PLAN DE CONSERVATION

La vallée de la Kua et ses palmiers rares et menacés

C. houailouensis et C. oliviformis

Novembre 2022

ASSOCIATION NOÉ – programme de conservation et restauration de la forêt calédonienne

contact-caledonie@noe.org

www.noe.org

Remerciements pour leur collaboration

Rémi Hayé (vice-président du conseil des anciens de la tribu de Kua), les membres et coutumier de la tribu de Kua pour leur accueil et l'hébergement dans la maison commune, Edith Pourawa (assistante technique du projet REPRiSE), Marine Aubert (SEVE), Guillaume Lannuzel (IAC), Benoît Henry (membre d'Endemia), Gendrilla Warimawute (chargée de mission – Endemia), Shankar Meyer et Aurélie Fourdain (Coordinateur – Endemia), l'ensemble des membres du RLA Nouvelle-Calédonie, Aurélie Aroyas (ADRAF), Donald Hodel (Emeritus Environmental and Landscape Horticulture Advisor, Specializing in Palms, Trees, and Landscape Management - University of California), Vincent Galibert (chambre d'agriculture et de la pêche de Nouvelle-Calédonie), Jean-Jérôme Cassan (chef adjoint du service impact environnement et conservation - province Nord).

Ecriture

Emilie Ducouret (Noé)

Relecture

Charline Henry et Mathilde Desurmont (Noé)

Citation

Ducouret, E., Henry, C., Desurmont, M. (2022), Plan de conservation : la vallée la Kua et ses palmiers rares et menacés : *C. houailouensis* et C*. oliviformis* - Association Noé – Programme conservation et restauration de la forêt calédonienne, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, p32.

Image de garde

Chambeyronia houailouensis dans la vallée de la Kua - Mission de Noé ©Emilie Ducouret

Image de 4ème de couverture

Chambeyronia oliviformis dans la vallée de la Kua – Mission de Noé ©Emilie Ducouret

Ce projet a été soutenu financièrement par la fondation Franklinia

Table des matières

Résumé 4
I. Introduction 5
II. Synthèse des connaissances 5
A. La vallée de la Kua 5
B. Description des palmiers 7
1. Chambeyronia oliviformis 7
2. Chambeyronia houailouensis 8
C. Répartition des palmiers 10
III. Dynamique de la population des palmiers 11
A. Méthode 11
B. Chambeyronia oliviformis 12
C. Chambeyronia houailouensis 13
IV. Les menaces 14
A. Incendies 14
B. Bétail 15
C. Rongeurs 16
D. Ongulés 17
E. Bilan des menaces 17
V. Fiches actions 18
Bibliographie 27
Annexe 1 : situation foncière dans la vallée de la Kua. 29
Annexe 2 : données brutes des parcelles d'échantillonnages des stades ontogéniques. 30
Annexe 3 : suggestion des zones à mettre en défens pour limiter l'impact du bétail 31

Table des illustrations

Figures

Figure 1 : *Chambeyronia oliviformis* : (A) adulte ; (B) juvénile 2 ; (C) plantule ; (D) tomentum sur le pétiole ; (E) vue du groupe d'individus sur la rive gauche. Photos ©Emilie Ducouret. 8
Figure 2 : *Chambeyronia houailouensis* : (A) adulte ; (B) juvénile 2 ; (C) plantule ; (D) adulte avec nouvelle feuille rouge ; (E) juvénile 1. Photo © Emilie Ducouret. 9
Figure 3 : carte de la répartition de *C. oliviformis* et *C. houailouensis* dans la vallée de la Kua. Données issues de la mission de Noé, 2021. 10
Figure 4 : répartition des effectifs de *Chambeyronia oliviformis* entre les différents stades ontogéniques (plantule, juvénile 1, juvénile 2 et adulte) sur 4 000 m² (quadra de 400 m²). 12
Figure 5 : répartition des effectifs de *Chambeyronia houailouensis* entre les différents stades ontogéniques (plantule, juvénile 1, juvénile 2 et adulte) sur 4 000 m² (quadra de 400 m²). 13
Figure 6 : impact de l'incendie de 2019 sur la rive droite la vallée de la Kua. Photos ©Emilie Ducouret 15
Figure 7 : impact du bétail : (A) abroutissement de la totalité des feuilles d'un juvénile 1 de *C. oliviformis* ; (B) abroutissement partiel d'une feuille de juvénile 1 de *C. oliviformis* ; (C) abroutissement partiel des feuilles d'une plantule de *C. houailouensis* ; (D) plantule de *C. houailouensis* coupée à la base. Photos © Emilie Ducouret. 16
Figure 8 : fruits de *Chambeyronia houailouensis* (A) fruits immatures partiellement consommés encore accrochés sur le rachis de l'infrutescence ; (B) en haut fruits secs partiellement consommés ou consommés jusqu'à la graine, en bas fruits matures de l'année encore intacts. Photos ©Emilie Ducouret. 17
Figure 9 : parcelles cadastrales et leur propriétaire dans la zone de répartition de *C. houailouensis* et *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua, cadastre datant de 2021. 29
Figure 10 : suggestion des zones prioritaires à mettre en défens pour limiter l'impact du bétail dans la vallée de la Kua. 31

Tableaux

Tableau 1 : liste des espèces répertoriées dans la vallée de la Kua lors d'une mission et IAC et celle de Noé (source Lannuzel & Dubreuil, 2015 et Noé, 2021). Entre parenthèse est notifié l'ancien nom scientifique des espèces dont la nomenclature a changé depuis la rédaction des documents sources. 6
Tableau 2 : évaluation des différentes menaces et de leur pression respective sur Chambeyronia houailouensis et Chambeyronia oliviformis dans la vallée de la Kua (rouge = fort ; orange = moyen ; jaune = faible) 17
Tableau 3 : synthèse des actions prioritaires, recommandées pour la conservation de *C. houailouensis* et *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua 19
Tableau 4 : détail des parcelles cadastrales dans la zone de répartition des palmiers dans la vallée de la Kua 29
Tableau 5 : répartition des effectifs de C. oliviformis dans les 10 parcelles d'échantillonnage, réalisées dans la vallée de la Kua (Noé, 2021) 30
Tableau 6 : répartition des effectifs de C. houailouensis dans les 10 parcelles d'échantillonnage, réalisées dans la vallée de la Kua (Noé, 2021) 30
Tableau 7 : priorité et longueur de barrières pour la mise en place de zones de mise en défens dans la vallée de la Kua 31

Résumé

La vallée de la Kua est un refuge pour la biodiversité et une localité pour deux espèces de palmiers, endémiques et menacées, le *Chambeyronia oliviformis* et le *Chambeyronia houailouensis*. Contrairement aux populations de la côte Ouest, la sous-population de *C. oliviformis* de cette vallée n'avait jamais été étudiée auparavant, et aucune donnée écologique n'avait été répertoriée pour *C. houailouensis*, qui a officiellement été décrite en 2021. L'objectif de la mission de Noé a donc été d'acquérir des données sur la dynamique de ces espèces, ainsi que les menaces qui pèsent sur elles et leur milieu.

Les résultats de l'étude montrent que les sous-populations des deux espèces de palmiers ne sont pas en déclin. Néanmoins, ce bon état de santé n'est pas synonyme d'une absence de menaces. En 2019, un incendie d'environ 2000 ha a brûlé la végétation de la rive droite. L'incendie a non seulement détruit le maquis minier présent sur les pentes des reliefs fermant la vallée, mais aussi les zones forestières dans lesquelles *C. oliviformis* et *C. houailouensis* sont présentes. Une seconde menace a été identifiée, liée à l'activité économique de la tribu de Kua. En effet, la majeure partie de la vallée sert de zone de pâturage pour le bétail, que les barrières n'empêchent pas de pénétrer dans les zones forestières. La présence du bétail dans la forêt transforme cet écosystème forestier, initialement naturel, en un système forestier ouvert agropastoral. Le bétail provoque aussi des dégâts directs sur les individus des deux espèces de palmiers. Face aux menaces identifiées, l'état de santé des formations végétales de la vallée de la Kua est préoccupant.

Pour répondre à ces enjeux, Noé propose un plan de préservation et de restauration des formations végétales de la vallée dont les actions ont été développées grâce à un atelier participatif avec les habitants de la vallée de la Kua et d'autres experts. Les actions proposées sont entre autre la diminution de l'impact du bétail dans le sous-bois par la mise en place de barrières, la diminution du risque d'un nouvel incendie grâce à la sensibilisation et l'intervention spécifique des secours, la réalisation de plantations de restauration à la lisière des zones forestières brûlées en 2019, et la maîtrise culturale des deux espèces pour renforcer les populations naturelles ou la valorisation ornementale.

I. Introduction

La Nouvelle-Calédonie est reconnue pour la richesse et l'endémicité de sa flore (Morat et al., 2016). Cette richesse s'explique notamment par les différents types de substrats qui composent l'archipel calédonien. Parmi eux, le substrat ultramafique a le taux d'endémisme est le plus élevé (96,7 % ; Isnard et al., 2016). La flore et la faune qui y sont associées sont cependant fortement menacées par l'activité minière, les incendies et la fragmentation des habitats (Ibanez et al., 2017; Isnard et al., 2016; Pillon et al., 2017). La combinaison de cette exceptionnelle biodiversité et de l'intensité de ces menaces fait de la Nouvelle-Calédonie l'un des premiers « point chaud » de biodiversité[1] de la planète (Myers et al., 2000). La répartition et l'intensité des menaces ne sont pas homogènes sur l'ensemble du territoire calédonien. Certaines zones sont épargnées, alors que d'autres, comme la vallée de la Kua, sont soumises à la pression de plusieurs menaces cumulées. En effet, la vallée de la Kua est située entre deux zones d'exploitation minière. Cet enclavement en fait un refuge pour la biodiversité des sols ultramafiques. Ce refuge est malheureusement menacé par les incendies. En 2019, l'un d'entre-deux a détruit 2000 ha de végétation.

À l'image du territoire, la vallée de la Kua abrite des espèces endémiques comme le *Chambeyronia oliviformis* ainsi qu'une espèce connue uniquement de cette localité, le *Chambeyronia houailouensis*. La répartition restreinte de ces palmiers en fait des emblèmes des lieux où ils se trouvent. Malgré cela, aucune connaissance n'était jusque-là disponible sur l'état général de l'écosystème de la vallée ou bien l'état de santé des espèces emblématiques qui s'y trouvent. Dans le but de compléter ces lacunes, Noé a donc réalisé une mission d'acquisition de connaissances dans la vallée de la Kua.

La mission a permis d'acquérir des données inédites sur les deux palmiers, d'identifier et d'évaluer l'étendue des menaces sur les formations végétales de la vallée. Sur la base des connaissances acquises sur le terrain et celles issues de la bibliographie, Noé propose un plan de conservation à l'échelle de l'unité écologique qu'est la vallée de la Kua. L'objectif de ce document est de proposer des actions concrètes et atteignables pour préserver les espèces emblématiques de la zone et restaurer les formations végétales ayant subi des dégradations. Les recommandations d'actions qui sont proposées dans ce document sont le fruit d'un atelier participatif avec les membres de la tribu de Kua.

II. Synthèse des connaissances

A. La vallée de la Kua

La vallée de la Kua est située au sud de la commune de Houaïlou, en province Nord (aussi orthographié Kwa). Elle est située à l'embouchure de la rivière du même nom (orthographié Koua). Cette rivière prend sa source dans la chaîne centrale de la Grande Terre, au niveau de la tribu de Néoua (aussi orthographié Néoa). La vallée est fermée de part et d'autre par des reliefs abrupts culminants jusqu'à 500 mètres d'altitude, alors que la zone alluvionnaire ne s'élève qu'à une dizaine de mètres d'altitude. Le sol de cette zone est ultramafique et les plateaux au sommet des reliefs nord (Poro) et sud (Kadjitira) de la vallée sont exploités pour leurs ressources en nickel.

[1] Point chaud de biodiversité (hotspot en anglais) : zone qui contient au moins 1 500 espèces de plantes vasculaires endémiques soit plus de 5% des espèces présentes sur la Terre, et qui a perdu au moins 70 % de sa végétation primaire (Myers *et al.* 2000).

Une seule tribu est établie dans la vallée et les habitations sont rassemblées sur la rive gauche de la rivière, dans le dernier méandre avant l'embouchure. La tribu de Kua fait partie du district de Néouyo de l'aire coutumière Ajie-Aro et la langue parlée est le Ajië. L'activité économique principale de la vallée est l'élevage bovin. En effet, la surface plane de la zone alluvionnaire est propice au pâturage des troupeaux.

L'élevage et le passage de la route C. R. 16 (ancienne route reliant Kouaoua à Houaïlou) ont fait de la zone alluvionnaire une surface anthropisée, couverte uniquement d'une strate herbacée. Les formations végétales arbustives et arborées sont ainsi restreintes aux pentes des reliefs fermant la vallée. Les connaissances sur les espèces végétales présentes dans la vallée se restreignent à un inventaire réalisé par l'Institut Agronomique Néo-Calédonien (IAC ; Lannuzel & Dubreuil, 2015), et aux données collectées par Noé. L'inventaire de l'IAC a permis d'identifier la présence de cinq espèces rares et menacées sur les crêtes et les pentes de la vallée. Quant à Noé, l'équipe a observé la présence de deux autres espèces de palmier dans le sous-bois (*cf.* Tableau 1).

Tableau 1 : liste des espèces répertoriées dans la vallée de la Kua lors d'une mission et IAC et celle de Noé (source Lannuzel & Dubreuil, 2015 et Noé, 2021). Entre parenthèse est notifié l'ancien nom scientifique des espèces dont la nomenclature a changé depuis la rédaction des documents sources.

Espèce	Statut	Zone	Source
Basselinia pancheri	LC	Sous-bois sur la rive droite, lieu-dit Jéa.	Noé
Chambeyronia divaricata (*Actinokentia divaricata*)	LC	Sous-bois sur la rive droite, lieu-dit Jéa.	Noé
Araucaria scopulorum	EN	Une zone sur les crêtes nord.	IAC
Araucaria rulei	EN	Crêtes nord et sud.	IAC
Chamaedendron kuekenthaliana (*Costularia chamaedendron*)	-	Une zone au bord de la route de Poro (R.P.N. 3).	IAC
Planchonella rheophytopsis	CR	Littoral nord, bord de la route menant à la tribu (R.M. 54).	IAC
Tristaniopsis macphersonii	LC	Crêtes nord et bord de la route de Poro (R.P.N. 3).	IAC
Chambeyronia oliviformis (*Kentiopsis oliviformis*)	EN	Zone forestière entre la rivière et le début des pentes sur les rives droite et gauche.	IAC/Noé
Chambeyronia houailouensis (*Chambeyronia spp Kua ou spp houailou*)	-	Zone forestière entre la rivière et le début des pentes sur les rives droite et gauche.	Noé

B. Description des palmiers

1. *Chambeyronia oliviformis*

Chambeyronia oliviformis est un palmier endémique des forêts de basses et de moyennes altitudes de la Nouvelle-Calédonie. Cette espèce a changé de genre en 2021 et était initialement classée dans le genre *Kentiopsis* (Hodel *et al.* 2021). La description de cette espèce a été réalisée sur la base de plusieurs planches botaniques, issues de différentes collections. Pour limiter les confusions, la planche type de *C. oliviformis* a récemment été mise à jour (Hodel and Moya López 2021).

Les individus adultes de *C. oliviformis* peuvent atteindre trente mètres de haut, ce qui fait de ce palmier le plus grand de la Nouvelle-Calédonie (Hodel and Pintaud 1998). Sa gaine est vert foncé, elle est recouverte d'un tomentum[2] blanc et ses pétioles sont recouverts du même tomentum (*cf.* Figure 1-D). Les inflorescences de *C. oliviformis* sont dressées et portent des petits fruits en forme d'olive qui sont à l'origine de l'épithète du nom scientifique de cette espèce. Les fruits immatures sont verts et les fruits matures sont rouges. Les inflorescences font 60 cm de longueur, elles sont donc de petite taille par rapport à la hauteur totale de *C. oliviformis*.

C. oliviformis est une espèce qui se reproduit régulièrement. La floraison a lieu entre novembre et décembre, suivit par la fructification entre février et mars (Pintaud & Hodel, 1998). Cette espèce est présente dans des jardins privés et botaniques territoriaux et internationaux, et sa culture est considérée comme maîtrisée.

Le statut de conservation sur la Liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) de *C. oliviformis* est « En Danger » d'extinction (Amice *et al.* 2017). C'est une espèce protégée par les codes de l'environnement de la province Nord et de la province Sud (Province Nord 2008; Province Sud 2019). Un premier plan d'action pour la conservation des sous-populations de la côte Ouest de cette espèce a été rédigé en 2013 par l'association Noé (Gobeaut 2013). Les menaces identifiées dans ces documents sont la destruction de l'habitat par les incendies, l'abroutissement et le déracinement des individus pas les espèces exotiques envahissantes (EEE) que sont le cerf et le cochon, ainsi que la prédation des fruits par les rats. La sous-population de Tendéa, la plus grande de la côte Ouest, est particulièrement menacée par les EEE mais très peu par les incendies (Amice *et al.* 2017).

[2] Tomentum : couverture dense de poils mous (Pintaud, 1999).

Figure 1 : *Chambeyronia oliviformis* : (A) adulte ; (B) juvénile 2 ; (C) plantule ; (D) tomentum sur le pétiole ; (E) vue du groupe d'individus sur la rive gauche. Photos ©Emilie Ducouret.

2. *Chambeyronia houailouensis*

Chambeyronia houailouensis est un palmier endémique de la Nouvelle-Calédonie. Cette espèce a officiellement été décrite en 2021 (Hodel *et al.* 2021). Cette espèce est protégée en province Nord, dont le code protège l'ensemble des espèces du genre *Chambeyronia* (Province Nord 2008). Très peu d'informations sur son écologie sont disponibles dans la littérature. Avant sa description, cette espèce était référencée sous le nom de *Chambeyronia sp. Kua* ou *C. sp. Houailou* (Hodel and Pintaud 2008). Cette espèce était connue des palmophiles[3] depuis 1998 et a d'ailleurs fait l'objet de prélèvements illégaux (Laughland 2010). Cette espèce est présente dans des jardins privés et botaniques territoriaux et internationaux, et sa culture est considérée comme maîtrisée.

Sa gaine est vert clair, sans poils ni écailles. Les fruits sont ovales et portés par des infrutescences pendantes. Les fruits immatures et matures sont respectivement verts et rouges. Comme plusieurs espèces et variétés du genre *Chambeyronia,* la nouvelle feuille de cette espèce est de couleur rouge.

[3] Palmophile : personne qui s'intéresse aux palmiers et qui en fait la culture pour son plaisir.

L'une des particularité qui la distingue des autres espèces du genre est le ramenta[4] blanc présent sur la nervure médiane des pennes (Hodel *et al.* 2021).

Les descripteurs de *C. houailouensis* ont suggéré que c'était une espèce menacée, et que son statut Liste Rouge serait « vulnérable » ou « en danger » d'extinction (Hodel *et al.* 2021). Le 28/09/2022, le statut de conservation de *C. houailouensis* a été pré-évalué[5] par les membres de la Red List Authority (RLA) de Nouvelle-Calédonie, hébergée par l'association Endemia. Les experts du RLA ont conclu que l'espèce était en Danger Critique d'extinction (CR). Cette espèce est menacée en raison dans sa répartition restreinte, ce qui rend *C. houailouensis* particulièrement sensible aux événements catastrophiques comme les incendies.

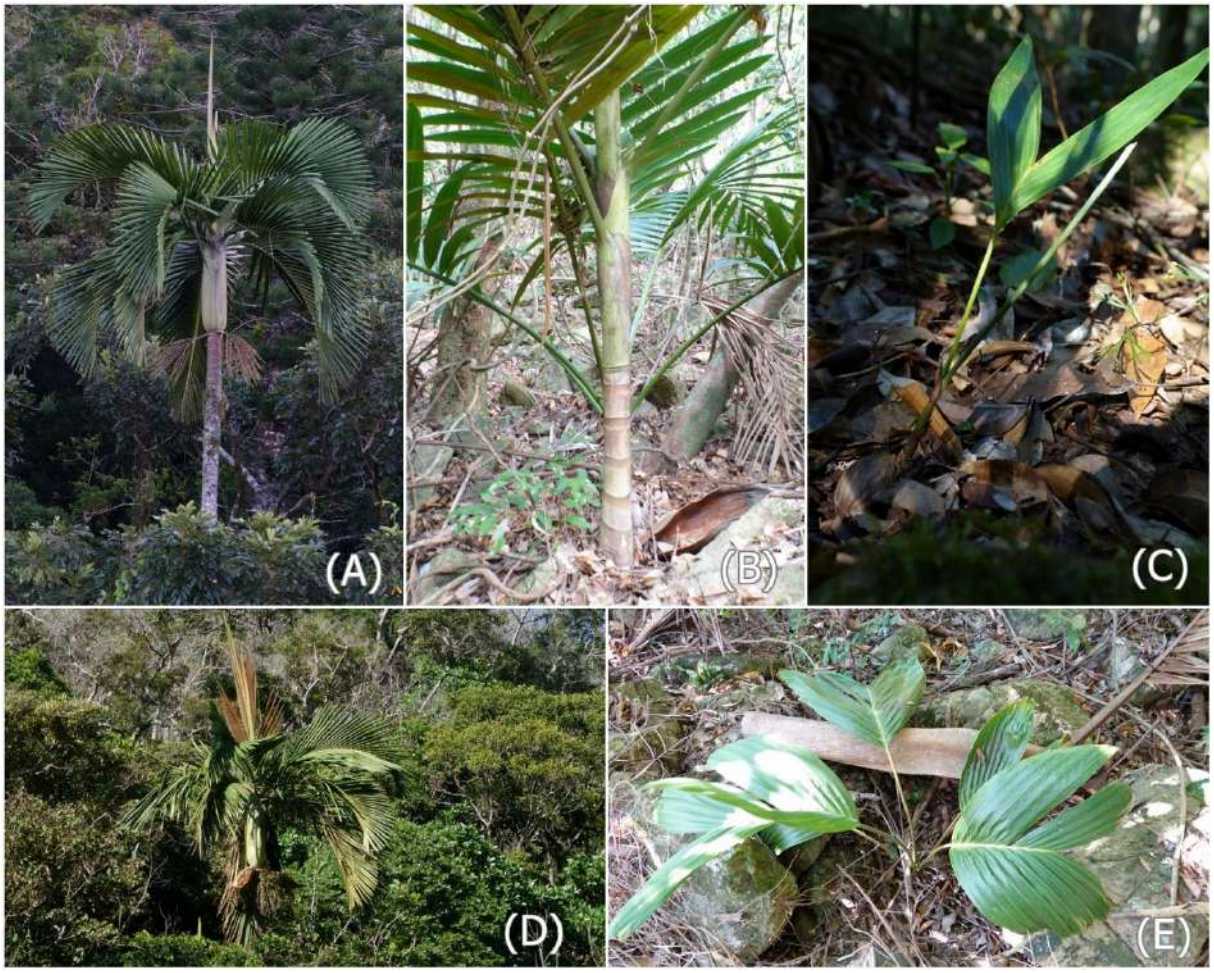

Figure 2 : *Chambeyronia houailouensis* : (A) adulte ; (B) juvénile 2 ; (C) plantule ; (D) adulte avec nouvelle feuille rouge ; (E) juvénile 1. Photo © Emilie Ducouret.

[4] Ramenta : écaille membraneuse, allongée, résultant de la concrescence de poils plus ou moins imprégnés de tannins (Pintaud 1999).

[5] La pré-évaluation est ensuite soumise aux experts internationaux du bureau de la Liste Rouge, qui peuvent refuser le statut proposé localement. Le statut Liste Rouge de l'espèce sera définitif seulement lorsqu'il sera publié sur le site de la Liste Rouge.

C. Répartition des palmiers

C. oliviformis est uniquement présent dans le centre de la Grande Terre. Les sous-populations de cette espèce sont réparties sur les communes de Farino et de Bourail pour la côte Ouest et les communes de Kouaoua et de Houaïlou pour la côte Est. Sur la commune de Houaïlou, *C. oliviformis* a uniquement été répertorié dans la vallée de la Kua. *Chambeyronia houailouensis* est quand lui connut que d'une unique sous-population dans la vallée de la Kua, mais des observations non confirmées laisseraient supposer que cette espèce serait aussi présente dans la région de Yaté (Hodel *et al.* 2021).

Dans la vallée de la Kua, la répartition de *C. oliviformis* est restreinte [redacted] (Pintaud & Hodel, 1998).

Figure 3 : carte de la répartition de *C. oliviformis* et *C. houailouensis* dans la vallée de la Kua. Données issues de la mission de Noé, 2021.

La répartition de *C. houailouensis* est plus large que celle de *C. oliviformis*, [redacted]

[redacted]

D'après l'échantillonnage et les observations réalisés lors de la mission terrain, 32 individus adultes de *C. oliviformis* sont avérés. Une estimation à vue permet d'ajouter une cinquantaine d'autres individus adultes répartis dans la vallée. La sous-population de *C. oliviformis* de la vallée de la Kua ne dépasserait donc pas la centaine d'individus adultes. Pour *C. houailouensis*, 50 individus adultes ont été échantillonnés. D'après la taille des groupes observés et le nombre d'individus épars répartis dans la vallée, il est possible d'estimer que les effectifs totaux de la vallée s'approchent de 500 individus adultes.

III. Dynamique de la population des palmiers

A. Méthode

En 2021, Noé a réalisé un échantillonnage des effectifs des stades ontogéniques[6] de *C. houailouensis* et de *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua. En tout, dix placettes de 400 m² ont été réalisées. La dispersion des fruits de palmier se fait principalement par barochorie (*i. e.* gravité), les fruits tombent alors au pied ou à quelques dizaines de mètres des individus parents (Pintaud, 1999). Dans une moindre mesure, les fruits sont dispersés par les animaux et le plus souvent par les oiseaux (*i. e.* ornithochorie), ce qui permet alors une dispersion sur plusieurs centaines de mètres ou même des kilomètres (Pintaud, 1994; Pintaud et al., 2001; Shilton, Altringham et al., 1999). Afin de pouvoir échantillonner le stade plantule de ces espèces, les placettes ont été positionnées aléatoirement dans les zones de présence avérée d'individus reproducteurs de *C. houailouensis* ou de *C. oliviformis*.

Des cinq stades ontogéniques, le stade plantule est le plus difficile à identifier jusqu'à l'espèce. Les caractéristiques morphologiques des plantules de *C. houailouensis* et de *C. oliviformis* n'étaient pas référencées dans la littérature avant la mission. Bien que les deux espèces cibles soient du même genre (Hodel *et al.* 2021), les observations de terrain ont permis de répertorier des différences morphologiques discriminantes pour le stade plantule des deux espèces (*cf.* Figure 1-C et Figure 2-C). Le stade plantule a ainsi été inclus dans l'échantillonnage.

[6] Stade ontogénique : plantule (P) : feuilles bifides ; juvénile 1 (J1) : individu acaule apparition de feuilles pennées, pas de stipe ; juvénile (J2) : individu caulescent et apparition du stipe ; adulte (A) : présence d'organes reproducteurs (Ash, 1988; Pintaud, 1994; Sist, 1989; Vandermeer, 1977).

De manière générale, les espèces à croissance lente et à longue durée de vie, comme les palmiers, ont une structure des populations en « J inversé », c'est-à-dire avec une très forte densité d'individus des jeunes stades et une diminution des effectifs pour les stades matures (Condit et al., 1998; Lopez-Toledo et al., 2011; Silva Matos et al., 1999). Cette structure est le résultat d'une forte mortalité des jeunes stades provoquée par la compétition entres les individus et correspond à un état stable de la population.

B. *Chambeyronia oliviformis*

L'échantillonnage a été réalisé en juin, après la période de fructification de *C. oliviformis (cf.* II.B.1) et d'après la littérature, les graines germent juste après leur dispersion (Pintaud & Hodel, 1998). Une fraction des plantules répertoriées lors de l'échantillonnage est donc probablement issue de la fructification de l'année. Sur les 10 placettes réalisées, *C. oliviformis* n'était présent que sur cinq d'entre elles (*cf.* Annexe 2 : données brutes des parcelles d'échantillonnages des stades ontogéniques.). Tout stade confondu, 341 individus de *C. oliviformis* ont été répertoriés, dont 32 adultes.

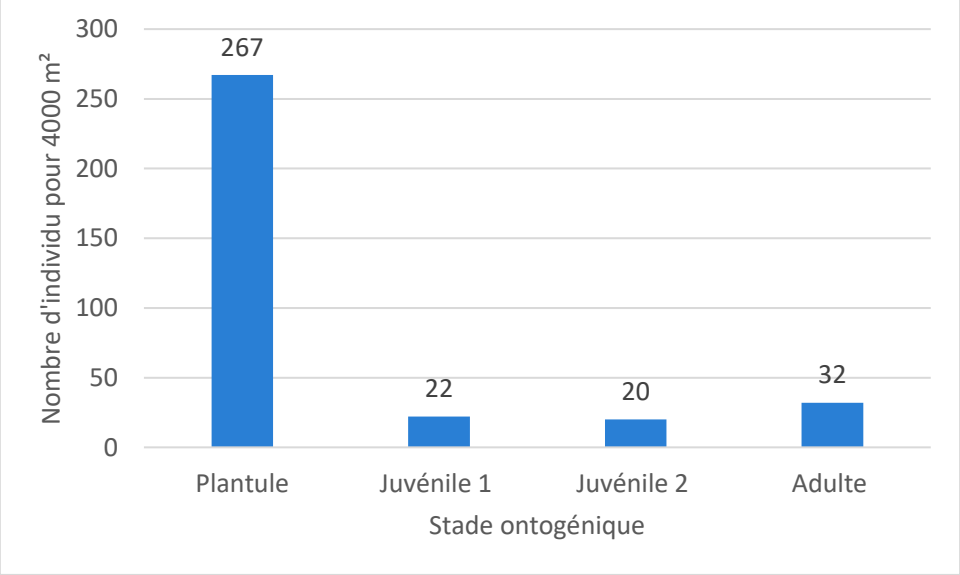

Figure 4 : répartition des effectifs de *Chambeyronia oliviformis* entre les différents stades ontogéniques (plantule, juvénile 1, juvénile 2 et adulte) sur 4 000 m² (quadra de 400 m²).

Les résultats de la Figure 4 montrent que l'ensemble des stades ontogéniques ont été répertoriés. Le nombre de plantules échantillonné est environ 10 fois supérieurs aux effectifs des autres stades. La décroissance entre le nombre de plantules et le nombre d'individus adultes correspond au modèle en « J inversé », à l'exception des effectifs des stades juvéniles 1 et des juvéniles 2, qui sont moins importants que les effectifs des adultes. En comparaison des autres espèces néo-calédoniennes étudiées, seul un déficit des individus de stades juvéniles 2 par rapport aux adultes a déjà été observé (Ducouret, Gouzerh, & Henry, 2021a, 2021b; Pintaud, 1994). Pintaud (1994), suppose que le déficit de Juvéniles 2 par rapport aux adultes est le signe que le stade juvénile 2 est difficilement et rarement atteint et que les adultes sont plus nombreux du fait de leur longévité. Les effectifs bas de juvéniles 1 par rapport aux effectifs de plantules suggèrent que le taux de survie des plantules jusqu'au stade suivant est très faible. Dans la sous-population de Tendéa, Pintaud & Hodel (1998) notifient qu'il n'y a

pas de régénération au sein du groupe d'individus adultes à cause de la chute des feuilles[7]. La régénération à Tendéa ne se fait donc qu'en bordure de la sous-population où la densité d'individus est moins importante et où le risque d'être écrasé par les feuilles est plus faible. Dans la vallée de la Kua, le recouvrement total du sol par les feuilles de *C. oliviformis* a aussi été observé. Toutefois comme le montre l'échantillonnage, des plantules étaient présentes au pied des individus adultes (*cf.* Annexe 2 : données brutes des parcelles d'échantillonnages des stades ontogéniques.). Ces conditions sont donc propices à la germination, mais pas à la survie des individus jusqu'au stade juvénile 1. Par ailleurs la consommation partielle et totale des feuilles de juvéniles 1 et 2 a été observée lors de la mission (*cf. IV.B*). Cette pression diminue les chances de survie de ces individus.

C. *Chambeyronia houailouensis*

L'écologie et la phénologie de *C. houailouensis* n'étaient pas connues lors de la réalisation de la mission terrain. Les observations de terrain ont permis de déterminer qu'au mois de juin, *C. houailouensis* est en fruit. Une majorité des fruits sont verts donc immatures et une minorité de fruits sont déjà rouges, donc matures. Les plantules échantillonnées sont donc issues d'une fructification antérieure à cette année. Lors de l'échantillonnage *C. houailouensis* a été répertorié sur les dix placettes réalisées. Tout stade confondu, 162 individus ont été répertoriés, dont 50 adultes.

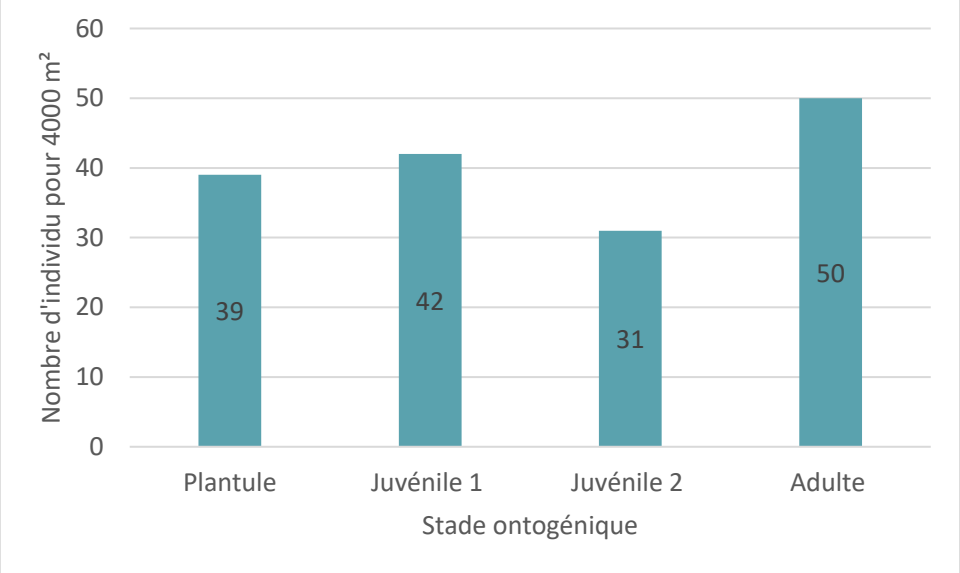

Figure 5 : répartition des effectifs de *Chambeyronia houailouensis* entre les différents stades ontogéniques (plantule, juvénile 1, juvénile 2 et adulte) sur 4 000 m² (quadra de 400 m²).

Les résultats de la Figure 5 montrent que l'ensemble des stades ontogéniques ont été échantillonnés. Les effectifs des quatre classes sont similaires, même si la classe adulte a des effectifs un peu plus élevés que ceux des autres stades. La répartition des effectifs ne semble pas correspondre à la répartition en « J inversé ». Ce cas de figure n'a encore jamais été observé dans les autres études de dynamique des populations sur d'autres palmiers néo-calédoniens (Ducouret et al., 2021a, 2021b;

[7] Les feuilles de *C. oliviformis* adultes mesurent jusqu'à 4 mètres (rachis + gaine) de longueur et peuvent tomber de 30 mètres de haut (Pintaud and Hodel 1998). La chute d'une feuille doit certainement provoquer des dégâts sur la végétation environnante et être létale pour des individus juvéniles de moins d'un mètre de hauteur.

Pintaud, 1994). Cependant, il est nécessaire de prendre en compte que l'échantillonnage n'a pas été réalisé après la période de dissémination des fruits. Les germinations potentielles de l'année ne sont donc pas comptabilisées comme pour *C. oliviformis* ce qui peut influencer négativement les effectifs de plantules observés. Mais il est aussi envisageable que certaines menaces identifiées lors de la mission terrain diminuent les effectifs des classes plantules, juvéniles 1 et juvéniles 2. En effet, la consommation des fruits de *C. houailouensis* par des rongeurs a été observée ainsi que la casse et l'abroutissement partiel des plantules (*cf. IV.B* et IV.C*)*. Toutefois, ces résultats ne montrent pas non plus une différence extrême entre les classes, qui suggérerait un déclin de la sous-population.

IV. Les menaces

A. Incendies

En 2019, un incendie s'est déclaré sur la rive droite de la vallée de la Kua (*cf.* Figure 6). Au total, ce sont plus de 2000 ha de végétation qui ont brûlé (IRD, OEIL, Université du Maryland, NASA, 2021). L'incendie est parti de la mer depuis un camp de pêcheur, et est remonté jusqu'à 4 km à l'intérieur de la vallée. Il s'est aussi étendu sur le plateau minier de Kadjitira. Le feu a ainsi brûlé la végétation sur l'ensemble du relief de la rive droite. D'après les cartes de végétation (occupation du sol de la province Nord - DTSI, 2008) et les observations de terrain, la majorité de la végétation dégradée sur les pentes est du maquis minier dans lequel est répertorié *Araucaria rulei,* une espèce de conifère endémique et menacée (Lannuzel and Dubreuil 2015). En bas du relief et dans les thalwegs, la végétation dégradée est de la forêt. L'humidité liée à l'environnement forestier a permis que le feu s'arrête en bordure de ces zones arborées. Seule une partie en lisière a donc été dégradée. D'après les habitants de la tribu de Kua, ce sont les palmiers, en tant gardiens de ces zones et de la vallée, qui ont permis l'arrêt du feu à ces endroits.

Les espèces *C. houailouensis* et *C. oliviformis* se trouvent dans les zones forestières. *C. oliviformis* est localisé en bordures de forêt du côté de la rivière alors que *C. houailouensis* a une répartition plus large, dans l'ensemble des zones forestières (*cf.* II.C). Au vu de la répartition des deux espèces et de la zone de passage du feu, seuls des individus de *C. houailouensis* ont pu être touchés par l'incendie.

À l'échelle du milieu, cet incendie a pour conséquence la perte de la biodiversité végétale et animale (insectes, oiseaux reptiles). De plus, le feu a fait reculer la lisière des zones forestières, réduisant ainsi la surface de forêt. À l'intérieur d'une zone arborée, les conditions environnementales (lumière, température, eau) sont différentes des zones de végétation plus basses et plus ouvertes comme le maquis minier. Les espèces qui se trouvent dans ces conditions forestières, comme *C. oliviformis* et *C. houailouensis*, y sont adaptées. Le déplacement de la lisière induit la modification des conditions environnementales vers celles des milieux ouverts. Dans ces nouvelles conditions, la température est plus élevée, la quantité de lumière plus importante et la ressource en eau est diminuée. Les chances de survie de *C. houailouensis* dans les zones dégradées par le feu ou bien dans les nouvelles lisières pourraient être diminuées à cause de la modification des conditions environnementales. Par ailleurs, le passage des feux favorise l'installation et la dominance de certaines espèces comme la fougère aigle (*Pteridium esculentum subsp. esculentum*). Le recouvrement du sol par cette espèce limite la régénération des autres plantes, maintient un milieu ouvert et contribue, par l'accumulation des frondes sèches, à l'augmentation de la fréquence des incendies (Jaffré et al., 1997).

Pour finir, l'absence de végétation provoquée par le passage du feu augmente aussi les risques d'érosion du sol et le ruissellement des eaux (Hély-Alleaume 2012). L'aggravation de ces phénomènes peut alors mener à la formation de ravines ou à l'effondrement de pans entiers du relief. Ce risque est d'autant plus important sur des pentes fortes comme c'est le cas dans la vallée de la Kua.

Figure 6 : impact de l'incendie de 2019 sur la rive droite la vallée de la Kua. Photos ©Emilie Ducouret

B. Bétail

Les membres de la tribu de Kua gèrent une activité d'élevage pastoral bovin et dans une moindre mesure, équin. Les abords de la rivière ont ainsi été aménagés pour l'élevage de ces animaux. Un réseau de barrières sépare l'étendue en plusieurs parcelles, cependant ces barrières n'empêchent pas les animaux d'entrer dans les zones de forêt. Cette activité d'élevage maintient un milieu herbacé ouvert sur les bords de la rivière et transforme les zones forestières, initialement naturelles, en des zones de forêts pâturées. Les écosystèmes de la vallée de la Kua sont donc des milieux agropastoraux et bien que cette activité soit extensive, il n'en résulte pas moins un impact sur les espèces de palmiers ainsi que leur milieu.

Les individus de *C. houailouensis* et de *C. oliviformis* subissent des dégâts par le bétail. Les feuilles des individus de petite taille (plantule et juvénile 1) sont abrouties, ce qui diminue les chances de survie de l'individu (*cf.* Figure 7). Certaines plantules sont quant à elle coupées à la base de la tige, ce qui est létal. Les individus juvéniles 2 et adultes ne semblent pas atteints par le bétail, leurs feuilles étant hors d'atteinte ou peut-être trop coriaces pour être appétentes.

Figure 7 : impact du bétail : (A) abroutissement de la totalité des feuilles d'un juvénile 1 de *C. oliviformis* ; (B) abroutissement partiel d'une feuille de juvénile 1 de *C. oliviformis* ; (C) abroutissement partiel des feuilles d'une plantule de *C. houailouensis* ; (D) plantule de *C. houailouensis* coupée à la base. Photos © Emilie Ducouret.

À l'échelle du milieu, la présence du bétail maintient l'ouverture du sous-bois par la formation de cheminements, l'abroutissement sélectif des espèces végétales et les dommages sur la végétation dans les zones de couchage (Beauvais et al., 2006). De plus, le bétail a aussi un impact sur le recouvrement du sol qui, dans certaines zones, est dénué de litière alors que celle-ci est présente de manière abondante dans l'ensemble du sous-bois.

C. Rongeurs

En Nouvelle-Calédonie, quatre espèces de rongeurs ont été introduites et sont considérées comme des espèces exotiques envahissantes (EEE) : le rat du Pacifique (*Rattus exulans*), le rat noir (*Rattus rattus*), le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et la souris grise (*Mus musculus*). Ces espèces sont présentes sur l'ensemble de la Grande Terre et impactent la faune et la flore locale (Beauvais *et al.* 2006).

La consommation partielle ou totale des fruits matures et immatures de *C. houailouensis* a été observée lors de la mission terrain (*cf.* Figure 8). Une fraction des fruits est consommée par les rongeurs de telle manière à ce que la graine qu'ils contiennent ne soit plus viable (1er et 2ème fruit en haut à gauche sur la Figure 8). Toutefois, l'évaluation de l'impact de la perte de ces graines sur les effectifs de la sous-population de *C. houailouensis* nécessiterait une étude complémentaire.

Tout comme dans les sous-populations de la côte Ouest (Ugolini 2013a; Ugolini 2013b), aucun fruit de *C. oliviformis* n'a été trouvé dans la vallée de Kua. La consommation des fruits par les rongeurs reste néanmoins très probable et figure comme menace sur l'évaluation de la Liste Rouge de *C. oliviformis* (Amice *et al.* 2017).

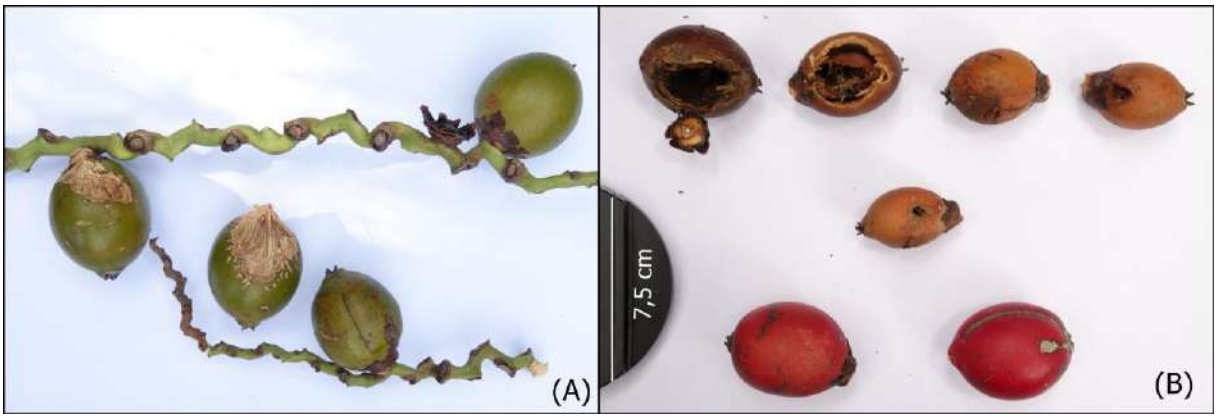

Figure 8 : fruits de *Chambeyronia houailouensis* (A) fruits immatures partiellement consommés encore accrochés sur le rachis de l'infrutescence ; (B) en haut fruits secs partiellement consommés ou consommés jusqu'à la graine, en bas fruits matures de l'année encore intacts. Photos ©Emilie Ducouret.

D. Ongulés

D'après les membres de la tribu de Kua, il y a très peu de cerfs et de cochons dans la vallée. Et le peu de gibier qui est vu est chassé. Lors de la mission, aucune zone de fouille de cochon ou bien de fèces de ces espèces exotiques envahissantes n'a été observée. Leur impact dans la vallée de la Kua est donc évalué comme faible, contrairement aux sous-populations de la côte Ouest dans lesquelles ces EEE sont considérées comme les menaces principales (Ugolini 2013b; Ugolini 2013a; Gobeaut 2013; Amice *et al.* 2017).

E. Bilan des menaces

Les différentes menaces identifiées sont : les incendies, le bétail non clôturé, les rongeurs, l'érosion des sols et les ongulés (cochons et cerfs). Ces menaces ont été classées selon leur probabilité et l'intensité de la pression qu'elles induisent sur la survie de l'espèce dans la vallée de la Kua (*cf.* Tableau 2).

Tableau 2 : évaluation des différentes menaces et de leur pression respective sur Chambeyronia houailouensis et Chambeyronia oliviformis dans la vallée de la Kua (rouge = fort ; orange = moyen ; jaune = faible)

Menaces	Feux	Bétail	Rongeurs (EEE)	Erosion	Ongulés (EEE)
Identifiée					
Présumée					
Potentielle					

Identifiée : la présence de bétail dans les zones de forêt a une incidence négative à différentes échelles. À l'échelle de l'espèce, cette pression diminue les effectifs et limite la régénération. À l'échelle de l'habitat, cette menace dégrade le sol et la végétation, ce qui réduit la surface potentielle d'habitat propice à l'installation ou à la régénération de ces deux palmiers et du reste de la flore. En revanche, la menace du bétail a été évaluée comme moyenne, car bien que l'abroutissement et la casse d'individus aient été observés, ces dégâts ne sont pas systématiques. Des fruits de *C. houailouensis* ont été observés avec des traces de morsure de rongeurs. N'ayant pas d'information sur l'influence de cette prédation sur les effectifs potentiels de plantules et de nombreuses plantules de *C. houailouensis* ayant été répertoriées, l'impact a été évalué comme faible.

Présumée : il est fort probable que dans les années à venir des profils d'érosion apparaissent sur les pentes dégradées par l'incendie de 2019. Cette menace a été évaluée comme moyenne, car ces profils d'érosion ne devraient pas toucher directement les palmiers ou bien leur habitat, mais les zones de maquis au-dessus d'eux. La présence des cerfs et des cochons en faible nombre a été attestée par les habitants de la vallée de la Kua, et une aucune de trace de leurs passages dans les zones visitées n'a été observée. L'impact de ces espèces a donc été évalué comme faible.

Potentielle : le risque qu'un nouvel incendie se déclare dans la même zone ou bien sur l'autre rive ne peut être exclu. Au vu de l'ampleur des dégâts de l'incendie de 2019, la menace du feu a été évaluée comme forte.

V. Fiches actions

La situation actuelle de *C. houailouensis* et de *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua reste préoccupante, car il n'existe qu'une seule population dont la zone d'occupation est très réduite, et un nombre restreint d'individus adultes. La population pourrait donc rapidement être gravement impactée par des événements stochastiques brefs et imprévisibles tels qu'un nouvel incendie. Le milieu dans lequel évoluent ces deux espèces a été largement impacté par l'incendie de 2019 et est dégradé par la présence du bétail.

Les populations sont fertiles, mais les diagrammes de classe ne correspondent pas à la dynamique théorique idéale dont l'origine n'a pas été déterminée. Néanmoins, une certaine régénération a été observée et elle pourrait potentiellement assurer le renouvellement des générations. Sur cette base de connaissances, il est possible de définir les enjeux et objectifs prioritaires en matière de conservation et de connaissances associées.

Le plan d'actions proposé ci-dessous dans le Tableau 3, vise ainsi à répondre de manière concrète aux enjeux conservatoires identifiés. Il propose différentes actions spécifiques classées selon leur degré d'urgence, et leur bénéfice direct à la préservation de l'espèce et de son milieu à court terme.

Tableau 3 : synthèse des actions prioritaires, recommandées pour la conservation de *C. houailouensis* et *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua

N° de l'action	Intitulé de l'action	Priorité	Thématique
1	Limiter l'impact de l'élevage bovin sur les milieux forestiers et les palmiers	1	Conservation
2	Identifier, sensibiliser et responsabiliser les propriétaires, les gestionnaires et le grand public aux dégâts des incendies et du bétail	1	Communication et sensibilisation
3	Élaborer une stratégie d'intervention en cas d'incendie pour préserver l'unique population de *C. houailouensis*	1	Conservation
4	Restaurer les formations végétales brûlées de la vallée de la Kua	1	Conservation & restauration
5	Maîtriser la culture *ex-situ* de *C. houailouensis* et *C. oliviformis*	2	Connaissances
6	Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de renforcement des populations de *C. oliviformis* et *C. houailouensis*	2	Conservation
7	Valoriser le patrimoine naturel de la vallée	3	Communication et sensibilisation

Action n°1	Limiter l'impact de l'élevage bovin sur les milieux forestiers et les palmiers	1
Thématique	Conservation	
Objectif de l'action	Mettre en défens à minima deux zones prioritaires abritant *C. houailouensis* et *C. oliviformis* contre les dégâts du bétail et potentiellement des ongulés (*cf.* Annexe 3). À long terme, l'objectif est d'améliorer la régénération des palmiers et des autres espèces dans ces zones.	
Contexte	La zone alluviale de la vallée est exploitée pour l'élevage bovin. Un réseau de barrières est déjà en place pour délimiter l'élevage. Ce réseau n'empêche pas le bétail d'entrer dans les zones forestières où se trouvent *C. houailouensis* et *C. oliviformis*, car ces zones forestières procurent l'ombre nécessaire au bien-être du bétail. Les résultats de l'étude de Noé montrent que la présence du bétail dans le sous-bois impacte la qualité de l'écosystème forestier ainsi que les palmiers. La mise en défens des zones forestières permettrait de diminuer la pression du bétail et selon le type de barrière installé, celle des ongulés envahissants. Trois zones prioritaires de mise en défens ont été identifiées en fonction des dégâts observés, de la proximité avec le bétail et des espèces présentes (*cf.* Annexe 3). Dans le but de maintenir la qualité des conditions d'élevage, des plantations d'arbres d'ombrages peuvent être envisagées pour compenser la perte localisée d'accès au couvert forestier.	
Déroulement	**Etape 1 :** identification des mécanismes de financements et démarches administratives nécessaires à l'obtention de ceux-ci. **Etape 2 :** choix du type de barrières et des modalités d'installation (localisation, calendrier, main d'œuvre, choix des espèces d'arbres d'ombrages) et de suivi (entretien du dispositif, indicateurs d'amélioration de l'écosystème). **Etape 3 :** Définition de l'état initial pour le suivi de l'indicateur d'amélioration. Mise en place des barrières. Plantation des arbres d'ombrages.	
Espèces concernées	*Chambeyronia houailouensis*, *Chambeyronia oliviformis* et autres espèces végétales des zones forestières.	
Difficultés	Obtenir des financements et des pièces administratives nécessaires au dossier. Convaincre les propriétaires fonciers de l'importance de ces aménagements.	
Pilote pressenti	Propriétaire foncier de la parcelle [redacted] et GIE Kua	
Partenaires potentiels	Province Nord, Agence Rurale, Mairie de Houaïlou, SEVE, ADRAF	
Indicateurs de suivi	• Surface mise en défens • Nombre de palmiers matures de chaque espèce bénéficiant de la mise en défens • Résultat de l'indicateur d'amélioration de l'écosystème	
Lien avec d'autres actions du PC	Coordination avec l'action n°2 Lien avec l'action n°3 : les zones mises en défens doivent être prises en compte dans le plan d'intervention contre les incendies. Lien avec l'action n°6 : les zones de mise en défens seraient adéquates pour la réintroduction d'individus de *C. oliviformis* pour le renforcement de la population naturelle.	
Estimation financière	**Etape 1 :** 3 jours/homme **Etape 2 :** 3 jours/homme **Etape 3 :** nombre de jour dépendant de la taille du dispositif mis en place + frais de déplacement + coût du dispositif (matériel, main d'œuvre). **Total :** a minima 10 jours/homme + frais de déplacements + coût du dispositif	

Action n°2	Identifier, sensibiliser et responsabiliser les propriétaires, les gestionnaires et le grand public aux dégâts des incendies et du bétail	1
Thématique	Communication et sensibilisation	
Objectif de l'action	Identifier et sensibiliser les parties prenantes au patrimoine naturel, services écosystémiques et valeur socio-économique de la zone et à l'impact des incendies et du bétail sur celui-ci. L'objectif à long terme est l'évolution des pratiques et la diminution du risque d'événements catastrophiques comme l'incendie de ~2000 ha en 2019.	
Contexte	En 2019 un incendie a dégradé plus de 2000 ha de végétation sur le flanc sud-est de la vallée de la Kua. L'incendie est parti de la mer puis est remonté à l'intérieur de la vallée. Les formations végétales dégradées sont principalement du maquis minier sur les pentes et en minorité de la forêt dans les talwegs et les bas de pente. Ainsi, la surface et la qualité de l'habitat des palmiers ont été diminuées par cet événement catastrophique et exceptionnel. En effet, aucun feu n'avait été répertorié depuis les années 2000 (vulcain-ŒIL.nc), néanmoins dans l'éventualité où un nouvel événement de ce type venait à se produire, le risque de disparition des palmiers serait très élevé.	
Déroulement	**Etape 1 :** identifier l'ensemble des parties prenantes de la vallée et élaborer une stratégie de communication pour toucher le plus grand nombre. **Etape 2 :** élaborer des supports de communication adaptés aux différents publics (contenu, graphisme…) **Etape 3 :** animer la diffusion des supports de communication.	
Espèces concernées	*Chambeyronia houailouensis*, *Chambeyronia oliviformis* et toutes les autres espèces végétales et animales présentes dans la vallée.	
Difficultés	Adapter les supports de communication aux différents publics cibles sans altérer le message principal. Pérenniser la communication et les acquis sur le long terme.	
Pilote pressenti	Pas de pilote identifié	
Partenaires potentiels	Province Nord, Mairie de Houaïlou, Etablissements scolaires et associations environnementales	
Indicateurs de suivi	• Nombre d'habitants sensibilisés sur l'ensemble des habitants recensés. • Nombre de parties prenantes identifiées et contactées. • Nombre de rencontres et réunions organisées. • Nombre de supports de communication créés et diffusés. • Nombre de participants aux réunions. • Nombre de retombées presses.	
Lien avec d'autres actions du PC	Coordination avec l'action n°1 et l'action n°7	
Estimation financière	**Etape 1 :** 3 jours/homme **Etape 2 :** 10 jours/homme **Etape 3 :** 10 jours/homme + frais de déplacement + frais de diffusion (impression…) **Total :** 23jours/homme + frais de déplacements	

Action n°3	**Élaborer une stratégie d'intervention en cas d'incendie pour préserver l'unique population de *C. houailouensis***	1
Thématique	Conservation	
Objectif de l'action	Définir avec les services de lutte contre les incendies de la commune d'un plan d'intervention pour préserver l'unique population de *C. houailouensis* en cas d'incendie.	
Contexte	Le palmier *Chambeyronia houailouensis* est une espèce micro-endémique de la vallée de la Kua et en amont. Les experts locaux de la Red List Authority ont pré-évalué cette espèce comme en danger critique (CR), car en cas de nouvel incendie comme celui de 2019, l'ensemble des individus connus pourraient disparaître en un seul événement. Le *C. houailouensis* étant unique, sa disparition serait une perte importante d'un point de vue botanique mais aussi patrimoniale pour la commune de Houaïlou et ses habitants. C'est pourquoi nous recommandons qu'en cas d'incendie, *C. houailouensis* soit pris en compte comme critère d'intervention et ce même en l'absence de menaces sur les infrastructures et les vies humaines.	
Déroulement	**Etape 1 :** informer et diffuser les données de localisation aux acteurs de lutte anti-incendie. **Etape 2 :** élaborer et conclure d'un plan d'intervention en cas d'incendie qui pourrait menacer *C. houailouensis*.	
Espèces concernées	*Chambeyronia houailouensis,* mais bénéficiant à *Chambeyronia oliviformis* et toutes les autres espèces végétales et animales présentes dans la vallée.	
Difficultés	Obtenir les moyens financiers pour cette mesure exceptionnelle.	
Pilote pressenti	Mairie de Houaïlou et C.S.I de Houaïlou	
Partenaires potentiels	Province Nord, DSGR, habitants de la tribu et associations environnementales	
Indicateurs de suivi	• Nombre de réunions de travail réalisées • Plan d'intervention en cas d'incendie	
Lien avec d'autres actions du PC	Coordination avec l'action n°2 Lien avec l'action n°1 : les zones mises en défens doivent être prises en compte dans le plan d'intervention contre les incendies.	
Estimation financière	**Etape 1 :** 1 jours/homme **Etape 2 :** 3 jours/homme + frais de déplacements **Total :** 4 jours/homme + frais de déplacements	

Action n°4	Restaurer les formations végétales brûlées de la vallée de la Kua	1
Thématique	Conservation	
Objectif de l'action	Restaurer la végétation de maquis minier et les lisières forestières brûlées dans l'incendie de 2019 afin d' atténuer l'effet lisière dans les zones forestières abritant les palmiers menacés et de diminuer les risques d'érosion sur les pentes de la vallée.	
Contexte	En 2019 un incendie à dégradé plus de 2000 ha de végétation sur le flanc sud-est de la vallée de la Kua. L'incendie est parti de la mer puis est remonté à l'intérieur de la vallée. Les formations végétales dégradées sont principalement du maquis minier sur les pentes et en minorité de la forêt dans les talwegs et les bas de pente. Ainsi, la surface et la qualité de l'habitat des palmiers ont été diminués par cet événement catastrophique et exceptionnel. En effet, aucun feu n'avait été répertorié depuis les années 2000 (vulcain-ŒIL.nc). La perte de cette végétation provoque un risque d'érosion sur les fortes pentes de la vallée ainsi que le recul de la lisière des forêts et donc une modification des conditions environnementales par exemple l'assèchement et le réchauffement du sous-bois.	
Déroulement	**Etape 1 :** identification d'un pilote et obtentions des moyens financiers pour réaliser l'action. Les moyens financiers disponibles détermineront la surface et le nombre de plants pour cette opération. **Etape 2 :** priorisation et choix des zones de revégétalisation en fonction du risque d'érosion, des enjeux de biodiversité, et de l'accessibilité. Définition des modalités de revégétalisation (espèces, type de plantation, intrants, pépiniériste, planteur…) **Etape 3 :** réalisation des plantations et suivi du succès de l'opération.	
Espèces concernées	*Chambeyronia houailouensis*, *Chambeyronia oliviformis* et toutes les autres espèces végétales et animales présentes dans la vallée.	
Difficultés	Obtenir des financements et mettre en œuvre les opérations. Anticipation nécessaire pour la prise en compte du temps de production des espèces végétales utilisées pour la revégétalisation sur sols miniers (12 à 14 mois).	
Pilote pressenti	Pas de pilote identifié	
Partenaires potentiels	Mairie de Houaïlou, Province Nord, habitants de la tribu, opérateurs miniers, SEVE et associations environnementales	
Indicateurs de suivi	• Nombre d'acteurs impliqués dans l'opération • Surface restaurée • Nombre de plants plantés • Retombée presse	
Lien avec d'autres actions du PC	Coordination avec l'action n°2 Lien avec l'action n°1 : les plantations en lisière peuvent être réalisées en priorité dans les zones forestières mises en défens.	
Estimation financière	**Etape 1 :** 3 jours/homme **Etape 2 :** 5 jours/homme + frais de déplacement **Etape 3 :** selon le budget obtenu et la taille des plantations **Total :** a minima 12 jours/homme + frais de déplacements	

Action n°5	Maîtriser la culture *ex-situ* de *C. houailouensis* et *C. oliviformis*	2
Thématique	Connaissances	
Objectif de l'action	Développer et formaliser l'itinéraire de culture *ex-situ* de *C. houailouensis* et *C. oliviformis* pour une filière de production pour la conservation de l'espèce, mais aussi sa valorisation ornementale.	
Contexte	*C. houailouensis* est officiellement nouvelle pour la science depuis 2021, néanmoins cette espèce était connue des spécialistes et amateurs depuis les années 1990. Elle a déjà été produite sur le territoire et à l'international, des individus ont par exemple été plantés en ornement devant le CAPS de la province Sud ou bien à Poindimié à l'hôtel Tiéti. L'espèce est donc *a priori* reproductible *ex-situ,* mais l'itinéraire n'est pas formalisé officiellement et il n'est connu des pépiniéristes professionnels ou amateurs qui s'y sont essayés comme par exemple Mango. De même pour *C. oliviformis* qui est encore plus largement répandu en ornement, qui est donc maîtrisé localement et à l'international, mais aucun protocole n'est *a priori* formalisé.	
Déroulement	**Etape 1 :** identifier et contacter les professionnels de l'horticulture et privés produisant ou ayant déjà produit ces deux espèces *ex-situ*. **Etape 2 :** formaliser avec les professionnels un itinéraire de production. **Etape 3 :** identifier de nouveaux producteurs potentiels, leur diffuser l'itinéraire et encadrer la pression de collecte des graines et l'exportation de ces espèces protégées par les codes de l'environnement de la province Nord et de la province Sud.	
Espèces concernées	*Chambeyronia houailouensis* et *Chambeyronia oliviformis*	
Difficultés	Pas de difficulté identifiée	
Pilote pressenti	Pas de pilote identifié	
Partenaires potentiels	Province Nord et Sud, IAC, pépiniéristes professionnels	
Indicateurs de suivi	• 1 itinéraire de production formalisé pour chaque espèce • Liste des producteurs potentiels rencontrés et formés à la production de l'espèce	
Lien avec d'autres actions du PC	Lien avec l'action n°1,4 et 6 : les individus produits peuvent être replantés dans les zones mises en défens.	
Estimation financière	**Etape 1 :** 2 jours/homme + frais de déplacements **Etape 2 :** 2 jours/homme **Etape 3 :** 2 jours/homme + frais de déplacements + frais de diffusion (impression) **Total :** 6 jours/homme + frais de déplacements + frais de diffusion	

Action n°6	Élaborer et mettre en œuvre une stratégie de renforcement de la population *C. oliviformis*	2
Thématique	Conservation	
Objectif de l'action	Planter des individus de *C. oliviformis* pour accroître activement la régénération de cette espèce et pour, à terme, au moins doubler la taille de la population estimée.	
Contexte	L'échantillonnage et les observations de terrain ont permis d'estimer que la population de *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua ne dépassait pas la cinquantaine d'individus matures. Cet effectif réduit conduit à un risque de dérive génétique par consanguinité ainsi qu'un risque important de disparition dans un seul événement catastrophique.	
Déroulement	**Etape 1 :** élaborer et mettre en place une filière de production des deux espèces (identifier les producteurs, obtenir des autorisations provinciales de collecte, réaliser les collectes de graine et la production des plants). Dans le but de réaliser un brassage génétique, les semences peuvent être collectés sur des individus en dehors de la vallée de la Kua. **Etape 2 :** définir les modalités de plantation (méthode, intrants, nombre, main-d'œuvre, protocole de suivi). **Etape 3 :** réaliser les plantations et mettre en place un protocole de suivi.	
Espèces concernées	*Chambeyronia oliviformis*	
Difficultés	Anticipation nécessaire pour l'obtention des permis provinciaux pour ces espèces protégées ainsi que la prise en compte du temps de production des plants (12 à 14 mois).	
Pilote pressenti	Pas de pilote identifié	
Partenaires potentiels	Mairie de Houaïlou, Province Nord, habitants de la tribu, opérateurs miniers, SEVE et associations environnementales, pépiniéristes professionnels	
Indicateurs de suivi	• Nombre de graines collectées et de plants produits • Nombre d'individus plantés • Nombre d'individus survivants 6 mois puis 1 an après la plantation • Nombre de personnes impliquées dans le projet de la production à la plantation	
Lien avec d'autres actions du PC	Coordination avec l'action n°5 : cette action ne peut être réalisée avant d'avoir formalisé les itinéraires de production en pépinière.	
Estimation financière	**Etape 1 :** 6 jours/homme + frais de déplacements + frais de collecte/production (main d'œuvre, matériel) **Etape 2 :** 2 jours/homme **Etape 3 :** nombre de jour dépendant de la taille de la plantation + frais de déplacement + frais de plantation (matériel, main d'œuvre) + suivi : 2 jours/homme + frais de déplacements a minima pendant 2 ans **Total :** 12 jours/homme minimum + frais de déplacements + frais de collecte/plantation+ frais de plantation	

Action n°7	Valoriser le patrimoine naturel de la vallée	3
Thématique	Communication et sensibilisation	
Objectif de l'action	Faire connaître au grand public et aux habitants le patrimoine unique de la vallée et les enjeux de préservation grâce à des panneaux d'informations. La valorisation du patrimoine peut aussi être une base pour le développement d'activités économiques de tourisme vert.	
Contexte	La vallée de la Kua est déjà connue par les plateformes de tourisme en Nouvelle-Calédonie, pour le point de vue sur la route de Poro (https://www.tourismeprovincenord.nc/detail/valle-de-kua/5743811/). Cependant seule la beauté du point de vue sur la vallée est mise en avant dans ces supports. Par ailleurs la présence des deux espèces rares et menacées dans la vallée n'est que peu connue des habitants de la commune ou même de la tribu.	
Déroulement	**Etape 1 :** définir le publique cible, le contenu, et la stratégie de communication pour un panneau. Exemple de panneau de sensibilisation réalisé par l'association Noé : palmier de Lifou **Etape 2 :** Réaliser les supports (graphisme, impression) **Etape 3 :** Animer la diffusion des supports auprès des parties prenantes : acteurs du tourisme, habitants, scolaires et gestionnaires, *etc.*	
Espèces concernées	*Chambeyronia oliviformis*, *Chambeyronia houailouensis*	
Difficultés	Dans le cas de l'implantation d'un ou plusieurs panneau, le choix de l'emplacement doit être définit collégialement et doit répondre d'accessibilité et de visibilité pour le plus grand nombre.	
Pilote pressenti	Pas de pilote identifié	
Partenaires potentiels	Mairie de Houaïlou, GIE Tourisme Province Nord, habitants de la tribu, province Nord.	
Indicateurs de suivi	• Nombre de supports réalisés. • Nombre de personnes atteintes par ses supports. • Nombre de retombées presses.	
Lien avec d'autres actions du PC	Coordination avec l'action n°2 : selon les objectifs des supports de communication, ceux-ci peuvent inclure une partie sur les menaces (e.g. les incendies).	
Estimation financière	**Etape 1 :** 3 jours/homme **Etape 2 :** 5 jours/homme **Etape 3 :** 5 jours/homme + frais de déplacements **Total :** 13 jours/homme + frais de déplacements	

Bibliographie

Amice, R., Canel, J.-P., Ugolini, D., Butin, J.-P., Garnier, D., Gowe, J., Henry, B., Lespes, A., Letocart, D., Letocart, I., Mercier, B., Tiavouane, J., Veillon, J.-M., and Warimavute, G. (2017). Kentiopsis oliviformis. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T38587A115773363* **8235**. doi:10.1007/s12225-007-9009-3.Assessment

Ash, J. (1988). Demography and production of Balaka microcarpa burret (Arecaceae), a tropical understorey palm in Fiji. *Australian Journal of Botany* **36**, 67–80. doi:10.1071/BT9880067

Beauvais, M.-L., Coléno, A., Jourdan, H., and Couchan, D. (2006). 'Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien' IRD : Inst. Ed E. Collégiale. (Paris.) doi:10.4000/books.irdeditions.7612

Ducouret, E., Gouzerh, A., and Henry, C. (2021a). Burretiokentia koghiensis - Plan d'Actions de conservation. Association Noé - Programme 'Palmiers et conifères de Nouvelle-Calédonie'. Nouméa. Available at: https://noe.org/media/missions/20210502-pa-burretiokentia-koghiensis-vf-floutage.pdf

Ducouret, E., Gouzerh, A., and Henry, C. (2021b). Cyphophoenix nucele - Plan d'Actions de conservation. Association Noé - Programme 'Palmiers et conifères de Nouvelle-Calédonie'. Nouméa. Available at: https://noe.org/media/missions/20210527-pa-cyphoephonix-nucele-vf-floutage.pdf

Gobeaut, C. (2013). Élaboration d' un Plan d' Action pour la conservation du Kentiopsis oliviformis - Association Noé.

Hély-Alleaume, C. (2012). 'INC : Incendies et biodiversité des écosystèmes en Nouvelle-Calédonie - Compte-rendu de fin de projet'.

Hodel, D. R., Baker, W. J., Bellot, S., Pérez-calle, V., Cumberledge, A., and Barret, C. F. (2021). Reassessment of the Archontophoenicinae of New Caledonia and Description of a New Species. *Palms* **65**, 109–131.

Hodel, D. R., and Moya López, C. E. (2021). The Typification and Nomenclature of the Genera and Species of the Subtribe Archontophoenicinae (Arecaceae) in New Caledonia. *PalmArbor* **04**, 1–27.

Hodel, D. R., and Pintaud, J.-C. (2008). Name Changes in New Caledonia Palms. *The Palm Journal*.

Hodel, D. R., and Pintaud, J. C. (1998). 'The palm of New Caledonia/Les palmiers de Nouvelle-Calédonie' Allen Pres. (Kampon Tansacha, Nong Nooch Tropical Garden, Thailand.)

Ibanez, T., Hequet, V., Chambrey, C., Jaffré, T., and Birnbaum, P. (2017). How does forest fragmentation affect tree communities? A critical case study in the biodiversity hotspot of New Caledonia. *Landscape Ecology* **32**, 1671–1687. doi:10.1007/s10980-017-0534-7

Isnard, S., L'huillier, L., Rigault, F., and Jaffré, T. (2016). How did the ultramafic soils shape the flora of the New Caledonian hotspot? *Plant and Soil* **403**, 53–76. doi:10.1007/s11104-016-2910-5

Jaffré, T., Veillon, J.-M., Rigault, F., and Dagostini, G. (1997). Impact Des Feux De Brousse Sur La Flore Et Les Groupements Végétaux. Available at: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/doc34-01/010011057.pdf

Lannuzel, G., and Dubreuil, M. (2015). Compte-rendu de mission - Espèces rares et menacées - Recherche du Sapin de Comboui (Callitris sulcata) dans la vallée de la Kwa - Rapport n°9 EcoRCE-2015.

Laughland, B. (2010). In Search of Houailou an exploration in New Caledonia. *NZ palm & Cycad - quarterly Magazine of the Palm and Cycad Society of New Zealand*.

Muzinger, J., Morat, P., Jaffré, T., Gâteblé, G., Pillon, Y., Rouhan, G., Bruy, D., Veillon, J.-M., and Chalopin, M. (2022). [continuously updated]. FLORICAL: Checklist of the vascular indigenous flora of New Caledonia. Available at: http://publish.plantnet-project.org/project/florical [accessed 23 March 2022]

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., and Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* **403**, 853–858.

Pillon, Y., Barrabé, L., and Buerki, S. (2017). How many genera of vascular plants are endemic to New Caledonia? A critical review based on phylogenetic evidence. *Botanical Journal of the Linnean Society* **183**, 177–198. doi:10.1093/botlinnean/bow001

Pintaud, J.-C. (1994). Étude écologique d'un peuplement de Palmiers en forêt dense humide sur roches ultramafiques sur pentes dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie. Mémoire de DEA. ORSTOM / Université de Paris VI. Paris / Nouméa.

Pintaud, J.-C. (1999). Phylogénie, bioéographie et écologie des palmiers de Nouvelle-Calédonie. Université Paul Sabatier TOULOUSE III.

Pintaud, J.-C., Jaffré, T., and Puig, H. (2001). Chorology of New Caledonian palms and possible evidence of pleistocene rain forest refugia. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences - Serie III* **324**, 453–463. doi:10.1016/S0764-4469(01)01312-9

Pintaud, J. C., and Hodel, D. R. (1998). A Revision of Kentiopsis , a Genus Endemic to New Caledonia. *Principes* **42**, 41–53.

Province Nord (2008). Code de l ' environnement de la Province nord.

Province Sud (2019). Liste Des Espèces Végétales Protégées (Emblèmatiques , Rares Ou Menacées) - Article 240-1 du code de l'environnement de la province Sud.

Shilton, L. A., Altringham, J. D., Compton, S. G., and Whittaker, R. J. (1999). Old World fruit bats can be long-distance seed dispersers through extended retention of viable seeds in the gut. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **266**, 219–223. doi:10.1098/rspb.1999.0625

Sist, P. (1989). Demography of Astrocaryum sciophylum, an understorey palm of French Guiana. *Principes* **33**, 142–151.

Ugolini, D. (2013a). COMPTE-RENDU D' OBSERVATIONS Kentiopsis oliviformis Peuplement de Boghen - Association Chambeyronia.

Ugolini, D. (2013b). COMPTE-RENDU D' OBSERVATIONS Kentiopsis oliviformis Peuplement de Houé-Moindou - Association Chambeyronia.

Vandermeer, J. H. (1977). Notes on density dependence in Welfia georgii, a lowland rainforest species in Costa Rica. *Brenesia* **10/11**, 9–15.

Annexe 1 : situation foncière dans la vallée de la Kua.

Figure 9 : parcelles cadastrales et leur propriétaire dans la zone de répartition de *C. houailouensis* et *C. oliviformis* dans la vallée de la Kua, cadastre datant de 2021.

Tableau 4 : détail des parcelles cadastrales dans la zone de répartition des palmiers dans la vallée de la Kua

NIC	Propriétaire	Lot	Section cadastrale

Annexe 2 : données brutes des parcelles d'échantillonnages des stades ontogéniques.

Tableau 5 : répartition des effectifs de C. oliviformis dans les 10 parcelles d'échantillonnage, réalisées dans la vallée de la Kua (Noé, 2021)

Quadra	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Plantule	0	0	0	15	22	124	88	0	18	0	267
Juvénile 1	0	0	0	4	4	7	0	0	7	0	22
Juvénile 2	0	0	0	11	3	2	3	0	1	0	20
Adulte	0	0	0	7	6	6	7	0	6	0	32

Tableau 6 : répartition des effectifs de C. houailouensis dans les 10 parcelles d'échantillonnage, réalisées dans la vallée de la Kua (Noé, 2021)

Quadra	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Plantule	4	4	3	3	14	3	2	0	0	6	39
Juvénile 1	10	4	15	2	3	2	3	0	0	3	42
Juvénile 2	7	0	0	2	3	3	9	2	2	3	31
Adulte	9	6	8	1	5	6	13	0	2	0	50

Annexe 3 : suggestion des zones à mettre en défens pour limiter l'impact du bétail

Le bétail a été identifié comme l'une des menaces les plus importantes pour la régénération des palmiers, mais aussi pour la qualité de leur habitat. La mise en défens permettrait de réduire la pression d'abroutissement et de piétinement de la végétation par le bétail qui vient chercher de l'ombre sous le couvert forestier.

Figure 10 : suggestion des zones prioritaires à mettre en défens pour limiter l'impact du bétail dans la vallée de la Kua.

L'inclusion de petites zones actuellement non boisées en lisière a pour objectif à long terme l'agrandissement des surfaces forestières et donc des surfaces potentielles pour la régénération des palmiers. Ces zones peuvent aussi être propices pour des plantations de restauration active de l'habitat. Les longueurs présentées dans le Tableau 7, correspondent aux tracés sur la Figure 10. Nous préconisons dans l'idéal la mise en place des dispositifs rouges (E et F), pour préserver les plus de surface possible. Si les barrières rouges ne peuvent être installées, les barrières orange (A, B, C et D) sont recommandées pour protéger les palmiers. Les zones C & D sont prioritaires. D'après les habitants et les observations sur le terrain, le bétail ne semble pas s'éloigner de la lisière ni monter sur les pentes, c'est pourquoi ces zones ne sont pas protégées. Cependant, une étude avec des professionnels sur le comportement du bétail devrait être réalisée afin d'évaluer avec précision jusqu'où doivent remonter les barrières pour assurer leur efficacité.

Tableau 7 : priorité et longueur de barrières pour la mise en place de zones de mise en défens dans la vallée de la Kua

Nom	A	B	C	D	E	F
Longueur (m)	463	866	766	300	1120	1515
Priorité	2	2	3	3	1	1

Biodiversité nos vies sont liées