
GUIDE DE LUTTE CONTRE LES PASSIFLORES BANANES SUR
L'ILE DE LA RÉUNION :
PASSIFLORA TARMINIANA ET *PASSIFLORA TRIPARTITA* VAR.
MOLLISSIMA



GUIDE DE LUTTE CONTRE LES PASSIFLORES BANANES SUR L'ILE DE LA RÉUNION : *PASSIFLORA TARMINIANA* ET *PASSIFLORA TRIPARTITA* VAR. *MOLLISSIMA*

RÉDACTEURS :

BEAULIEU Richard, BECK Élise, QUIRIET Mathieu
Association pour la Valorisation de l'Entre Deux Monde (AVE2M)



PARTENAIRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES : CBN-CPIE Mascarin, Parc national de La Réunion

PARTENAIRES FINANCIERS : Union Européenne, Conseil Régional de La Réunion, Conseil Départemental de La Réunion, Parc national de La Réunion, Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement de La Réunion

Citation : BEAULIEU R., BECK É., QUIRIET M., 2017. – *GUIDE DE LUTTE CONTRE LES PASSIFLORES BANANES SUR L'ILE DE LA RÉUNION : PASSIFLORA TARMINIANA ET PASSIFLORA TRIPARTITA VAR. MOLLISSIMA*. Guide non publié, Association pour la Valorisation de l'Entre Deux Monde, Le Tampon, Ile de La Réunion, <31> p. + annexes

Photos de couverture : (1) Fruit et fleur de *Passiflora tarminiana* ; (2) Racine de Passiflore-banane ; (3) Fruits de Passiflore-banane (Crédit photo AVE2M)

SOMMAIRE

Introduction.....	5
Objectif du guide.....	7
1) Etat des connaissances sur <i>Passiflora tripartita</i> var. <i>mollissima</i> et <i>Passiflora tarminiana</i>	8
Identification des espèces.....	8
Description.....	8
Origine et distribution.....	10
Ecologie.....	12
Usages.....	14
Impacts.....	14
2) Synthèse des données sur <i>passiflora tripartita</i> var. <i>mollissima</i> et <i>passiflora tarminiana</i>	17
Analyse des comptes-rendus de terrain.....	17
Bilan sur les deux espèces.....	17
Bilan sur les actions de lutte.....	19
3) Les actions à mener pour la lutte contre <i>Passiflora</i> sp.	24
Mise en place des actions de lutte.....	24
Communication.....	24
Liste d'acteurs potentiels à la lutte.....	25
La lutte à court terme.....	25
La lutte à long terme.....	28
Cas n°1 : Méthode de lutte à mettre en place chez un particulier.....	30
Cas n°2 : Méthode de lutte à mettre en place en milieu forestier.....	31
Annexes.....	32
ANNEXE 1 Liste des prédateurs naturels de <i>Passiflora</i> sp.....	32
ANNEXE 2 Autorisation pour arrachage d'espèce végétale exotique envahissante sur propriété privée.....	33
BIBLIOGRAPHIE.....	34

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Invasion d'une ravine par la passiflore banane – La Plaine des Cafres. Crédit photo : R. Beaulieu.....	8
Figure 2 : Fleur et fruits de la passiflore banane – Crédit photo : AVE2M.....	10
Figure 3: Répartition mondiale de p. tarminiana (d'après cabi 2012)	11
Figure 4: Consommation d'un fruit de passiflore banane (peau et pulpe) par un rat – Crédit photo : E.BECK.....	13
Figure 5: Dombeya recouvert de passiflore banane à Notre Dame de La Paix, Plaine des Cafres – Crédit photo : R.Beaulieu	15
Figure 6: Plateforme observée dans un Brande vert avec nid à rat noir – Plaine des Cafres – Crédit photo : E. Beck ; Bébés rats retrouvés sous la Passiflore banane credit photo : M.Quiriet	16
Figure 7: Observation de Passiflore banane à l'échelle de l'île selon les organismes en avril 2018.....	18
Figure 8: Brochure informative sur la passiflore banane produite par l'AVE2M dans le cadre de son programme FEDER	20
Figure 9: Distribution de la brochure passiflore banane dans les boîtes aux lettres des particuliers ..	21
Figure 10 : Zones d'interventions de l'AVE2M sur Cilaos, l'Entre-Deux et le Tampon	22
Figure 11 : De gauche à droite Liane Arabique, Liane Savon et Liane Passiflore banane	26
Figure 12 : Contenant hermétique utilisé par l'AVE2M	27
Figure 13 : Plantules de passiflore banane. L'intervention à ce stade est chronophage.....	27
Figure 14 : Comparaison entre une liane de passiflore arrachée et celle qui ne l'est pas.....	28
Figure 15: Schéma de stratégie de lutte contre les passiflores bananes	29
Figure 16 : Racine de passiflore banane fraîchement extraite par un agent de l'AVE2M	29

Introduction

Les territoires insulaires sont décrits comme des zones à forts enjeux pour la conservation de la biodiversité. En effet, ils abritent une forte proportion d'espèces animales et végétales endémiques par rapport aux continents. Dans le contexte actuel des déplacements des Hommes et des espèces avec l'accroissement des échanges et transports internationaux, on observe des cas croissants d'introduction d'espèces évoluant vers des invasions biologiques qui mettent en péril les espèces indigènes (Leopold et al., 1963). L'introduction d'espèces est aujourd'hui considérée comme la seconde cause de perte de biodiversité dans le monde et la première dans les îles.

La Réunion, classée *hot spot* de biodiversité, est concernée. Parmi les espèces introduites les plus invasives retrouvées sur ce territoire, on peut citer deux espèces de rats : le rat noir (*Rattus rattus*) et le rat surmulot (*Rattus norvegicus*), arrivées comme passagers clandestins sur les premiers bateaux colons au XVIIIème siècle. Une autre introduction ayant des conséquences - volontaire cette fois-ci - est celle des chats domestiques, afin de limiter la prolifération des rats impactant alors les cultures (Cheke, 1987).

Ces espèces, non contrôlées, se sont naturalisées et sont devenues des prédateurs pour la faune locale. On parle désormais de chats harets (chats anciennement domestiques retournés à l'état sauvage). Les espèces indigènes de La Réunion (oiseaux et reptiles notamment), n'ayant pas co-évolué avec des prédateurs naturels donc non soumises à des pressions de sélection, n'ont pas développé de stratégies de défense (Atkinson, 2001). Leurs populations sont donc en régression et parfois proches de l'extinction. C'est le cas de deux espèces d'oiseaux marins endémiques de La Réunion : le pétrel de Barau (*Pterodroma barauii*), classé en danger d'extinction, et le pétrel noir de Bourbon (*Pseudobulweria aterrima*), classé en danger critique d'extinction (d'après les critères UICN).

Depuis 2012, l'AVE2M œuvre à leur protection au travers de campagnes de dératisation et de capture de chats harets à l'interface des milieux urbains et milieux naturels, dans le but de limiter les fronts de colonisation de ces prédateurs vers les colonies d'oiseaux à protéger identifiées.

Lors des campagnes de dératisation, il a été constaté que des consommations de raticide étaient élevées et continues dans certaines zones (Plaine des Cafres et Dimitile notamment).

Afin de comprendre le phénomène, les agents de l'AVE2M se sont intéressés aux sources d'alimentations des rats et ont découvert que la passiflore banane, une liane grimpante elle aussi introduite, pouvait leur servir non seulement de source d'alimentation mais aussi d'abris et de lieu de nidification. Aussi, un programme de lutte contre la passiflore banane a été mis en œuvre par l'AVE2M pour limiter la progression de cette espèce et améliorer les actions de dératisation.

Ce travail nous a permis d'accroître nos connaissances sur cette plante et d'établir une cartographie du fait que les milieux naturels réunionnais et les espèces indigènes associées ne sont pas épargnées par ces espèces exotiques envahissantes (Cadet, 1977 ; Lavergne 1978 ; Strasberg, 1994 ; Tassin et al., 2006 ; Macdonald, 2010).

En avril 2010 Ian McDonald préconise que *passiflora tarminiana* fasse partie des espèces hautement prioritaire pour son éradication dans toute l'île avant qu'elle ne soit bien établie car elle est devenue tristement célèbre à Hawaï pour les dommages qu'elle a causé aux forêts indigènes restantes (Warshauer et al., 1983, Smith 1985). Dans la même période, Ian McDonald pense que l'éradication complète de *passiflora mollissima* est encore possible car elle n'est que très peu présente...

Six ans après cette préconisation, la distribution actuelle de la passiflore banane permet de conclure que son éradication n'est plus envisageable, cependant il s'avère nécessaire de confiner cette espèce dans les zones où elle est déjà présente. La rédaction d'un plan régional de lutte avait donc été envisagée et confiée à l'AVE2M dans le cadre de son programme FEDER 2016-2017. Au cours de la rédaction, le constat d'une invasion trop importante à l'échelle de l'île ayant été fait, un

tel plan de gestion visant à éradiquer l'espèce n'était plus d'actualité. Durant la même période, en janvier 2017, une demande d'arrêté de lutte obligatoire contre 810 espèces exotiques dont la passiflore banane a été évoquée, mais un an plus tard seules 150 espèces ont été retenues et la passiflore banane en est malheureusement exclue. Il a donc finalement été décidé de créer un guide de lutte contre les passiflores bananes afin de l'intégrer au Programme Opérationnel de Lutte contre les Invasives à La Réunion.

Ce document propose un guide de lutte et comporte plusieurs parties : 1) Etat des connaissances sur les espèces ; 2) Synthèse des données sur l'espèce ; 3) Les actions à mener pour la lutte contre *Passiflora* sp.

Objectif du guide

Ce document est la première synthèse réalisée pour la lutte contre les Passiflores bananes à La Réunion. La conduite de ce projet a été possible grâce au concours des fonds Européens (FEDER) et aux cofinancements locaux du Parc national, de la DEAL, du Conseil Régional et du Conseil Départemental. Ce travail a été commandé dans le but de rassembler l'ensemble des connaissances disponibles sur ces espèces invasives sur l'île depuis son introduction en 1992 jusqu'à ce jour et d'en faire un guide.

Ce guide a pour objectif de définir la démarche de lutte contre la passiflore banane, plante exotique envahissante dont on retrouve deux espèces proches à La Réunion : *Passiflora tarminiana* et *Passiflora tripartita var. mollissima*. Ces deux espèces ayant des caractéristiques écologique et morphologique très proches, la distinction ne sera pas faite au cours du présent document mais il est primordial d'identifier la passiflore banane pour ne pas la confondre avec d'autres lianes indigènes. Peu d'informations sur ces deux espèces étaient jusque-là recensées à La Réunion, dû à leur arrivée récente sur le territoire. Grâce au travail de lutte de l'AVE2M, des données complémentaires ont pu être acquises, permettant ainsi d'améliorer les protocoles de suivi et de lutte initié par l'ONF, ainsi que de cartographier les zones à passiflore banane. L'éradication de ces espèces exotiques n'est plus envisageable mais il est fondamental de limiter leur propagation. En favorisant l'accroissement des populations de rats et donc des menaces sanitaires, les Passiflores bananes permettent également à ces prédateurs d'avoir un impact encore plus fort sur les oiseaux forestiers et marins. Pour cela, il est nécessaire de se focaliser sur les secteurs sensibles et donc de cibler les actions prioritaires à mener.

Le guide présenté dans ce document fournit ainsi :

- une synthèse des connaissances disponibles sur ces espèces ;
- la répartition actuelle non exhaustive des Passiflores bananes à La Réunion ;
- une analyse des techniques de lutte possibles contre ces espèces ;

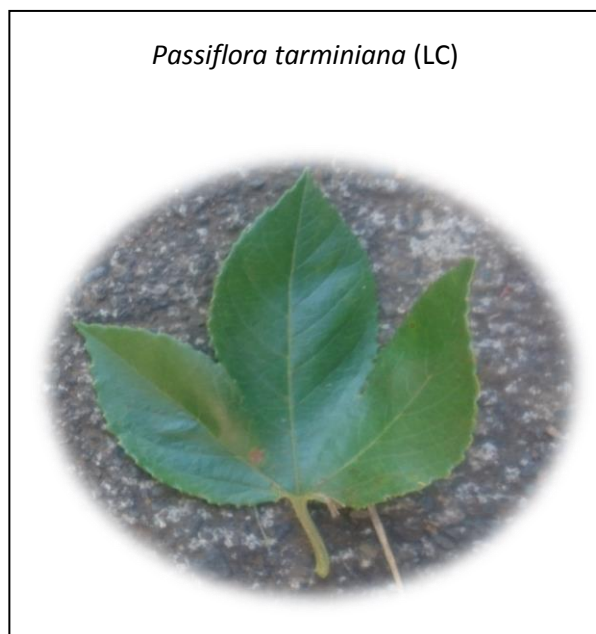


Figure 1 : Invasion d'une ravine par la passiflore banane – La Plaine des Cafres. Crédit photo : R. Beaulieu

1) Etat des connaissances sur *Passiflora tripartita* var. *mollissima* et *Passiflora tarminiana*

Identification des espèces

Description



Les deux espèces sont inscrites à l'Annexe II du règlement C.E.E. n° 3626/82 au titre de l'Arrêté du 29 mars 1988, modalités d'application de la CITES.

Les noms scientifiques valides des deux espèces de passiflores bananes sont :

- *Passiflora tarminiana* Coppens et V.E. Barney

- *Passiflora tripartita* (Juss.) Poir. var. *mollissima* (Kunth) Holm-Niels. et P. Jørg.

Toutes deux peuvent être classées de la même façon :

Règne	Phylum	Classe	Ordre	Famille
Plantae	Magnoliophyta	Magnoliopsida	Violales	Passifloraceae

Classification *Passiflora spp.*, Source : iucngisd.org

Ces deux espèces sont des lianes qui peuvent atteindre 20m de longueur et dont l'âge peut atteindre 20 ans (Binggeli, 1997). Le système racinaire est peu profond avec 70% des racines dans les premiers 30 cm de sol (Bonnet, 1988) malgré des racines d'un gros diamètre. Les feuilles de ces espèces de passiflore sont trilobées, avec la marge dentelée, la face supérieure lustrée, la face inférieure glabre et elles sont persistantes. Les fleurs sont solitaires et pendantes. Les sépales et pétales sont de couleur rose clair à rose vif tandis que les anthères sont jaunes. Le fruit est une baie oblongue de couleur jaune pâle à maturité (rappelant la morphologie de la banane) qui contient des petites graines noires, plates et elliptiques enveloppées dans une gaine orange (Coppens d'Eeckenbrugge et al., 2001 ; Duarte & Paull, 2015). Les différences entre ces deux espèces sont minimales et la confusion est également faite au niveau de la dénomination entre ces deux lianes en fonction des dialectes.



Figure 2 : Fleur et fruits de la passiflore banane – Crédit photo : AVE2M

Tableau 1 : Comparaison des deux espèces de passiflore banane observées à la Réunion

	<i>P. tarminiana</i>	<i>P. tripartita</i> var. <i>mollissima</i>
Tige	Térétriforme (cylindrique)	
Feuilles	Glabres sur la face supérieure	Modérément à fortement pubescentes sur les deux faces
Fruits	Fusiforme Péricarpe jaune parfois teinté d'orange, arilles orange	Obovoïde à oblongue Péricarpe jaune pâle, arilles orange
Fleurs	Rose clair	Rose à magenta
Corolle	Réflexe	Campanulée
Bractées	Reliées à la moitié de leur longueur ou plus	
Stipules	Caduques. Taille de 4-7 × 2-3 mm En forme de haricot, dentelé	Persistants. Taille de 6-20 × 12-30 mm En forme de haricot, légèrement crénelé à crénelé
Pédoncules	Longiligne, de longueur variable, fleur pendante	Longiligne, court, fleur pendante
Chambre nectarifère	1,4 à 2 cm de large Sensiblement plus large que le tube floral	< 1,4 cm de large Légèrement plus large que le tube floral
Rapport de longueur tube/sépale	1,3 à 1,6	> 1,6, généralement de 2,4-3,2

Origine et distribution

Passiflora tarminiana et *Passiflora tripartita* var. *mollissima* sont toutes deux natives d'Amérique du Sud où elles se développent sur les hautes montagnes de Colombie, du Venezuela, en Equateur et au Pérou. Dans leurs aires d'origines, ces espèces ne sont pas envahissantes contrairement aux territoires dans lesquelles elles ont été introduites : Mexique, Panama, Hawai'i, Kenya, Afrique du Sud, Inde, Sri Lanka, île de Madère, Australie, Nouvelle Zélande, l'île de La Réunion... Ces espèces restent localisées majoritairement dans l'hémisphère sud (www.cabi.org).

Passiflora tripartita (Juss.) Poir. var. *mollissima* (Kunth) Holm-Niels. et *P. Jørg* est recensée à l'étage mésotherme par le CBN-CPIE MASCARIN, qui ne dispose en revanche pas d'information de répartition géographique pour *Passiflora tarminiana* Coppens et V.E. Barney.

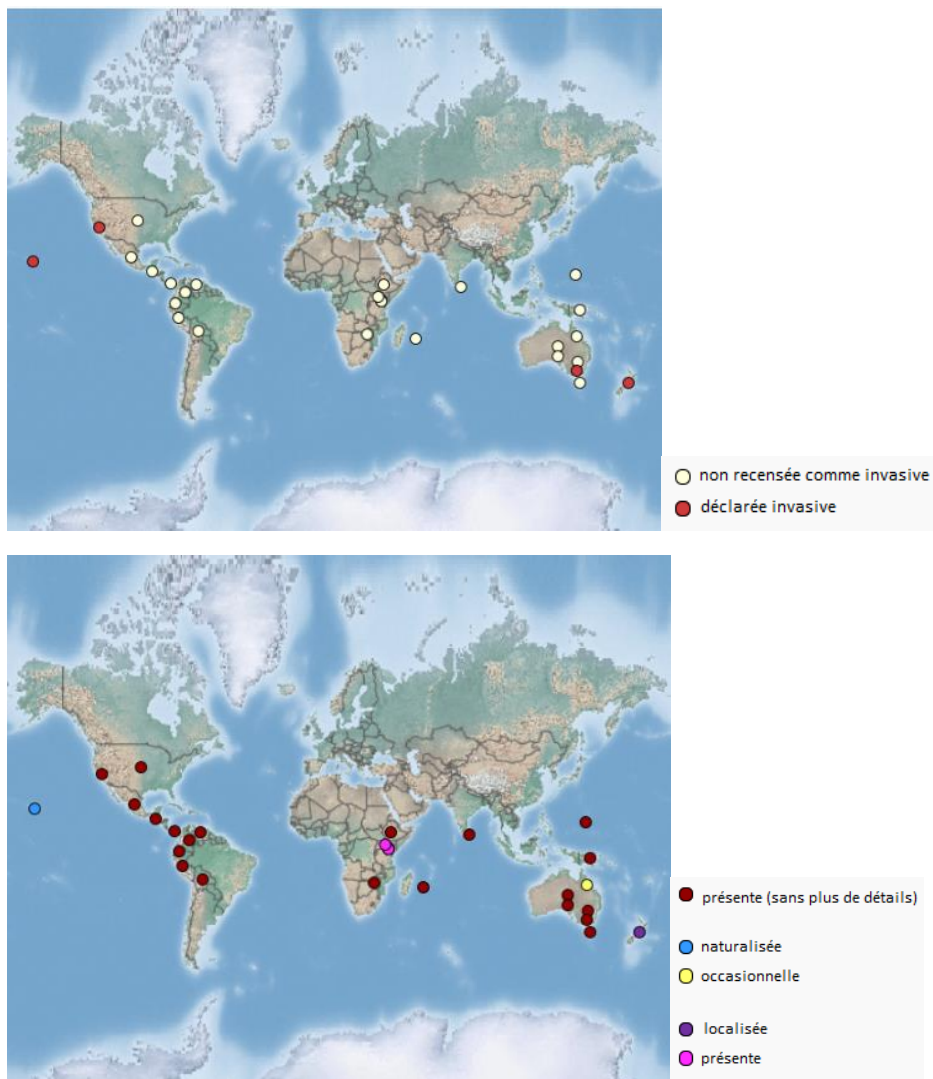


Figure 3: Répartition mondiale de *p. tarminiana* (d'après cabi 2012)

A La Réunion, la passiflore banane a été introduite dans l'Est de l'île en 1992 par l'IRFA qui se proposait de tester différentes nouvelles espèces fruitières, malgré les avis défavorables de l'ONF. Michel BORDEREZ, directeur régional de l'ONF avait signalé à l'IRFA que *Passiflora tripartita* var. *mollissima* était reconnue comme une peste végétale aux îles Hawai'i (Stone et Scott, 1985 ; Mueller Dombois & Loope, 1990). Il précise que le comportement de la Passiflore est comparable à celui du raisin marron : dispersion par les mammifères, l'Homme et les oiseaux et ont un développement explosif après les tempêtes ou les transformations brutales du milieu. « Il nous paraît hasardeux d'introduire cette Passiflore, dont « a priori » la production agricole reste marginale. En espérant que vous comprendrez nos craintes et abandonnez votre projet... ».

Selon un témoignage, des pieds de Passiflore banane auraient été vendus lors de la manifestation Florilèges au Tampon il y a 10 ans. Certains horticulteurs du Tampon vendaient déjà l'espèce dans les années 92-93 sous le nom « la grenadine d'Israël ».

Ecologie

P. tripartita var. *mollissima* est décrite dans la bibliographie entre 300m et 3600m d'altitude (Coppens d'Eeckenbrugge et al., 2001 ; Missouri Botanical Garden, 2003 ; Quintero, 2009). Son optimum est situé entre 2200m et 2400m d'altitude (Fischer et al., 2009; Bonnet, 1988).

P. tarminiana est décrite dans la bibliographie entre 750m et 3000m d'altitude (LaRosa 1984 ; Yockteng et al., 2011).

En dehors de leurs aires de répartition d'origine, les espèces vont être retrouvées à des altitudes de 1200-1800 m, tant à Hawaii qu'en Nouvelle Zélande. En Nouvelle Zélande, les sols occupés sont caractérisés par un pH basique, dans des zones à plus basses altitudes et chauds, près de la côte (Baars et al. 1998).

Le type de milieu où elle peut s'établir correspond aux forêts humides de moyennes altitudes ou de hautes montagnes. Elle préfère les températures moyennes de l'ordre de 20°C et résiste aux températures négatives et de courtes périodes de gelées allant jusqu'à -5°C, -6 °C. À des altitudes plus élevées, quelques problèmes d'antracnose sont connus (La Rosa, 1984 ; Campos, 1992). La Passiflore banane a besoin d'une température comprise entre 13 et 30°C et des précipitations homogènes sur l'année comprises entre 1200 et 2000 mm par an, ainsi qu'une humidité modérée, de 70 à 75 % (La Rosa, 1984 ; Quintero, 2009).

Le type de sol et le pH du sol ne semblent pas être déterminants pour leur croissance. Pour *P. mollissima*, les plantes ont besoin d'un profil de sol d'au moins 50 à 60 cm de profondeur (sols intermédiaires à épais), de texture moyenne (terreau, terreau sableux) et riche en matière organique (MAG-INCCA, 1991). Le sol doit avoir une bonne capacité de rétention d'eau car la passiflore ne résiste pas à de longues périodes de sécheresse. La zone ne doit pas être soumise à des inondations et nécessite un bon drainage. Ces inondations si elles ont lieu, doivent être saisonnières. *P. tripartitavar. mollissima* tolère un sol à pH basique, alcalin ou acide, (Campos,1992) suggère cependant un pH idéal de 5,5 à 6,5. Des Colombiens ont constaté qu'une augmentation de la salinité du sol diminuait le nombre de feuilles, la longueur de la tige, le poids spécifique des feuilles, la surface foliaire et la matière sèche, concluant ainsi que les semis de fruits de Passiflore banane sont **modérément sensibles au stress salin** (Casierra-Posada et al., 2011).

C'est une plante héliophyte, qui va rapidement entrer en compétition avec les espèces indigènes qui lui servent de support pour croître. C'est le cas à Hawaï'i avec les *Acacia* indigènes. A La Réunion, elle utilise tout type de support : grilles, habitations, lignes à haute tension et câbles électriques, arbres indigènes (Mahot, Grand Tamarin des Hauts, Fleur jaune...etc), arbres et arbustes exotiques (*Acacia mearnsii*, Bringellier marron, *Cryptomeria*, Ajonc d'Europe...etc).

L'ensoleillement est très important pour la croissance de la plante (Baars et Kelly (1996) et LaRosa (1992)), estimé dans la bibliographie entre 1200h et 2500h d'exposition par an (2000 à 2500 heures - Payet G., 2013 ; 1200-1500 h - Campos, 1992). Cette photopériode ne semble pas avoir un effet sur la floraison car elle fleurit pendant de longues périodes de l'année à différentes latitudes.

Dans son aire d'origine, la reproduction de la passiflore banane est assurée par des abeilles et des colibris (Escobar, 1980). Elle est également capable d'autoreproduction sans pollinisateur.

A La Réunion, la pollinisation peut être rendue possible par les abeilles ainsi que les deux espèces de *Zosterops* (*olivaceus* et *borbonicus*) qui ont été observés sur les fleurs en train de butiner et de se nourrir du nectar des fleurs de Passiflore banane (observations en interne).

Le nombre de graines viables dans les fruits avoisine les 170 (Rejmanek, 2009). L'AVE2M a compté en moyenne 150 graines par fruit (observation en interne AVE2M).

La germination semble être lente. (Williams et Buxton,1995) et (Rejmanek, 2009) ont signalé que seulement 25% des graines fraîches ont germé au cours des 12 premières semaines avec une germination qui ralenti fortement par la suite. La période de latence avant la germination des fruits est estimée entre 4 et 12 semaines après contact avec le sol (Escobar,1980 ; La Rosa, 1984 ; observations en interne AVE2M). Les graines ne nécessitent pas de manipulation frugivore pour germer (Beavon, M. A. & Kelly, D., 2015), de digestion par un oiseau par exemple. **Une hypothèse laisserait penser que dans des conditions favorables, les individus peuvent passer de la graine à la phase adulte reproductive en une seule année (hypothèse AVE2M).**

La dissémination des graines peut être réalisée par zoochorie, plus particulièrement l'ornithochorie pour la dispersion à large échelle et l'hydrochorie lors des périodes de pluie. A La Réunion, on identifie le Bulbul orphée ainsi que les deux espèces de rats (*Rattus rattus* et *Rattus norvegicus*) qui se nourrissent de ce fruit, leur déplacement et leur activité de stockage facilitant respectivement la dispersion de cette liane. C'est un phénomène de facilitation car il y a un mécanisme de mutualisme entre deux espèces exotiques (rats/oiseaux exotiques et la passiflore banane). Sans ces interactions la dispersion de la passiflore banane aurait été plus lente.

Une remarque a été faite par un propriétaire d'un terrain envahi et sur lequel les agents de l'AVE2M interviennent, et ce dernier nous a indiqué que les jeunes plants de Passiflore étaient consommés par ses moutons. Une méthode de lutte avec des ovins sur parcelles boisées n'est toutefois pas envisageable dans certaines zones abruptes où les passiflores sont implantées.



Figure 4: Consommation d'un fruit de passiflore banane (peau et pulpe) par un rat – Crédit photo : E.BECK

Une étude du CIRAD a démontré que les ruissellements et cours d'eau pouvaient être à l'origine d'une plus grande dissémination de l'espèce et ainsi augmenter sa surface d'invasion. En outre, les espèces de *Passiflora* retrouvées à La Réunion étant pour beaucoup de foyers, retrouvées au bord des ravines, le risque peut être considéré comme important.

Dans leur milieu naturel, les deux espèces de passiflore banane ne prolifèrent pas aussi facilement car leur croissance est limitée. Les espèces de *Passiflora sp.* possèdent des prédateurs naturels, essentiellement des larves d'insectes phytophages, ainsi que des pathogènes naturels, essentiellement des champignons (voir liste complète en annexe 1).

En résumé, pour quelques espèces d'agents biologiques (source : cabi.org) :

Tableau 2 : Agents biologiques naturels de la Passiflore banane *P. tarminiana*

Ennemi naturel	Type	Zone impactée sur la plante
<i>Cyanotricha necyria</i>	Herbivore	Feuilles
<i>Dasiops caustonae</i>	Herbivore	Inflorescences
<i>Josia fluonia</i>	Herbivore	Feuilles
<i>Pyrausta perelegans</i>	Herbivore	Fruits, gousses, points de croissance de la plante
<i>Septoria passiflorae</i>	Pathogène	Feuilles

L'ONF a estimé que la fructification de *P. tripartita* var. *mollissima* avait principalement lieu entre septembre et décembre. Suite aux observations faites par l'AVE2M sur le terrain, cette fructification semble davantage dépendante de la taille du foyer de Passiflore banane et a été observée tous les mois de l'année. En plein mois de juin, des fruits sont déjà murs et formés depuis le mois d'avril et d'autres en plein développement.

Usages

En Amérique du Sud, les deux espèces de passiflore sont cultivées pour leurs fruits et utilisées comme plantes ornementales dans les jardins.

A La Réunion, la culture de *Passiflora tarminiana* et de *Passiflora tripartita* var. *mollissima* sont courantes à petite échelle, dans les jardins, les parcs et les espaces urbains, pour l'ornement et/ou le potager (Index flore mscarines). L'utilisation principale à La Réunion est la consommation directe ou indirecte des fruits. Les fruits de *Passiflora* sont généralement considérés comme riches en vitamines (A et C), minéraux, alcaloïdes, flavonoïdes et caroténoïdes. Les fruits sont vendus sur certains marchés de l'île comme à Saint-Pierre ou au marché couvert du Tampon, à raison de 40€ à 70€ la caisse de fruits. Le kilo peut atteindre 11€.

Ils peuvent également être consommés après transformation sous forme de confitures ou de rhum arrangé.

On lui prête en outre des vertus homéopathiques. D'après quelques témoignages locaux, les fleurs, peuvent être récoltées, séchées puis utilisées comme tisane. Elle diminue le stress en étant consommée plusieurs fois par jour. Médicalement, la Passiflore, et plus particulièrement la molécule contenue dans la fleur, la passiflorine, a des propriétés apaisantes et relaxantes en cas de troubles du sommeil et d'anxiété (www.pharmaciedesdrakkars.com).

Impacts

P. tarminiana a été classée parmi les 12 espèces les plus invasives à Hawai'i (Smith 1985). En Nouvelle-Zélande, *P. tripartita* var. *mollissima* est classée comme espèce de Passiflore la plus invasive sur le territoire (Jane Barton, comm.to the Aliens-list server, in hear.org).

Le Conservatoire Botanique National de Mascarin a établi un classement des espèces exotiques en fonction de leur potentiel envahissant sur une échelle de 0 à 5. Les espèces classées 4 et 5, qui impactent actuellement le plus fortement les milieux naturels, sont au nombre de 134 en 2017 (critères et liste actualisée disponibles sur internet : especiesinvasives.re). *Passiflora tripartita* et *Passiflora tarminiana* sont toutes deux classées « 5 », depuis 2016, soit « très envahissante en milieu naturel avec impact avéré ou supposé ». Le statut de conservation de l'espèce est LC (préoccupation mineure) d'après la Liste Rouge de l'IUCN.

Elles font également partie d'une liste d'espèces exotiques dont l'implantation est interdite à La Réunion pour les agriculteurs sous peine de non éligibilité d'aides Européenne (Annexe 3 de l'arrêté préfectoral n°1783 du 30 septembre 2015).

Sa croissance vigoureuse et grimpante en fait un envahisseur agressif et destructeur des forêts et des broussailles une fois que ces environnements ont été ouverts par des perturbations naturelles ou humaines. La liane s'avère capable d'étouffer de grands arbres forestiers dans les climats tropicaux et subtropicaux. Selon Binggeli (1997, ISSG, 2012), *P. tarminiana* « supprime la régénération des arbres, fait tomber les arbres à racines peu profondes, tue les arbres sur pied par ombrage et réduit la richesse en espèces » (CALIPC ; CABI). Ces deux lianes sont donc une menace pour les forêts indigènes dont elles empêchent ou limitent la régénération naturelle car elles supplantent la communauté végétale d'origine, par la compétition pour la lumière et la compétition spatiale.

En outre, l'important tapis végétal dense qui recouvre les sols après germination des centaines de graines de chaque fruit, peut limiter également la germination des fruits indigènes tombant au sol.

Le rat noir, arboricole, établi son nid dans les massifs créés par l'entrelacement des lianes de passiflore. Des jeunes ratons ainsi que des fruits consommés sur des plateformes ont été retrouvés lors d'opérations d'arrachage (observations internes AVE2M). La passiflore étant présente dans les zones agricoles et à proximité des ravines, elle est donc proche des habitations. En favorisant la prolifération des rats identifiés comme principaux vecteurs de la leptospirose, la présence de cette liane augmente le risque de transmission de cette maladie à l'Homme ainsi qu'aux élevages.



Figure 5: Dombeya recouvert de passiflore banane à Notre Dame de La Paix, Plaine des Cafres – Crédit photo : R.Beaulieu



Figure 6: Plateforme observée dans un Brande vert avec nid à rat noir – Plaine des Cafres – Crédit photo : E. Beck ; Bébé rats retrouvés sous la Passiflore banane credit photo : M.Quiriet

2) Synthèse des données sur *passiflora tripartita* var. *mollissima* et *passiflora tarminiana*

Analyse des comptes-rendus de terrain

Bilan sur les deux espèces

Les travaux de lutte contre la passiflore banane ont permis d'obtenir des informations sur cette liane à l'échelle locale. La collaboration entre l'AVE2M, le Parc national de La Réunion, l'ONF, le CBNM a facilité l'identification de 1049 localisations de la passiflore banane sur l'île au 06/04/2018. Pour réaliser ces cartes, il a fallu utiliser plusieurs outils, par ordre de priorité :

- Récolte de données sur le terrain par l'AVE2M
- Recueil de données de Mascarine Cadetiana : il s'agit de la base de données du CBN-CPIE MASCARIN la plus complète à l'échelle de La Réunion, regroupant les données floristiques du GCEIP et du Parc national.
- Données du Parc national de La Réunion gérés en interne
- Données de l'ONF

Ces apports nous ont permis de réaliser une première géolocalisation de ces deux lianes invasives, la plus exhaustive possible. À La Réunion, ces Passiflores sont connues dans les milieux dégradés (pâturages, friches, bords de routes), les milieux naturels (forêt de Notre-Dame de la Paix, forêt de Bébour, boucle des trous Cissia à Grand Coude, îlet des Trois Salazes à Cilaos...) et urbanisés (villages et villes, terrains laissés en friche, clôture de jardins, parcs...). Grâce à ces observations, le point le moins élevé est situé à 550m d'altitude à Mourouvin (Ste –Rose) et le plus élevé est à 2329m au Volcan (Ste –Rose). A partir de ces observations, 16 des 24 communes de l'île ont été identifiées avec présence de passiflore banane. Les trois communes qui recensent le plus de passiflore sont Le Tampon (810 foyers), l'Entre-Deux (119) et Cilaos (50). L'espèce est donc capable de se développer et donc d'envahir tous les hauts de l'île soit plus de 60% de La Réunion. Si l'on considère le type d'habitat, ce sont les Tamarinaies et les forêts tropicales humides d'altitude qui sont le plus impactées (respectivement 626 et 316 foyers observés). Cependant, les végétations de type éricoïde nécessitent une attention particulière car elles sont peu communes sur l'île.

Tableau 3 : milieux naturels où la passiflore banane est retrouvée

Type d'habitats	Nombre d'observation
Forêt à <i>Acacia</i> hétérophylla dite "Tamarinaie"	626
Forêt tropicale humide complexe d'altitude, dite "Forêt de Bois de Couleur des Hauts"	316
Formation éricoïde à <i>Philippia</i> , Prairies altimontaines, Groupement à <i>Sophora</i>	69
Forêt tropicale humide complexe, de transition en moyenne altitude	35
Formation à grands <i>Philippia</i> dite "Avounes"	2
Forêt tropicale semi-sèche complexe, dite "Forêt de Bois de Couleur des Bas"	1

Le Tampon est la commune où le nombre de recensement est le plus important. Un gros effort de prospection a été réalisé par l'AVE2M sur ses communes d'intervention, c'est pour cela qu'il y a un nombre de données supérieur sur ces communes (Saint Louis, Cilaos, Entre Deux et Le Tampon). Néanmoins, jusqu'à l'intervention de l'AVE2M, l'Entre-Deux n'avait pas été identifiée comme zone envahie.

A l'heure actuelle, les foyers identifiés correspondent à un point GPS donc à une localisation précise qui ne permet pas d'estimer une surface envahie. **Sur les prochaines fiches de suivi, le nombre de plants ainsi que la surface d'invasion estimés sont attendus.** Il sera nécessaire par la suite, lors des prochaines identifications de foyers, de définir une zone potentielle d'invasion, basée sur les

distances de déplacement des oiseaux frugivores à La Réunion car il a été trouvé dans la bibliographie que le Martin triste (*Acridotheres tristis*) peut parcourir des distances supérieures à 10 kilomètres (oiseaux.net).

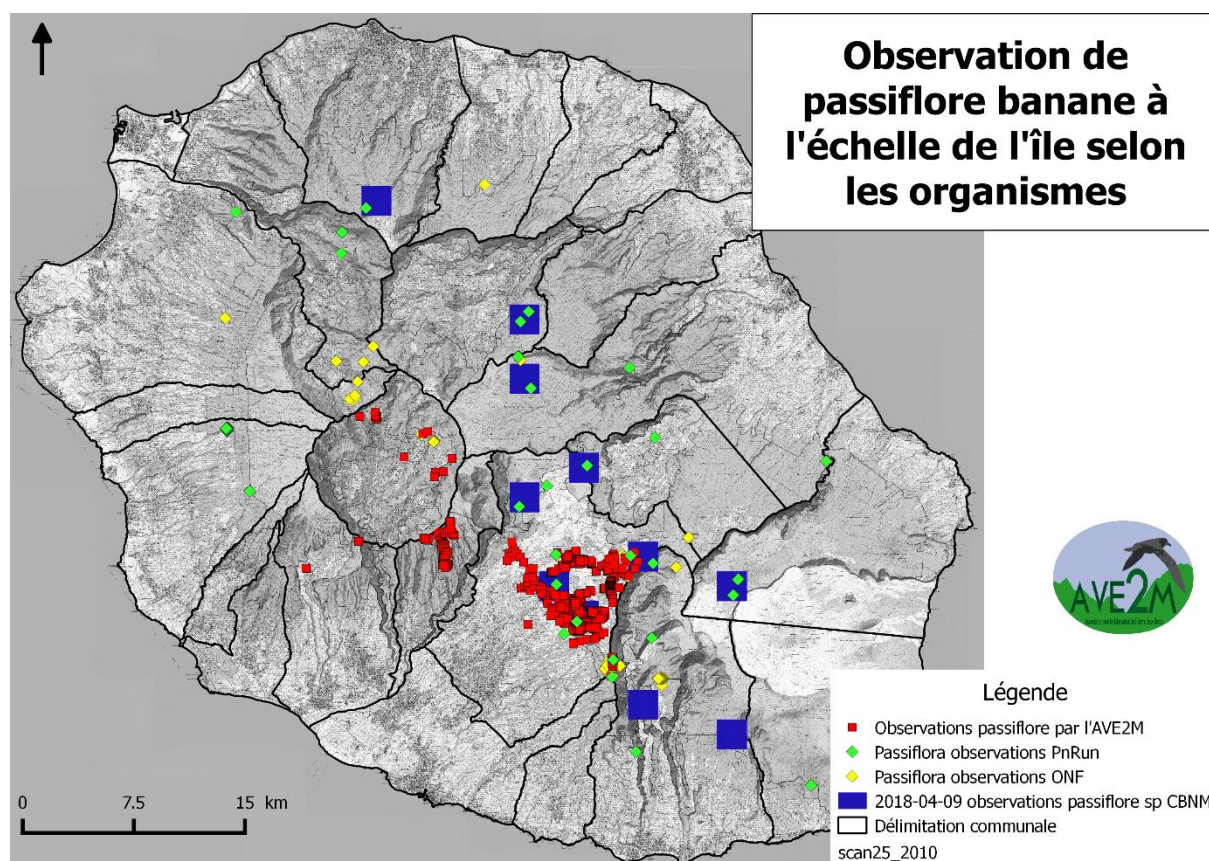


Figure 7: Observation de Passiflore banane à l'échelle de l'île selon les organismes en avril 2018

Le milieu urbain (chez des particuliers ou sur des terrains en friche) compte également des foyers de passiflore banane. La méconnaissance de la plante combinée à leurs vertus gustatives et esthétiques, fait que la *Passiflora tarminiana* et la *Passiflora tripartita* var. *mollissima* sont appréciées des réunionnais. C'est dans ce cadre que des actions de communication menées par l'AVE2M ont été mises en place au travers de stands de sensibilisation et de distribution de brochures expliquant les dangers liés à la passiflore banane. **L'accent a été mis sur les impacts sanitaires liés à la leptospirose vectorisée par les rats.** Les agriculteurs étaient également ciblés, car des foyers de passiflore banane à proximité de forêt départemento-domaniale représentent un risque pour la biodiversité. De plus, un agriculteur possédant une EEE (espèce exotique envahissante) dont la passiflore banane, sur ses parcelles percevra moins d'aides pour son activité (arrêté du 30 sept 2015). Les agriculteurs ont également droit, après en avoir fait la demande, de disposer de raticide et des cages pour capturer les bulbuls orphée (« merle de maurice »). D'une part cet oiseau représente une menace pour certaines cultures et d'autre part il intervient dans une interaction de mutualisme avec les espèces exotiques en dispersant les graines. Le Martin triste, lui aussi frugivore, peut intervenir dans ce processus de dispersion également. Ces oiseaux exotiques sont des menaces en termes de compétition avec les oiseaux endémiques et pour la dispersion de graines de plantes exotiques. Comme énoncé précédemment, le martin triste est capable de se déplacer sur 10 km pour se nourrir, rendant ainsi la dispersion des graines très efficace (oiseau.net). Les fruits non consommés par les oiseaux peuvent être consommés par les rats ou finir dans le sol et constituer une banque de graines importante sur le long terme.

Une expérience de l'AVE2M sur la germination des graines a montré qu'après 9 mois de fermentation les graines deviendraient inactives.

Bilan sur les actions de lutte

Afin de proposer des mesures de lutte efficace contre ces espèces, ce document prend en compte les premières actions de lutte initiées par l'ONF sur la période 2004-2013 et le complète avec les récentes actions de l'AVE2M sur la période 2016-2017.

Au total l'ONF a mené 18 opérations de lutte contre la passiflore banane de 2000 à 2018 : 13 luttes diffuses, 3 cicatrisations et 2 luttes précoces sur une superficie de 200,45 hectares. Un total de 3294 heures ont été mobilisé pour un coût de 111 086€. Le coût horaire revient donc à 33.72€.

L'ONF a également réalisé plusieurs luttes précoces car il s'agit d'une des 50 espèces prioritaires établies sur le domaine départemento-domaniale (Cf Guide de reconnaissance 50 plantes exotiques à surveiller attentivement à la Réunion, ONF 2006). Elle a donc fait à ce titre plusieurs éliminations ponctuelles par exemple à la Roche Merveilleuse, à Grand Coude.

L'organisme précise qu'aucune lutte précoce n'a été conclue comme réussie car les détections ont eu lieu lorsque les passiflores donnaient déjà des fruits. Or c'est une espèce très résiliente par sa banque de graines.

Aujourd'hui, 16 ans après les premières opérations de lutte de l'ONF, l'AVE2M a entrepris la lutte manuelle contre cette espèce, avec l'utilisation de sabres et de pioches. On ne parle plus d'éradication rapide. Le constat est le même que pour l'ONF, une fois mise en place, les Passiflores peuvent engendrer des frais de lutte très importants. Exemple de la lutte de l'AVE2M dans les lits de rivières, sur les terrains agricoles où l'espèce est implantée depuis plus de 10 ans. La lutte est très longue et difficile notamment dans les parcelles les plus envahies avec difficulté d'accès où une personne va éliminer sur une journée au maximum environ 300m². En 2017, l'action d'arrachage représente un coût d'environ 91 677€ pour 1151 jours hommes mobilisés sur le dispositif de contrat aidé et un coût d'environ 11 374€ pour 94 jours hommes mobilisés pour l'encadrement. Ce qui correspond à un coût total de 103 051€ équivalent à 8715 heures pour une année. Le coût horaire reviendrait à 11.82€ pour l'action d'arrachage.

D'après les lignes directrices de l'UICN en termes de mesures préventives : « la lutte contre les espèces exotiques nécessite une participation de chaque acteur concerné afin qu'elle soit une réussite. Il ne serait pas judicieux de lutter contre des espèces envahissantes d'un côté, si de l'autre côté l'Homme n'avait pas conscience du problème et importait constamment de nouvelles espèces. Par conséquent, il est important d'effectuer des mesures de sensibilisation et de communication auprès du public, afin de lui expliquer cette problématique et les enjeux de la lutte ».

Le volet « Communication et Sensibilisation » est donc une partie très importante auprès des particuliers et des professionnels pour nos campagnes de lutte contre la *Passiflora tarminiana* et la *Passiflora tripartita* var. *mollissima*. L'AVE2M a démarré sa campagne de communication mi 2016, en utilisant divers supports : notre site internet, la diffusion de plaquettes d'informations, la publication d'articles dans les journaux locaux, ou par communication orale par le biais de nos agents en contact avec la population (porte à porte accompagné de plaquettes photos : rat consommant un fruit de Passiflore banane, un nid de rat noir en hauteur dans un pied de bois envahi de Passiflore banane, la fleur et le fruit de la Passiflore).

La distribution de brochures a permis la prise de conscience de certains habitants vis-à-vis des menaces que représente la passiflore banane. La population s'est dirigée vers l'association car elle était surtout interpellée par l'aspect sanitaire lié à la passiflore.

En 2 ans, **ce sont plus de 8502** brochures de passiflore banane qui ont été distribuées par l'AVE2M en porte à porte et 506 sur les stands de communication sur les zones d'intervention de l'AVE2M.

Contacts

Classée espèce exotique envahissante, la Passiflore banane fait l'objet d'un contrôle. Si vous avez vu ou si vous possédez un massif de cette plante à proximité de chez vous, contactez l'AVE2M au **0262 33 47 98**.
Un grand merci pour votre participation à cette lutte!



AVE2M
13 rue Josémont Lauret
PK27 - Bourg Murat,
97418, La Plaine des Cafres
www.ave2m.fr
f AVE2M



LA GRENADINE-BANANE



Le gîte et le couvert pour les rats!

INTRODUITE POUR SON FRUIT ET COMME PLANTE ORNEMENTALE, C'EST AUJOURD'HUI UN PROBLÈME SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL MAJEUR !

AID'ANOU POU ÉLIMINE CETTE PESTE VEGETALE !



ne jeter pas votre or sur la voie publique

HISTOIRE D'UN FRUIT DE LA PASSION

Nom: Passiflore banane, grenadine-banane, tête boeuf.
Nom latin: *Passiflora tripartita*, variété *mollissima*
Origine: Amérique du Sud (Andes).
Climat: apprécie l'ensoleillement, l'humidité et résiste aux basses températures (jusqu'à -5°C).
Allure générale: liane allant jusqu'à 10m de long
Fleurs: grandes et pendantes, de couleur rose pâle.
Fruits: verts puis jaunes à maturité dont la pulpe est orange. Ils ressemblent à de petites bananes charnues et appétissantes. C'est en partie pour cela qu'elle a été introduite en 1992 puis cultivée !
Exemples de zones envahies à La Réunion: Plaine des Cafres, Dimitile, Mafate.
Exemples d'autres zones fortement impactées : Hawaï, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud, Australie, Californie.

LE FESTIN ET LE NID DES RATS !

Les fruits directement sur pied ou bien ceux tombés à terre, constituent une source d'alimentation de plus en plus importante pour les rats ! Facile d'accès, on retrouve les rats soit à proximité des Passiflores dans des galeries (c'est le cas du rat gris), soit dans la plante elle-même (c'est le cas du rat noir qui est arboricole). Les plants de Passiflore banane deviennent ainsi des foyers potentiels à leptospirose, maladie dont le rat est le principal vecteur. Cette maladie peut entraîner des pertes importantes dans nos élevages et est également à l'origine de plusieurs décès à La Réunion.
Éliminer la Passiflore banane est donc un acte sanitaire, pour notre environnement et pour nous !

UNE EXOTIQUE ENVAHISSANTE !

Un fruit contient des centaines de graines qui sont disséminées par l'Homme, les oiseaux (dont le Merle maurice) et les rats (noir et gris) au travers de l'île ! Imaginez que chaque graine peut être à l'origine d'un nouveau pied de Passiflore... Telle une liane, elle utilise certains arbres endémiques comme tuteur et les étouffe progressivement en les enlaçant et en les privant de lumière. C'est le cas de ce Tamarin des Hauts à Notre Dame de la Paix (Plaine des Cafres) qui a fini par succomber...

LA LUTTE MENÉE PAR L'ASSOCIATION

L'Association pour la Valorisation de l'Entre Deux Monde (AVE2M) a pour action le contrôle de cette peste végétale.
Avec le financement du programme européen FEDER et le co-financement du Parc national de La Réunion, du Département, de la Région et de la DEAL, et avec l'appui technique du Conservatoire Botanique National de Mascarin, nous menons une campagne d'identification des sites où la Passiflore banane se développe afin d'agir sur tous les sites contaminés: sentiers, forêts de bois de couleur, pâturages, autour des habitations,...

Comment procédent nos agents ?
- Arrachage à la main des jeunes plants de Passiflore.
- Coupe au sabre des racines et des lianes lorsqu'elles sont âgées et plus robustes.
- Ramassage des fruits pour éviter tout développement ultérieur.
L'important est de localiser les racines et la tige principale afin que l'ensemble du foyer soit éliminé. C'est un travail long et difficile ! D'autant plus qu'il faut repasser quelques mois après afin d'éliminer les repousses.
Les agents veillent à ne pas endommager les espèces indigènes qui servent de tuteur potentiel à la Passiflore. Nous travaillons également pour mobiliser des moyens de réimplantation des plants endémiques sur les sites très dégradés.



Le rat se nourrit des grains des fruits et aide ainsi à leur dispersion



Le massif de Passiflore recouvre les arbres



Le massif de Passiflore sert d'abri potentiel aux rats



Figure 8: Brochure informative sur la passiflore banane produite par l'AVE2M dans le cadre de son programme FEDER



Figure 9: Distribution de la brochure passiflore banane dans les boites aux lettres des particuliers

Cette phase a été très importante pour la compréhension de la légitimité de l'action par le grand public.

Environ 60 jours ont été mobilisés pour mener des enquêtes avec le public afin d'évaluer leurs perceptions concernant la passiflore banane. En règle générale, le public non informé réfléchit à sa propre échelle et il n'est pas rare d'entendre la logique suivante : une espèce végétale ou animale, quelque-soit l'espèce, si elle est présente dès la naissance ou avant la naissance de la personne questionnée, est considérée comme locale et naturellement présente pour la personne, car elle a toujours été là.

La question qui revient très souvent dans les échanges lors de sensibilisation est la suivante : « *Pourquoi ou ve arracher, lé bon sa !* ». La perception du public, pour une partie du moins, s'arrête donc à la consommation du fruit, pour une consommation personnelle ou familiale, parce que ce fruit a bon goût. L'interrogation sur la provenance du produit que l'on consomme est totalement absente, ainsi que sur les éventuelles conséquences de son introduction.

L'effectif interrogé n'est pas suffisant pour donner des chiffres précis sur la perception mais d'après les premiers échanges de l'AVE2M avec la population, plusieurs discours se dégagent :

- Une partie des personnes méconnaissent totalement que la Passiflore-banane a été introduite et est considérée comme une EEE ;
- Une partie des personnes connaissent qu'il s'agit d'une espèce invasive, mais ignore totalement les impacts associés ;
- Certains lutteront contre dans leur jardin car cette espèce prend le dessus sur leurs espèces fruitières par exemple ;
- Une partie des personnes connaissent la totalité des informations : EEE, risque sanitaire et environnemental et sont conscientes qu'il est important de lutter ;
- Une partie des personnes conscientes des problèmes ne veulent cependant pas éliminer l'espèce de leur jardin privé car eux, et/ou leurs enfants et/ou leurs petits-enfants ou encore leurs amis, apprécient les fruits. Ils gèrent donc leurs treilles pour qu'elle ne devienne pas envahissante mais ne l'élimineront pas ;

Enfin, certains, et il s'agit souvent de personnes conscientes de l'ensemble des risques et du caractère exotique envahissant de l'espèce, se demandent pourquoi une action commune n'est pas menée par les différents acteurs.

La phase de sensibilisation du public a permis d'identifier des zones d'interventions avec l'accord des particuliers. Les principales zones d'interventions de l'AVE2M ont eu lieu sur 3 communes : Cilaos, l'Entre-Deux et le Tampon qui recense le plus grand nombre de foyers.

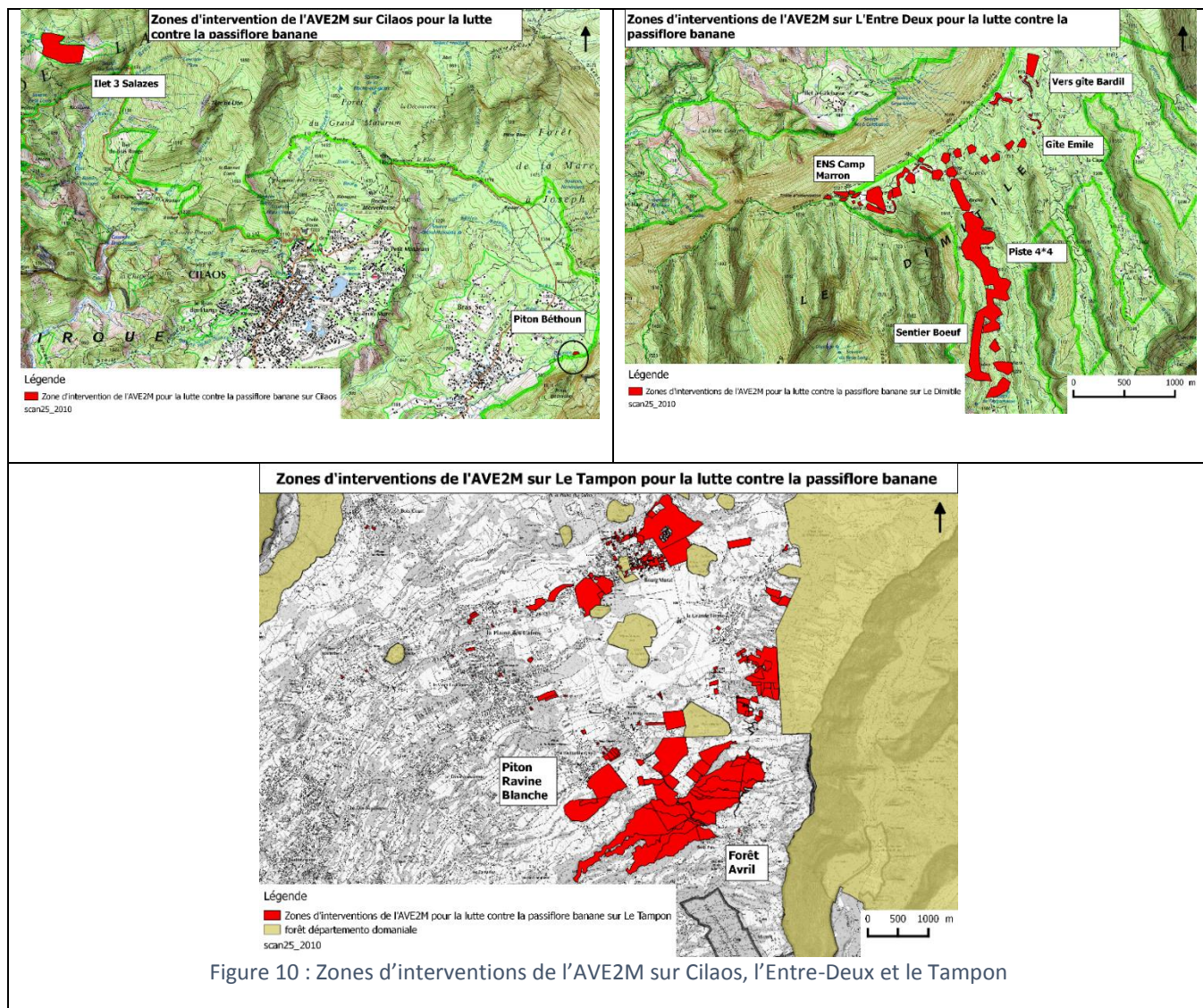


Figure 10 : Zones d'interventions de l'AVE2M sur Cilaos, l'Entre-Deux et le Tampon

Au total l'AVE2M a réalisé 115 opérations de lutte contre la passiflore banane dans le cadre de son programme FEDER 2016-2017, ce qui correspond à 115 autorisations de particuliers.

Du fait de l'implantation ancienne de l'espèce sur les zones d'interventions, les opérations menées par l'AVE2M étaient de la lutte active sur une superficie de plus de 1700 hectares soit 308 parcelles différentes. Afin d'intervenir sur certaines parcelles, certaines demandes d'autorisation ont été faites (domaine communal, domaine public fluvial, cœur de Parc national...). Entre 2016 et 2017 de nombreux repassages sur même parcelle ont été nécessaires afin d'éliminer les repousses et d'éviter ainsi une nouvelle fructification des nouveaux plants. Un total de 14 567 heures a été mobilisé. De nombreux pieds de passiflore ont été arrachés sur les parcelles mais l'action doit se poursuivre pour l'élimination des repousses lié à la banque de graines dans le sol.

La lutte a été effectuée par arrachage manuel ou à l'aide d'outils en fonction du stade de développement de l'individu. Cette méthode a été privilégiée par l'AVE2M car une tige ou une racine coupée mais toujours au contact d'un sol humide peut produire de nouvelles racines et de nouvelles lianes. Ainsi les racines arrachées étaient soit transportées à la déchetterie (avec les lianes, après avoir ôté les fruits), soit mises dans des arbres à sécher en hauteur. Le problème majeur lié à la lutte réside dans la présence de fruit de passiflore restés au sol voire dans le sol et constituant alors une banque de graines durable. Si les fruits sont présents sur des lianes, ils sont récoltés puis stockés dans des contenants hermétiques pour rendre les graines inactives. Pour les fruits déjà tombés au sol ou partiellement consommés, des repassages sont nécessaires dans le but de contrôler les repousses. Il s'agit donc d'une lutte longue, continue et qui nécessite un suivi méticuleux.

3) Les actions à mener pour la lutte contre *Passiflora* sp.

Mise en place des actions de lutte

La Passiflore banane est recensée sur au moins 16 communes de La Réunion, soit plus de la moitié des communes de l'île. La dispersion « anthropique » (par transport volontaire et/ou involontaire) a une incidence importante sur sa prolifération sur l'île. Il est essentiel de la réduire mais aussi de prévenir l'apparition de nouvelles populations en diffusant la connaissance sur cette espèce invasive. De même une prospection sur les zones exemptes de Passiflores bananes est à mettre en œuvre afin de prévoir les moyens de prévention et d'intervention d'urgence contre les éventuels foyers identifiés. Comme énoncé précédemment ce guide de lutte contre les passiflores bananes sert d'appui aux actions déjà mises en œuvre dans le Programme Opérationnel de Lutte contre les Invasives à La Réunion. Il ne traite donc pas des opérations déjà référencées dans le POLI pour éviter les redondances.

Communication

Les étapes de communication sont fondamentales dans la lutte contre des espèces exotiques envahissantes afin de sensibiliser la population et de lui faire prendre conscience des risques associés. La communication devra s'appuyer sur la brochure de sensibilisation et sur les impacts sanitaires. Pour ce faire, les acteurs dans ce domaine devront s'appuyer sur la brochure et ce guide de l'AVE2M.

Suite à l'action de sensibilisation, l'action concrète de lutte contre l'espèce est décrite ci-dessous :

Afin d'estimer l'ampleur des impacts et l'urgence de l'intervention, il est nécessaire de caractériser les stations de passiflore banane. Pour cela, 3 étapes sont à considérer :

- La description du milieu : type de milieu (urbain, rural ou forestier), espèces exotiques/endémiques, densité des arbres, présence de ravine, dénivelé, présence de merle/martin ou de rats
- La description de la passiflore banane (avec date de l'observation) : nombre d'individu avec fleurs/ fruits, nombre d'individu juvéniles, surface recouverte
- L'estimation des coûts : temps de lutte, nombre de personnes, repassage

Une fois la station caractérisée, si une intervention doit avoir lieu sur un terrain privé, il est nécessaire de faire remplir une feuille d'autorisation au propriétaire concerné pour garder une trace écrite de son accord (Cf. Annexe 2). Si l'intervention doit se faire sur du foncier non privé il est nécessaire d'identifier le gestionnaire du dit foncier et de l'en informer pour la lutte.

Le protocole pour tout recensement de passiflore banane ou autre EEE doit être le même pour tous :

Une personne ayant fait un recensement de passiflore banane dans son jardin peut signaler sa présence aux organismes en charge de lutter contre les espèces envahissantes en utilisant le site du G.E.I.R. (Groupes Espèces Invasives de La Réunion) via la plateforme de signalement : «<http://www.especesinvasives.re/especesinvasives/faire-unsignalement/?milieu=terre®ne=v%C3%A9g%C3%A9tal&classe=lianes/plantes%20grimpantes&espece=Passiflore+banane+%28Passiflora+tripartita+var.+mollissima%29> ».

Ces signalements sont ensuite traités par l'outil du CBN-CPIE MASCARIN : <http://eee.cbnm.org/#/login> afin d'être mis en ligne et d'informer le/les gestionnaire(s) de la/des zone(s) concernée(s). Quant à eux, les gestionnaires peuvent directement passer par cet outil. C'est ensuite aux gestionnaires de répondre au signalement par l'un des critères suivants :

- En attente
- Refusé

- En cours
- Réalisé
- Suivi

Cette plateforme assure un meilleur suivi des actions de lutte permettant une meilleure coordination des actions sur toutes les espèces exotiques envahissantes notamment la Passiflore banane. Dans chaque cas le gestionnaire a la possibilité de déléguer l'intervention à un tiers.

Il existe différents niveaux de priorité définis en fonction de la richesse des sites (voir POLI). On peut d'ores et déjà dire qu'une des zones prioritaires d'action de lutte contre la passiflore banane est en périphérie des zones de colonies des oiseaux forestiers et marins de l'île, afin de limiter l'impact potentiel des rats.

Afin de bien comprendre le protocole à mettre en place pour la lutte contre les passiflores bananes le guide de lutte résume les deux cas que l'on peut rencontrer :

Liste d'acteurs potentiels à la lutte

- Parc national de La Réunion (lutte, communication)
- Office National des Forêts (lutte, communication)
- Le Conseil Départemental de La Réunion via le GCEIP (lutte, communication)
- Le Conseil Départemental de La Réunion via les divers gestionnaires d'Espaces Naturels Sensibles (associations) (lutte, communication)
- Le Conseil Régional de La Réunion via ses chantiers emploi verts (lutte, communication)
- Les Amis Plantes Naturels (APN) pour le recensement des Passiflores (lutte, communication)
- La DEAL pour le domaine public fluvial (lutte, communication)
- Les mairies sur les terrains communaux (lutte, communication)
- Le CIRAD, l'UMR PVBMT (communication)
- LE CIRAD via l'unité Filière tropicale Fruits et légumes (communication)
- Le CBN-CPIE MASCARIN pour le suivi des habitats naturels (communication)
- La Chambre d'agriculture (communication)
- L'UPHR (communication)
- L'ArmeFlhor (communication)
- La FDGDON (communication)
- L'ARS (communication)
- Le GDS (communication)

La lutte à court terme

Confusions possibles

Lors de l'intervention sur le terrain, il est parfois nécessaire de se frayer un chemin dans la végétation. Il faut donc être très vigilant lorsque l'on coupe des arbres pour accéder aux lianes de passiflore banane. Concernant les lianes, il faut également différencier la liane de passiflore des autres lianes qui peuvent être présentes comme la liane savon et la liane arabe qui sont indigènes.



Figure 11 : De gauche à droite Liane Arabique, Liane Savon et Liane Passiflore banane

Une lutte différente en fonction du stade de développement

La lutte sur le terrain dépend du stade de développement de l'individu :

- Au stade plantule, les individus sont petits (moins de 10cm) et possèdent environ 2 à 4 feuilles. L'arrachage est une perte de temps à ce stade car ces plantules sont en général très nombreuses et toutes n'atteindront pas le stade juvénile.
- Au stade juvénile, le système racinaire de l'espèce est encore peu développé et l'arrachage manuel est utilisé. Ce stade de développement est un niveau intermédiaire, la liane ne produit pas de fruits. Afin d'être efficace, l'arrachage de la passiflore banane doit avoir lieu à ce moment avant que la plante ne produise des fleurs et des fruits.
- Au stade adulte, les tiges et racines étant plus coriaces et épaisses, l'usage d'outils (sabre et pioche) peut faciliter l'extraction de la souche. A ce stade, la liane produit des fleurs et des fruits. Ces fruits doivent être ramassés afin d'éviter le stockage dans le sol ou la dispersion de cette banque de graines.

Lorsque les lianes sont très grandes, elles grimpent sur les grands arbres et sont généralement retrouvées sur des Fleurs Jaunes, des Mahots ou encore des Grands Tamarins des Hauts. Dans ce cas, les lianes doivent être ôtées délicatement de l'individu afin de ne pas casser de branches ou de défolier l'arbre.

Les lianes doivent être enlevées de la zone où elles étaient présentes, en les transportant à la déchetterie lors d'interventions chez des particuliers. En cas de grandes densités ou de longues distances entre la zone d'intervention et le véhicule, les racines peuvent être laissées sur place mais elles devront alors être suspendues en l'air, sans contact avec le sol afin de sécher.

Les fruits ramassés doivent être placés dans un contenant hermétique afin de rendre les graines inactives (hypothèse ressortant des tests AVE2M après une fermentation dans des sacs poubelles hermétiques : un isolement de 9 mois est nécessaire).



Figure 12 : Contenant hermétique utilisé par l'AVE2M

Equipement

Pour ces manipulations, des équipements de protection (EPI) doivent être utilisés afin de ne pas se blesser ou d'attraper des maladies comme la leptospirose liée à la présence de rats :

- Gants anti coupures
- Chaussures de sécurité
- Tee-shirts manches longues préférables
- Trousse de secours

Du gel hydro alcoolique pour se nettoyer les mains après opération est nécessaire également.

Le risque sanitaire étant potentiel, il est conseillé que les agents soient également vaccinés contre la leptospirose.

Contrôle des zones

D'autres passages sur les zones d'interventions doivent avoir lieu environ 2 mois après la première intervention, pour éliminer les repousses.



Figure 13 : Plantules de passiflore banane. L'intervention à ce stade est chronophage

Il est préférable d'attendre que les plants juvéniles soient d'une hauteur de 50 cm à 1 m pour faciliter les nouvelles interventions. La nouvelle intervention ne doit pas être établie trop tôt après la

première intervention car toutes les graines ne germent pas en même temps. D'autres passages de contrôle doivent avoir lieu autant de fois que nécessaire si la présence de fruits est constatée. Cette technique de lutte semble longue et répétitive mais à l'heure actuelle, elle est efficace et ne présente pas d'impacts sur le milieu.



Figure 14 : Comparaison entre une liane de passiflore arrachée et celle qui ne l'est pas

De même, les passages de contrôle permettent de vérifier si toutes les souches de passiflore ont été enlevées lors de l'intervention initiale. Le système racinaire étant tellement éparpillé que l'oubli d'une souche est fréquent. Exemple, sur la photo ci-dessus, la zone entourée de bleu montre que la souche de passiflore a bien été arrachée. La zone entourée de rouge montre que la souche de passiflore n'a pas été arrachée et nécessite une intervention.

Afin d'être plus efficace, il faut agir avant la fructification de la plante mais celle-ci a lieu toute l'année. L'idéal est donc d'intervenir dans une zone avant toute première fructification d'un individu. Cette idée renforce l'intérêt de posséder un bon réseau de détection précoce pour agir le plus rapidement possible et contenir au maximum ces deux espèces dans les zones où elles sont déjà présentes et les empêcher de s'installer dans de nouveaux sites.

De plus un site traité où la passiflore n'est plus présente nécessite une veille active pendant 2 ans avec un passage tous les 6 mois pour diagnostiquer la résilience du milieu. La lutte contre la passiflore banane met à nu le sol favorisant ainsi la germination de nouvelles espèces invasives. Bien souvent ces sols nettoyés sont favorables à l'arrivée d'espèces exotiques, c'est pourquoi il est important de surveiller ces sites, le temps que les espèces endémiques à proximité reprennent leur place. La production de plants endémiques/indigènes doit être prévue pour restaurer certaines zones sensibles par la suite des arrachages. L'occupation du milieu ne sera ainsi plus soumise à de nouvelles invasions par des EEE.

En empêchant la prolifération de la Passiflore banane, c'est un bénéfice pour notre santé et celle de notre environnement que nous gagnons.

La lutte à long terme

L'éradication de l'espèce étant impossible à l'échelle de l'île, une stratégie à long terme est obligatoire pour réussir un contrôle efficace de l'espèce.

Toutes les actions de lutte réalisées sur le terrain sont indispensables pour enrayer ce mécanisme à l'échelle régional (principalement dans les forêts concernées) et des contrôles actifs doivent avoir lieu jusqu'à résilience du milieu. Afin de rendre cette lutte plus efficace et de compléter la hiérarchisation des sites à enjeux, il faut définir les zones où l'espèce peut s'installer.

Cette stratégie de lutte contre les passiflores bananes peut être résumée ainsi :

- La zone fortement envahie (en rouge), qui ne présente plus d'urgence car la plante sera très difficile à exterminer mais elle doit rester contenue dans cette zone.
- La zone périphérique représente le secteur où les passiflores ne sont présentes que sous forme de petits fourrés ou d'individus isolés. L'objectif consiste à empêcher le développement de ces petites populations en tentant de les résorber et d'éviter les fronts de colonisation (ou de nouveaux) vers les milieux encore intacts.
- La zone sans passiflore représente le secteur où les passiflores sont pour le moment absentes : l'objectif prioritaire de la stratégie de lutte consiste donc à éviter que cette espèce ne s'installe et ne se développe dans cette zone. Des luttes précoces devront avoir lieu au besoin.

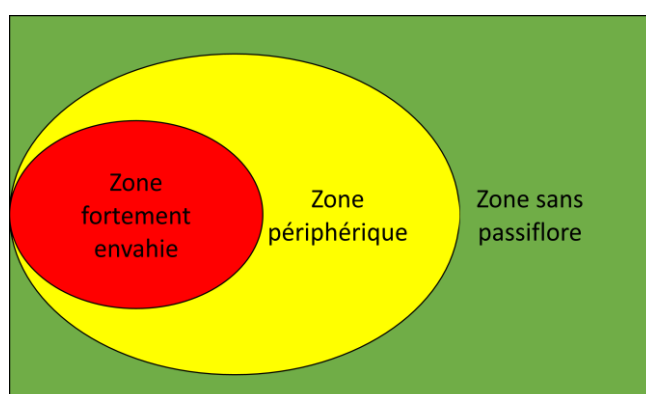


Figure 15: Schéma de stratégie de lutte contre les passiflores bananes

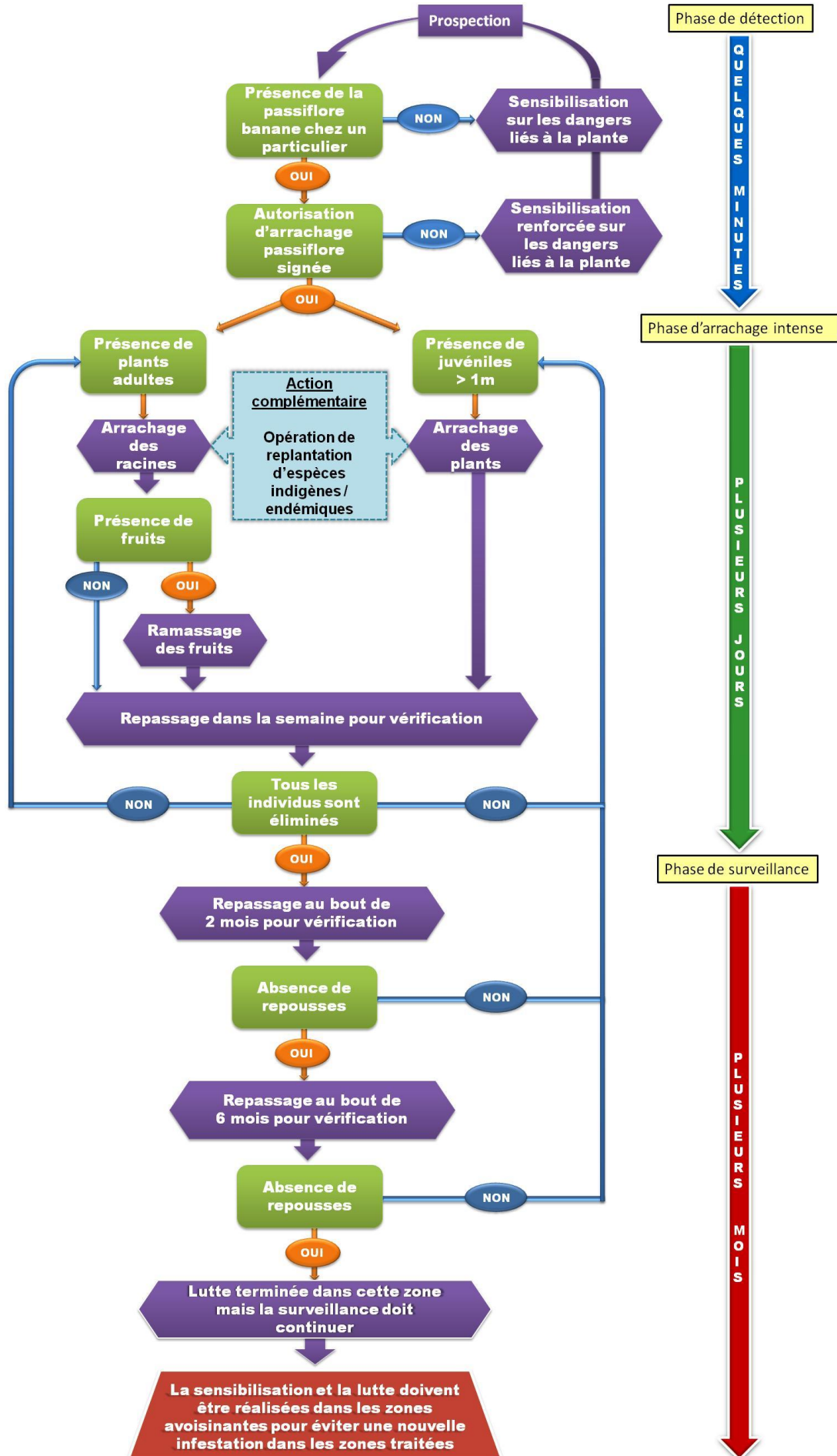
Dans tous les cas, les zones traitées requièrent impérativement un suivi après traitement, en fonction de leur résilience (taux d'envahissement) afin de prévenir toute réapparition de l'espèce. En règle générale, un écosystème envahi est très sensible et vulnérable à une ré-invasion. Le ramassage des fruits sur le terrain est très important afin de réduire la banque de graines dans le sol.



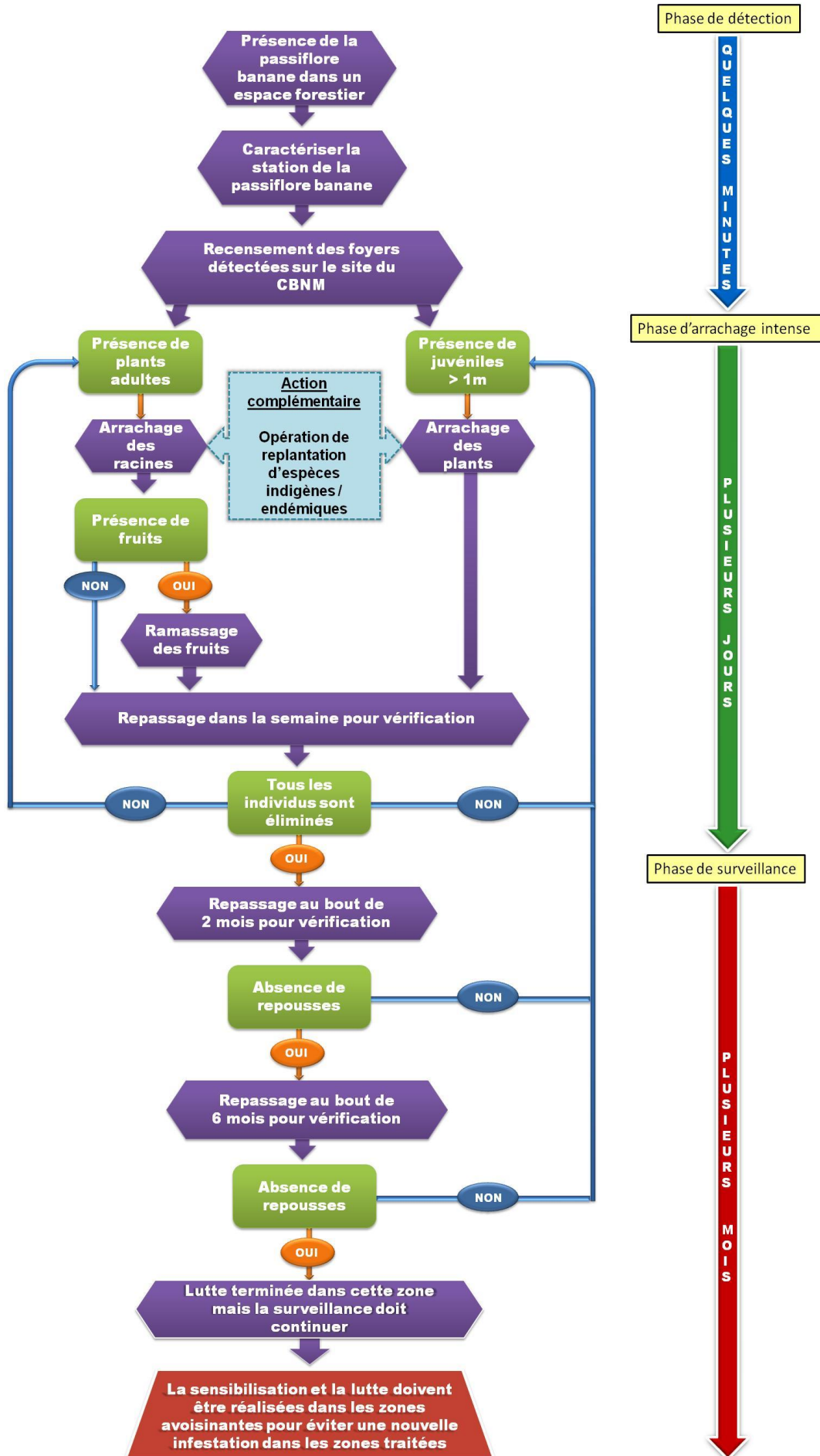
Figure 16 : Racine de passiflore banane fraîchement extraite par un agent de l'AVE2M

La méthode de lutte présentée ci-dessus est résumée dans les deux schémas suivants, en distinguant lutte chez un particulier et lutte en milieu forestier :

Cas n°1 : Méthode de lutte à mettre en place chez un particulier



Cas n°2 : Méthode de lutte à mettre en place en milieu forestier



Annexes

ANNEXE 1 Liste des prédateurs naturels de *Passiflora sp.*

Passiflora tarminiana

Pathogène (champignon) : *Septoria passiflorae* (Deuteromycetes: Dothidiaceae).

Insectes phytophages : *Pyraustras perelegans* ; *Josia fluonia* (Lepidoptera: Notodontidae) ; *Zapriotheca nr. nudiseta* (Diptera: Drosophilidae) ; *Josia ligata* Walker (Lepidoptera: Notodontidae), *Cyanotrica necyria* (Lepidoptera: Notodontidae), *Heliconius charitonia* ; *D. glycera* et *Agraulis vanillae*, Tortricidae, les Curculionidés *Exorides sp.*, *Apid trigona sp.*, des foreurs de la tige non identifiés, *Pyralus pyrausta perelegans*, *Mycetophila sp.*, *Drosophilide Zapriothrica salebrosa* et *Lonchaeid Dasiops Caustonae*, *Dione juno*

Passiflora tripartita var. mollissima :

Pathogène (champignon) : *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* et *Mycosphaerella populorum*, *Colleotrichum gloeosporioides* Penz. et *C. passiflorae* (anthracnoses), *Oidium spp* (mildiou), *Alternaria spp* (taches brunes)

Insectes phytophages : *Aepytus sarta*, *Pyrausta perelegans*, *Peridroma saucia*, *Zapriothrica salebrosa* et *Lonchaea cristula*; *Dione juno* (Lépidoptère, Nymphalidae, Heliconiinae), *Sabulodes spp.*, *Dasiops curubae sp.n.* (diptère), *Parisama sp* (Lépidoptère, Nymphalidae), *Dione glycera*, *Podotricha telesiphe*, *Odonna passiflorae*, *Diaphania sp.* Des mouches du genre *Anastrepha* infectent les fruits, deux homoptères *Empoasca sp* et *Selenaspidus sp*, des limaces *Milax gagetes*. Les racines peuvent être consommées par des nématodes *Meliodygyne sp.* Enfin, dans des conditions de sols très humides, cette liane peut être sensible à *Fusarium sp*, un champignon (Escobar, 1980 ; La Rosa, 1984 ; CABI).

ANNEXE 2 Autorisation pour arrachage d'espèce végétale exotique envahissante sur propriété privée



ASSOCIATION POUR LA VALORISATION DE L'ENTRE DEUX MONDE

N/Ref.: SG/EB/RB/LB/N°: 2017-.....-.....

**AUTORISATION POUR ARRACHAGE D'ESPECE VEGETALE EXOTIQUE ENVAHISSANTE
SUR UNE PROPRIETEE PRIVEE**

Je soussigné(e), résidant au

autorise l'AVE2M, représentée par M. Serge GEORGER, directeur de l'association, à éliminer par arrachage ou par coupe, le ou les foyer(s) d'espèces végétales exotiques envahissantes :
Passiflore banane / Herbe de la Pampa / Gréville rouge (*entourer la ou les espèce(s) concernée(s)*)
sur ma propriété.

Certifié exact le

Signature du propriétaire

**Signature du représentant
AVE2M**

Association AVE2M
13 rue Josémont Lauret / PK 27 / BOURG MURAT
97418 PLAINE DES CAFRES
0262 33 47 98 / ave2m@orange.fr
www.ave2m.fr

BIBLIOGRAPHIE

- Atkinson, I.A., 2001. Introduced mammals and models for restoration. *Biological Conservation* 99, 81–96.
- Baars R. & Kelly D. 1996.–Survival and growth responses of native and introduced vines in New Zealand to light availability, *New Zealand Journal of Botany* 34: 389-400.
- Baars et al., 1998, Liane distribution within native forest remnants in two regions of the South Island, New Zealand, *NZ J Ecol* 22: 71-85
- Beavon, M. A., Kelly, D., 2015, Dispersal of banana passionfruit (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*) by exotic mammals in New Zealand facilitates plant invasiveness - *New Zealand Journal of Ecology*, 39 1 43-49 (Abstract)
- Binggeli, 1997, *Passiflora mollissima* HBK Bailey (*Passifloraceae*), *Woody plant Ecology*
- Bonnet J.G. 1988. –The cultivation of curuba. (El Cultivo de la Curuba. Curso de Frutales.) In: *Course of fruit trees*. Instituto Colombiano Agropecuario, Colombia: Gerencia Regional UNO, 34-46.
- Cadet T., 1977, La végétation de l'île de La Réunion, étude phytoécologique et phytosociologique, Doctorat ès Sciences. Aix-Marseille III, Aix-en-Provence Causton
- Campos, T. C. 1992. El cultivo de la curuba (*Passiflora mollissima* (H.B.K.) Bailey) en Colombia. *Acta Hort.* 310: 215--229.
- Casierra-Posada F, Peña-Olmos JE, Tejedor E, 2011. Growth of banana passionfruit seedlings (*Passiflora tripartita* var. *mollissima* (Kunth) L. Bailey) under saline stress. *Growth of banana passion fruit seed ling sunder saline stress*, 14(1):31-38.
- CBN-CPIE MASCARIN 2015 dans Bilan des opérations de lutte contre les plantes exotiques envahissantes menées par l'Office National des Forêts entre 2004 et 2013, Service Forêt & Milieux naturels – Direction Régionale de l'ONF Réunion - Février 2016
- Cheke, A.S., 1987. The ecology of the surviving native land-birds of Reunion.
- Coppens d'Eeckenbrugge et al 2001. – *Passiflora tarminiana*, a new cultivated species of *Passiflora* subgenus *Tacsonia*, *Novon* 11(1): 8-15.
- Duarte O. & Paull R.E. (2015) – *Exotic Fruits and Nuts of the New World*. CABI. 342p.
- Escobar L.K. 1980.–*Interrelationships of the edible species of Passiflora, centering around Passiflora mollissima*(HBK) Bailey, subgenus *Tacsonia*. PhD Thesis, University of Texas, Austin, USA.
- Fischer et al., (2009), Ecofisiología de las especies pasiflorá ceas cultivadas en Colombia. pp. 45-67. En: Miranda, D.; Fischer, G.; Carranza, C.; Magnitskiy, s.; Casierra, F., Piedrahita, W.; Flórez, L.E. (eds.). *Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasiflorá ceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba*. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, Bogotá. 357p.
- HEAR 2012. –Alien species in Hawaii. *Hawaii Ecosystems at Risk*. Honolulu, USA: University of Hawaii. Enlignee<<http://www.hear.org/AlienSpeciesInHawaii/index.html>>
- LaRosa A.M. 1984. –*The biology and ecology of Passiflora mollissima in Hawaii*. Technical Report 50. Cooperative National Park Resources Studies Unit, University of Hawaii, Honolulu, USA.
- LaRosa A.M. 1992. –The status of banana poka in Hawaii. In: Stone CP, Smith CW, Tunison JT, eds. *Alien Invasions in Native Ecosystems of Hawaii*. Management and Research. University of Hawaii Press, Honolulu, Hawaii, USA: 271-299.
- Lavergne, R. (1978). — Les pestes végétales de l'île de la Réunion. *Info Nat.*, 16 : 9-60.
- Leopold A.S. (Chairman), Cain S.A., Cottam C.M., Gabrielson I.N.& Kimball T.L. 1963. –*Wildlife Management in the National Parks: The Leopold Report*. Advisory Board on Wildlife Management appointed by Secretary of the Interior Udall, U.S. Department of the Interior, National Park Service, Washington, D.C., USA.
- Macdonald I.A.W 2010. –*Final Report on the 2010 Resurvey of Alien Plant Invaders on the Island of Reunion*. Stellenbosch University, Cape Town, RSA, 43 p.

- MAG-INCCA 1991. –The cultivation of taxo. (El Cultivo del Taxo. Serie Agrícola) Agricultural Series, Document No. 2. Quito, Ecuador: Ministry of Agriculture and Livestock (MAG), National Institute of Rural Training (INCCA).
- Missouri Botanical Garden 2003. – Vascular Tropicos data base. St. Louis, USA : Missouri Botanical Garden. En ligne <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>
- Mueller-Dombois D. & Loope L.L. 1990. – Some unique ecological aspects of oceanic island ecosystems. Missouri Botanical Garden. 32 : 21-27.
- ONF. 2006. –Guide de reconnaissance 50 plantes exotiques à surveiller attentivement à la Réunion.
- Payet G. 2013. –Etude et cartographie d'une espèce exotique envahissante nouvelle (*Passiflora mollissima*). Stagiaire ONF
- Quintero O.C. 2009. –Integrated crop management of banana passionfruit (*Passiflora tripartite* var. *mollissima*). (Mane jointe grado del cultivo de la curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*). Cultivo, Poscosecha y Comercialización de las Pasifloráceas en Colombia : Maracuyá, Granadilla, Gulupa y Curuba.) In: Cultivation, Postharvest and Marketing of Passifloraceae in Colombia: Maracuya, Granadilla, Gulupa and Curuba [ed. by Miranda, D. \Fischer, G. \Carranza, C. \Magnitskiy, S. \Cassierra, F. \Piedrahita, W. \Flores (eds), L. E.]. Bogotá, Colombia: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, 191-209.
- Rejmánek M. 2009. –*Passiflora* (Passifloraceae) in California: a key and comments on naturalized species. 406.
- Smith, C. 1985. Hawaii's Terrestrial Ecosystems: Preservation and Management. Impact of alien plants on Hawaii's native biota. Cooperative National Park Resources Studies Unit, University of Hawaii. 8: 181-250.
- Stone C.P. & Scott J.M. — Hawaii's Terrestrial Ecosystems: Preservation and Management. Cooperative National Park Resources Studies Unit, University of Hawaii. p584.
- Strasberg, D. (1994). — Dynamique des forêts tropicales de l'île de la Réunion, processus d'invasion et de régénération sur les coulées volcaniques. Thèse Doct. Univ., Montpellier II.
- Tassin J., Lavergne C., Muller S., Blanfort V., Baret S., Le Bourgeois T., Triolo J. & Rivière J.-N. 2006. –Bilan des connaissances sur les conséquences écologiques des invasions de plantes à l'île de La Réunion (Archipel des Mascareignes, océan Indien). Rev. Écol. (Terre Vie), 61: 35-52.
- Warshauer et al., 1983, The distribution, impact and potential management of introduced vine *Passiflora mollissima* (Passifloraceae) in Hawai'i. PCSU Technical Report 48. Honolulu, HI, Cooperative National Park Resources Studies Unit, University of Hawaii at Manoa, Department of Botany.
- Williams P.A. & Buxton R.P. 1995. –Aspects of the ecology of two species of *Passiflora* (*P. mollissima* (Kunth) L. Bailey and *P. pinnatistipula* Cav.) as weeds in South Island, New Zealand. New Zealand Journal of Botany 33(3):315-323.
- Yockteng R., Coppens ed'Eeckenbrugge G. & Souza-Chies T. T. 2011. – “*Passiflora*” in Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Ressources. pp 129-171.

Sites internet utilisés :

<http://www.cabi.org/isc/>

Index Flore Mascariques : <http://mascarine.cbnm.org/index.php/flore/index-de-la-flore>

<http://www.iucngisd.org/gisd/>

<https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch.aspx?language=fr>

<http://www.tropicos.org/>

http://www.hear.org/pier/species/passiflora_tarminiana.htm

<http://www.oiseaux.net/oiseaux/martin.triste.html>