

*SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE
MULTIPLICATION VEGETATIVE
ET TRAITS RACINAIRES
D'ESPECES RIPICOLES
GUYANAISES*

Eleonore MIRA, André EVETTE

2024



PTMC

INGETEC

Table des matières

1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
2.	METHODE	3
2.1	Liste des espèces cibles	3
2.2	Traits recherchés pour le génie végétal	4
2.3	Méthode de recherches bibliographiques	5
3.	RESULTATS ET DISCUSSION	6
3.1	Bases de données.....	6
3.2	Synthèse des données bibliographiques par espèces.....	11
3.2.1	Arbres	11
3.2.2	Arbustes.....	14
3.2.5	Herbacées	16
3.2.4	Lianes	18
3.2.3	Palmiers	18
4.	CONCLUSIONS	19
5.	REFERENCES	20

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'Agence Française de Développement (AFD) et le bureau d'étude INGETEC accompagnent les communes de Camopi et de Papaïchton pour le confortement de berges du Maroni et de l'Oyapock soumises à des processus d'érosion importants. Ce projet vise à étudier les caractéristiques des sites concernés, établir les besoins en études complémentaires pour compléter les connaissances sur ces sites, établir une synthèse de ces études pour proposer des scénarios chiffrés, et *in fine* définir un programme permettant le lancement d'une mission de maîtrise d'œuvre.

Des investigations de terrain, prenant la forme d'inventaires floristiques des berges et d'analyse de la structure des ripisylves menées en novembre 2023 par Silland et Dalban Pilon ont permis de proposer une liste de 32 espèces indigènes potentiellement compatibles avec une utilisation en génie végétal sur les zones ciblées.

La présente étude vise à mener une synthèse des informations disponibles dans la littérature concernant ces espèces ripicoles. Elle se focalise sur leurs caractéristiques racinaires et leurs potentialités de multiplication végétative, qui constituent des traits d'intérêt majeur pour le génie végétal.

2. METHODE

2.1 Liste des espèces cibles

Les recherches bibliographiques ont ciblé 32 espèces indigènes guyanaises parmi la sélection proposée par Silland et Dalban Pilon (2023). Cette sélection intègre 10 arbres, 7 arbustes, 8 herbacées, 4 lianes et 3 palmiers (Table 1).

Table1 Espèces cibles par type biologique et famille (Nomenclature correspondant au Taxref v.15).

TYPE BIOLOGIQUE	TAXON	FAMILLE
ARBRE (n=10)	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip, 1936	Fabaceae
	<i>Eperua rubiginosa</i> Miq., 1850	Fabaceae
	<i>Genipa spruceana</i> Steyerl., 1972	Rubiaceae
	<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth.) Benth., 1870	Fabaceae
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl., 1775	Malvaceae
	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze, 1891	Fabaceae
	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq., 1763	Fabaceae
	<i>Spondias mombin</i> L., 1753	Anacardiaceae
	<i>Tabernaemontana attenuata</i> (Miers) Urb., 1915	Apocynaceae
	<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze, 1898	Polygonaceae
ARBUSTE (n=7)	<i>Alchornea fluvialis</i> Secco, 1993	Euphorbiaceae
	<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) G. & S., 1891	Ebenaceae
	<i>Inga disticha</i> Benth., 1840	Fabaceae
	<i>Psidium acutangulum</i> DC., 1828	Myrtaceae
	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby, 1982	Fabaceae
	<i>Tabernaemontana siphilitica</i> (L.f.) Leeuwenb., 1984	Apocynaceae
	<i>Zygia cataractae</i> (Kunth) L. Rico, 1991	Fabaceae
HERBACEE (n=8)	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez) Chase, 1927	Poaceae
	<i>Echinodorus grisebachii</i> Small, 1909	Alismataceae
	<i>Eleocharis retroflexa</i> (Poir.) Urb., 1900	Cyperaceae
	<i>Hibiscus bifurcatus</i> Cav., 1787	Malvaceae
	<i>Hygrophila costata</i> Nees, 1824	Acanthaceae
	<i>Ischnosiphon obliquus</i> (Rudge) K. Arn., 1862	Marantaceae
	<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl, 1805	Cyperaceae
	<i>Rhynchospora reptans</i> (Rich.) Boeckeler, 1872	Cyperaceae
LIANE (n=4)	<i>Cissus erosa</i> Rich., 1792	Vitaceae
	<i>Combretum rotundifolium</i> Rich., 1792	Combretaceae
	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult., 1819	Convolvulaceae
	<i>Souroubea guianensis</i> Aubl., 1775	Marcgraviaceae
PALMIER (n=3)	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart., 1824	Arecaceae
	<i>Euterpe oleracea</i> Mart., 1824	Arecaceae
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f., 1782	Arecaceae

2.2 Traits recherchés pour le génie végétal

Pour le génie végétal appliqué aux berges de rivière, des espèces disposant de fonctions permettant une bonne protection du sol sont recherchées. Sont également recherchées des espèces qui sont bien adaptées aux contraintes spécifiques propres aux berges de cours d'eau, notamment en lien avec l'eau (humidité, immersion) et le niveau élevé de perturbation (crues, érosion, dépôts, arrachement...). Les traits recherchés et les fonctions associées auxquelles ils doivent répondre sont synthétisés table 2.

Table 2 : Tableau synthétisant les traits recherchés pour les espèces utilisées en génie végétal en berges de rivière et les fonctions auxquelles ils correspondent (Evette, 2017, modifié d'après Clark et Hellin 1996).

Fonctions	Traits recherchés	Références
Disponibilité et facilité de mise en œuvre en grande quantité	Facilité à cultiver et à faire germer	(Clark et Hellin 1996)
	Capacités de multiplication végétative : racines adventives, boutures, rhizomes, touffes ou bulbilles	(Gray et Sotir 1996)
	Avoir des graines, des plants ou du matériel végétatif en quantité suffisante pour pouvoir être mis en œuvre sur les ouvrages	(Clark et Hellin 1996)
Résistance aux crues	Tiges résistantes, nombreuses et souples (ralentissement du courant, effet tapis)	(Clark et Hellin 1996, Gray et Sotir 1996)
Résilience aux crues	Capacité à se régénérer après perturbations	(Clark et Hellin 1996, Gray et Sotir 1996)
	Tolérance aux crues périodiques, à la fréquence et la durée de la submersion	(Schiechl et Stern 1996)
	Tolérance à l'ensevelissement par les sédiments, à la perte de sol	(Schiechl et Stern 1996)
Ralentissement de la vitesse de l'eau	Tiges résistantes et nombreuses	(Clark et Hellin 1996)
	Capacité à produire des racines flottantes sous l'eau pour protéger le pied de berge	(Schiechl et Stern 1996)
Eviter la turbulence	Espèces herbacées et espèces arbustives souples de faible diamètre	
Protection de la surface du sol	Des parties aériennes permettant de faire tapis : nombreuses, denses souples, à fortes capacités de recouvrement et à croissance rapide	(Clark et Hellin 1996, Gray et Sotir 1996)
	Système racinaire développé avec des racines denses, résistantes, couvrantes, à croissance rapide et formant un matelas fibreux	(Clark et Hellin 1996, Gray et Sotir 1996, Schiechl et Stern 1996)
	Capacité à produire des racines flottantes sous l'eau pour protéger le pied de berge	(Schiechl et Stern 1996)
Renforcement de la cohésion du sol	Faible rapport des biomasses aériennes sur souterraines	(Gray et Sotir 1996)
	Système racinaire développé (dense et profond) avec des racines résistantes	(Schiechl et Stern 1996)
Assécher le sol	Bonnes capacités d'évapotranspiration (grosses surfaces foliaires)	(Clark et Hellin 1996, Gray et Sotir 1996)

Coloniser des milieux pionnier et pauvres en nutriments	Espèces pionnières adaptées aux milieux alluviaux	(Clark et Hellin 1996, Schiechl et Stern 1996)
Capacités à améliorer les conditions microclimatiques et la qualité du sol pour préparer la succession	Capacité à produire de l'ombrage, à améliorer les conditions d'humidité, à produire une forte biomasse, une litière importante ou à fixer l'azote	(Clark et Hellin 1996, Gray et Sotir 1996, Schiechl et Stern 1996)
Résistance à la sécheresse (haut de talus en milieu sec)	Faible rapport des biomasses aériennes sur souterraines	(Wilson 1988)
	Faible SLA, traits physiologiques...	(Crawley 1997)
Demander peu d'entretien après plantation	Espèces rustiques et arbustives	(Clark et Hellin 1996)
Acceptation sociale	Espèces fournissent des services (fruitiers, paysage, mellifères ...)	

La présente étude se focalise sur les traits racinaires et de multiplication végétative, qui sont des traits biotechniques d'intérêt majeur pour le génie végétal.

2.3 Méthode de recherches bibliographiques

Les recherches bibliographiques ont été effectuées en décembre 2023 grâce au moteur de recherche « Google Scholar », dont le choix a été conditionné par le recensement des publications scientifiques, mais aussi de la littérature grise. Elles ont été effectuées en deux étapes complémentaires.

Dans un premier temps, l'ensemble des bases de données compilant les traits racinaires ou les traits de multiplication végétatives ont été identifiées. Les travaux en écologie des dernières décennies menés sur les traits des espèces ont conduit à l'élaboration de bases intégrant des données publiées à l'échelle globale, compilant un grand nombre d'observations pour un grand nombre d'espèces. Dans chacune des bases de données pertinente identifiée et pour chaque espèce, les traits d'intérêt pour le génie végétal et leurs valeurs ont été recherchés.

Dans un second temps, la recherche de données complémentaires a été effectuée dans l'ensemble des articles académiques, articles techniques, communications à des congrès et autres matériels bibliographiques (rapports de master, thèses de doctorat, chapitres d'ouvrages...) publiés avant décembre 2023. Les mots clés utilisés dans cette recherche étaient :

- "nom de l'espèce" AND « cuttings » OR « propagation » OR « live stake » OR « live pole ».
- "nom de l'espèce" AND « root » OR « belowground trait »

Chaque publication laissant présager par son résumé la disponibilité de données a été consultée.

L'ensemble des données issues des bases de données et publications pour les espèces cibles a été extrait, homogénéisé et compilé dans un tableau (cf Annexe).

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 Bases de données

S'il n'existe pas de bases de données dédiée à la compilation de traits biotechniques d'intérêt pour le génie végétal pour les espèces tropicales, quelques données concernant les espèces cibles sont néanmoins accessibles dans des bases de données globales.

La base de données TRY (BD TRY) créée en 2008 est actuellement la plus complète (Kattge et al. 2011 ; 2021). Elle intègre, à l'échelle globale, des données sur les traits végétaux et fait l'objet d'actualisations et d'enrichissements réguliers. La version 6 de TRY compile actuellement plus de 700 jeux de données et fournit 15 millions d'enregistrements de traits pour 305 000 taxons végétaux et 2661 traits.

Dans la BD TRY, les espèces guyanaises ont pu bénéficier d'une attention comparable à celle de certaines zones tempérées cependant, l'importante diversité végétale intervenant dans cette zone conduit à un faible pourcentage d'espèces considérées (Figure 1).

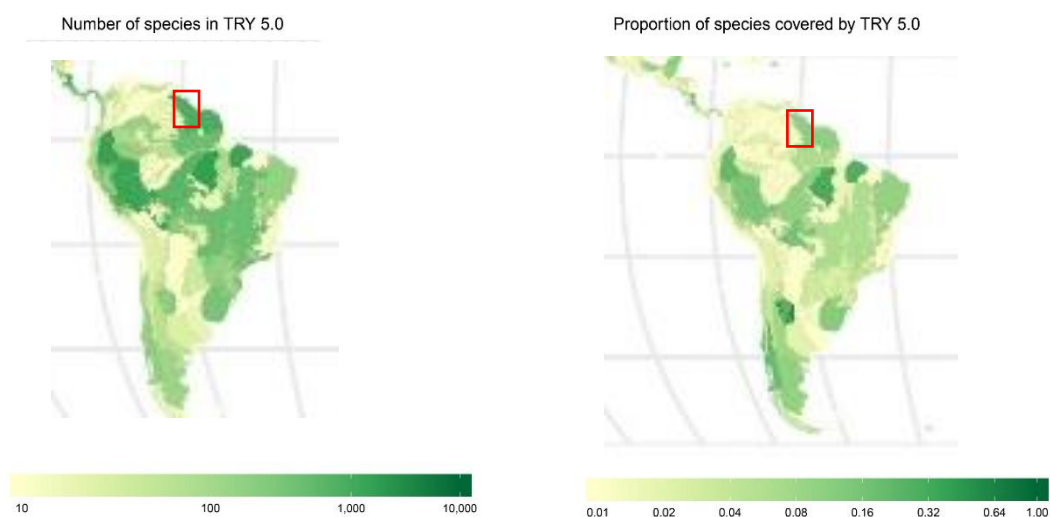


Figure 1 Répartition du nombre et de la proportion d'espèce dont les données ont été compilées dans la base de données TRY (Kattge et al. 2021)

Les principaux jeux de données publiés concernant les traits racinaires et les potentialités de multiplication végétatives sont inclus dans BD TRY parmi lesquels on peut mentionner :

- La base de données "Global Dataset of Maximum Rooting Depth" (Fan et al. 2017)
- La base de données globale « Fine-root ecology database (FRED) » (Iversen, et al. 2017)
- La base de données USDA sur les modalités de multiplications végétatives (Green 2009)
- La base de données de Poorter et al. (2015) qui intègre des traits de biomasse racinaire.
- La base de données des angiospermes fixatrices symbiotiques d'azote (Werner, 2015)

BD TRY n'intègre néanmoins pas les données de traits racinaires compilées plus récemment dans :

- La base de données « Global root trait database (GRoot) » (Guerrero-Ramírez, et al. 2021)
- Les données de Vleminckx et al (2021) portant sur les traits racinaires d'arbres amazoniens

Les recherches effectuées sur ces bases de données ont permis de relever des traits pertinents pour le génie végétal, pour lesquels des valeurs étaient disponibles pour certaines espèces cibles :

Traits racinaires

- Type/architecture racinaire
- Fraction de masse racinaire totale (fraction de masse sèche des racines / masse totale de la plante)
- Masse sèche de racines fines par unité de surface
- Masse sèche de racines fines par volume de sol
- Fraction de masse des racines fines (masse sèche des racines fines / masse totale de la plante)
- Profondeur d'enracinement
- Fraction de masse des grosses racines (masse sèche des grosses racines / masse totale de la plante)
- Ratio racines épaisses / racines fines
- Ratio racines / tiges
- Capacité de fixation symbiotique d'azote

Traits de multiplication végétative

- Type de propagation (par stolons, racines nues, boutures, graines, segments de tiges)
- Capacité de multiplication végétative
- Capacité de rejet post perturbation

La synthèse des données disponibles pour la flore ripicole guyanaise met en évidence un manque de données reportées concernant les caractéristiques racinaires et les capacités de multiplication végétative de ses espèces dominantes.

Parmi les 32 espèces sélectionnées, des traits racinaires ont été reportés pour 10 espèces, majoritairement des arbres. Les autres types biologiques, surtout les herbacées et les lianes ripicoles de Guyane n'ont fait l'objet d'aucune étude (Table 3).

L'architecture du système racinaire, la capacité à fixer symbiotiquement l'azote, la densité de bois des grosses racines et la fraction de masse racinaire sont les traits les mieux renseignés. *Spondias mombin*, *Pentaclethra macroloba* et *Pterocarpus officinale* sont les espèces pour lesquelles le plus de traits racinaires ont été reportés.

Des traits de multiplication végétative ont été reportés pour 15 espèces (Table 4). Il est notable que les capacités de multiplication végétative n'ont été reportées que pour deux espèces d'arbres et une espèce d'arbuste. Les travaux de Giraldo (2016), reportant la capacité de rejet post perturbation d'espèces du Cerrado Brésilien ont inclus 15 des taxons cibles.

Table 3 Synthèse des relevés de traits racinaires disponibles dans la littérature par type biologiques et espèces

	Architecture racinaire	Fraction de masse racinaire	Masse sèche de racine fine par unité de surface	Masse sèche de racine fine par volume de sol	Fraction de masse de racines fines	Profondeur d'enracinement	Fraction de masse de grosses racines	Ratio de grosses racines sur racines fines	Densité de bois des grosses racines	Capacité de fixation symbiotique d'azote
Arbre										
<i>Abarema jupunba</i>	X									X
<i>Eperua rubiginosa</i>									X	X
<i>Genipa spruceana</i>										
<i>Macrolobium acaciifolium</i>	X									X
<i>Pachira aquatica</i>		X								
<i>Pentaclethra macroloba</i>	X	X	X	X						X
<i>Pterocarpus officinalis</i>	X	X				X			X	
<i>Spondias mombin</i>	X	X			X	X	X	X		
<i>Tabernaemontana attenuata</i>										
<i>Triplaris weigeltiana</i>										
									X	
Arbuste										
<i>Alchornea fluviatilis</i>										X
<i>Diospyros guianensis</i>	X								X	
<i>Inga disticha</i>										
<i>Psidium acutangulum</i>										
<i>Senna reticulata</i>	X									X
<i>Tabernaemontana siphilitica</i>										
<i>Zygia cataractae</i>									X	X
Herbacée										
<i>Axonopus purpusii</i>										
<i>Echinodorus grisebachii</i>										
<i>Eleocharis retroflexa</i>										
<i>Hibiscus bifurcatus</i>										
<i>Hygrophila costata</i>										
<i>Ischnosiphon obliquus</i>										
<i>Rhynchospora cephalotes</i>										
<i>Rhynchospora reptans</i>										

Liane*Cissus erosa**Combretum rotundifolium**Ipomoea asarifolia**Souroubea guianensis***Palmier***Astrocaryum vulgare**Euterpe oleracea**Mauritia flexuosa***Total**

X								X	
	X								
8	5	1	1	1	2	1	1	6	8

Table 4 Synthèse des relevés de traits de multiplication végétative disponibles dans la littérature par type biologiques et espèces

	Type de propagation	Capacité de régénération végétative	Capacité de rejet post-perturbation
arbre			
Abarema jupunba			
Eperua rubiginosa			
Genipa spruceana			
Macrolobium acaciifolium			
Pachira cf aquatica			
Pentaclethra macroloba			
Pterocarpus officinalis	X	X	X
Spondias mombin	X	X	X
Tabernaemontana attenuata			
Triplaris weigeltiana			
arbuste			
Alchornea fluviatilis			
Diospyros guianensis			
Inga cf disticha			X
Psidium acutangulum			
Senna reticulata		X	X
Tabernaemontana siphilitica			X
Zygia cataractae			X
herbacée			
Axonopus purpusii			X
Echinodorus grisebachii			X
Eleocharis retroflexa			X
Hibiscus bifurcatus			
Hygrophila costata			X
Ischnosiphon obliquus			
Rhynchospora cephalotes			X
Rhynchospora reptans			
liane			
Cissus erosa			X
Combretum rotundifolium			
Ipomoea asarifolia			
Souroubea guianensis			
palmier			
Astrocaryum vulgare			X
Euterpe oleracea			X
Mauritia flexuosa			X
Total	2	3	15

3.2 Synthèse des données bibliographiques par espèces

Le tableau compilant l'ensemble des valeurs de traits reportés dans la littérature est disponible en annexe.

3.2.1 Arbres

Abarema jupunba

Traits racinaires

L'espèce ne présente pas une architecture de type « cluster root »¹ (Werner et al. 2018). Cette fabacée dispose d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015).

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques

Eperua rubiginosa

Traits racinaires

Cette fabacée ne dispose pas d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015). La densité du bois de ses racines est de 0,31g.cm³ (Vleminckx et al. 2018).

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

1

Prolifération des racines dans un volume donné de sol. Si les racines sont regroupées dans les fissures et les biopores du sol, le temps nécessaire à l'extraction totale de l'eau augmente en raison de la plus grande distance que l'eau doit parcourir à travers l'unité structurale du sol jusqu'aux racines. En revanche, si des groupes de racines se trouvent dans des zones riches en ressources, l'absorption d'eau est plus rapide autour du groupe que dans une zone dépourvue de racines, ce qui entraîne une extraction préférentielle de l'eau à partir de zones spécifiques du sol. Une répartition homogène des racines dans le sol est plus souhaitable. Stokes, A., Atger, C., Bengough, A. G., Fourcaud, T., & Sidle, R. C. (2009). Desirable plant root traits for protecting natural and engineered slopes against landslides. *Plant and soil*, 324, 1-30.

Genipa spruceana

Traits racinaires

Une fraction de masse racinaire entre 0,45 et 0,60 g. g⁻¹ a été relevée sur des plantules âgées de 3 mois (Gonçalves et al. 2012).

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Macrolobium acaciifolium

Traits racinaires

L'espèce ne présente pas une architecture de type « cluster root » (Werner et al. 2018). Cette fabacée ne dispose pas d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015).

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Pachira aquatica

Traits racinaires

Une fraction de masse racinaire totale de 0,31 g.g⁻¹ a été relevée par Lopez & Kursar (2003).

Traits de multiplication végétative

Une expérimentation *ex situ* montre la capacité de bouturages de petites boutures de *P. aquatica* traitées aux hormones (IBA 4000 ppm) (Hamad et al 2017). La capacité de bouturage de l'espèce par fragment de tiges, feuilles, racines ou boutures a été reportée par Azizah et al. (2021).

Pentaclethra macroloba

Traits racinaires

L'espèce ne présente pas une architecture de type « cluster root » (Werner et al. 2018). Une fraction de masse racinaire de 0,015-0,42 g.g⁻¹, une masse sèche de racines fines par unité de surface de 228,3 g.m² et une masse sèche de racines fines par volume de sol 56,6 kg.m³ ont été reportés dans Iversen et al. 2017. Cette fabacée dispose d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015).

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques

Pterocarpus officinalis

Traits racinaires

Cette fabacée dispose d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015). Elle ne présente pas une architecture de type « cluster root » (Werner et al. 2018). Une profondeur d'enracinement de 91 cm a été reportée par Green (2009).

Une fraction de masse racinaire a été mesurée entre 0,32-0,4 g.g⁻¹ (Dulorme et al. 2010 ; Lopez et Kursar 2003) et une densité spécifique du bois des grosses racines est de 0,23 g.cm³ (Vleminckx et al. 2021) ont été mesurées.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Girollo 2016) et ne dispose pas de capacité de multiplication végétative (Green 2009 ; Mira et al. 2021).

Spondias mombin

Traits racinaires

L'espèce ne présente pas une architecture de type « cluster root » (Werner et al. 2018). Sur des boutures de 150 jours élevées sous serre, un ratio racine/tige moyen de 0,135 g.g⁻¹ avec une longueur racinaire maximale entre 20 et 51cm ont été reportés (Vieira et al. 2013). Une profondeur d'enracinement de 91 cm a été reportée, sans plus de précisions disponibles sur l'âge des individus considérés (Green 2009). Une fraction de masse racinaire totale de 0,39 g.g⁻¹ (Markestijn et Poorter 2009) et 0,58 g.g⁻¹ Poorter (2015) a été relevée sur des plantules élevées *ex situ*.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce peut se propager végétativement par racines nues, boutures, et segments de tiges (Green 2009). *Spondias mombin* a été reporté comme utilisé en barrière vivante en Amérique centrale (Budowski & Russo 1993 ; Zamora Pedraza et al. 2022) et dans des systèmes agroforestiers au Brésil ou il est propagé via grandes boutures (Vieira et al. 2013). Les travaux de Vieira et al. (2013) portent sur une expérimentation menée sur *Spondias mombin* au Brésil intégrant la plantation de boutures *ex situ* et *in situ*. Sous serre, 100% des pieux de Mombin (n=15) plantés sous serre et 79% des boutures plantées *In situ* (n=69) survivent à 150 jours.

Tabernaemontana attenuata

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Triplaris weigeltiana

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

3.2.2 Arbustes

Alchornea fluvialis

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Girollo 2016).

Diospyros guianensis

Traits racinaires

L'espèce ne présente pas une architecture de type « cluster root » (Werner et al. 2018). La densité du bois de ses racines est de 0,28 g.cm³ (Vleminckx et al. 2018).

Traits de multiplication végétative

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Inga disticha

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Girollo 2016).

Psidium acutangulum

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Senna reticulata

Traits racinaires

Cette fabacée ne dispose pas d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015). Sa fraction de masse racinaire est de 0,35-0,59 g.g⁻¹ (Arenque et al. 2014).

Le système racinaire présente une racine principale pivotante formant des racines adventives qui peuvent être recouvertes par les sédiments et former une nouvelle couche de racines. Les racines présence de nombreux lenticelles (Arenque et al. 2014).

Traits de multiplication végétative

Une capacité de reproduction végétative a été reportée par Cornelissen et al., (2003). *Senna reticulata* présente une grande capacité de rejet des tiges tombées ou submergées (Parolin, 2005). Cependant, Giroldo (2016) mentionne que cette espèce ne rejette pas post-perturbation.

Tabernaemontana siphilitica

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Giroldo 2016).

Zygia cataractae

Traits racinaires

Cette fabacée dispose d'une capacité de fixation symbiotique d'azote (Werner et al. 2015). La densité spécifique de bois de ses grosses racines est de 0,67 g.cm³ (Vleminckx et al. 2021).

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Giroldo 2016)

3.2.5 Herbacées

Axonopus purpusii

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post perturbation (Giroldo 2016).

Eleocharis retroflexa

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post perturbation (Giroldo 2016).

Echinodorus grisebachii

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Giroldo 2016).

Hibiscus bifurcatus

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Hygrophila costata

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Multiplication végétative par fragments de tiges relevé par Setter, et al. (2017). Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Girollo 2016).

Ischnosiphon obliquus

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Rhynchospora cephalotes

Traits racinaires

Aucun relevé de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Girollo 2016).

Rhynchospora reptans

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

3.2.4 Lianes

Cissus erosa

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce dispose de la capacité de rejeter post-perturbation (Giroldo 2016).

Combretum rotundifolium

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Ipomoea asarifolia

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Une propagation asexuelle par stolon est reportée par Ekenyem et Madubuike (2006).

Souroubea guianensis

Aucun relevé de traits racinaires ou de traits liés à la multiplication végétative n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

3.2.3 Palmiers

Astrocaryum vulgare

Traits racinaires

Aucun relevé de traits racinaires n'est mentionné dans les bases de données ou issu des recherches bibliographiques.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Giroldo 2016).

Euterpe oleracea

Traits racinaires

L'espèce ne présente pas une architecture de type « cluster root » (Werner et al. 2018). La densité spécifique du bois des grosses racines de 0, 4g.cm³ (Vleminckx, et al. 2021).

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Giroldo 2016)

Mauritia flexuosa

Traits racinaires

Une fraction de masse racinaire de 0, 27g.g⁻¹ et un rapport racine/tige de 0,44 g.g⁻¹ (Poorter et al. 2015) ont été reportés.

Traits de multiplication végétative

Cette espèce ne rejette pas post-perturbation (Giroldo 2016).

4. CONCLUSIONS

Les recherches bibliographiques, basées sur la consultation de 3 bases de données et sur l'ensemble des publications disponibles, reportant des valeurs de traits racinaires et/ou de multiplication végétative, mettent en évidence le manque de connaissances des espèces ripicoles Guyanaises.

Si certains traits racinaires ont été caractérisés pour un nombre anecdotique d'espèces et la capacité de multiplication végétative reste à décrire pour la majeure partie des espèces ligneuses. On peut néanmoins remarquer que quelques espèces ont des capacités susceptibles de leur donner de bonnes capacités pour le génie végétal, on peut ainsi citer *Spondias mombin*, dont les fortes capacités de bouturage laissent envisager une utilisation sous forme de boutures voire de fascines ou couches de branches à rejets... De même la capacité à former des racines adventives observée chez *Senna reticulata* laisse envisager son utilisation au sein de lits de plants et plançons. Au vu de l'importance des boutures en génie végétal, les informations compilées ici et celles disponibles dans Silland et Dalban Pilon (2023) pourraient être étayées et complétées par des expérimentations visant à caractériser la capacité de bouturage des ligneux. Des expérimentations apparaissent donc comme indispensables pour bien cerner les possibilités d'utilisation d'espèces locales pour le génie végétal sur les berges des communes de Camopi et de Papaïchton.

5. REFERENCES

- Arenque, B.C., Grandis, A., Pocius, O. et al. Responses of *Senna reticulata*, a legume tree from the Amazonian floodplains, to elevated atmospheric CO₂ concentration and waterlogging. *Trees* 28, 1021–1034 (2014). <https://doi.org/10.1007/s00468-014-1015-0>
- Azizah, A. N., Yuniastuti, E., & Putri, I. I. S. (2021, November). Morphological characterization of *pachira* (*Pachira aquatica* Aubl.). In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 905, No. 1, p. 012044). IOP Publishing.
- Budowski, G., and R. O. Russo. 1993. Live fence posts in Costa-Rica - a compilation of the farmer beliefs and technologies. *Journal of Sustainable Agriculture* 3:65–87.
- Green, W. 2009. USDA PLANTS Compilation, version 1, 09-02-02. (<http://bricol.net/downloads/data/PLANTSdatabase/>) NRCS: The PLANTS Database (<http://plants.usda.gov>, 1 Feb 2009). National Plant Data Center: Baton Rouge, LA 70874-74490 USA.
- Cornelissen et al., (2003) Unpublished Categorical trait according to the absence or presence or the following structures: stolons, rhizomes, bulbs and buds. Five individuals per species.,
- Dulormne, M., Musseau, O., Muller, F., Toribio, A., & Bâ, A. (2010). Effects of NaCl on growth, water status, N₂ fixation, and ion distribution in *Pterocarpus officinalis* seedlings. *Plant and soil*, 327, 23-34.
- Evette, A., (2017) Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université Grenoble Alpes, non publié.
- Ekenyem, B. U., & Madubuike, F. N. (2006). An Assessment of *Ipomoea asarifolia* leaf meal as feed ingredient in grower pig diet. *Pakistan Journal of Nutrition*, 5(1), 39-42.
- Giroldo, Aelton (2016) Pequenas plantas, grandes estrategias: adaptacoes e sobrevivencia no Cerrado. PhD Thesis University of Brasilia. DOI: 10.13140/RG.2.2.34455.16800
- Gonçalves, J. F. D. C., Melo, E. G. D. F., Silva, C. E. M. D., Ferreira, M. J., & Justino, G. C. (2012). Estratégias no uso da energia luminosa por plantas jovens de *Genipa spruceana* Steyererm submetidas ao alagamento. *Acta Botanica Brasilica*, 26, 391-398
- Hamad, E. S. H., Eisa, G. S. A., & Abdelkader, M. A. (2017). Cutting propagation of *Pachira aquatica* Aubl. as influenced by medium type and indole-3-butyric acid concentration. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 44(1), 159-170.
- Iversen CM, McCormack ML, Powell AS, Blackwood CB, Freschet GT, Kattge J, Roumet C, Stover DB, Soudzilovskaia NA, Valverde-Barrantes OJ, et al. 2017. A global Fine-Root Ecology Database to address below-ground challenges in plant ecology. *New Phytologist* 215: 15–26.
- Iversen, C. M., & McCormack, M. L. (2021). Filling gaps in our understanding of belowground plant traits across the world: an introduction to a Virtual Issue. *New Phytologist*, 231(6), 2097-2103.
- Kattge, J., Bönsch, G., Díaz, S., Lavorel, S., Prentice, I. C., Leadley, P., ... & Cuntz, M. (2020). TRY plant trait database—enhanced coverage and open access. *Global change biology*, 26(1), 119-188.
- Guerrero-Ramírez, N. R., Mommer, L., Freschet, G. T., Iversen, C. M., McCormack, M. L., Kattge, J., ... & Weigelt, A. (2021). Global root traits (GROOT) database. *Global Ecology and Biogeography*, 30(1), 25-37.
- Markesteyn L and Poorter L (2009). 'Seedling root morphology and biomass allocation of 62 tropical tree species in relation to drought- and shade-tolerance.' *Journal of Ecology*, 97(2), pp. 311-325.

Parolin, P. (2005). *Senna reticulata* (Willd.) HS Irwin & Barneby (Fabaceae) "Matapasto", árbol pionero en las planicies inundables amazónicas. *Ecología Aplicada*, 4(1-2), 41-46.

Lopez, O. R., & Kursar, T. A. (2003). Does flood tolerance explain tree species distribution in tropical seasonally flooded habitats?. *Oecologia*, 136, 193-204.

Mira, E., Evette, A., Labbouz, L., Robert, M., Rousteau, A., & Tournebize, R. (2021). Investigation of the asexual reproductive characteristics of native species for soil bioengineering in the west indies. *Journal of Tropical Forest Science*, 33(3), 333-342.

Poorter, Andrzej M. Jagodzinski^{2,3}, Ricardo Ruiz-Peinado^{4,5}, Shem Kuyah⁶, Yunjian Luo^{7,8}, Jacek Oleksyn^{2,9}, Vladimir A. Usoltsev^{10,11}, Thomas N. Buckley¹², Peter B. Reich^{9,13} and Lawren Sac; How does biomass distribution change with size and differ among species? An analysis for 1200 plant species from five continents; *New Phytologist* (2015) 208: 736–749 doi: 10.1111/nph.13571

Saifuddin, M., & Normaniza, O. (2016). Rooting characteristics of some tropical plants for slope protection. *Journal of Tropical Forest Science*, 469-478.

Setter, M.J., Setter, S.D. and Styman, D.T. (2017). Survival and buoyancy of *Hygrophila costata* stem fragments in salt, brackish and fresh water. In: *Proceedings of the 14th Queensland Weed Symposium*, Port Douglas, Queensland.

Vleminckx, Jason (2021). Data for: Resolving whole-plant economics from leaf, stem and root traits of 1467 Amazonian tree species [Dataset]. Dryad. <https://doi.org/10.5061/dryad.c59zw3r76>

Fan Y, Gonzalo Miguez-Macho, Esteban G. Jobbágy, Robert B. Jackson, Carlos Otero-Casal (2017) Hydrologic regulation of plant rooting depth. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114 (40) 10572-10577; DOI: 10.1073/pnas.1712381114

Vieira, D. L., Coutinho, A. G., & da Rocha, G. P. (2013). Resprouting ability of dry forest tree species after disturbance does not relate to propagation possibility by stem and root cuttings. *Restoration Ecology*, 21(3), 305-311.

Werner, Gijsbert D. A. et al. (2015). Data from: A single evolutionary innovation drives the deep evolution of symbiotic N₂-fixation in angiosperms [Dataset]. Dryad. <https://doi.org/10.5061/dryad.05k14>

Werner, G. D. A., Cornelissen, J. H. C., Cornwell, W. K., Soudzilovskaia, N. A., Kattge, J., West, S. A., Kiers, E. T. (2018) Symbiont switching and alternative resource acquisition strategies drive mutualism breakdown. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)* 201721629; DOI: 10.1073/pnas.1721629115

Vleminckx, J., Fortunel, C., Valverde-Barrantes, O., Timothy Paine, C. E., Engel, J., Petronelli, P., ... & Baraloto, C. (2021). Resolving whole-plant economics from leaf, stem and root traits of 1467 Amazonian tree species. *Oikos*, 130(7), 1193-1208.

Zamora Pedraza, G., Avendaño-Reyes, S., Coates, R., Gómez Díaz, J. A., Lascurain, M., García-Guzmán, G., & López-Acosta, J. C. (2022). Live fences as refuges of wild and useful plant diversity: their drivers and structure in five elevation contrast sites of Veracruz, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 15, 1940082922107848