extrêmement fréquente en forêt tropicale (Kinsman, 1990). Cette capacité a été ici documentée pour un tiers des espèces de la Figure 41 (par observation directe ou via la bibliographie). Il est très probable qu'elle concerne davantage d'espèces.

Les plantes qui rejettent via des stolons ou des rhizomes, voire par tubercules, utilisent toutes ce moyen pour se multiplier (au sens de stratégie de colonisation) et se régénérer (au sens de stratégie de survie). C'est le cas du Galba, mais aussi de l'Arbre à pain (exotique), des plantes de sous-bois sélectionnées (fougères et sélaginelles sélectionnées - *Thelypteris reticulata*, *Selaginella flabellata*), de la Fougère bâtarde, du Malanga rivié, et des herbacées (stratégie très active chez *Commelinina diffusa*). L'efficacité de la multiplication/régénération de toutes ces plantes a été observée très efficace sur le terrain et leur permet d'être parmi les plantes les plus couvrantes dans une strate donnée.

La capacité à rejeter hors stolon/rhizome/tubercule est quant à elle généralement une stratégie de régénération davantage que de multiplication. Elle concerne notamment la majeure partie des arbres documentées et typiquement ceux qui ont été sélectionnés (Bois-carré, Acomat-hêtre, Poirier, *Ficus*).

À noter cependant que pour les espèces arbustives sélectionnées (Pipéracées), qui sont par ailleurs très fréquentes dans les sous-bois et lisières, cette capacité à rejeter à partir d'organes aériens (rameaux, feuilles) est connue comme une stratégie de multiplication et de propagation : leurs rameaux très cassants, sensibles aux chutes voisines, aux volis, aux dégâts des crues, etc. peuvent donner naissance à de nouveaux organes et la fréquence de ces espèces est expliquée en partie, voire largement, par cette capacité. Lasso *et al.* (2009) notent cependant que pour les Pipéracées pionnières comme *P. dilatatum* (sélectionnée ici), la multiplication asexuée est moins efficace que la reproduction sexuée – laquelle, par ailleurs, se produit toute l'année et est très prisée des chauve-souris qui en sont le principal disperseur (Sánchez & Giannini, 2018).

Capacité de multiplication artificielle

La capacité à se reproduire à partir d'organes tombés est un atout à exploiter pour la multiplication artificielle *in situ*. Ce type de multiplication, probablement présent chez d'autres taxons (à vérifier chez *Thelypteris reticulata*) vient compléter les techniques de bouturages, en sus de celles faciles à mettre en œuvre des plantes stolonifères ou rhizomateuses. La multiplication artificielle est documentée (essais ex situ pour cette étude et littérature) pour plusieurs espèces sélectionnées, notamment par

³⁴ La reproduction sexuée n'a pas été estimée (nous indiquons simplement le type de reproduction sexuée). Il est impossible pendant ce travail d'en estimer l'importance. Certaines espèces sont connues pour leur importante production de graines (*Calophyllum antillanum*), non observée ; pour d'autres, les auteurs indiquent que cette production est faible (cas d'*Hymenaea courbaril* ; Rollet, 2010) en contradiction avec nos observations de terrain (tapis de plantules) ... De fait, il est vain de comparer les productions entre espèces de port ou de stratégie différente (i.e. arbustes vs arbres ou espèces anémochores vs zoothores). En revanche, pour certaines espèces arborées, il est possible d'approcher l'importance de la régénération en comparant leur taux de recouvrement dans les strates arborées et herbacées : le Manguier est naturalisé mais présente très peu de régénération (cependant toujours vigoureuse), le Poix-doux poilu a une régénération assez abondante visible par son taux de recouvrement herbacé. Pour d'autres espèces (Arbre à pain vs Galba), ce taux peut traduire l'importance de leur multiplication végétative (respectivement assez faible et très importante).

Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges. 2018.

bouturage pour les fougères, les sélaginelles, le Poirier et le Galba (utilisés pour des haies), le Fromager, la Fougère dorée, *Commelinia diffusa*, etc.

Figure 41. Base regroupant les propriétés des espèces utiles pour le génie végétal pour les taxons les plus fréquents (Fréquence > 10).

Légendes – Abondance dans les différentes forêts (observations de terrain et compilation des données de Rollet (2010) et Fournet (2002), TC : très commun ; C : commun ; AR : assez rare ; R : rare ; TR : très rare ; x : présent mais abondance inconnue – Port : 1 : arboré ; 2 : arbustif ; 3 : herbacé ; 4 : lianescent. Maitrise ONF : espèce déjà prise en compte en Martinique pour le génie végétal sur berge. Score : somme des critères de génie (en bleu), pondérée sur 10. Note Anthropisation (% présence en zone 3-5) ; note altitude : $(\max_{sp} - \min_{sp}) / \max_{tot}$; note Pluie décennale (PJ10) ; note altitude : $(\max_{sp} - \min_{sp}) / \max_{tot}$. *** : significatif à 1% ; ** : significatif à 5% ; * : significatif à 10%.

* : propriété décrite dans la bibliographie ; ** : espèce déjà classée comme rivulaire par Rollet (2010). Valeurs pour les critères de génie (en bleu) : 0 : caractère absent ; 1 : présent ; ?? : à vérifier.

Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges. 2018.

5 Références bibliographiques et bibliographie

- Adam, P. (2001). Guadeloupe, étude sur la stabilisation biologique intégrée des berges de rivières, DIREN Guadeloupe. Rapport n° 99-105: 41.
- Alban G. (2017). Guide méthodologique de Génie Végétal en Martinique. ONF Martinique.
- Allemand, P., C. Delacourt, E. Lajeunesse, O. Devauchelle and F. Beauducel (2014). "Erosive effects of the storm Helena (1963) on Basse Terre Island (Guadeloupe — Lesser Antilles Arc)." *Geomorphology* 206: 79-86.
- Angeles, G. (1992). The Periderm of Flooded and Non-Flooded *Ludwigia Octovalvis* (Onagraceae). *IAWA Journal*, 13(2), 195-200.
- Antoine, C., Castella, E., Castella-Müller, J., & Lachavanne, J. B. (2004). Habitat requirements of freshwater gastropod assemblages in a lake fringe wetland (Lake Neuchâtel, Switzerland). *Archiv für Hydrobiologie*, 159(3), 377-394.
- Asconit Consultants, Pareto, Impact Mer. (2011). Diagnostic sur l'invasion biologique aux Antilles Françaises. Stratégie de suivi et de prévention ». DEAL.
- Avalos Capristan, C. L. (2016). Efecto del gel de extracto etanólico de hojas de *piper aduncum* en la inflamación inducida en *rattus var. norvegicus*.
- Azevedo, I. M. G. D., Alencar, R. M. D., Barbosa, A. P., & Almeida, N. O. D. (2010). Study of growth and quality of marupá (*Simarouba amara* Aubl.) nursery seedlings. *Acta Amazonica*, 40(1), 157-164.
- Bally, I. S. (2006). *Mangifera indica* (mango). Traditional Trees of Pacific Islands. Their Culture, Environment, and Use, 441-464.
- Bedoya, A. M., & Madriñán, S. (2015). Evolution of the aquatic habit in *Ludwigia* (Onagraceae): Morpho-anatomical adaptive strategies in the Neotropics. *Aquatic Botany*, 120, 352-362.
- Bellefontaine, R. (2005). Régénération naturelle à faible coût dans le cadre de l'aménagement forestier en zones tropicales sèches en Afrique. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 6(2).
- Braz, M. D. S. S., Freitas, S. D. L. S., Campos, M. A. L., Miranda, D. D. O. A. D., & Cosme, M. C. (2012). Morphological characterization of fruits, seeds, seedlings and saplings and germination of *Inga ingoide* (Rich) Willd. *Cerne*, 18(3), 353-360.
- CABI. (2018) -Invasive Species Compendium -<http://www.Cabi.org/isc/>
- Chan, H. T. (1989). A note on the eradication of *Acrostichum aureum* ferns in the Matang mangroves, Perak, Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science*, 2(2), 171-173.
- Cirad Guyane(2018) Plantes des rizières de Guyane - <http://plantes-rizieres-guyane.cirad.fr/monocotyledones/>
- Davy. Damien (2007). Vannerie et vanniers "Approche ethnologique d'une activité artisanale en Guyane française. Anthropologie sociale et ethnologie. Université d'Orléans. France. HAL Id: tel-00198078
- De Cáceres, M. (2013). How to use the *indicspecies* package (ver. 1.7. 1). Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Catalonia Google Scholar.
- De Foucault, B. (1980). Elements pour une théorie statistique du tableau phytosociologique homogène. *Vegetatio*, 40(3), 163-174.
- De Sá Moura, V. A., de Souza, M. P., de Oliveira, R. J., de Freitas Souza, W. M., & Cogo, F. D. (2013). Fatores que Influenciam nas Escolhas das Espécies para Arborização.

- De'Ath, G. (2002). Multivariate regression trees: a new technique for modeling species–environment relationships. *Ecology*, 83(4), 1105-1117.
- Díaz, J. (2001). Control de erosión en zonas tropicales, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia,.
- Diaz, R., Overholt, W. A., Cuda, J. P., Pratt, P. D., & Fox, A. (2009). Host specificity of *Ischnodemus variegatus*, an herbivore of West Indian marsh grass (*Hymenachne amplexicaulis*). *BioControl*, 54(2), 307-321.
- DIREN Guadeloupe (2005). Plan de Gestion de la Grande Rivière à Goyaves - Phase 1 Etat des Lieux et Diagnostic: 108.
- DIREN Guadeloupe (2005). Plan de Gestion de la Grande Rivière à Goyaves - Phase 2 Propositions de Travaux: 46.
- dos Santos Pires, J. (2015). Aspectos morfológicos da unidade de dispersão e do processo germinativo de cinco espécies nativas que compõem o Banco de Sementes do Centro de Sementes Nativas do Amazonas. *Chrysophyllum sanguinolentum*. Relatório de graduação. UFAM. Manaus.
- Fare, A., Dutartre, A., & Rebillard, J. P. (2001). Les principaux végétaux aquatiques du Sud-Ouest de la France. Agence de l'Eau Adour-Garonne.
- FAO - Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (2018). <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/gbase/data/pf000231.htm>
- Flora do Barro Colorado (2018). -<http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/croat/specie/>
- Flore de la Réunion- Mi-aime-a-ou.com – Senna alata (2018). http://www.mi-aime-a-ou.com/senna_alata.php
- Fleming, T. H. (1985). Coexistence of five sympatric *Piper* (Piperaceae) species in a tropical dry forest. *Ecology*, 66(3), 688-700.
- Fouqué, A. (1972). Espèces fruitières d'Amérique tropicale: famille des annonacées. *Fruits*, 27(1), 62-72.
- Fournet, J. (2002). Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. Nouvelle édition revue et augmentée. CIRAD, Montpellier - Gondwana Éditions, La Trinité. 2538 pp.
- Francis, J. K. *Syzygium jambos* (L.) Alst. Pomarrosa.
- Freitas, G. B. D. (2011). Modelos de recuperação na mata ciliar do Rio Jaguaribe, João Pessoa, PB: análise comparativa.
- Gartner, B. L. (1989). Breakage and regrowth of *Piper* species in rain forest understory. *Biotropica*, 303-307.
- Gayot M, & Korysko F. Réseau écologique des départements d'outre-mer (REDOM) - phase 2. Identification d'un réseau écologique visant la préservation des habitats et des espèces remarquables en Guadeloupe. ONF Guadeloupe, Basse-Terre. 94p.
- GISD, 2018. "100 of the World's Worst Invasive Alien Species". Global invasive species database. <http://www.iucngisd.org/gisd/>
- Guillen L., Legendre Y. (2017). Etude sur la typologie des ripisylves des rivières de Guadeloupe. Rapport intermédiaire N°1. BRGM/ RC-66689-FR, 237p., 308 ill.
- Heringer, E. P., & Paula, J. E. D. (1976). Anatomia do lenho secundário de *Annona glabra* L.(Annonaceae), algumas propriedades físicas da madeira e análise crítica da grafia do gênero. *Acta Amazonica*, 6(4), 423-432.
- IGN. (2015). Diagnostic des forêts de la Guadeloupe. Conseil Général de la Guadeloupe.
- Imbert, D., Bonhême, I., Saur, E., & Bouchon, C. (2000). Floristics and structure of the *Pterocarpus officinalis* swamp forest in Guadeloupe, Lesser Antilles. *Journal of Tropical ecology*, 16(1), 55-68.
- INPN. Inventaire national du patrimoine naturel — 2017- <https://inpn.mnhn.fr/accueil/>

- Jean-François Bernard & Élisabeth Lavocat. (2011). À la découverte des fougères des Antilles. PLB Editions.
- Jean-François BERNARD, Etifier-CHALONO E. FELDMANN P. FIARD J.P. et al. (2014). Livre rouge des plantes menacées aux Antilles françaises. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 464 p. (Inventaires & biodiversité ; 6).
- Kengne, I. M., Akoa, A., Soh, E. K., Tsama, V., Ngoutane, M. M., Dodane, P. H., & Koné, D. (2008). Effects of faecal sludge application on growth characteristics and chemical composition of *Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitch. and Chase and *Cyperus papyrus* L. *Ecological Engineering*, 34(3), 233-242.
- Kew gardens, grass base. (2017). <https://www.kew.org/data/grasses-db/www/imp07083.htm>
- Kinsman, S. (1990). Regeneration by fragmentation in tropical montane forest shrubs. *American Journal of Botany*, 1626-1633
- Kouadio, P. Y., Tiébré, M. S., Kassi, J. N., & N'Guessan, E. K. (2013). Diversité floristique et déterminants de l'enherbement des bananeraies industrielles de Dabou au sud de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 68, 5404-5416.
- Kyde, K. L., & Marose, B. H. (2008). Wavyleaf basketgrass in Maryland: an early detection rapid response program in progress. In Poster presented at the 2008 Northeastern Weed Science Society meeting.
- Langeland, K. A. (2008). Identification and biology of nonnative plants in Florida's natural areas. IFAS Communication Services, University of Florida.
- Lasso, E., Dalling, J. W., & Bermingham, E. (2012). Tropical understory *Piper* shrubs maintain high levels of genotypic diversity despite frequent asexual recruitment. *Biotropica*, 44(1), 35-43.
- Lazare, J. J., Vivant, J., & Sastre, C. (1991). Les Ptéridophytes de Guadeloupe: biodiversité, écologie, protection. *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques*, 138(2), 197-214
- Legendre, P., & Anderson, M. J. (1999). Distance-based redundancy analysis: testing multispecies responses in multifactorial ecological experiments. *Ecological monographs*, 69(1), 1-24.
- Legendre, P., & Gallagher, E. D. (2001). Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia*, 129(2), 271-280.
- Li, X., Shen, Y., Huang, Q., Fan, Z., & Huang, D. (2013). Regeneration capacity of small clonal fragments of the invasive *Mikania micrantha* HBK: effects of burial depth and stolon internode length. *PLoS one*, 8(12), e84657.
- Marcon, E. (2015). Mesures de la biodiversité (Doctoral dissertation, AgroParisTech)
- O'brien, R. M. (2007). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & Quantity*, 41(5), 673-690.
- ONF. (2014). Guide de reconnaissance des arbres de Guadeloupe. Office National des Forêts, Basse-Terre. Guadeloupe.
- Oksanen, J., Kindt, R., Legendre, P., O'Hara, B., Stevens, M. H. H., Oksanen, M. J., & Suggs, M. A. S. S. (2007). The vegan package. *Community ecology package*, 10, 631-637.
- OSAKWE, I. I., & UDEOGU, R. N. (2017). Feed intake and nutrient digestibility of west african dwarf (wad) goat fed *Pennisetum purpureum* supplemented with *Gmelina arborea*. *Animal Research International*, 4(3).
- Ossa, O. J. (2017). Preparación del suelo, técnica necesaria para sembrar pimienta (*Piper nigrum*) en la Amazonia Colombiana. *Revista del Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (SENNOVA)*, 2(1), 84-97.
- Parrotta, J. A. (1994). *Coccoloba uvifera* (L.) L. Uva de playa, sea grape. Research note SOITF-SM-74. US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, New Orleans, LA. p 5.

- Parthiban, K. T., Surendran, C., Murugesh, M., & Buvaneswaran, C. (1999). Vegetative propagation of a few multipurpose tree species using stem cuttings. *Advances in Horticulture and Forestry*, Jodhpur, 6(27), 175-178.
- Preti, F. and A. Petrone (2013). "Soil bio-engineering for watershed management and disaster mitigation in Ecuador: A short-term species suitability test." *IForest* 6(JANUARY 2013): 95-99.
- Puerto Rico Environmental Quality Board - USDA (2005). Puerto Rico Erosion and Sediment Control Handbook for Developing Areas.
- Rollet, B. & Coll. (2010). Arbres des Petites Antilles. Office national des forêts.
- Roose, E., N. Vénumière, P. Laune, J. Louri and R. Rovela (2003). Expérimentations sur la lutte antiérosive et la revégétalisation assistée d'un versant décapé de la Réserve Naturelle de la Caravelle en Martinique. Rapport 3 : Résultats de la deuxième campagne (2002). 27.
- Rousteau, A., Portecop, J., & Rollet, B. (1996). Carte écologique de la Guadeloupe. ONF, UAG, PNG, CGG, Jarry, Guadeloupe.
- Sánchez, M. S., & Giannini, N. P. (2018) Trophic structure of frugivorous bats in the Neotropics: emergent patterns in evolutionary history. *Mammal Review*, 48(2).
- Santos et al, 2013. - Antifungal Constituents from the Roots of *Piper dilatatum* Rich. *Journal of Chemistry*. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/160165>
- Sastre Claude, Breuil Anne, Bernard Jean-François (collab.), Feldmann Philippe (collab.), Fournet Jacques (collab.). 2007. Plantes, milieux et paysages des Antilles françaises : écologie, biologie, identification, protection et usages. Mèze : Biotope, 672 p. (Parthénope)
- Souza, L. A. D., Moscheta, I. S., Mourão, K. S. M., Albiero, A. L. M., Iwazaki, M. D. C., Oliveira, J. H. G. D., & Rosa, S. M. D. (2009). Vegetative propagation in Piperaceae species. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(6), 1357-1361.
- Taha, S. A. A. H., Naqqiuddin, M. A., & Omar, H. (2015). Biology of *Rhynchospora corymbosa* in Outdoor Conditions. *Acta Biologica Malaysiana*, 4(3), 72-83.
- Teixeira, D. F. F., Siqueira, B. S., & Cattanio, J. H. (2015). Importância da Aninga (*Montrichardia linifera*) na retenção de sedimentos na Baía do Guará, PA. *Revista de Estudos Ambientais*, 16(2), 6-19.
- TROPICOS site - The Garden's botanical information system. <http://www.tropicos.org/>
- University of Florida. (accessed in 2018) <https://plants.ifas.ufl.edu/plant-directory/calophyllum-antillanum/>. Center for Aquatic and Invasive Plants.
- USDA, 2018. United States Department of Agriculture. Natural Resource Conservation Service. *Ceiba pentandra* (Kapok tree) Profil.
- Vennetier, M. (1998). Le poirier des Antilles ou «Poirier-pays» (*Tabebuia heterophylla* DC Britton). *Bulletin technique-Office national des forêts*, (36), 9-22.

6 Annexes

6.1 Méthodologie détaillée

6.1.1 Relevés de terrain

6.1.1.1 *Matériel de terrain*

- Sonde HI 9829 Multiparamètres (Hanna Instrument), pour les relevés physico-chimiques : pH, température (°C), salinité via la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$), oxygène dissous (%) ;
- Appareil photo Panasonic Lumix fz300 (APN) ;
- Lasermètre (GLM 250 VK Professional, Bosch ; nouveau modèle en commande) ;
- Divers : clinomètre manuel (Suunto), décamètre, corde et rubalise (mesures sur profils et matérialisation des transects), papier pluie (données floristiques et schéma des profils) ;
- TDS Motorola MC65 : GPS/ordinateur/APN utilisé ici pour la saisie géolocalisée des données physico-chimiques des cours d'eau relevés sur les profils. Le TDS, équipé de l'application GéoRelevé, permet la prise de relevés GPS (points, lignes ou polygones) en fonction d'un protocole défini (un projet GéoRelevé). Les projets GéoRelevé peuvent être échangés entre TDS. L'utilisateur a la possibilité de charger pour travailler sur le terrain des fonds de cartes géoréférencées (OpenStreetMap, Scan25, Cadastre et BD®Ortho), des images géoréférencées, des coordonnées GPS ou des fichiers shape (points, lignes ou polygones) pour naviguer vers ceux-ci. Une prise de donnée peut comprendre un relevé GPS (point, ligne ou polygone), un ou plusieurs attributs, une photo et un croquis à main levé. Les données, suivant leur type, peuvent être exportées sous différents formats (SHP, GPX, CSV, JPEG).

6.1.2 Masque de saisie – Relevés hydrologiques

CAT.	CRITERES	VALEUR RETENUE	VALEURS POSSIBLES
ID	Date	12/12/2222	(champ libre)
	Observateur	Suzanne Conjard	(champ libre)
	Nom de la rivière	Rivière du Pérou	cf. liste cours d'eau retenus
	Station	milieu	amont
			milieu
			aval
	N°profil	amont	1- amont
			2- milieu
			3- aval
	Météo	pluvieux	(champ libre)
Cours d'eau	Séquence photos	751-785	(champ libre)
	Commentaire		(champ libre)
	Unité écologique à confirmer	G12	(champ libre) avec pré-saisie
	Niveau d'anthropisation	2-Zone naturelle dégradée	1-Zone naturelles
			2-Zones naturelles dégradées
			3-Cultures intensives,
			4-Zones (r)urbanisées
			5-Cultures extensives et pâturages.
	sinuosité au sein de la station	linéaire	linéaire
			méandre plus de 45°
Qualité des eaux	pente cours d'eau	3%	(champ libre)
	largeur de la lame mouillée	2-5 m	<2 m
			2-5 m
			5-10 m
			>10 m
	largeur entre points bas végétalisés de chaque berge	5-10 m	<2 m
			2-5 m
			5-10 m
			>10 m
	largeur à plein bords	>10 m	<2 m
			2-5 m
			5-10 m
			>10 m
	granulométrie (plusieurs valeurs possibles)	sable/argile < 2mm	sable/argile < 2mm
			gravier 0,2- 2cm
			cailloux 2-5 cm
			pierres 5-25 cm
			blocs 25 cm-1 m
			rochers > 25 cm
	substrat naturel des berges	argile d'altération	argile d'altération
			argile hydrothermale
			lave
			lave altérée
			coulée pyroclastique
			coulée pyroclastique altérée
			avalanche de Débris volcaniques
			substrat calcaire
			alluvions
			colluvions
	Vitesse d'écoulement	lent	lent (surface lisse)
			moyen (surface ridée)
			rapide (vagues)
Qualité des eaux	Turbidité de l'eau	limpide	limpide
			présence de bryophyte
			matière en suspension
			prolifération d'algues
			eau colorée
			vase
salinité			
			(champ libre)
oxygène dissous			
		%	(champ libre)

	T°c	22°C	(champ libre)
	pH	7,8	(champ libre)
	Commentaire		(champ libre)
RIVE GAUCHE	Emplacement des profils	section intérieure	section droite
			section intérieure
			section extérieure
			section perturbée
	présence érosion	non	non
			racines très visibles
			affouillements
			arbres déracinés
			glissement
			incision généralisée
			berge nue
	Puissance érosion	faible	faible
			moyenne
			forte et discontinue
			forte et continue
	type de pente	continue	continue
			rupture de pente
			inversion
	pente totale de la berge (bord surface mouillée, hauteur de berge)	30°	(champ libre)
	Présence de zone inondables	non	oui
			non
	Présence d'atterrissement	non	oui
			non
	Artificialisation des berges	non	non
			murs
			enrochement
			barrage
			recalibrage
			canaux
	Pollution	non	non
			rejets
			ordures
			encombrants
	largeur de la ripisylve	<2 m	<2 m
			2-5 m
			5-10 m
			> 10 m
	connexion de ripisylve et cours d'eau	connexion	oui
			non
	connexion entre les ripisylves de chaque berge	connexion	oui
			non
	stabilité et vivacité des arbres (dbh>10 cm)	bonne	bonne
			penché
			affouillé
			dépérissant
			mort
	Commentaire		(champ libre)
	Recouvrement global arboré	1 (<1%,)	
	Recouvrement global arboré	2 (-25%)	
	Recouvrement global arboré	4 (50-75%)	
RIVE DROITE	(Idem rive gauche)		

6.1.3 Masque de saisie – Relevés botaniques

Note : le masque inclut une partie des critères fonctionnels facilement repérables sur le terrain.

	Inventaire botanique			
Lilian Procopio-	Date :			
	Nom de la rivière :			
	Station	amont	milieu	aval
	N°profil	amont	milieu	aval
n°sp	Espèce	Strate	Recouvrement	Phénologie
	Relevé Rive droit			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
	Relevé Rive gauche			
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
obs. annexes	présence d'EEE non dominante	Nom d'espèces		
	présence sp patrimoniale non dominante	Nom d'espèces		
	sp à rôle structurant	N°correspondants		
	sp à caractère pionnier	N°correspondants		
	Espèce dominant hors profil	N°correspondants		
obs. Génie végétal	capacité de régénération	N°correspondants		
	sp à port aérien tolérante à la submersion (amphiphytes)	N°correspondants		
	sp à port aérien enracinées au fond de l'eau (hélophyte)	N°correspondants		
	multiplication végétative (touffes, rhizomes, cépée)	N°correspondants		
	rameaux souples nombreux ; effet tapis	N°correspondants		
	système racinaire développé (traçant, adventif, cramponnant, à échasses)	N°correspondants		

6.1.4 Fiche espèce – Critères fonctionnels

auteur: Lilian Procopio-	ESPÈCE :	Valeur	Valeurs possibles
	Caractère		
	système racinaire développé		pivot traçant adventif cramponnant à échasses tuberculeux autre
	Anastomose		oui/non (tige) oui/non (racine)
	rapport biomasse/aérien		<1 >1
	position sur berge		aval milieu amont indifférent
	rôle structurant		oui non
	caractère pionnier		oui non ?
	caractère hydrophile		non héliophyte amphiphyte
	architecture		buissonnant lianescent rampant en cépée
	rameaux souples		nombreux peu effet tapis faible moyen fort
	capacité de reproduction		graines spores rejets bouture bulbillles
	capacité de régénération	si rabotées si coupées si affouillées	drageon racines adventives
	Tolérance à la submersion		submersion ensevelissement
	reproduction sexuée		faible moyen fort
	multiplication végétative		touffes rhizomes
	phénologie		fleur (fl) fruit fruitiers
	Usage ou valeur		médicinal mellifère cynégétique artisanal,...
	photos prises		plante (pl) feuille (fe) fleur (fl) fruit (fr) racine (rac)

6.2 Annexes aux résultats

6.2.1 Flore, résultats complémentaires

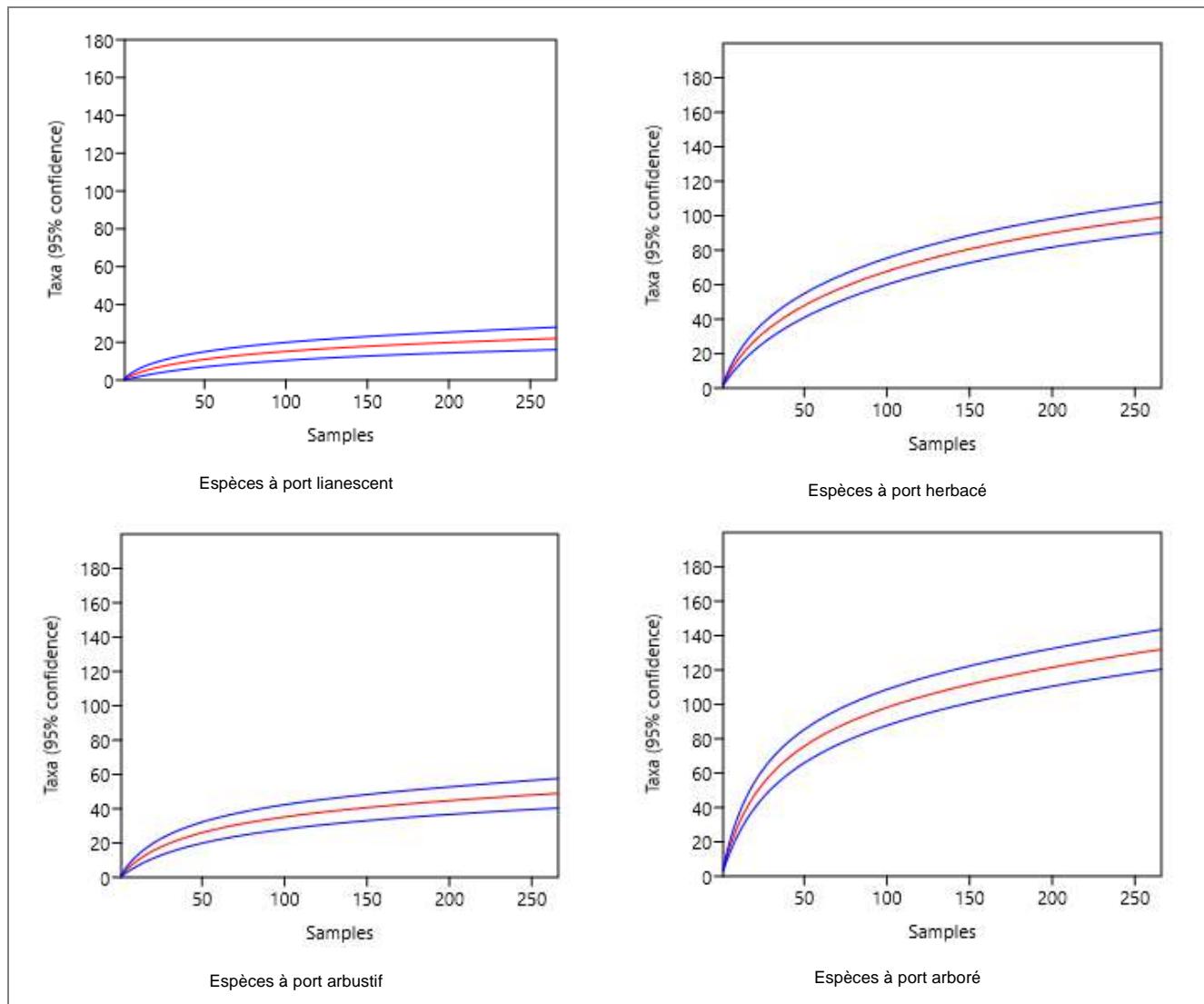


Figure 42. Courbe d'accumulation spécifique par port biologique.

6.2.2 Résultats complémentaires de l'analyse multivariée

Figure 43. Matrice de corrélation entre les variables environnementales (r de Pearson).

Valeurs colorées : significatives à $p < 0,05$; bleues : positives ; rouges : négatives). Le tableau est trié suivant les valeurs r de la granulométrie fine (0-2 mm).

	Courant	X.sup.1m	X.5cm.1m	Pente.Rivière	Altitude	Débris volcaniques	Pente.Berge	Lave	Érosion.berge	pH	X.2mm.5cm	Largeur.basse	O ₂	Largeur.Pleins.Bords	Z.inondable	Cl.Anthro	Salinité	Connexion forêt	Argile	T	Largeur.Berge	Turbidité	X.inf.2mm	
Courant	0,48	0,50	0,38	0,42	0,19	0,36	0,23	0,18	0,09	-0,12	0,16	0,18	0,03	0,04	-0,03	-0,20	-0,28	-0,29	-0,28	-0,37	-0,22	-0,39	-0,50	
X.sup.1m	0,48		0,34	0,36	0,34	0,21	0,24	0,18	-0,04	-0,03	-0,13	0,04	0,16	-0,12	-0,09	0,00	-0,25	-0,18	-0,16	-0,04	-0,25	-0,20	-0,34	-0,49
X.5cm.1m	0,50	0,34		0,34	0,32	0,33	0,39	0,20	0,28	0,36	-0,11	0,17	-0,02	0,09	-0,02	-0,12	-0,02	-0,29	-0,27	-0,33	-0,42	-0,26	-0,39	-0,47
Pente.Rivière	0,38	0,36	0,34		0,35	0,10	0,26	0,32	0,29	-0,07	-0,10	-0,33	0,02	-0,43	-0,41	-0,11	-0,12	-0,19	-0,04	-0,01	-0,23	-0,27	-0,37	-0,44
Altitude	0,42	0,34	0,32	0,35		0,05	0,23	0,44	0,09	0,00	-0,37	-0,15	0,02	-0,31	-0,15	-0,07	-0,43	-0,20	-0,15	-0,04	-0,62	-0,19	-0,51	-0,43
Débris.volcaniques	0,19	0,21	0,33	0,10	0,05		0,23	-0,12	0,26	0,29	-0,07	0,10	0,07	0,04	-0,05	-0,03	0,13	-0,12	-0,23	-0,08	0,00	-0,30	-0,24	-0,39
Pente.Berge	0,36	0,24	0,39	0,26	0,23	0,23		0,22	0,41	0,13	0,01	-0,04	0,07	-0,07	-0,27	-0,47	0,07	-0,25	-0,13	-0,13	-0,20	-0,55	-0,39	-0,35
Lave	0,23	0,18	0,20	0,32	0,44	-0,12	0,22		0,17	0,06	0,06	-0,10	-0,15	-0,12	-0,11	-0,15	-0,16	-0,11	0,04	-0,21	-0,25	-0,12	-0,37	-0,30
Érosion.berge	0,18	-0,04	0,28	0,29	0,09	0,26	0,41	0,17		0,09	0,05	-0,12	0,04	-0,12	-0,24	-0,29	0,01	-0,14	-0,03	0,01	-0,09	-0,32	-0,28	-0,26
pH	0,09	-0,03	0,36	-0,07	0,00	0,29	0,13	0,06	0,09		0,07	0,40	-0,09	0,39	0,20	-0,12	0,26	0,09	-0,31	-0,37	-0,10	-0,22	-0,11	-0,20
X.2mm.5cm	-0,12	-0,13	-0,11	-0,10	-0,37	-0,07	0,01	0,06	0,05	0,07		0,23	-0,16	0,21	0,08	-0,11	0,16	0,03	-0,09	-0,18	0,13	-0,08	0,14	-0,12
Largeur.basse	0,16	0,04	0,17	-0,33	-0,15	0,10	-0,04	-0,10	-0,12	0,40	0,23		0,06	0,87	0,62	0,12	-0,06	0,24	-0,34	-0,39	-0,10	-0,03	0,09	-0,08
O ₂	0,18	0,16	-0,02	0,02	0,02	0,07	0,07	-0,15	0,04	-0,09	-0,16	0,06		0,05	-0,01	0,03	-0,01	-0,16	0,09	0,15	0,00	-0,08	0,12	0,08
Largeur.Pleins.Bords	0,03	-0,12	0,09	-0,43	-0,31	0,04	-0,07	-0,12	-0,12	0,39	0,21	0,87	0,05		0,55	0,08	0,00	0,29	-0,18	-0,33	0,03	0,02	0,16	0,09
Larg.lame.eau	0,04	-0,09	-0,02	-0,41	-0,15	-0,05	-0,27	-0,11	-0,24	0,20	0,08	0,62	-0,01	0,55		0,21	-0,13	0,12	-0,26	-0,18	-0,01	0,24	0,30	0,14
Z.inondable	-0,03	0,00	-0,12	-0,11	-0,07	-0,03	-0,47	-0,15	-0,29	-0,12	-0,11	0,12	0,03	0,08	0,21		-0,18	0,30	-0,01	0,04	0,17	0,45	0,24	0,15
Cl.Anthro	-0,20	-0,25	-0,02	-0,12	-0,43	0,13	0,07	-0,16	0,01	0,26	0,16	-0,06	-0,01	0,00	-0,13	-0,18		-0,11	-0,02	-0,09	0,33	-0,01	0,03	0,15
Salinité	-0,28	-0,18	-0,29	-0,19	-0,20	-0,12	-0,25	-0,11	-0,14	0,09	0,03	0,24	-0,16	0,29	0,12	0,30	-0,11	0,15	-0,10	0,32	0,08	0,31	0,21	
Connexforêt	-0,29	-0,16	-0,27	-0,04	-0,15	-0,23	-0,13	0,04	-0,03	-0,31	-0,09	-0,34	0,09	-0,18	-0,26	-0,01	-0,02	0,15		0,27	0,31	0,21	0,25	0,22
Argile	-0,28	-0,04	-0,33	-0,01	-0,04	-0,08	-0,13	-0,21	0,01	-0,37	-0,18	-0,39	0,15	-0,33	-0,18	0,04	-0,09	-0,10	0,27		0,12	0,13	0,17	0,23
T	-0,37	-0,25	-0,42	-0,23	-0,62	0,00	-0,20	-0,25	-0,09	-0,10	0,13	-0,10	0,00	0,03	-0,01	0,17	0,33	0,32	0,31	0,12		0,13	0,34	0,32
L.Berge	-0,22	-0,20	-0,26	-0,27	-0,19	-0,30	-0,55	-0,12	-0,32	-0,22	-0,08	-0,03	-0,08	0,02	0,24	0,45	-0,01	0,08	0,21	0,13		0,32	0,35	
Turbidité	-0,39	-0,34	-0,39	-0,37	-0,51	-0,24	-0,39	-0,37	-0,28	-0,11	0,14	0,09	0,12	0,16	0,30	0,24	0,03	0,31	0,25	0,17	0,34	0,32		0,47
X.inf.2mm	-0,50	-0,49	-0,47	-0,44	-0,43	-0,39	-0,35	-0,30	-0,26	-0,20	-0,12	-0,08	0,08	0,09	0,14	0,15	0,15	0,21	0,22	0,23	0,32	0,35		0,47

Figure 44. Résultats de test de rang des indices de similarité testés sur la matrice de corrélations (Figure 43).

Coeff.	euc	man	gow	bra	kul	bray	raup
Valeur	0,001	0,001	0,001	0,212	0,210	0,212	0,211

Figure 45. Examen des colinéarités via le facteur d'inflation de la variance (VIF).

Cl.Anthro	Altitude	Pente.Rivière	Courant	L.Lit,Vege	X.inf.2mm	X2mm.5mm	X5cm.1m	X.sup.1m	Argile	Lave	Debris.volcaniques	Qlte,Eau	O ₂	pH	Salinité	L.Berge	Z.inondable	Connexforêt	PenteBerge	Érosion.berge	
VIF	1,7	2,7	1,9	2,2	2,2	2,6	1,7	2,2	1,9	1,6	1,7	1,6	2,0	1,4	1,8	1,8	1,9	1,7	1,6	2,0	1,6

Figure 46. Valeur explicative (gras) des variables à la suite des db-RDA

Partitioning of squared Bray distance:	1 ^{ère} db-RDA	2 ^{nde} db-RDA
Total	163.40	1.0000
Constrained	32.15	0.1968
Unconstrained	82.74	0.5064

Figure 47. Eigenvalues et leur contribution à la distance de l'indice de Bray-Curtis, pour les 6 premiers axes

	CAP1	CAP2	CAP3	CAP4	CAP5	CAP6
Eigenvalue	8,402	5,429	4,642	2,889	2,169	1,936
Proportion Explained	0,051	0,033	0,028	0,018	0,013	0,012
Cumulative Proportion	0,051	0,085	0,113	0,131	0,144	0,156

Figure 48. Résultats de l'anova à 999 permutations pour les variables environnementales et la composition des axes

	Df	SumOfSqs	F	Pr(>F)	
Residual	242	82.742			
Cl.Anthro	1	5.702	16.6776	0.001	***
Altitude	1	3.600	10.5300	0.001	***
Salinité	1	3.327	9.7300	0.001	***
Largeur.basse	1	2.467	7.2159	0.001	***
Courant	1	2.224	6.5046	0.001	***
Pente.Rivière	1	2.078	6.0769	0.001	***
Argile	1	1.521	4.4474	0.001	***
X.5cm.1m	1	1.519	4.4429	0.001	***
Debris volcaniques	1	1.371	4.0095	0.001	***
X.inf.2mm	1	1.007	2.9440	0.001	***
O2	1	0.934	2.7329	0.001	***
Turbidité	1	0.928	2.7149	0.002	**
Lave	1	0.865	2.5310	0.003	**
pH	1	0.780	2.2813	0.005	**
X.sup.1m	1	0.731	2.1375	0.007	**
Z.inondable	1	0.679	1.9861	0.017	*
L.Berge	1	0.649	1.8983	0.023	*
X2mm.5mm	1	0.611	1.7863	0.030	*
Eros.berge	1	0.530	1.5487	0.075	.
Connexforet	1	0.391	1.1432	0.318	
PenteBerge	1	0.239	0.6980	0.827	

Signif.codes: 0 : *** ; 0.001 : ** ; 0.01 : * ; 0.05 : . ; 0.1

	CAP1	CAP2	CAP3	CAP4	CAP5	CAP6
Cl.Anthro	-0,72	-0,21	-0,40	0,24	0,09	-0,31
Altitude	0,77	0,01	-0,06	0,37	-0,17	0,02
Pente.Rivière	0,28	-0,30	-0,20	-0,23	-0,50	-0,15
Courant	0,55	-0,33	-0,36	-0,12	-0,16	0,09
Largeur.basse	0,01	-0,44	0,11	-0,03	0,38	0,61
X.inf.2mm	-0,38	0,50	0,26	0,03	0,30	-0,10
X.2mm.5mm	-0,30	-0,21	-0,08	-0,28	-0,19	0,23
X.5cm.1m	0,40	-0,61	-0,43	0,03	-0,01	0,03
X.sup.1m	0,48	-0,16	-0,13	-0,26	0,03	-0,01
Argile	0,13	0,53	0,06	-0,22	0,22	-0,43
Lave	0,21	-0,10	-0,15	0,22	-0,28	0,23
Debris volcaniques	0,17	-0,44	-0,16	0,02	0,09	-0,49
Turbidité	-0,47	0,21	0,36	-0,45	0,13	0,06
O2	0,20	-0,02	-0,12	-0,30	0,31	-0,28
pH	-0,07	-0,54	-0,17	0,45	0,22	0,18
Salinité	-0,19	-0,28	0,90	0,12	0,00	0,01
L.Berge	-0,26	0,33	0,10	-0,09	0,44	0,15
Z.inondable	0,01	-0,06	0,40	-0,21	0,50	0,05
Connexforet	-0,23	0,30	0,21	0,01	-0,10	-0,26
PenteBerge	0,29	-0,22	-0,32	0,18	-0,37	-0,12
Eros.berge	0,20	-0,37	-0,18	-0,10	-0,10	-0,31

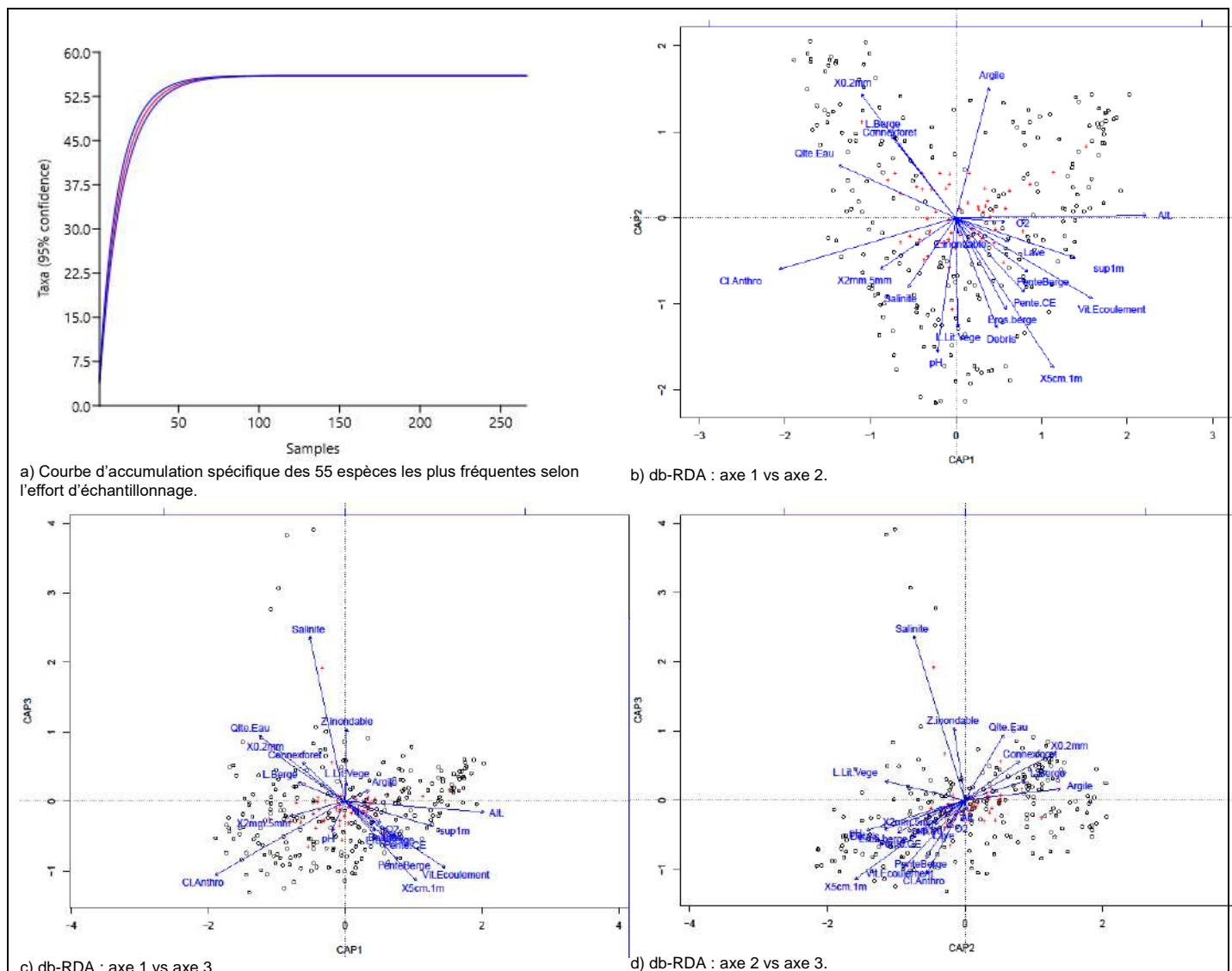


Figure 49. Résultats intermédiaires de l'analyse multivariée. a : courbe d'accumulation spécifique sur 55 espèces ; b-c-d : db-RDA sur les 3 principaux axes.

À noter que l'anthropisation, l'altitude, la granulométrie fine (qui s'oppose aux facteurs d'hydrologie et aux autres classes granulométriques) et la salinité sont les variables dominant la répartition des espèces.

Figure 50. Relations des 55 espèces avec chaque groupe (taux corrélations traduit les préférences écologiques)

Groupes	1.1	1.2	2.1	2.1.2	2.2.1	2.2.2.1	2.2.2.2	2.2.3	2.3.1	2.3.2
Description	Ripisylves dégradées ouvertes de très basse altitude	Ripisylves dégradées ouvertes de très basse altitude	Mangroves et forêts marécageuse s assez préservées	La Ravine (av. et mi.) (habitat xérophile forestier urbanisé)	Ripisylves de rivières de largeur moyenne (<125m d'altitude) assez préservées	Ripisylves de rivières de petites forêtères (altitude >125m) à pente faible à moyenne, assez préservées	Ripisylves de rivières de petites forêtères (altitude >125m) à pente forte, assez préservées	Ripisylves de rivières de petites forêtères (altitude >125m) à pente forte, assez préservées	Onze Heures (am.)	Trou à chien (mi.)
Taxons										
<i>Adiantum latifolium</i>	-0,091	-0,064	-0,012	-0,107	0,113	0,1	-0,044	-0,06	0,273	-0,107
<i>Alocasia macrorrhizos</i>	-0,016	0,159	-0,092	-0,092	-0,069	-0,032	-0,019	-0,092	0,126	0,126
<i>Annona glabra</i>	-0,048	-0,009	-0,004	-0,072	0,213	0,002	-0,072	0,131	-0,072	-0,072
<i>Artocarpus altilis</i>	-0,115	-0,053	-0,129	-0,129	-0,077	0,096	0,091	-0,088	-0,129	0,531
<i>Bambusa vulgaris</i>	0,041	-0,083	-0,023	-0,083	-0,058	-0,018	-0,004	-0,083	0,392	-0,083
<i>Blechnum occidentale</i>	-0,13	-0,13	-0,13	-0,13	0,008	0,049	0,198	-0,13	0,198	0,198
<i>Calophyllum antillanum</i>	-0,096	-0,028	0,06	-0,137	0,096	-0,137	-0,137	-0,137	0,653	-0,137
<i>Cecropia schreberiana</i>	-0,102	-0,13	-0,13	-0,13	-0,027	0,004	-0,076	-0,13	0,525	0,197
<i>Cedrela odorata</i>	-0,018	0,007	-0,093	0,015	-0,024	-0,093	0,267	-0,093	-0,093	0,123
<i>Cenchrus purpureus</i>	0,069	0,537	-0,088	-0,088	0,007	-0,088	-0,088	-0,088	-0,088	-0,088
<i>Chimarrhís cymosa</i>	-0,091	-0,091	-0,091	-0,068	0,447	-0,018	0,183	-0,091	-0,091	-0,091
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	-0,11	-0,025	-0,11	-0,017	0,164	-0,11	0,262	-0,017	0,076	-0,11
<i>Citharexylum spinosum</i>	0,143	0,157	-0,014	0,176	-0,077	-0,077	-0,077	-0,077	-0,077	-0,077
<i>Clidemia hirta</i>	0	-0,071	-0,003	-0,071	0,072	-0,071	0,019	-0,003	0,201	-0,071
<i>Clidemia umbrosa</i>	-0,115	-0,115	-0,115	-0,115	-0,096	0,033	0,006	0,021	0,608	-0,115
<i>Cocos nucifera</i>	0,033	0,002	0,143	0,056	-0,046	-0,119	-0,061	-0,119	-0,119	0,231
<i>Commeliná diffusa</i>	0,088	0,196	-0,109	-0,109	-0,089	-0,109	-0,109	-0,109	0,08	0,268
<i>Cordia sulcata</i>	0,035	0,075	-0,085	-0,085	0,085	0,104	0,069	-0,027	-0,085	-0,085
<i>Cyathea arborea</i>	-0,099	-0,099	-0,048	-0,099	-0,056	0,289	-0,099	0,003	-0,099	0,308
<i>Dieffenbachia seguine</i>	-0,119	-0,075	0,007	-0,145	-0,129	-0,021	-0,145	-0,145	0,614	0,158
<i>Echinochloa pyramidalis</i>	0,339	-0,043	-0,043	-0,043	0,003	-0,043	-0,043	-0,043	-0,043	-0,043
<i>Eugenia trinervia</i>	-0,059	-0,059	-0,059	-0,059	0,25	0,03	0,05	0,023	-0,059	-0,059
<i>Ficus citrifolia</i>	0,081	0,015	0,021	0,102	0,077	-0,059	-0,059	-0,059	-0,059	-0,059
<i>Ficus insipida</i>	-0,073	-0,042	-0,092	-0,092	-0,023	-0,033	0,197	-0,092	-0,092	0,342
<i>Homalium racemosum</i>	-0,016	0,26	-0,019	0,043	0,049	-0,08	0,002	-0,08	-0,08	-0,08
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	0,416	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046	-0,046
<i>Hymenaea courbaril</i>	-0,023	0,049	-0,096	-0,096	-0,052	-0,096	-0,026	-0,096	0,532	-0,096
<i>Inga ingoides</i>	-0,089	0,162	-0,076	-0,12	0,229	0,023	0,055	0,055	-0,12	-0,12
<i>Inga laurina</i>	-0,066	0,02	-0,086	0,029	0,132	-0,086	-0,086	0,316	-0,086	-0,086
<i>Ipomoea tiliacea</i>	0,182	-0,049	-0,004	-0,151	-0,105	-0,151	-0,151	-0,151	0,144	0,439
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	0,07	0,029	0,125	-0,053	0,096	-0,053	-0,053	-0,053	-0,053	-0,053
<i>Mangifera indica</i>	-0,061	0,108	-0,103	0,399	0,167	-0,099	0,013	-0,141	-0,141	-0,141
<i>Mikania micrantha</i>	0,116	0,021	-0,027	-0,085	-0,061	-0,085	-0,085	-0,085	0,146	0,146
<i>Mimosa pigra</i>	0,425	0,106	-0,009	-0,075	-0,075	-0,075	-0,075	-0,075	-0,075	-0,075
<i>Myrcia deflexa</i>	-0,098	-0,098	-0,098	-0,098	0,054	-0,098	0,108	0,52	-0,098	-0,098
<i>Oplismenus hirtellus</i>	-0,049	-0,073	-0,073	-0,073	0,152	0,073	0,194	-0,006	-0,073	-0,073
<i>Pachystachys spicata</i>	-0,013	0,105	-0,11	-0,11	-0,032	0,042	-0,11	-0,11	-0,11	0,449
<i>Philodendron giganteum</i>	-0,086	-0,086	-0,086	-0,086	0,058	0,288	-0,086	0,257	-0,086	-0,086
<i>Phyllanthus mimosoides</i>	-0,078	-0,078	-0,078	-0,078	0,08	-0,078	-0,078	0,546	-0,078	-0,078
<i>Piper dilatatum</i>	-0,04	0,066	-0,127	-0,127	0,225	0,01	0,207	-0,127	0,04	-0,127
<i>Piper hispidum</i>	-0,138	-0,138	-0,138	-0,138	-0,105	0,162	-0,033	-0,138	-0,138	0,805
<i>Pisonia fragrans</i>	-0,067	-0,087	-0,03	0,596	-0,039	-0,025	-0,087	-0,087	-0,087	-0,087
<i>Pterocarpus officinalis</i>	-0,086	-0,086	0,657	-0,086	0,034	-0,086	-0,086	-0,086	-0,086	-0,086
<i>Rhizophora mangle</i>	-0,073	-0,073	0,596	-0,073	-0,016	-0,073	-0,073	-0,073	-0,073	-0,073
<i>Selaginella flabellata</i>	-0,156	-0,156	-0,156	-0,156	-0,049	0,318	-0,156	0,387	0,279	-0,156
<i>Simarouba amara</i>	-0,098	-0,098	-0,046	-0,098	0,054	-0,042	-0,098	0,005	0,519	-0,098
<i>Sphagnetica trilobata</i>	0,074	0,211	-0,015	-0,078	-0,052	-0,078	-0,078	-0,078	0,172	-0,078
<i>Steinchisma laxum</i>	0,448	-0,071	0,065	-0,071	-0,014	-0,071	-0,071	-0,071	-0,071	-0,071
<i>Sterculia caribaea</i>	-0,073	-0,073	-0,073	-0,073	0,236	0,146	-0,073	0,127	-0,073	-0,073
<i>Syzygium jambos</i>	-0,024	-0,085	-0,085	-0,085	0,21	-0,021	-0,007	0,032	0,148	-0,085
<i>Tectaria heracleifolia</i>	-0,082	-0,082	-0,082	-0,082	0,02	0,312	-0,001	-0,082	-0,082	0,159
<i>Terminalia catappa</i>	0,001	0,171	0,046	0,095	0,002	-0,102	-0,102	-0,102	-0,102	0,095
<i>Thelypteris reticulata</i>	-0,16	-0,172	-0,137	-0,172	-0,085	0,387	-0,035	0,033	0,375	-0,035
<i>Zanthoxylum flavum</i>	0,275	0,036	0,043	-0,051	-0,051	-0,051	-0,051	-0,051	-0,051	-0,051
Paramètres environnementaux										
Largeur.basse	0,096	0,177	0,239	-0,119	0,211	0,101	-0,046	0,019	-0,449	-0,229
Courant	-0,224	0,057	-0,565	-0,001	0,173	0,177	0,199	0,187	-0,152	0,149
X.sup.1m	-0,272	-0,136	-0,291	0,045	0,146	-0,047	0,083	0,157	0,157	0,157
Turbité	0,277	-0,039	0,442	-0,207	0,142	-0,17	-0,111	-0,265	-0,265	0,197
pH	0,052	0,353	-0,105	0,146	0,084	-0,002	0,072	-0,043	-0,639	0,082
Debris	-0,069	-0,05	-0,175	0,636	0,01	0,12	-0,085	-0,039	-0,175	-0,175
Salinité	-0,017	-0,072	0,559	-0,068	-0,016	-0,076	-0,075	-0,079	-0,08	-0,077
X.inf.2mm	0,238	0,078	0,334	-0,332	-0,028	-0,09	-0,258	-0,166	0,334	-0,11
Pente.Rivière	-0,267	-0,167	-0,316	0,277	-0,112	-0,149	0,45	-0,089	0,052	0,322
Altitude	-0,319	-0,023	-0,321	-0,113	-0,141	0,192	0,277	0,747	0,221	0,077
Cl.Anthro	0,237	0,431	-0,234	0,431	-0,261	-0,352	-0,339	-0,356	0,221	0,221

6.2.3 Flore, synthèse des variables environnementales

Figure 51. Tableau de synthèse des espèces, classées par port et fréquence et variables environnementales associées.

En rouge : écarts significatifs ($p<0,05$) suivant test F (*) ou test Chi-deux (**). Abondance – si connue – dans les différentes forêts (observations de terrain et compilation des données de Rollet (2010) et Fournet (2002) : TC=très commun ; C=commun ; AR=assez rare ; R=rare ; TR=rare. E=exotique

Taxon	Fréquence	Strate arborée			Strate arbustive			Strate herbacée			Recouvrement (1-3)	Recouvrement (4-5)	Statut géo.	Pluviométrie	Altitude	Pente.Rivière en %	Courant (cl. majoritaire)	Largeur bas (cl. mai.)	Pente de berges °	Granulométrie <2mm			Granulométrie >25cm			Alluvions	Colluvions	Argiles	Laves	Avalanches, Débris volcaniques	Turbidité (1-2)	Turbidité (3-6)	O2 dissous	pH	Salinité (g/L)	Anthropisation(1-2)	Anthropisation (3-5)	n sur berge <30°	n sur berge >30°	n hauteur s/ berge <0,9 m	Hauteur s/ berge >0,9 m	Milieu ouvert (1-2)	Semi-ouvert (3-4)	Fermé (5)									
		Fq	%	%	%	%	%	%	%	%																																											
Port arboré																																																					
<i>Mangifera indica</i>	63	89	10	2	46	54	E	132	225	169	2	368	75	4,8	3	3	29	35	87	35	86	19	11	43	48	52	58	7,2	0,4	48	52	38	62	20	80	12	34	54															
<i>Inga ingoides</i>	58	55	26	19	64	36		133	265	196	4	454	124	3,4	3	4	31	29	93	40	84	17	19	31	57	43	57	7,3	0,1	71	29	52	48	40	60	0	35	65															
<i>Calophyllum antillanum</i>	42	14	31	55	60	40		150	205	178	1	110	44	3,0	2	3	34	76	69	17	43	64	2	12	24	76	59	6,8	0,1	50	50	74	26	59	41	10	30	60															
<i>Cocos nucifera</i>	38	63	34	3	82	18	E	133	198	171	1	245	45	3,1	2	3	25	68	42	58	39	21	13	16	29	71	51	6,8	2,7	29	71	52	48	62	38	23	45	32															
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	34	44	47	9	56	44		133	222	179	12	365	118	7,2	3	3	31	29	88	26	88	24	26	21	53	47	59	7,0	0,1	88	12	44	56	71	29	10	32	58															
<i>Terminalia catappa</i>	32	78	22	0	69	31	E	121	198	167	1	229	57	3,6	2	3	29	59	72	50	56	22	13	34	44	56	49	7,1	1,8	22	78	41	59	46	54	20	50	30															
<i>Pterocarpus officinalis</i>	31	55	16	29	35	65		151	205	182	1	28	13	1,0	2	3	10	100	26	48	0	84	0	0	0	100	64	6,6	1,4	97	3	87	13	86	14	0	0	100															
<i>Sterculia caribaea</i>	28	71	21	7	57	43	E	154	265	194	22	355	131	4,8	2	3	40	54	93	18	43	54	11	29	43	57	53	6,9	0,1	71	29	45	55	48	52	21	21	58															
<i>Artocarpus altilis</i>	27	85	15	0	67	33		133	258	191	2	450	140	6,4	3	3	39	33	85	7	67	26	33	26	63	37	50	7,2	0,7	44	56	17	83	16	84	12	65	24															
<i>Inga laurina</i>	26	73	23	4	85	15		133	219	186	4	365	155	3,5	3	3	39	31	100	15	50	38	23	19	58	42	51	7,3	0,1	69	31	33	67	26	74	20	20	60															
<i>Rhizophora mangle</i>	26	46	12	42	12	88		152	153	152	1	1	1	0,0	1	4	0	100	0	100	0	0	0	0	100	42	7,3	15,2	100	0	100	0	95	5																			
<i>Myrcia deflexa</i>	24	21	67	13	88	13		155	222	202	68	405	233	6,6	3	3	28	46	100	13	50	71	21	8	71	29	49	6,8	0,1	96	4	38	62	48	52	13	25	63															
<i>Cordia sulcata</i>	24	71	29	0	75	25		132	235	189	4	410	95	4,2	3	3	30	46	88	46	75	38	50	33	54	46	57	7,2	0,1	58	42	58	42	73	27	14	64	21															
<i>Cedrela odorata</i>	23	91	9	0	78	22		121	218	169	2	295	144	8,2	3	3	42	43	96	9	48	17	39	26	43	57	56	7,4	0,1	48	52	43	57	16	84	0	55	45															
<i>Cecropia schreberiana</i>	23	91	9	0	65	35		155	265	206	17	235	92	6,5	2	2	31	48	65	57	43	43	30	0	70	30	53	5,5	0,0	48	52	35	65	33	67	10	65	25															
<i>Syzygium jambos</i>	21	57	33	10	71	29	E	133	258	185	4	450	104	3,3	2	3	33	43	81	38	76	57	29	10	33	67	60	6,9	0,1	62	38	44	56	42	58	7	50	43															
<i>Chimarrhis cymosa</i>	21	86	14	0	62	38		188	258	231	60	454	224	3,5	3	3	38	29	90	5	57	43	48	24	86	14	43	6,9	0,1	100	0	13	87	14	86	0	10	90															
<i>Lonchocarpus punctatus</i>	20	65	25	10	70	30		132	188	158	10	236	107	10,7	2	2	22	25	100	45	65	45	25	70	65	35	56	7,5	0,2	10	90	11	89	39	61	13	38	50															
<i>Homalium racemosum</i>	20	75	20	5	85	15		133	219	169	3	141	50	4,2	3	3	41	40	85	40	75	15	20	15	55	45	51	6,9	0,1	45	55	33	67	40	60	7	29	64															
<i>Ficus insipida</i>	19	68	32	0	68	32		150	265	210	11	235	131	8,6	3	3	30	5	89	37	95	16	37	16	42	58	59	7,0	0,1	74	26	46	54	46	54	0	57	43															
<i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	19	74	26	0	58	42		132	219	179	2	365	51	2,3	3	4	34	58	84	42	74	5	16	16	42	58	46	6,4	0,1	47	53	31	69	42	58	23	31	46															
<i>Hymenaea courbaril</i>	19	63	21	16	53	47		150	205	177	2	116	46	4,4	3	3	40	47	63	37	63	63	0	26	47	53	62	6,9	1,9	32	68	44	56	38	62	11	42	47															
<i>Sloanea dentata</i>	17	88	0	12	24	76		212	265	230	90	454	305	5,3	3	3	30	29	100	24	59	35	41	29	76	24	62	6,9	0,1	100	0	11	89	33	67	0	7,1	93															
<i>Citharexylum spinosum</i>	17	24	65	12	71	29		132	188	165	2	229	43	2,4	2	3	23	82	76	35	41	24	24	41	24	76	55	7,4	0,2	6	94	24	76	27	73	50	33	17															
<i>Simarouba amara</i>	16	75	13	13	56	44		166	222	201	10	295	93	2,7	2	3	33	50	56	31	50	56	13	25	69	31	61	6,7	0,1	63	38	53	47	21	79	0	50	50															
<i>Garcinia humilis</i>	16	44	44	13	69	31		150	211	189	17	293	124	9,8	3	3	31	31	100	0	88	56	0	13	50	50	45	7,0	0,1	94	6	35	65	17	83	0	33	67															
<i>Annona glabra</i>	15	60	33	7	73	27		132	188	165	3	73	33	2,0	3	3	24	87	87	13	33	47	0	13	7	93	73	7,2	0,1	87	13	35	65	44	56	0	14	86															
<i>Zanthoxylum flavum</i>	15	60	33	7	87	13		152	199	180	1	73	17	1,5	2	3	24	100	13	60	13	40	0	0	33	67	48	6,7	1,1	1,1	7	93	50	50	75	25	0																
<i>Pisonia fragrans</i>	14	36	57	7	86	14	E	133	218	166	3	245	87	7,1	2	3	26	14	86	50	71	50	14	57	57	43	55	6,9	0,1	43	57	23	77	55	45																		

6.2.4 Types de ripisylves définies par l'analyse multivariée

Note : les types basés sur une seule ou deux stations sont exclus ici.

1 – Ripisylves de très basse altitude

1.1 Type : Ripisylves de très basse altitude assez préservées.

altitude :	faible (<30 m)
anthropisation :	faible (≤ 3)
pente de cours d'eau :	nulle
courant :	lent
salinité :	>1g/l
substrat (lit, berges):	fin
habitat :	forestier ou ouvert
connexion des ripisylves :	Indifférent
Espèces d'après analyse statistique :	
Indicatrices	<i>Rhizophora mangle, Pterocarpus officinalis</i>
autres espèces (indigènes)	<i>Ficus citrifolia, Lonchocarpus heptaphyllus, Steinchisma laxum, Zanthoxylum flavum</i>
autres espèces (exotiques)	<i>Cocos nucifera, Terminalia catappa.</i>

Stations exemples

Mangrove - Grand-Terre - station aval du Canal des Rotours

Forêt marécageuse à Pterocarpus officinalis - Côte au vent, station milieu de la Ravine Onze heures

1.2 Type : berge dégradées, absence de ripisylves, milieux ouverts

altitude :	faible (<30 m)
anthropisation :	forte (≥ 3)
pente de cours d'eau :	Faible
courant :	Lent
salinité :	<1g/l
substrat (lit, berges):	fin
habitat :	forestier ou ouvert
connexion des ripisylves :	Pas de ripisylves
Espèces d'après analyse statistique :	
indicatrices	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>
autres espèces (indigènes)	<i>Citharexylum spinosum, Cordia sulcata, Echinochloa pyramidalis, Ficus citrifolia, Ipomoea tiliacea, Lonchocarpus heptaphyllus, Mikania micrantha, Steinchisma laxum, Zanthoxylum flavum</i>
autres espèces (exotiques)	<i>Mimosa pigra</i>

Stations exemples

Nord Basse-Terre, station aval de la Rivière Lamentin

Côte au vent, station aval de la Ravine Onze heures

2 – Ripisylves de basse altitude (>30 m) à moyenne altitude

2.1 Type : Ripisylves fortement dégradées (>30 m)

2.1.1 Pente faible

altitude :	>30 m
anthropisation :	forte (≥ 4)
pente de cours d'eau :	indifférent
courant :	Moyen à rapide
salinité :	<1g/l
substrat (lit, berges):	Dominance de cailloux et pierres
habitat :	Forestier ou ouvert
connexion des ripisylves :	Jamais jointes
Espèces d'après analyse statistique :	
Indicatrices	<i>Cenchrus purpureus</i>
autres espèces (indigènes)	<i>Alocasia macrorrhizos, Citharexylum spinosum, Commelina diffusa, Cordia sulcata, Ficus citrifolia, Homalium racemosum, Inga ingoides, Lonchocarpus heptaphyllus, Mikania micrantha, Mimoso</i>
autres espèces (exotiques)	<i>pigra, Piper dilatatum, Sphagneticola trilobata, Zanthoxylum flavum</i> <i>Mangifera indica, Terminalia catappa</i>

Stations exemples:

Côte au vent, station milieu de la Rivière Beaugendre

Côte sous le vent – station aval de la Rivière Losteau

2.2 Type : Ripisylves assez préservées

2.2.1 Ripisylves de rivières large et de 30 à 125 m d'altitude

altitude :	30 – 125 m
anthropisation :	faible – moyenne ($\leq 3,5$)
pente de cours d'eau :	Indifférent
courant :	Rapide (vagues)
salinité :	<1g/l
substrat (lit, berges):	Présence dominante de cailloux, pierres et blocs
habitat :	forestier
connexion des ripisylves :	Non jointes ou très partiellement
Espèces d'après analyse statistique :	
Indicatrice	
autres espèces (indigènes)	<i>Adiantum latifolium, Chrysophyllum argenteum, Codia sulcata, Eugenia trinervia, Ficus citrifolia, Inga ingoides, Inga laurina, Lonchocarpus heptaphyllus, Opismenus hirtellus, Piper dilatatum, Sterculia caribaea</i>
autres espèces (exotiques)	<i>Mangifera indica, Syzygium jambos</i>

Stations exemples:

Côte sous le vent, station milieu de la Rivière Lostau ; Côte au vent, station milieu de la Rivière Pérou

2.2.2 Type : Petites rivières forestières 125-300 m

2.2.2.1 à pente faible

altitude :	125-300 m
anthropisation :	Faible – moyenne ($\leq 3,5$)
pente de cours d'eau :	Faible à moyenne ($<7\%$)
courant :	Rapide (vagues)
salinité :	<1g/l
substrat (lit, berges):	Présence dominante de pierres et blocs
habitat :	forestier
connexion des ripisylves :	totalement jointes
Espèces d'après analyse statistique :	
Indicatrices	/
autres espèces (indigènes)	<i>Adiantum latifolium, Chimarrhis cymosa, Cordia sulcata, Cyathea arborea, Eugenia trinervia, Inga ingoides, Opismenus hirtellus, Philodendron giganteum, Piper dilatatum, Selaginella flabellata, Sterculia caribaea, Tectaria heracleifolia, Thelypteris reticulata</i>
autres espèces (exotiques)	

Stations exemples:

Côte sous le vent – station amont de la Rivière Beaugendre ; Côte sous le vent – station amont de la Ravine Trou aux chiens

2.2.2.2 à pente forte

altitude :	125-300 m
anthropisation :	Faible – moyenne ($\leq 3,5$)
pente de cours d'eau :	Forte ($>7\%$)
courant :	Rapide (vagues)
salinité :	<1g/l
substrat (lit, berges):	Présence dominante de rochers et blocs
habitat :	forestier
connexion des ripisylves :	totalemment jointes
Espèces d'après analyse statistique :	
Indicatrices	/
autres espèces (indigènes)	<i>Blechnum occidentale, Cedrela odorata, Chrysophyllum argenteum, Cordia sulcata, Eugenia trinervia, Ficus insipida, Inga ingoides, Opismenus hirtellus, Piper dilatatum</i>
autres espèces (exotiques)	<i>Mangifera indica</i>

Stations exemples :

Côte au vent – station amont de la Ravine de Vieux Fort ; Nord Basse-Terre Station milieu de la Rivière Ziotte

2.2.3 Type : Petites rivières forestières >300 m

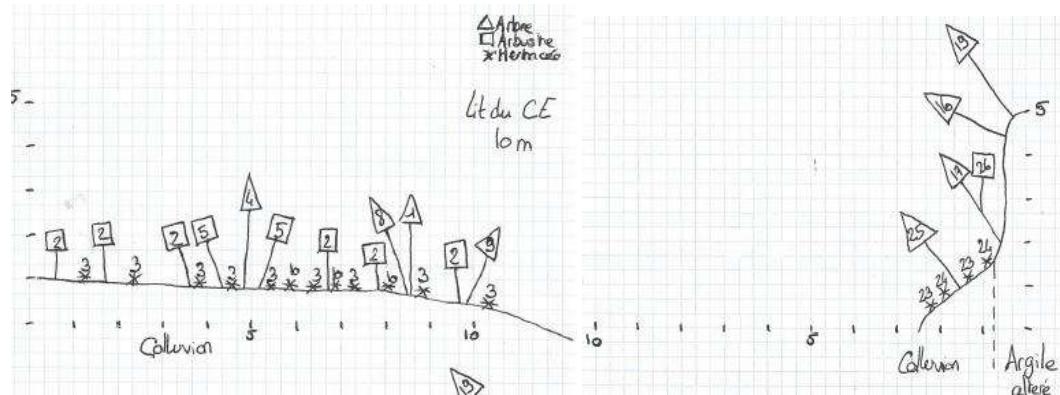
2.2.3.1 à pente faible

altitude :	>300 m
anthropisation :	Faible – moyenne ($\leq 3,5$)
pente de cours d'eau :	Indifférent
courant :	Indifférent
salinité :	<1g/l
substrat (lit, berges):	Présence dominante de rochers ou/et laves fréquentes
habitat :	forestier
connexion des ripisylves :	totalemment jointes
Espèces d'après analyse statistique :	
Indicatrices	<i>Phyllanthus mimosoides</i>
autres espèces (indigènes)	<i>Chimarrhis cymosa, Eugenia trinervia, Inga ingoides, Inga laurina, Myrcia deflexa, Philodendron giganteum, Selaginella flabellata, Sterculia caribaea, Syzygium jambos</i>
autres espèces (exotiques)	

Stations exemples :

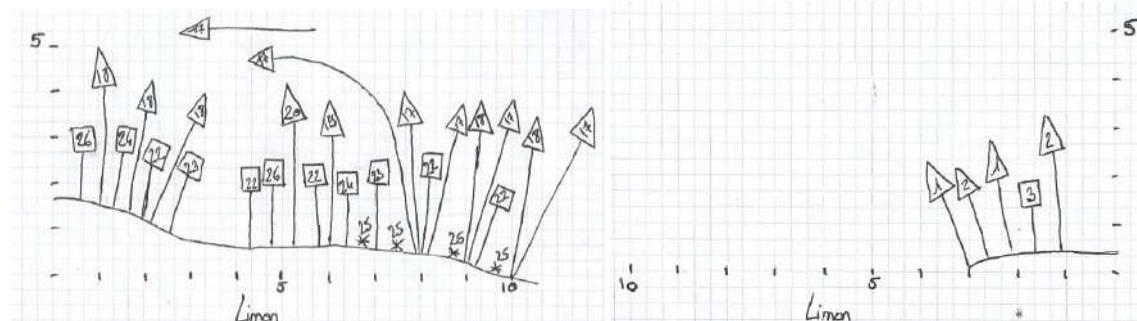
Côte sous le vent – station amont de la Rivière Lostau ; Côte au vent - station amont de la Rivière Grande Anse

6.3 Exemples de profils



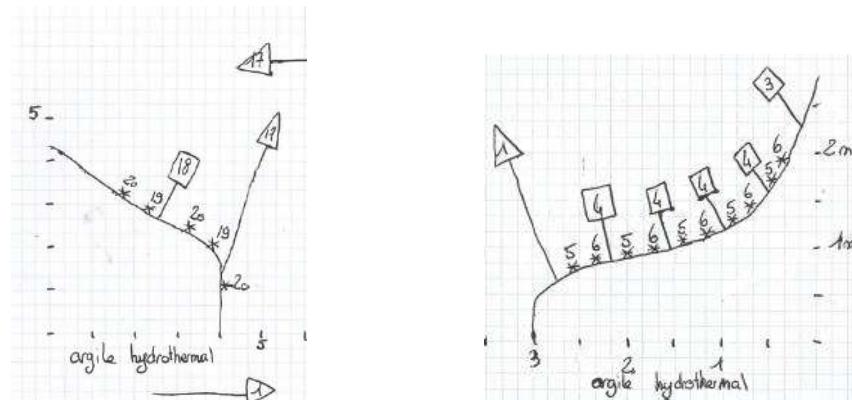
Rivière Nogent; station milieu; profil amont

Espèces : 1-*Syzygium jambos* ; 2- *Calophyllum antillanum* ; 3-*Calophyllum antillanum* ; 4-*Sterculia caribaea* ; 5-*Sterculia caribaea* ; 8-*Myrcia* sp. ; 9-*Inga laurina* ; 16-*Mangifera indica* ; 19-*Annona glabra* ; 23-*Calophyllum antillanum* ; 24-*Selaginella flabellata* ; 25-*Calophyllum antillanum* ; 26-*Monstera adansonii*



Canal des Rotours, station milieu, profil amont

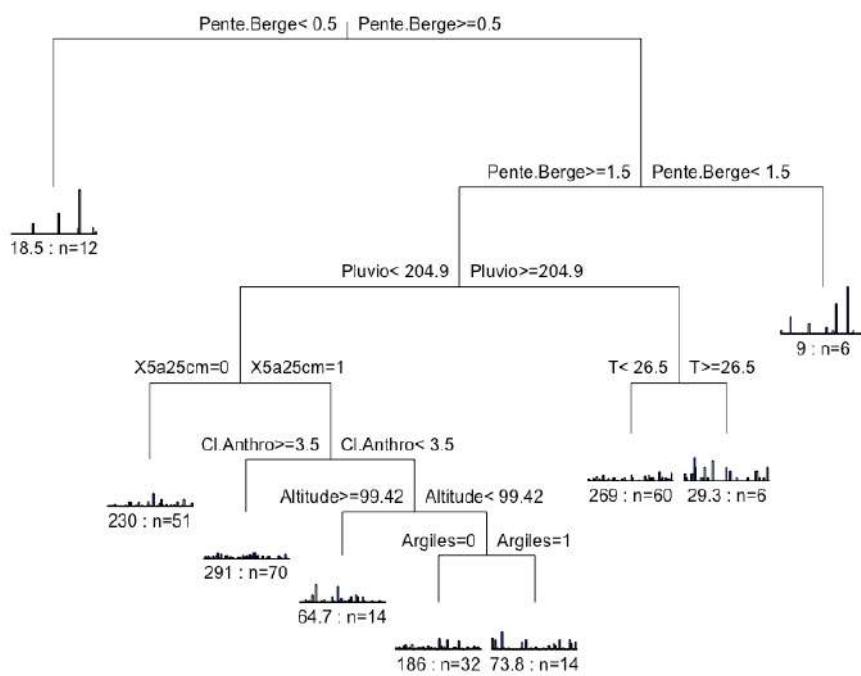
Espèces : 1-*Rhizophora mangle* ; 2-*Laguncularia racemosa* ; 3-*Cocos nucifera* ; 17-*Rhizophora mangle* ; 18-*Laguncularia racemosa* ; 19-*Ceiba pentandra* ; 20-*Terminalia catappa* ; 21-*Zanthoxylum flavum* ; 22-*Cocos nucifera* ; 23-*Acrostichum aureum* ; 24-*Pterocarpus officinalis* ; 25-*Rhizophora mangle* ; 26-*Terminalia catappa*



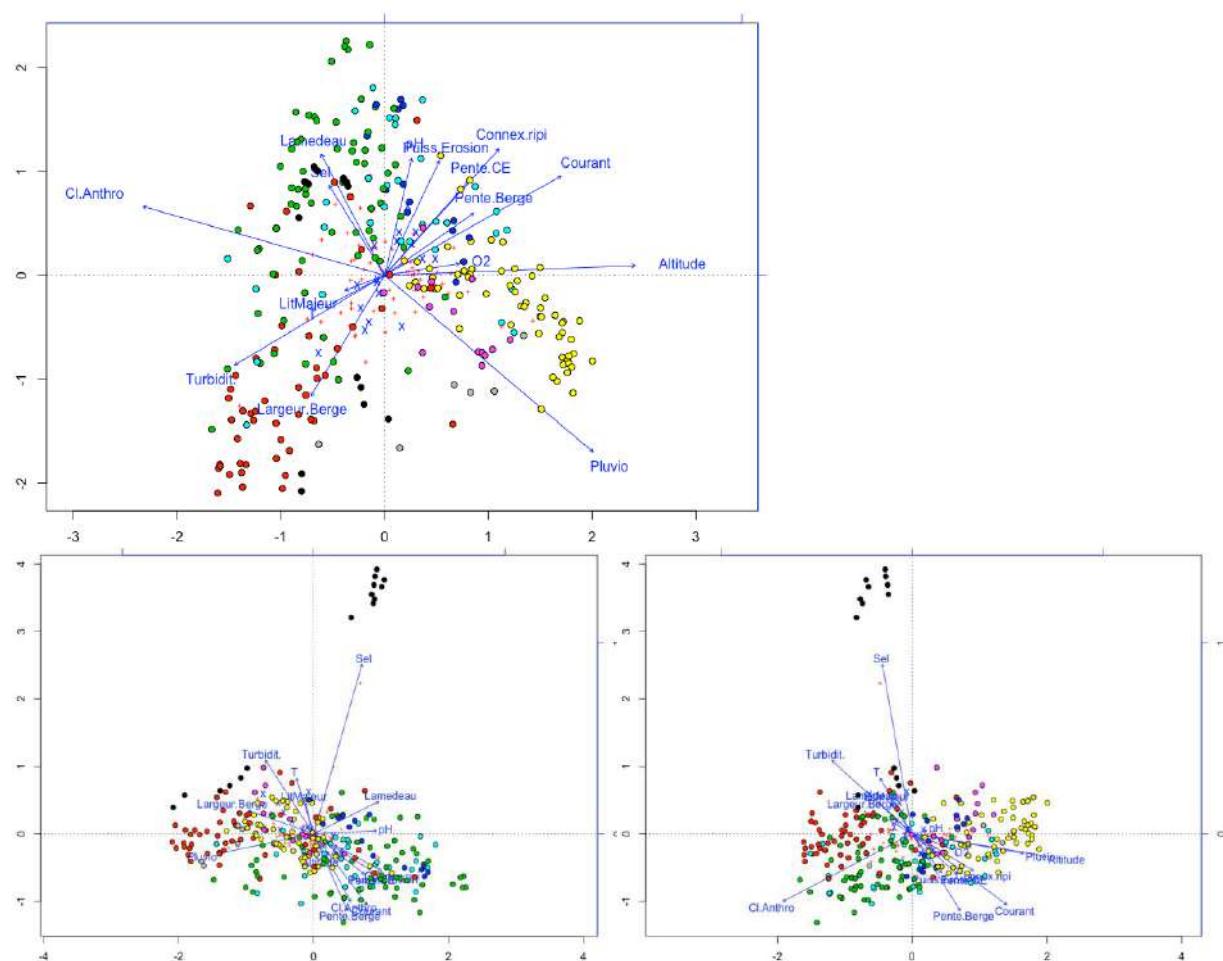
Rivière Mahault/ravine Madame; station amont; profil amont

Espèces : 1-*Chimarrhis cymosa* ; 3-*Alsophila muricata* ; 4-*Thelypteris reticulata* ; 5-*Selaginella flabellata* ; 6-*Adiantum latifolium* ; 17-*Chimarrhis cymosa* ; 18-*Thelypteris reticulata* ; 19-*Selaginella flabellata* ; 20-*Adiantum latifolium*

6.4 Résultats de la seconde analyse multivariée (inclusion des pluies décennales et de la connexion des ripisylves)



Assemblages d'espèces d'après le MRT.





Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe
et proposition d'espèces utilisables en génie
végétal sur les berges.
Volume i : rapport d'étude.





RAPPORT FINAL

ONF, TAUARI
Mai 2018

ÉTUDE DE LA TYPOLOGIE DES RIPISYLVES DE GUADELOUPE ET PROPOSITION D'ESPÈCES UTILISABLES EN GÉNIE VÉGÉTAL SUR LES BERGES

VOLUME II : PRÉSENTATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES

Marc Gayot - ONF
Lilian Procopio - TAUARI
Suzanne Coniard - ONF
Eline Boulange - ONF
Jeffrey Bernus - PNG

Avec la participation du BRGM

ÉTUDE



Ce document est le second volume du rapport en deux volumes intitulé :

«Etude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges» commandé par le Parc National de la Guadeloupe.

Ce document présente les fiches des espèces proposées pour le génie végétal.

Citation :

Gayot, M., Procopio, L., Conjard S., Boulange E., Bernus J. (2018). Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe et proposition d'espèces utilisables en génie végétal sur les berges ; volume ii : présentation des espèces végétales. Office national des Forêts. Basse-Terre, Guadeloupe. 68p.

ÉTUDE DE LA TYPOLOGIE DES RIPISYLVES DE GUADELOUPE ET PROPOSITION D'ESPÈCES UTILISABLES EN GÉNIE VÉGÉTAL SUR LES BERGES

VOLUME II : PRÉSENTATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES

ONF, TAUARI
Mai 2018

Marc Gayot - ONF
Lilian Procopio - TAUARI
Suzanne Conjard - ONF
Eline Boulange - ONF
Jeffrey Bernus - PNG

Avec la participation du BRGM



DESCRIPTION

Arbre (A) moyen à assez grand, pouvant atteindre jusqu'à 25 m de haut et 60-70 cm de diamètre. Absence de pattes sur les individus à petit diamètre. Grosses pattes à dos rond sur les individus à gros diamètre. **Ecorce (B)** grise à brun clair avec lenticelles denses en boutons disposées en lignes horizontales. Les **rameaux** présentent des lenticelles (**C**), les jeunes à pilosité feutrée rousse. **Feuilles** alternes composées de 2-4 paires de folioles pubescentes (**D**). **Rachis ailé avec une glande (E)** à l'insertion de chaque paire de folioles. Limbe acuminé aux bords parfois recourbés en forme de cuillère. **Fleurs (F)** groupées en grappes, chacune portée par un pédicelle. Corolle blanche et étamines blanches d'environ 5 cm de longueur. **Fruit** gousse sub-cylindrique d'environ 25 cm de longueur, côté longitudinal et couvert de tomentum roux. **Graines** 1 x 0,5 cm entourées par une pulpe blanche



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente sur presque toutes les îles des Petites Antilles. Elle est très commune en Guadeloupe, à la Désirade, à Marie-Galante et en Martinique. Elle est aussi présente en Dominique, à Sainte-Lucie et à Saint-Vincent. Elle est aussi présente en Amérique tropicale continentale du Mexique, aux Guyanes, en Colombie et au Brésil et a été introduite à Cuba



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Arbre fruitier et mellifère. Arbre d'ombrage dans les plantations de café et pour les clôtures. Bois dur, lourd, fissile, utilisé en menuiserie et construction



ECOLOGIE

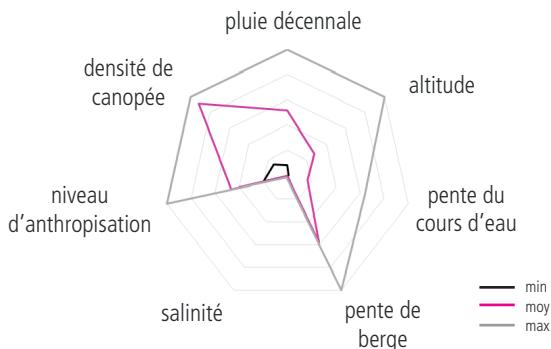
HABITAT : Espèce rivulaire non exclusive, très fréquente en zone dégradée de la forêt mésophile et dans l'horizon inférieur de la forêt hygrophile, sur des anciennes cultures et en chablis de forêt dense. Assez rare en milieux semi-ouverts et absente des milieux ouverts. Elle est parfois présente en forêt de galerie et en forêt marécageuse à *Pterocarpus*.

ALTITUDE : connue entre 0-650 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 4 et 454 m.

PHÉNOLOGIE : Fleurs presque toute l'année, surtout d'août à octobre mais aussi de janvier à mars chez certains individus. Observée en fleurs en février à la Ravine Madame et à la Rivière de Nogent et en fruits en juin à la Rivière Losteau.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce pionnière, héliophile, à rôle structurant en bord de cours d'eaux forestier peu dégradé. Pluie journalière décennale associée : 196 mm. .

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte).

Exigences édaphiques : sol d'origine volcanique drainé.

Position sur berge et préférence de pente : l'espèce semble indifférente à ces deux paramètres.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Inga laurina, *Chimarrhis cymosa*, *Chrysophyllum argenteum*, *Lonchocarpus heptaphyllum*, *Thelypteris reticulata*, *Phyllanthus mimosoides*, *Selaginella*; *Cedrela odorata*, *Piper spp.*, *Blechnum occidentale*. En forêt à *Pterocarpus* : *Calophyllum antillanum*, *Annona glabra* et éventuellement *Ischonosiphon aroma*.

Types de ripisylves :

T2, T4, T5, T7, T8, T9, T12

Physique

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racine pivotante et longues racines traçantes bien développées sur des sols rocheux (G).

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples non observée.

Capacité de recouvrement : Assez forte en strate arborée, arbustive et herbacée

Croissance

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : Moyenne, avec formation de tapis de plantules.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain, non documentée

Piper dilatatum

Malenbé, Ké (a) rat

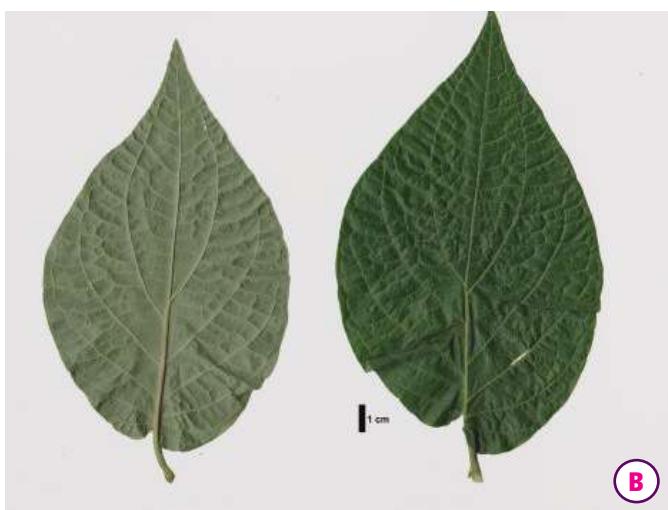
Piperaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbuste (A) de 0,8 à 3 m de haut. **Rameaux** très branchu, droit, cassables. Petiole en général couvert des poils hérissés. **Feuilles (B, C)** à forme très variable elliptique, oblonge, ovale ou rhomboidale (d'environ 14-26 cm x 6-13 cm). Limbes planes ou gaufrées, lisses ou subscabres à 5-6 (7) nervures latérales arquées. Base de feuille arrondie et inégale; cordée sur les jeunes plants. Apex longuement acuminé. **Fleurs et fruits (D, E)** disposés en épis érigés (environ 6-0 cm de longueur x 2,5-3 mm de diamètre), souvent incurvés à l'apex

Espèce très proche de *Piper dussii* avec qui elle partage le même habitat. (*Piper dilatatum* est plus ubiquiste). *Piper dussii* présente des stipules blanches, érigées sur les rameaux, les nervures latérales arquées sont plus nombreuses (plus que 6) et l'épise est toujours érigé.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce très commune en Guadeloupe, à Marie-Galante, à la Désirade et en Martinique. Elle est aussi présente à Antigua, Saba, St. Eustache, St. Christophe, Nevis, Montserrat, Ste. Lucie, St. Vincent, les Grenadines, Grenade, la Barbade et en Dominique. Elle est aussi très commune en Amérique centrale, dans les Grandes Antilles et à Trinidad



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Espèce visitée par les abeilles *Trigona muzonensis*. Les racines présentent des substances phytotérapeutiques pouvant combattre les champignons.

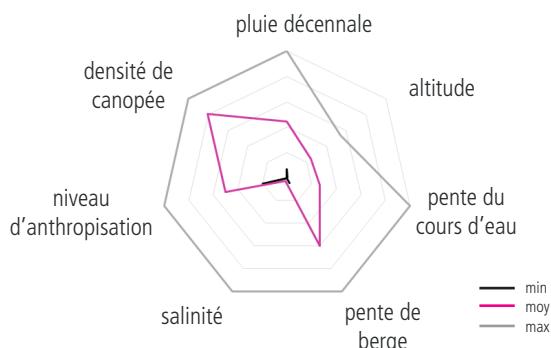


**ECOLOGIE**

HABITAT : Espèce à population grégaire, très fréquente en milieu dégradé de la forêt mésophile et dans l'horizon inférieur de la forêt hygrophile. Rudérale et ubiquiste, mais très rare en milieux ouverts et semi-ouverts.

ALTITUDE : connue entre 0 et 1100 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 2 et 265 m.

PHÉNOLOGIE : Fleurs toute l'année, surtout entre novembre et mars. La fructification a lieu à la fin de la saison humide ou au début de la saison sèche.

**CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL****Conditions d'utilisation****Exigences de l'espèce :**

Espèce pionnière semi-héliophile à héliophile en bord de cours d'eaux forestier. Pluie journalière décennale associée : 187 mm. Tolérante à la submersion temporaire.

Exigences édaphiques : sol d'origine volcanique drainé ou temporairement inondé.

Position sur berge et préférence de pente : Entre 0,5 et 1,5 m de hauteur de berge, pente indifférente.

Espèces de génie végétal associées :

Phyllanthus mimosoides, *Chimarrhis cymosa*, *Inga ingoides*, *Inga laurina*, *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Thelypteris reticulata*, *Selaginella flabellata*.

Types de ripisylves :

T5, T6, T7, T8, T9, T10 et T12.

Physique

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racines fasciculées bien développées et racines adventives (F).

Types de rameaux : rameaux nombreux, cassants mais à croissance rapide. Les rameaux cassés et détachés se bouturent naturellement.

Capacité de recouvrement : forte en strate arbustive

Croissance

Multiplication végétative : bouturage naturel.

Capacité de reproduction : reproduction par graines importante.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : drageon

Selaginella flabellata

Sélaginelle

Selaginellaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe (A) terricole à axes dressés à 10-40 cm de haut. **Frondes (B)** disposées à l'horizontale et formant un tapis; partie ramifiée aussi large que longue, de couleur variable entre vert foncé et jaune. **Feuilles (C)** minuscules (microphyllles), non vascularisées, nombreuses, disposées en deux rangs latéraux et deux rangées de feuilles sur le dessus des axes. **Partie fertile (D)** localisée à l'aisselle des feuilles spécialisées sur la production des sporanges (sporophyllles), fines et longues, regroupées à l'extremité des rameaux



B



A

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente en Guadeloupe, en Martinique, en Dominique, à Sainte-Lucie, à Grenade et à Saint-Vincent. Elle est aussi présente au Panama, en Colombie, au Pérou et au Venezuela.



Distribution dans les Petites Antilles



C



D

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Non connue.



ECOLOGIE

HABITAT : Espèce de population grégaire, très fréquente du sous-bois des forêts méso-hygrophiles. Absente des milieux ouverts, assez rare en milieux semi-ouverts. Plante très abondante, majoritairement enracinée au sol ou, plus rarement, sur les roches des forêts humides. .

ALTITUDE : 100 - 1100 m (rare dans les formations de montagne). Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 4 et 454 m.

PHÉNOLOGIE : Observée avec des sporanges (élément fertile) de mars à mai.

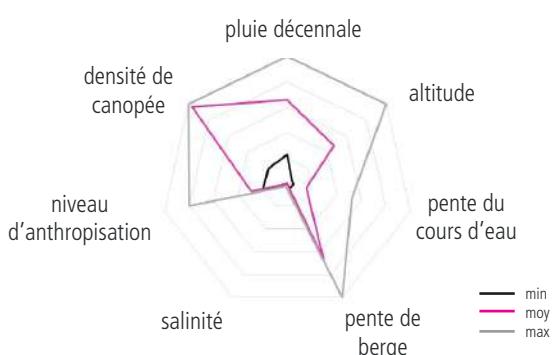


Rivière du Pérou, Guadeloupe



Rivière Ziotte, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



E

Exigences de l'espèce :

Espèce formant presque toujours des tapis denses sur le sol en bord de cours d'eaux forestier. Pluie journalière décennale associée : 216 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (espèce au comportement amphibiente), voire hélophyte.

Exigences édaphiques : plante terricole de sol d'origine volcanique drainé ou temporairement inondé ; peut être saxicole.

Position sur berge et préférence de pente : Entre 0,5 et 1,5 m de hauteur de berge, pente indifférente.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Les racines de *Selaginella flabellata* sont souvent associées aux racines de *Phyllanthus mimosoides* dans les cortèges composés aussi par *Chimarrhis cymosa*, *Inga ingoides*, *Inga laurina*, *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Hymenaea courbaril*, *Piper spp.*, *Thelypteris reticulata*.

Types de ripisylves :

T5, T6, T9, T11, T12.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : racines fasciculées bien développées et stolons (E).

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples.

Capacité de recouvrement : forte en strate herbacée.

Physique

Multiplication végétative : forte par stolons.

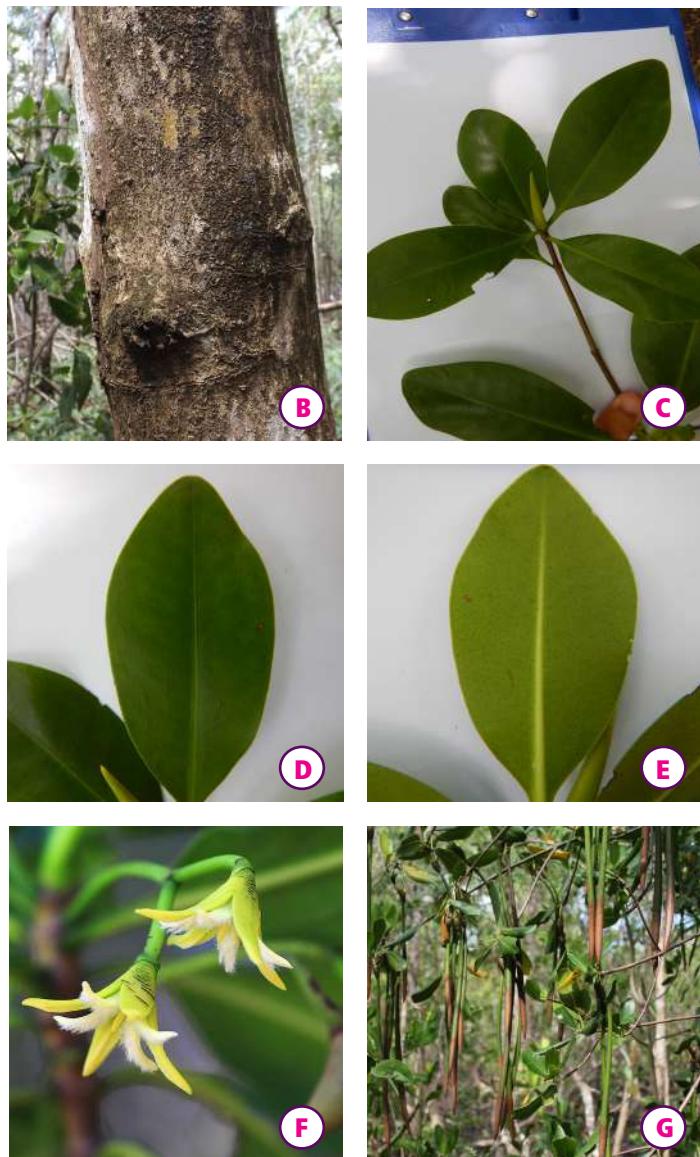
Capacité de reproduction : forte reproduction par graines et formation de tapis de plantules.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain

Croissance

DESCRIPTION

Arbuste ou petit arbre (A) de 2 à 8 m de hauteur et pouvant atteindre jusqu'à 30 cm de diamètre. Imposantes **racines aériennes** (racines-échasses) (A) disposées en arceaux jusqu'à 2,5m de haut. **Ecorce (B)** grise-noirâtre. **Rameaux** verticillés. **Branches** couvertes de cicatrices foliaires et stipulaires, stipules étroites et lanceolées. **Feuilles (C)** opposées, épaisses, elliptiques (5-15 cm de longueur), face supérieure de couleur vert foncé et lustrée (D), face inférieure ponctuée de noir (E). **Fleurs (F)** groupées par deux, sépales jaune épais et coriaces, étalés ou réfléchis, carénés à l'intérieur; pétales jaunes pâles, coriaces à marge cotonneuse. **Fruits (G)** coniques de 2-3 cm. **Graines (G)** germent directement sur l'arbre et développent une **radicule** d'une trentaine de cm de longueur après germination, brunâtre dans le tiers supérieur.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce très commune à Saint-Martin, en Guadeloupe, à Marie-Galante et en Martinique. Elle est aussi présente à Barbuda, Antigua, Saint-Christophe, Saint Kitts, Montserrat, Saint-Lucie, Saint-Vincent et Grenade. Elle est aussi présente dans les Grandes Antilles, en Floride, en Amérique Centrale, en Amérique du Sud et en Afrique occidentale



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois lourd et dur, utilisé pour faire des poteaux, des pilotis et comme bois de chauffage. Assez résistant aux champignons mais susceptible d'être attaqué par les termites. Ecorce riche en tanin utilisée autrefois pour la tannerie. Médicinal : écorce râpée comme antidote contre les piqûres de raies et de poissons et action fébrifuge.



ECOLOGIE

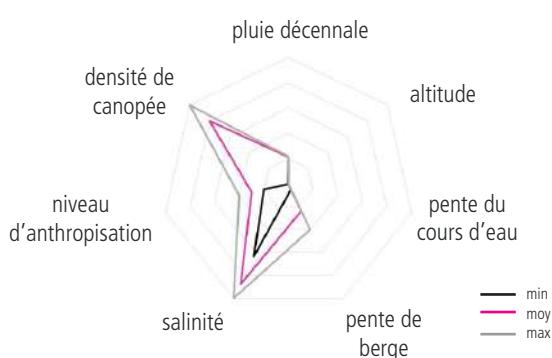
HABITAT : Espèce structurante de la mangrove, presque toujours en population dense. En mangrove dite «arbustive», l'espèce est monospécifique ou mélangée avec des palétuviers noirs (*Avicennia germinans*). En mangrove dite « haute », elle se mélange avec le palétuvier blanc (*Laguncularia racemosa*) et le palétuvier gris (*Conocarpus erectus*). Les racines de *Rhizophora mangle* présentent de nombreuses lenticelles et un tissu lacuneux spongieux permettant la circulation de l'air (tissu aérenchyme) ce qui lui permet de vivre dans des environnements salins et partiellement submergés par l'eau. .

ALTITUDE : Niveau de la mer. Observée lors de l'étude des ripisylves* à 1m.

PHÉNOLOGIE : Fleurs de juin à septembre. Fruit germe sur l'arbre (plante vivipare) de août-septembre



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce pionnière, héliophile, à rôle structurant de la forêt de mangroves. Pluie journalière décennale associée : 152 mm. Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et souvent enracinée dans l'eau saumâtre (comportement héliophyte).

Exigences édaphiques : sol d'origine volcanique et calcaire temporairement humide ou inondé.

Position sur berge et préférence de pente : En bas de berge (jusqu'à 1 m de hauteur) sur pentes faibles (<30°).

Espèces de génie végétal associées :

Dans certaines zones moins salées, l'espèce partage le milieu avec *Avicennia germinans* (Palétuvier noir) et *Acrostichum danaeifolium* (Fougère dorée).

Types de ripisylves :

T1

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : racine pivotante et racines aériennes bien développées (H).

Types de rameaux : rameaux nombreux, peu souples, non cassants.

Capacité de recouvrement : Assez forte en strate arborée, arbustive et herbacée

Physique

Multiplication végétative : non observée, non documentée.

Capacité de reproduction : forte reproduction par graines et formation de tapis de plantules (H).

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain

Croissance

Pterocarpus officinalis

Mang rivyè, Mangle médaille

Fabaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbre (A) de 30 m de haut et pouvant atteindre jusqu'à 60 cm de diamètre, souvent avec des **contreforts aliformes (B)** serpentant sur le sol. **Ecorce** de couleur brun clair, peu fissurée longitudinalement. Le tronc exsude une résine rouge-sang lorsqu'il est coupé. **Feuilles (C)** alternes, imparipennées, composées de 5 à 9 **folioles alternes (D)** et luisantes de forme elliptique, ovale ou lanceolée de 6 à 14 cm de longueur. **Fleurs (E)** petites (10 à 15 mm) et jaunâtres marbrées de brun-rouge, disposées en panicules de 20 cm de long. **Fruits (F)** en forme de disques indéhiscents, à surface irrégulière ridée, au diamètre allant de 3 à 5 cm, ailé d'un côté et à faible dissémination par le vent



B



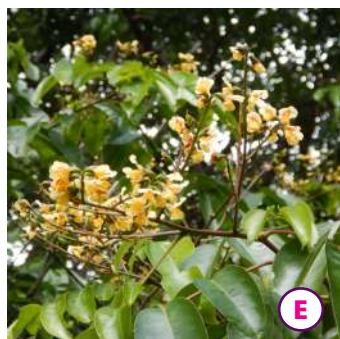
A



C



D



E



F

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe, à Marie-Galante, en Martinique, au Mexique, en Amérique centrale, dans les Grandes Antilles et au Nord de l'Amérique du Sud. Elle est aussi présente en Dominique, à Sainte-Lucie, à Saint-Vincent et à Grenade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois peu durable, léger. Contreforts parfois utilisés comme flotteurs. *Pterocarpus officinalis* peut s'adapter à la salinité et à la carence en éléments nutritifs des sols.



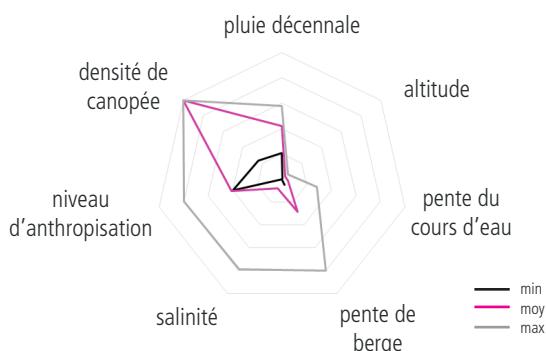
ECOLOGIE

HABITAT : espèce gregaire à rôle structurant de la forêt marécageuse; présent en milieu forestier fermé, absent en milieux ouverts. L'espèce possède des puissants contreforts, couverts de lenticelles et constitués d'un tissu lacuneux spongieux (aérenchyme) que lui confèrent une grande stabilité et permettent la circulation des gaz nécessaire à son adaptation en milieu salin. Les nodosités présentes sur les contreforts et les racines non immersées caractérisent la fixation symbiotique d'azote réalisée par l'association naturelle de cette espèce avec la bactérie *Bradyrhizobium*.

ALTITUDE : 0 - 20 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-28 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison a plutôt lieu à la fin de la saison des pluies (de fin août à mi-novembre, mais est aussi mentionnée de février à mars dans la bibliographie). Fruits de février à avril. La dispersion des graines se fait grâce à l'eau (dispersion hydrochore).

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce d'ombrage (sciophile) des zones côtières inondées, ou le long des cours d'eau à l'intérieur des terres (forêt de galerie). Pluie journalière décennale associée : 182 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et souvent enracinée dans l'eau douce (comportement hélophyte).

Exigences édaphiques : sols argileux en zone volcanique ou calcaire saturé par l'eau douce ou légèrement salée.

Position sur berge et préférence de pente : En bas de berge (jusqu'à 1m de hauteur), sur pentes faibles (<30°).

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

En estuaire : *Annona glabra*, *Acrostichum danaeifolium*, *Montrichardia arborescens*. En forêt de galerie : *Homalium racemosum*, *Hernandia sonora*, *Ischnosiphon aromatica*, *Inga ingoides*.

Types de ripisylves :

T2

Anastomose : racines : oui - Tiges : oui.

Ancrage du système racinaire : racines traçantes bien développées, se ramifiant jusqu'à 4-5m d'arbre.

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples sur les jeunes individus.

Capacité de recouvrement : forte en strate arborée et herbacée

Conditions d'utilisation

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : forte production de fruits et formation de tapis de plantules (G).

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain

Thelypteris reticulata

Foujè, Fougère

Thelypteridaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe terrestre (**A**) à l'architecture buissonnante. Les **frondes** (**B,C**) font jusqu'à 2m de long par 60 cm de large, arquées et disposées à l'horizontale, formant un tapis en sous-bois (**D**). Les frondes fertiles sont plus dressées. Le **limbe** est de forme triangulaire à oblongue, pénné. Les **pennes** (**E**) sont entières et de taille variable, ne dépassant pas 30 cm. La marge des pennes est ondulée, entière ou légèrement crénelée. La nervation secondaire est bien parallèle. Les **sores** (**F**) sont allongés, courbes, très nombreux sur les nervures de la face inférieure des pennes des frondes fertiles.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente en Floride et en Amérique tropicale, du Mexique jusqu'au Venezuela. Elle est aussi très présente dans toutes les Petites et Grandes Antilles.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Non connue.



ECOLOGIE

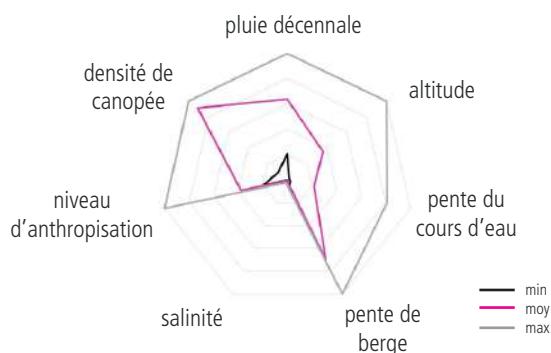
HABITAT : *Thelypteris reticulata* est une espèce très fréquente en milieu forestier, assez rare en milieux semi-ouverts et absent en milieux ouverts. Les populations grégaires font des tapis en sous bois de la forêt mésophile et de la forêt hygrophile. .

ALTITUDE : 22 - 140 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* 8-454 m.

PHÉNOLOGIE : *Thelypteris reticulata* a été observée avec des sores au mois de mai.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce d'ombrage (sciophile) mais tolérante à la lumière en bord de cours d'eaux de forêt fermée ou semi-ouverte. Pluie journalière décennale associée : 213 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau (héliophyte).

Exigences édaphiques : Espèce présente surtout sur sols argileux volcanique.

Position sur berge et préférence de pente : Du niveau d'eau jusqu'à 1m de hauteur, pente indifférente.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

lonchocarpus heptaphyllus, *Chimarrhis cimosa*, *Inga ingoides*, *Inga laurina*, *Calophyllum antillanum*, *Piper spp.*; *Phillanthus mimosoides* et *Selaginella flabellata*.

Types de ripisylves :

T2, T6, T8, T9, T10, T11.

Conditions d'utilisation

Physique

Croissance

Illustrations : L. Procopio, S. Coniard, M. Gayot, E. Boulangé, C. Delatte, A. Chauchot, P. Guezenec. In photograph : E. Boulangé, OFN Guadeloupe.

Montrichardia arborescens

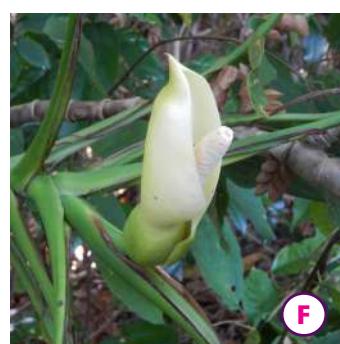
Malanga rivière

Araceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbuste (A) aquatique dressé (1,5-3,5 m), enraciné, porté par une longue tige cylindrique (3-6 cm de diamètre) **(B)**, souvent renflée à la base, creuse, avec (ou sans) épines courtes et aplatis. **Pétiole (C)** de 18-30 cm de longueur. **Grandes feuilles (D, E)** simples, alternes, entières. Limbe sagitté (20-35 cm), épais et cireux, à marge ondulée, entière; lobes basilaires plus grands que le lobe terminal. Nervures latérales saillantes en dessous. **Inflorescences (F)** portées par un pédoncule érigé (15 cm longueur), avec une spathe ouverte et un spadice libre, cylindrique, vert à l'extérieur et blanc ou pourpre à la base à l'intérieur. Infrutescence jusqu'à 15 cm de longueur x 10 cm de diamètre. **Fruits (G)**: baies, spongieuses à la base, ligneuses à l'apex. Chaque fruit contient une **graine** ovoïde, lisse



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe, en Martinique, en Amérique centrale, en Amérique du Sud, et à Trinidad. Elle est aussi présente en Dominique, à Ste. Lucie, à St. Vincent et à Grenade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Au nord du Brésil, les études montrent que *Montrichardia arborescens* forme une barrière naturelle pour le maintien des berges et la protection de la forêt de l'estuaire. En Guyane, la végétation de l'estuaire et de l'arrière mangrove est structurée par l'association de l'espèce au palmier pinot et au palétuvier rouge (*Rhizophora mangle*). Aux Antilles, les graines sont réputées comestibles. L'espèce possède un suc caustique utilisé contre les cors.



ECOLOGIE

HABITAT : Espèce gregaire, majoritairement de marais, canaux cours d'eau, lagons et bordures de forêts inondables de basse altitude (forêt à *Pterocarpus*).

ALTITUDE : 0-20 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-15 m.



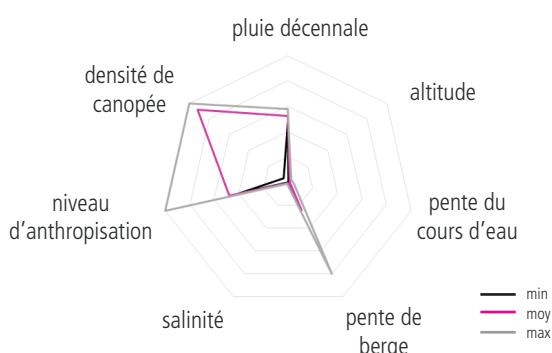
Rivière Madame, Guadeloupe

PHÉNOLOGIE : la floraison a lieu d'avril à mai



Rivière Onze Heures, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



(H)

Exigences de l'espèce :

Espèce héliophile structurante de marais ou prairie humide; de lisière de cours d'eau de forêt de galerie (à *Pterocarpus*). Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et souvent enracinée dans l'eau douce (hélophyte). Exigences édaphiques : Sols argileux volcanique inondé.

Position sur berge et préférence de berge : En bas de berge (jusqu'à 1m de hauteur), sur pentes faibles (<30°).

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Annona glabra, Pterocarpus officinalis, Ischnosiphon aroumo, Mimosa pigra, Ludwigia hyssopifolia.

Types de ripisylves :

T2-Forêts marécageuses et forêts marécageuses (défrichées)

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : oui - Tiges : oui.

Ancrage du système racinaire : rhizome.

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples et peu fibreux.

Capacité de recouvrement : Moyenne à forte en strate arborée

Physique

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : forte par graines. La plante repousse bien avec recépage.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : forte, par rejet (H)



Citharexylum spinosum

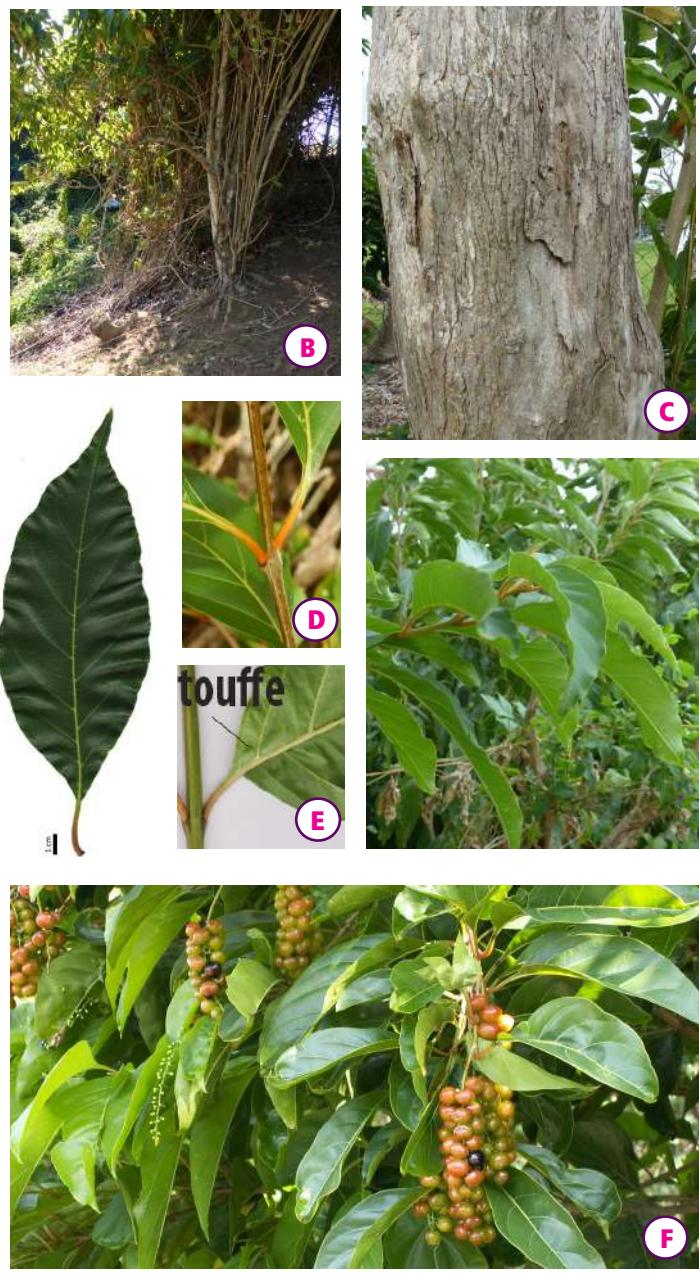
Bwa karé, Bois Carré

Verbenaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Petit arbre (A) de 8-10 m de hauteur, pouvant atteindre jusqu'à 20 m de hauteur et 50 cm de diamètre. Racines en petites pattes. **Tronc** cylindrique, des fois côtelé et ramifié depuis sa base (en cepée) (B). **Écorce (C)** grise, fendillée avec des fissures et écailles (plaques étroites) qui se détachent. Les **rameaux (D)** sont en général des tétragones. Les **feuilles** sont opposées, elliptiques de 10-20 cm de longueur (E) à pétiole long de 1-3 cm, souvent jaune-orange (D); les marges sont ondulées, touffes de poils (domaties) bien visibles à l'aisselle des nervures secondaires; jeunes feuilles dentées, vieilles feuilles orange (notamment durant le carême). **Fleurs** blanches, disposées en grappes longues de 15-20 cm, très odorantes surtout le soir. **Fruits (F)** globuleux, lisses et luisants, 10 mm de diamètre, orange, rouges et noirs à maturité



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune sur presque toutes les îles de la Caraïbe: Guadeloupe, Martinique, Anguilla, Barbuda, Antigua, Saba, St. Eustache, St. Christophe, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent, Grenadines, Grenade, Barbade. Elle est aussi présente en Floride et au nord de l'Amérique du Sud (Trinidad, Venezuela, Guyanes)



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois fragile, utilisé pour faire des poteaux ou pour le feu. Usage médicinal contre la fièvre, les maux de reins et en cataplasme sur les blessures. Fruits consommés par les oiseaux

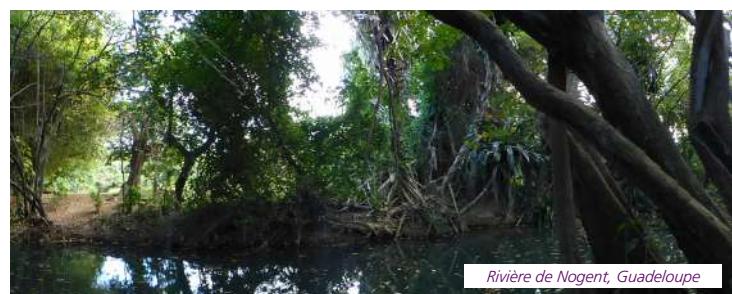


ECOLOGIE

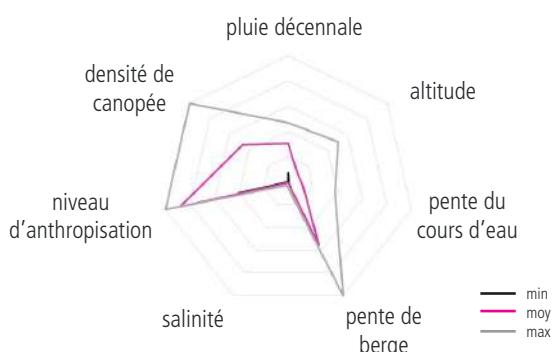
HABITAT : Espèce plus fréquente en milieux ouverts et semi-ouverts (forêts secondaires), sur des anciennes cultures, dans des fourrés littoraux ou de crête en terrain calcaire ou volcanique ; assez rare ou absente en milieu forestier.

ALTITUDE : 0-150 m d'altitude, à 600m d'altitude en crête des zones sèches. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 2-229 m.

PHÉNOLOGIE : Fleurs à plusieurs époques de l'année, notamment entre mai et novembre. Fruits presque toute l'année.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce héliophile à caractère pionnier en milieu ouvert ou lisière de forêt perturbée. Pluie journalière décennale associée : 165 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (espèce au comportement amphiphyte).

Exigences édaphiques : sol drainé calcaire et volcanique.

Position sur berge et préférence de pente : En hauteur de berge (>1m), pente indifférente.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Tabebuia heterophylla, Hymenaea courbaril, Lonchocarpus heptaphyllus, Mimosa pigra, Senna alata, Ludwigia hyssopifolia, Hymenachne amplexicaulis, Commelina difusa.

Types de ripisylves :

T2 Forêts marécageuses (défrichées), T3, T4, T7.

Physique

Anastomose : racines : non - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racine pivotante et rhizomatique développée (**H**).

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples, cassants et peu fibreux.

Capacité de recouvrement : Moyenne en strate arborée et arbustive.

Croissance

Multiplication végétative : Boutures .

Capacité de reproduction : Production annuelle de fruits en grande quantité et formation de tapis de plantules.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : relativement forte, présence de rejets et formation en cepée (**A**).

Sphagneticola trilobata

Zéb soley, Herbe soleil

Asteraceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe rampante (A) et **radicante (B)** aux branches souvent ascendantes. **Feuilles (C)** épaisses, subcharnues, rigides et gaufrées mesurant de 2 à 6 cm de long sur 2 à 4 cm de large. Limbe généralement trilobé : lobe central large et obtus, lobes latéraux plus petits. Marge crénelée et base atténuée ou cunéiforme. **Fleurs (D)** en capitule jaune de 2-3 cm, portées par un pédoncule pubescent de 2 à 14 cm de long. Le **fruit** est un akène comprimé portant une aigrette d'écaillles irrégulières, courtes et soudées



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce très commune en Guadeloupe, aux Saintes, à la Désirade, à Marie-Galante, en Martinique, en Floride, dans les Grandes Antilles, au Mexique, en Amérique centrale et en Amérique du Sud. Elle est aussi présente à Antigua, Nevis, St. Christophe, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent, Grenadines, Grenade et à la Barbade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC) dans les Caraïbes.

USAGE

Sphagneticola trilobata est classée «espèces envahissante» en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française où elle a été introduite comme espèce ornementale. L'espèce forme une couverture végétale dense, empêchant la régénération d'autres espèces. En médecine, les feuilles de *Sphagneticola trilobata* ont des propriétés anti-inflammatoire. Dans la médecine traditionnelle des Antilles, elle s'appelle «Herbe à femme» car ses feuilles, lorsqu'elles sont utilisées en décoction ou infusion, soulagent les douleurs menstruelles. Elle est aussi utilisée dans le traitement des bronchites.



ECOLOGIE

HABITAT : *Sphagneticola trilobata* est une espèce rudérale à très large tolérance écologique (ubiquiste), mais elle pousse mieux dans les zones ouvertes, anthroposée, ensoleillées de basse altitude (comme les prairies des zones humides et les zones d'arrière-plage). Très rare en milieu forestier semi-ouvert ou fermé.

ALTITUDE : 0-800 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 2-99 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison a lieu toute l'année, surtout entre septembre et novembre.

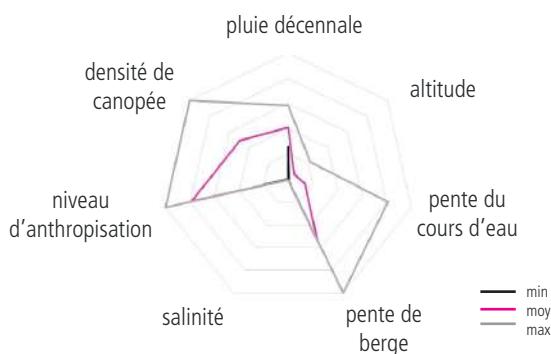


Rivière du Lamentin, Guadeloupe



Rivière du Lamentin, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



E

Exigences de l'espèce :

Espèce héliophile à caractère pionnier, présent en milieu ouvert (prairie, plages) ou lisière de forêt perturbée. Pluie journalière décennale associée : 180 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte).

Exigences édaphiques : sol humide bien drainé argileux ou sableux.

Position sur berge et préférence de pente : En bas de berge (de 0,5 à 1m), plus fréquemment en pente faible (<30°).

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Sur le littoral : *Tabebuia heterophylla*, *Hymenaea courbaril*, *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Senna alata*, *Mimosa pigra*, *Commelina diffusa*. En milieu mésophile forestier semi-ouvert : *Ceiba pentandra*, *Calophyllum antillanum*, *Inga ingoides*, *Homalium racemosum*, *Ischnosiphon aromam*, *Thelypteris reticulata*, *Piper dussii*, *Blechnum occidentale*.

Types de ripisylves :

T4, T5.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines: oui - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : Système racinaire rhizomatique développé (E).

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples, formant un tapis.

Capacité de recouvrement : Assez forte, formation de tapis en strate herbacée.

Physique

Multiplication végétative : Multiplication par marcottage.

Capacité de reproduction : faible, les graines sont dispersées par le vent et par l'eau.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain.



DESCRIPTION

Grand arbre (A) de 45 m de haut et de 1,9 m de diamètre, souvent sans contreforts (ou peu). En situation de pente, l'espèce fait des **racines** qui serpentent à la surface du sol (**B**). Sa frondaison (ensemble de son feuillage) est majestueuse, large et arrondie. Son **tronc (C)** est droit, cylindrique et exsude une résine perle translucide (copal) lorsqu'il est coupé. **Ecorce (D)** grise ou beige, sublisse ou microsillonée, rugueuse par les lenticelles. Lenticelles foncées bien visibles, rondes, disposées sans ordre ou en lignes verticales. **Feuilles (E)** vert-foncé, alternes, composées de deux folioles falciformes de 5-10 x 2-5 cm. Limbe épais, coriace, brillant, à gros points transparents. **Fleurs (F)** blanches, disposées en grappes terminales, longues de 5-10 cm, fugaces. **Fruits (G)** : gousses de couleur brune-rougeâtre d'environ 12 cm par 5 cm de longueur, épaisses, ligneuses, pendantes, très dures, indéhiscentes et restant plus d'un an sur l'arbre. Pulpe sèche farineuse, visqueuse, douceâtre et malodorante

**DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE**

Espèce assez rare à St. Martin, St. Barthélémy, en Guadeloupe, aux Saintes, à la Désirade, à Marie-Galante, en Martinique, au Mexique, en Amérique centrale et du sud. Elle est aussi présente à Antigua, Saba, St. Eustache, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent, Grenadines, Grenade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

En Guadeloupe et en Martinique les populations de cette espèce est en déclin continu sur une zone d'occupation estimée inférieure à 500 km². Espèce à le statut vulnérable en Guadeloupe (VU-C2(ai)) et en danger en Martinique (EN-B2ab(iii)).

USAGE

Bois dur, lourd, durable, utilisé en menuiserie et ébenisterie. Résiste aux attaques de termites et aux champignons. L'écorce est utilisée pour le tannage. Les fleurs sont mellifères. Dans la médecine traditionnelle, la décoction des feuilles est utilisée dans le traitement des maux d'estomac, contre les rhumatismes, contre l'asthme, pour toutes les plaies, action carminative et purgative. La pulpe battue avec de l'eau, donne une boisson nutritive. Le fruit est mangé par le bétail.

ECOLOGIE

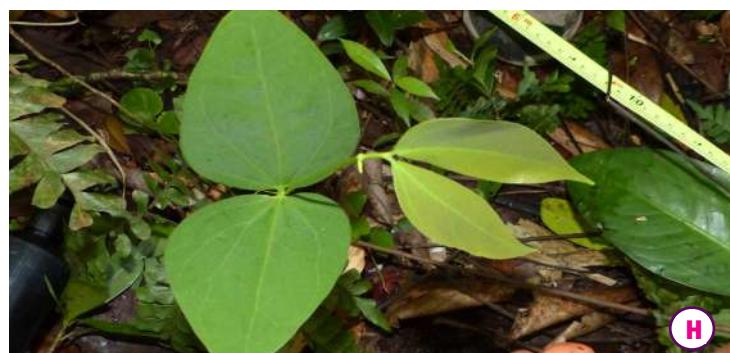
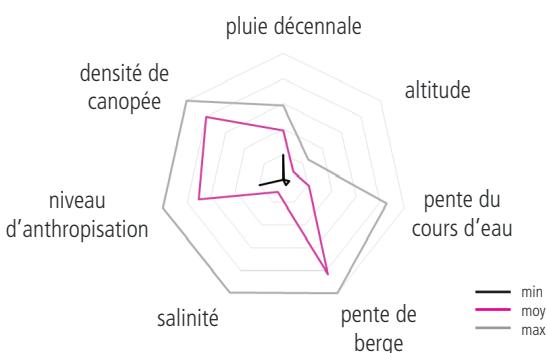
HABITAT : *Hymenaea courbaril* est une espèce à tendance grégaire, rivulaire facultative, également fréquente en milieux ouverts et forestiers. Climax de l'horizon inférieur de la forêt mésophile et de zone littoral xéro-héliophile. La vitesse de croissance est lente. Le feuillage est caduc lors du carême.

ALTITUDE : 0-500 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* 2-116 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison s'étend de novembre à juillet avec l'apparition des jeunes feuilles. Fruits, germination et plantules observés en mai en Guadeloupe sur la côte au vent.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce à rôle structurant, pionnière et modérément héliophile (tolère un couvert végétal pendant de longues périodes) en milieu forestier du littoral; d'arrière mangrove et en forêt de bas-fond. Pluie journalière décennale associée : 177mm.

Tolérance à la submersion temporaire : comportement amphiphyte.

Exigences édaphiques : sols argileux surtout volcanique.

Position sur berge et préférence de pente : Jusqu'à 1,5 m de hauteur, sur pente préférentiellement $>30^\circ$.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Sur le littoral : *Tabebuia heterophylla*, *Hommalium racemosum*, *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Senna alata*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Commelina difusa*, *Sphagneticola trilobata*. En milieu mésophile forestier semi-ouvert : *Chimarrhis cymosa*, *Homalium racemosum*, *Chrysophyllum argenteum*, *Calophyllum antillanum*, *Inga ingoides*, *Ischnosiphon aromam*, *Thelypteris reticulata*, *Blechnum occidentale*, *Selaginella flabellata*, *Sphagneticola trilobata*. .

Types de ripisylves :

T4, T5, T6 et T7.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racines pivotante et traçante bien développées se ramifiant et serpentant.

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples, fibreux, non cassants.

Capacité de recouvrement : forte en strate arborescent et herbacée.

Physique

Multiplication végétative : Drageon.

Capacité de reproduction : Moyenne à haute production de fruits, haute capacité de germination sous des litières en sous-bois semi-ombragé de forêt mésophile, observation de plantules en zone de faible courant (H).

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : rejette puissamment sur grosses souches.

Blechnum occidentale

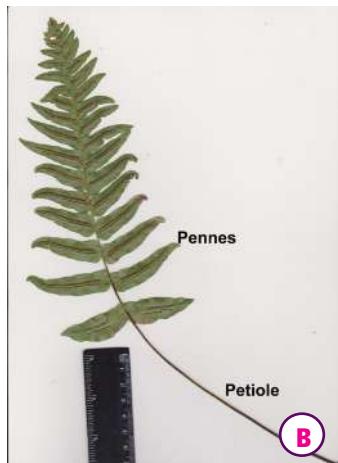
Blechnum occidentale

Blechnaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe terricole ou saxicole (A) de 10-100 cm. **Rhizome** densément couvert d'écaillles fibreuses brun-rougeâtre. **Pétiole (B)** de 1-35 cm de long, présentant des écailles linéaires, canaliculées (marquées d'un petit canal en gouttière). **Frondes (C)** de 15 à 50 cm de long, regroupées, érigées, obliques à retombantes ; frondes fertiles plus rigidement dressées. Limbe de forme triangulaire à oblongue, pénné à la base, puis découpé en lobes se réduisant progressivement vers l'apex ; limbe de jeunes frondes rose pâle à pourpre. **Pennes (D)** sessiles, opposées ou sub-opposées, non articulées, raides, effilées à l'apex, tronquées à subcordées à la base, marges généralement entières ou crénelées ; pennes stériles lancéolées de 7 cm de long et 2 cm de large ; pennes fertiles semblables mais plus longues (jusqu'à 15 cm de long) et plus étroites (jusqu'à 1,5 cm de large), courbées vers le haut. **Sores (D, E)** continus le long de chaque côté de la nervure médiane, généralement de la base à l'apex, plus rarement perpendiculaire à la nervure médiane



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente en Floride, en Amérique Centrale, aux Antilles (de Cuba à Trinité et Tobago), et du nord de l'Amérique du sud jusqu'à l'Argentine

Aux Petites Antilles : espèce commune en Guadeloupe, Martinique. Présent aussi à St. Martin, Antigua, Saba, Nevis, St. Christophe, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent, Grenade et à la Barbade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Non connue



ECOLOGIE

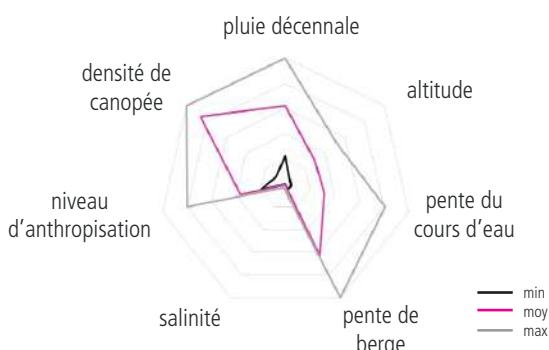
HABITAT : *Blechnum occidentale* est une espèce fréquente et abondante en milieux semi-ouverts ou fermés de la forêt mésophile et hygrophile; assez rare en milieux ouverts. Les populations denses et grégaires font des tapis en sous-bois forestier. Elle apparaît parmi les espèces les plus fréquentes en sous-bois des forêts humides.

ALTITUDE : 50-250 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 22-235 m.

PHÉNOLOGIE : *Blechnum occidentale* a été observée avec des sores au mois de mai.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce d'ombre (sciophile) mais tolérante à la lumière (semi-héliophile) en lisière forestier. Pluie journalière décennale associée: 211 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (espèce amphiphyte).

Exigences édaphiques : terricole en sols drainés, parfois saxicole.

Position sur berge et préférence de pente : A partir de 1m de hauteur de berge, pente préférentiellement >30° (espèce abondante sur berges abruptes exposées et sur rives érodées).

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Lonchocarpus heptaphyllus, *Calophyllum antillanum*, *Inga ingoides*, *Homalium racemosum*, *Ischnosiphon aromam*, *Thelypteris reticulata*, *Piper dussii*, *Selaginella flabellata*.

Types de ripisylves :

T5, T7, T8, T9.

Anastomose : racines : oui - Tiges : oui.

Ancre du système racinaire : rhizome fasciculé bien développé (**F**).

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples, formant un tapis.

Capacité de recouvrement : Moyenne à forte dans le strate herbacée

Multiplication végétative : Par rhizomes et stolons.

Capacité de reproduction : Parmi les individus de la population grégaire, il y a presque toujours des frondes fertiles : production de sores abondante, qui recouvre les pennes (**D,E**).

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain

Phyllanthus mimosoides

Foujè bata, Fougère bâtarde

Phyllanthaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Petit arbre ou arbuste (A) à structure plutôt arbustive, pouvant atteindre jusqu'à 5 m de hauteur; de faible diamètre à basse et moyenne altitudes mais pouvant atteindre jusqu'à 14 cm de diamètre en forêt d'altitude (1000 m). **Tronc** unique, marqué de nombreuses cicatrices, nu sur une grande longueur. Petites **branches (B)** courtes (5-70 cm), ascendantes ou presque verticales et généralement confinées à l'extrémité du tronc, ce que lui donne l'aspect d'une fougère arborescente (*Cyanthea arborea*). La rosette des petites branches simule des feuilles composées comme celles des mimosoides (par exemple les sensitives). Les petits rameaux portent environ 60 paires de petites **feuilles (C,D)** (5-12 x 2-4 mm), alternes, distiques, lancéolées à oblongues à l'apex mucronulées, blanchâtres dessous surtout sur les jeunes sujets. **Fleurs** blanchâtres, groupées en petites cymes axillaires, à l'extrémité des branches. **Fruits** en capsule subsphérique, de 2-4 mm de diamètre. **Graines** triangulaires (1,5-2,5mm) brun clair à tâches rougeâtres



(B)



(C)



(D)



(A)

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe. Rare en Martinique. Présente aussi en Dominique, à Montserrat et en Trinidad.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Ornemental par son port élégant.



Phyllanthus mimosoides

Foujè bata, Fougère bâtarde

Phyllanthaceae

GÉNIE VÉGÉTAL

ECOLOGIE

HABITAT : *Phyllanthus mimosoides* est une espèce qui a tendance à former des populations grégaires. Très fréquente en sous-bois de la forêt dense d'altitude, surtout près des rivières et dans leur lit (forêts de galeries). Absente ou assez rare en milieux ouverts et semi-ouverts. L'espèce a été souvent observée associée à *Selaginella flabellata*.



Rivière Lostau, Guadeloupe

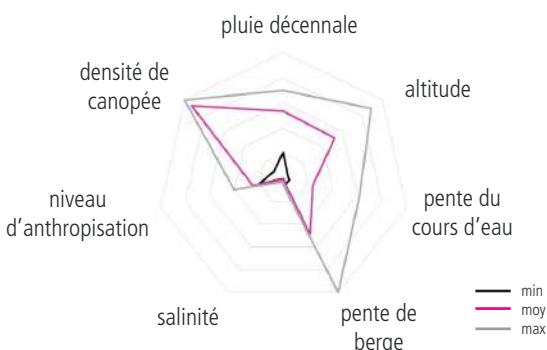
ALTITUDE : 150-950 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 21-405 m.



Rivière de Nogent, Guadeloupe

PHÉNOLOGIE : Plante à feuillage persistant (sempervirent). Fleurs presque toute l'année, surtout de novembre à avril.

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



E

Exigences de l'espèce :

Espèce d'ombre (sciaphile) de milieu forestier. Pluie journalière décennale associée : 198 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte), parfois enracinée dans l'eau.

Exigences édaphiques : Espèce présente surtout sur sols argileux volcanique drainé ou humide.

Position sur berge et préférence de pente : En bas de berge (<1m), pente indifférente (légère tendance pour pente <30°).

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Chimarrhis cymosa, *Inga ingoides*, *Inga laurina*, *Calophyllum antillanum*, *Thelypteris reticulata*, *Piper spp*, *Selaginella flabellata*, *Ischnosiphon aromatica*.

Conditions d'utilisation

Types de ripisylves :

T2, T5, T10, T11.

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : Système racinaire fasciculé bien développé.

Types de rameaux : rameaux nombreux et souples.

Capacité de recouvrement : Moyenne à faible en strate arbustive

Physique

Multiplication végétative : Par rhizomes et stolons (E).

Capacité de reproduction : non observée sur le terrain.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain

Croissance

Illustrations : L. Procopio, S. Coniard, M. Gayot, E. Boulangé, C. Delatte, A. Chauchot, P. Guezenec. In graphique : E. Boulangé, ONF Guadeloupe.

Chrysophyllum argenteum

Kamitier-bois, Bois de Bouis

Sapotaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbre (A) de 5 à 12 m de haut dépassant 50 cm de diamètre. **Tronc** sans patte ou avec pattes aliformes pouvant atteindre jusqu'à 0,5 m de haut. En situation de pente, l'espèce fait des **racines (B)** qui serpentent à la surface du sol. **Ecorce (C)** d'aspect externe gris cendré, marron ou noirâtre, fragile, qui tombe en poussière, plus ou moins feuilletée écaillueuse, caduc en petites écailles étroites. Présence de latex très collant et crémeux qui s'écoule du tronc, des rameaux et des feuilles quand on les brise (D). **Feuilles (D, E, F)** alternes, 6-18 x 3-6 cm; limbe oblançolé, à court acumen obtus, en coin à la base; face supérieure vert à vert sombre, face inférieure vert-grisâtre ou argentée, glabre ou à duvet soyeux ; 11-12 paires de nervures parallèles. **Fleurs** odorantes, pédonculées, petites (7 mm) blanches à jaune-vertâtre, disposées à l'axe des feuilles. **Fruit** : baie de 8-18 mm de long et de couleur bleu sombre à maturité. Graine unique, brune et brillante



A



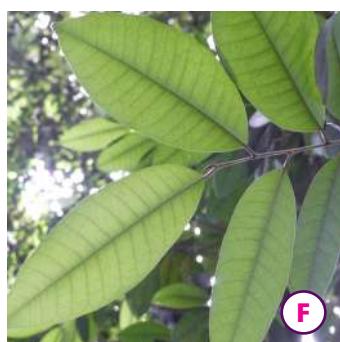
C



D



E



F



A

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente en Amérique centrale (Panamá, Costa Rica), aux Grands Antilles (Cuba, Jamaïque, Puerto Rico, Virgin Islands), en Amérique du sud (Venezuela, Trinidad, Tobago) et aux Petites Antilles (St Kitts, Montserrat, Antigua, Marie-Galante, Basse-Terre, Dominique, Martinique, Sainte-Lucie, Saint-Vincent, Barbade, Grenade)



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois utilisé en construction, pour faire des charpentes, des poteaux. Les Caraïbes appréciaient le bois pour la construction de rames de bateau. Fruits comestibles.



ECOLOGIE

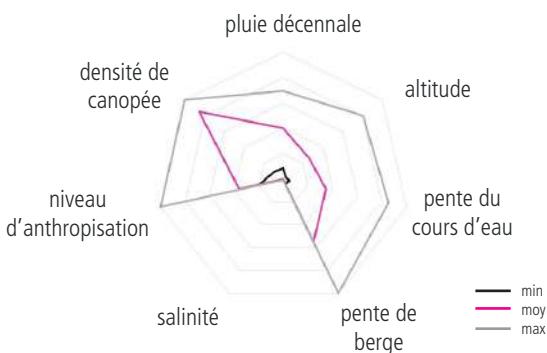
HABITAT : *Chrysophyllum argenteum* est une espèce rivulaire (forêt de galeries), très fréquente en forêt mésophile et dans l'horizon inférieur de la forêt hygrophile. Observée en cours d'eau de forêt du littoral. Absente ou assez rare en milieux ouverts et semi-ouverts.

ALTITUDE : 0 - 700 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 12-365 m.

PHÉNOLOGIE : le feuillage est persistant pendant toute l'année. La floraison s'étend de juin à décembre et la fructification, de décembre à mai.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce d'ombre (sciophile) de milieu forestier. Pluie journalière décennale associée : 179 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (assez grande amplitude au point de vue de l'humidité, mais en zone sèche se développe préférentiellement dans les ravines).

Exigences édaphiques : sols d'origine volcanique et sols calcaires profonds, peu perméable (lit des rivières des Marie-Galante et Grands fonds de la Grande-Terre, Guadeloupe).

Position sur berge et préférence de pente : Plus fréquente en bas de berge (jusqu'à 1m de hauteur), pente indifférente.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Lonchocarpus heptaphyllum, *Calophyllum antillanum*, *Inga ingoides*, *Inga laurina*, *Hymenaea courbaril*, *Piper dilatatum* (si ombrage suffisant), *Thelypteris reticulata*, *Blechnum occidentale*.

Conditions d'utilisation

Types de ripisylves :

T4, T5, T6, T7, T10 et T12.

Physique

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racines pivotante et traçantes bien développées, se ramifiant et serpentant à la surface du sol (G).

Types de rameaux : rameaux nombreux, souples, fibreux, non cassants.

Capacité de recouvrement : faible à moyenne en strate arborée et arbustive.

Croissance

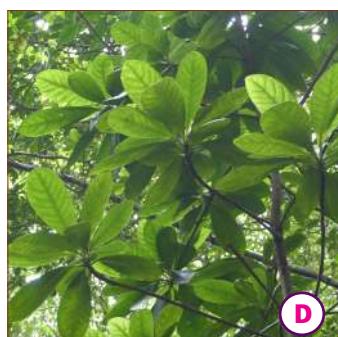
Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : non observée sur le terrain.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : forte, présence de rejets et formation en cépée

DESCRIPTION

Grand arbre (A) atteignant 25 m de haut et dépassant 150 cm de diamètre, muni de contreforts aliformes, plus ou moins tortueux et pouvant atteindre jusqu'à 3 m de haut. Ses **racines** traçantes se prolongent assez loin du tronc et font quelques fois de fines racines aériennes et échassées (B, I). **Écorce (C)** brun-vertâtre à beige, sublisse à écailles un peu soulevées. **Rameaux (D)** annelés, cassants, à grosses cicatrices foliaires. **Feuilles (E)** opposées-décussées, grandes (10-40 x 5-15m), oblancéolées, charnues, à limbe décurrent presque jusqu'en bas du pétiole ; nervure principale carmin à la face inférieure. Bourgeon terminal qui se termine en pointe. Stipules longues (2-4 cm). **Fleurs (F)** blanches, en grandes cymes composées, très nombreuses sous l'arbre, visibles de loin à l'époque de la floraison devenant brunes et caduques. **Fruits (G)** : petites capsules sèches, longues de 2-5 mm, bivalves. **Graines** nombreuses.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe, en Martinique, à Cuba, en Jamaïque et à Trinidad. Elle est aussi présente à Antigua, Dominique, Ste. Lucie et à St. Vincent



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Espèce structurante de la strate arborée de la forêt hygrophile. Bois jaune, très résistant à l'humidité et durable dans l'eau, mais cassant. Utilisé en menuiserie, pour la construction de meubles, de charpentes ou encore de parquets.



ECOLOGIE

HABITAT : *Chimarrhis cymosa* est une espèce grégaire très fréquente le long des rivières de la forêt méso-hygrophile, quelquefois en peuplement sur bas de pente et vallées. Absente en milieux ouverts, assez rare en milieux semi-ouverts.

ALTITUDE : 100-900 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 60-454 m.

PHÉNOLOGIE : le feuillage est persistant pendant toute l'année. La floraison s'étend d'avril à août en Guadeloupe et de septembre à octobre en Martinique.

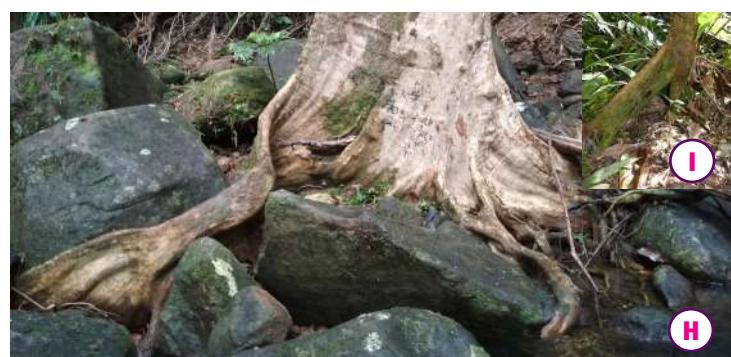
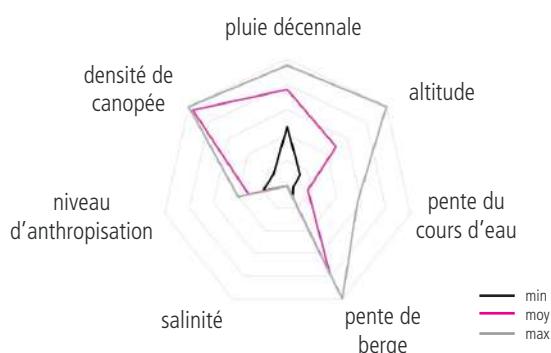


Rivière Trou au Chien, Guadeloupe



Ravine Madame, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce rivulaire facultative, héliophile, pionnière et opportuniste de milieu forestier. Pluie journalière décennale associée : 231 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (espèce au comportement amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau.

Exigences édaphiques : sur sols argileux volcanique humide et drainé.

Position sur berge et préférence de pente : Plus fréquente en haut de berge (>1m de hauteur), préférence pente >30° .

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Inga ingoides, *Chrysophyllum argenteum*, *Inga laurina*, *Phyllanthus mimosoides*, *Blechnum occidentale*, *Selaginella flabellata*.

Types de ripisylves :

T6, T9, T12.

Physique

Anastomose : racines : oui - Tiges : oui.

Ancrage du système racinaire : contrefort aliformes et racines traçantes développées serpentant à la surface du sol et se ramifiant en fines racines le long de la ramification principale (**H**). Présence de racines aériennes-échasses en jeunes individus (**I**)

Types de rameaux : rameaux nombreux, épais, noueux, cassants.

Capacité de recouvrement : Moyenne à forte en strate arborée

Croissance

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : Espèce qui succède à la phase colonisatrice au cours d'une succession et qui s'établit volontiers à l'ombre légère des premières espèces pionnières, néanmoins peu de plantules observées en sous-bois.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : relativement forte, présence de rejets et formation en cépée

Calophyllum antillanum

Galba

Calophyllaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Grand arbre (A) de 25 m de hauteur et de 1 m de diamètre, base du tronc sans contrefort ou avec contrefort aliformes, déchaussées par l'érosion. **Ecorce (B)** dure et fibreuse, jaune-grisâtre, profondément fissurée en losanges noirâtres à marron foncé allongés verticalement, anastomosée, séparant des zones sombres en creux, aspect de bandelettes plates sinuées verticales. Espèce qui exsude un latex jaune vif, peu abondant, par le tronc, les feuilles, les rameaux et les fruits. **Rameaux (C)** étalés. **Feuilles (D,E)** opposées, entières, elliptiques, de 5-15 cm x 3-7 cm, glabres, luisantes sur les deux faces, en coin à la base et avec un apex arrondi, ; nervures secondaires très fines, serrées et très régulièrement espacées. **Fleurs (F)** parfumées, blanches, à nombreuses étamines jaunes, disposées en racèmes axillaires. **Fruits (G)** globuleux et charnus, verts, de 2-3 cm de diamètre, contenant une seule grosse **graine** d'environ 3 cm de diamètre



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe, à la Désirade, à Marie-Galante, en Martinique, dans les Grandes Antilles, à Sainte-Croix, Trinidad et Tobago. Elle est aussi présente à Barbuda, Antigua, Montserrat, en Dominique, à Ste. Lucie, St. Vincent, Grenade et la Barbade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Espèce plantée pour l'ornement et l'ombrage, qui résiste aux embruns et peut être taillée. À Sainte-Lucie, elle est utilisée pour faire des haies. Espèce aussi utilisée dans la construction des bateaux, canots caraïbes, poteaux, meubles, manches, bardeaux. Dans la médecine traditionnelle, les feuilles infusées servent à laver les plaies. Le latex sec et très parfumé est appelé «baume vert de l'Amérique» ou «baume Marie».



Calophyllum antillanum

Galba

Calophyllaceae

GÉNIE VÉGÉTAL

ECOLOGIE

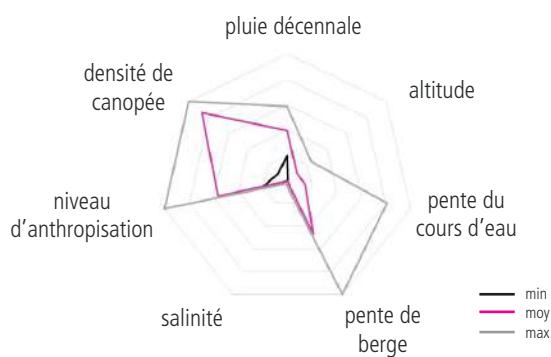
HABITAT : *Calophyllum antillanum* est une espèce assez rare en milieux ouverts et assez commune sur les rivières et fourrés côtiers xérophiles. Il s'agit d'une espèce climax de l'horizon supérieur de la forêt mésophile et xéro-mésophile, présente aussi en forêts secondarisées, sur les plages sableuses, les sols pierreux, calcaires ou volcaniques et sur les crêtes.

ALTITUDE : 0-400 m (550 m en Martinique). Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-110 m.

PHÉNOLOGIE : le feuillage est persistant pendant toute l'année. La floraison a surtout lieu de juin à septembre. La fructification s'étend d'août à décembre.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL

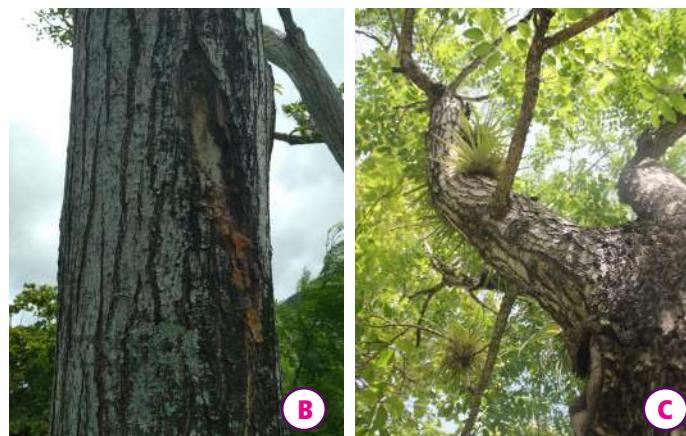


Conditions d'utilisation	Exigences de l'espèce : Espèce pionnière et héliophile à semi-héliophile de milieu forestier. Pluie journalière décennale associée : 178 mm. Tolerante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte), assez plastique quant à l'humidité. Exigences édaphiques : sur sols argileux volcanique et calcaire (Grands Fonds de la Grande-Terre et Marie-Galante). Position sur berge et préférence de pente : Espèce indifférente à la position sur berge mais préférence pour pente <30°.
	Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) : <i>Chrysophyllum argenteum, Inga ingoides, Inga laurina, Pterocarpus officinalis, Hymenaea courbaril; Homalium racemosum, Cedrela odorata, Piper spp, Thelypteris reticulata, Blechnum occidentale.</i>
Physique	Types de ripisylves : T2, T5, T6, T7, T10, Anastomose : racines : oui - Tiges : non. Ancre du système racinaire : racines traçantes et pivotantes bien développées, se ramifiant en fines racines le long de la ramification principale (H). Types de rameaux : rameaux nombreux, fibreux. Capacité de recouvrement : forte en strate herbacée et faible en strate arborée
	Multiplication végétative : drageon. Capacité de reproduction : Espèce qui succède à la phase colonisatrice au cours d'une succession et qui s'établit volontiers à l'ombre légère des premières espèces pionnières, tapis de plantules observées en sous-bois. Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : rejet
Croissance	

Illustrations : L. Procopio, S. Coniard, M. Gayot, E. Boulangé, C. Delatte, A. Chauchot, P. Guezenec. In photograph : E. Boulangé, ONF Guadeloupe.

DESCRIPTION

Grand arbre (A) dépassant 30 m de haut et 2 m de diamètre. **Tronc (B)** à pattes ou contreforts longs et aliformes en situation de pente. **Écorce (B)** très dure, cornée, marron-noirâtre, profondément fissurée longitudinalement, anastomosée. **Feuilles (C,D)** alternes, paripennées ou imparipennées, composées de 10-22 paires de folioles; folioles elliptiques, lancéolées, inégales à la base, la partie la plus étroite vers le bas de la feuille, vert-jaunâtre, opposées ou subopposées, de 6-15 x 2-6 cm. Odeur d'oignon si on froisse la feuille, surtout à l'état jeune. **Fleurs** jaune-vertâtre, qui sentent l'ail même assez loin de l'arbre; inflorescence en panicule lâche. **Fruits (D,E,F)** ellipsoïdaux (environ 3 cm de long), bruns avec de nombreux points blancs, qui s'ouvrent au sommet en 5 valves ligneuses. **Graines (D,F)** ailées



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe, aux Saintes, en Martinique, au Mexique, en Amérique centrale, dans les Grandes Antilles, à Trinidad et en Amérique du Sud. Elle a été introduite dans les tropiques de l'Ancien Monde. Elle est aussi présente à Antigua, St. Eustache, Montserrat, en Dominique, à Ste. Lucie, à Grenade et à la Barbade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Globalement vulnérable (VU) depuis 2017, notamment en Martinique. Préoccupation mineure (LC) en Guadeloupe. Envahissante en Nouvelle-Calédonie.

USAGE

Bois précieux ; durable et résistant aux termites ; d'odeur agréable; facile à travailler, utilisé dans la fabrication des panneaux, lambris, coques de bateaux, coffres, meubles. Les Caraïbes l'utilisaient dans la fabrication des canots. Ecorce tonique, fébrifuge, amère, astringente et qui donne une gomme abondante (B) ressemblant à la gomme arabique. Les fruits ont un effet vermifuge et l'huile est utilisée pour cicatriser les blessures et brûlures



ECOLOGIE

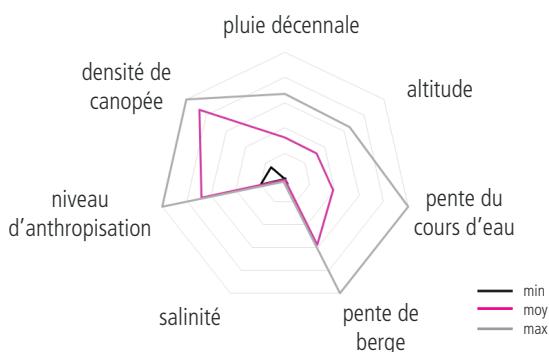
HABITAT : *Cedrela odorata* est une espèce plus fréquente en milieux ouverts et semi-ouverts (forêts secondaires) de la forêt xérophile, peu abondante en forêt naturelle, disseminée sur les mornes pierreux. Elle est souvent plantée autour des maisons et en alignements (rues et routes).

ALTITUDE : 0-650 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 2-295 m.

PHÉNOLOGIE : c'est un des premiers arbres à perdre ses feuilles avant le carême (début de la saison sèche). La floraison s'étend de mai à juin, la fructification de juillet à août.



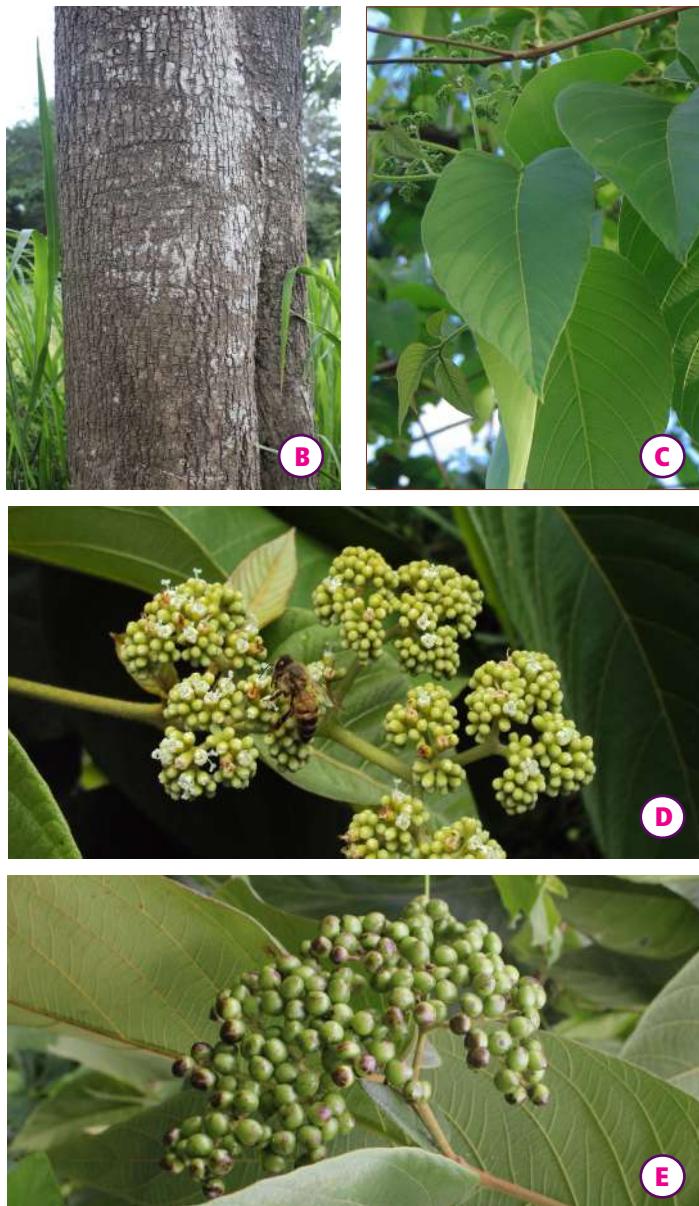
CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation	Exigences de l'espèce : Especie de lumière (héliophile), pionnière (plutôt en forêt xérophile) en milieu. Pluie journalière décennale associée : 169 mm. Tolerante à la submersion temporaire (espèce amphiphyte). Exigences édaphiques : sols drainés volcanique et calcaire. Position sur berge et préférence de pente : Plus fréquente en haut de berge (>1m de hauteur), sur des pentes >30°.
	Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) : <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> , <i>Inga laurina</i> , <i>Homalium racemosum</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Chrysophyllum argenteum</i> , <i>Piper spp</i> , <i>Thelypteris reticulata</i> , <i>Senna alata</i> , <i>Commelina diffusa</i> , <i>Sphagnicola trilobata</i> , <i>Blechnum occidentale</i> .
Types de ripisylves : T4, T7, T9, T10	
Physique	Anastomose : racines : oui - Tiges : non. Ancre du système racinaire : racines traçantes et pivotantes bien développées (G). Types de rameaux : rameaux nombreux. Capacité de recouvrement : Moyenne à forte en strate arborée.
Croissance	Multiplication végétative : Par boutures. Capacité de reproduction : Propagation facile par graines et boutures. Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : relativement forte, présence de rejets.

DESCRIPTION

Arbre (A) moyen atteignant 15 m de haut et jusqu'à 70 cm de diamètre (souvent moins). **Tronc** à pattes aliformes, pouvant atteindre jusqu'à 0,5 m de hauteur. **Ecorce (B)** fibreuse, brun-grisâtre, fissurée longitudinalement et peu profondément en formant des bandelettes parallèles, ou fissures interrompues en quinconce. **Rameaux** (jeunes) cannelés et pubescents. Grandes **feuilles** (12-30×10-15 cm) (C), alternes, ovales, cordées et pendantes, scabres sur la face supérieure, de loin elles ressortent de par leur forme en cœur et de par leur couleur vert pétrole. **Fleurs (D)** en panicules terminales, à axes scorpioides, blanches, petites, nombreuses, odorantes. **Fruits (E)** subglobuleux, d'environ 8 mm de diamètre, blancs lisses, à pulpe mucilagineuse collante et en masse compacte. 1 **graine**, sillonnée, de forme irrégulière



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune en Guadeloupe, aux Saintes, à Marie-Gaîante, en Martinique, à Cuba, à Hispaniola et Porto Rico. Elle est aussi présente à Antigua, Saba, St. Eustache, St. Christophe, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent et la Barbade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

La fleur est melifère (D). Le fruit est mangé et dispersé par les oiseaux et les chauve-souris. En médecine, les feuilles sont utilisées comme purgatif.





ECOLOGIE

HABITAT : *Cordia sulcata* est une espèce rivulaire facultative, plus fréquente en milieux ouverts et semi-ouverts (forêts secondaires) et assez rare en milieu forestier. Espèce fréquente en forêt dense rivulaire en Martinique, où l'arbre atteint de grandes tailles. L'espèce semble préférer les zones plutôt hygrophiles mais tolère des sols calcaires secs, proches des cours d'eau (Grande-Terre, Guadeloupe et Marie-Galante).



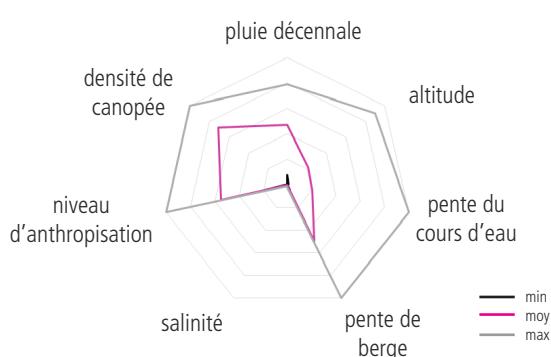
Rivière Sens, Guadeloupe

ALTITUDE : 0-900 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 4-410 m.



Rivière Trou au Chien, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



H

Exigences de l'espèce :

Espèce de lumière (héliophile) et pionnière, de milieu forestier anthropisé. Pluie journalière décennale associée : 189 mm. Tolérante à la submersion temporaire (espèce au comportement amphiphyte).

Exigences édaphiques : sols d'origine volcanique et calcaires (dans les ravines de la Grande-Terre et Marie-Galante).

Position sur berge et préférence de pente : Plus fréquente en bas de berge (< 1m de hauteur), pente indifférente.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Homalium racemosum, Hymenaea courbaril, Ceiba pentandra, Piper spp, Senna alata, Mimosa pigra, Blechnum occidentale, Sphagneticola trilobata.

Conditions d'utilisation

Types de ripisylves :

T3, T4, T5, T7 (dégradé), T9, T10.

Anastomose : racines : non - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : racine pivotante (H).

Types de rameaux : rameaux nombreux, fibreux.

Capacité de recouvrement : Moyenne en strate arboree

Physique

Multiplication végétative : Non observée sur le terrain

Capacité de reproduction : Espèce qui succède à la phase colonisatrice au cours d'une succession et qui s'établit volontiers à l'ombre légère des premières espèces pionnières, néanmoins peu de plantules observées en sous-bois.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : les jeunes rejettent bien

Croissance

Homalium racemosum

Akoma, Acomat-hêtre

Salicaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbre (A) atteignant 20 m de haut et 80 (jusqu'à 170) cm de diamètre. **Tronc (B)** présentant de grosses pattes à dos rond sur les individus de petits diamètres; sur les individus de gros diamètres, contreforts à dos épais, décurrents jusqu'à 3 m de haut. **Ecorce (C)** jaune, orange ou brun clair; sublisse ou à écailles (plaques étroites) qui se détachent; sous le liège gratté, vert pomme puis jaune. **Rameaux (D)**, très ramifiés ; branches horizontales, rayonnantes. **Feuilles (E,F)** simples, distiques, 7-15 x 4-7 cm, elliptiques, crénelées (glandes dans les créneaux) (D). Vieilles feuilles rouge carmin ou orange. **Fleurs (G)** blanches à verdâtres, en racèmes axillaires atteignant 20 cm de long, très abondantes ; pétales et sépales pubérulents, persistants. **Fruits** : capsules s'ouvrant par 5-6 valves ; 1 (-2) **graine** brune, longue de 1,5-2 mm.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente en Amérique centrale et au nord de l'Amérique du sud (du Mexique à la Colombie, au Vénézuela, aux Guyanes et jusqu'à la région centrale du Brésil). Présente aussi aux Grandes et Petites Antilles (St Kitts, Antigua, Guadeloupe), Dominique, Martinique. Absente à Saint-Barthélemy et à Saint-Martin



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois peu durable à l'extérieur. Bois dur, lourd, utilisé en charpenterie et pour la construction de maisons, de meubles et en grosse menuiserie. Fleurs très mellifères.



ECOLOGIE

HABITAT : *Homalium racemosum* est une espèce rivulaire facultatif, assez commune en forêt mésophile et disséminée dans la zone inférieure des forêts denses; l'espèce est plastique et s'adapte à des terrains aux sols d'origine volcanique et mornes calcaires de la Grande-Terre.

ALTITUDE : 0-600 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 3-141 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison a lieu de février à mars et de juillet à septembre. La fructification a lieu entre juillet et septembre. Le feuillage devient jaune et tombe en saison sèche.

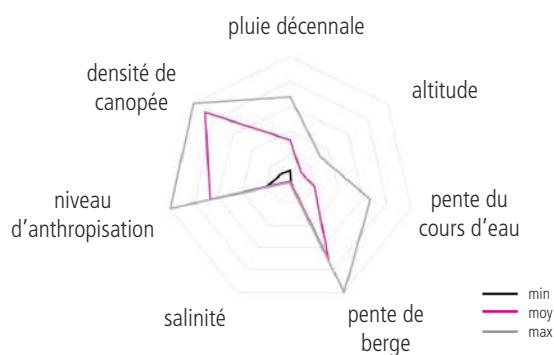


Rivière du Pérou, Guadeloupe



Rivière Ziotte, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



H

Exigences de l'espèce :

Espèce rivulaire non exclusive, structurante et semi-héliophile de milieu forestier. Pluie journalière décennale associée : 169 mm. Tolérante à la submersion temporaire (amphiphyte et hélophyte).

Exigences édaphiques : sols calcaires et volcaniques, drainés.

Position sur berge et préférence de pente : Indifférente, néanmoins, préférence pour pente > 30°.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Hymenaea courbaril, *Pterocarpus officinalis*, *Annona glabra*, *Chrysophyllum argenteum*, *Thelypteris reticulata*, *Selaginella flabellata*, *Piper spp*, *Phyllanthus mimosoides*.

Types de ripisylves :

T4, T5, T7, T9, T10.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : non - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racine pivotante et contreforts à dos épais jusqu'à 3m haut.

Types de rameaux : rameaux nombreux, non cassants.

Capacité de recouvrement : Moyenne en strate arborée.

Physique

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : Absence de formation de tapis de plantules.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : fort, présence de rejets et formation en cepée.

Croissance

DESCRIPTION

Petit **arbre (A)** qui peut atteindre 10 m de haut et 27 cm de diamètre, à contreforts. **Ecorce (B)** grise à noirâtre et très fibreuse, légèrement fissurée longitudinalement sur jeune arbre de 8 cm de diamètre ou fissurée en bandelettes étroites plus ou moins anastomosées et assez profondes. **Feuilles (C,D)** alternes et distiques, de 5-15 x 3-7 cm; ovales, oblongues ou elliptiques; apex acuminé et base arrondie; nervure médiane imprimée; glandes translucides sur le limbe. **Fleurs** solitaires, subglobuleuses (15-34mm); 6 pétales vert-jaunâtre, concaves, valvaires, épais et charnus. **Fruits (E)** jaune-orangé, cordiforme, ovoïdes à sphériques, (5-11 x 4-7 cm), pendants, lisses, faiblement auréolés, arrondis au sommet, imprimés à la base, de couleur vert clair puis jaune, tâchés de brun à maturité, pulpe orange, aromatique, insipide. **Graines** marron, longues d'env. 15 mm



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce présente en Floride, aux Grandes Antilles et en Amérique centrale, de la zone côtière du Mexique au Sud du Brésil. Présente aussi sur les côtes d'Afrique de l'Ouest et sur presque toutes les îles des Petites Antilles sauf Anguilla, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Saba, Saint-Eustache, St Kitts, Nevis et Montserrat.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC) aux Antilles. Espèce envahissante au nord de la Nouvelle-Calédonie où elle a été introduite.

USAGE

Fruit non comestible ; mangé par les crabes. Les racines spongieuses servent à faire des bouchons et des flotteurs pour les filets de pêche. Les feuilles sont utilisées en tisane pour leur effet antidysentérique.



ECOLOGIE

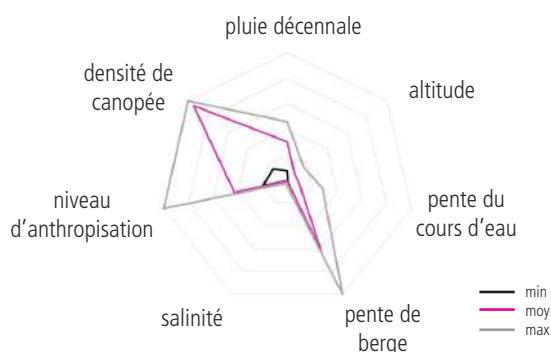
HABITAT : *Annona glabra* est une espèce de milieu forestier d'arrière-mangrove, de forêt de transition à *Laguncularia* et de forêts à *Pterocarpus*. Elle est assez fréquente en bord de cours d'eau ou de mares de zone calcaire. Elle est aussi présente en peuplements presque purs dans les endroits marécageux peu anthropisés.

ALTITUDE : 0-150 m; rare à 180-200 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 3-73 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison a lieu de juillet à janvier ou de novembre à mai et la fructification s'étend de mars à mai. Les graines peuvent être transportées par l'eau, notamment l'eau de mer. L'espèce est décidue à semi-décidue. La plupart des feuilles tombent avant la venue des nouvelles feuilles.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce structurante et héliophile de milieu forestier marécageux ou sableux. Pluie journalière décennale associée : 165 mm. Tolerante à la submersion temporaire (amphiphyte) ou à racines dans l'eau (hélophyte).

Exigences édaphiques : Sols sableux inondables, eaux douces ou saumâtres.

Position sur berge et préférence de pente : Indifférente pour ces deux paramètres.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Pterocarpus officinalis, *Inga ingoides*, *Piper spp*, *Thelypteris reticulata*, *Inga laurina*, *Chrysophyllum argenteum*, *Blechnum occidentale*, *Sphagneticola trilobata*, *Acrostichum danaeifolium*. Sur sols calcaires : *Homalium racemosum*.

Types de ripisylves :

T2, T5.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : oui - Tiges : oui.

Ancrage du système racinaire : racines traçantes bien développées (F).

Types de rameaux : rameaux nombreux, fibreux, non cassants.

Capacité de recouvrement : Moyenne à fort en strate arborée et arbustive

Physique

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : Absence de formation de tapis de plantules.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : relativement forte, présence de rejets et formation en cepée

Croissance



Lonchocarpus heptaphyllus

Savonnette grand-bois

Fabaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbre atteignant 10 m de haut et 50 cm de diamètre. **Tronc** sans pattes mais en situation de pente, l'espèce fait des racines qui serpentent à la surface du sol. **Ecorce (A)** brun clair à grosses lenticelles (1-2 mm), rondes, en boutonnières, disséminées ou en lignes verticales. **Feuilles (B, C)** alternes, composées de 5-9 folioles elliptiques ou oblongues (6-15 x 3,5-8 cm). Limbe à consistance de cuir (se défroisse après froissement), vert foncé sur la face supérieure et vert clair sur la face inférieure, à fine pubescence dorée en jeunes feuilles; marge révolutés et acumen net. Le pulvinus (renflement situé à la base du pétiole et des feuilles) sont bien visible (**D, E**). **Fleurs** Les fleurs sont nombreuses, disposées en racèmes axillaires longs (< 12 cm), pubescents ; calice à 5 dents nettes, corolle rose-pourpre. Les fruits sont des gousses groupées sur un long pédoncule (4-10 x 1-2,5 cm); cartilagineux jaune à fauve; 1(rarement 2) graine.



A



B



C



D



E



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce assez commune en Guadeloupe, aux Saintes, en Martinique, au Mexique, en Amérique centrale, dans les Grandes Antilles, au Nord de l'Amérique du Sud et à Trinidad. Elle est aussi présente à St. Christophe, en Dominique et à Ste. Lucie



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois rougeâtre, utilisé en ébénisterie, en construction, en menuiserie, pilotes, bois de feu, piquets. Les fruits et les racines seraient insecticides. Les fleurs sont mellifères.



ECOLOGIE

HABITAT : *Lonchocarpus heptaphyllus* est une espèce rivulaire de forêt semi-ouverte (forêt secondaire et forêt de galerie), mésophile et basse de la forêt d'altitude. Les racines des plantules bien développées présentent des nodules d'origine probablement bactériens. Chez les Fabacées ces nodules font de la symbiose avec les bactéries pour la fixation de l'azote.

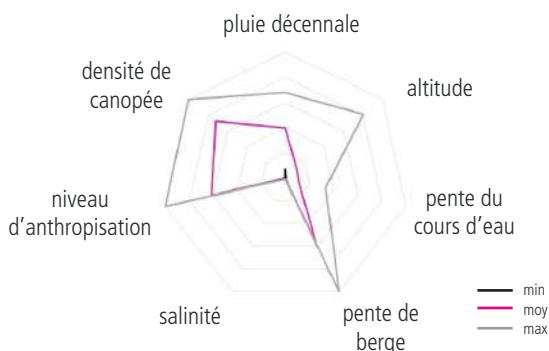


ALTITUDE : 0-700 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 2-365 m.



PHÉNOLOGIE : Son feuillage est décidu. La floraison a lieu de mai à juillet et la fructification en avril et de septembre à décembre. Présence de fruits sur l'arbre presque toute l'année.

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce rivulaire, structurante, héliophile, pionnière et opportuniste de milieu forestier. Pluie journalière décennale associée : 179 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (espèce au comportement amphiphyte et héliophyte).

Exigences édaphiques : surtout sur sols d'origine volcanique, drainés.

Position sur berge et préférence de pente : Indifférente, néanmoins, préférence pour pente > 30°.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Cordia sulcata, Inga ingoides, Tabebuia heterophylla, Cedrela odorata, Thelypteris reticulata, Mimosa pigra, Piper spp.

Conditions d'utilisation

Types de ripisylves :

T2, T4, T5.

Physique

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racines pivotantes et traçantes bien développées, serpentant à la surface du sol et se ramifiant en fines racines le long de la ramifications principales (F).

Types de rameaux : rameaux nombreux.

Capacité de recouvrement : Moyenne à forte en strate arborée

Croissance

Multiplication végétative : Drageon.

Capacité de reproduction : non observée.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : rejette puissamment sur grosses souches.

Mimosa pigra

Zanmouwèt rivyè, Amourette, Banglen

Fabaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbuste (A) de 1,5-3 m de hauteur, droit ou un peu penché. **Branches** nombreuses, distiques, arquées et étalées avec des épines comprimées, acérées. **Feuilles (B)** mesurant jusqu'à 30 cm de long. **Pétiole** de 1-2 cm et rachis portant, entre les pennes, des épines aplatis, droites et opposées. Feuilles composées de 7-16 paires de pennes de 2-8 cm chacunes. **Pennes (C)** composées d'environ 50 paires de folioles linéaires de 5-8 mm, sensitives. **Inflorescences (D)** en glomérules roses, pourprées ou, plus rarement, blanchâtres d'environ 10 mm de diamètres. **Étamines** roses. **Fruit (E)** : gousses de 3-9 cm, plates et un peu incurvées, couvertes de poils hirsutes. **Graines** produites dans des segments individuels (articles) qui éclatent à maturité.



B



C



D



E



A

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce originaire d'Amérique du sud et centrale. Elle est présente du Mexique jusqu'au Nord de l'Argentine. Elle a été introduite en Afrique, en Asie et en Australie où elle est considérée comme étant très envahissante. Elle est naturalisée aux Grandes Antilles et Petites Antilles : Guadeloupe, Marie-Galante, Martinique, St. Vincent, Grenadines et Barbade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT UICN

Préoccupation mineure (LC). Espèce considérée comme étant envahissante en Asie, en Afrique et en Australie.

USAGE

Mimosa pigra est cultivée pour réduire l'érosion du sol, pour fabriquer des engrais verts ou en tant que plante ornementale en canal de zones urbaines. Elle peut réduire le débit d'eau et augmenter le niveau de limons. Sa plantation en berge de cours d'eau des zones de pâturages peut bloquer l'accès du bétail aux sources d'eau naturelles. En zone agricole, elle peut bloquer les entrées d'irrigation et rivaliser avec les jeunes plants de la culture, risquant d'entrainer, à terme, une diminution de la production agricole



ECOLOGIE

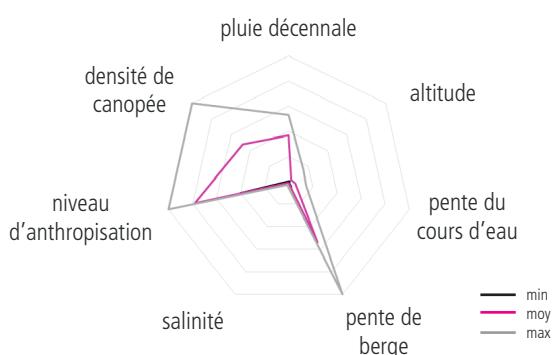
HABITAT : Espèce très fréquente en population grégaire dans les milieux humides et ensoleillés, sur sols lourds, en berges de cours d'eau, dans le lit des rivières en zone dégradée ouverte ou semi-ouverte comme les plaines inondables par l'eau douce. Les graines ont la capacité de s'établir rapidement sur les sols dénudés. *Mimosa pigra* fait de la symbiose avec les bactéries pour la fixation de l'azote.

ALTITUDE : 0-450 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-69 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison a lieu de avril à juin.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce de lumière (héliophile) de milieu ouvertes anthroposée comme les prairies et zones urbaines. Pluie journalière décennale associée : 175 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau (comportement hélophyte).

Exigences édaphiques : sols argileux ou argilo-sableux, volcanique et calcaire.

Position sur berge et préférence de pente : Indifférente.

Spécies de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Annona glabra, Cordia sulcata, Montrichardia arborescens, Sphagneticola trilobata, Commelina diffusa, Ludwigia hyssopifolia.

En raison de son caractère envahissant des cultures ailleurs, son utilisation doit être limitée aux zones urbaines, loin de la limite des terrains agricoles.

Types de ripisylves :

T2 (dégradé), T3, T4.

Physique

Anastomose : racines : non - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : racine pivotante (F).

Types de rameaux : nombreux et souples.

Capacité de recouvrement : forte en strate herbacée

Croissance

Multiplication végétative : Non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : Par graines (dans les conditions optimales, la plante peut produire jusqu'à 220000 graines).

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : rejet, cepée.

Acrostichum danaeifolium

Fougère dorée

Pteridaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Plante (A) d'environ 3m de hauteur au rhizome massif. **Tiges (B)** généralement érigées, rarement ramifiées. **Frondes (B,C)** ascendantes ou dressées, regroupées en bouquets; frondes fertiles plus longues. **Pétiole** très rigide ; rachis légèrement canaliculé. **Frondes (B,C)** formées de 20-32 (jusqu'à 64) paires de pennes (7-37 x 1,5-5,5 cm), lointaines à étroitement espacées, se chevauchant habituellement et se rétrécissant vers l'apex. **Penne (D)** oblongue brusquement aiguë à l'extrémité. **Sporanges (E)** couvrant l'envers des pennes des frondes fertiles, ce qui donne à l'espèce la couleur dorée de son nom. Espèce très proche de *A. aureum* (cette dernière est néanmoins plus petite et présente des frondes aux pennes plus distantes les unes des autres).



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce originaire d'Amérique tropicale, présente en Afrique de l'Ouest (de la Guinée à l'Angola), en Amérique (du sud de la Floride à Rio de Janeiro), dans le Pacifique oriental (du sud du Mexique au nord de l'Équateur). Dans les Antilles, elle est présente à Cuba, en République Dominicaine, en Haïti, en Jamaïque, à St. Eustache, Saba, St. Kitts et Nevis, Montserrat, Dominique, Guadeloupe, St. Martin, Martinique, Ste. Lucie, Barbade et Grenade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Plante structurante du sous-bois de marécages. Usage non connue.



ECOLOGIE

HABITAT : Espèce terricole grégaire en bord de mangrove et en forêt de marécages. Très fréquente en milieux ouverts, peu fréquente en milieux semi-ouverts, au niveau des estuaires et plus rare en littoral rocheux.

ALTITUDE : 6-100 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-87 m.

PHÉNOLOGIE : les feuilles fertiles apparaissent d'avril à août et ont une durée de vie moyenne de 4 mois. La libération des spores est limitée à la saison humide. La croissance des feuilles augmente pendant la saison des pluies. *Acrostichum danaeifolium* pousse vigoureusement en plein soleil tandis qu'*Acrostichum aureum* est plus fréquemment rencontré en zones côtières ombragées

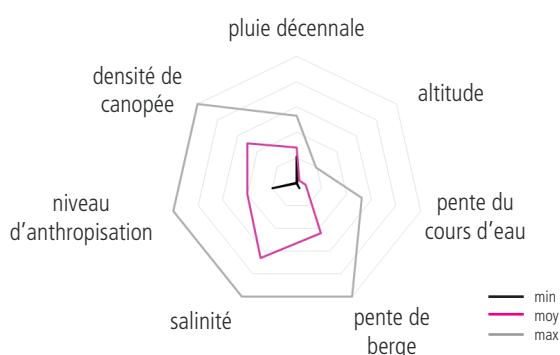


Canal des Rotours, Guadeloupe



Rivière de Nogent, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



F

Exigences de l'espèce :

Espèces de lumière (héliophile) de forêts marécageuses et arrières mangroves. Pluie journalière décennale associée : 175 mm. Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau douce ou saumâtre (comportement hélophyte).

Exigences édaphiques : Espèce présente notamment sur sols humide, volcanique et calcaire.

Position sur berge et préférence de pente : En bas de berge (jusqu'à 1m de hauteur), sur pentes faibles (<30°).

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Avicennia germinans, *Annona glabra*, *Pterocarpus officinalis*.

Conditions d'utilisation

Types de ripisylves :

T1, T2.

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : rhizomes bien développés (F).

Types de rameaux : nombreux et souples.

Capacité de recouvrement : forte en strate arbustive

Physique

Multiplication végétative : non observée sur le terrain.

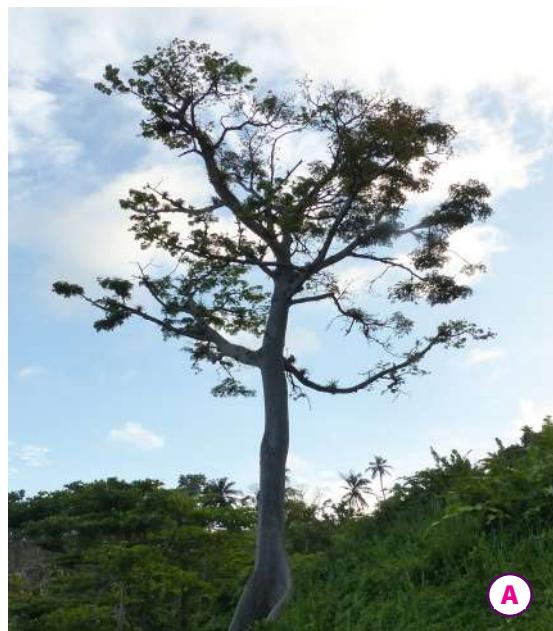
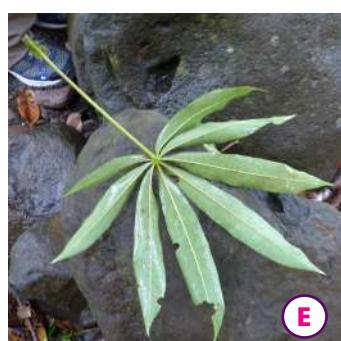
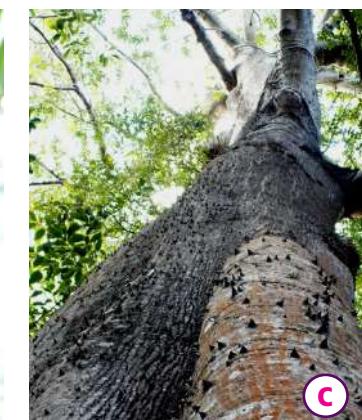
Capacité de reproduction : forte, par production de sporanges.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non documentée, non observée sur le terrain



DESCRIPTION

Un des plus grands **arbres (A)** des Antilles (jusqu' à 3 m de diamètre x 40 m de haut), souvent supérieur à 1 m de diamètre. **Rameaux** presque horizontaux. **Tronc (B,C)** à très grands contreforts aliformes parfois serpentiformes; aiguillons coniques crochus sur le tronc (et les rameaux); surtout à l'état jeune; tronc quelquefois en bouteille. **Ecorce (B,C)** du jeune arbre brun clair, vert pomme en face des rayons élargis, ce qui lui donne un aspect vergeté ; aiguillons coniques épaisse nombreux. Sur gros diamètre (80 cm) même aspect mais aiguillons plus rares; aspect vergeté accentué. **Feuilles (D,E)** alternes, longues de 8-15 (jusqu'à 20) cm; pétiole grêle, long de 5-20 cm; palmées, composées de 5-7 folioles lancéolées entières (un peu dentées sur la plantule). **Fleurs (F)**: à 5 pétales roses à l'intérieur ; brun clair argenté à l'extérieur ; **Fruits (G)**: fusiformes pendants, de plus de 10 cm de longueur. **Graines** : nombreuses, très poilues, brunes (kapok). L'espèce est connue par les Caraïbes comme «arbre fantôme» ou «Home of tree spirits».

**A**

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce commune à St. Martin, St. Barthélémy, en Guadeloupe, aux Saintes, à la Désirade, à Marie-Galante, en Martinique, au Mexique, en Amérique centrale et du sud. Elle a été introduite et plus ou moins naturalisée dans l'Ancien Monde. Elle est aussi présente à Anguilla, Antigua, St. Eustache, Montserrat, en Dominique, à Ste. Lucie, St. Vincent, dans les Grenadines, à Grenade et à la Barbade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois peu durable, très sensible aux insectes et aux champignons. Utilisé pour la construction de canots, de haies vives, de contreplaqué. Ornemental mais plante décidue. Plante médicinale à action diurétique et émolliente, utilisée en infusions (coliques, inflammations) ou en bains (empoisonnement, fatigue). Feuilles pour le bétail. Plante mellifère. Kapok (fibre végétale issue des fruits) utilisé pour la fabrication de coussins, matelas, bouées.

ECOLOGIE

HABITAT : Espèce commune jusqu'à 450 m d'altitude en forêt mésophile et dans les ravines jusqu'à la mer. Très rare en forêt dense humide (exceptionnellement jusqu'à 600 m).

ALTITUDE : 0-600 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-141 m

PHÉNOLOGIE : l'espèce perd ses feuilles au moment de la floraison. Elle ne fleurit pas tous les ans, mais tous les 3 ou 5 ans. La floraison a lieu en janvier-février (avril-mai) et la maturation des fruits a lieu en avril-mai

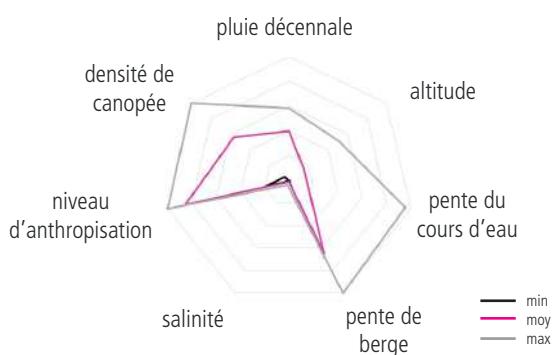


La Ravine de Vieux-Fort, Guadeloupe



Rivière Ziotte, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



H

Exigences de l'espèce :

Espèce structurante, de lumière (héliophile), colonisatrice des milieux forestiers perturbés (pionnière et opportuniste). Pluie journalière décennale associée : 175 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte).

Exigences édaphiques : sols calcaires et volcaniques drenés.

Position sur berge et préférence de pente : Espèce qui semble indifférente à ces paramètres.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Homalium racemosum, *Citharexylum spinosum*, *Lonchocarpus punctatus*, *Inga ingoides*, *Blechnum occidentale*, *Acrostichum danaeifolium*.

Pour des raisons culturelles, l'implantation du fromager (ou l'arbre fantôme) est conditionnée à l'accord du propriétaire riverain ou réservée aux zones non urbanisée.

Types de ripisylves :

T1 (dégradé), T3, T4, T5, T7, T10.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racines pivotantes et traçantes bien développées avec des grands contreforts tabulaires (H).

Types de rameaux : nombreux et fibreux.

Capacité de recouvrement : Moyenne à forte en strate arborée.

Physique

Multiplication végétative : forte par boutures ou ensemencement.

Capacité de reproduction : faible régénération naturelle comparée à la quantité de graines émise.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : Croissance rapide au début

Croissance

Commelina diffusa

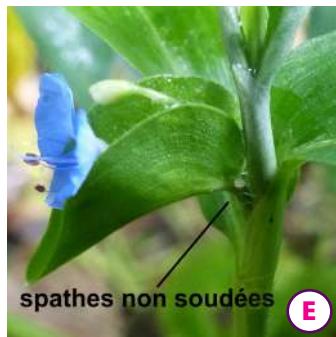
Kiraj, Zèb gra

Commelinaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe (A) grégaire en peuplement dense. **Tiges (B)** molles, rampantes et radicantes (0,6- 1,6 m). **Feuilles (C)** ovales à lanceolées (2-8 x 1-2 cm de longueur); Limbe à l'apex aiguë ou acuminé; base arrondie, non auriculée. **Gaines (D)** en général ciliées aux marges. **Fleurs (E,F)** à sépales verts et pétales bleus, regroupées en petites cymes entourées par deux spathes, ciliées et non soudées à la base. **Fruits (G)** en capsule triloculaire. Une espèce très proche, *Commelina elegans*, vit en milieu moins humide à 0-200 m d'altitude. Elle se distingue de *Commelina diffusa* par les spathes qui sont soudées à la base chez *Commelina elegans*.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce très commune en Guadeloupe, à Marie-Galante, en Martinique, dans les Grandes Antilles, en Amérique centrale et en Amérique du sud. Elle est aussi présente à Antigua, St. Christophe, Montserrat, en Dominique, à Ste. Lucie, St. Vincent, Grenade et à la Barbade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT UICN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Plante de fourrage pour les lapins et les porcs. Utilisée en bains pour ses propriétés émollientes. Comme *Mimosa pigra*, *Commelina diffusa* est considérée comme «envahissante des cultures» dans certaines régions tropicales.



ECOLOGIE

HABITAT : Espèce rudérale, de milieu anthropisé, très fréquente dans les lieux humides ouverts, semi-ouverts ou ombragés.

ALTITUDE : 0-1200 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-133 m.

PHÉNOLOGIE : l'espèce fleurit presque toute l'année.

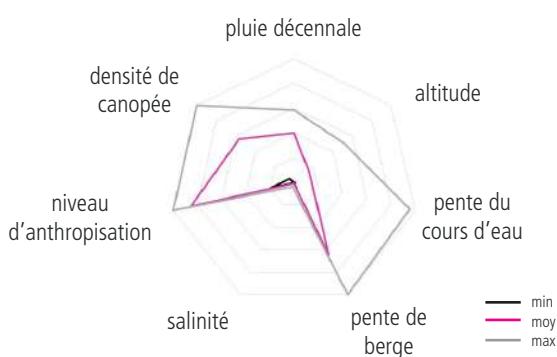


Rivière de Beaugendre, Guadeloupe



Rivière Sens, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce qui apprécie les zones d'ombre (sciophile) en milieu ouvert anthropisé. Pluie journalière décennale associée : 179 mm. Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau (comportement hélophyte). Exigences édaphiques : sols calcaires et volcaniques, notamment argileux humides et ou drainés.

Position sur berge et préférence de pente : Espèce qui semble indifférente à ces deux paramètres.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Cedrela odorata, Ceiba pentandra, Inga ingoides, Senna alata, Mimosa pigra, Hymenachne amplexicaulis .

En raison de son caractère envahissant des cultures ailleurs, son utilisation doit être limitée aux zones urbaines, loin de la limite des terrains agricoles.

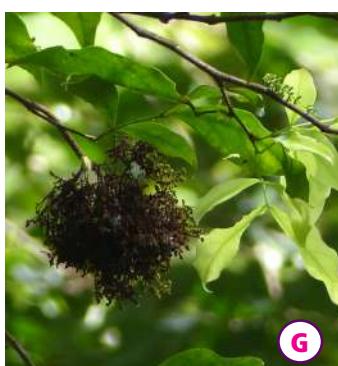
Types de ripisylves :

T2 (dégradé), T3, T4, T9.

Conditions d'utilisation

DESCRIPTION

Arbre (A) moyen à grand, pouvant atteindre 15m de hauteur. **Tronc (B)** sans patte. **Ecorce (B)** avec lenticelles denses disposées en lignes horizontales plus ou moins interrompues et très serrées. **Feuilles (C,D)** alternes, composées de 2-4 paires de folioles glabres. **Pétiole et rachis (E)** non ailé (à peine émarginé), canaliculés avec une petite glande à l'insertion de chaque paire de folioles. **Folioles (D)** glabres ($4-10 \times 1,5-4$ cm), oblancéolées, apex à court acumen et base cunéiforme. **Inflorescences (F)** en épis de 10-15 cm de long. **Fleurs** blanches et sessiles; corolle tubulaire blanche (6mm). **Etamines** blanches d'environ 1,8 cm de long. **Fruit** : gousse oblongue ($5-15 \times 1,5-3$ cm de long), aplatie, glabre à marge épaisse avec 5-7 graines. **Graines** entourées par une pulpe blanche. L'**inflorescences** peut être infectée par des champignon qui provoque des «balais de sorcière» (G)



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce très commune en Guadeloupe, à Marie-Galante, en Martinique, dans les Grandes Antilles (Hispaniola, Puerto Rico, Virgin Islands) et à Trinidad. Elle est présente à Antigua, Saba, St. Christophe, Montserrat, en Dominique, à St. Vincent, à Grenade et à la Barbade. Elle est aussi présente en Amérique tropicale du Mexique au Venezuela et au Brésil



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois brun-rosé, dur, assez lourd. Utilisé pour la fabrication de meubles, poteaux ou comme bois de feu. Dans la médecine traditionnelle, les Caraïbes préparaient une infusion de l'écorce avec celle de *Daphnopsis* contre l'érysipèle et les inflammations. En agroforesterie, arbre d'ombrage pour le café et le cacao, utilisé aussi pour la fabrication des clôtures mais les racines sont souvent attaquées par un champignon. Graines entourées par une pulpe comestible douceâtre.



ECOLOGIE

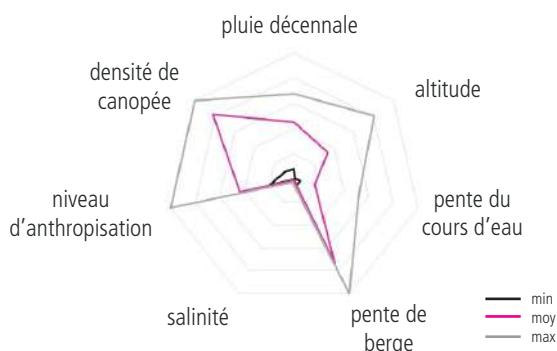
HABITAT : Plante semi-héliophile, plus fréquente en milieu fermé, dans l'horizon moyen dégradé ou secondaire de la forêt dense humide et de la forêt mésophile (plutôt dans les ravines). Elle est aussi présente en forêt de galerie. .

ALTITUDE : 10-300 m (rare à 700 m). Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 4-365 m.

PHÉNOLOGIE : la floraison a lieu de décembre à mai. Les inflorescences sont souvent infectées par un champignon qui provoque la formation de balais de sorcières, pris pour du gui.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation	Exigences de l'espèce : Especie semi-héliophile, colonisatrice des milieux forestier perturbés (chablis) peu anthropisés. Pluie journalière décennale associée : 186 mm. Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte). Exigences édaphiques : sols argileux volcaniques. Position sur berge et préférence de pente : En haut de berge (au dessus de 0,9m), pente préférentiellement >30°.
	Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) : En forêt de galerie de basse altitude : <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> , <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i> , <i>Commelina diffusa</i> . En forêt >150m d'altitude : <i>Inga ingoides</i> , <i>Calophyllum antillanum</i> , <i>Thelypteris reticulata</i> , <i>Ischnosiphon aromatica</i> .
Types de ripisylves : T4, T5, T12.	
Physique	Anastomose : racines : oui - Tiges : non. Ancre du système racinaire : racines pivotantes et traçantes (H). Types de rameaux : nombreux et fibreux. Capacité de recouvrement : forte en strate arborée
Croissance	Multiplication végétative : non documentée, non observée sur le terrain. Capacité de reproduction : Croissance assez lente, peu des plantules observées sur le terrain. Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : rejet

Hymenachne amplexicaulis

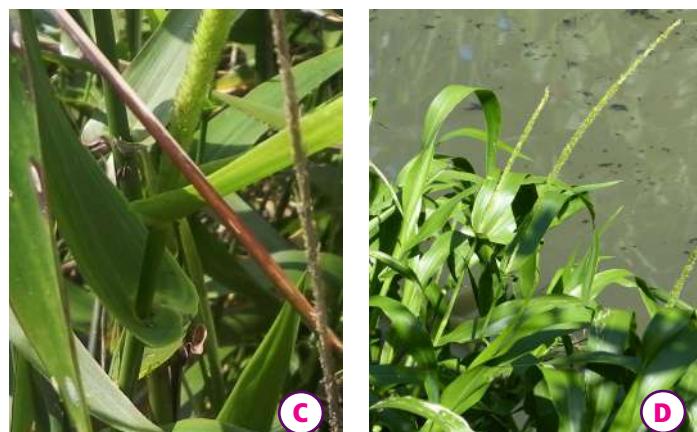
Zèb ké (a) rat, Trompetilla

Poaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Grande graminée (A) vivace de tiges érigées ou semi-dressées (ascendantes) et de base rampante (prostrée) ou flottante sur des eaux peu profondes, glabres et plus ou moins comprimées. Espèce allant de 1 à 2,5 m de haut, mais pouvant parfois atteindre jusqu'à 3,5 m. **Noeuds** contractés, noirs. **Feuilles (B)** avec limbe relativement large par rapport à l'autre espèce de graminées (10-45 cm de long et 2-6 cm de large). Base du limbe cordée-amplexicaule (**C**) à la base ciliée par quelques poils grossiers. **Inflorescence (D, E)** en panicule de 10-30 (50) cm x 7-10 cm de longueur. **Epillet** (mini-inflorescence) lanceolé, spiciforme (4-5 mm) et acuminé.



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce originaire du Mexique, d'Amérique centrale, des Caraïbes et des zones tropicales de l'Amérique du sud. Aux Petites Antilles, l'espèce est assez commune en Guadeloupe, à Marie-Galante et en Martinique. Elle est aussi présente en Dominique, à Ste. Lucie et à la Barbade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Plante fourragère, typique des zones anthropisées. *Hymenachne amplexicaulis* est considérée comme «envahissante des cultures» dans certaines régions tropicales.



ECOLOGIE

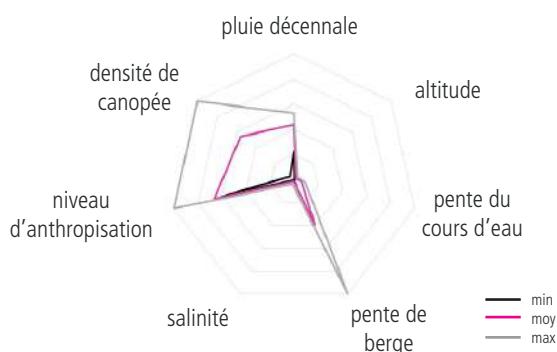
HABITAT : *Hymenachne amplexicaulis* forme des populations denses. Elle est très fréquente en milieux ouverts très anthropisés mais absente en milieux forestiers. Elle est rudérale dans les eaux peu profondes: rives humides, fossés, zones d'arrière-mangrove, sentiers ouverts à basse ou moyenne altitude. Parfois considérée comme une «mauvaise herbe»: elle est notamment connue pour ses capacités à envahir les cultures de canne sucre.

ALTITUDE : 0-100 (<300) m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-17 m.

PHÉNOLOGIE : En Guadeloupe, la floraison a lieu de septembre à mars



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce rudérale de pleine lumière (héliophile) des milieux inondés, ouverts, anthropisés urbains ou agricoles (prairies). Pluie journalière décennale associée : 184 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (comportement amphiphyte) et parfois enracinée dans l'eau (comportement hélophyte).

Exigences édaphiques : sols calcaires et volcaniques, inondés.

Position sur berge et préférence de pente : En bas de berge (<1m de hauteur), pente préférentiellement <30°.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Ceiba pentandra, *Tabebuia heterophylla*, *Citharexylum spinosum*, *Cordia sulcata*, *Mimosa pigra*, *Senna alata*, *Commelina diffusa*, *Ludwigia hyssopifolia*.

En raison de son caractère envahissant des cultures ailleurs, son utilisation doit être limitée aux zones urbaines, loin de la limite des terrains agricoles.

Types de ripisylves :

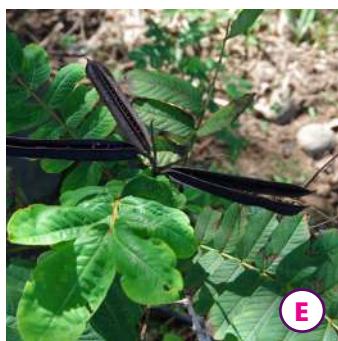
T2 (dégradé), T3.

Conditions d'utilisation

Physique	Anastomose : racines : non - Tiges : non. Ancrage du système racinaire : racines fasciculées, stolonifères et adventives parfois aux noeuds inférieurs de la tige (F). Types de tiges : nombreuses et souples, dressées, ramifiées, radicantes aux noeuds inférieurs. Capacité de recouvrement : forte en strate herbacée.
Croissance	Multiplication végétative : stolonnage, marcottage . Capacité de reproduction : forte, par graines. Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non observée sur le terrain.

DESCRIPTION

Arbuste (A) dressé de 1-4 m de hauteur, peu ramifié. Rameaux avec des stipules lanceolées (1-1,5 cm) à la base des feuilles. **Feuilles (B)** grandes, alternes, composées de 5-14 paires de folioles, vert-jaunâtre. Petiole longue (jusqu'à 4 cm). Rachis trigone. Folioles à limbe oblongue à obovale, les terminales plus grandes que les basales (5-17 cm x 2-19 cm); arrondies ou rétuses au sommet; subtronquées à la base. **Inflorescence (C)** en grappes érigées (20-35 cm), très denses, disposée à la fin des rameaux ou aux aisselles des feuilles supérieures. **Fleurs** à corolle jaune-orangé vif, étamines de tailles inégales. **Fruit (D,E)** gousse dressée, tétragonale, présentant une aile longitudinale crénelée sur chaque valve, noire à la maturité. **Graines** nombreuse.

**A****B****C****D****E****DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE**

Espèce assez commune en Guadeloupe, à Marie-Galante, en Martinique, du Mexique au nord de la Colombie et en Guyane, Brésil, Equateur, Paraguay, nord de l'Argentine. Espèce cultivée aux Etats-Unis et dans les tropiques de l'Ancien Monde (Afrique, Asie). Dans toute les Grandes Antilles. Elle est aussi présente à St. Eustache, St. Christophe, Nevis, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent et Grenade



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Plante tipique des zones anthropisées, cultivée pour l'ornement et usage medicinal : effet laxatif, propriétés fongicides, dermatoses et maux de gorge. En Afrique les racines sont utilisées contre les vers (Ascaris).



ECOLOGIE

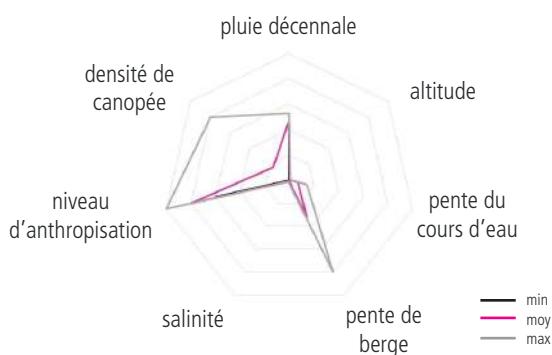
HABITAT : l'espèce forme des petites populations très fréquente en milieux ouverts anthropisés, absente en milieux forestier. Ruderale dans endroits humides ou marécageux et le long des cours d'eau.

ALTITUDE : 0-500 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-4 m

PHÉNOLOGIE : la floraison est surtout de novembre à janvier et avril à mai



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Exigences de l'espèce :

Espèce rudérale de pleine lumière (héliophile) de milieu ouverte anthropisé urbaine ou agricole (prairie), exondé (mais l'espèce tolère la submersion temporaire). Pluie journalière décennale associée : 188 mm.

Exigences édaphiques : Espèce présente en sols volcanique.

Position sur berge et préférence de pente : semble préférer le haut de berge (>1m hauteur), pente préférentiellement <30°.

Espèces de génie végétal associées :

Cortège associé : *Lonchocarpus heptaphyllus*, *Citharexylum spinosum*, *Cedrela odorata*, *Hymenaea courbaril*, *Ceiba pentandra*, *Tabebuia heterophylla*, *Mimosa pigra*, *Sphagneticola trilobata*.

En raison de son caractère envahissant des cultures ailleurs, son utilisation doit être limitée aux zones urbaines, loin de la limite des terrains agricoles.

Types de ripisylves :

T2 (dégardé), T4.

Conditions d'utilisation

Anastomose : racines : non - Tiges : non.

Ancrage du système racinaire : racines pivot et traçantes (F).

Types de rameaux : nombreux et fibreuse.

Capacité de recouvrement : moyenne en strate arbustive

Physique

Multiplication végétative : bouturage et drageon, les racines donne naissance à plusieurs tiges hautes de deux à trois mètres.

Capacité de reproduction : facile par graines, drageons.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : Non observée sur le terrain

Croissance

Ischnosiphon arouma

Awouma, Arouma

Maranthaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe (A) pérenne rhizomateux de 2,5 m d' hauteur. Tige (**B**) dressé non ramifié. **Feuilles** disposées en forme de parapluie au bout des tiges. Petiole (**C**) de 26-31 cm avec la partie apical (**pulvino**), de 2-6.5 cm, renflée et brunâtre. Gaines de 15-41 cm, ailées, un peu poilu et rigide. Le limbe (**D**) (25 x 45 cm) est ovale-oblongue; apex arrondi, brièvement acuminé, asymétrique (incurvée); vert sur les deux faces. La face supérieure avec les poils courts le long de la veine centrale. La face inférieure parfois rougeâtre, sans poils. **Inflorescence (E)** à 4-5 braches de 20-40 cm; bractées spiralées, sans poils, vertes, devenant beiges à la fructification. **Fleurs** 1-2 paires par bractée; jaune et pourprés à l'apex des pétales. **Fruit** en capsule rigide avec une graine de 15 mm. L'espèce proche, *Ischnosiphon obliqua*, présent en Guadeloupe et aussi en Martinique se distingue par les feuilles blanchâtres sur la face inférieure et par sa préférence par les sols boueux, toujours inondés (hydromorphes).



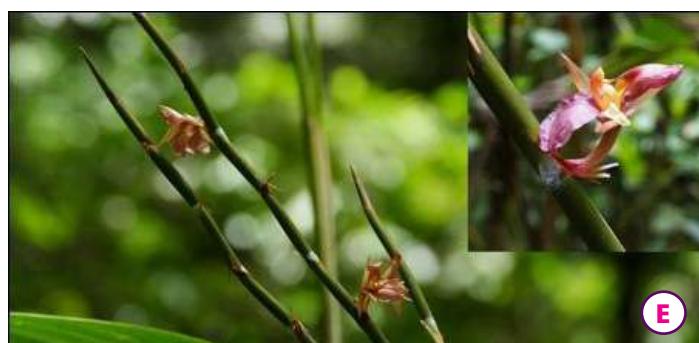
B



C



D



E



A

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Plante probablement originaire au Nord de l'Amérique du Sud: Brésil, Bolivie, Colombie, Guyanes, Venezuela, Pérou. Présente aussi au Panamá Aux Antilles présent en Antigua, St. Kitts, Montserrat, Guadeloupe, Martinique, Dominique, Ste Lucie, St. Vincent, Grânes et Trinidat et Tobago.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Ischnosiphon arouma est une plante emblématique de la vannerie amérindienne. Les tiges à brins solides sont tressées pour donner vie à des presses à manioc, des hottes, des éventails à feu, des tamis, des paniers. Le rhizome contient un amidon comestible.



ECOLOGIE

HABITAT : Espèce de population gregaire des chablis (forêt secondaire, ouvert ou semi-ouvert) des sous-bois drainés des forêts mésophiles et forêts denses humides. Présent aussi en forêt à *Pterocarpus*.

ALTITUDE : Altitude : 0-350 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* à 116 m.



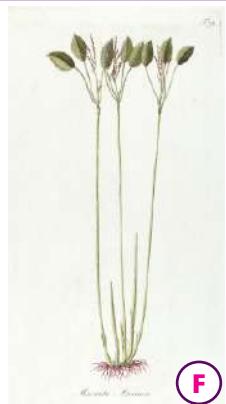
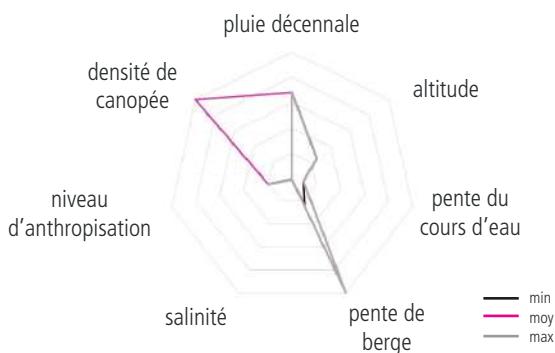
Ravine Madame, Guadeloupe

PHÉNOLOGIE : La floraison d'*Ischnosiphon arouma* le mois d'août.



Ravine Madame, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce de chablis de forêt mésophile (semi-héliophile). Pluie journalière décennale associée : 220 mm.

Tolerant à submersion temporaire (comportement amphiphyte).

Exigences édaphiques : sols volcanique argileux, ou argiles-sableuses .

Position sur berge et préférence de pente : semble préférer le haut de berge (>1m hauteur) sur de berge à pente >30°.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

En forêt de galerie associée à *Pterocarpus officinalis* et *Inga ingoides* . En forêt mésophile à *Hernandia sonora*, *Chimarrhis cymosa*, *Inga laurina*, *Calophyllum antillanum*, *Thelypteris reticulata* et *Selaginella flabellata*.

Types de ripisylves :

T2, T6.

Physique

Anastomose : racines : non observé - Tiges : non .

Ancrage du système racinaire : rhizomes bien développés et stolons (F).

Types de rameaux : tiges nombreuses, souples, fibreuses.

Capacité de recouvrement : moyenne à forte en strate herbacée et arbustive.

Croissance

Multiplication végétative : majoritairement par stolon.

Capacité de reproduction : faible production de graines.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : se régénère facilement par rejet des tiges

Ludwigia hyssopifolia

Jiwof ma, Zèb a pik

Onagraceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Herbe (A, B) aquatique ou semi-aquatique, dressée (0,5-1,20 m de hauteur) à branches étalées et très ramifiées. Souvent avec des racines aérenchymateuses. La tige est creuse, angulée à subaillée vers le haut, souvent ligneuse à la base; rougissant avec l'âge. **Feuilles (C)** simples et alternes, vert foncé à pourpre, portées par un fin pétiole (10 à 15 mm de long). Le limbe est elliptique ou lanceolé (5-15 cm x 1-5 cm) avec la base atténuée et le sommet aigu. Les nervures secondaires sont arquées et assez saillantes. **Fleurs (D)** solitaires, situées à l'aisselle des feuilles, portées par un pédoncule très court. Le calice et la corolle sont disposés au sommet de l'ovaire linéaire, long de 15 à 20 mm. Le calice est formé de 4 sépales triangulaires (2 à 3,5 mm), étalés et persistant au sommet du fruit. La corolle est formée de 4 pétales obovalés (4 mm x 3 mm), étalés, de couleur jaune vif, caduques. Les étamines sont libres et dressées. **Fruit (E)** une capsule fusiforme élargie vers l'apex (20 à 25 mm longue x 2mm de diamètre), surmontée du calice persistant. Les graines sont glabres et entourées d'une pulpe farineuse (nucelle)



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce pantropicale. On la trouve à l'ouest Africain, au Sud et Sud-Est Asiatique. Présent également en Amérique centrale et Amérique du Sud d'où elle est supposée indigène. Dans la Caraïbes : Mexique, Cuba, Guadeloupe, Dominique, Sainte Lucie, Saint Vincent et Grenade.



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

L. hyssopifolia présente des propriétés anti-diarrhéiques, anti-tumorales et antibactériennes. En certains régions d'Afrique, Asie et Amérique du Sud l'espèce est considérée comme une « mauvaises herbes », plantes nuisibles des cultures de maïs, de canne à sucre, de sorgho, d'ananas et aux jeunes plantations de cacao au Brésil.



ECOLOGIE

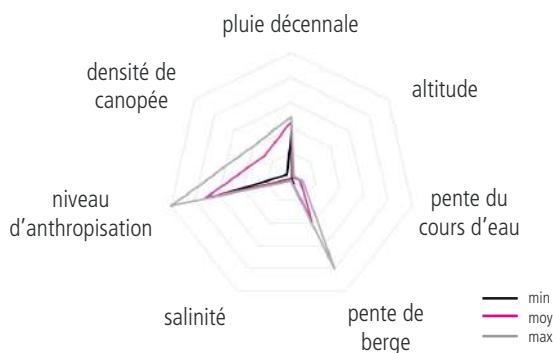
HABITAT : Espèce grégaire de milieux anthropisés ouverts, absent en forêt mésophile et hygrophile. Ruderale des zones exondées ou des rives humides, fossés, arrière-mangrove, sentiers ouverts à basse ou moyenne altitude.

ALTITUDE : 0-500 m. Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 1-13 m.

PHÉNOLOGIE : Fleur de mai à décembre.



CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce de pleine lumière (héliophile) de milieu ouvert, anthropisé urbain ou agricole (prairie) à pluie décennale moyenne 186 mm, appréciant les sols humides au bord des routes ou des canaux (comportement hélophile et amphiphyte).

Exigences édaphiques : sols argileux volcaniques et calcaires.

Position sur berge et préférence de pente : semble préférer le bas de berge jusqu'à 1 m de hauteur sur des pentes faibles de <30°.

Espèces de génie végétal associées :

Ceiba pentandra, *Cordia sulcata*, *Tabebuia heterophylla*, *Citharexylum spinosum*, *Mimosa pigra*, *Senna alata*, *Commelina diffusa*. En raison de son caractère envahissant des cultures ailleurs, son utilisation doit être limitée aux zones urbaines, loin de la limite des terrains agricoles.

Types de ripisylves :

T2 (dégradé), T3.

Physique

Anastomose : racines : non observée sur le terrain - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racine pivotante très ramifiée (**F**).

Types de rameaux : nombreux et souples; dressés, très ramifiés (effet tapis), souvent ligneux à la base.

Capacité de recouvrement : fort en strate herbacée.

Croissance

Multiplication végétative : non documentée, non observée sur le terrain.

Capacité de reproduction : reproduction annuelle par graines et croissance rapide.

Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : non documentée, non observée sur le terrain.

Tabebuia heterophylla

Pwayé, Poirier

Bignoniaceae

IDENTIFICATION

DESCRIPTION

Arbre (A) pouvant atteindre 205 cm de diamètre et plus de 30 m de hauteur. **Tronc** anfractueux cannelé souvent tortueux avec des pattes d'importance variable à dos rond. En situation de pente, l'espèce fait des racines qui serpentent et se ramifient sur la surface du sol. **Écorce (B)** beige à brun clair, fissurée longitudinalement, irrégulièrement côtelée, anastomosée. **Feuilles (C,D)** opposées, décusées et palmées, composées de 1-2-3-4 ou 5 folioles. Folioles coriaces, elliptiques à obovales, apex obtus (rarement aigu) et base en coin ou arrondie, 3-5 x 6-11 cm de longueur. **Fleurs (F)** disposées en cymes terminales ou axillaires ; pétales roses, mauves (puis blancs en fin de floraison) et jaunes à l'intérieur. **Fruits (G)** : capsules linéaires de 12-30 cm, déhiscentes en 2 valves. **Graines** plates (4 x 8 mm) à 2 ailes latérales de 25 mm, membraneuses et hyalines



DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèce très commune à St. Martin, St. Barthélémy, en Guadeloupe, aux Saintes, à la Désirade, à Marie-Galante et en Martinique. Elle est aussi présente à Anguilla, Barbuda, Antigua, St. Eustache, St. Christophe, Montserrat, Dominique, Ste. Lucie, St. Vincent, Grenade, Barbade. Elle a aussi été naturalisée aux Bermudes et plantée dans le sud de la Floride



Distribution dans les Petites Antilles

STATUT IUCN

Préoccupation mineure (LC).

USAGE

Bois courbe, facile à sécher et à travailler, résistant à la pourriture mais très sensible aux termites et aux tarets; de couleurs variable (du blanc crème au brun clair ou gris). Utilisé pour la fabrication de bâts de charrettes, de bâteaux, moulins, jantes de roues, planchers, sculptures, en ébénisterie, menuiserie, construction lourde. Arbre d'alignement; ornemental pour ses fleurs roses.



ECOLOGIE

HABITAT : Espèce plus fréquente en milieux ouverts et semi-ouverts (forêts secondaires) de la forêt xérophile, peu abondante en forêt naturelle, disseminée sur les mornes pierreux drainés. Souvent plantée autour des maisons et des routes.

ALTITUDE : 0-100 m (rare à 300m). Observée lors de l'étude des ripisylves* entre 4-245 m.

PHÉNOLOGIE : Fleurs plusieurs fois dans l'année. L'espèce présente la particularité d'avoir un nombre de folioles très variable. Si la variété monophylle semble dominer dans certaines stations, il est possible d'observer côté à côté des arbres à 3-5 folioles ou même 1-5 folioles sur le même arbre.

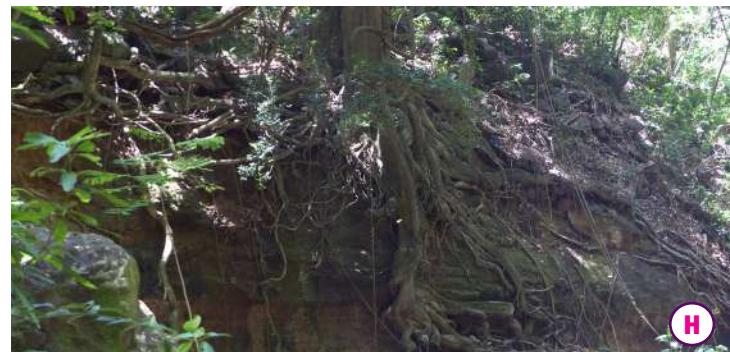
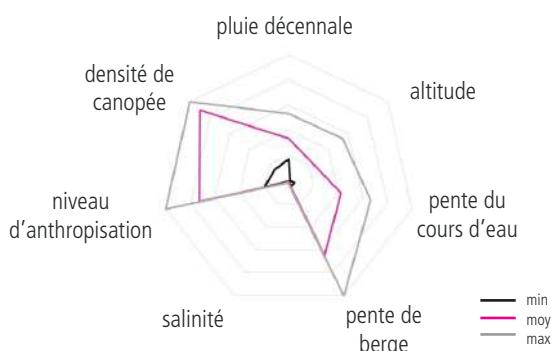


Rivière Grande Anse, Guadeloupe



La Ravine de Vieux Fort, Guadeloupe

CARACTÉRISTIQUES POUR L'UTILISATION EN GÉNIE VÉGÉTAL



Conditions d'utilisation

Exigences de l'espèce :

Espèce de lumière (héliophile), est très plastique, colonisatrice des milieux perturbés (pionnière) forestiers (forêt dégradée) ou en milieux très anthropisés urbains ou agricoles (prairies) non inondés, à pluie décennale moyenne 170 mm.

Tolérante à la submersion temporaire (amphiphyte).

Exigences édaphiques : milieu exondé des sols d'origine volcanique et calcaires.

Position sur berge et préférence de pente : hauteur de berge (à partir de 1m de hauteur), pente préférentiellement > 30°.

Espèces de génie végétal associées (à adapter suivant l'altitude) :

Citharexylum spinosum, Ceiba pentandra, Inga laurina, Hymenaea courbaril, Mimosa pigra, Senna alata, Commelina diffusa, Sphagneticola trilobata.

Types de ripisylves :

T4, T7, T10.

Physique

Anastomose : racines : oui - Tiges : non.

Ancre du système racinaire : racines pivotantes et traçantes bien développées (**H**).

Types de rameaux : nombreux.

Capacité de recouvrement : faible à moyenne en strate arborée

Croissance

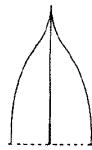
Multiplication végétative : bouturage.

Capacité de reproduction : Simple par semis en pépinière; peu de plantules observées en sous-bois en milieu naturel.

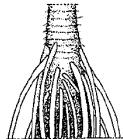
Capacité de régénération suite à une perturbation (si rabotée, coupée, affouillée) : forte, par rejets

A

- ACUMEN** pointe étroite régulièrement effilée.
- ACUMINÉ** feuille dont l'extrémité finale est plus étroite et se finit en pointe.



- ADVENTIVES** racines prenant directement naissance sur la tige.



- AIGRETTE** couronne ou faisceau de poils ou de soies terminant certains fruits

- AKÈNE** fruit sec indéhiscent à graine non adhérente à la paroi interne du fruit.



- ALIFORME** aplati en forme d'aile

- ALTERNES** désigne la disposition des feuilles, réparties de façon alterne de part et d'autre du rameau.

- AMPHIPHYTE** espèce végétale amphibie qui pousse sur les bords de l'eau ou des zones humides, et peut parfois avoir son système racinaire submergé pendant de courtes périodes.

- AMPLEXICAULE** feuille ou bractée dont la base élargie embrasse plus ou moins la tige

- ANASTOMOSE** troncs ou racines se rejoignant après leur séparation.

- APEX** extrémité terminale (sommet, pointe).

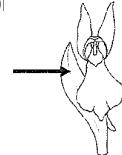
- ARÉOLE** se dit d'une surface découpée en petits éléments polygonaux.

- AXILLAIRE** naissant aux aisselles (région entre la feuille et la tige).

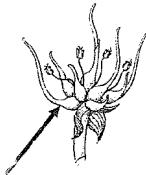


B

- BASILAIRES** situé à la base d'un organe.
- BRACTÉE** feuille modifiée située à la base d'un pédoncule floral ou d'une inflorescence ou de ses ramifications.



- BULBILLE** bourgeon axillaire renflé, ressemblant à un petit bulbe, et se détachant pour former une bouture naturelle.



C

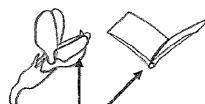
- CADUC** se dit des organes foliaires se détachant de manière saisonnière.

- CALICE** ensemble des sépales.

- CANALICULÉ** marqué d'un petit canal en gouttière.

- CARÉNÉ** muni d'une carène.

- CARÈNE** partie saillante d'un organe végétal.



- CÉPÉE** touffe possédant plusieurs tiges sur une même racine.

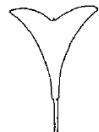
- COMPOSÉE** une feuille composée à plusieurs folioles. C'est l'ensemble de la feuille composée qui est rattachée à la tige. Pour savoir si une feuille est composée, il faut repérer son insertion sur le rameau signalée par un bourgeon.

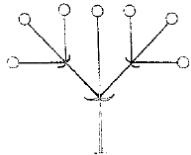


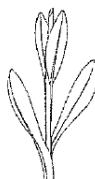
- CORDÉE (EN)** en forme de cœur, plus ou moins prononcé.

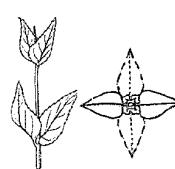


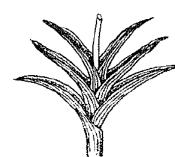
CORDIFORME	se dit d'un organe en forme de cœur
CORNÉ	qui a la consistance de la corne.
COROLLE	ensemble des pétales
CUNÉIFORME	en forme de coin, de triangle.

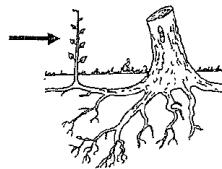


CYME	inflorescence, unipare ou bipare, où tous les apex produisent une fleur.
	

D	
DÉCIDUE	se dit d'une forêt à prédominance d'arbres à feuilles caduques ou d'une plante perdant ses feuilles à l'automne.
DÉCURRENT	feuilles se prolongeant inférieurement en ailes foliacées sur la tige.
	

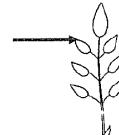
DÉCUSSÉ	qualifie les feuilles disposées par paires, les paires étant à 90° entre elles.
	

DISTIQUE	disposé sur deux rangées verticales situées dans un même plan.
	

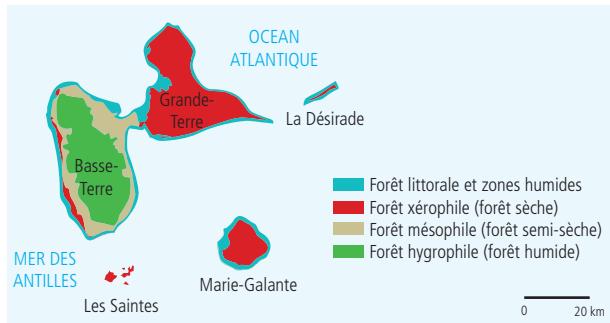
DRAGEON	rameau naissant de bourgeons situés sur les racines.
	

E	
ELLIPTIQUE	feuille élargie sur sa partie centrale dont les deux extrémités sont effilées.
ETAMINES	organes mâles des fleurs, composés en général d'un filet et d'une anthères comportant 1, 2 ou plusieurs sacs polliniques contenant les graines de pollen.

F	
FALCIFORMES	se dit d'un organe en forme de faufile
FASCICULÉ	se dit d'un organe composé de faisceaux rapprochés et insérés en un point unique de l'axe.

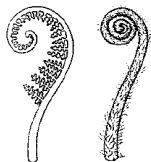
FOLIOLE	chaque limbe séparé d'une feuille composée. Les folioles sont des éléments d'une seule et unique feuille.
	

FORÊT HYGROPHILE	forêt humide qui couvre les flancs des montagnes de la Basse-Terre, jusqu'à 1000m d'altitude, depuis 350m en Côte au vent ou 500m en Côte sous le vent.
FORÊT MÉSOPHILE	forêt semi-sèche, intermédiaire entre la forêt humide et la forêt sèche, qui couvre les pentes de la Basse-Terre, entre 300 et 500m d'altitude en Côte sous le vent et jusqu'à 300m d'altitude en Côte au vent et se retrouve dans les secteurs les mieux préservés des Grands-Fonds.
FORÊT XÉROPHILE	forêt sèche qui se trouve sur les plateaux calcaires secs les moins dégradés de Grande-Terre et de Marie-Galante ainsi que sur les basses pentes volcaniques de la Côte sous le vent et des Saintes.



Répartition des forêts de l'archipel guadeloupéen

FRONDE feuille des Fougères portant les fructifications sur la face inférieure.



H

HÉLIOPHILE espèce nécessitant beaucoup de lumière lors de ses premiers stades de développement.

HÉLOPHYTE espèce végétale palustre enracinée dans la vase mais immergée totalement ou partiellement (feuilles au-dessus de la ligne de flottaison).

HYALINE fine et translucide

I

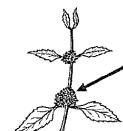
INFROSTESCENCE ensemble des fruits issus d'une inflorescence

IMPARIPENNÉES feuille composée pennée terminée par une foliole impaire à son extrémité.



INDÉHISCENT fruit ne s'ouvrant pas naturellement à maturité pour libérer ses graines. Ces dernières sont libérées par destruction de la paroi.

INFLORESCENCE regroupement de fleurs en un ensemble physionomiquement bien individualisé.



L

LANCÉOLÉ limbe en forme de fer de lance, atténué aux deux bouts, plus longuement au sommet.



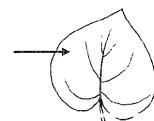
LENTICELLES

petits pores servant aux échanges de gaz qu'on rencontre sur les écorces des arbres ou arbustes.



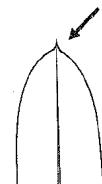
LIMBE

pièce foliaire située à l'extrémité du pétiole qui correspond à la partie large et aplatie de la feuille.



M

MUCRON pointe aiguë et rigide à l'extrémité d'un organe.



MUCRONULÉ

terminé par un très petit mucron.

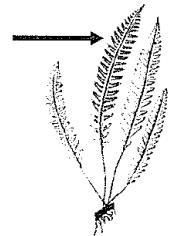
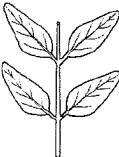
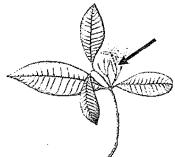
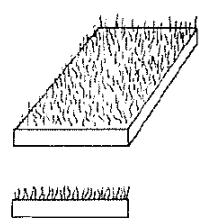
N

NERVURE prolongement et ramification du pétiole dans le limbe, formant la charpente des feuilles. Nervure médiane : celle qui prolonge le pétiole et partage la feuille en deux parties distinctes.

O

OBLANCÉOLÉ lancéolé avec la partie la plus large au-dessus du milieu.



OBLONG	nettement plus long que large.		PENNE	division primaire des frondes de fougères.	
OPPOSÉES	disposition des feuilles en face l'une de l'autre à chaque noeud.		PÉTIOLE	partie fine de la feuille joignant le limbe à la tige.	
P			PIONNIÈRE	une des premières espèces qui colonisent ou recolonisent un espace écologique donné. Il peut s'agir d'un milieu nouveau (île volcanique, friche industrielle, sol ou flanc de carrière...) ou récemment «perturbé» (destruction humaine, éboulis, érosion, glissement de terrain, incendie, chablis botanique, etc.). Cette (re)colonisation est le premier stade d'une succession écologique.	
PARIPENNÉ	dans une feuille composée, folioles disposées par paires, y compris à l'extrémité.		PIVOTANTE	racine principale, bien plus développée que les radicelles, s'enfonçant verticalement dans le sol.	
PÉDICELLE	petit pédoncule portant une fleur unique.		PUBESCENT	garni de poils fins, mous, courts et peu serrés.	
PÉDONCULE	portion de tige supportant une inflorescence.		R		
PENNÉ	feuille composée dont les folioles sont disposées en rang, le long et de part et d'autre du rachis, à l'image d'une plume.				

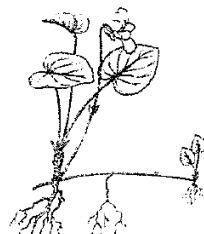
RACHIS

prolongement du pétiole dans une feuille. Il est dit ailé lorsque des bouts de limbe sont présents le long du rachis.



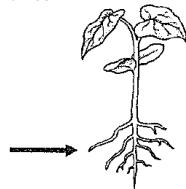
RADICANTE

se dit d'une tige courbée vers le sol et pouvant y prendre racine.



RADICULE

forme embryonnaire de la racine principale d'une plante.

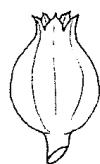


RAMEUX

portant de nombreuses branches.

RENFLÉ

qui présente une dilatation sur une partie de sa hauteur.

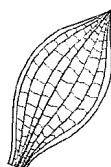


REPRODUCTION VÉGÉTATIVE

mode de reproduction asexuée (bouturage, marcottage, etc.).

RÉTICULÉ

disposé en réseau.



RHIZOME

tige souterraine pérennante portant racines et tiges aériennes.



RHOMBOÏDAL

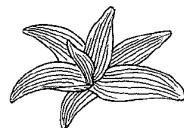
se dit d'un organe en forme de losange

RIVULAIRE

espèce ou communauté végétale se développant dans un cours d'eau ou sur ses rives.

ROSETTE

groupement de feuilles autour d'une tige courte au ras du sol.



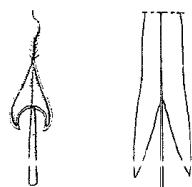
RUDÉRAL

espèce poussant dans les lieux perturbés: bords de route, abords des habitations, décombres, etc.

S

SAGITTÉ

en forme de fer de flèche.

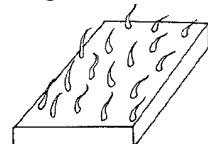


SAXICOLE

espèce ou végétation se développant sur les rochers.

SCABRE

organe rugueux au toucher par des aspérités ou papilles sur les bords ou la surface, et dont la longueur excède 0,5 mm.

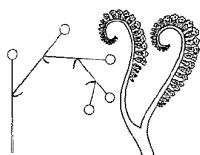


SCIAPHILE

espèce nécessitant beaucoup d'ombre lors de ses premiers stades de développement.

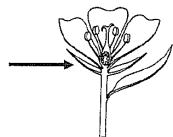
SCORPIOÏDE

se dit d'une inflorescence en cyme unipare recourbée d'un côté en queue de scorpion.



SÉPALE

pièce florale, habituellement de couleur verte et d'aspect semblable à une feuille, située sur le pourtour de la corolle.



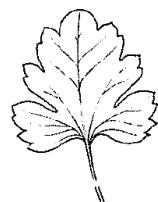
SESSILE

dépourvu(e) de pédoncule.



SIMPLE

une feuille simple, au contraire d'une feuille composée, possède un limbe constitué d'une seule pièce. Pour savoir si une feuille est simple, il faut repérer son insertion sur le rameau signalée par un bourgeon (un seul limbe à la base duquel se trouve un pétiole ou un bourgeon axillaire).

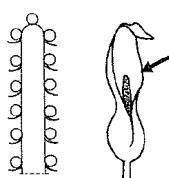


SORE

agrégat de sporanges.

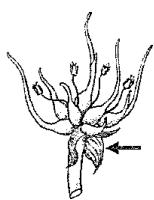
SPADICE

épi de fleurs sur un axe charnu et renflé.



SPATHE

lager bractée sous-tendant et enveloppant souvent une inflorescence.



SPICIFORME

en forme d'épi

SPORANGE

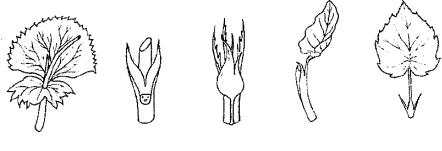
espèce de capsule renfermant les spores

SPORE

corps reproducteur des végétaux cryptogames (végétaux sans fleurs dont les organes reproducteurs sont peu visibles).

STIPULES

petites pièces botaniques à la base du pétiole.



Anidrome Axillaire Connée Engainante Fitiforme

STOLON

rejet rampant qui naît à la base d'une tige et sert à la multiplication de la plante.



T

TUBULAIRE

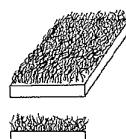
en forme de tube

TERRICOLE

Synonyme de terrestre: espèce ou végétation se développant sur terre.

TOIMENTUM

revêtement de poils, d'épaisseur variée, recouvrant entièrement un organe.



TRAÇANT

longuement rampant.



U

UBIQUISTE

capacité d'une espèce à se développer dans des milieux très différents.

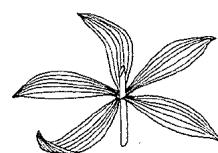
UNIPARE

se dit d'inflorescences où toutes les fleurs sont du même côté de l'axe principal de l'inflorescence.

V

VERTICILLÉ

feuilles groupées en cercle autour du rameau et insérées au même niveau.



Sources bibliographiques

Fournet J. 2002. Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. CIRAD, Gondwana Editions, 1324 p. (Tome 1).

Jouy A. 2006. Glossaire botanique illustré. Guyane : Société Française d'Orchidophilie, 59p.

ONF Guadeloupe. 2015. Guide de reconnaissance des arbres de Guadeloupe - Livret introductif. Guadeloupe: ONF, 22p.

ONF Guadeloupe. Un écosystème forestier d'une grande diversité. [2017/12/29]. <URL : http://www.onf.fr/guadeloupe/onf_guadeloupe/ecosysteme/@/index.html >.

Tela Botanica. 2017. Glossaire. [2017/12/29]. <URL: http://www.tela-botanica.org/page:apercu_botanique_glossaire >.

Code couleur des milieux

Forêt hygrophile	
Forêt mésophile	
Forêt xérophile	
Forêt du littoral	
Forêt mésophile	



Étude de la typologie des ripisylves de Guadeloupe
et proposition d'espèces utilisables en génie
végétal sur les berges.
Volume ii : présentation des espèces végétales



Parc national
de Guadeloupe

