

Cyphophoenix nucele

Le palmier de Lifou



Plan d'Actions de Conservation

Outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction



Cyphophoenix nucele

(H. E. Moore)

Le palmier de Lifou

Plan d'Actions de Conservation

Outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction

Rédaction : Emilie DUCOURET

Relecture : Alice GOUZERH & Charline HENRY

2021

Dernière mise à jour : janvier 2021

Remerciements pour leur collaboration : la famille Wejieme, Ruben Penin, Lucas Arnould, Mégane Philippé, Lucie Gosset, Romain Barrière (BOTANIC), Jean-François Butaud, Shankar Meyer (association Endemia), Gendrilla Warimavute (association Endemia), l'Institut Agronomique Néo-Calédonien (IAC), le CEMAID, la commune de Lifou, la province des Îles ainsi que l'ensemble des personnes ayant contribué à la réalisation de ce Plan d'Actions.

Noé tient à remercier l'entreprise Chanel pour son soutien financier ayant permis la réalisation des missions terrain et l'élaboration de ce Plan d'Actions.

Citation : Ducouret, E., Gouzerh, A., Henry, C., 2021. *Cyphophoenix nucele* – Plan d'Actions de conservation. Association Noé - Programme « Palmiers et conifères de Nouvelle-Calédonie », Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 44p.

Photo de couverture : Infrutescence de *Cyphophoenix nucele*, dans la forêt , Lifou
© L. Arnould – Association Noé

Association Noé, 9 rue Austerlitz, BP 4065, 98846, Nouméa, Nouvelle-Calédonie
contact-caledonie@noe.org

La reproduction à des fins commerciales et notamment en vue de la vente est interdite.

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| I. Introduction | 1 |
| A. L'ASSOCIATION NOE | 1 |
| B. <i>CYPHOPHOENIX NUCELE</i> , LE PALMIER DE LIFOU | 1 |
| C. UN PLAN D' ACTIONS DE CONSERVATION | 2 |
| II. Bilan des connaissances | 3 |
| A. NOMENCLATURE ET TAXONOMIE | 3 |
| B. MORPHOLOGIE, BIOLOGIE ET ECOLOGIE | 4 |
| 1. <i>L'espèce</i> | 4 |
| a) Description | 4 |
| b) Confusion | 6 |
| c) Variabilité | 6 |
| d) Phénologie | 6 |
| e) Pollinisation | 7 |
| f) Dissémination | 7 |
| g) Germination et données culturelles | 8 |
| h) Phytopathologie | 8 |
| 2. <i>Le milieu</i> | 8 |
| a) Habitat | 8 |
| b) Rôle dans l'écosystème | 9 |
| 3. <i>La population</i> | 9 |
| a) Répartition | 9 |
| b) Effectif de la population | 11 |
| c) Dynamique de la population | 11 |
| C. MENACES, USAGES ET STATUTS | 13 |
| 1. <i>Les menaces</i> | 13 |
| a) Espèce | 13 |
| b) Habitat | 14 |
| c) Bilan des menaces | 15 |
| d) Raréfaction | 16 |
| 2. <i>Les usages ou aspects culturels et économiques</i> | 17 |
| 3. <i>Les actions de conservation in-situ et ex-situ</i> | 17 |
| 4. <i>Les statuts</i> | 18 |
| a) Statut de protection réglementaire | 18 |
| b) Statut de conservation (UICN) | 19 |
| D. BILAN DES CONNAISSANCES | 20 |
| III. Plan d'Actions | 21 |
| Bibliographie | 29 |
| Webographie | 32 |
| Annexes | 33 |
| ANNEXE 1 : CONFUSION ENTRE <i>C. NUCELE</i> ET <i>V. ARECINA</i> | 34 |
| ANNEXE 2 : INTERACTIONS TROPHIQUES ENTRE <i>C. NUCELE</i> ET LA FAUNE INDIGENE A LA NOUVELLE-CALEDONIE | 35 |
| ANNEXE 3 : DETAILS SUR LA LOCALISATION DE LA POPULATION PRINCIPALE DE <i>C. NUCELE</i> | 36 |
| ANNEXE 4 : RESULTATS DE RECHERCHES DE PRESENCE DE <i>C. NUCELE</i> EN DEHORS DE NOUVELLE-CALEDONIE | 37 |

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

| | |
|---|----|
| FIGURE 1 : INFRUTESCENCE DE <i>CYPHOPHOENIX NUCELE</i> . © L. ARNOULD..... | 2 |
| FIGURE 2 : CARACTERES VEGETATIFS DE <i>C. NUCELE</i> : (A) VUE GENERALE ET PORT DES FEUILLES ; (B) DETAIL GAINÉ ET PETIOLES ; (C) DETAIL TOMENTUM BLANC ; (D) DETAIL PETIOLE CREUSE EN CANAL AVEC BORD BIEN MARQUE (E) DETAIL RACINES ADVENTIVES. A ET B © J-F BUTAUD ; C ET D © E. DUCOURET ET E © L. ARNOULD. | 5 |
| FIGURE 3 : INFLORESCENCE DE <i>C. NUCELE</i> : (A) VUE GENERALE INFLORESCENCE EN BOUTON ; (B) DETAIL DISPOSITION DES FLEURS; (C) & (D) DETAIL ANATOMIE DES FLEURS © R. PENIN. | 5 |
| FIGURE 4 : INFRUTESCENCE DE <i>C. NUCELE</i> : (A) VUE D'ENSEMBLE INFRUTESCENCE A GAUCHE MATURE A DROITE IMMATURE; (B) INFRUTESCENCES EN COURS DE MATURATION AVEC FRUIT CONSOMMES ; (C) DETAIL FRUITS EN COURS DE MATURATION ; (D) INFRUTESCENCE PASSE AVEC RESTE DES STIGMATES ORANGES. © L. ARNOULD. | 6 |
| FIGURE 5 : REPARTITION DES INDIVIDUS ADULTES ET JUVENILES 1 ET 2 DE <i>C. NUCELE</i> ISSUES DES BASES DE DONNEES DE NOE ET D'ENDEMIAS (UNIQUEMENT OCCURRENCE TOUT AU SUD). UNE OCCURRENCE PEUT REPRESENTER UN OU PLUSIEURS INDIVIDUS..... | 10 |
| FIGURE 6 : AIRES D'OCCURRENCE ET D'OCCUPATION DE LA POPULATION D'ADULTE DE <i>C. NUCELE</i> | 11 |
| FIGURE 7 : DENSITE DES DIFFERENTS STADES ONTOGENIQUES AU SEIN DE LA POPULATION DE <i>C. NUCELE</i> . ECHANTILLONNAGE SUR 6 PLACETTES DE 10 M DE RAYON (SURFACE ECHANTILLONNEE = 1884 M ²). | 12 |
| FIGURE 9 : PREDATION DES FRUITS DE <i>C. NUCELE</i> PAR LES RATS : (A) GRAINE CONSOMMEE ; (B) FRUIT MURS CONSOMMES ; (C) FRUITS VERTS CONSOMMES ; (D) VUE GENERALE FRUITS TOMBES AU PIED D'UN INDIVIDU. © L. ARNOULD. | 14 |
| FIGURE 10 : PANNEAU DE SENSIBILISATION SUR <i>C. NUCELE</i> © NOE, 2018..... | 18 |
| FIGURE 11 : <i>V. ARECINA</i> : (A) FLEURS © B. HENRI (B) VUE D'ENSEMBLE © G. MAZZA (C) FRUITS EN MATURATION JAUNE , FRUIT MATURE ROUGE. | 34 |
| FIGURE 12 : INTERACTION ENTRE <i>C. NUCELE</i> ET FAUNE INDIGENE : (A) ROUSSETTE (<i>PTEROPUS SP.</i>) SUR CAMERA TRAP ; (B) FECES DE ROUSSETTE (<i>PTEROPUS SP.</i>) ; (C) CHIQUES DE ROUSSETTE (<i>PTEROPUS SP.</i>) ; (D) STROUVE CALEDONIEN (<i>ALPONIS STRIATUS ATRONITENS</i>) ; (E) PIGEON VERT DES ILES (<i>PTILINOPUS GREYII</i>) ; (F) POLOCHION MOINE (<i>PHILEMON DIEMENENSIS</i>) ; (G) SUCRIER ECARLATE (<i>MYZOMELA CALEDONICA</i>) ; (H) PETIT ZOSTEROPS DE LIFOU (<i>ZOSTEROPS MINUTUS</i>) ; (I) MELIPHAGE A OREILLONS GRIS (<i>LICHMERA INCANA SUBSP. INCANA</i>). © (A) NOE ; (B) A (E) ET (G) A (I) © L. ARNOUD ; (F) © R. PENIN. | 35 |
| FIGURE 13 : SITUATION ET ACCES DE LA POPULATION DE <i>C. NUCELE</i> ETUDIEE PAR NOE AVEC L'ENSEMBLE INDIVIDUS REPERTORIES, TOUTES CLASSES ONTOGENIQUES CONFONDUES (J1, J2, A)..... | 36 |

TABLEAUX

| | |
|--|----|
| TABLEAU 1 : DYNAMIQUE DE LA REGENERATION SUR LE RESEAU DE PLACETTES (N=54): EFFECTIF DES INDIVIDUS VIVANTS EN FONCTION DES ANNEES D'ECHANTILLONNAGE ET DES STADES ONTOGENIQUES DEFINIS, LES INDIVIDUS AYANT CHANGE DE STADE ONTOGENIQUE PENDANT LA PERIODE DE SUIVI SONT COMPTES COMME SURVIVANTS DANS LEUR CATEGORIE INITIALE. | 13 |
| TABLEAU 2 : EVALUATION DES DIFFERENTES MENACES ET DE LEUR PRESSION RESPECTIVE SUR <i>CYPHOPHOENIX NUCELE</i> (ROUGE = FORT ; ORANGE = MOYEN ; JAUNE = FAIBLE)..... | 15 |
| TABLEAU 3 : RECOMMANDATIONS EMISES PAR LA RED LIST AUTHORITY POUR <i>CYPHOPHOENIX NUCELE</i> , LORS DE L'EVALUATION DE LA FAMILLE DES ARECACEAE EN 2016..... | 19 |
| TABLEAU 4 : BILAN DE L'ETAT DES CONNAISSANCES REPERTORIEES POUR <i>CYPHOPHOENIX NUCELE</i> | 21 |
| TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DES ACTIONS A METTRE EN ŒUVRE, REpondant AUX ENJEUX ET OBJECTIFS PRIORITAIRES DE CONSERVATION DE <i>C. NUCELE</i> | 22 |
| TABLEAU 6 : CRITERES MORPHOLOGIQUES DISCRIMINANT ENTRE <i>V. ARECINA</i> ET <i>C. NUCELE</i> , ISSUS D'OBSERVATION DE TERRAIN ET DE LA BIBLIOGRAPHIE (HODEL & PINTAUD, 1998 ET MONACONATUREENCYCLOPEDIA.COM, 2020). | 34 |
| TABLEAU 7 : DETAILS DES EFFECTIFS CONNUS EN 2020, COMPILATION DES DONNEES DE NOE DE 2013 A 2020 ET DES DONNEES ENDEMIAS DE 2019. | 36 |

RÉSUMÉ

Cyphophoenix nucele est une espèce de palmier découverte au début du XIX^{ème} siècle mais qui sera officiellement décrite cinquante ans plus tard en 1976. Cette espèce est micro-endémique de l'île de Lifou dans l'archipel des îles Loyauté en Nouvelle-Calédonie. *C. nucele* d'abord été évalué comme « en danger critique » d'extinction, car sa répartition est restreinte à une seule forêt sur l'île de Lifou et le nombre d'adultes étaient estimé comme inférieur à cent. Le défrichement des zones forestières pour notamment pour l'agriculture vivrière serait à l'origine de la réduction drastique des effectifs et la localisation si restreinte serait une relique de sa répartition passée.

De 2011 jusqu'à 2020, *Cyphophoenix nucele* a été l'une des espèces cibles de l'association Noé et son programme de préservation des palmiers et conifères de Nouvelle-Calédonie. Des actions d'acquisition de connaissances ont été réalisées afin de déterminer la phénologie de l'espèce, d'étendre les connaissances sur sa répartition, le nombre d'individus matures et la dynamique de la population, d'identifier les menaces, ainsi que répertorier usages socioculturels de cette espèce pour les populations locales. Des actions de sensibilisations ont aussi été réalisées par la diffusion de supports et d'événements d'information.

En 2017, l'amélioration des connaissances sur cette espèce a permis le déclassement de son statut Liste Rouge « en danger critique » d'extinction vers le statut d'espèce « vulnérable » au risque d'extinction. En 2020, l'analyse de l'ensemble des données acquises a permis d'identifier que la population de *C. nucele* présente un déficit d'individus juvéniles, et que sa dynamique est faible. Le suivi sur plusieurs années à montrer que la reproduction était abondante et régulière mais que les fruits et graines sont consommés par les rats. Les données confirment que *C. nucele* est en plus grand nombre que ce qui avait été initialement estimer, cependant cette espèce reste sous la menace des espèces exotiques envahissantes.

Les actions proposées pour la conservation de *Cyphophoenix nucele* sont par ordre de priorité i) la lutte contre les rats pour réduire le déficit de régénération de *C. nucele* ; ii) la sensibilisation des propriétaires, utilisateurs et gestionnaire des espaces naturels ; iii) Lutte contre les EEE tel que le bétail ensauvagé pour maintenir la qualité de l'habitat de *C. nucele* ; iv) la mise en place d'une veille de l'évolution du type d'occupation du sol, pour maintenir un couvert forestier continu.

I. Introduction

A. L'association Noé

Noé est une association de protection de la nature, d'intérêt général et à but non lucratif. Elle déploie en France et à l'international des actions de sauvegarde de la biodiversité et met en œuvre des programmes de conservation d'espèces menacées, de gestion d'espaces naturels protégés, de restauration de la biodiversité ordinaire et des milieux naturels, de reconnexion de l'Homme à la Nature et de soutien aux activités économiques et aux organisations de la société civile favorables à la biodiversité.

L'association Noé œuvre depuis 2009 pour la sauvegarde et la restauration des forêts humides et des maquis miniers, les deux milieux terrestres les plus riches et originaux de la Nouvelle-Calédonie, mais aussi parmi les plus menacés, à travers la préservation des palmiers et conifères endémiques. La protection de ces espèces emblématiques, de ces milieux, et du patrimoine naturel et culturel néo-calédonien permet en effet la sauvegarde de leur habitat et de toutes les autres espèces inféodées à ceux-ci.

La stratégie d'intervention du programme « Palmiers et Conifères de Nouvelle-Calédonie » porté par Noé vise à améliorer les connaissances sur les espèces de palmiers et conifères menacés (répartition, dynamique, état de conservation, menaces) afin de définir puis coordonner et accompagner, avec les acteurs locaux et les communautés locales, la mise en œuvre de mesures de gestion et de conservation de ces espèces et de leurs milieux.

B. *Cyphophoenix nucele*, le palmier de Lifou

Cyphophoenix nucele est une espèce de palmier endémique à la Nouvelle-Calédonie et plus particulièrement de l'île de Lifou. Elle est l'unique espèce d'Areaceae qui se développe sur les sols issus des roches calcaires du territoire. Elle a été découverte dans les années trente par Däniker (1925) et officiellement décrite cinquante ans plus tard par Harold Moore (1976). En 1998, cette espèce a été évaluée sur la Liste Rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) comme « En danger critique » d'extinction (CR), du fait de sa très petite aire de répartition et de sa régénération évaluée comme faible.

En 2011, *C. nucele* est devenue l'une des espèces cibles du programme de conservation des « Palmiers et conifères de Nouvelle-Calédonie » de l'association Noé. Les actions se sont focalisées sur l'amélioration des connaissances sur la répartition et l'état de santé de l'unique population. Ces efforts ont notamment permis de déclasser *C. nucele* dans la catégorie « Vulnérable » au risque d'extinction (VU), lors de l'atelier d'évaluation des statuts de conservation UICN des palmiers de Nouvelle-Calédonie en 2016. Le critère D2 associé à ce statut souligne le caractère précaire du statut vulnérable attribué à *C. nucele* en raison de sa très faible répartition. Ce statut n'est valable que si la qualité des conditions environnementales de son habitat se maintiennent ou s'améliorent dans le temps.

Depuis cette réévaluation, Noé a continué ses actions d'amélioration des connaissances, d'une part, sur l'écologie de *C. nucele* (phénologie, pollinisation, dispersion, régénération *etc.*), d'autre part, sur la caractérisation des menaces. Ces nouvelles connaissances ont permis de mieux comprendre le cycle de vie de cette espèce ainsi que de suggérer des actions de gestion pour limiter l'impact des menaces qui pourraient provoquer, à court terme, son retour dans la catégorie « En danger critique » d'extinction (CR).

C. Un Plan d'Actions de conservation

A partir des données collectées sur le terrain et des résultats obtenus, Noé a élaboré un plan d'actions pour la conservation de l'espèce.

Le présent document propose une synthèse de l'ensemble des connaissances disponibles sur *Cyphophoenix nucele* (biologie, taxonomie, morphologie, écologie, répartition, usages, statut de protection, menaces etc.) et le Plan d'Actions qui en découle. Des fiches actions sont proposées (activités, indicateurs de résultats, partenaires potentiels ...) pour chaque action prioritaire identifiée.

Ce Plan d'Actions a été construit sur le modèle des Plans Directeurs de Conservation et Plans Nationaux d'Actions pour la conservation d'espèces végétales menacées, développés par le Conservatoire Botanique National de Mascarin en 2003 et généralisés à l'ensemble des conservatoires botaniques nationaux de France depuis 2008.



Figure 1 : infructescence de *Cyphophoenix nucele*.© L. Arnould

II. Bilan des connaissances

A. Nomenclature et taxonomie

***Cyphophoenix nucele* H. E. Moore**

Publication originale : *Gentes Herbarium*, 11(3), 151-167.1976

Type : New Caledonia. Loyalty island: Lifou: Kouanoplouéo Dosip, about 60m MacKee 28200, (*holotypus*¹ BH²; *isotypi* P², NOU²).

Synonymes usuels : aucun ; **autres synonymes :** *Microkentia* sp. (Däniker, 1932), premier specimen d'herbier non décrit au Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich 77: Beible. 19:88.

Noms français : Palmier de Lifou ; **Noms en langue :** Nu Trehle ; **Noms vernaculaires :** Petit coco.

Le nom du genre *Cyphophoenix* H. Wendl. ex Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 3 :893 (1883). est la combinaison de l'adjectif grec « cyphos » signifiant bosse, gibbosité en référence à la forme du manchon foliaire, et du genre *Phoenix*, en référence au résidu du stigmaté sur le fruit (MonacoNatureEncyclopedia.com, 2020).

L'épithète « nucele » fait référence à son nom vernaculaire Nucele, répertorié par Däniker lors de la découverte de l'espèce en 1925 (Jaffré & Veillon, 1988) et expliqué par H. S. MacKee à H. E. Moore comme étant dérivé des mots de la langue Drehu « nu » signifiant noix de coco et « trehle » signifiant fronde (Moore & Uhl, 1984).

Taxonomie : *C. nucele* appartient au genre *Cyphophoenix* endémique de la Nouvelle-Calédonie dont l'une des synapomorphies est un limbe à hypoderme abaxiale et adaxiale bisérié³. Ce genre est compris dans la tribu des Areceae et la sous-tribu des Basseliniinae. Les genres les plus proches sont *Burretiokentia* (morphologie et moléculaire) et *Physokentia* (moléculaire) des Fidji (Norup et al., 2006; J. C. Pintaud & Baker, 2008).

Remarque : selon une légende de Lifou cette espèce serait originaire du Vanuatu (Gosset, 2021; Philippé, 2017). D'après l'analyse biogéographie des palmiers de Nouvelle-Calédonie (Pintaud, 1999), les genres de l'arc mélanésien externe (Vanuatu, Fidji ...) en commun ou les plus proches de ceux néo-calédoniens seraient issus d'une dispersion à partir de la Nouvelle-Calédonie et non pas l'inverse.

¹ Holotype : désigne un spécimen servant de base à la description originale d'une espèce et qui définit donc le nom porté par l'espèce. L'holotype fait ainsi office de référence pour la nouvelle espèce décrite.

² Herbar Paris - MNHN (P) ; Herbar L. H. Bailey Hortorium de l'Université de Cornell, USA (BH) ; Herbar de Nouméa - IRD (Nou).

³ Bisérié : disposé en deux rangées.

B. Morphologie, biologie et écologie

1. L'espèce

a) Description

Individu⁴ : palmier monocaule de 10 à 15 mètres de haut, stipe d'un diamètre moyen de 15 à 18 cm, de couleur verte, les cicatrices foliaires claires et indentées. Des racines adventives épaisses visibles à la base du stipe. Cette espèce correspond au modèle architectural de Corner⁵ (Halle & Oldeman, 1970).

Feuille : paripennée, ascendante à érigée, ramenta⁶ marron foncé sur la face abaxiale ; **gaine** verte et entièrement couverte d'un court tomentum⁷ blanc, formant un manchon bien marqué, ligule triangulaire proéminente (cf. Figure 2).

Inflorescence : 1 à 2 par individu, protandre⁸, intrafoliaire, enfermée au début de sa formation dans une gaine foliaire brune (prophyllé), étalée, composée de nombreux rameaux grêles de couleur verte (cf. Figure 3).

Fleur : blanche, fleurs sont soit staminées non pulvinées⁹ (mâles) ou bien pistillées avec pistillode conique (femelles), composées de 3 sépales, 3 pétales et 6 étamines libres. Elles sont disposées soit en triades, composées d'une fleur femelle flanquées de deux fleurs mâles, soit en dyades ou encore solitaires, pour les fleurs mâles (cf. Figure 3).

Fruit : ellipsoïdaux, forme immature verte, jaune orange lors de la transition, puis la forme mature est orange à rouge (cf. Figure 1 et Figure 4). L'embryon est en position basale et le reste du stigmate en position apicale, tous deux sont alignés à 180°.

⁴ Référence description & vocabulaire botanique : Alapetite, 2014; Douzet, 2007; Dransfield et al., 2008; Hodel & Pintaud, 1998; Penin, 2019; Pintaud & Baker, 2008; Pintaud & Hodel, 1998.

⁵ Modèle architectural de Corner : axe monocaule à croissance indéfinie et infrutescences latérales.

⁶ Ramenta : (sing. Ramentum) écaille membraneuse, allongée, résultant de la conrescence de poils plus ou moins imprégnés de tannins (Pintaud, 1999).

⁷ Tomentum : couverture dense de poils mous (Pintaud, 1999).

⁸ La protandrie implique une maturation séquentielle du pollen dans un premier temps puis des ovules (Policansky, 1982).

⁹ Pulviné : pourvu d'un pulvinus, coussinet ou saillie arrondie à fonction d'articulation (Pintaud, 1999).



Figure 2 : caractères végétatifs de *C. nucele* : (A) vue générale et port des feuilles ; (B) détail gaine et pétioles ; (C) détail tomentum blanc ; (D) détail pétiole creusé en canal avec bord bien marqué (E) détail racines adventives. A et B © J-F Butaud ; C et D © E. Ducouret et E © L. Arnould.

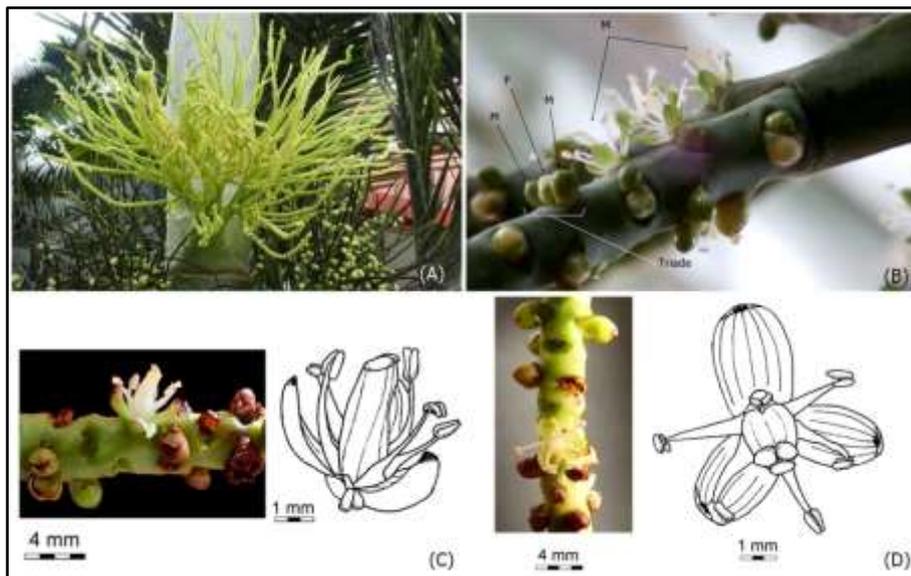


Figure 3 : inflorescence de *C. nucele* : (A) vue générale inflorescence en bouton ; (B) détail disposition des fleurs; (C) & (D) détail anatomie des fleurs © R. Penin.



Figure 4 : infrutescence de *C. nucele* : (A) vue d'ensemble infrutescence à gauche mature à droite immature; (B) infrutescences en cours de maturation avec fruit consommés ; (C) détail fruits en cours de maturation ; (D) infrutescence passé avec reste des stigmates oranges.

© L. Arnould.

b) Confusion

C. nucele est l'unique espèce de palmier native de l'île de Lifou, il n'y a donc pas de confusion possible dans son habitat naturel. En revanche dans les milieux anthropisés (jardins, aménagements paysagers...), il est possible de le confondre avec *Veitchia arecina*, qui est originaire du Vanuatu et largement utilisé pour ornement végétale. A Lifou, tous deux sont d'ailleurs appelés Nu trehle (cf. Annexe 1).

c) Variabilité

Les caractères morphologiques décrits ci-dessus sont relativement homogènes dans l'ensemble de la population. La variabilité génétique au sein de l'unique population n'a pas été étudiée.

d) Phénologie

La mise en place d'un suivi phénologique de 30 individus matures, par Noé, a permis de préciser le cycle de reproduction de cette espèce (Arnould, 2018; Ducouret & Henry, 2020; Penin, 2019). La mise en place des inflorescences et la floraison se déroule de décembre à avril. La période de fructification, de la nouaison jusqu'à la maturation des fruits, s'étend de juin jusqu'à septembre. La répétition de ce suivi sur trois années consécutives a permis d'observer le rythme de mise en place d'organes reproducteurs, 67 % des individus se sont reproduits chaque année. Pour une minorité d'individus, il s'écoule 2 ans, voire plus, entre deux reproductions (respectivement 20% et 13% des individus étudiés).

Chaque année les individus suivis mettent en place en moyenne 2,3 organes reproducteurs (Ducouret & Henry, 2020). Cette observation correspond à la proportion indiquée dans la description botanique

de l'espèce (Moore & Uhl, 1984). Le nombre maximum d'organes produits est de quatre pour un même individu. Ce phénomène semble exceptionnel puisqu'aucun individu ayant mis en place quatre organes en 2019, n'en a produit autant l'année précédente ou bien suivante.

Concernant le nombre de fruits par individu, les estimations se basent sur le comptage du nombre de fruits sur une infrutescence (Arnould, 2018). Cet organe, plus petit que la moyenne, portait 740 fruits, ce qui permet de présumer qu'en moyenne, lorsqu'il se reproduit, un individu porte au moins 1500 fruits. Lorsqu'un individu porte 4 organes reproducteurs, il porte plus de 3000 fruits (Ducouret & Henry, 2020). Par exemple dans la région Pacifique, *Areca catechu* (Palmier de Bétel) produit de deux à six organes reproducteurs portant entre 50 et 400 fruits (Staples & Bevacqua, 2006). En comparaison *C. nucele* produit donc de nombreux fruits.

e) Pollinisation

Cette espèce, comme la plupart des palmiers, est pollinisée principalement par les insectes et dans une moindre mesure par le vent (entomophilie et anémophilie; Uhl & Moore, 1977). Une étude de Noé a permis d'observer qu'en milieu naturel (*i. e.* forêt dense humide), la communauté d'insectes pollinisateurs du *C. nucele* se compose de diptères, d'hyménoptères et de coléoptères (Penin, 2019).

Remarque : le caractère protandre des fleurs unisexuées du *C. nucele* impliquerait une fécondation croisée obligatoire (Henderson, 1986) et rendrait ainsi la geitonogamie¹⁰ très peu probable. Néanmoins ce phénomène a été démontré chez d'autres espèces de palmier monoïques (Nazareno & Reis, 2012) et cela semblerait être aussi possible chez *C. nucele*. En effet, un événement de fructification viable a été répertorié sur un individu isolé à Nouméa (Communication personnelle dans Penin, 2019). Il serait donc possible d'obtenir de nouveaux individus à partir de ceux issus de collections de conservation *ex situ* ou privées.

f) Dissémination

Une étude réalisée par Noé a permis de préciser le mode de dispersion de *C. nucele* (Arnould, 2018). Pour une fraction des fruits, la dissémination se fait de manière active par zoochorie (*i. e.* animaux) et, pour le reste des fruits, de manière passive par barochorie (*i. e.* gravité), comme la plupart des *Arecaceae* (Pintaud, 1999). Trois disséminateurs actifs ont ainsi été identifiés : la stourne des Loyauté (*Alponis striatus atronitens*), le pigeon vert des îles (*Ptilinopus greyii*) et la roussette rousse (*Pteropus ornatus* ; cf. Annexe 2; Arnould, 2018). Il est probable que la roussette noire (*Pteropus tonganus*), présente dans la localité, soit aussi un disséminateur. Les fruits non consommés sont dispersés par barochorie.

La distance de dissémination n'est pas connue. Cependant, il est possible de réaliser des estimations sur la base des modes de dispersions identifiés. La dissémination par barochorie se fait sur de très courtes distances, de l'ordre de quelques mètres. Les fruits tombent sous ou à proximité du pied mère. La zoochorie permet d'augmenter la distance de dispersion à environ une centaine de mètres (oiseaux territoriaux ; (Pintaud, 1994; Pintaud et al., 2001) jusqu'à plusieurs kilomètres (Roussettes ; Shilton et al., 1999), selon les disperseurs. Cette distance correspond généralement au déplacement depuis le pied mère vers un perchoir ou bien un gîte. L'accumulation de graine consommées par les disséminateurs sous leurs perchoirs pourrait expliquer les zones d'agrégation des individus de stade

¹⁰ Après déhiscence de l'anthere, les fleurs sont pollinisées avec un pollen d'une fleur d'un même individu.

ontogénique Juvéniles 1¹¹, sans adulte à proximité (exploration sur 20m autour de la placette), observés sur le terrain (Penin, 2019; Pintaud, 1994).

g) Germination et données culturales

Une trentaine de palmiers sont été plantés dans la ville de Wé (rondpoint, jardin de la mairie ...). La production de ces individus pour l'ornement (sur l'île de Lifou ou ailleurs) se fait de manière empirique. Aucun itinéraire de production n'a pour le moment été formalisé, et le taux de germination n'a pas été mesuré.

D'après Hodel & Pintaud (1998), l'espèce est particulièrement résistante au traumatisme racinaire et à la transplantation, ce qui est un avantage pour son utilisation en tant que plante ornementale.

h) Phytopathologie

Sur des plants introduits et cultivés en Floride, il a été identifié que *C. nucele* est sensible à la maladie du Jaunissement mortel des palmiers, provoquée par un phytoplasme (« Lethal yellowing » en anglais ; Harrison et al., 1999). Cette maladie touche principalement les cocotiers et est originaire d'Amérique centrale et de la zone caribéenne. Elle est aujourd'hui présente en Afrique et plus récemment elle a été répertoriée en Papouasie Nouvelle-Guinée (Kelly et al., 2011). Ce phytoplasme est classé comme organisme de quarantaine¹² par les organismes de protection des plantes de la commission phytosanitaire pour l'Asie et le Pacifique (APPPC). Il figure également dans la liste des organismes nuisibles dont l'introduction est interdite en Nouvelle-Calédonie (liste annexée à la délibération du Congrès de Nouvelle-Calédonie relative au contrôle sanitaire des végétaux ou produits végétaux à l'importation ou l'exportation du 18 octobre 1996.)

Le caractère micro-endémique de *C. nucele* (*i. e.* une seule localité très restreinte), le rend particulièrement vulnérable à des maladies telles que le Jaunissement mortel des palmiers, puisque la contamination d'un seul individu de cette espèce ou bien d'un cocotier suffirait à menacer l'ensemble de la population connue.

2. Le milieu

a) Habitat

L'habitat de *C. nucele* est la forêt dense humide sur sol calcaire madréporique du plateau de [redacted] (anciens récifs coralliens ; Morat et al., 1997). *Cyphophoenix nucele* pousse essentiellement dans des dépressions peu profondes du calcaire dans lesquelles s'est accumulé un sol brun juxtaposé à des sols squelettiques (sol rouge, acide riche en phosphore ; Hodel & Pintaud, 1998; Jaffré & Veillon, 1988). Une étude de Noé sur la flore a permis de déterminer les espèces dominantes de la formation végétale : *Aglaia elaeagnoidea* (LC), *Diospyros samoensis* (NR), *Plerandra gabriellae* (LC) et *Serianthes lifouensis* (NR ; Barrière, 2014).

¹¹ Stade ontogénique : stade de développement séparé en classe ayant une réalité biologique, permettant l'étude de la structure d'une population et applicable aux différentes espèces de palmier.

¹² Selon la définition de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (ONUAA), un organisme de quarantaine est, un organisme nuisible qui a une importance potentielle pour l'économie de la zone menacée et qui n'est pas encore présent dans cette zone ou bien qui y est présent mais n'y est pas largement disséminé et fait l'objet d'une lutte officielle.

b) Rôle dans l'écosystème

Les fruits du *C. nucele* sont sources de nourriture (illustrations en Annexe 2). Au moins deux espèces exogènes (*Rattus rattus* et *Rattus exulans*) et au moins huit espèces indigènes consomment les fruits de *C. nucele* (Arnould, 2018; Gosset, 2021). Parmi les espèces indigènes figurent un invertébré (crabe des cocotier *Birgus latro*), un mammifère (la roussette *Pteropus ornatus* ou *Pteropus tonganus*) et six oiseaux qui se classent dans deux catégories selon leur régime alimentaire¹³ :

- Les méliphages : Méliphage à oreillons gris (*Lichmera incana subsp. Incana*), Polochion moine (*Philemon diemenensis*), Sucrier écarlate (*Myzomela caledonica*).
- Les frugivores : la stourne des Loyauté (*Alponis striatus atronitens*), le pigeon vert des îles (*Ptilinopus greyii*), Petit zosterops de Lifou (*Zosterops minutus*).

Pour les espèces méliphages dont le régime alimentaire est principalement le nectar des fleurs, l'alimentation par les fruits de *C. nucele* semble opportuniste. En effet la majorité des observations pour ces espèces ont été faites sur des fruits déjà ouverts ou consommés.

C. nucele est à l'origine d'un réseau trophique impliquant des oiseaux et des mammifères emblématiques de la Nouvelle-Calédonie. Cela renforce la nécessité de protéger ce palmier afin de maintenir la source de nourriture dont il est à l'origine et dont dépendent plusieurs espèces indigènes et endémiques.

3. La population

a) Répartition

C. nucele est une espèce endémique de la Nouvelle-Calédonie et plus précisément micro-endémique d'une unique localité sur l'île de Lifou (Wulff et al., 2013). D'après les sources bibliographiques, l'espèce se trouve à 50 mètres d'altitude sur le plateau calcaire, entre la tribu de [REDACTED], dans le district de Lösssi, sur la commune de Lifou (Hodel & Pintaud, 1998; Pintaud, Jaffré, & Veillon, 1999).

La population se situe majoritairement sur le plateau [REDACTED], et la présence d'individus a été confirmée à quelques kilomètres au sud dans la localité [REDACTED]. A [REDACTED], seul des individus des stades juvéniles 1 et 2¹⁴ ont été géolocalisés. D'après le guide, d'autres individus se trouveraient plus loin dans la forêt (Jean-François Butaud, *com. pers.* le 26/09/2020 ; cf. Figure 5).

¹³ Leur régime alimentaire n'étant pas uniquement restreint à ces catégories, ce qui explique d'ailleurs les comportements observés. Néanmoins ce régime alimentaire « principal », influence la morphologie de ces espèces et donc leurs potentielles interactions avec *C. nucele*.

¹⁴ 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).

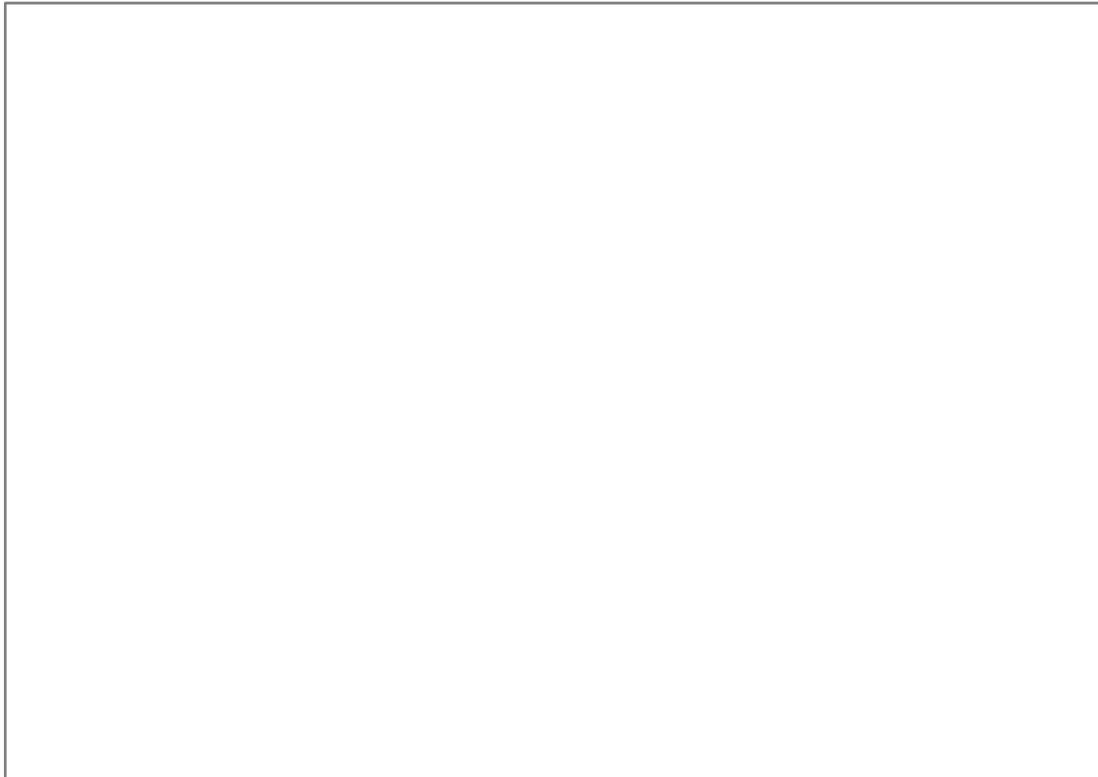


Figure 5 : répartition des individus adultes et juvéniles 1 et 2 de *C. nucele* issues des bases de données de Noé et d'Endemia (uniquement occurrence tout au sud). Une occurrence peut représenter un ou plusieurs individus.

Les connaissances sur la répartition de la population ont été actualisées et complétées par Noé depuis 2013. A la fin des années 90, l'aire d'occurrence¹⁵ était estimée à 1 km² et la zone d'occupation¹⁶ à 0,1 km (Pintaud et al., 1999). Grâce aux nouvelles données, le RLA Flore NC a pu déterminer une aire d'occurrence et une zone d'occupation de 8 km² chacune, lors de la réévaluation de la famille des Areaceae en 2016 (utilisation de mailles d'une surface de 4km²). **Aujourd'hui les données permettent d'estimer l'aire d'occurrence à 1,4 km² et l'aire d'occupation à 12 km²** (3 mailles de 4km²). Au vu de la répartition très restreinte, l'utilisation d'un maillage plus petit (0,25 km²) pourrait mieux correspondre aux caractéristiques écologiques de *C. nucele*. L'aire d'occupation de *C. nucele* serait alors réduite à 3 km² (12 mailles de 0,25 km²; cf. Figure 6).

¹⁵ L'aire d'occurrence est la superficie délimitée par la ligne imaginaire continue la plus courte possible pouvant renfermer tous les sites connus, déduits ou prévus de présence actuelle d'un taxon, à l'exclusion des individus erratiques (UICN, 2012)

¹⁶ L'aire d'occupation est la superficie occupée par un taxon au sein de la « zone d'occurrence », à l'exclusion des individus errants. La mesure reflète le fait qu'un taxon ne se rencontre généralement pas dans toute sa zone d'occurrence, qui peut comprendre des habitats peu appropriés ou inoccupés (UICN, 2012).



Figure 6 : aires d'occurrence et d'occupation de la population d'adulte de *C. nucele*.

b) Effectif de la population

En 1999, les effectifs de la population de *C. nucele* étaient estimés à environ 100 individus matures (Pintaud et al., 1999). En 2017, les experts du RLA ne se sont pas prononcés sur la taille de la population, néanmoins il est notifié que 113 individus matures étaient alors dénombrés (Amice et al., 2017). **Aujourd'hui, 664 individus de *C. nucele* dont 212 adultes et 448 juvéniles (stade 1 et 2 confondus) sont géoréférencés sur le plateau [redacted] et aux alentours** Figure 5).

L'évaluation des effectifs des individus adultes repose sur l'observation d'organes reproducteurs. Or, le suivi phénologique a démontré que le rythme de reproduction des individus adultes n'est pas systématiquement annuel (cf. §II.B.1.d)). Le nombre d'individus adultes de la population pourrait donc avoir été sous-estimé.

c) Dynamique de la population

En 2016, Noé a réalisé un échantillonnage des effectifs des différents stades ontogéniques¹⁴ sur six placettes au sein de la population (rayon de 10 m = 314 m² ; Barrière & Haocas, 2016). Aucune autre espèce d'Areaceae n'est présente dans le milieu, les plantules ont donc pu être comptabilisées sans erreur possible d'identification de l'espèce.

De manière générale les espèces à croissance lente et à longue durée de vie, comme les palmiers, ont une structure des populations en « J inversée », 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 entre les individus (densité dépendance) et correspond à un état stable de la population.

Les effectifs d'individus de *C. nucele* dans son milieu naturel sont relativement importants pour les classes juvéniles. En revanche ces effectifs sont plus restreints pour le stade plantule et très limités pour les adultes (cf. Figure 7). La répartition des effectifs de *C. nucele* correspond à une distribution en « J inversée », à l'exception des effectifs de plantules qui sont en déficit par rapport à cette distribution. Selon ce modèle, un déficit de plantule est le marqueur d'une population en déclin ou bien fortement perturbée (Condit et al., 1998; Lopez-Toledo et al., 2011).

La répartition des effectifs de *C. nucele* est similaire à celle de *Cyphokentia macrostachya* dans l'étude de Pintaud (1994). Dans son étude, Pintaud a observé que l'ensemble des fruits et graines de *C. macrostachya* tombés à terre étaient consommés par les rats introduits (*Rattus rattus* et *Rattus exulans*). Au vu du faible taux de parasitisme des graines, il a été estimé que le déficit de plantule observé était la conséquence de la prédation par les rats. Les graines et les fruits de *C. nucele* sont aussi largement consommés par les rongeurs (cf. §II.C.4.a)). La pression de prédation exercée sur les graines par les rats pourrait ainsi être la cause du déficit de plantules observé dans la population de *C. nucele* (cf. Figure 7).

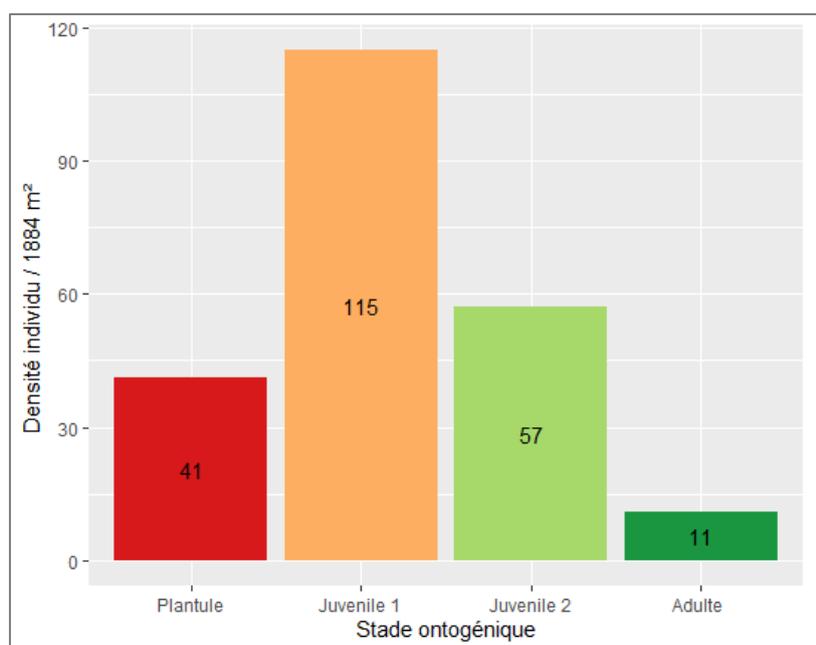


Figure 7 : densité des différents stades ontogéniques au sein de la population de *C. nucele*. Echantillonnage sur 6 placettes de 10 m de rayon (surface échantillonnée = 1884 m²).

Dans le but d'évaluer la dynamique de régénération de l'espèce, Noé a mis en place en 2019 un réseau de placettes au sein de la population du plateau [redacted] (n = 54 placettes de 20m² réparties de manière aléatoire dans la zone cible ; Penin, 2019). Le nombre d'individus juvéniles et leur stade ontogénique (plantule, juvéniles 1 et 2) ont été répertoriés sur deux années consécutives.

| Stade ontogénique | Nb individus vivants 2019 | Nb individus survivants 2020 | Nb individus morts 2020 | Nb individus recrutés 2020 |
|-------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Plantule | 59 | 43 | 16 | 14 |
| Juvénile 1 | 58 | 55 | 3 | 5 |
| Juvénile 2 | 69 | 62 | 7 | 1 |

Tableau 1 : Dynamique de la régénération sur le réseau de placettes (n=54): Effectif des individus vivants en fonction des années d'échantillonnage et des stades ontogéniques définis, les individus ayant changé de stade ontogénique pendant la période de suivi sont comptés comme survivants dans leur catégorie initiale.

La présence de l'ensemble des stades juvéniles (Tableau 1 ; Ducouret & Henry, 2020) indique que la reproduction et la croissance des individus ne sont pas bloqués. Cela semble être le cas depuis plusieurs décennies puisque l'ensemble des stades ont été observés depuis les premières publications sur l'espèce (Jaffré & Veillon, 1988; Moore & Uhl, 1984; Pintaud et al., 1999).

Pour le stade plantule et juvénile 2, la proportion d'individus morts en 2020 est supérieure au nombre d'individus recrutés la même année. Les effectifs de ces deux catégories ontogéniques sont donc décroissant sur la période étudiée.

La dynamique de régénération des plantules est négative car le nombre de nouveaux individus issus de la germination des graines n'est pas suffisant pour compenser la mortalité à ce stade ontogénique. Le déficit de plantules observé au sein de la population (cf. Figure 7) confirme cette dynamique négative.

C. Menaces, usages et statuts

1. Les menaces

a) Espèce

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) : la présence d'espèces exotiques envahissantes (cochons, rats, chèvres, vaches) dans la zone est avérée. Pourtant aucun signe d'abrutissement des feuilles des palmiers, ou de l'impact des fouilles de cochons n'ont été observés au cours des prospections de Noé (Arnould, 2018; Barrière & Haocas, 2016).

La prédation des fruits de *C. nucele* par les rats a été identifiée lors des premières études initiées par Noé (Barrière, 2013). Noé a ensuite réalisé une étude, en partenariat avec l'Institut Agronomique Néocalédonien (IAC)¹⁷, afin d'identifier les espèces de rongeurs, évaluer un indice d'abondance et caractériser la pression de prédation sur les fruits du palmier (Arnould, 2018). Des rats des deux espèces introduites sur le territoire ont été piégés et aucune souris n'a été capturée. L'indice d'abondance mesuré pour le rat noir (*Rattus rattus*) est plus élevé que celui mesuré pour le rat du pacifique (*Rattus exulans*). De plus la valeur de l'indice d'abondance général des rongeurs est relativement élevé par rapport aux données disponibles dans d'autres milieux forestiers. Cette forte abondance pourrait entre autres s'expliquer par la présence des palmiers, dont les fruits sont une ressource trophique pour les rongeurs tout comme pour la faune indigène (cf. §II.B.2.b)).

Les types de prédatons des fruits matures ou non de *C. nucele* vont de la consommation partielle du fruit (péricarpe) jusqu'à la consommation totale du fruit et celle de la graine (les graines nues restées

¹⁷ Co-encadrement du stage en 2018 par Bruno Fogliani, chercheur et directeur adjoint de l'IAC, Fabrice Brescia, responsable et chercheur de l'équipe ARBOREAL, Matthias Deuss, ingénieur d'étude en contrat VSC, et Malik Oedin, doctorant en écologie des populations.

sur la placette d'étude, sont aussi sujettes à la prédation ; cf. Figure 8). Les graines sont consommées de telle manière à ce qu'elles ne soient plus viables.



Figure 8 : prédation des fruit de *C. nucele* par les rats : (A) graine consommée ; (B) fruit mûrs consommés ; (C) fruits verts consommés ; (D) vue générale fruits tombés au pied d'un individu. © L. Arnould.

Les graines de *C. nucele*, mettent plusieurs mois à germer (minimum 4 mois et demi; Ducouret & Henry, 2020). Les graines sont donc exposées à la prédation des rats sur une longue période. La consommation récurrente des fruits du *C. nucele* par les rats a donc très probablement un impact négatif sur les effectifs de plantules. Les conséquences s'observent déjà par la dynamique de régénération négative ainsi que par le déficit d'effectif de plantules (cf. Figure 7) (cf. §II.B.3.c)).

Autres pressions : cette espèce est prisée par les collectionneurs. Le braconnage de graines issues du milieu naturel est donc une pression à envisager. *C. nucele* est proposé à la vente par 12 des 124 sources commerciales répertoriées dans une étude (Maunder et al., 2001). A ce jour, au moins 7 sites internet proposent la vente de graines ou de plants de cette espèce (cf. Annexe 4). Bien que ces plants et graines soient probablement issus de la reproduction d'individus cultivés *ex-situ*, il n'est pas exclu qu'une fraction provienne du milieu naturel. Cette pression de collecte de graines ou de plantules ne ferait qu'accroître le déficit de régénération observé dans la population et pousserait un peu plus l'espèce vers le déclin.

b) Habitat

L'habitat du *C. nucele* est la forêt dense humide (cf. §II.B.2.a)). Pintaud et al. (1999) ont identifié un risque de déclin de la population du fait de perturbations de l'habitat induites par les activités humaines, notamment le défrichage. En effet, le plateau se trouve à proximité de plusieurs tribus, ce qui l'expose à différentes activités agricoles (défrichage, écobuage, bétail ...), touristiques (sentiers de randonnées ou botanique...), ou encore la présence d'espèces exotiques

envahissantes (bétails ensauvagés et rongeurs). Ces différents facteurs contribuent à la réduction de la surface de la forêt et/ou de la qualité du sous-bois. Leurs impacts peuvent causer la conversion de cet écosystème vers des formations secondaires ou dégradées, observables en lisière des formations forestières.

La présence d'une cocoteraie au milieu de la population de *C. nucele* laisse présumer d'une ancienne activité agricole dans cette zone. Il est aussi possible de voir de nombreuses zones défrichées aux alentours de la population de *C. nucele* sur les images aériennes de 1976 (IGN/DITTT). Le défrichement pour la mise en place de zones d'agriculture vivrières est une pratique toujours d'actualité, puisqu'il y a seulement deux ans, l'établissement d'un nouveau champ a été répertorié à la bordure ouest de la population (à la fin du sentier botanique ; cf. Annexe 3). Il s'agit néanmoins d'une exception. Les autres champs ne seraient plus exploités depuis 40 à 50 ans (Gosset, 2021). Cela s'observe d'ailleurs en comparant les images aériennes historiques et les images satellites actuelles (IGN, 1976 ; DITTT, 2013). Ces images montrent qu'en un peu moins de 40 ans, seuls quelques logements ont été construits le long de la R.M. 23 et que certaines zones défrichées sur le plateau de [redacted] ce sont refermées. Les surfaces défrichées ne semblent pas s'être étendues depuis les années 70, voire elles auraient même peut-être diminuées.

En piétinant ou consommant les végétaux et les animaux (lézards, insectes, oiseaux ...), les ongulés et les rats ont des impacts négatifs sur l'ensemble de l'écosystème en diminuant la régénération des plantes, la diversité des espèces animales et végétales etc. (Beauvais et al., 2006; De Garine-Wichatitsky et al., 2004). Ces modifications de l'écosystème (diversité, densité ...) ont des conséquences directes et indirectes sur les conditions environnementales du milieu. A l'échelle du territoire la qualité du sous-bois a diminué et continue à se dégrader, notamment du fait de la présence de nombreuses EEE dans le milieu (Beauvais et al., 2006). Bien qu'aucune donnée ne soit disponible pour l'évaluer, la forêt du plateau de [redacted] ne fait probablement pas exception.

Ces modifications de l'environnement pourraient mettre en péril la survie et à la régénération de *C. nucele*. C'est pour cela que la stabilité de la qualité de l'habitat du *C. nucele* est l'une des raisons du classement et du maintien du statut Liste Rouge, VUD2, attribué à cette espèce en 2016 (Amice et al., 2017).

c) Bilan des menaces

Les différentes menaces répertoriées pour cette espèce sont : les feux, les EEE, le braconnage et la modification de l'occupation du sol, c'est-à-dire l'évolution d'un couvert forestier dense humide vers un autre type de formation végétale ou un espace anthropisé (champ, jardin, habitation, route etc.). Ces menaces ont été classées selon leur probabilité de réalisation et l'intensité de la pression qu'elles induisent sur la survie de l'espèce.

| Menaces | Occupation du sol (urbanisation, agriculture sur brulis) | Feu | EEE | | Braconnage |
|-------------|--|-----|---------------------------------|-----|------------|
| | | | Cochon, vache, chèvre ... | Rat | |
| Identifiée | | | | | |
| Présumée | | | | | |
| Potentielle | | | | | |

Tableau 2 : évaluation des différentes menaces et de leur pression respective sur *Cyphophoenix nucele* (rouge = fort ; orange = moyen ; jaune = faible).

Identifiée : la prédation des fruits et des graines par les rats a été observée (Arnould, 2018) et compromet les effectifs potentiels de plantules de *C. nucele*. Cette menace est donc évaluée comme forte. La modification de l'occupation du sol et la présence des ongulés introduits (cochons, chèvres, vaches) et des rats diminuent la surface et la qualité de l'habitat. Bien que n'ayant pas disparu, la surface et le rythme de défrichage pour l'agriculture semblent avoir largement diminués au cours des dernières décennies, l'intensité de cette pression est donc évaluée comme faible. En revanche les effectifs de bétails ensauvagés auraient augmentés¹⁸ (Gosset, 2021). Cette pression sur l'habitat du *C. nucele* est donc estimée comme moyenne.

Présumée : aucune.

Potentielle : la menace du braconnage (graines, plantules...) est évaluée comme faible et peu probable étant donné l'accès restreint de la zone et le fait qu'il existe déjà un nombre important d'individus dans des collections et sur le marché international. De même pour la menace du feu dans la mesure où le nombre, la surface et la fréquence des incendies dans cette localité est relativement faible par rapport à d'autres communes de Nouvelle-Calédonie.

Les menaces identifiées ici ont des impacts observables à court ou long terme sur l'espèce et son habitat. La gestion de ces différentes pressions passe non seulement par la mise en place de moyens de lutte directe, comme par exemple contre les EEE, mais aussi par la mise en place de suivis pour déterminer l'évolution de l'état de santé de l'espèce et de son habitat.

d) Raréfaction

La description relativement tardive de cette espèce (1984) et la faible précision des données rend l'évaluation de l'évolution de sa population et de son aire d'occupation difficile.

Une enquête sur l'utilisation de la forêt et sur la connaissance du *C. nucele* a été réalisée par Noé en 2013, auprès des habitants des trois districts coutumiers de Lifou : Lössi, Gaica et Wetr. De mémoire d'homme des palmiers ont été vus dans la forêt côtière entre les tribus de Kejeng et Wedrumel (district de Gaica ; Gobeaut, 2013 ; cf. Annexe 3). La localisation citée correspondant à une très grande surface (c. a. 8500 ha de forêt entre les deux tribus), une demande de précision auprès des habitants a été faite mais celle-ci n'a pas donné de suite. Par ailleurs des échantillons d'herbier (fruit, NOU059784 à NOU059787), collectés par P. Morat en 1978, sont localisés près de la tribu de Hnadro à l'Est du District de Lössi. La présence de l'espèce dans cette zone n'a jamais été confirmée. Cette occurrence n'a donc pas été prise en compte dans l'évaluation UICN de l'espèce (statut « Info Eval RLA » ; Endemia, 2020). Ces différentes informations suggèrent que l'aire d'occurrence de *C. nucele* s'étendait autrefois à d'autres zones forestières de l'île de Lifou, mais la faible précision de ces données et l'absence d'observations récentes ne permet pas de conclure à une réelle raréfaction.

Deux occurrences de juvéniles dans la localité [REDACTED] se trouvent en bordure d'un ancien champ (cf. Figure 5). Il est envisageable que ces individus isolés en lisière de zone agricole soient des reliques d'un groupe plus important aujourd'hui disparu à cause du défrichage. Il est aussi envisageable que ces individus soient issus d'une dispersion active à moyenne ou longue distance, leur caractère satellite ne serait donc pas la conséquence d'activités anthropiques (disséminateurs identifiés dans le §II.B.1.f) et Annexe 2).

¹⁸ Le pratique de la chasse au cochon en forêt est historique et plus récemment les chasseurs cibles aussi des vaches ensauvagées présentes dans la forêt (Gosset, 2021).

Finalement, bien que Hodel & Pintaud (1998) indiquent que plusieurs populations ont été dégradées notamment par le défrichage de la forêt au profit de l'agriculture et que l'unique population actuellement connue serait une relique de l'aire d'occurrence initiale de *C. nucele*. La raréfaction de l'espèce en milieu naturel est *a priori* impossible à évaluer.

2. Les usages ou aspects culturels et économiques

Les usages traditionnels directs de *Cyphophoenix nucele* sont peu nombreux. Aucun usage médicinal ni alimentaire n'a été recensé. En revanche les pétioles séchés de cette espèce serviraient de récipient pour boire de l'eau et manger en forêt ou bien présenter les plats lors de réception en famille ou cérémonie coutumière (Gosset, 2021). De plus, lors de sa description il avait été recensé que les fruits étaient utilisés comme projectiles pour la chasse (oiseaux, roussettes ..., Moore & Uhl, 1984). Des usages plus indirects ont été recensés. *C. nucele* est utilisé comme indicateur géographique (chasse, sentier, champ ...). La localisation restreinte et unique de cette espèce lui donne une valeur socio-symbolique d'association au foncier au sein des tribus [redacted] (Gosset, 2021).

Cette espèce a été caractérisée comme espèce rare à fort potentiel ornemental par Khoshbakht & Hammer en 2007 et est actuellement utilisée comme plante d'ornement sur l'île de Lifou ainsi qu'à l'international. Ce potentiel ornemental fut identifié dès sa description en 1984, et des graines ont alors été introduites en culture aux Etats-Unis, dans l'espoir que l'espèce se développe bien sur les sols calcaires du Sud de la Floride (Moore & Uhl, 1984). Aujourd'hui, plusieurs pépinières de cet état américain proposent cette espèce à la vente (cf. Annexe 4). Sur l'île de Lifou, la société Terre des verts, produit cette espèce dans sa pépinière de Wiwatu (Hunoj ; district de Lössi), des plants ont été aussi recensés dans la pépinière Mu de l'entreprise Takone, et à cela s'ajoute un commerce officieux entre les particuliers de l'île de Lifou (Gobeaut, 2013; Gosset, 2021).

Cette espèce a donc non seulement une valeur traditionnelle dans la culture kanake, mais aussi un fort potentiel économique, notamment pour la valorisation des espèces endémiques en ornement paysager local ou à l'international.

3. Les actions de conservation *in-situ* et *ex-situ*

C. nucele est une espèce cible du programme de conservation de Noé depuis 2011. En 2013 un premier Plan d'Action de Conservation a été rédigé afin d'identifier et prioriser les actions à mettre en place pour la survie de cette espèce, à l'époque en « Danger critique » d'extinction (Jaffré, 1998). Dès lors, les actions mises en place par Noé se sont focalisées sur la sensibilisation (par exemple panneau présenté sur la Figure 9) et l'acquisition de connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce.

Les nouvelles données acquises jusqu'en 2020 par Noé ont permis de préciser la biologie et l'écologie de l'espèce (phénologie, dissémination, pollinisation ...), de démontrer que la dynamique de l'espèce n'était pas bloquée, d'augmenter les effectifs connus de la population, d'identifier et de caractérisées certaines menaces (cf. §II.B.3.c). Ce complément d'information a contribué au déclassement de cette espèce vers le statut « Vulnérable » au risque d'extinction (voir ci-dessous ; Amice et al., 2017).



Figure 9 : Panneau de sensibilisation sur *C. nucele* © Noé, 2018.

Aucun programme de conservation *ex situ* n'est actuellement mis en place pour *C. nucele* mais des individus de cette espèce ont été répertoriés dans huit jardins botaniques (Maunder et al., 2001). Et d'après la base de données Plant Search de Botanical Gardens Conservation International (BGCI), *Cyphophoenix nucele* est présent dans 15 sites *ex situ* dans le monde entier (recherche effectuée le 01/02/2021). Une recherche non exhaustive a notamment permis de localiser des plants de *C. nucele* au Palmetum de Santa Cruz Tenerife, au San Diego Botanic Garden (Quail Botanical Gardens), au Ho'omaluhia botanical garden, et à Waimea Valley (cf. Annexe 4).

Les connaissances actuelles sur la reproduction de *C. nucele* (cf. §II.B.1.e)) permettent d'envisager qu'en cas de nécessité, ces individus *ex-situ*, même seuls, permettraient la mise en place d'un programme de renforcement ou de réintroduction de l'espèce dans son milieu naturel.

Remarque : aucune donnée sur la génétique des individus *in* et *ex-situ*, n'est actuellement disponible et cela devra être étudié avant la mise en place d'un tel programme.

4. Les statuts

a) Statut de protection réglementaire

Réglementaire : il n'existe aucune protection internationale. L'espèce n'est pas listée dans les annexes CITES (Convention for International Trade for Endangered Species, « Convention de Washington »). L'espèce est par contre protégée à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, en province Sud (Article 240-1 du Code de l'environnement de la province Sud), et en province Nord (Article 251-1 du Code de l'environnement de la province Nord). La liste des espèces protégées en province des Îles n'est pas encore officiellement éditée, *C. nucele* devrait néanmoins y figurer.

Aire protégée : cette espèce n'est présente dans aucune aire protégée. Ces dispositifs sont en cours de définition dans le Code de l'Environnement de la Province des Îles.

Remarque : l'aire de répartition de *C. nucele* est incluse dans la Zone Clef de Biodiversité terrestre de Lifou (Lefeuvre, 2011).

b) Statut de conservation (UICN)

Le taxon a été évalué par l'UICN (RLA Flore NC) le 30/09/2016, comme « vulnérable » (VU), répondant aux critères D2 (ver. 3.1):

VU : Un taxon est dit Vulnérable lorsque les meilleures données disponibles indiquent qu'il remplit l'un des critères suivants (A à E) et, en conséquence, qu'il est confronté à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage :

D. Population très petite ou limitée, sous l'une ou l'autre des formes suivantes :

2. Population dont la zone d'occupation est très réduite (en règle générale moins de 20 km²) ou le nombre de localités très limité (en règle générale cinq au maximum) à tel point que la population est exposée aux impacts d'activités anthropiques ou d'événements stochastiques en une très brève période de temps et dans un avenir imprévisible. Par conséquent, elle pourrait devenir En danger critique ou même Éteinte en un laps de temps très court.

Remarque : les statuts précédents de cette espèce étaient « En danger critique » en 1998 et « En danger » en 1978 (Amice et al., 2017; Jaffré, 1998).

Recommandations du RLA : en 2016 les experts de la RLA Flore ont réalisé l'évaluation de l'état de conservation des 39 espèces d'Areceaceae endémiques du territoire. Les recommandations spécifiques émises pour *Cyphophoenix nucele* correspondent à une adaptation du réseau d'aire protégée pour y intégrer l'unique population connue, ainsi que la protection réglementaire internationale (Endemia, 2016, Tableau 3).

| Recommandation | Explication |
|---|---|
| Optimiser adapter le réseau d'aires protégées | Mise en place d'une zone de réserve correspondant à l'aire de répartition de <i>C. nucele</i> . |
| Protéger réglementairement les espèces menacées : CITES | Inscrire <i>C. nucele</i> . |

Tableau 3 : recommandations émises par la Red List Authority pour *Cyphophoenix nucele*, lors de l'évaluation de la famille des Areceaceae en 2016.

Les dernières données acquises par Noé depuis la réévaluation de *C. nucele* en 2016 ont permis d'augmenter le nombre d'individu adultes connus (*i. e.* effectif de la population selon la définition de l'UICN) et d'agrandir la zone d'occupation et d'occurrence (*cf.* §II.B.3.a)). Celles-ci ne remettent cependant pas en question le statut VUD2 puisque la population reste de petite taille et sur une surface limitée.

D. Bilan des connaissances

| Etat des connaissances | + | ± | - | Commentaire |
|------------------------------|---|---|---|---|
| Taxonomie | | | | Établie. Révision de la famille des Arecaceae de Nouvelle-Calédonie en 2008 (Pintaud & Baker). |
| Nomenclature | | | | Claire. |
| Identification (description) | | | | Caractères morphologiques discriminants identifiés pour les adultes. |
| Variabilité | | | | Pas de connaissances sur l'état de la diversité génétique de la population. |
| Phénologie | | | | Définition d'un calendrier précis et illustrations de l'ensemble des stades de reproduction par Noé (Ducouret & Henry, 2020) |
| Pollinisation | | | | Etude des pollinisateurs réalisée par Noé (Penin, 2019). |
| Dissémination | | | | Etude des disséminateurs réalisée par Noé (Arnould, 2018) |
| Germination et culture | | | | Maitrisée et cultivée mais connaissances empiriques, pas de protocole de germination et de culture standardisés. |
| Habitat | | | | Connaissances générale de la formation végétale et du substrat. |
| Rôle dans l'écosystème | | | | Observations (source de nourriture pour les oiseaux, insectes et mammifères de l'écosystème) mais pas d'études spécifiques. |
| Répartition | | | | Amélioration des connaissances de la zone de répartition depuis 2011. |
| Dynamique de la population | | | | Déficit de plantules, indicateur d'une population en déclin et/ou perturbée. |
| Taille de la population | | | | Définition précise des limites de la population et de l'évaluation du nombre d'individus matures pour statuer sur l'état de conservation de l'espèce. |
| Menaces | | | | Espèce : rat pour la régénération de l'espèce |
| | | | | Habitat : EEE pour la qualité de l'habitat, défrichage pour la surface et la qualité de l'habitat |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Raréfaction | | | Peu de données historiques précises permettant l'évaluation de l'évolution de la population, mais tendance <i>a priori</i> stable ces 40 dernières années. |
| Usages | | | Utilisation actuelle comme plante ornementale, sentier botanique. Symbole socio-culturel du foncier. |
| Actions de conservation <i>in et ex-situ</i> | | | Programme de conservation de Noé. |
| Statut de protection | | | Réglementaire : protection locale (codes de l'environnement des provinces Nord et Sud) mais pas au niveau international. |
| | | | Aire protégée : aucune |
| Etat de conservation | | | Classée VU (UICN ; Amice et al., 2017) |

Tableau 4 : bilan de l'état des connaissances répertoriées pour *Cyphophoenix nucele*.

III. Plan d'Actions

La situation actuelle de *Cyphophoenix nucele* dans la nature est préoccupante. Il n'existe qu'une seule population avec un nombre restreint d'individus adultes et un déficit de régénération. La prédation des fruits et des graines par les rats est la perturbation principale qui affecte la dynamique de la population de *C. nucele*. De plus, bien que le plateau forestier de [redacted] soit faiblement impacté par l'urbanisation, le défrichage ou les feux, la qualité de ce milieu est néanmoins dégradée par la présence d'EEE (bétail ensauvagé et rats) dont le nombre semble avoir augmenté.

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 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.

| N° d'action | Intitulé de l'action | Priorité | Thématique |
|-------------|---|----------|---|
| 1 | Lutte contre les rats pour réduire le déficit de régénération de <i>C. nucele</i> . | 1 | Conservation <i>in-situ</i> , Coopération locale et régionale |
| 2 | Identifier, sensibiliser et responsabiliser les propriétaires, les gestionnaires et le grand public (défrichage, agriculture sur brulis, braconnage ...). | 2 | Education et communication, Coopération locale, Conservation <i>in-situ</i> |
| 3 | Lutte contre les EEE pour maintenir la qualité de l'habitat de <i>C. nucele</i> . | 3 | Education et communication, Conservation <i>in-situ</i> , Coopération locale et |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | | | régionale |
| 4 | Assurer une veille de l'évolution du type d'occupation du sol, pour maintenir un couvert forestier continu. | 3 | Conservation <i>in-situ</i> , Coopération locale et régionale |

Tableau 5 : récapitulatif des actions à mettre en œuvre, répondant aux enjeux et objectifs prioritaires de conservation de *C. nucele*.

| Action N°1 | Lutte contre les rats pour réduire de déficit de régénération de <i>C. nucele</i> | Priorité ① ② ③ |
|-------------------------|--|---|
| Thématique | <input type="checkbox"/> Connaissance (Étude et recherche) <input checked="" type="checkbox"/> Conservation <i>in-situ</i> | <input type="checkbox"/> Conservation <i>ex-situ</i> <input type="checkbox"/> Éducation et communication <input checked="" type="checkbox"/> Coopération locale et régionale |
| Objectifs | Diminuer les populations de rats afin d'enrayer et de limiter leur impact négatif sur la régénération du <i>C. nucele</i> et la qualité de son habitat. | |
| Contexte | <p>L'analyse de la dynamique de la population de <i>C. nucele</i> indique un fort déficit de régénération causé par la prédation des fruits et des graines par les rats (espèces exotiques envahissantes : <i>Rattus rattus</i> et <i>Rattus exulans</i>). Les rats consomment également les espèces végétales et animales de l'écosystème. Leur présence impacte donc aussi la qualité de l'habitat de <i>C. nucele</i>.</p> <p>La mise en place d'une régulation des populations de rats dans la zone permettrait de diminuer la pression de prédation sur les plantules afin d'assurer la régénération de l'espèce.</p> | |
| Description de l'action | <p>Etape n°1 : Définir un protocole de régulation, un dispositif de suivi et un calendrier de mise en œuvre.</p> <p>Etape n°2 : sensibiliser à l'importance de la régulation des rats → Coordination avec l'action n°2</p> <p>Etape n°3 : mettre en œuvre le protocole de régulation et le dispositif de suivi.</p> | |
| Stations concernées |  - Lifou. | |
| Difficultés à surmonter | <p>Une campagne de lutte contre les EEE nécessite des efforts sur le long terme et de manière régulière afin d'induire une pression de régulation suffisante pour diminuer les effectifs voir même éradiquer ces espèces nuisibles.</p> <p>Difficulté de mesure des indicateurs de réussite.</p> | |
| Résultats attendus | <ul style="list-style-type: none"> ● Diminution de la pression de prédation sur des fruits et graines de <i>C. nucele</i>. ● Diminution des effectifs de rats dans la population et l'habitat de <i>C. nucele</i> (indice d'abondance des rongeurs). ● Amélioration de la dynamique de régénération. | |
| Partenaires | Province des îles, commune de Lifou, IAC, IRD, coutumiers, Endemia, chasseurs | |
| Indicateurs de suivi | <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre d'événements de régulation organisés. ● Nombre de rencontres d'informations organisées. ● Indice d'abondance des rongeurs. ● Dynamique de régénération. | |

| Action N°2 | Identifier, sensibiliser et responsabiliser les propriétaires, les gestionnaires et le grand public | | Priorité ① ② ③ |
|-------------------------|---|---|-------------------|
| Thématique | <input type="checkbox"/> Connaissance (étude et recherche) <input checked="" type="checkbox"/> Conservation in-situ | <input type="checkbox"/> Conservation <i>ex-situ</i> <input checked="" type="checkbox"/> Education et communication <input checked="" type="checkbox"/> Coopération locale et régionale | |
| Objectifs | <p>Identifier précisément les propriétaires fonciers, coutumiers et gestionnaires de la zone où se situe la population de <i>C. nucele</i>.</p> <p>Réaliser des restitutions auprès du grand public, des scolaires, des élus, des acteurs de l'environnement et de la communauté scientifique, pour faire connaître les missions de terrain réalisées, les partenariats établis et les résultats obtenus.</p> <p>Produire des supports de sensibilisation pour compléter les événements de communication ponctuels afin de sensibiliser la population aux enjeux de conservation de <i>C. nucele</i> et de son milieu face aux pressions de l'urbanisation, des feux, des espèces exotiques envahissantes et du braconnage.</p> <p>Impliquer les propriétaires et le grand public dans la réalisation d'actions de conservation de l'espèce.</p> | | |
| Contexte | <p>Les activités anthropiques (défrichage, feux, braconnage, développement touristique) peuvent avoir un fort impact sur la population de <i>C. nucele</i>.</p> <p>Depuis 2013, les études de Noé ont permis de déterminer que l'unique population de cette espèce se trouve répartie sur au moins 1,4 km² sur le plateau de [redacted]. Sur la commune de Lifou le foncier n'est pas découpé en parcelles cadastrales et il est entièrement de type coutumier. Le découpage et la répartition entre les différentes tribus et clans des alentours ne sont actuellement pas identifiés. Dans le but de mener un programme de sensibilisation à la préservation de l'habitat de cette espèce, il convient d'identifier les propriétaires concernés.</p> <p>Le présent plan d'actions rassemble l'ensemble des connaissances disponibles sur l'espèce. C'est un document scientifique et technique qui se veut le plus exhaustif possible. Son contenu technique rend sa consultation difficile pour un grand nombre de personnes. L'élaboration d'un programme de communication et la production de divers documents illustrés permettraient de sensibiliser et d'informer divers types de public sur l'état de conservation de l'espèce et son milieu et la nécessiter de mettre en place des actions de conservation.</p> | | |
| Description de l'action | <p>Etape n°1 : identifier les tribus, clans, propriétaires et coutumiers se partageant les terres de [redacted].</p> <p>Etape n°2 : Organiser des rencontres entre propriétaires, gestionnaires et associations soutenant l'action de conservation de l'espèce.</p> <p>Etape n°3 : diffuser des supports de communication pour le public fréquentant les lieux (exemple des panneaux d'information sur le <i>Cyphophoenix nucele</i>, guides des sentiers botaniques [redacted]; réhabilitation du sentier botanique).</p> <p>Etape n°4 : responsabiliser les propriétaires et le grand public en les impliquant dans des actions de suivi et d'observation des palmiers.</p> | | |
| Stations concernées | [redacted] - [redacted] Lifou. | | |

| Action N°2 | Identifier, sensibiliser et responsabiliser les propriétaires, les gestionnaires et le grand public | Priorité ① ② ③ |
|----------------------------|---|-------------------|
| Commentaires et précisions | La valorisation du patrimoine naturel de la zone peut être un argument pour le développement de l'activité écotouristique de la zone. A noter qu'il existe un ancien sentier botanique dans la zone de présence de l'espèce, aujourd'hui à l'abandon. | |
| Difficultés à surmonter | Parvenir à entrer en contact avec l'ensemble des parties prenantes des terrains ciblés. Réussir à instaurer un climat de confiance et d'échange avec ces propriétaires sur le thème de la valorisation et conservation du patrimoine floristique de la zone. Adapter les supports de communication aux différents publics cibles. | |
| Résultats attendus | <ul style="list-style-type: none"> ● Identification et prise de contact avec tous les propriétaires et gestionnaires. ● Création de documents de sensibilisation et documents techniques pour l'implication du public (sciences participatives). ● Organisation de rencontres et de visites guidées autour de la conservation de l'espèce et son milieu. ● Publication d'articles grands publics (réseaux sociaux, site internet) et médias. ● Prise de conscience et adhésion du grand public à la conservation des espèces endémiques et de leurs milieux. | |
| Partenaires | Province des îles, coutumiers, propriétaires privés, commune de Lifou. | |
| Indicateurs de suivi | <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre de propriétaires identifiés et contactés. ● Nombre de rencontres/visites organisées. ● Nombre de supports de communication créés et diffusés. ● Nombre de palmiers recensés ou de données biologiques collectées par le grand public. ● Nombre de retombées presse. | |

| Action N°3 | Lutte contre les EEE pour maintenir la qualité de l'habitat de <i>C. nucele</i> . | | Priorité ① ② ③ |
|----------------------------|--|---|-------------------|
| Thématique | <input type="checkbox"/> Connaissance (étude et recherche) <input checked="" type="checkbox"/> Conservation <i>in-situ</i> | <input type="checkbox"/> Conservation <i>ex-situ</i> <input checked="" type="checkbox"/> Education et communication <input checked="" type="checkbox"/> Coopération locale et régionale | |
| Objectifs | Diminuer les populations espèces exotiques envahissantes (EEE), afin de maintenir la qualité de l'habitat de <i>C. nucele</i> . | | |
| Contexte | <p>En plus des rats, d'autres EEE sont présentes dans le milieu telles que les cochons, vaches et chèvres. Ce bétail ensauvagé a un impact sur la qualité de l'habitat en consommant les espèces végétales (feuilles, fruits, racines ...) et en piétinant la régénération.</p> <p>La mise en place d'une régulation du bétail ensauvagé permettrait le maintien de la qualité de l'habitat et donc des conditions environnementales favorables à la survie et à la reproduction du <i>C. nucele</i>.</p> <p>Par ailleurs la réalisation de campagnes de sensibilisation aux impacts du bétail ensauvagé sur le milieu naturel permettrait une vigilance accrue du public et une meilleure maîtrise des animaux appartenant aux populations locales.</p> | | |
| Description de l'action | <p>Etape n°1 : Définir un protocole de régulation des EEE, un dispositif de suivi et un calendrier de mise en œuvre.</p> <p>Etape n°2 : sensibiliser les populations locales à l'importance de la surveillance du bétail et de la régulation des EEE.</p> <p>➔ Coordination avec l'action n°2</p> <p>Etape n°3 : mettre en œuvre le protocole de régulation et le dispositif de suivi.</p> | | |
| Stations concernées |  Lifou. | | |
| Commentaires et précisions | <p>Une campagne de lutte contre les EEE nécessite des efforts sur le long terme et de manière régulière afin d'induire une pression de régulation suffisante pour diminuer les effectifs voir même éradiquer ces espèces nuisibles.</p> <p>Difficulté de mesure des indicateurs de réussite.</p> | | |
| Difficultés à surmonter | <p>Le bétail ensauvagé est une ressource alimentaire pour les populations locales. Une importante communication sur les objectifs d'une régulation sera essentielle afin que le public comprenne les bénéfices de cette action.</p> | | |
| Résultats attendus | Diminution des effectifs d'EEE dans la population sur le plateau  . | | |
| Partenaires | Province des îles, coutumiers, propriétaires privés, commune de Lifou. | | |
| Indicateurs de suivi | <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'événements de régulation organisés. • Nombre de rencontres d'informations organisées. | | |

| Action N°3 | Un outil de protection et de valorisation pour le <i>C. nucele</i> | | Priorité ①②③ |
|----------------------------|--|--|-----------------|
| Thématique | <input type="checkbox"/> Connaissance (étude et recherche) <input type="checkbox"/> Conservation <i>ex situ</i> <input type="checkbox"/> Education et communication <input checked="" type="checkbox"/> Conservation <i>in-situ</i> <input checked="" type="checkbox"/> Coopération locale et régionale | | |
| Objectifs | Mettre en place un outil permettant d'assurer la stabilité et la protection de l'habitat de <i>C. nucele</i> ainsi que la valorisation de cette espèce emblématique. | | |
| Contexte | <p>La population principale de <i>C. nucele</i> se trouve sur le plateau [redacted], dans le district de Lösssi, commune de Lifou. Ce plateau forestier est un écosystème préservé accueillant cette espèce unique et emblématique.</p> <p>Actuellement aucune fraction de cet espace ne possède un statut permettant de limiter l'impact des activités humaines.</p> <p>Les terres sont coutumières. Elles sont partagées entre différentes tribus et clans.</p> <p>Les différents acteurs concernés par la zone où le <i>C. nucele</i> est présent ne sont pas opposés à la mise en place d'un outil de conservation, tel qu'une réserve coutumière. Certains ont cependant exprimés leur crainte d'être entravés dans le développement d'infrastructures touristiques, ou de ne plus pouvoir défricher les zones où poussent le <i>C. nucele</i> pour la culture vivrière. Certains acteurs souhaitent également que les retombées économiques d'éventuels projets associés au <i>C. nucele</i> soient mieux répartis au sein des tribus [redacted].</p> <p>Un travail de concertation avec le Service environnement de la Province des Îles est largement attendu avant l'élaboration de tout plan de gestion du palmier ou de son milieu. Sept clans ont déjà été identifiés pour ce travail de concertation.</p> | | |
| Description de l'action | <p>Etape n°1 : Valider la liste des personnes à inclure dans le processus de concertation pour la détermination d'un outil de gestion adapté.</p> <p>Etape n°2 : Réaliser la concertation</p> <p>Etape n°3 : En fonction du résultat de la concertation : mise en place d'un outil de gestion adapté.</p> | | |
| Stations concernées | [redacted], Lifou. | | |
| Commentaires et précisions | Les valeurs socio-symbolique associées à l'origine de cette espèces ou bien à l'espèce en elle-même sont devrait être approfondie afin de définir l'ensemble des parties prenantes d'un tel projets. | | |
| Difficultés à surmonter | <p>Nombreux utilisateurs et propriétaires de la zone.</p> <p>Usage de la zone pour des activités anthropiques (agriculture, chasse <i>etc.</i>).</p> <p>Des conflits latents entre les clans en lien avec le <i>C. nucele</i>.</p> | | |
| Résultats attendus | <ul style="list-style-type: none"> ● Une liste arrêtée des acteurs à impliquer dans la concertation ● Une concertation exhaustive. | | |

| Action N°3 | Un outil de protection et de valorisation pour le <i>C. nucele</i> | Priorité ①②③ |
|----------------------|--|-----------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Une décision pour le statut de la zone. • Rapport sur le suivi des indicateurs du maintien de la qualité de l'environnement et de sur la dynamique de <i>C. nucele</i>. • Liste des indicateurs • Liste des référents | |
| Partenaires | Province des Îles, Commune de Lifou, acteur coutumiers et habitants. | |
| Indicateurs de suivi | <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'acteurs impliqués dans la concertation. • Nombre de réunions et de rencontres réalisées lors de la concertation • Un rapport d'enquête pour la concertation | |

Bibliographie

- Alapetite, E. (2014). *Etude de l'appareil reproducteur des palmiers (Arecaceae) : évolution du système sexuel et du nombre d'étamines*. Université Paris Sud.
- Amice, R., Canel, J., Ugolini, D., Butin, J., Fleurot, D., Garnier, D., ... Warimavute, G. (2017). *Cyphophoenix nucele*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017: E.T38502A115773053.*, 8235. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T38502A115773053.en>
- Arnould, L. (2018). *Étude de la population de Cyphophoenix nucele située au sein de la tribu de Jozip, sur l'île de Lifou, dans le cadre du programme Sauvegarde des Palmiers et Conifères de Nouvelle-Calédonie de Noé*. 45.
- Ash, J. (1988). Demography and production of Balaka microcarpa burret (Arecaceae), a tropical understorey palm in Fiji. *Australian Journal of Botany*, 36(1), 67–80. <https://doi.org/10.1071/BT9880067>
- Barrière, R. (2013). *Description des peuplements de Cyphophoenix nucele, palmier endémique de l'île de Lifou en Nouvelle-Calédonie - Mission 1 - BOTANIC*. 13.
- Barrière, R. (2014). *Inventaire des milieux et description des peuplements abritant le Cyphophoenix Nu Trehle, et du sentier botanique Wejieme Mission 2 - BOTANIC*. 16.
- Barrière, R., & Haocas, J.-N. (2016). *Pose de parcelle de caractérisation de peuplements de Cyphophoenix nucele - BOTANIC*.
- Beauvais, M.-L., Coléno, A., Jourdan, H., & Couchan, D. (2006). Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien. In E. Collégiale (Ed.), *Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien* (IRD : Inst). <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.7612>
- Condit, R., Sukumar, R., Hubbell, S. P., Foster, R. B., Condit, R., Sukumar, R., ... Foster, R. B. (1998). Community Predicting Population Trends from Size Distributions : *The American Naturalist*, 152(4), 495–509.
- De Garine-Wichatitsky, M., Chardonnet, P., & De Garine, I. (2004). Management of introduced game species in New Caledonia : reconciling biodiversity conservation and resource use ? *Game and Wildlife Science*, 21(4), 697–706.
- Douzet, R. (2007). *Petit lexique de botanique à l'usage du débutant*.
- Dransfield, J., Uhl, N. W., Asmussen, C. B., Baker, W. J., Harley, M. M., & Lewis, C. E. (2008). *Genera Palmarum. Evolution and Classification of the Palms. 2nd Ed. Royal Botanic Gardens: Kew Publishing*.
- Ducouret, E., & Henry, C. (2020). *Analyse des données sur la régénération et la phénologie de Cyphophoenix nucele*.
- Endemia. (2016). *Atelier synthèse et recommandation sur la conservation des palmiers*.
- Gobeaut, C. (2013). *Etat des lieux des connaissances locales liées au Cyphophoenix nucele - Association Noé*.
- Gosset, L. (2021). *Évaluation des enjeux socioculturels relatifs à la mise en place d'un plan de conservation du palmier de Lifou (nu trehle) et de son milieu - Association Noé*.
- Halle, F., & Oldeman, R. A. A. (1970). The morphogenetic 'architecture' and growth dynamics of tropical trees. In *Collection de Monographies de Botanique et de Biologie Vegetale, Paris No. 6.*

- Harrison, N., Cordova, I., Richardson, P., & Dibonito, R. (1999). *Detection and diagnosis of lethal yellowing*. 183–196. https://doi.org/10.1007/978-94-015-9283-3_13
- Henderson, A. (1986). A review of pollination studies in the Palmae. *The Botanical Review*, 52(3), 221–259.
- Hodel, D. R., & Pintaud, J.-C. (1998). *The palm of new Caledonie/Les palmiers de Nouvelle-Calédonie* (Allen Pres). Kampon Tansacha, Nong Nooch Tropical Garden, Thailand.
- Jaffré, T. (1998). Cyphophoenix nucele. *IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1.*, 1–4.
- Jaffré, T., & Veillon, J.-M. (1988). *Morphologie , distribution et écologie des palmiers de Nouvelle Calédonie* (Vol. 2). Nouméa.
- Kelly, P. L., Reeder, R., Kokoa, P., Arocha, Y., Nixon, T., & Fox, A. (2011). First report of a phytoplasma identified in coconut palms (*Cocos nucifera*) with lethal yellowing-like symptoms in Papua New Guinea. *New DDsease Reports*, 23(9). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2011.023.009>
- Khoshbakht, K., & Hammer, K. (2007). Threatened and rare ornamental plants. *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics*, 108(1), 19–39.
- Lefeuvre, J. C. (2011). *Report on the delineation of the Key Biodiversity Areas in New Caledonia - Rapport Conservation International, Agence Française pour le Développement, WWF*.
- Lopez-Toledo, L., Horn, C., & Endress, B. A. (2011). Distribution and population patterns of the threatened palm *Brahea aculeata* in a tropical dry forest in Sonora, Mexico. *Forest Ecology and Management*, 261(11), 1901–1910. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.02.013>
- Maunder, M., Lyte, B., Dransfield, J., & Baker, W. (2001). The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation*, 98(3), 259–271. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00160-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00160-9)
- Moore, H. E. (1976). New Species of *Brongniartikentia* and *Cyphophoenix* (palmae). *Gentes Herbarium*, 11(3), 151–167.
- Moore, H. E., & Uhl, N. W. (1984). The indigenous Palms of New Caledonia. *Allertonia*, 3(5), 314–402.
- Morat, P., Jaffré, T., & Veillon, J.-M. (1997). The flora of New Caledonia's calcareous substrates. *Adansonia.Série 3*, 23(1), 109–127.
- Morici, C. (2016). *La section calédonienne du Palmetum à Tenerife - présentation Atelier Arecaceae RLA 2016*.
- Nazareno, A. G., & Reis, M. S. Dos. (2012). Linking phenology to mating system: Exploring the reproductive biology of the threatened palm species *butia eriospatha*. *Journal of Heredity*, 103(6), 842–852. <https://doi.org/10.1093/jhered/ess070>
- Norup, M. V., Dransfield, J., Chase, M. W., Barfod, A. S., Fernando, E. S., & Baker, W. J. (2006). Homoplasious character combinations and generic delimitation: A case study from the Indo-Pacific arecoid palms (Arecaceae: Areceae). *American Journal of Botany*, 93(7), 1065–1080. <https://doi.org/10.3732/ajb.93.7.1065>
- Penin, R. (2019). *Évaluation de l'état de conservation d'une espèce micro- endémique menacée de Nouvelle-Calédonie : étude de la biologie et de l'écologie du Cyphophoenix nucele H.E. Moore. - Association Noé*.

- Philippé, M. (2017). *Analyses de données environnementales dans le cadre de l'amélioration des connaissances chez Clinosperma macrocarpa et Cyphophoenix nucele*. 44.
- Pintaud, J. C. (1994). *Etude de l'écologie d'un peuplement de palmiers en forêt dense humide sur roches ultrabasiques et sur pentes dans le sud de la Nouvelle-Calédonie*.
- Pintaud, J. C. (1999). *Phylogénie, biogéographie et écologie des palmiers de Nouvelle-Calédonie*. Université Paul Sabatier TOULOUSE III.
- Pintaud, J. C., & Baker, W. J. (2008). A revision of the palm genera (Arecaceae) of New Caledonia. *Kew Bulletin*, 63(1), 61–73. <https://doi.org/10.1007/s12225-007-9009-3>
- Pintaud, J. C., & Hodel, D. R. (1998). Three New Species of Burretio kentia. *Principes*, 42(3), 152-155-160-166.
- Pintaud, J. C., Jaffré, T., & Veillon, J. M. (1999). Conservation status of New Caledonia palms. *Pacific Conservation Biology*, 5(1), 9–15. <https://doi.org/10.1071/PC990009>
- Pintaud, Jean Christophe, Jaffré, T., & Puig, H. (2001). Chorology of new Caledonian palms and possible evidence of pleistocene rain forest refugia. *Comptes Rendus de l'Académie Des Sciences - Serie III*, 324(5), 453–463. [https://doi.org/10.1016/S0764-4469\(01\)01312-9](https://doi.org/10.1016/S0764-4469(01)01312-9)
- Policansky, D. (1982). Sex change in plants and animals. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 13, 471–495.
- Shilton, L. A., Altringham, J. D., Compton, S. G., & 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(1416), 219–223. <https://doi.org/10.1098/rspb.1999.0625>
- Silva Matos, D. M., Freckleton, R. P., & Watkinson, A. R. (1999). The role of density dependence in the population dynamics of a tropical palm. *Ecology*, 80(8), 2635–2650. [https://doi.org/10.1890/0012-0958\(1999\)080\[2635:TRODDI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-0958(1999)080[2635:TRODDI]2.0.CO;2)
- Sist, P. (1989). Demography of *Astrocaryum sciophyllum*, an understory palm of French Guiana. *Principes*, 33, 142–151.
- Staples, G. W., & Bevacqua, R. F. (2006). *Areca catechu* (betel nut palm).
- Uhl, N. W., & Moore, H. E. (1977). Correlations of Inflorescence, Flower Structure, and Floral Anatomy with Pollination in Some Palms. *Biotropica*, 9(3), 170. <https://doi.org/10.2307/2387879>
- UICN. (2012). *Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1. Deuxième édition*. Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni : UICN. vi + 32pp. Originellement publié en tant que IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Swi. Retrieved from http://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/06/UICN_2012_Categories_et_criteres_Liste_rouge.pdf
- Vandermeer, J. H. (1977). Notes on density dependence in *Welfia georgii*, a lowland rainforest species in Costa Rica. *Brenesia*, 10/11, 9–15.
- Warimavute, G. (2017). *Red List assessment of New-Caledonian palms (Arecaceae) and recommendations for their conservation*.
- Wulff, A. S., Hollingsworth, P. M., Ahrends, A., Jaffré, T., Veillon, J. M., L'Huillier, L., & Fogliani, B. (2013). Conservation Priorities in a Biodiversity Hotspot: Analysis of Narrow Endemic Plant Species in New Caledonia. *PLoS ONE*, 8(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073371>

Webographie

BGCI. [2021]. PlantSearch online database. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. [https://tools.bgci.org/plant_search.php] Accessed on [date – 02/2021].

Monaco Nature Encyclopedia, *Cyphophoenix elegans* [2020] Monaco Nature Encyclopedia : discover the Biodiversity [<https://www.monaconatureencyclopedia.com/cyphophoenix-elegans/?lang=fr>]. Accessed on [date - 09/2020].

Monaco Nature Encyclopedia, *Veitchia arecina* [2020] Monaco Nature Encyclopedia: discover the Biodiversity [<https://www.monaconatureencyclopedia.com/veitchia-arcina-2/?lang=fr>]. Accessed on [date - 10/2020].

Endemia.nc, *Cyphophoenix nucele* [2020] Endemia.nc : Faune et Flore de Nouvelle-Calédonie [<https://endemia.nc/flore/fiche1124>]. Accessed on [date - 09/2020].

Annexes

Annexe 1 : Confusion entre *C. nucele* et *V. arecina*

Annexe 2 : Interactions trophiques entre *C. nucele* et la faune indigène à la Nouvelle-Calédonie

Annexe 3 : Détails sur la localisation de la population principale de *C. nucele*

Annexe 4 : résultats de recherches de présence de *C. nucele* en dehors de Nouvelle-Calédonie

Annexe 1 : Confusion entre *C. nucele* et *V. arecina*

En 2013, une enquête a permis de mettre en lumière l'utilisation d'un même nom en langue « Nu Trehle » pour deux espèces différentes : *C. nucele* et *V. arecina*. En effet ces deux espèces sont morphologiquement très proches. Certains critères permettent tout de même de les distinguer (Tableau 6). Cette confusion entre les deux espèces est une limite à prendre en compte dans la prospection par témoignage de nouvelles stations sur l'île de Lifou. *Veitchia arecina* est une espèce originaire du Vanuatu largement utilisée en ornement sur l'ensemble de territoire calédonien, pour sa croissance rapide et l'esthétisme de ses grandes fleurs et ses fruits colorés (cf. Figure 10). Elle est donc présente dans les jardins de Lifou.

| <i>Veitchia arecina</i> | <i>Cyphophoenix nucele</i> |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauteur jusqu'à 30 mètres ▪ Fruit 4-6 cm ▪ Fruit en maturation de couleur jaune ▪ Fruit mature d'un rouge vif ▪ Fleur blanche avec de très nombreuses étamines ▪ Manchon de 0,8 à 104 cm ▪ Pétiole plat ▪ Cicatrices foliaires bien marquées même sur les individus âgés | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hauteur jusqu'à 20 mètres ▪ Fruit 2-3 cm ▪ Fruit en maturation orange claire avec apex plus foncé (rose/rouge) ▪ Fruit mature orange foncé avec apex plus foncé (rouge) ▪ Fleur blanche avec 5 étamines ▪ Manchon de 50 à 60 cm ▪ Pétiole creusé en forme de canal ▪ Cicatrices foliaires estompées sur les individus âgés. |

Tableau 6 : Critères morphologiques discriminant entre *V. arecina* et *C. nucele*, issus d'observation de terrain et de la bibliographie (Hodel & Pintaud, 1998 et MonacoNatureEncyclopedia.com, 2020).



Figure 10 : *V. arecina* : (A) fleurs © B. Henri (B) vue d'ensemble © G. Mazza (C) fruits en maturation jaune , fruit mature rouge.

Annexe 2 : Interactions trophiques entre *C. nucele* et la faune indigène à la Nouvelle-Calédonie

Planche d'illustration des différentes interactions observées au cours des missions d'acquisition de connaissances menées par Noé et en partenariat avec l'IAC (§II.B.1.f) et §II.B.2.b)).



Figure 11 : Interactions entre *C. nucele* et faune indigène : (A) Roussette (*Pteropus* sp.) sur caméra trap ; (B) Fèces de Roussette (*Pteropus* sp.) ; (C) Chiques de roussette (*Pteropus* sp.) ; (D) Strouve calédonien (*Alponis striatus atronitens*) ; (E) Pigeon vert des îles (*Ptilinopus greyii*) ; (F) Polochion moine (*Philemon diemenensis*) ; (G) Sucrier écarlate (*Myzomela caledonica*) ; (H) Petit zosterops de Lifou (*Zosterops minutus*) ; (I) Méliphage à oreillons gris (*Lichmera incana subsp. Incana*). © (A) Noé ; (B) à (E) et (G) à (I) © L. Arnoud ; (F) © R. Penin.

Annexe 3 : Détails sur la localisation de la population principale de *C. nucele*

La Figure 12 présente la carte des points d'accès du plateau de [redacted] sur lequel se trouve la population principale étudiée par Noé, ainsi que la localisation des parcelles de suivi qui ont permis l'analyse de la dynamique de régénération (§II.B.3.c)). Le sentier botanique mis en place en coopération avec l'association Noé n'est plus accessible, un nouveau sentier a donc été ouvert en 2018 pour permettre de continuer les études de terrain.

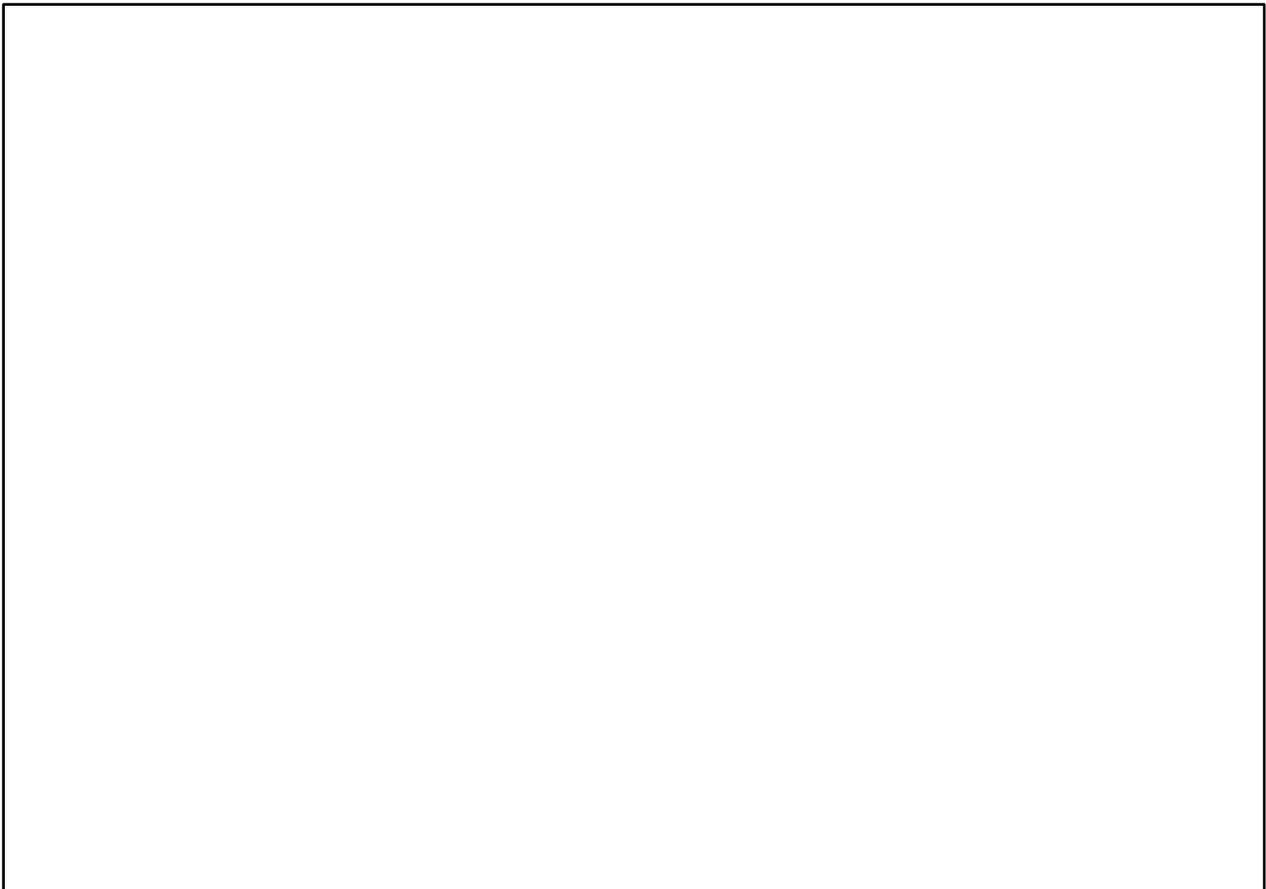


Figure 12 : Situation et accès de la population de *C. nucele* étudiée par Noé avec l'ensemble individus répertoriés, toutes classes ontogéniques confondues (J1, J2, A).

| Stade ontogénique | P | J1 | J2 | Adulte | Total |
|--------------------|----|-----|-----|--------|-------|
| Nombre d'individus | 63 | 204 | 244 | 212 | 664 |

Tableau 7 : détails des effectifs connus en 2020, compilation des données de Noé de 2013 à 2020 et des données Endemia de 2019.

Annexe 4 : résultats de recherches de présence de *C. nucele* en dehors de Nouvelle-Calédonie

Ce tableau présente les résultats des recherches d'individus de *Cyphophoenix nucele* répertoriés en dehors du territoire néo-calédonien (privés, jardins botaniques...) et des sites de vente de graines de cette espèce.

Cyphophoenix nucele est visiblement une espèce très appréciée des palmophiles, et semble se développer relativement aisément sous d'autres climats tropicaux (Floride, Thaïlande, Hawaï, Australie).

Au total, 7 sites vendant des graines de cette espèce ont été dénombrés. Ce sont deux sites de ventes supplémentaires par rapport au nombre répertorié lors de l'évaluation UICN des Areceaceae de Nouvelle-Calédonie réalisée par Endemia en 2016 (Endemia, 2016; Warimavute, 2017).

| Propriétaire | Localité | Observation | Lien |
|-----------------------|---|-------------------|---|
| Jardin Botanique | Santa Cruz de Tenerife, Espagne | Photo | (Morici, 2016) |
| Jardin Botanique | San Diego Botanic Garden (Quail Botanical Gardens) | Photos | https://www.palmpedia.net/wiki/Cyphophoenix_nucele |
| Jardin Privé | Chinderah palm nursery Brisbane, Australie | Photos | https://www.palmpedia.net/wiki/Cyphophoenix_nucele |
| Jardin Botanique | Ho'omaluhia botanical garden, Oahu, Hawaii. | Photos | https://www.palmpedia.net/wiki/Cyphophoenix_nucele |
| Jardin botanique | Waimea Valley (ancien Audobon Center), Hawaii | Plant Search BGCi | David Orr com. pers. le 30/01/2021. 3 spécimens adultes + 4 J1 de 2 pied de haut. Graines issues du milieu naturel reçu de la Palm Society en 1974 |
| Vendeur professionnel | Allemagne | Vente de graines | https://www.rarepalmseeds.com/fr/cyphophoenix-nucele-fr |
| Pépinière | Searle Brothers Nursery, Floride, USA. | Photos | https://www.palmpedia.net/wiki/Cyphophoenix_nucele |
| Pépinière | Exotic palms, Floride, USA | Vente de plants | http://rarepalm.com/cyphophoenix-nucele/ |
| Pépinière | La ferme aux cactus, France | Vente de plants | https://www.cactus-et-palmiers.fr/palmiers-cie/435-euphorbia.html |
| Pépinière | Let's grow florida, Floride, USA | Vente de plants | https://letsgrowflorida.com/products/cyphophoenix-nucele-lifou-1-gal-10-pot-palm-tree- |

| | | | |
|-----------|--|-----------------------|---|
| | | | live-tropical-rare |
| Pépinière | Hawaï | Vente de plants | https://www.floribunda.xyz/pricelist/ |
| Pépinière | Jardin du Cagou, Nouvelle-Calédonie | Vente de plants | https://www.facebook.com/lesjardinsducagou/posts/1812490122207363 |
| Privé | USA | Vente de graines | https://www.junglemusic.net/palms/cyphophoenix-nucele.htm |
| Privé | Thaïlande | Photographie individu | http://www.palmiers.eu/0590.html |
| Privé | France | Vente de graines | https://b-and-t-world-seeds.com/cartall.asp?species=Cyphophoenix%20nucele&sref=64034 |



9 rue d'Austerlitz - B.P. 4065
98846 Nouméa - Nouvelle-Calédonie

