

Stratégie de lutte contre les EEE en Nouvelle-Calédonie

Plan d'actions simplifié & prospectif sur le *Miconia*

Miconia calvescens

Coordination: CEN Nouvelle-Calédonie

Rédaction initiale : Dominique GARNIER (Province Sud)

Corédaction : Christine Fort, Morgane Viviant, Laure-Line LAFILLE et Patrick BARRIERE (CEN NC)

Relecture : Comité technique du pôle espèces envahissantes du CEN NC



Citation : Province Sud & CEN NC 2021. Plan d'actions simplifié et prospectif sur le Miconia *Miconia calvescens*. Document de travail dans le cadre de la stratégie de lutte contre les EEE en Nouvelle-Calédonie, 20pp.

SOMMAIRE

Préambule

1. Introduction

2. Synthèse des connaissances

2.1. Biologie

- 2.1.1. Biologie et cycle de vie
- 2.1.2. Stratégie de reproduction
- 2.1.3. Stratégie de dispersion

2.2. Nature des impacts recensés dans le monde

- 2.2.1. Impacts sur la biodiversité
- 2.2.2. Autres impacts

2.3. Pratiques de gestion connues

- 2.3.1. Principes généraux
- 2.3.2. Principales techniques de lutte

3. La situation en Nouvelle-Calédonie

3.1. Etat des lieux des populations

- 3.1.1. Historique
- 3.1.2. Bio-écologie du miconia en NC (Kanopia 2018)
- 3.1.3. Distribution du miconia
- 3.1.4. Implantation réelle et potentielle du miconia (Figure 2 et 3)

3.2. Impacts déjà recensés et risques identifiés

3.3. Cadres législatifs existants et autres statuts

3.4. Retours d'expérience : les actions de lutte réalisées en NC

4. Gestion des risques : les actions à mettre en place

4.1. Gamme d'objectifs de gestion attendue

4.2. Dimensionnement

4.3. Proposition d'actions

- 4.3.1. Lutte active
- 4.3.2. Prospection
- 4.3.3. Sensibilisation
- 4.3.4. Recherche et amélioration des connaissances

4.4. Référentiels de coût (Tableau 2)

4.5. Contraintes éventuelles à lever pour atteindre les objectifs fixés

4.6. Indicateurs de réalisation et d'efficacité de l'opération

- 4.6.1. Indicateurs de réalisation
- 4.6.2. Indicateurs d'efficacité

5. Bibliographie

Préambule

Le présent plan d'actions simplifié et prospectif a pour objectif de rassembler dans un même document de travail l'ensemble des informations utiles pour la lutte contre le Miconia et les retours d'expérience à l'échelle mondiale.

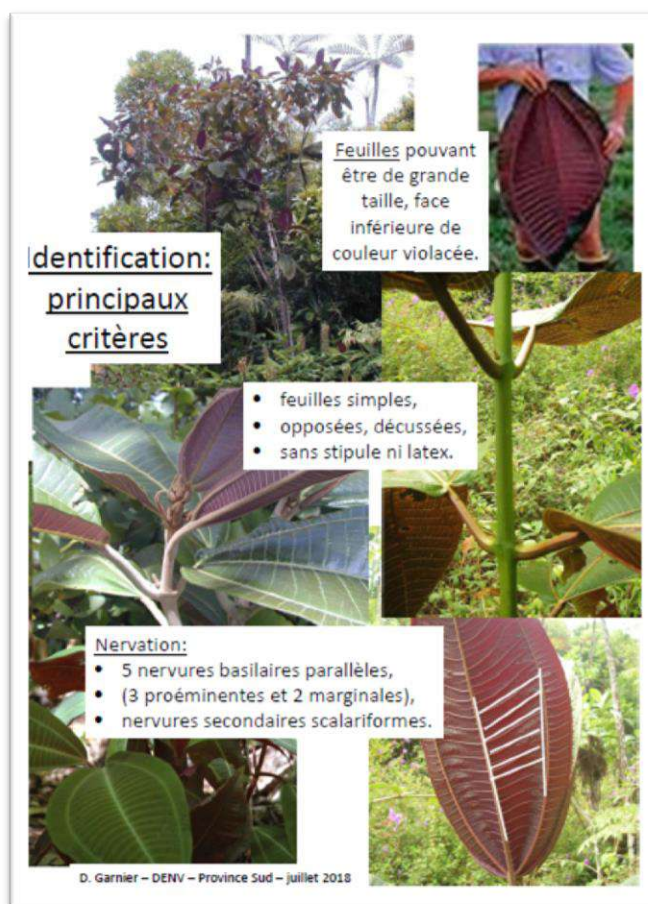
Il rassemble notamment une synthèse des connaissances sur la biologie de l'espèce, ses impacts (environnementaux, sociaux-économiques, sanitaires...), les pratiques de gestion à travers le monde et les référentiels de coût.

L'ensemble des techniques et méthodologies de lutte listées dans ce document n'ont pas vocation à toutes être sélectionnées et déployées en Nouvelle-Calédonie.

La sélection de certaines de ces techniques et leur adaptation au contexte local permettent d'alimenter l'élaboration d'un plan d'actions définitif et opérationnel précisant les modalités de leur mise en œuvre sur tout ou partie du territoire.

1. Introduction

- Taxonomie :
 - Nom scientifique : *Miconia calvescens*
 - Nom vernaculaire : Miconia.
 - Classification : Equisetopsida (Classe), Magnoliidae (Sous-classe), Myrtales (Ordre), Melastomataceae (Famille).
- Petit arbre de 6-12 m de hauteur et 30 cm de diamètre, aux feuilles facilement reconnaissables (jusqu'à 80 cm de long, vertes face supérieure et pourpres face inférieure, à nervation scalariforme (barreau d'échelle) caractéristique de la famille :



- Originaire d'Amérique tropicale.
- Introduit comme plante ornementale dans plusieurs pays et îles tropicales, dont l'Australie, la Polynésie Française (PF) et la Nouvelle-Calédonie (NC).
- Surnommé « le cancer vert » à Tahiti ou « la peste pourpre » à Hawaï.
- Considéré comme l'une, sinon la plus invasive de toutes les espèces végétales envahissantes dans les forêts naturelles des îles tropicales, du fait de sa capacité de développement en sous-bois.
- Figure sur la liste des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde (Lowe *et al.* 2007).
- Listée comme espèce établie de priorité 1 dans le cadre de la stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie (CEN 2017), nécessitant la mise en place d'un plan d'action à l'échelle du territoire.

2. Synthèse des connaissances

- Redoutable compétiteur pour la flore indigène et endémique de par ses caractéristiques biologiques et écologiques (Figure 1) :

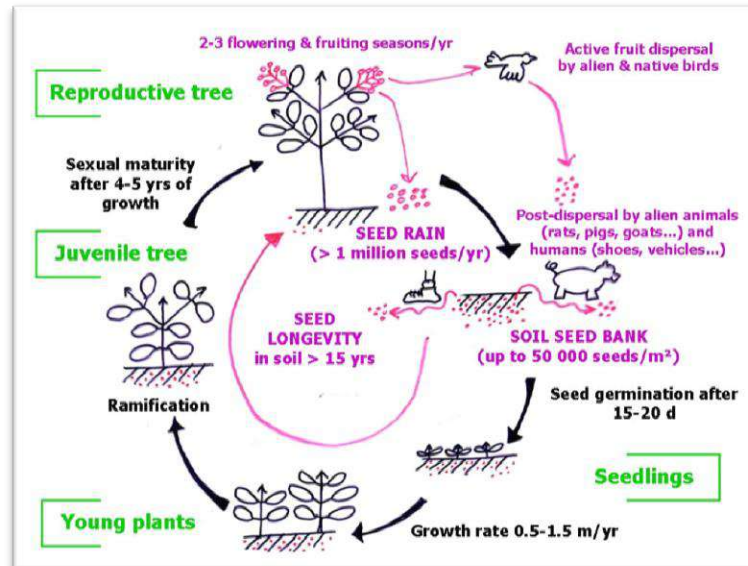


Figure 1. Miconia life-cycle in Tahiti (in Meyer 2008)

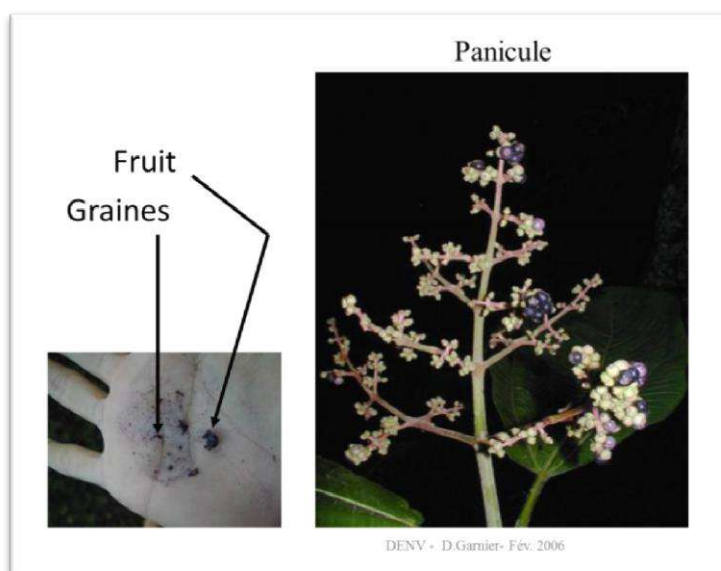
2.1. Biologie

2.1.1. Biologie et cycle de vie

- Vitesse de croissance rapide (0,5 à 1,5 m par an),
- Tolérance des plantules à l'obscurité du sous-bois et capacité de développement (invasion) sous canopée fermée.
- Grande plasticité : on trouve le miconia en forêt humide ou en bordure de forêt (piste, clairière, lisière,...), parfois dans les jardins, plutôt à des altitudes entre 10 et 1300 m. Il est absent des zones ouvertes (pâturages, landes,...), des crêtes et sommets ventés.
- Période de latence possible (avant invasion) de plusieurs dizaines d'années : estimée à 30-33 ans en PF et 23-26 ans à Hawaï.

2.1.2. Stratégie de reproduction

- Capacité de multiplication végétative notable (rejets de souche, réitérations traumatiques, formation de racines sur de très jeunes feuilles...).
- Age de reproduction sexuée précoce (après 4 à 5 ans).
- Capacité d'autofécondation (fleurs hermaphrodites).
- Production sexuée prolifique :
 - jusqu'à 3 saisons de reproduction par an et plus d'un million de graines produites pour un seul arbre reproducteur,
 - chaque infrutescence peut contenir jusqu'à 500 fruits (baie rouge, pourpre ou violacée de 2 mm de diamètre), chaque fruit pouvant contenir 200 graines en moyenne.



- Fortes capacités de germination (germination rapide en 15-20 jours avec un taux de germination de 70 à 90 %).
- Volume et longévité de la banque de graines dans le sol exceptionnelles (données PF : jusqu'à 50 000 graines par m² de sol et dormance pouvant dépasser 16 ans).

2.1.3. Stratégie de dispersion

- Mode de dissémination des fruits performant sur de longues distances par les oiseaux natifs (Zostérops) ou exotique (Bulbuls), voire les eaux de ruissellement et cours d'eau.
- Dispersion sur de plus courtes distances par barochorie (« pluie de graines ») puis *via* les animaux (rats et cochons ensauvagés notamment) ou encore l'homme.

2.2. Nature des impacts recensés dans le monde

2.2.1. Impacts sur la biodiversité

- Invasion en milieux naturels fermés, y compris forêts humides.
- Perturbe les écosystèmes et constitue une grave menace directe pour la flore et indirecte sur la faune endémiques, par la formation de couverts végétaux denses monospécifiques dépourvus de strate inférieure :
 - Diminution de la lumière au sol et accumulation de feuilles en litière (jusqu'à 400t/ha/an), ce qui va limiter la régénération des plantes endémiques.
 - Menace directe pour la flore locale par compétition spatiale.
 - Sur les pentes fortes, favorise l'érosion du sol et les glissements de terrain, du fait de l'absence de strates basses (herbacées ou arbustives).

2.2.2. Autres impacts

- Impacts économiques non négligeables sur les plantations forestières, l'agroforesterie et l'écotourisme.
- Considéré comme une menace sérieuse pour l'intégrité des bassins versants à Hawaï où il entraîne une dégradation qualitative et quantitative de la principale source d'approvisionnement en eau à usage domestique du territoire.

2.3. Pratiques de gestion connues

2.3.1. Principes généraux

- A court terme : confinement de l'espèce dans la zone envahie.
- Sur le long terme :
 - Elimination des arbres reproducteurs (semenciers) dans un objectif d'éradication de l'espèce.
 - Campagnes à mener sur minimum 16 ans après la destruction du dernier semencier, au vu de la longévité de la banque de graines dans le sol.
- Intervention avant les 2-3 périodes de fructification annuelles (nécessité de plusieurs campagnes par an).

2.3.2. Principales techniques de lutte

- Lutte manuelle / mécanique (Fourdrigniez *et al.* 2014) :
 - Arrachage manuel des plantules et jeunes plants (la totalité de la racine devant être arrachée pour éviter les drageons)
 - Suspension des plants arrachés « têtes en bas » afin d'éviter toute reprise.
 - Coupe des arbres adultes seule inefficace sauf en prévention (afin d'éviter la fructification d'un pied prochainement fertile avant traitement de la zone).
- Lutte chimique (Fourdrigniez *et al.* 2014) :
 - Coupe des arbres adultes et traitement des souches nécessaire avec un phytocide (à base de triclopyr non dilué, de glyphosate dilué à 25% dans l'eau ou encore d'un mélange triclopyr ester + 2,4-D, dilué dans du diesel à 1L pour 20L).
 - Pulvérisation foliaire pour les jeunes plants d'une solution herbicide à base de triclopyr ester.
- Lutte biologique (notamment, *via* le champignon pathogène (*Colletotrichum gloeosporioides forma specialis miconiae* ou Cgm) A Tahiti, le suivi des populations de *Miconia* contaminés par Cgm, montre localement une défoliation des jeunes plants variant en fonction de l'altitude mais permettant une recolonisation progressive des forêts par des plantes indigènes, avec la réapparition de plantes endémiques (Blottière et Meyer, 2018). Complémentaire des autres techniques, cette lutte biologique a permis de ralentir la colonisation de *Miconia calvescens* sur Tahiti et d'y restaurer localement le sous-bois de forêt humide (Blottière et Brocherieux 2019).
- La valorisation socio-économique : exemple du projet d'Invasive Solutions à Tahiti visant à produire de la vaisselle jetable 100% biodégradable avec des feuilles de *miconia* (Grignet 2019).

3. La situation en Nouvelle-Calédonie

3.1. Etat des lieux des populations

3.1.1. Historique

- 1970 : introduction du *miconia* en Nouvelle Calédonie en provenance de Papeete, de façon intentionnelle mais non malveillante dans une propriété au Mont-Dore (Robinson).
- 1995 : naturalisé après un temps de latence de 20/25 ans.
- 2004 : caractère envahissant constaté et cartographié.
- 2005 : expertise réalisée par Jean Yves MEYER (PF) à la demande du GNC.

- 2009 : externalisation de la lutte contre le miconia par la province Sud.
- 2016 : validation de la stratégie de lutte EEE pays et de la position du Miconia en priorité 1 de la liste des 70 EEE prioritaires (CEN 2017, 2018)
- 2019 : Listée dans les guides « Espèces exotiques à risque A SURVEILLER ET SIGNALER » destinés au grand public et aux experts sur l'ensemble du territoire (hors zone de présence connue).

3.1.2. Bio-écologie du miconia en NC (Kanopia 2018)

- Croissance du miconia :
 - Moyenne annuelle observée : 27,7 cm / an.
 - Record annuel : 106,8 cm / an (contre 1,5 m / an en Polynésie française).
 - Pic de croissance observé en saison chaude et humide.
- Fructification : 2 périodes de fructification par an : vers **avril-mai** et vers **octobre-novembre**.
- Stock de graines :
 - Estimation en 2005 de 10 000 graines/m² dans les aires contaminées.
 - Densité de 262 plants/m² germés dans les zones d'études d'après les relevés effectués par les prestataires depuis 2011.
 - Taux de germination estimé à 90% en condition favorable, en saison chaude humide.
 - 97% du stock de graines pourrait être encore en dormance (manque de données sur la mortalité des plantules).

3.1.3. Distribution du miconia

- Présent dans l'aire « contaminée » (Nord de Robinson, vallée de la Thy):
 - en bord de route, de piste et de sentier, en lisière de forêt, dans des trouées (ou chablis), en bordure de rivière et de cascade, et plus rarement en sous-bois sombre de la forêt dense humide de basse et moyenne altitude »
 - trouvé en général au-dessus de 300 m d'altitude et exposée à une pluviométrie variant entre 1500 et 3500 mm/an,
 - en forêt secondarisée ou faciès de dégradation de la série précédente, soit des formations végétales modifiées ou perturbées par l'homme (« anthropisées ») et parfois dominées par des espèces exotiques cultivées ou naturalisées (*Hedychium spp.* notamment).
- Rare ou absent des zones ouvertes ensoleillées telles que les savanes herbeuses ou les landes à fougères, comme observé également en Polynésie française ou à Hawaï.
- Absent des zones de végétation basse sur sols ultramafiques (ou maquis miniers) de basse et moyenne altitude, qui environnent son aire de répartition actuelle.

3.1.4. Implantation réelle et potentielle du miconia (Figure 2 et 3)

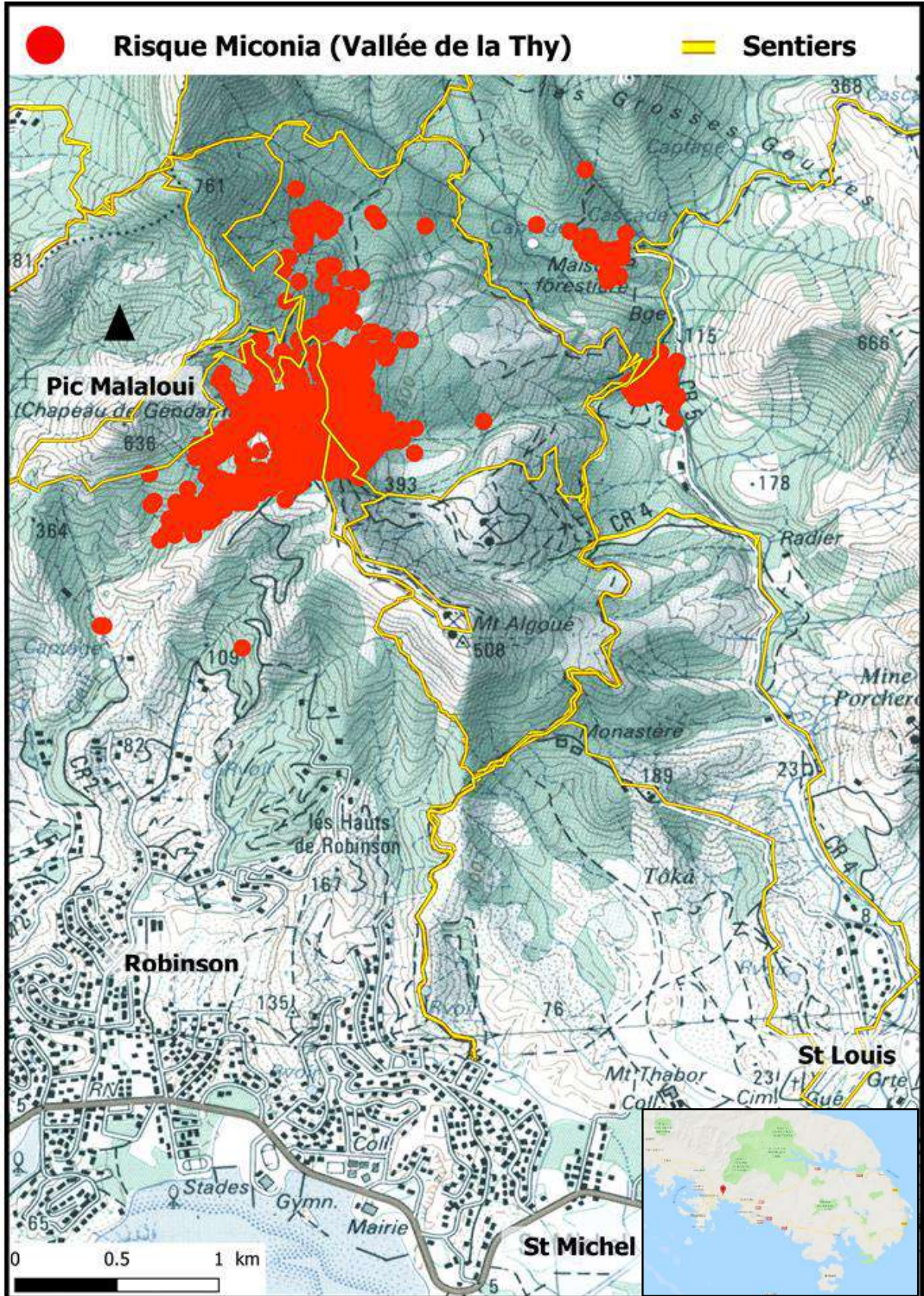
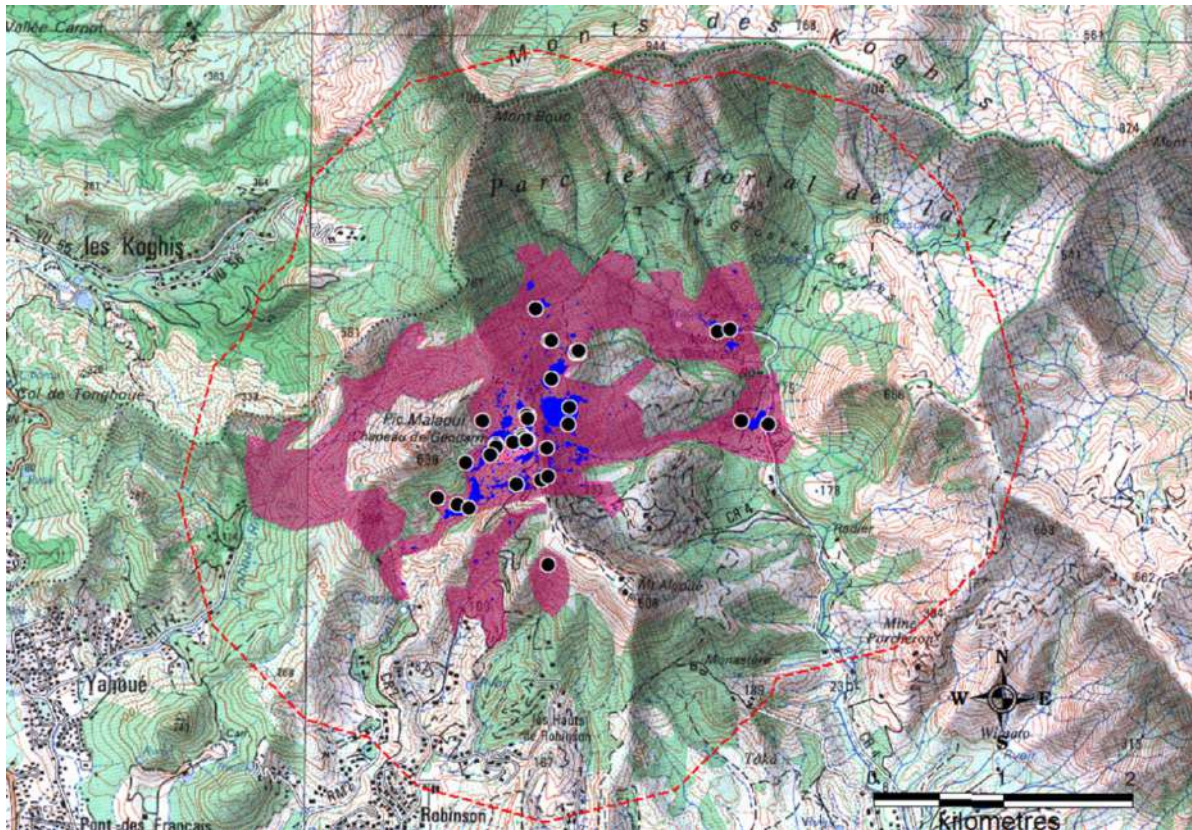


Figure 2 – Carte de localisation générale de la zone d'invasion



● Ancienne présence de reproducteurs (semenciers)

■ Aire contaminée (120 ha) : terrains privés sur les hauts de Robinson, dans lesquels on constate la présence d'une banque de graines actives dans le sol.

■ Zone d'occurrence (600 ha) : aire définie en fonction de l'aire contaminée et les liens géographiques déterminés par les facteurs de propagation les plus probables entre elles (vents dominant, ruissellement, voies terrestres,...).

--- Aire potentiellement contaminée (3 000 ha) : aire définie par un rayon de 2 km autour des plants de miconia reproducteurs matures ayant été traités depuis le début de son implantation

Figure 3 - Implantation réelle et potentielle du miconia, d'après les données récoltées depuis le début de la campagne de lutte (*données & cartographie Kanopia 2017*).



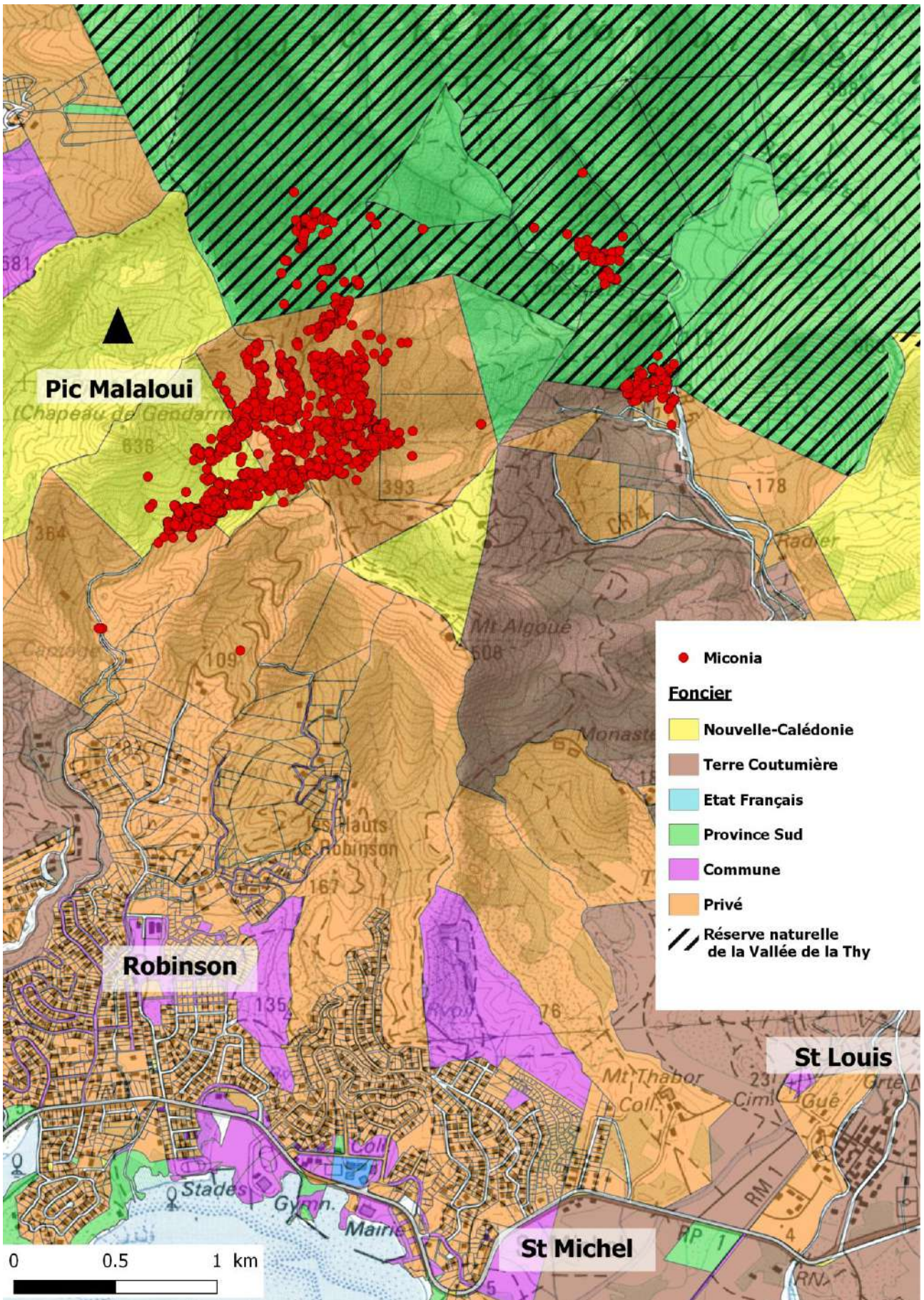


Figure 4 : Foncier dans la zone d'invasion du miconia

3.2. Impacts déjà recensés et risques identifiés

- Caractère envahissant observé en 2004 : présence de couverts denses monospécifiques et de tapis de plantules au sol, ce qui suppose une importante banque de graines dans le sol.
- Risques identifiés :
 - Présence d'oiseaux frugivores tels le Pigeon vert (*Drepanoptila holosericea*), le Notou (*Ducula goliath*), le Polochion moine (*Philemnon diemenensis*) et les lunettes (*Zosterops* sp.), ce qui laisse supposer une dissémination active des fruits charnus du miconia sur de longues distances autour de la zone (> 1 km) ; risque de dissémination par le bulbul. A ce jour, le Bulbul n'a pas été sur site mais il est présent en limite de l'aire d'occurrence, côté Robinson, à approximativement 700m (estimation CEN sur la base des données cartographiques et des données de répartition du Bulbul de l'IAC).
 - Présence de promeneurs sur la zone, qui peuvent propager les graines involontairement, par le biais de terre ou de boue collée aux chaussures ou au matériel de randonnée, ou volontairement (présence de pieds plantés aux Koghis, vus et détruits en 2008 et 2014).
 - Conditions situationnelles, favorables au miconia, largement répandues sur la grande terre (pluviométrie > 1700 mm/an, sols ferrallitiques acides) :
 - Zone envahie contiguë à de grandes vallées (dont celle de la Thy) ainsi qu'à de grands massifs montagneux (les monts Koghis), potentiellement favorables à l'installation du miconia, mais aussi proches d'aires protégées (Site classé des Monts Koghis, Parc provincial de la Thy, Réserve intégrale de la Montagne des Sources, Parc de la Dumbéa...).
 - Pourrait envahir à terme toutes les forêts humides de Nouvelle-Calédonie sur sols non ultrabasiques, dont les forêts denses humides de basse et moyenne altitude (soit, entre 20 et 25% de la surface de la Grande Terre, ce qui représente environ 300 000 hectares) (Figure 4).

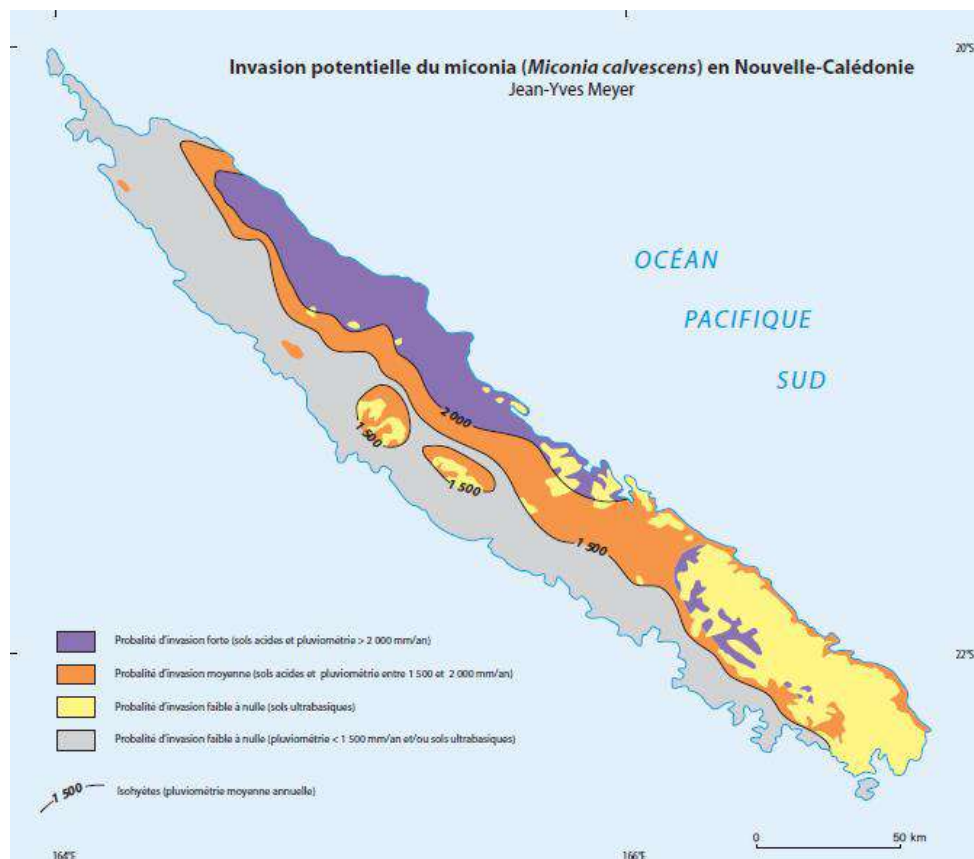


Figure 4 - Zone d'invasion potentielle du miconia en Nouvelle-Calédonie (In Meyer 2005)

3.3. Cadres législatifs existants et autres statuts

- Espèce codifiée comme EEE dans le cadre des codes de l'environnement des provinces Sud ([article 250-1](#)) et Nord ([261-1](#)).
- Importation interdite (arrêté n°2014-333/GNC du 13 février 2014).
- Priorité 1 de la liste des 70 EEE établies en NC ([CEN Nouvelle-Calédonie 2018b](#)).
- Espèce listée dans les guides « Espèces exotiques à risque A SURVEILLER ET SIGNALER » destinés au grand public et aux experts, de la Grande Terre, de Bélep et de l'Île des Pins.

3.4. Retours d'expérience : les actions de lutte réalisées en NC

Suite à l'état des lieux de l'infestation (réalisé en 2004 par la DAVAR) et l'expertise réalisée par J.Y Meyer (Meyer 2005), des actions de lutte sont menées depuis 2006 (Bierley, 2006), tous les ans, sur financement de la province Sud (Tableau 1) :

Tableau 1 - Moyens consacrés à la lutte contre le miconia depuis 2006 (pour mémoire, effort de 500 j.hommes / an conseillé, Meyer 2005)

Année	Montant	Effort jours.hommes	Coût par jour.homme	Superficie prospectée (ha)	Total plants arrachés ou traités (dont plants reproducteurs)
Tout compris					
2006	3 810 000			11,16	20 571 (2 857)
2007	4 840 000			10	11 000
2008	7 240 000			20,76	43 756 (334)
2018				739	5884 (2)
Plants > 1,50 m					
2009	3 240 815			140	590 (6)
2010	4 662 000	132	28 350	417	431 (25)
2011	4 233 600	132	29700	511	311 (14)
2012	4 482 240	134	30 000	474	456 (3)
2013	3 992 415	132	28 869	695	1 605 (9)
2014	3 618 612	134	27 000	715	3 290 (59)
2015	4 495 901	134	33 551	830	346 (11)
2016	1 863 472	78	23 891	357	568 (10)
2017	1 435 921	61	23 360	386	79 (0)
2018	???	120	???	739	75(2)
2019	26 500	1	25 000		1 (0)

Total : 46 479 055 M sur 12 ans (2006-2018)

Moyenne : 4,6 MF.CFP / an (suivi + prospection)

Ces actions ont 3 objectifs principaux :

1. Exploration et prospection :

- Poursuivre la prospection dans les zones contaminées et dans un rayon de 2 km autour des pieds reproducteurs connus.
- Parcourir la limite Nord de la vallée de la Thy matérialisée par la crête séparant le bassin versant de la Thy et celui de la montagne des Sources notamment, afin de détecter et prévenir d'éventuels passages du miconia de part et d'autre, en particulier au niveau des talwegs avec couvert forestier dense sur les bassins versants adjacents.

2. Eradication :

- Arrachage des jeunes plants et coupe-traitement chimique des plants reproducteurs dans les zones infestées en priorité ainsi que dans la zone d'occurrence avec élimination systématiquement des plants de plus d'1,5 mètres de haut.
- Géo-localisation des plants reproducteurs traités.

3. Suivi :

- Poursuivre le travail mené concernant le suivi des réponses du milieu face aux actions entreprises.
- Suivi du pathogène fongique observé (apparenté au *Colletotrichum gloeosporioides forma specialis miconiae* ou Cgm), et notamment établir un relevé cartographique des zones contaminées et des zones indemnes.
- Relevés opportunistes des individus de Bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) vus ou entendus à l'occasion des opérations de terrain.

Une réunion sur la mise en œuvre du programme de lutte contre le miconia s'est tenue en mars 2015 en présence des différents partenaires impliqués (Province Sud 2015), afin de réaliser un premier bilan d'étape des actions menées jusqu'alors et d'ébaucher une réflexion sur les orientations, méthodes et moyens à déployer à l'avenir (cf. ci-après, chapitre 4).

4. Gestion des risques : les actions à mettre en place

4.1. Gamme d'objectifs de gestion attendue

- Eradication mais nécessité d'une lutte sur le long terme pour épuiser le stock de graines (16 ans après l'abattage du dernier semencier).
- Confinement dans la zone d'occurrence actuelle par la destruction systématique des semenciers.
- Prospection en périphérie de la zone d'occurrence pour éviter toute expansion de l'aire de distribution.
- Sensibilisation, information et appel à vigilance.
- Amélioration des connaissances.

4.2. Dimensionnement

- Eradication : zone de présence actuelle.
- Confinement : zone de présence actuelle.
- Prospection :
 - aire potentiellement contaminée *a minima*.

- en périphérie, notamment au niveau du bassin versant de la Dumbéa (Koghis et en amont du barrage : montagne des sources)
- Sensibilisation, information et appel à vigilance :
 - Sensibilisation, information et mobilisation à l'échelle des riverains et des randonneurs.
 - Sensibilisation et information à l'échelle pays.

4.3. Proposition d'actions

4.3.1. Lutte active

- Recommandations :
 - Maintenir sur le long terme, un effort de lutte et de prospection continu de sorte à épuiser la banque de graines et empêcher l'apparition de nouveaux semenciers.
 - Mener si possible 2 campagnes minimum sur l'année, en février-mars et août – septembre, afin d'éviter toute fructification et dissémination de graines (avril-mai et octobre-novembre) ; sinon, privilégier la période d'août-septembre pour des facilités administratives et d'intervention sur le terrain (saison sèche).
 - Intégrer à ces campagnes une veille *a minima* passive du « bulbul » (sensibilisation des intervenants au chant et à la reconnaissance de l'espèce), voire mettre en place des campagnes de prospections actives (avec repasse).
 - Améliorer les précautions de biosécurité pour les équipes opérant sur site, *via* la formalisation d'un protocole applicable lors des opérations d'éradication ou de suivi menées sur site.
 - Concentration des efforts sur l'arrachage des pieds de plus de 1 mètre de haut et sur la prospection à plus longue distance de la zone « contaminée ».
 - Déplacer les plants naturellement infestés par *Colletotrichum gloeosporioides* dans les zones qui en sont à priori indemnes jusque-là.
- Plusieurs voies sont à explorer pour renforcer les moyens alloués à la lutte contre le miconia :
 - Renforcer les ressources humaines *via* :
 - la contribution citoyenne, qui pourrait venir en appui au prestataire ; toutefois le caractère difficile et très technique des opérations (pentes supérieures à 20%, sols glissants et humides, accessibilité réduite, longues marches...) implique de déployer des personnes suffisamment formées et dans tous les cas, encadrées,
 - le recours à des équipes des forces armées de NC, sur le modèle des opérations de ce type conduites sur l'île Ouen (province Sud) ou encore Poindimié (province Nord) dans la lutte contre le *Pinus caribaea*
 - le recours à des personnels en service civique, ou travaux d'intérêt général.
 - Former ces ressources humaines aux risques de diffusion liés à cette espèce (biosécurité).
 - Diversifier les moyens de prospection, en évaluant notamment la faisabilité de détection directe ou sur prise de vues aériennes (drone, hélicoptère ...).
 - Faire appel à d'autres techniques de lutte, telles :
 - au cas par cas, la lutte chimique par pulvérisation foliaire qui permettrait de limiter le temps d'intervention et le coût de la lutte sur les zones les plus envahies ; la mise en place d'un test permettrait d'en évaluer la faisabilité,
 - la lutte biologique, en maintenant *a minima* une veille bibliographique sur les potentiels auxiliaires et leur impact sur le Miconia.

4.3.2. Prospection

- Urgence : prospector les émergents au-dessus de la canopée (en survol), par observation directe enregistrement ou drone (zone ouverte avec chablis)
- Au sol.

4.3.3. Sensibilisation

- Positionner des panneaux d'information (ex : poster Miconia) et d'appel à vigilance et à prospection sur les différents sentiers communiquant avec le Mont Koghis (côté auberge et côté Yahoué) et au niveau du parc de la Dumbéa ; renforcer les contrôles vis-à-vis de l'interdiction d'accès à la réserve intégrale de la Dumbéa.
- Face au constat de la méconnaissance du miconia par les usagers des zones infestées (randonneurs des Koghis, habitants de la tribu de Saint Louis), mettre en place des réunions locales d'information (Saint-Louis) sur le phénomène d'invasion du *Miconia calvescens* en Nouvelle-Calédonie.
- Distribuer des flyers ou fiche alerte via la ville du Mont Dore.
- Restituer le bilan du programme de lutte aux habitants de la tribu de Saint Louis et approfondir la collaboration avec les coutumiers.
- Maintenir une sensibilisation à l'échelle pays via le CEN (reportages télévisés, exposition itinérante...).

4.3.4. Recherche et amélioration des connaissances

- Améliorer si possible les connaissances par rapport aux possibilités de lutte bio notamment via *Colletotrichum gloeosporioides miconiae* :
 - Un complexe de 22 espèces de *Colletotrichum gloeosporioides*, dont *Colletotrichum gloeosporioides f. sp. Miconiae* (employé à Tahiti et Hawaï dans la lutte biologique) a été détecté sur 1 individu de Miconia présentant des nécroses foliaires. Cependant ce pathogène étant associé à d'autres pathogènes fongiques, il reste à définir quelle est la prévalence des différents pathogènes fongiques (Gigante & Carriconde, 2015).
 - Evaluer la spécificité de Cgm pour les Mélastomatacées endémiques de NC (Meyer 2005)
 - Poursuivre et améliorer l'analyse de l'impact de Cgm sur la croissance des miconias et la mortalité des plantules (recherche de plant témoin permettant de confirmer ou infirmer les impacts de Cgm ; Kanopia 2018).
 - Evaluer la faisabilité et l'efficacité de la lutte biologique dans le protocole d'éradication sur le terrain : épandage sur les tapis de jeunes pousses ? fréquence ? périodicité ? quels moyens techniques et humains associés ? quel protocole de suivi des effets ? quelles zones prioritaires, quelles zones témoins ?
- Evaluer les potentialités de germination et de croissance du miconia sur sols ultramafiques, afin d'évaluer le risque de développement – dissémination sur cet habitat.

4.4. Référentiels de coût (Tableau 2)

Action	Dimensionnement	Coût moyen	Coût action XPF	Pilote	Partenaires
Lutte	200 j/h/an ; long terme				
Hypothèse 1	Prestataire uniquement	20 à 25 000 F.CFP/j/h	4 à 5 M / an	PS	BE
Hypothèse 2	Prestataire + RIMAP + bénévole	Indemnisation tribu St Louis : 2 000 XPF / j	A moduler selon répartition	PS	BE RIMAP NC Bénévoles
Prospection	Survol aérien zones en périphérie (4 heures ?)	<ul style="list-style-type: none"> • Hélico : 240 000 XPF / h • Hélico – ULM : 30 000 XPF/h • Drone : 20 000 XPF / h 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 M (société privée) • 120 000 (hélico-ULM) • ? si Hélico PS • 80 000 XPF (images brutes par drone) 	PS	Société privée Hélico PS
Sensibilisation	3 panneaux d'affichage (ou série de petites affiches ?)	200 à 300 000 F.CFP	600 à 900 000	PS	Associations touristiques, coutumiers
Amélioration des connaissances	Lutte bio Sols ultramafiques	Selon étude	Selon étude	PS	IRD IAC UNC

4.5. Contraintes éventuelles à lever pour atteindre les objectifs fixés

- Accès au sol, notamment à la vallée de la Thy (propriétés privées).
- Mise en place des campagnes de lutte le plus souvent trop tardivement dans l'année, post 1^{ère} période de fructification (février – mars), en raison de contraintes administratives.
- Manque de visibilité sur le long terme quant aux moyens dédiés au dossier.

4.6. Indicateurs de réalisation et d'efficacité de l'opération

4.6.1. Indicateurs de réalisation

- Effort de lutte et de prospection au sol mis en œuvre (indicateur en jours.hommes) ;
- Effort de prospection aérienne (heures de vol) et surface parcourue sur les différentes zones ;
- Moyens financiers mobilisés.

4.6.2. Indicateurs d'efficacité

- Nombre de reproducteurs trouvés et traités dans l'aire d'occurrence ;
- Nombre de reproducteurs trouvés et traités dans les zones de prospections ;
- Nombre de jeunes plants traités de plus ou de moins de 1,50 m ;
- Lecture des parcelles de suivi : Stock de graines par comptabilisation de la germination annuelle ;
- Durée de traitement par session annuelle (heures ou jours selon les modalités).

5. Bibliographie

Auteur	Année	Titre	Revue ou rapport	Pages
Bierley	2006	Eradication du Miconia, travaux 2006.	Province Sud de Nouvelle-Calédonie	13pp.
Birnbaum	1994	Histoire de l'invasion d'une plante introduite, <i>Miconia calvescens</i> , dans une île polynésienne, Tahiti	Journ. d'Agric. Trad. et de Bota. Appl.	13pp.
Blottière & Brocherieux	2019	Gestion de l'invasion du Miconia sur l'île de Fatu Hiva (Polynésie française)	Agence française pour la biodiversité.	5pp.
Blottière et Meyer	2018	Introduction d'un champignon pathogène pour contrôler le Miconia et restaurer les forêts humides de Tahiti (Polynésie française)	Agence française pour la biodiversité.	3pp.
Cagoutrek	2010	Eradication du miconia – Campagnes 2009	Rapport final	34 pp.
Cagoutrek	2011	Eradication du miconia – Campagnes 2010	Rapport final	13 pp.
Cagoutrek	2012	Eradication du miconia – Campagnes 2011	Rapport final	18 pp.
Cagoutrek	2014	Eradication du miconia – Campagnes 2013	Rapport final	16 pp.
CEN Nouvelle-Calédonie	2017	Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie.	Rapport	107 pp.
CEN Nouvelle-Calédonie	2018	Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie.	Synthèse Grand Public & poster des 70 EEE prioritaires	12 pp.
Chimera C.G., Medeiros Robert Hobby R.H.	2000	Status of management and control effort for the invasive alien tree <i>Miconia calvescens</i> DC (<i>Melastomaceae</i>) in hana, east Mau		
Csurches S.	2008	<i>Miconia calvescens</i> . Pest plant risk assessment – Remis à jour : 2016	Queensland Government, Department of Primary Industries and Fisheries, Brisbane.	
Fourdrigniez <i>et al.</i>	2014	Protection des îles contre les Espèces Envahissantes. Guide de reconnaissance et de gestion des espèce.	GROUPLEMENT ESPÈCES ENVAHISSANTES – DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT (Tahiti)	146 pp.
Gigante & Carriconde (IAC)	2015	Des pathogènes fongiques sont-ils potentiellement liés aux nécroses foliaires chez <i>Miconia calvescens</i> ? Une approche préliminaire : diagnostique rapide moléculaire	Expertise pour la Province Sud	
Goarant A.-C. and Meyer J.-Y	2010	Attempting the eradication of <i>Miconia calvescens</i> in New Caledonia.	In: Meyer, J.-Y. and Smith, C.W. (eds.). Proceedings of the First Regional Conference on Miconia Control, August, 26-29, 1997, Papeete, Tahiti. Gouvernement de Polynésie française, University of Hawaii at Manoa, Centre ORSTOM de Tahiti	
Gonzalez-Munoz N., Bellard C., Leclerc C., Meyer J.Y., Courchamp F.	2015	Assessing current and future risks of invasion by the "green cancer" <i>Miconia calvescens</i>	Biol Invasions - DOI 10.1007/s10530-015-0960-x	
Grignet	2019	La valorisation socio-économique: une perspective pour la régulation du miconia (<i>Miconia calvescens</i>) à Tahiti ?	Le Mans Université	75 pp.
Hequet V., Le Corre M., Rigault F. Blanfort V	2010	Les espèces exotiques envahissantes de Nouvelle-Calédonie.	Nouméa, New Caledonia. IRD, AMAP.	
Johnson T.	2010	Miconia Biocontrol: Where Are We Going and When Will We Get There?	2009 International Miconia Conference	
Kanopia	2015	Eradication du miconia – Campagne 2014	Rapport final	25 pp.

Auteur	Année	Titre	Revue ou rapport	Pages
Kanopia	2017	Eradication du miconia – Campagne 2016	Rapport final	39 pp.
Kanopia	2018	Eradication du miconia – Campagne 2017	Rapport final	30 pp.
Kanopia	2018	Eradication du miconia – Campagne 2017	Compte rendu annuel	41 pp.
Killgore E. M., Sugiyama L. S., BARRETO R.W.	1999	Evaluation of <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> for biological control of <i>Miconia calvenscens</i> in Hawaii	Plant Disease 83(10): 964	
Lacomb P. (eds.)	2013	Le miconia, « cancer vert » des forêts tropicales du Pacifique	In « 50 ans de recherche pour le développement en Polynésie française », IRD, 59-68	
Lowe S., Browne M., Boudjelas S., Poorter M.	2007	100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Sélection de la Global Invasive Species Database..	Invasive Species Specialist Group (ISSG),	12 pp.
Merz T., Hrabar S., Kendoul F., Jeffery M.	2016	Unmanned helicopter system for miconia weed surveys	Twentieth Australasian Weeds Conference, p191-194.	
Meyer J.Y.	1994	Mécanismes d'invasion de <i>Miconia calvenscens</i> DC. en Polynésie Française.	Ph.D. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier	345 pp.
Meyer, J.-Y.	1998	Epidemiology of the invasion by <i>Miconia calvenscens</i> and reasons for a spectacular success.	In: Meyer, J.-Y. and Smith, C.W. (eds.). Proceedings of the First Regional Conference on Miconia Control, August, 26-29, 1997, Papeete, Tahiti. Gouvernement de Polynésie française, University of Hawaii at Manoa, Centre ORSTOM de Tahiti	
Meyer, J.-Y.	1999	Gestion de l'invasion par <i>Miconia calvenscens</i> DC (<i>Melastomataceae</i>) en Polynésie française.	Bulletin de la Société Botanique du centre Ouest, Nouvelle Série, Numéro Spécial 19: 329-340	
Meyer J.Y.	2005	La situation du miconia (<i>Miconia calvenscens</i>) en Nouvelle-Calédonie	Rapport d'expertise pour le compte de l'APICAN de NC	36 pp.
Meyer J.Y.	2009	The Miconia Saga: 20 Years of Study and Control in French Polynesia (1988-2008)	In: Meyer, J.-Y. and Smith, C.W. (eds.). Proceedings of the First Regional Conference on Miconia Control, August, 26-29, 1997, Papeete, Tahiti. Gouvernement de Polynésie française, University of Hawaii at Manoa, Centre ORSTOM de Tahiti	
Meyer J.Y. & Barreto R.	2015	Fungal Pathogens as the 'Fer-de-Lance' for Miconia Biocontrol in the Pacific	Biocontrol News and Information 36(1)	
Meyer, J.-Y.	2017	Partial restoration of native rainforests in the island of Tahiti (French Polynesia) after introduction of a fungal pathogen to control the invasive tree <i>Miconia calvenscens</i> . Pp. 59-63 in VAN DRIESCHE, R. G. & REARDON, R. C. (eds.), Biological Control in Natural Areas.	US Department of Agriculture Forest Service FHTET 2017-02. Lien	
Meyer J-Y, Loope LL, Goarant AC	2011	Strategy to control the invasive alien tree <i>Miconia calvenscens</i> in Pacific islands: eradication, containment or something else?	In Veitch CR, Clout MN, Towns DR, eds. Island Invasives: Eradication and Management. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature	Pages 91–96
Meyer J.-Y. & Smith, C. W. (eds.),	1998	Attempting the Eradication of <i>Miconia calvenscens</i> in a Comprehensive Strategy to Control Invasive Species in New Caledonia	In: Meyer, J.-Y. and Smith, C.W. (eds.). Proceedings of the First Regional Conference on Miconia Control, August, 26-29, 1997, Papeete, Tahiti. Gouvernement de Polynésie française, University of Hawaii at Manoa, ORSTOM Tahiti	

Auteur	Année	Titre	Revue ou rapport	Pages
Meyer J.Y. & Tavaerii R.	2007	Fiche technique - Bio-écologie du miconia (<i>Miconia calvescens</i>) et protocole de lutte en Polynésie française	Délégation à la recherche – Service Développement Rural, Polynésie française	8 pp.
Morais EGF, Picanço MC, Semeão AA, Barreto RW, Rosado JF, Martins JC	2012	Lepidopterans as potential agents for the biological control of the invasive plant, <i>Miconia calvescens</i> .	<i>Journal of Insect Science</i> 12:63	
Olivieria R. D.L, Santin A.M., Seni D.J., Dietrich A., Salazar L.A., Subbotin S.A., Mundo-Ocampo M, Goldenberg R, Barreto R.W.	2012	<i>Ditylenchus gallaeformans</i> sp. n. (Tylenchida: Anguinidae) – a neotropical nematode with biocontrol potential against weedy Melastomataceae	<i>Nematology</i> 00 (2012) 1-18	
Province Sud	2015	Bilan d'étape du programme de lutte contre le miconia.	Relevé de conclusions de la réunion du 24/03/2015	
Seixas C.D.S.& Killogre E.	2007	Fungal pathogens of <i>Miconia calvescens</i> (Melastomataceae) from Brazil, with reference to classical biological control	<i>Mycologia</i> , 99(1), pp. 99–111.	