

Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer

Etat des lieux et recommandations

Yohann Soubeyran



L'UICN – Union internationale pour la conservation de la nature

Fondée en 1948, l'Union internationale pour la conservation de la nature rassemble des États, des organismes gouvernementaux et un large éventail d'organisations non gouvernementales au sein d'une alliance unique : plus de 1000 membres dans 147 pays. L'UICN regroupe également un réseau de plus de 10 000 experts bénévoles qui apportent leurs connaissances à travers six commissions spécialisées. Le secrétariat de l'UICN est composé d'un siège mondial en Suisse et de 62 bureaux régionaux et nationaux.

La vision de l'UICN : « Un monde juste qui valorise et conserve la nature ».

La mission de l'UICN : « Influencer sur les sociétés du monde entier, les encourager et les aider pour qu'elles conservent l'intégrité et la diversité de la nature et veillent à ce que toute utilisation des ressources naturelles soit équitable et écologiquement durable ».

Le Comité français de l'UICN

Créé en 1992, le Comité français de l'UICN est le réseau des organismes et des experts de l'Union internationale pour la conservation de la nature en France. Il regroupe 2 ministères, 5 établissements publics, 35 organisations non-gouvernementales, ainsi qu'un réseau d'environ 200 experts rassemblés au sein de commissions spécialisées et de groupes de travail thématiques.

Ses missions principales sont de répondre aux enjeux de la biodiversité en France et de valoriser l'expertise française au sein de l'UICN et sur la scène internationale.

Les programmes du Comité français sont axés sur les politiques nationales et internationales de la biodiversité et du développement durable, la conservation des milieux naturels sensibles (forêts, montagnes, mer, littoral et zones humides), les aires protégées et les espèces menacées. Une priorité est accordée aux zones importantes pour la biodiversité mondiale dans lesquelles la France est présente : collectivités françaises d'outre-mer, Méditerranée, Europe et espace francophone.

Les espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer

Etat des lieux et recommandations

Yohann Soubeyran

Rapport réalisé sous la coordination
de Florian Kirchner et Sébastien Moncorps



Comité français de l'UICN

Collection Planète Nature

2008

SOMMAIRE

Contributions et remerciements	6
Listes des encadrés, figures et tableaux	8
Acronymes	10

Les espèces exotiques envahissantes : contexte, définitions et concepts	11
---	----

Introduction	16
--------------	----

1^{ÈRE} PARTIE : PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS

L'outre-mer particulièrement exposé aux invasions biologiques	19
Une menace commune à toutes les collectivités	21
Des conséquences sous-estimées	29
Les engagements internationaux, nationaux et locaux	30
Un cadre juridique incomplet et fragmenté	32
Des dispositifs de biosécurité à développer	34
L'indispensable mise en place de cadres stratégiques	35
Vers une prise de conscience collective des enjeux	35
Les limites en matière de lutte	37
Un nécessaire effort de recherche	40
Des avancées significatives à soutenir	41
Conclusions et recommandations	44

2^{ÈME} PARTIE : SYNTHÈSE PAR COLLECTIVITÉ

Martinique	65
Guadeloupe	74
Saint-Martin et Saint-Barthélemy	84
Guyane française	87
Mayotte	90
La Réunion	99
Iles Eparses	114
Nouvelle-Calédonie	118
Polynésie française	133
Wallis et Futuna	149
Clipperton	155
Terres Australes et Antarctiques Françaises	156
Saint-Pierre et Miquelon	166
Bibliographie	171
Annexes	181

CONTRIBUTIONS ET REMERCIEMENTS

Auteur :

Yohann SOUBEYRAN (Comité français de l'UICN)

Rapport réalisé sous la coordination de :

Florian KIRCHNER (Comité français de l'UICN)

Sébastien MONCORPS (Comité français de l'UICN)

Avec l'appui du Groupe de travail outre-mer coordonné par :

Romain RENOUX (WWF France)

Marc DUNCOMBE (CELRL)

Philippe FELDMANN (CIRAD)

Catherine GABRIE (Consultante indépendante)

Volet juridique réalisé par :

Clare SHINE (Consultante indépendante)

Coordinateurs locaux :

Fabien BARTHELAT (DAF, Service Environnement, Mayotte) ; Jean-Marie FLOWER (Conservatoire Botanique des Antilles Françaises, Guadeloupe) ; Anne-Claire GOARANT (Direction de l'Environnement, Province Sud, Nouvelle-Calédonie) ; Philippe JOSEPH (Université Antilles-Guyane, Martinique) ; Christophe LAVERGNE (Conservatoire Botanique National de Mascarin, Réunion) ; Marc LÉBOUVIER (CNRS, TAAF) ; Jean-Yves MEYER (Délégation à la Recherche, Polynésie française) ; Claudie PAVIS (INRA/AEVA, Guadeloupe) ; Soudjata RADJASSEGARANE (Conseil Régional, Réunion) ; Benoit de THOISY (Kwata, Guyane) ; Frank URTIZBEREA (DAF, Saint-Pierre et Miquelon) ; Paino VANAI (Service Environnement, Wallis et Futuna).

Remerciements aux contributeurs :

Rémy AMICE (Gouvernement, SIVAP-DAVAR, Nouvelle-Calédonie) ; Vincent ARENALES del CAMPO (DIREN, Martinique) ; Martine ATRAMENTOWICZ (MEEDDAT) ; Jean-Louis D'AUZON (ASNNC, Nouvelle-Calédonie) ; Stéphane BARET (Conservatoire Botanique National de Mascarin, Réunion) ; Nicolas BARRE (Institut agronomique néo-calédonien, Société Calédonienne d'ornithologie, Nouvelle-Calédonie) ; Samento BAZIL (GCEIP, gestionnaire ENS, Réunion) ; Paula BAYLET-MEYER (Ministère du Développement Durable, Polynésie française) ; Henri BLAFFART (Conservation International, association dayu biik, Nouvelle-Calédonie) ; Vincent BLANFORT (INRA) ; Fabrice BLARD (Insectarium, Réunion) ; Pierre BOSC (ARDA, Réunion) ; Vincent BOULLET (Conservatoire Botanique National de Mascarin, Réunion) ; Fabrice BRESCIA (Institut agronomique néo-calédonien, Nouvelle-Calédonie) ; Michel BREUIL (MNHN) ; Philippe BREUIL (Conseil Général, service des ENS, Réunion) ; Lionel BRINON (Association interprovinciale de gestion des centres agricoles, Nouvelle-Calédonie) ; Alain BRONDEAU (Parc National de La Réunion) ; Henrich BRUGGEMAN (ECOMAR, Université de La Réunion) ; Jean-François BUTAUD (Consultant, Polynésie française) ; Sarah CACERES (ONCFS, Réunion) ; Laurent CALICHIAMA (GCEIP, gestionnaire ENS, Réunion) ; Jean-Jérôme CASSAN (Service Environnement, DDEE, Province nord, Nouvelle-Calédonie) ; François CATZEFLIS (ISEM, Université Montpellier 2) ; Magali CERLES (CELRL) ; Dahabia CHANFI (Conseil Général, Direction de l'Environnement et du Développement Durable, Mayotte) ; Jean Louis CHAPUIS (MHNH) ; Franck CHARLIER (ONCFS, Brigade Nature de Mayotte, Mayotte) ; Stéphane CICCIONE (CEDTM, Réunion) ; Philippe CLERGEAU (MNHN) ; Samuel COUTEYEN (Association réunionnaise d'écologie, Réunion) ; Francis DEKNUYDT (CSRPN, Martinique) ; Stéphane DEFOS (DIREN, Martinique) ; Stéphane DEFRANOUX (Service du Développement Rural, Département Forêt et Gestion de l'Espace Rural, Polynésie française) ; Lucien DEGRAS (Archipel des Sciences, Guadeloupe) ; César DELNATTE (Herbier de Cayenne, Guyane) ; Gregory DESO (Indépendant) ; François DEVINCK (Direction de l'Environnement, Province Sud, Nouvelle-Calédonie) ; Bernard DOLACINSKI (CIRAD, Mayotte) ; Marc-Henri DUFFAUD (DIREN, Réunion) ; Alison

DUNCAN (LPO) ; Pierre EHRET (Ministère de l'Agriculture) ; Roger ETCHEBERRY (Naturaliste, Saint-Pierre et Miquelon) ; Elizabeth ETIFIER-CHALONO (Conservatoire Botanique des Antilles Françaises , Martinique); Lucie FAULQUIER (Société d'Ornithologie de Polynésie française) ; Jacques FAVRE (DAF / DSV, Mayotte); Daniel FONTAINE (GCEIP, gestionnaire ENS, Réunion) ; Jacques FOURNET (Indépendant, Guadeloupe) ; Yves FRENOT (IPEV) ; Yves FRONTIER (Associations Mouvement de la G.E.N.E.S. et Mieux Vivre à Dioré, gestionnaire ENS, Réunion) ; Olivier GARGOMINY (MNHN); Michel de GARINE-WICHATITSKY (CIRAD) ; Dominique GARNIER (Direction de l'Environnement, Province Sud, Nouvelle-Calédonie) ; Gilles Gaspard (DAF, Saint-Pierre et Miquelon) ; Gildas GATEBLE (Institut agronomique néo-calédonien, Nouvelle-Calédonie) ; Valérie GENESSEAU (Parc Naturel régional de la Martinique) ; Bertrand GOGUILLON (WWF, Guyane) ; Anne GOUNI (Société d'Ornithologie de Polynésie française) ; Loïc GOUYET (DAF/DSV, Martinique); Caroline GROSEIL (Direction de l'Environnement, Province Sud, Nouvelle-Calédonie); Maurice HULLE (INRA) ; Béatrice IBENE (Association pour la Sauvegarde et la réhabilitation de la Faune des Antilles); Daniel IMBERT (Université Antilles-Guyane, Guadeloupe) ; Ivan INEICH (MNHN) ; Jean IOTTI (DAF / SPV, Martinique) ; Eric JEUFFRAULT (DAF/SPV, Réunion) ; Hervé JOURDAN (IRD, Nouvelle-Calédonie) ; Pierre JOUVENTIN (CNRS); Isabelle-Julie JURQUET (Conseil Général, service des ENS, Réunion) ; Philippe KEITH (MNHN) ; Michele LE BOLE (Province des Iles Loyauté) ; Thomas LE BOURGEOIS (CIRAD) ; Julien LE BRETON (Cabinet BIODICAL, Nouvelle-Calédonie) ; Matthieu LECORRE (Université de La Réunion) ; Luc LEGENDRE (DIREN, Guadeloupe); Les Naturalistes de Mayotte (Mayotte) ; Daniel LESUR (Conseil Général, Direction de l'Agriculture, des Ressources Terrestres et maritimes, Mayotte) ; Bruno LETOURNEL (ONCFS, Saint-Pierre et Miquelon) ; Anthony LEVESQUE (AMAZONA, Guadeloupe) ; Cedric LO (Service de la Perliculture, Polynésie française) ; Eric LOEVE (Fenua Animalia, Polynésie française); Olivier LORVELEC (INRA Renne, AEVA) ; Xavier LOUBERT-DAVAINE (MEEDDAT) ; Hervé MAGNIN (Parc National de Guadeloupe) ; Jean-François MAILLARD (ONCFS, Martinique) ; Carole MANRY (Service Environnement, Wallis et Futuna) ; Jérôme MARIE (Institut Louis Malardé, Polynésie française) ; Cedric MARTEAU (TAAF) ; Céline MARTINI (Direction de l'Environnement, Province Sud, Nouvelle-Calédonie) ; Patrick METRO (Association OMDAP, gestionnaire ENS Piton Mont Vert, Réunion) ; Christian MILLE (Institut agronomique néo-calédonien, Nouvelle-Calédonie) ; Janice MINATCHY (FDGDON, Réunion) ; Ali MOHAMED (DAF, Bureau de la Protection des Végétaux, Mayotte) ; François MOUTOU (Ecole Vétérinaire Alfort) ; Léon MU (Service du Développement Rural, Département de la Protection des Végétaux, Polynésie française) ; Serge MULLER (Université de Metz) ; Jérôme MUZINGER (IRD, Nouvelle-Calédonie) ; Françoise NEGOUAI (Conseil Régional, Martinique); Teddy OVARBURY (FREDON, Martinique); Jean-Philippe PALASI (UICN, Bureau européen) ; Michel PERRET (MEEDDAT) ; Christian PAPINEAU (Programme de conservation des forêts sèches, Nouvelle-Calédonie); Michel PASCAL (INRA Renne) ; Jerome PETIT (UICN, Bureau Européen) ; Nyls de PRACO NTAL (GEPOG, Guyane) ; Rudolf PUTOA (Service du Développement Rural, Polynésie française) ; Patrick QUENEHERVE (IRD/PRAM) ; Serge QUILICI (CIRAD) ; Jean-Pascal QUOD (ARVAM, Réunion) ; Delphine POLLADOU (Commune de Saint-Paul, gestionnaire ENS Étang de Saint-Paul, Réunion); Jean-Michel PROBS (Association Nature et Patrimoine, Réunion) ; Mickaël RARD (OMAR, Réunion) ; Philippe RAUST (Société d'Ornithologie de Polynésie française) ; Louis REDAUD (DIREN, Guadeloupe); Philippe RICHARD (ONF, Martinique) ; Piérique RIVIERE (Association Capitaine Dimitile, gestionnaire ENS, Réunion) ; Gerard ROCAMORA (Island Conservation Society, Seychelles) ; Robin ROLLAND (DAF/Service Environnement, Mayotte) Melina ROTH (CAR-SPAW, Guadeloupe); Alain ROUSTEAU (Université Antilles-Guyane, Guadeloupe) ; Sophie ROUYS (Université de la Nouvelle-Calédonie) ; Marc SALAMOLARD (Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion, Réunion) ; Matthieu SALIMAN (DAF/SPV, Réunion) ; Jean-Michel SARRAILH (CIRAD) ; Claude SERRA (Direction de l'Environnement, Polynésie française) ; Marie SIGAUD (ONCFS, Réunion) ; Jérôme SPAGGIARI (Conservation International, Nouvelle-Calédonie) ; SREPEN (Réunion) ; Lucile STAHL (Institut de Droit de l'environnement, Université Lyon 3) ; Jacques TASSIN (CIRAD) ; Philippe TORMIN (FREDON, Guadeloupe) ; Léopold STEIN (Service du Développement Rural, Polynésie française) ; Philippe TERRIEUX (DAF / SPV, Martinique) ; Jean-Claude THIBAUT (PNR Corse) ; Jean-Marc THIOLLAY (CNRS) ; Hermann THOMAS (SREPEN-Roche Ecrite, Réunion) ; Michel TILMANN (CELRL, Mayotte) ; Julien TRIOLO (ONF, Réunion) ; Vincent TURQUET (Conseil Général, service des ENS, Réunion); Pierre VALADE (ARDA, Réunion); Sandrine VASSEUR (CELRL, Saint-Pierre et Miquelon) ; Jean François VOISIN (MNHN) ;

LISTES DES ENCADRÉS, FIGURES ET TABLEAUX

Liste des encadrés

Encadré 1 : Pourquoi les îles sont-elles particulièrement vulnérables aux invasions biologiques ?	19
Encadré 2 : Quelques grandes étapes de l'introduction des plantes	20
Encadré 3 : Les invasions marines : des connaissances insuffisantes	24
Encadré 4 : Exemples de coûts économiques engendrés par des espèces exotiques envahissantes dans différents pays	25
Encadré 5 : Espèces parmi les plus envahissantes au monde présentes dans les collectivités d'outre-mer	29
Encadré 6 : Espèces exotiques envahissantes et réchauffement climatique dans les TAAF	29

Liste des figures

Figure 1 : Les principales menaces sur la biodiversité et les tendances d'évolution	12
Figure 2 : Les barrières qu'une espèce exotique doit franchir pour devenir envahissante	13
Figure 3 : L'outre-mer français dans le monde	17
Figure 4 : Nombre de plantes ligneuses introduites à La Réunion en fonction du temps	21
Figure 5 : Evolution des introductions de plantes sur Kerguelen	21
Figure 6 : Carte de l'invasion potentielle du miconia en Nouvelle-Calédonie	22
Figure 7 : Nombre d'espèces terrestres menacées inscrites sur la Liste rouge de l'UICN en fonction du type de menace	26
Figure 8 : Invasion de Tahiti et de Moorea par le miconia	28
Figure 9 : Principales voies d'introduction d'espèces exotiques à Mayotte	36
Figure 10 : Lutte biologique contre la cicadelle pisseuse à Tahiti	43

Liste des tableaux

Première partie

Tableau 1 : Nombre d'espèces éteintes et d'espèces menacées au niveau mondial en fonction des trois principales catégories de menaces	12
Tableau 2 : Exemples de voies et de vecteurs d'introduction volontaires et accidentels	14
Tableau 3 : Données géographiques et historiques sur les collectivités françaises d'outre-mer	17
Tableau 4 : Constitution de la flore vasculaire des collectivités françaises d'outre-mer	18
Tableau 5 : Effectif estimé des espèces de vertébrés terrestres et d'eau douce naturalisées ou en semi-liberté présentes dans les collectivités françaises d'outre-mer	18
Tableau 6 : Distribution des quatre principales espèces de fourmis envahissantes en outre-mer	22
Tableau 7 : Distribution de quelques plantes exotiques envahissantes majeures	22
Tableau 8 : Vertébrés exotiques naturalisés ou en semi-liberté dans les collectivités françaises d'outre-mer pour lesquels un impact est avéré localement ou connu ailleurs comme important	23
Tableau 9 : Impacts sanitaires potentiels pour l'homme de quelques espèces animales naturalisées ou envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer	25
Tableau 10 : Exemples d'espèces d'oiseaux indigènes ou endémiques menacées par des prédateurs introduits	26
Tableau 11 : Exemples de financements engagés pour le contrôle d'espèces exotiques envahissantes	38
Tableau 12 : Exemples d'utilisations connues de quelques espèces végétales exotiques envahissantes à Mayotte	39
Tableau 13 : Essais d'éradication de populations exotiques de vertébrés dans les collectivités françaises d'outre-mer	43

Deuxième partie

Tableau 14 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Martinique	67
Tableau 15 : Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Guadeloupe	75
Tableau 16 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Guadeloupe	77
Tableau 17 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Saint-Barthélemy et Saint-Martin.	85
Tableau 18 : Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Mayotte	91
Tableau 19 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Mayotte	93
Tableau 20 : Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de La Réunion	100
Tableau 21 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de La Réunion	103
Tableau 22 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés des îles Eparses	116
Tableau 23 : Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Nouvelle-Calédonie	119
Tableau 24 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Nouvelle-Calédonie	122
Tableau 25 : Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Polynésie française	134
Tableau 26 : Exemples de plantes endémiques de Polynésie française menacées par des plantes exotiques envahissantes	135
Tableau 27 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Polynésie française	137
Tableau 28 : Principales plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Wallis et Futuna	150
Tableau 29 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Wallis et Futuna	150
Tableau 30 : Principales plantes exotiques envahissantes des îles subantarctiques françaises	158
Tableau 31 : Date d'introduction des mammifères exotiques des îles subantarctiques françaises	160
Tableau 32 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés des îles subantarctiques françaises	160
Tableau 33 : Principales espèces exotiques envahissantes d'invertébrés des îles subantarctiques françaises	161
Tableau 34 : Principales plantes herbacées exotiques à caractère envahissant ou potentiellement envahissant de Saint-Pierre et Miquelon	167
Tableau 35 : Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Saint-Pierre et Miquelon	167

ACRONYMES

CABI	Centre for Agriculture and Bioscience International
CDB	Convention sur la Diversité Biologique (Rio de Janeiro, 1992)
CE	Code de l'Environnement
CEE	Communauté Economique Européenne
CELRL	Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres
CFOM	Collectivité Française d'Outre-Mer
CIPV	Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (Rome, 1951)
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages et menacées d'extinction (Washington, 1973)
CIPV	Convention Internationale pour la Protection des Végétaux
CPS	Secrétariat général de la Communauté du Pacifique
COI	Commission de l'Océan Indien
CSRPN	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
CSTPN	Conseil Scientifique Territorial du Patrimoine Naturel
DAF	Direction de l'Agriculture et de la Forêt
DOM	Département d'Outre-Mer
DSV	Direction des Services Vétérinaires
EEE	Espèce Exotique Envahissante
ENS	Espace Naturel Sensible
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FDGDON	Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles
GISP	Programme mondial sur les espèces envahissantes
GISD	Base de données mondiale sur les espèces envahissantes
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
ISSG	Groupe de spécialistes des espèces envahissantes de l'UICN
MEEDDAT	Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OEPP	Organisation Européenne et méditerranéenne pour la Protection des Plantes
OIE	Organisation Mondiale de la Santé Animale
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMI	Organisation Maritime Internationale
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONF	Office National des Forêts
ORGFH	Orientations Régionales de Gestion de la Faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses Habitats
PILN	Pacific Invasives Learning Network
PROE	Programme Régional Océanien pour l'Environnement
PTOM	Pays et Territoire d'Outre-Mer de l'Union européenne
RUP	Région Ultra Périphérique de l'Union européenne
SEOM	Secrétariat d'Etat à l'Outre-Mer
SCOPE	Scientific Committee on Problems of the Environment
SPAW	Protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées (Kingston, 1990), sous l'égide de la Convention pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes (Cartagena de Indias, 1983)
SPV	Services de la Protection des végétaux
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature



LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES : CONTEXTE, DÉFINITIONS ET CONCEPTS

Contexte

Tout au long de son histoire, que l'on remonte à l'avènement de l'élevage et de l'agriculture ou plus en arrière encore, l'Homme est intervenu sur la nature, transportant des milliers d'espèces loin de leurs aires d'origines. Mais à partir du milieu du 20^{ème} siècle, avec la mondialisation de l'économie et le développement des transports, des flux commerciaux et du tourisme qui l'a accompagnée, les déplacements d'espèces et les phénomènes d'invasions biologiques se sont considérablement accélérés. Du nord au sud, tous les pays sont aujourd'hui concernés.

Selon l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (Millenium ecosystem assessment) publiée par les Nations Unies en 2005, les invasions biologiques sont considérées comme la deuxième cause d'érosion de la biodiversité à l'échelle mondiale, après la destruction et la dégradation des habitats naturels (Figure 1). Les barrières naturelles qui limitaient autrefois la dispersion des espèces ont été brutalement et durablement battues en brèche par le développement croissant des moyens de transports et l'augmentation fulgurante des volumes de marchandises échangés à travers le monde.

Les espèces exotiques n'induisent pas toutes des conséquences graves au sein des écosystèmes dans lesquelles elles s'installent. Mais une partie d'entre-elles est à l'origine d'impacts majeurs, directs ou indirects, observés à différents niveaux. Les plantes et les animaux envahissants peuvent provoquer des dommages :

- au niveau des processus écologiques, en altérant le fonctionnement des écosystèmes et les relations entre les organismes vivants et leur milieu ;
- au niveau de la composition des écosystèmes, en causant la régression ou l'extinction d'espèces indigènes ;
- au niveau des activités économiques, en pénalisant les rendements agricoles, le renouvellement des stocks halieutiques ou la valeur touristique des paysages ;
- au niveau de la santé humaine, en causant des allergies ou en favorisant la transmission de virus et de bactéries.

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont aujourd'hui considérées comme l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité. D'après la liste la liste rouge de l'UICN, les EEE sont la deuxième cause d'extinctions documentées d'espèces et la troisième menace à venir pour les espèces en danger d'extinction (Tableau 1). On estime qu'elles menacent 30 % des oiseaux, 15 % des plantes, 11 % des amphibiens et 8 % des mammifères inscrits dans les catégories d'espèces menacées de la Liste rouge^[1]. De plus, les invasions biologiques constituent une menace pour l'économie, la santé et les conditions de vie des personnes.

Nombre d'espèces éteintes et d'espèces menacées au niveau mondial en fonction des trois principales catégories de menaces¹

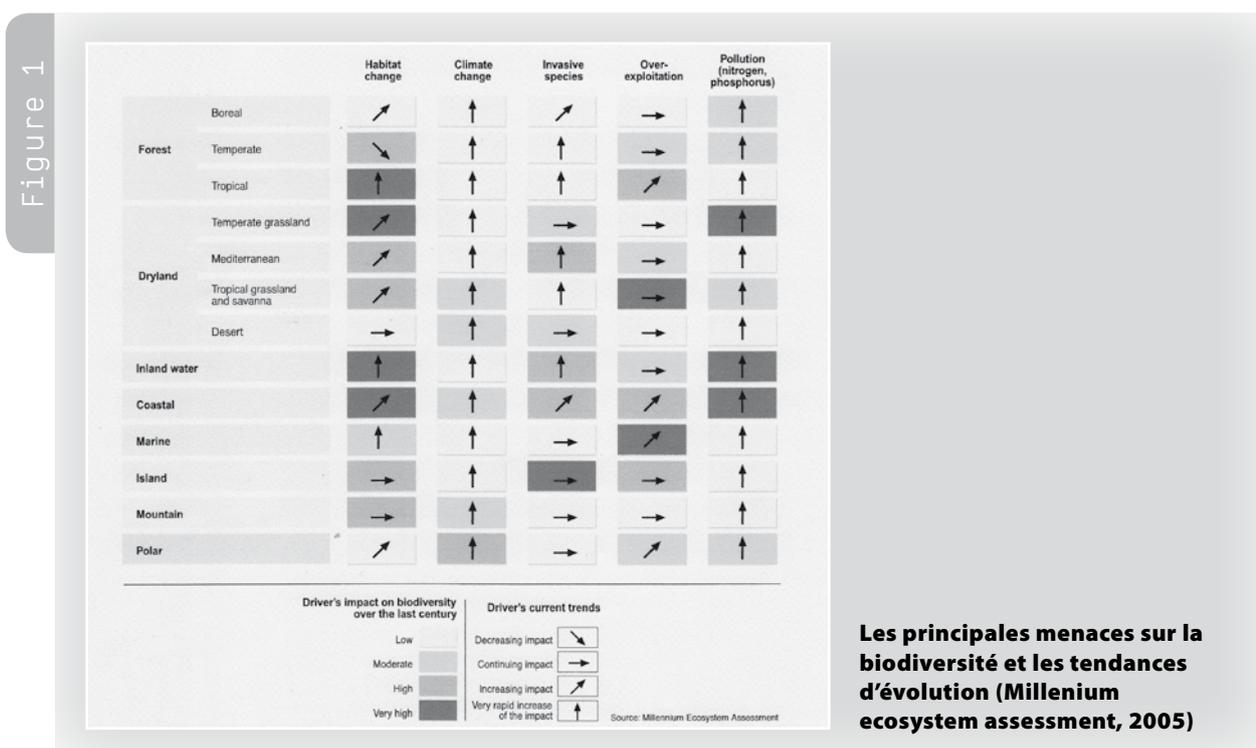
Tableau 1

Menaces	Espèces éteintes (EX, EW)	Espèces menacées (CR, VU, EN)
Perte d'habitat naturel	163	7830
Prélèvements directs (chasse, pêche, récolte)	70	1631
Espèces exotiques envahissantes	105	1366

La prise de conscience de l'importance des phénomènes d'invasion biologique a conduit depuis quelques années à leur prise en compte par les pouvoirs publics nationaux et les institutions internationales.

Définitions

Une espèce est dite exotique d'une entité biogéographique quand cette entité est extérieure à l'aire de répartition naturelle de l'espèce. On utilise également les termes d'espèce allochtone ou introduite (« alien » en anglais). Dans la grande majorité des cas, l'espèce n'ayant pas pu atteindre sa zone d'introduction par ses propres moyens, son déplacement ou son introduction sont l'œuvre de l'Homme. L'introduction peut être délibérée (autorisée ou pas) ou accidentelle (liée aux activités humaines).

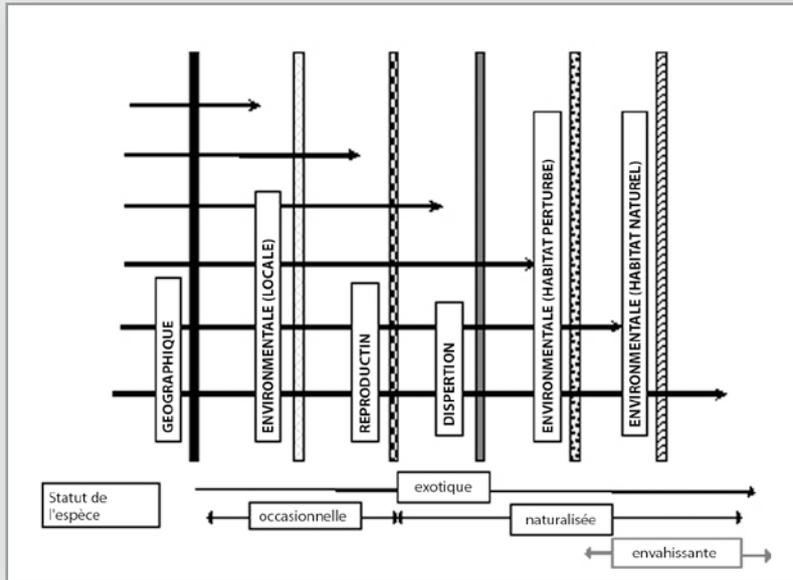


Pour s'établir et constituer des populations pérennes capables de se reproduire, les espèces introduites doivent franchir d'importantes barrières d'ordre physique, climatique et biologique (Figure 2). Le cas échéant, on parle alors d'espèces naturalisées, acclimatées ou établies.

Parmi les espèces naturalisées, seule une fraction se montre capable d'envahir les écosystèmes naturels ou semi naturels. Cette fraction varie suivant les groupes taxonomiques (elle diffère par exemple entre les plantes, insectes, mammifères, reptiles...).

¹ D'après la base de données de la Liste rouge de l'UICN, 2007 (www.iucnredlist.org)

Figure 2



Les barrières qu'une espèce exotique doit franchir pour devenir envahissante^[2]

Conformément aux définitions de l'UICN^[3], du Programme mondial sur les espèces exotiques envahissantes^[4, 5], et de la Convention sur la Diversité Biologique :

« une espèce exotique envahissante est une espèce exotique (allochtone, non indigène) dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives.

Un certain débat demeure en France (mais aussi au niveau international) autour de l'expression à utiliser pour désigner ces espèces. Quoiqu'il en soit, on peut considérer que l'expression « espèce exotique envahissante » est synonyme de « espèce invasive ». A cet égard, il serait souhaitable, comme cela a été rappelé lors de la 8^{ème} Conférence des parties de la Convention sur la diversité biologique, que les Etats et les différentes organisations définissent et clarifient les termes utilisés, et travaillent sur une terminologie commune.

Les EEE se rencontrent dans tous les groupes taxonomiques : virus, algues, fougères, plantes supérieures, invertébrés, poissons, mammifères, oiseaux, reptiles, mammifères, etc.

Mais en toute rigueur, il faudrait parler de populations d'espèces exotiques envahissantes et non d'espèces exotiques envahissantes car sous le terme d'espèces sont rassemblées toutes les populations, celles de l'aire d'origine comme celles de l'aire d'introduction^[6].

Les voies d'introduction

L'introduction volontaire ou accidentelle d'une espèce peut être réalisée via un grand nombre de voies ou de vecteurs¹¹ dont certains sont présentés dans le Tableau 2. Les activités humaines jouent un rôle déterminant dans l'introduction et la dispersion des espèces à travers le monde. Les voies d'introduction sont pour la plupart volontaires (ex : horticulture, foresterie, chasse), mais certaines espèces franchissent les frontières par des voies accidentelles (ex : dans la terre ou le sable transportés, via des semences contaminées, par le fret aérien, les engins de transport, les eaux de ballast).

¹¹ Un vecteur, ou une voie, peut être défini comme le moyen de transport (avion, bateau), l'activité (agriculture, horticulture), ou le produit (matériaux de construction, bois) via lequel une espèce exotique est introduite.

Exemples de voies et de vecteurs d'introduction volontaires et accidentels

Tableau 2

Introductions volontaires		Introductions accidentelles
Introductions directes dans l'environnement	Introductions après culture ou captivité	
Agriculture	Evasions de jardins botaniques	Fret maritime et aérien
Foresterie	Jardins privés	Eaux de ballast
Horticulture	Jardineries	Coque des navires
Elevage	Zoos	Véhicules personnels
Lâcher de poissons	Elevages d'animaux	Engins de transport et de construction
Lâcher de mammifères	Apiculture	Denrées agricoles
Chasse	Aquaculture	Semences
Contrôle biologique	Aquariums	Matériaux de construction (terre, gravier, sable...)
Amélioration des sols	Nouveaux animaux de compagnie	Bois
Développement agricole	Unités de recherche	Matériaux d'emballage
		Courrier postal
		Déchets

Les facteurs du succès

Le succès d'une invasion est dû à la combinaison de caractères propres à l'espèce introduite, aux composantes environnementales plus ou moins favorables de l'écosystème colonisé et à un facteur hasard. Les innombrables combinaisons de ces facteurs rendent impossible l'établissement d'un portrait robot type des espèces envahissantes, d'autant plus que ces espèces ne sont pas envahissantes dans leur aire d'origine. Néanmoins, certains traits déterminants peuvent être dégagés.

La pression de propagules, ou plus simplement le nombre d'événements d'introduction de l'espèce, est l'un des facteurs déterminants augmentant les chances de succès de l'invasion. La taille initiale de la population introduite et le temps écoulé depuis l'introduction sont d'autres facteurs importants à considérer, bien qu'il soit impossible d'édicter des règles précises concernant les délais séparant l'introduction de l'apparition du phénomène d'invasion. Plus le temps de résidence d'une espèce exotique est important, plus le risque qu'elle devienne envahissante dans son écosystème d'accueil est grand, même si elle peut ne jamais y devenir envahissante. Les caractéristiques biologiques d'une espèce, notamment sa capacité de reproduction et d'appropriation des ressources, peuvent contribuer à augmenter ses chances d'implantation. L'absence d'ennemis naturels dans le territoire d'introduction explique également en partie le succès de l'invasion d'une espèce exotique, libérée de toute régulation biologique. Enfin, différentes invasions peuvent se renforcer mutuellement et agir en synergie. Par exemple, les rats et de nombreux oiseaux exotiques envahissants sont des disséminateurs efficaces de plantes envahissantes.

Une question de temps

Une espèce exotique peut survivre longtemps dans son milieu d'accueil sans pour autant devenir envahissante. L'invasion se déclenche le plus souvent à la suite de modifications des conditions écologiques du milieu (ouvertures, cyclones...) ou de modifications biologiques (hybridation, mutation...) ou encore lors du franchissement d'un seuil démographique par la population fondatrice permettant à celle-ci de croître de plus en plus rapidement, devenant ainsi envahissante. Le temps qui s'écoule entre le moment de l'introduction et le déclenchement de l'invasion est appelé « phase de latence ». Difficilement prédictible, cette phase peut varier de quelques années à plusieurs dizaines d'années. Ainsi, le filao (*Casuarina equisetifolia*) a mis 65 ans pour devenir envahissant en Floride. Et le miconia (*Miconia calvenscens*), un arbuste ornemental, a mis 35 ans en Polynésie française. Il est donc important de ne pas limiter l'attention uniquement aux espèces exotiques envahissantes qui posent aujourd'hui problème. Sur un territoire donné, il faut au contraire prendre en compte l'ensemble des espèces exotiques présentes, surtout si ces dernières sont connues ailleurs pour être envahissantes.

Si plusieurs facteurs peuvent expliquer le succès d'une invasion, le meilleur indice de la capacité d'une espèce à devenir envahissante dans sa région d'introduction est son histoire comme espèce envahissante ailleurs dans le monde, dans des conditions écologiques et climatiques similaires. C'est pourquoi la connaissance de la réputation d'envahisseur que peut avoir une espèce est particulièrement importante pour estimer le risque d'invasion. Ce critère, à la base des systèmes de détection précoce en particulier en Australie, en Nouvelle-Zélande et à Hawaii, est l'un des paramètres utilisés dans les systèmes d'évaluation des risques^{III}.

L'inventaire des espèces connues pour être envahissantes et de leurs impacts dans le monde, la mise en réseau de cette information et le développement de la coopération aux niveaux régional et international sont donc autant d'éléments clés pour anticiper et prévenir les menaces de nouvelles invasions.

Pour en savoir plus :

Cronk, Q. C. B., and J. L. Fuller. 2001. *Plant Invaders: the Threat to Natural Ecosystems*. Earthscan Publications, London, UK. xiv + 241p.

Di Castri, F. 1989. *History of Biological Invasions with special emphasis on the Old World*. In Drake, J. A., Mooney, H. A., di Castri, F., Groves, R. H., Kruger, F. J. 1989 - *Biological invasions; a global perspective*. Chichester, John Wiley & Sons, 525 p.

Muller, S. 2004. *Plantes invasives en France. Etat des connaissances et propositions d'actions*, Coll « Patrimoine naturels », tome 62.

Pascal M, Lorvelec O, Vigne J.-D., Keith P. and Clergeau P. (eds). 2006. *Invasions biologiques et extinctions, 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France*. Quae-Belin editions.

Pimentel, D., Lach, L., Zuniga, R., Morrison, D. 2002. *Environmental and economic costs associated with non-indigenous species in the United States*. In Pimentel, D (eds). *Biological invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species*, 285-303. CRC Press, USA.

Rejmanek, M., Williamson, M. (eds). *Scope 37: Biological Invasions, a global perspective*. Wiley & Sons, Chichester, UK.

Shigesada, N., Kawasaki, K. 1997. *Biological Invasions: Theory and Practices*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Shine, C., Williams, N., & Gundling, L. 2000. *Guide pour l'élaboration d'un cadre juridique et institutionnel relatif aux espèces exotiques envahissantes*. UICN, Gland, Cambridge, Bonn.

Williamson, M. 1997. *Biological invasions*. Chapman & Hall, London, UK.

^{III} Ces systèmes sont le plus souvent des grilles d'évaluation qui recensent les caractéristiques biologiques de l'espèce étudiée, les similitudes pédo-climatiques entre le territoire d'origine et le lieu d'introduction, les potentiels impacts économiques, et qui tentent ainsi de prédire le risque de développement ou non d'un caractère envahissant pour un organisme dans un territoire donné.

INTRODUCTION

Les collectivités françaises d'outre-mer (CFOM) abritent des richesses naturelles exceptionnelles : elles hébergent davantage de plantes vasculaires et de vertébrés endémiques que n'en compte toute l'Europe continentale et les taux d'endémisme constatés pour certains groupes d'espèces y sont parmi les plus élevés au monde. Présentes dans 4 des 34 points chauds de la biodiversité mondiale, elles portent avec la France une responsabilité de premier plan pour la préservation de la diversité biologique de la Planète^[7].

Les CFOM sont également parmi les régions du monde les plus concernées par la crise de la biodiversité. Selon les estimations de la Liste rouge de l'UICN publiées en 2007, la France figure avec ses collectivités d'outre-mer parmi les dix pays hébergeant le plus grand nombre d'espèces animales et végétales mondialement menacées. Parmi les principales causes de l'érosion de la biodiversité, les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont reconnues comme un facteur majeur. Dans les îles océaniques, elles pourraient même représenter la première cause d'extinction d'espèces^[8].

Les CFOM, hormis la Guyane française et la Terre Adélie, sont toutes des îles ou des archipels et figurent donc en première ligne face aux espèces exotiques envahissantes. L'un des risques majeurs liés aux invasions biologiques est de voir progressivement se développer une uniformisation des paysages naturels d'outre-mer, avec la disparition ou la régression des espèces indigènes au profit d'une flore et d'une faune exotiques, banalisées et cosmopolites. L'état des lieux sur la biodiversité dans les CFOM publié en 2003 par le Comité français de l'UICN mettait déjà l'accent sur la gravité du phénomène^[7].

Alors que la Convention sur la Diversité Biologique appelle les parties, dont la France, à éradiquer ou à maîtriser les introductions d'espèces qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces indigènes, force est de constater que les réponses locales et nationales restent insuffisantes par rapport aux enjeux. Le Conseil de l'Europe reconnaissait en 1996 que « la nécessité de prévenir l'introduction d'espèces exotiques d'animaux et de plantes continuait à se heurter dans de nombreux pays à l'indifférence des pouvoirs publics et de la population »^[9]. Dix ans plus tard, ce constat demeure d'actualité en France métropolitaine et dans les collectivités d'outre-mer. Faire émerger la prise de conscience des dangers que représentent les espèces exotiques envahissantes reste un défi majeur à relever.

Face à cette menace, le Comité français de l'UICN a engagé de juillet 2005 à juillet 2008, avec l'appui du Secrétariat d'Etat à l'outre-mer, du Ministère chargé de l'écologie, du Conseil régional de La Réunion, de la Fondation Nature et Découvertes et de la Fondation de France, une initiative associant l'ensemble des collectivités françaises d'outre-mer, basée sur l'échange d'informations et la mobilisation de tous les acteurs. Les objectifs étaient de 1) réaliser un état des lieux scientifique, technique et juridique ; 2) améliorer la diffusion de l'information à travers la création d'un réseau d'échanges inter-collectivités ; 3) proposer des recommandations pour renforcer la sensibilisation, la prévention et la lutte face aux invasions biologiques.

Cette initiative a mobilisé un réseau de plus 100 experts et personnes ressources issus de tout l'outre-mer et de métropole (chercheurs, gestionnaires d'espaces naturels, membres d'associations de terrain, représentants d'administrations...). Douze coordinateurs locaux ont contribué à la mobilisation locale, à l'organisation du recueil des données et à l'élaboration du rapport final.

Cette synthèse propose un état des lieux des espèces exotiques envahissantes dans chacune des collectivités françaises d'outre-mer, en dressant un premier bilan de leurs impacts avérés ou potentiels sur la biodiversité indigène, de leurs conséquences économiques ou sanitaires et des stratégies de gestion développées localement.

Avec ce document, le Comité français de l'UICN souhaite apporter sa contribution :

- pour une meilleure sensibilisation des populations et des acteurs publics ou privés aux enjeux des espèces exotiques envahissantes ;
- pour favoriser l'échange d'informations entre les collectivités d'outre-mer ;
- pour renforcer l'action sur le terrain, le cadre réglementaire, la hiérarchisation des priorités, l'anticipation et la prévention des invasions biologiques.

Figure 3



L'outre-mer français dans le monde

Données géographiques et historiques sur les collectivités françaises d'outre-mer

Tableau 3

	Type d'île	Surface des terres émergées (km ²)	Altitude maximale (m)	distance du plus proche continent (km)	Age (millions d'années)	Installations humaines	Nombre d'îles, îlots
Martinique	Océanique	1108	1397	450 (Am. du Sud)	40	env. 2000 avt J.C (précolombiens). Milieu 17 ^e (Européens)	48
Guadeloupe	Océanique	1705	1467	600 (Am. du Sud)	40	env. 2000 avt J.C (précolombiens) Milieu 17 ^e (Européens)	>20
Saint-Pierre et Miquelon	Continentale	242	240	<20 (Am. du Nord)		16 ^e (Européens)	7
Guyane	/	83992	700 à 800	/		17 ^e (Européens)	7
Réunion	Océanique	2512	3069	1000 (Afr.)	3	Milieu 17 ^e (Européens)	2
Mayotte	Océanique	377	660	400 (Afr.)	6	7 ^e (Africain bantoue) 17 ^e (Européens)	33
Îles Eparses	Océanique	Europa : 30 Glorieuses : 7 Juan de Nova : 5 Tromelin : 1	14	400 (Afr.)		20 ^e (Européens)	7
Nouvelle Calédonie	Continentale	Grande Terre : 16 595 Ar. Loyauté : 1 981	1628	1500 (Aus.)	65	2000 avt JC (Mélanésiens) Milieu 18 ^e (Européen)	>650
Wallis et Futuna	Océanique	Les îles Wallis : 78 Futuna : 47 Alofi : 17	524	3500 (Aus.)	2 à 22	19 ^e (Européen)	23
Polynésie française	Océanique	3521	2241	6000 (Am.)	De 0,2 à 28,6	De -1000 av JC à 1000 ap. JC (Mélanésiens) 18 ^e (Européens)	120 îles principales et d'innombrables motu
TAAF (sauf Terre Adélie)	Océanique	Amsterdam : 54 St Paul : 8 Îles Crozet : 500 Ar. de Kerguelen : 7200	1850	3000	35 (Kerguelen); 0,5 à 0,04 (St Paul)	Installation de bases permanentes depuis 1950	307
Clipperton	Océanique	2	29	1200 (Am.)		Occupée temporairement de 1897 à 1969	1

Constitution de la flore vasculaire des collectivités françaises d'outre-mer

Tableau 4

	Flore vasculaire indigène	% d'endémisme	Flore vasculaire introduite	Flore vasculaire naturalisée	Plantes exotiques envahissantes
Nouvelle Calédonie	3261 ^[7]	74 ^[7]	1412 ^[10]	360 ^[10]	67 ^[11]
Polynésie française	880 ^[12]	62 ^[12]	1800 ^[13]	600 ^[13]	60
Wallis et Futuna	350 ^[7]	2 ^[7]	281(wallis) ^[14]	114 (wallis) ^[14]	60****
Réunion	835 ^[15]	28 ^[15]	>2000 ^[16]	826 ^[15]	100
Mayotte	629 ^[7]	5 ^[7]	585 ^a	200 ^a	80
Martinique	1403 ^b	2,5 (14,5****) ^[17, 18]	1260 ^[17, 18]	236 ^[17, 18]	4
Guadeloupe	1600 ^b	2 (13****) ^[17, 18]			16
Guyane	5350 ^[7]	2,8 ^[7]	379 ^[19]	131 ^[19]	2
TAAF	70 ^[7]	34 ^[7]	118 ^[20]	?	16
Saint Pierre et Miquelon	446 ^[7]	0 ^[7]	196 ^[7]	80 ^c	25****

* Les chiffres présentés doivent être considérés avec précaution. En effet, les données existantes sur les flores indigènes, exotiques et envahissantes dépendent de l'intensité et du niveau de précision des inventaires réalisés par les botanistes, de la méthodologie employée et de la prise de conscience locale du problème des invasions biologiques.

** Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés.

*** Taux d'endémisme au niveau régional (Petites Antilles)

**** Plantes envahissantes ou potentiellement envahissantes

Effectif estimé des espèces de vertébrés terrestres et d'eau douce naturalisées ou en semi-liberté présentes dans les collectivités françaises d'outre-mer

Tableau 5

	Mammifères terrestres			Oiseaux			Poissons d'eau douce		
	Indigène	Exotique	Menace pour la biodiversité*	Indigène	Exotique	Menace pour la biodiversité*	Indigène	Exotique	Menace pour la biodiversité*
Guadeloupe	14 ^[7]	8 ^[21]	6	70 ^[7]	10 ^[22]	2	16 ^[7]	3	2
Martinique	11 ^[7]	6 ^[21, 25]	5	65 ^[7]	14 ^[22]	1	16 ^[7]	5 ^[26]	2
Guyane	183 ^[7]	?	3	718 ^[7]	?	?	480 ^[7]	?	?
Réunion	2 ^[7]	15 ^[27-29]	9	18 ^[7]	22 ^[27-29]	4	21 ^[7]	11 ^[30]	4
Mayotte	4 ^[7]	10 ^[31]	7	35 ^[7]	11 ^[31]	2	25 ^[32]	1 ^[32]	1
Polynésie française	0 ^[7]	12 ^[33]	11	31 ^[7]	13 ^d	4	33 ^[7]	4 ^[34, 35]	2
Nouvelle-Calédonie	9 ^[7]	12 ^[38]	11	112 ^[7]	14 ^[38]	4	58 ^[7]	8 ^[38]	3
Wallis et Futuna	1 ^[7]	7	7	25 ^[7]	2?	1	18 ^e	2 ^[39]	2
Saint Pierre et Miquelon	5 ^[7]	7	5	87 ^[7]	4?	1	?	?	?
TAAF	0 ^[7]	9 ^[40]	9	50 ^[7]	1?	0	0 ^[7]	5 ^[41]	1
Iles Eparses	0 ^[7]	5 ^{[42]f}	5	19	7 ^{[42]f}	1	0 ^[7]	?	?
Clipperton	0 ^[7]	1 ^[43]	1	?	?	?	0 ^[7]	0	0

	Reptiles terrestres			Amphibiens		
	Indigène	Exotique	Menace pour la biodiversité*	Indigène	Exotique	Menace pour la biodiversité*
Guadeloupe	21 ^[7]	8 ^[23, 24]	3	3 ^[7]	3 ^[23, 24]	3
Martinique	8 ^[7]	5 ^[23, 24]	3	1 ^[7]	3 ^[23, 24]	3
Guyane	158 ^[7]	?	1?	108 ^[7]	?	?
Réunion	3 ^[7]	14 ^[27-29]	3	0	2 ^[27-29]	?
Mayotte	15 ^[7]	2 ^[7]	1	0	2 ^[7]	?
Polynésie française	10 ^[7]	3 ^[36, 37]	2	0 ^[7]	0 ^[7]	0
Nouvelle-Calédonie	69 ^[7]	4 ^[38]	2	0 ^[7]	1 ^[38]	1
Wallis et Futuna	11 ^[7]	1	1	0 ^[7]	0	0
Saint Pierre et Miquelon	0 ^[7]	0 ^[7]	0	0 ^[7]	1 ^[7]	?
TAAF	0 ^[7]	0	0	0 ^[7]	0	0
Iles Eparses	0 ^[7]	1 ^[7]	?	?	0	0
Clipperton	1?	1 ^[43]	?	0 ^[7]	0 ^[7]	0

* : Espèces pour lesquelles l'impact est identifié localement ou connu ailleurs pour être important.

a : Barthelat, comm. pers., 2007 ; b : CBAF, comm. pers., 2007 ; c : Etchebery, comm. pers. 2007 ; d : SOP, comm. pers., 2007 ; e : Keith, comm. pers., 2007 ; f : Lecorre, comm. Pers., 2007



L'OUTRE-MER PARTICULIÈREMENT EXPOSÉ AUX INVASIONS BIOLOGIQUES

La plupart des CFOM sont des îles et sont de fait particulièrement vulnérables aux invasions biologiques (Encadré 1).

Encadré 1

Pourquoi les îles sont-elles particulièrement vulnérables aux invasions biologiques ?

Les milieux insulaires sont beaucoup plus vulnérables aux espèces exotiques envahissantes que les continents^[44, 45]. Aux îles « vraies », il convient d'ajouter ici les lacs, les marais, les sommets des montagnes, les vallées enclavées qui peuvent également constituer des écosystèmes continentaux isolés. Un long isolement évolutif, une faible superficie, de forts taux d'endémisme et un déséquilibre taxonomique et fonctionnel (absence de certains groupes biologiques) constituent les principaux facteurs responsables de cette vulnérabilité aux introductions d'espèces. Dans les îles, l'isolement géographique a souvent entraîné le développement d'écosystèmes uniques dont la flore et la faune ont évolué en l'absence de grands prédateurs ou d'herbivores terrestres. Ces espèces animales et végétales endémiques n'ont pas développé de moyens de lutte pour résister aux herbivores comme les cervidés, les chèvres ou les moutons, à des prédateurs comme les rats, les chats ou les chiens, et à des plantes plus compétitives venant des continents. Lorsque l'Homme est arrivé avec son cortège de nouvelles espèces, l'impact sur la flore et la faune autochtones a souvent été désastreux. L'absence initiale de certains groupes comme les amphibiens, les mammifères herbivores et carnivores, les reptiles, etc. a permis à des niches écologiques de rester vacantes facilitant l'invasion d'espèces exotiques plus compétitives aux stratégies de conquête plus agressives que les espèces indigènes.

Les introductions d'espèces dans les collectivités françaises d'outre-mer ne sont pas un phénomène récent. Étroitement liées à l'histoire humaine, elles ont débuté dès la découverte de ces territoires et ont été amplifiées au fil des déplacements des hommes et se sont incroyablement accélérées au cours du 20^{ème} siècle. En Polynésie française, le nombre d'introductions d'espèces réalisé au cours des 250 dernières années est près de 20 fois supérieur à celui constaté pendant les 2500 ans de l'histoire polynésienne^[46]. A La Réunion, le taux d'introduction actuelle est 50 000 à 60 000 fois plus rapide qu'avant l'arrivée de l'homme, il y a 300 ans (Laverne, in prep).

Réparties dans les trois grands océans du monde, les CFOM présentent une grande diversité de climats (tropical, subtropical, équatorial, tempéré, froid) ce qui les rend propices à l'installation d'un nombre important d'espèces exotiques. A la vulnérabilité insulaire s'ajoute l'occurrence plus élevée en outre-mer des catastrophes naturelles telles que les cyclones, les glissements de terrain ou les éruptions volcaniques. Ces catastrophes peuvent favoriser ou accélérer l'invasion d'une espèce exotique par la perturbation directe des habitats. En Polynésie française, l'explosion de *Rubus rosifolius*, qui envahit les forêts humides et mésophiles de Tahiti, ferait suite aux cyclones de 1982-83^[47].

Les échanges économiques actuels des CFOM favorisent les introductions d'espèces exotiques. Le secteur alimentaire dépend encore massivement des importations. Des secteurs comme l'horticulture ornementale sont en pleine expansion. Le nombre croissant de touristes, même jusque dans la zone antarctique, représente également une source non négligeable d'introduction d'espèces exotiques, ainsi que l'augmentation très importante des voyages des populations locales vers d'autres régions du monde. En Nouvelle-Calédonie, le développement de l'activité minière s'accompagne en plus de la pollution et de la destruction des habitats, d'une augmentation de l'activité de fret, des volumes de déchets, de flux de main d'œuvre induisant un risque important d'introduction de nouvelles espèces^[48].

Enfin et surtout, l'exiguïté de ces territoires par rapport à l'importance des populations qui y vivent, se traduit par un niveau de perturbation et de dégradation des habitats naturels très important (ex: agriculture, urbanisme, exploitation forestière, activités minières, aménagements touristiques, feux, ouvertures de pistes), qui représente un facteur majeur de facilitation des invasions. Or, les perturbations qu'elles soient naturelles ou anthropiques, jouent un rôle déterminant dans le déclenchement des invasions et

dans leur diffusion spatiale en augmentant la disponibilité des ressources et de l'espace et surtout en déstructurant et en fragilisant l'équilibre écologique de ces habitats naturels. La synergie entre fragmentation, surpâturage, et feux répétés, est bien connue pour faciliter l'installation des plantes exotiques. En Nouvelle-Calédonie, les incendies qui ravagent 50 000 hectares de savanes à niaouli et de maquis miniers chaque année^[50], conjugués au pâturage plus ou moins divagant des bovins et des cerfs, fragmentent ces écosystèmes permettant l'installation de nombreuses plantes exotiques envahissantes^[51].

La fragmentation des habitats naturels conduit à ce que des zones perturbées se retrouvent au contact d'habitats encore intacts. Or, des îles comme La Réunion, la Polynésie française ou les Antilles françaises concentrent sur une petite surface des densités records d'habitats. A La Réunion, près de 130 habitats ont ainsi été référencés^V. La distance très réduite entre ces habitats et les zones anthropisées (villes, cultures, pâturages, forêts plantées, zones dégradées) facilite les flux d'espèces animales et végétales entre ces différents compartiments et une espèce exotique peut ainsi atteindre et envahir tous les milieux qui lui sont favorables.

Les Tableaux 4 et 5 regroupent les données disponibles pour les milieux terrestres et d'eau douce sur le nombre d'espèces indigènes, d'espèces exotiques et d'espèces exotiques envahissantes de plantes et de vertébrés dans les collectivités françaises d'outre-mer.

Les collectivités françaises d'outre-mer, en dépit de leur isolement géographique, ont été soumises à des vagues d'introductions d'espèces et ont vu leurs flores et leurs faunes originelles modifiées par des milliers d'espèces exotiques (Figures 4 et 5). Avec plus de 2000 plantes introduites à La Réunion et 1800 en Polynésie française, on compte dans ces collectivités plus de plantes exotiques que de plantes indigènes. 145 espèces exotiques de vertébrés terrestres ont constitué des populations naturalisées ou en semi liberté^V dans les CFOM. Plus de 95% des espèces exotiques de vertébrés ont été introduites à partir de la période européenne^{VI}. La Martinique et la Guadeloupe ont vu leur faune mammalienne terrestre endémique (à l'exception des chauves souris) remplacée par des espèces introduites^[25]. Tous les mammifères terrestres de Polynésie française ou des TAAF sont des espèces exotiques. La plupart des groupes d'invertébrés (oligochètes, myriapodes, crustacés, nématodes, mollusques, insectes...) présentent des espèces exotiques dans tous les milieux (cultures, milieux naturels, eaux douces, milieux marins) mais l'important manque de connaissance de ces groupes est une limite pour leur inventaire et l'analyse de leur impact.

Quelques grandes étapes de l'introduction des plantes

Il y 4000 ans, les premiers Amérindiens introduisaient en Martinique des plantes alimentaires comme la papaye, la noix de cajou ou le manioc^[49]. Les premiers Polynésiens introduisirent en Polynésie française le taro, l'arbre à pain ou l'igname il y a environ 1000 ans.

Pendant la colonisation européenne, les introductions étaient principalement destinées à la production alimentaire, forestière ou fourragère, et visaient à renforcer les ressources alimentaires des populations nouvellement installées ou à recréer des conditions familiales. Les premiers jardins botaniques tropicaux apparaissent au 18^{ème} siècle, comme le jardin de Pamplemousse à Maurice en 1736 ou les Jardins du Roy à La Réunion en 1761, et deviendront des portes d'entrées pour de nombreuses plantes exotiques envahissantes

Le 19^{ème} siècle est la période des sociétés d'acclimatation. A partir du milieu de ce siècle, avec la croissance démographique des colonies et le développement de l'élevage, un grand nombre de plantes fourragères dont des légumineuses envahissantes comme l'*Acacia farnesiana*, *Mimosa pudica* ou *Leucaena leucocephala* seront introduites dans toutes les collectivités tropicales d'outre-mer.

A la fin du 19^{ème} siècle et au début du 20^{ème} siècle, des jardins botaniques privés de « collectionneurs » se développent et deviendront une source importante d'espèces exotiques envahissantes. Ainsi, le miconia (*Miconia calvescens*) fut introduit à Tahiti en 1927 par Harrison Smith pour son jardin de Papeari (aujourd'hui Jardin Botanique Harrison Smith) qui héberge aujourd'hui une collection de 250 espèces introduites^[46].

Après la deuxième guerre mondiale, la quasi totalité des collectivités tropicales d'outre-mer connaissent une politique de reboisement intensif avec des espèces exotiques (pins, eucalyptus, filaos, *Acacia* spp, *Cryptomeria japonica*, mahogany etc) afin de créer des massifs forestiers, reboiser des terrains soumis à l'érosion ou détruits par des feux et fournir du bois d'œuvre.

^V CBNM (2005-en cours). Cahier des habitats de la Réunion. 43 fiches rédigées non publiées, Conservatoire Botanique National de Mascarin.

^V On définit une espèce en semi-liberté comme une espèce exotique dont des individus sont trouvés dans le milieu naturel mais qui ne constituent pas une population pérenne et restent liés en partie aux activités humaines

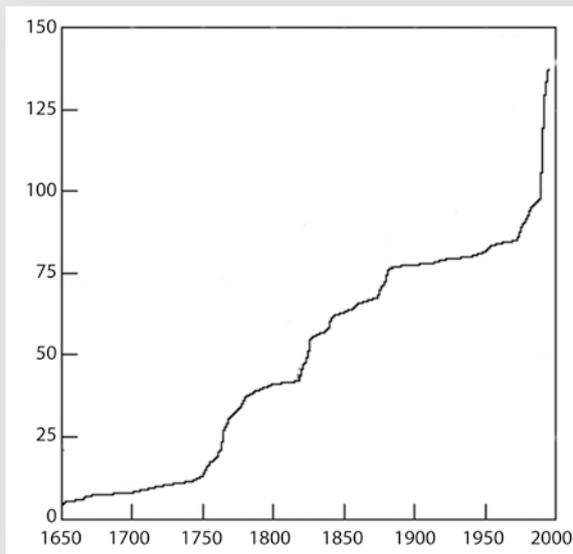
^{VI} Pour 4 espèces, le rat du Pacifique dans les collectivités du Pacifique, avec le chien et le cochon en Polynésie française, l'agouti en Guadeloupe, l'introduction est antérieure à la période européenne.

UNE MENACE COMMUNE À TOUTES LES COLLECTIVITÉS

Tous les écosystèmes des CFOM sont menacés par des espèces exotiques envahissantes. Plusieurs exemples montrent qu'aucun écosystème n'est à l'abri d'une invasion. Les zones humides, les forêts littorales, les forêts sèches et semi-sèches, les forêts humides de basse altitude, les écosystèmes aquatiques, apparaissent comme les écosystèmes les plus vulnérables aux invasions. En outre, ce sont également les écosystèmes qui ont été les plus dégradés par les activités humaines.

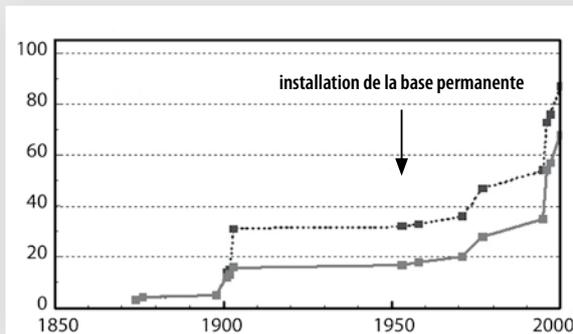
Des espèces à croissance rapide et à reproduction précoce, adaptées à la faible luminosité des sous bois, et produisant de grandes quantités de fruits pouvant être dispersés par des oiseaux, comme le miconia (*Miconia calvescens*) envahissant à Tahiti ou le troène de Ceylan (*Ligustrum robustum*) envahissant à La Réunion, représentent une menace pour toutes les forêts denses humides intactes ou peu perturbées d'outre-mer (Figure 6). Les plantes aquatiques envahissantes comme la jacinthe d'eau, la salvinia, ou la laitue d'eau menacent toutes les zones humides tropicales d'outre-mer. Les rats se rencontrent quant à eux depuis les forêts humides jusqu'aux agro-systèmes.

Figure 4



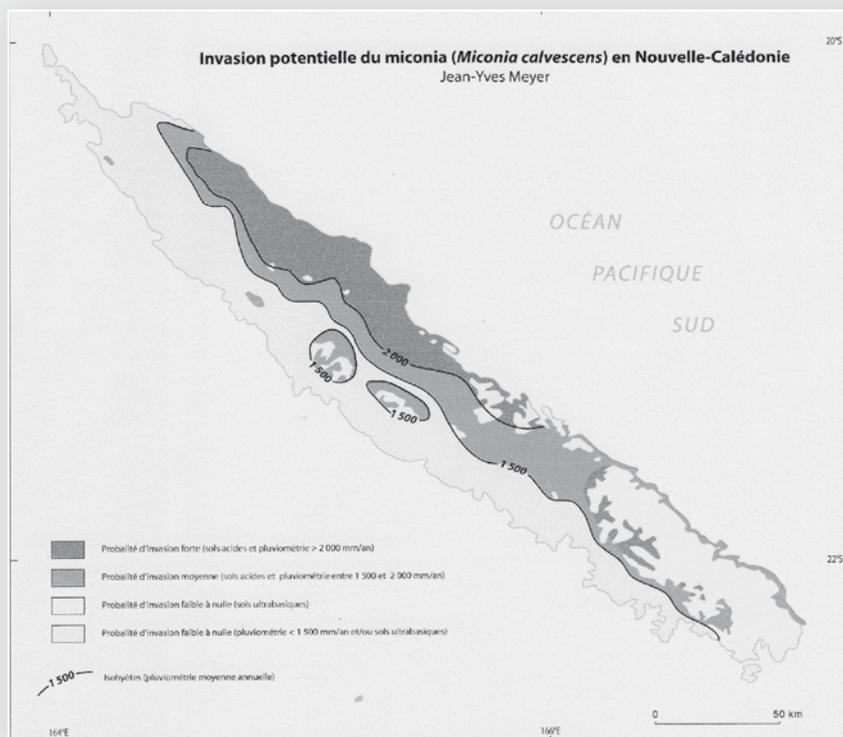
Nombre de plantes ligneuses introduites à La Réunion en fonction du temps^[52]

Figure 5



Evolution des introductions de plantes sur Kerguelen^[20]
 Courbe supérieure : espèces observées ;
 courbe inférieure : espèces naturalisées

Figure 6



Carte de l'invasion potentielle du miconia en Nouvelle-Calédonie^[48, 11]

Distribution des quatre principales espèces de fourmis envahissantes en outre-mer
(une croix indique que l'espèce est présente, mais pas forcément envahissante)

Tableau 6

Espèce	Nom commun	Martinique	Guadeloupe	Réunion	Nouvelle-Calédonie	Wallis et Futuna	Polynésie française
<i>Anoplolepis gracilipes</i>	fourmi folle jaune			X	X	X	X
<i>Pheidole megacephala</i>	fourmi à grosse tête		X	X	X	X	X
<i>Solenopsis geminata</i>	fourmi rouge	X	X	X	X		X
<i>Wasmannia auropunctata</i>	fourmi électrique	X	X		X	X	X

Distribution de quelques plantes exotiques envahissantes majeures

Tableau 7

Espèce	Nom commun	Martinique	Guadeloupe	Réunion	Mayotte	Nouvelle-Calédonie	Wallis et Futuna	Polynésie française
<i>Acacia farnesiana</i>	cassie			X	X	X		X
<i>Clidemia hirta</i>	tabac boeuf			X	X		X	
<i>Dichrostachys cinerea</i>	acacia St Domingue	X	X	X				
<i>Eichhornia crassipes</i>	jacinthe d'eau		X	X		X		X
<i>Flemingia strobilifera</i>	sainfoin du bengale		X	X		X		X
<i>Furcraea foetida</i>	choca vert			X		X		X
<i>Hiptage benghalensis</i>	liane papillon			X				
<i>Kalanchoe pinnata</i>			X	X		X		X
<i>Lantana camara</i>	lantana	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leucaena leucocephala</i>	cassie			X	X	X	X	X
<i>Melinis minutiflora</i>				X		X	X	X
<i>Merremia peltata</i>						X	X	X
<i>Mimosa diplotricha</i>	sensitive géante			X	X	X	X	X
<i>Passiflora suberosa</i>	passiflore			X	X	X		X
<i>Pinus caribaea</i>	pin des Caraïbes	X	X			X		X
<i>Rubus rosifolius</i>	framboisier			X		X		X
<i>Schinus terebinthifolius</i>	faux poivrier du Brésil			X		X		X
<i>Solanum mauritianum</i>	bringellier marron			X	X	X		
<i>Spathodea campanulata</i>	tulipier du Gabon		X	X	X			X
<i>Syzygium jambos</i>	jamrosa			X	X			X
<i>Tecoma stans</i>	trompette d'or			X	X	X		X
<i>Ulex europaeus</i>	ajonc d'Europe			X				

Les CFOM partagent entre elles un pool commun de plantes et d'animaux exotiques envahissants ou potentiellement envahissants (Tableaux 6, 7, 8). Des espèces comme le lantana (*Lantana camara*) ou le *Leucaena leucocephala*, deux arbustes, le martin triste (*Acridotheres tristis*), l'escargot géant d'Afrique ou achatine (*Lissachatina fulica*) et l'escargot carnivore de Floride (*Euglandina rosea*), et bien sûr les rats (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* et *Rattus exulans*), sont envahissants dans plusieurs collectivités, même éloignées les unes des autres. Sur les 6 espèces de fourmis les plus largement répandues au niveau mondial et ayant un impact reconnu lorsqu'elles s'installent dans un nouveau milieu^[53], quatre sont présentes dans plusieurs collectivités (Tableau 6). Ces quatre espèces, la fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*), la fourmi à grosse tête (*Pheidole megacephala*), la fourmi rouge (*Solenopsis geminata*) et la fourmi électrique ou petite fourmi de feu (*Wasmannia auropunctata*), appartiennent au cortège des fourmis vagabondes actuellement en cours d'expansion dans la ceinture tropicale, en liaison avec l'augmentation des échanges économiques. Parmi les mollusques, l'escargot carnivore de Floride a été introduit en Polynésie française, à La Réunion, à Mayotte, en Nouvelle-Calédonie et à Wallis et Futuna avec comme même objectif la lutte biologique contre l'achatine. Avec l'achatine, ce sont les gastéropodes exotiques envahissants les plus largement distribués dans les CFOM.

Vertébrés exotiques naturalisés ou en semi-liberté dans les collectivités françaises d'outre-mer pour lesquels un impact est avéré localement ou connu ailleurs comme important

Entre (), le nombre de collectivités dans lesquelles l'espèce est présente.

Tableau 8	Espèce	Nom commun	Espèce	Nom commun
		Amphibiens		Mammifères
	<i>Chaunus marinus</i> (2)	Crapaud buffle	<i>Bos taurus</i> (4)	Bœuf
	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i> (2)	Hylode de Johnstone	<i>Canis familiaris</i> (4)	Chien
	<i>Litoria aurea</i> (1)	Rainette verte et dorée	<i>Capra hircus</i> (7)	Chèvre
	<i>Osteopilus septentrionalis</i> (2)	Rainette de Cuba	<i>Cervus timorensis russa</i> (2)	Cerf de Java
	<i>Scinax ruber</i> (1)	Rainette des maisons	<i>Felis catus</i> (8)	Chat
	<i>Scinax x-signatus</i> (1)	Rainette X signée	<i>Herpestes auropunctatus</i> (3)	Petite mangouste indienne
	Oiseaux		<i>Mus musculus</i> (11)	Souris grise
	<i>Acridotheres tristis</i> (5)	Martin triste	<i>Odocoileus virginianus</i> (1)	Cerf de Virginie
	<i>Anas platyrhynchos</i> (1)	Canard colvert	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (4)	Lapin de Garenne
	<i>Bubo virginianus</i> (1)	Grand-duc d'Amérique	<i>Ovis ammon</i> (1)	Mouflon
	<i>Circus approximans</i> (1)	Busard de Gould	<i>Ovis aries</i> (1)	Mouton
	<i>Leiothrix lutea</i> (1)	Rossignol du Japon	<i>Procyon lotor</i> (3)	Raton laveur
	<i>Passer domesticus</i> (5)	Moineau domestique	<i>Rangifer tarandus</i> (1)	Renne
	<i>Pycnonotus cafer</i> (2)	Bulbul à ventre rouge	<i>Rattus exulans</i> (3)	Rat du Pacifique
	<i>Pycnonotus jocosus</i> (1)	Bulbul Orphée	<i>Rattus norvegicus</i> (12)	Rat surmulot
	<i>Streptopelia decaocto</i> (2)	Tourterelle turque	<i>Rattus rattus</i> (13)	Rat noir
	Poissons		<i>Suncus murinus</i> (1)	Musaraigne musquée
	<i>Cyprinus carpio</i> (1)	Carpe commune	<i>Sus scrofa</i> (4)	Cochon
	<i>Micropterus salmoides</i> (1)	Black bass	Reptiles	
	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (1)	Truite arc-en-ciel	<i>Gymnophthalmus underwoodi</i> (2)	Gymnophthalme d'Underwood
	<i>Oreochromis mossambicus</i> (5)	Tilapia du Mozambique	<i>Hemidactylus frenatus</i> (5)	Gecko des maisons
	<i>Poecilia reticulata</i> (6)	Guppy	<i>Iguana iguana</i> (4)	Iguane commun
			<i>Trachemys scripta elegans</i> (5)	Trachémyde à tempes rouges

A l'opposé, des EEE comme l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) ou la liane papillon (*Hiptage benghalensis*) à La Réunion, le busard de Gould (*Circus approximans*) en Polynésie française, ou la fourmi manioc (*Acromyrmex octospinosus*) en Guadeloupe qui s'attaque aux fougères arborescentes indigènes, ne sont présentes et très envahissantes que dans ces seules collectivités.

Pour mieux envahir les écosystèmes indigènes les invasions peuvent se faciliter les unes les autres et des plantes et des animaux peuvent agir en synergie. Des oiseaux frugivores généralistes comme le martin triste, le bulbul Orophée (*Pycnonotus jocosus*), le bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) ou le rossignol du Japon (*Leiothrix lutea*) facilitent la dispersion sur de grandes surfaces de nombreuses plantes envahissantes comme le raisin marron (*Rubus alceifolius*), le lantana, le troène de Ceylan (*Ligustrum robustum*), ou *Clidemia hirta*. Les herbivores tels les cerfs ou le bétail divagant et les omnivores comme le cochon sauvage ou les rats favorisent également la dispersion de pestes végétales en consommant leurs fruits ou en véhiculant leurs graines zoochores.

Les invasions marines : des connaissances insuffisantes

Selon, l'organisation maritime internationale (OMI), les EEE sont considérées comme la quatrième plus grande menace pour les océans du monde, après la pollution d'origine terrestre, la surexploitation des ressources marines et la destruction des habitats côtiers et marins. Les voies d'introduction sont multiples. Les espèces peuvent être introduites par les eaux et les sédiments de ballast, en se fixant sur les coques des bateaux, par l'aquaculture et l'aquariophilie, ou encore via des programmes de recherche scientifique. Chaque année, entre 3 et 5 milliards de tonnes d'eaux de ballast sont transportées par les navires à travers le monde. On estime que jusqu'à 7 000 espèces différentes sont déplacées chaque jour^{vi}.

Présentes dans les trois océans, les collectivités françaises d'outre-mer hébergent près de 10% des récifs coralliens et lagons du monde, connus pour être parmi les écosystèmes les plus riches de la planète. Ces écosystèmes sont d'une importance écologique et économique majeure pour l'outre-mer, mais leur intégrité peut être menacée par des espèces exotiques envahissantes. La prolifération de l'Acanthaster pourpre (*Acanthaster planci*) par exemple, une étoile de mer prédatrice du corail, est l'une des principales causes de la dégradation des récifs dans la zone Pacifique.

Le milieu marin n'est donc pas épargné par les espèces exotiques envahissantes, mais celles-ci restent encore mal connues. L'amélioration des connaissances dans ce domaine est indispensable pour mesurer l'ampleur et les impacts des invasions biologiques marines.

DES CONSÉQUENCES SOUS-ESTIMÉES

Une menace pour l'économie

L'évaluation des impacts socio-économiques est difficilement quantifiable. Ces impacts incluent les effets préjudiciables des plantes exotiques sur la production agricole et l'utilisation accrue de pesticides, l'augmentation du coût du contrôle des espèces nuisibles, la diminution des ressources hydrologiques, le coût de la restauration des milieux naturels, les effets des pathogènes introduits sur les espèces sauvages et la santé. Des coûts additionnels importants peuvent inclure une baisse d'opportunité de valorisation directe (ex : industrie pharmaceutique) ou indirecte (ex : tourisme) des ressources.

L'agriculture et plus généralement les activités qui exploitent les ressources naturelles, sont les premières touchées par les espèces exotiques envahissantes. La dégradation des pâturages par des adventices ligneuses ou herbacées apparaît comme une des contraintes importantes pour l'élevage et l'agriculture en Nouvelle-Calédonie et à La Réunion. Plusieurs insectes comme le ver blanc (*Hoplochelus marginalis*) à La Réunion ou les mouches des fruits ont des impacts économiques très importants. En Nouvelle-Calédonie, la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) affecte un grand nombre de secteurs économiques (maraîchage, production fruitière, élevage...) en occasionnant des dommages aux plantes et aux fruits en raison de son association avec des cochenilles ou des pucerons, ou en gê-

^{vi} Source : programme Globallast, <http://globallast.imo.org>

nant la conduite des récoltes à cause des piqûres^[54, 55]. De leur côté, les rats et l'achatine sont connus de longue date comme d'importants ravageurs des cultures. Le bulbul Orphée est un ravageur des cultures fruitières à La Réunion. Des oiseaux granivores introduits qui se déplacent en nombre comme *Lonchura punctulata* en Guadeloupe peuvent causer des pertes agricoles, empêchant la culture du riz par exemple (Feldmann, comm. pers., 2007).

Le maintien des écosystèmes naturels en bonne santé est indispensable pour certaines activités économiques fondamentales comme l'écotourisme, l'aquaculture ou la perliculture. Mais ces activités peuvent être directement menacées par des invasions biologiques. Dans les atolls des Tuamotu, l'introduction d'une anémone, inconnue jusqu'à 1994, menace des élevages de la fameuse huître à perles noires (Lo, comm. pers., 2007).

Encadré 4

Exemples de coûts économiques engendrés par des espèces exotiques envahissantes dans différents pays^[5, 56]

- Les coûts annuels des dommages causés par plusieurs espèces exotiques de plantes et d'animaux aux Etats-Unis sont estimés à 137 milliards US\$.
- Les coûts annuels sur les agro-systèmes australiens de 6 mauvaises herbes sont estimés à 105 millions US\$.
- Les coûts annuels de la jacinthe d'eau dans 7 pays africains sont estimés entre 20 et 50 millions US\$.
- L'impact du « Golden apple snail » (*Pomacea canaliculata*) sur la production de riz aux Philippines est estimé entre 28 et 45 millions US\$/an.
- En Nouvelle Zélande, le coût des pertes économiques et de la lutte en milieu agricole contre 200 plantes est évalué à 100 millions NZ\$/an ; la lutte contre 450 insectes nuisibles est évaluée à 960 millions NZ\$/an.

Des risques sanitaires potentiels

De nombreuses espèces animales exotiques sont des vecteurs ou des réservoirs de maladies transmissibles à l'homme (Tableau 9). Après son apparition aux Etats-Unis en 1999, le virus de la fièvre du West Nile^{viii} a été introduit aux Antilles françaises dès 2002 via les oiseaux migrateurs^[57]. La grippe aviaire, si elle devait concerner l'homme, passerait d'abord par des espèces d'oiseaux domestiques et certainement par l'intermédiaire d'espèces introduites naturalisées comme la tourterelle, le moineau domestique ou le martin triste. À l'occasion de contacts avec, par exemple, des oiseaux migrateurs originaires d'Asie, des oiseaux exotiques pourraient devenir des réservoirs et vecteurs locaux de l'agent de la grippe aviaire, et contaminer alors des oiseaux sauvages aussi bien que domestiques^[38]. Enfin, certaines plantes exotiques envahissantes sont toxiques pour l'homme ou les animaux comme l'arum (*Zantedeschia aethiopica*), le ricin (*Ricinus communis*), les solanacées ou les troènes (*Ligustrum spp.*).

Impacts sanitaires potentiels pour l'homme de quelques espèces animales naturalisées ou en semi-liberté dans les collectivités françaises d'outre-mer

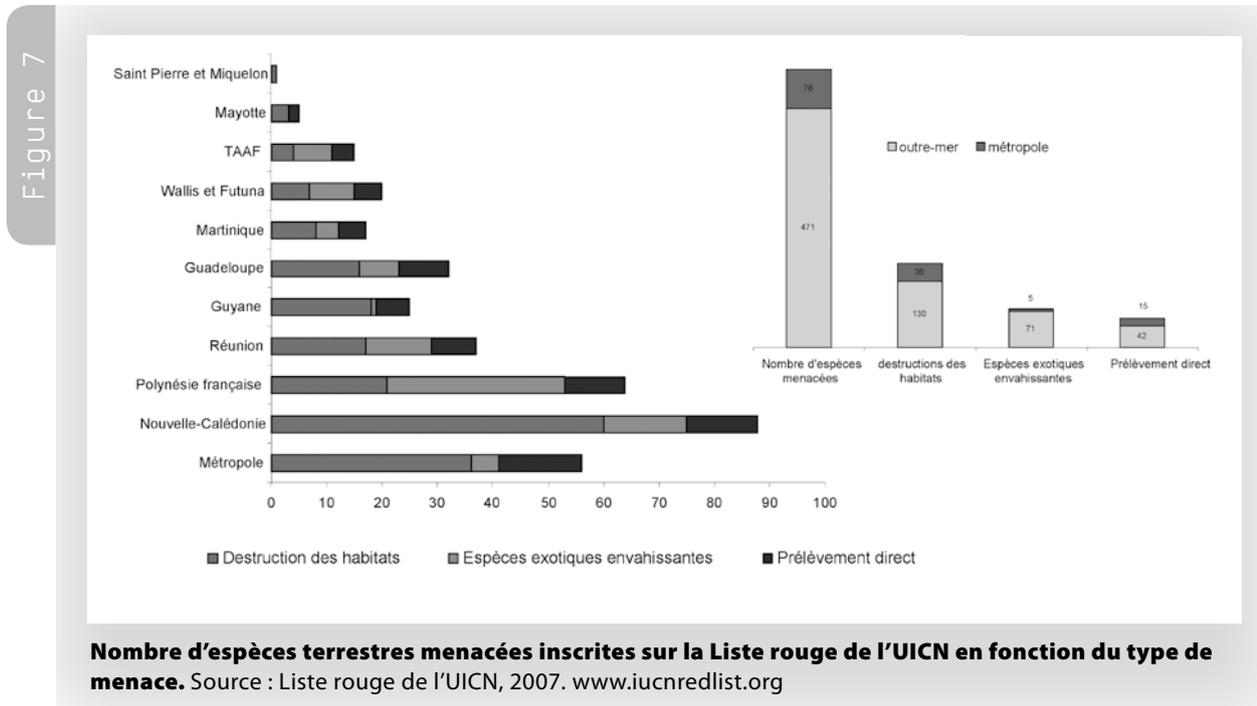
Tableau 9

Espèce	Impacts sanitaires potentiels pour l'homme
Achatine	Vecteur potentiel de la méningite à éosinophile
<i>Aedes aegypti</i> , <i>Aedes albopictus</i>	Vecteur du virus de la Dengue, du Chikungunya (<i>Aedes albopictus</i>)
Chat	Vecteur et réservoir de la pasteurellose, toxoplasmose, maladie des griffes du chat
Mangouste	Vecteur et réservoir de la rage, de la leptospirose
Souris grise, rat surmulot	Vecteur et réservoir de la leptospirose
Rat noir	Vecteur et réservoir de la leptospirose, peste, bilharziose
Tortue de Floride	Vecteur et réservoir de la salmonellose

^{viii}La fièvre du West Nile est une maladie virale dont le cycle sauvage implique comme vecteur un moustique et comme réservoir l'avifaune sauvage. Cette zoonose transmise majoritairement par des moustiques du genre *Culex*, touche les oiseaux d'élevage (canards, poules, etc.) et secondairement les chevaux et les hommes qui sont des impasses épidémiologiques.

Une menace majeure pour les écosystèmes et les espèces d'outre-mer

La deuxième menace pour les espèces en danger d'extinction



Selon la Liste rouge de l'UICN (2007), **15% des espèces terrestres menacées de l'outre-mer français le sont à cause des espèces exotiques envahissantes**, ce qui en fait la deuxième menace après la destruction des habitats (Figure 7). Ce constat est une sous-estimation importante de la réalité, l'impact de nombreuses EEE n'étant pas connu. De plus l'importance relative des menaces représentées par les EEE est variable en fonction des taxons considérés. En considérant uniquement le groupe des oiseaux, sur les 75 espèces classées menacées, 54 ont subi les effets directs (prédation, compétition) ou indirects (destructions des habitat) d'espèces introduites^{ix} (Tableau 10).

Exemples d'espèces d'oiseaux indigènes ou endémiques menacées par des prédateurs introduits.

Tableau 10

Menace	Collectivité	Espèce indigène	Statut UICN
Mangouste	Martinique	Moqueur à gorge blanche (<i>Ramphocinclus brachyurus</i>)	EN
Rats	Réunion	Echenilleur de La Réunion (<i>Coracina newtoni</i>)	EN
	Nouvelle Calédonie	Perruche d'Ouvéa (<i>Eunymphicus uvaeensis</i>)	EN
	Polynésie française	Monarque de Tahiti (<i>Pomarea nigra</i>)	CR
	TAAF	Puffin à menton blanc (<i>Procellaria aequinoctialis</i>)	VU
Chat	Réunion	Pétrel de Barau (<i>Pterodroma baraui</i>)	EN
	Nouvelle-Calédonie	Pétrel de Gould (<i>Pterodroma leucoptera</i>)	VU
Chien	Nouvelle-Calédonie	Cagou (<i>Rhynchetos jubatus</i>)	EN
Busard de Gould	Polynésie française	Rousserolle à long bec (<i>Acrocephalus caffer</i>)	VU
		Pigeon impérial polynésien (<i>Ducula pacifica aurorae</i>)	EN
		Loriquet bleu (<i>Vini peruviana</i>)	VU

^{ix} D'après la Liste rouge des espèces menacées (www.iucnredlist.org). Collectivités: Guyane, Polynésie française, Terres Australes et Antarctiques françaises, Guadeloupe, Martinique, Mayotte, Nouvelle-Calédonie, Réunion, Saint-Pierre et Miquelon, Wallis et Futuna. Catégories de la Liste rouge: CR, EN, VU. Principales menaces: 1.5=Invasive alien species (directly impacting habitat); 2= Invasive alien species (directly affecting the species).

■ Des extinctions d'espèces

D'après la Liste rouge de l'UICN (2007), l'action prédatrice de rats, de chats et de chiens introduits par les hommes est citée parmi les causes d'extinctions documentées de 11 espèces d'oiseaux survenues dans les CFOM. Pour 5 espèces (*Gallirallus pacificus*, *Pomarea pomarea*, *Prosobonia ellisi*, *Prosobonia leucoptera*, *Ptilinopus mercierii*), toutes de Polynésie française, les prédateurs exotiques sont cités comme la seule cause de l'extinction.

C'est dans l'outre-mer français qu'a pris place une des plus grandes crises d'extinction moderne consécutive à l'introduction d'une espèce. L'escargot carnivore de Floride introduit en Polynésie française à des fins de contrôle biologique contre l'achatine est directement responsable de l'extinction de près de 57 espèces de partulidés (d'autres escargots) dont 29 sur la seule île de Raiatea qui comptait 33 espèces connues. Cette introduction est aussi responsable de l'extinction de tous les escargots endémiques de la région appartenant au genre *Trochomorpha*, à l'exception des deux espèces de l'île de Tahiti^[58-60].

Mais globalement peu d'extinctions documentées d'espèces dans l'outre-mer sont uniquement dues aux impacts d'espèces exotiques. C'est bien souvent un ensemble de facteurs (destruction des habitats, surexploitation, prédation par des rats...) qui ont conduit des espèces à l'extinction.

■ Des régressions d'espèces

La plupart des EEE conduisent à un appauvrissement des communautés végétales et animales indigènes. Des plantes exotiques envahissantes comme le raisin marron, le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*), le lantana, *Leucaena leucocephala*, *Acacia* spp. deviennent rapidement dominantes dans les paysages et entrent en compétition avec les espèces indigènes. Ce qui peut être particulièrement problématique quand les habitats envahis sont réduits à l'état de reliques ou rares comme les forêts sèches ou semi-sèches de Nouvelle-Calédonie ou de La Réunion, ou les forêts littorales de Polynésie française.

Les populations sauvages ou en semi-liberté de cochons, de bétail, de chèvres, de moutons et de cervidés observées aux Saintes en Guadeloupe, dans des îles de Polynésie française, en Nouvelle-Calédonie, dans les TAAF ou à Saint-Pierre et Miquelon, causent à des degrés divers des destructions du couvert végétal et des régressions d'espèces indigènes sous l'action de leur pâturage et de leur piétinement. En Nouvelle-Calédonie, le cerf de Java (*Cervus timorensis russa*) est responsable avec le lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) de la réduction de la surface de la forêt sèche de l'îlot Leprédour et de l'extinction présumée du *Pittosporum tianianum* arbre endémique de l'îlot^[61], redécouvert depuis. Sur l'île Amsterdam (TAAF), les troupeaux de bovins en liberté menaçaient les colonies d'albatros d'Amsterdam (*Diomedea amsterdamensis*), espèce endémique, et les derniers peuplement de *Phylica arborea*, le seul arbre indigène des Terres australes^[20, 62].

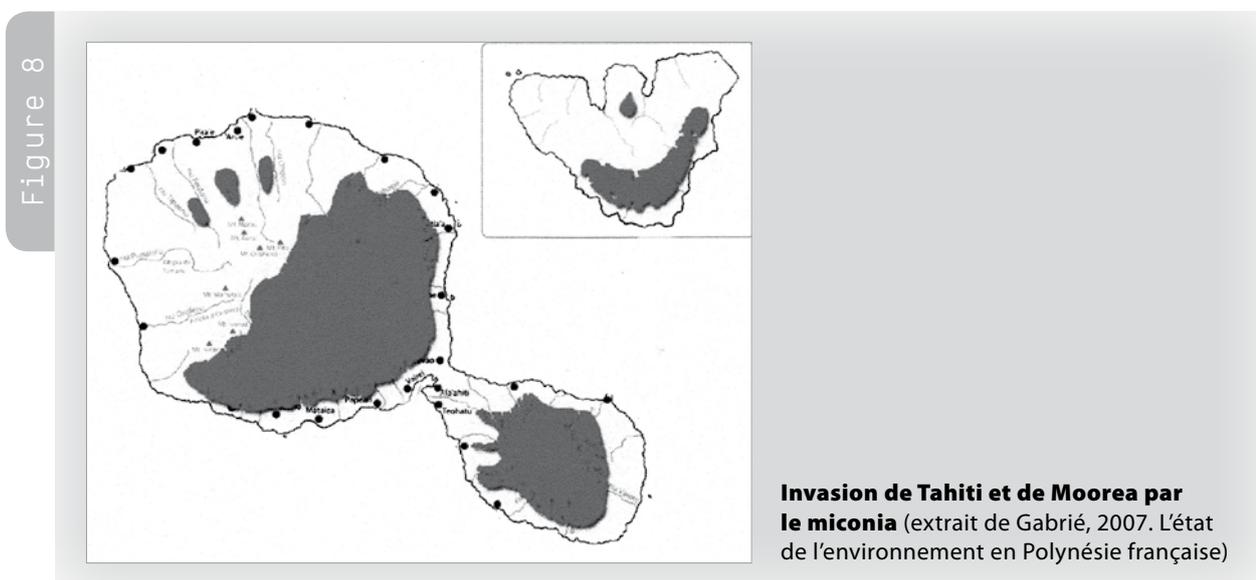
Concernant les prédateurs introduits, il n'y a guère de doute à avoir sur les dégâts que peuvent causer les populations sauvages ou en semi-liberté de chats (*Felis catus*), de chiens (*Canis familiaris*), ou de mangoustes (*Herpestes auropunctatus*) sur les oiseaux et les reptiles indigènes^[63-66]. Les faunes lacustres et d'eau douce d'outre-mer sont menacées par des tilapias introduits connus ailleurs pour leurs conséquences catastrophiques. L'impact écologique des oiseaux introduits est peu documenté. Le martin triste ou le bulbul à ventre rouge affectent les espèces indigènes par compétition pour la nourriture ou les sites de reproduction. Le busard de Gould (*Circus approximans*) et le grand-duc de Virginie (*Bubo virginianus*) en Polynésie française agissent directement par prédation sur les œufs, les oisillons ou les adultes^[67].

Plus rarement, des espèces exotiques pourraient se croiser avec des espèces indigènes. En Guadeloupe, des individus hybrides résultant du croisement entre l'iguane commun (*Iguana iguana*) introduit et l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*), endémique des Petites Antilles, sont observés^[23]. En Nouvelle-Calédonie, le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) pourrait s'hybrider avec le canard à sourcils (*Anas superciliosa*) indigène^[38]. L'hybridation entre le canard colvert et le canard à sourcils indigène a été décrite en Nouvelle-Zélande^[68, 69].

Enfin des animaux introduits peuvent être des réservoirs et des vecteurs d'agents pathogènes (arboviroses, varioles, hémoparasites...) pouvant contaminer des populations d'espèces indigènes. Le ros-signal du Japon (*Leiothrix lutea*), originaire de l'Himalaya et introduit à La Réunion, est connu pour être un réservoir du parasite *Plasmodium relictum* responsable de la malaria des oiseaux qui est à l'origine de l'extinction de près d'une dizaine d'espèces endémiques à Hawaï^[70].

Effets sur le fonctionnement, la composition et la structure des écosystèmes

L'impact majeur des EEE relève le plus souvent de l'altération des processus écologiques en place. Des plantes exotiques envahissantes peuvent être à l'origine d'un changement significatif de la composition, de la structure et du fonctionnement des écosystèmes en modifiant la luminosité, le taux d'oxygène dans l'eau, la chimie des sols, le cycle des éléments nutritifs, le régime des feux, les interactions plantes animaux etc. Une seule espèce peut altérer le fonctionnement d'un écosystème. Ainsi à Tahiti, l'arbuste miconia (*Miconia calvenscens*) forme des couverts denses monospécifiques où la lumière arrivant au sol est extrêmement réduite. Il empêche toute régénération de plantes indigènes et endémiques en sous bois, et favorise l'érosion du sol par suppression de la couverture herbacée. Près de 80 000 ha ont été envahis à Tahiti et entre 40 à 70 espèces de plantes endémiques sont directement menacées de disparition^[46, 71, 72] (Figure 8).



Réputées avoir envahis plus de 80% des îles du monde^[73], les trois espèces de rats, le rat noir (*Rattus rattus*), le rat surmulot (*R. norvegicus*) et le rat du pacifique (*R. exulans*), ont toutes la réputation d'avoir contribué à la disparition de nombreux taxons indigènes, notamment de l'avifaune et de l'herpétofaune. Dans les CFOM, elles sont impliquées dans la régression de plusieurs espèces d'oiseaux endémiques comme par exemple les monarques (*Pomarea* spp.) de Tahiti et des Marquises, la perruche d'Ouvéa (*Eunymphicus uvaensis*) en Nouvelle-Calédonie, l'échenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*), ou plusieurs espèces de pétrels dans les TAAF. Les rats contribuent également à modifier la composition spécifique et la dynamique des communautés végétales en consommant des graines de plantes endémiques rares, comme le santal (*Santalum insulare*) en Polynésie française ou l'*Ochrosia inventorum* en Nouvelle-Calédonie^[74-76], et en favorisant la dispersion de certaines plantes exotiques envahissantes (ex : *Miconia calvenscens*, *Psidium cattleianum*). De par leurs impacts multiples, les rats sont de véritables « transformateurs d'écosystèmes ».

Les fourmis envahissantes représentent une des plus grandes menaces pour de nombreuses espèces d'invertébrés ou de petits vertébrés indigènes ou endémiques et peuvent affecter l'ensemble du fonctionnement d'un écosystème. La fourmi électrique ou petite fourmi de feu altère la structure et le fonctionnement des écosystèmes en éliminant la majorité des invertébrés dans les zones infestées, tout en favorisant certains autres, et en diminuant nettement la diversité et la densité de certains petits vertébrés comme les lézards^[77-79]. C'est l'une des plus grandes menaces pour la biodiversité néo-calédonienne et polynésienne et une source d'importantes nuisances pour les populations^[55, 80].

Les espèces potentiellement envahissantes : des bombes à retardement

Le développement économique actuel des CFOM conduit inévitablement à une augmentation du risque d'introduction d'espèces. Les espèces susceptibles d'envahir ces régions se comptent par plusieurs centaines voire par milliers et il est impossible ici d'en dresser la liste. Pour limiter ces risques d'introduction, une attention particulière doit être portée sur les espèces encore non présentes sur le territoire mais réputées envahissantes dans d'autres régions à conditions climatiques et écologiques similaires. C'est, par exemple, le cas de la fourmi de feu (*Solenopsis invicta*), de *Clidemia hirta* ou du serpent brun arboricole (*Boiga irregularis*), dont les arrivées en Nouvelle-Calédonie ou en Polynésie française seraient de véritables catastrophes. Des animaux ou des plantes maintenus en captivité (ex : tortue de Floride, écureuil, reptile) ou en élevage (ex : black bass, écrevisses, cochons) peuvent constituer une menace s'ils venaient à s'échapper ou à être relâchés dans la nature.

De nombreuses espèces exotiques déjà naturalisées ou en cours de naturalisation ne manifestent pas aujourd'hui de caractère envahissant mais pourraient le devenir dans un futur proche si les conditions écologiques du milieu venaient à être modifiées en leur faveur. Les plantes ont un temps de latence plus ou moins important entre le moment de leur naturalisation et celui où elles se révèlent envahissantes. Ces espèces « dormantes » constituent de véritables bombes écologiques à retardement. Il apparaît clairement qu'à la vue des vagues d'introductions massives qu'ont connues les collectivités françaises d'outre-mer, les conséquences écologiques des introductions d'espèces ne se sont encore que partiellement exprimées.

Encadré 5

Espèces parmi les plus envahissantes au monde présentes dans les collectivités d'outre-mer^[81]

Sur les 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde listées par le GISP (Programme mondial sur les espèces envahissantes), 49 sont présentes dans les collectivités françaises d'outre-mer et doivent à ce titre faire l'objet d'une attention particulière. Il s'agit :

- **des arbres** : *Spathodea campanulata*, *Acacia mearnsii*, *Schinus terebinthifolius*, *Pinus pinaster*, *Melaleuca quinquenervia*, *Miconia calvescens*, *Cecropia peltata* ;
- **du cactus** : *Opuntia stricta*
- **des arbustes** : *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala*, *Ligustrum robustum*, *Psidium cattleianum*, *Mimosa pigra*, *Ulex europaeus*
- **des herbacées** : *Arundo donax*, *Imperata cylindrica*, *Hedychium gardnerianum*, *Clidemia hirta*, *Lythrum salicaria*, *Fallopia japonica*, *Ardisia elliptica*, *Sphagneticola trilobata* ;
- **des lianes** : *Hiptage benghalensis*, *Mikania micrantha* ;
- **des plantes aquatiques** : *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* ;
- **des vertébrés** : *Chaunus marinus* (anciennement *Bufo marinus*), *Salmo trutta*, *Cyprinus carpio*, *Micropterus salmoides*, *Oreochromis mossambicus*, *Oncorhynchus mykiss*, *Acridotheres tristis*, *Pycnonotus cafer*, *Trachemys scripta elegans*, *Felis catus*, *Capra hircus*, *Mus musculus*, *Sus scrofa*, *Oryctolagus cuniculus*, *Rattus rattus* et *Herpestes auropunctatus*.
- **des invertébrés** : *Lissachatina fulica*, *Euglandina rosea*, *Bemisia tabaci*, *Aedes albopictus*, *Pheidole megacephala*, *Anoplolepis gracilipes*, *Wasmannia auropuncta*

Des espèces listées ci-dessus sont indigènes dans certaines collectivités et ne peuvent donc pas être considérées dans ce cas comme des espèces exotiques envahissantes ou à surveiller, même si elles ont un impact très négatif ailleurs (ex : *Mikania micrantha* est indigène dans les Antilles françaises et exotique envahissante en Polynésie française).

Dans le futur, le changement climatique et la diffusion des espèces exotiques envahissantes interagiront de manière significative. Ce changement ne fera pas que fournir un climat plus favorable aux espèces exotiques, mais il perturbera profondément le fonctionnement des écosystèmes, permettant à un grand nombre d'espèces exotiques, inoffensives pour l'instant, de devenir envahissantes (Encadré 6). Avec les changements globaux annoncés, les EEE risquent de prendre une place de plus en plus importante dans les écosystèmes.

Encadré 6

Espèces exotiques envahissantes et réchauffement climatique dans les TAAF^[82, 83] et IPEV

Dans les îles australes françaises (îles Kerguelen, archipel Crozet, îles Amsterdam et Saint Paul), les espèces introduites proviennent essentiellement des régions tempérées et ont dû s'acclimater à un environnement contraignant. La mouche bleue *Calliphora vicina*, arrivée dans les années 1970 aux îles Kerguelen, vivait réfugiée dans les bâtiments chauffés des bases scientifiques sans pouvoir boucler son cycle de reproduction. Dans les années 1980, une augmentation de la température de quelques dixièmes de degrés a permis le déroulement complet de son cycle. Elle a ainsi commencé à coloniser la région et à entrer en compétition pour l'accès aux ressources avec une mouche aptère indigène (*Anatalanta aptera*). De même, des plantes exotiques aujourd'hui au développement limité pourraient avec quelques dixièmes de degrés supplémentaires augmenter considérablement leur pouvoir de dissémination et devenir de ce fait une réelle menace pour la flore indigène. Le pissenlit, originaire des régions tempérées, se développe déjà sur de grandes surfaces à Kerguelen à la faveur du changement climatique.

LES ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX, NATIONAUX ET LOCAUX



Conventions et engagements internationaux

Les conventions internationales ratifiées par la France s'appliquent dans toutes les collectivités d'outre-mer sauf réserves ou quand celles-ci ne sont pas concernées par le champ géographique de la convention.

Plusieurs conventions traitant de la protection de la biodiversité et envisageant le contrôle des espèces exotiques envahissantes ont été ratifiées par la France. Parmi ces textes, les plus significatifs sont :

- la Convention sur la diversité biologique (Rio, 1992) ;
- la Convention sur les zones humides (Ramsar, 1971) ;
- la Convention relative au commerce international des espèces sauvages et menacées d'extinction (Washington, 1973) ;
- la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune et à la flore sauvage (Bonn, 1979) ;
- la Convention sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Berne, 1979).

La Convention sur la diversité biologique (CDB) est le seul traité international à prévoir une approche globale des espèces exotiques envahissantes. Il est demandé que chaque Partie contractante, « dans la mesure du possible et selon qu'il conviendra, empêche d'introduire, contrôle ou éradique les espèces exotiques qui menacent des écosystèmes, des habitats ou des espèces » (Article 8(h)). Cette obligation s'applique aussi bien aux milieux marins et aquatiques qu'aux milieux terrestres et à toute espèce animale ou végétale, y compris les ressources génétiques.

La plupart des CFOM sont couvertes par des conventions régionales pour la protection de l'environnement envisageant la limitation des introductions d'espèces exotiques ou leur contrôle. Il s'agit par exemple :

- de la Convention pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes (Cartagena de Indias, 1983) et son Protocole relatif aux zones et à la vie sauvage spécialement protégées (Kingston, 1990) ;
- de la Convention pour la Protection, la Gestion et la Mise en Valeur du Milieu Marin et des Zones Côtières de l'Afrique de l'Est (Nairobi, 1985) et son Protocole sur les aires protégées et la faune et la flore sauvage dans la région est-africaine ;
- de la Convention sur la protection de la nature dans le Pacifique Sud (Apia, 12 juin 1976, amendée à Guam le 9 Octobre 2000) ;
- de la Convention sur la protection des ressources naturelles et de l'environnement de la région du Pacifique Sud (Nouméa, 1986) ;
- de la Convention portant création du Programme régional océanien de l'environnement (Apia, 1993) ;
- du Traité de l'Antarctique et le Protocole de Madrid relatif à la protection de l'environnement (4 octobre 1991).

A côté de ces instruments, des recommandations d'organismes internationaux ont été émises pour la prévention et le contrôle des introductions d'espèces. Au niveau international, l'UICN a notamment proposé un guide complet pour la préservation de la biodiversité menacée par des invasions d'espèces introduites^[3]. En 2003, l'Europe a adopté, sous la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, une « stratégie européenne en matière d'espèces exotiques envahissantes » (Encadré 7). La Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère fait également des EEE une question

spécifique. La cinquième Conférence ministérielle « *Un environnement pour l'Europe* » (Résolution de Kyiv sur la biodiversité, 2003), a réaffirmé avec force la volonté d'enrayer l'appauvrissement de la diversité biologique à tous les niveaux d'ici 2010. Il a été notamment déclaré : "D'ici 2008, la Stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes, élaborée dans le cadre de la Convention de Berne et pleinement compatible avec les principes directeurs de la Convention sur la diversité biologique, sera mise en oeuvre par la moitié au moins des pays de la région paneuropéenne, à travers des stratégies et des plans d'action nationaux en faveur de la biodiversité".

Dispositions européennes

Le dispositif européen relatif aux espèces exotiques envahissantes est fragmenté et fait actuellement l'objet d'une analyse approfondie. La protection phytosanitaire et zoosanitaire relève de la compétence communautaire et nécessite des mesures harmonisées au niveau des Etats membres. Les DOM, en tant que Régions Ultra-Périphériques, appliquent également cette réglementation élaborée en conformité avec les normes et codes de la Convention Internationale sur la Protection des Végétaux CIPV et de l'OEPP (Organisation Européenne et méditerranéenne pour la Protection des Plantes). La Directive 2000/29/CE établit des procédures standardisées en matière des inspections aux frontières et à l'intérieur des pays (introductions depuis les pays tiers, certificats et passeports phytosanitaires, reconnaissance de zones indemnes...). La prise en compte des espèces potentiellement envahissantes est maintenant en cours d'acceptation dans le cadre de la réglementation phytosanitaire européenne, comme le prévoit la CIPV depuis 2005.

Deux dispositions relatives aux espèces envahissantes sont intégrées à la réglementation communautaire pour l'application de la CITES (Règlement 338/97/CE modifié relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce)^{xi}. Parmi les 4 espèces interdites d'importation en Europe, l'une d'elles, l'érisma rousse (*Oxyura jamaicensis*) est indigène en Martinique et en Guadeloupe, 2 RUP de l'Europe, ce qui aboutit à une incohérence juridique.

Le réseau Natura 2000, qui est l'instrument de mise en oeuvre de la Directive Oiseaux (Directive 79/409/CEE) et la Directive Habitats (Directive 92/43/CEE), dans lesquelles les Etats membres veillent à ce que l'introduction intentionnelle dans la nature d'une espèce non indigène à leur territoire soit réglementée afin de ne porter aucun préjudice aux habitats naturels ni à la faune, n'est pas applicable dans les RUP françaises^{xii} (article L. 414-7 CE). Néanmoins, une partie de l'outil financier correspondant (LIFE) est applicable dans les RUP.

Les EEE sont évoquées de façon très générale dans la Stratégie communautaire en faveur de la diversité biologique et dans les quatre plans d'action sectoriels qui l'accompagnent (Conservation des ressources naturelles; Agriculture; Pêche; Coopération économique et au développement). Aucun de ces instruments de politique générale, complémentaires des stratégies et mesures nationales, ne comporte d'éléments d'analyse adaptés à la spécificité de l'outre-mer.

Pour les milieux aquatiques, la Directive Cadre Eau (Directive 2000/60/EC) identifie les EEE parmi les critères biologiques à prendre en compte lors de la réalisation d'un état des lieux et la mise en place d'un programme de surveillance et de mesures correctives. Le Règlement n° 708/2007 du Conseil relatif à l'utilisation en aquaculture des espèces exotiques et des espèces localement absentes, appelle les Etats membres à veiller à ce que toutes les mesures appropriées soient prises afin d'éviter tout effet néfaste sur la biodiversité, qui pourraient résulter de l'introduction ou du transfert à des fins aquacoles d'organismes aquatiques ou d'espèces non visées.

^{xi} Quatre espèces sont actuellement frappées d'une interdiction d'importation : *Trachemys scripta elegans*, *Chrysemys picta*, *Rana catesbeiana* et *Oxyura jamaicensis*

^{xii} Contrairement aux RUP françaises, les directives « oiseaux » et « habitats » sont applicables aux autres RUP de l'Union Européenne (Açores, Madère et Canaries).

^{xiii} Publication SN137-F.pdf, à télécharger <http://www.coe.int/t/f/>

Application régionale des Principes Directeurs de la CDB : l'exemple de la stratégie européenne relative aux espèces exotiques envahissantes

La Convention sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Berne, 1979) demande aux Parties de contrôler strictement l'introduction des espèces non indigènes (Article 11(2) (b)). Sur la base de cette disposition, plusieurs recommandations juridiques et techniques ont été élaborées (voir <http://www.coe.int/>)

En 2003, après trois ans de consultations, la *Stratégie européenne* a été approuvée par le Comité Permanent de la Convention^{xiii}. Elle encourage l'élaboration et la mise en œuvre de mesures coordonnées et de coopération dans la région afin de prévenir et de minimiser les effets nocifs des espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité ainsi que sur l'économie, la santé et le bien être.

Plusieurs pays européens sont en train de développer des stratégies alignées sur la Stratégie européenne, dont la Croatie, l'Ukraine et le Royaume Uni.

Engagements nationaux

Au niveau national et local, les autorités ont pris ces dernières années plusieurs engagements pour améliorer la conservation de la biodiversité et la lutte contre les espèces exotiques envahissantes. La Stratégie Nationale pour la Biodiversité, adoptée en 2004 par le Gouvernement, définit l'outre-mer comme une priorité et souligne l'urgence d'un renforcement de l'action dans le domaine de la lutte contre les invasions biologiques. Elle propose notamment :

- l'établissement de critères de sélection et la constitution de listes d'espèces exotiques envahissantes menaçant les écosystèmes, les habitats et les espèces indigènes ;
- la mise en place de plans de lutte correspondants ;
- la maîtrise des voies de passage des principales espèces invasives par la mise en place de mesures de détection et d'intervention rapide;
- l'achèvement de la réglementation ;
- la mise en place d'un observatoire au rôle d'alerte et de veille scientifique (par exemple, activation du réseau des Conservatoires Botaniques Nationaux, dans le cas des plantes).

Les plans d'actions locaux des collectivités françaises d'outre-mer élaborés dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité abordent chacun la problématique à des degrés variables (voir les plans locaux de chaque collectivité).

En novembre 2007, les conclusions du Groupe de travail "biodiversité et ressources naturelles" du Grenelle de l'environnement et le plan d'action "Vers un outre-mer exemplaire" du Secrétariat d'Etat à l'Outre-Mer, font des espèces exotiques envahissantes une des priorités d'action pour la biodiversité d'outre-mer.

UN CADRE JURIDIQUE INCOMPLÉT ET FRAGMENTÉ

L'analyse des outils juridiques portant sur les espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer a fait l'objet d'un rapport spécifique réalisé par Clare Shine, juriste spécialisée en droit de l'environnement.

L'Etat est le principal garant de la conservation de la nature dans les quatre DOM, les collectivités de Saint-Pierre et Miquelon, de Mayotte, de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy et dans les Terres australes et antarctiques françaises. La législation nationale en matière de prévention et de gestion des espèces exotiques envahissantes joue donc un rôle déterminant dans les cadres réglementaires de ces collectivités.

Alors que les EEE sont aujourd'hui reconnues au niveau mondial comme l'une des principales menaces pour la biodiversité, le cadre législatif national applicable dans ces collectivités ne correspond pas dans son état actuel aux engagements internationaux de la France relatifs à la prévention et au contrôle des EEE. Plus particulièrement, il ne permet pas une gestion adéquate du risque que posent les invasions biologiques aux petits territoires insulaires dont la biodiversité est plus riche et plus vulnérable que celle de la métropole.

Les cadres réglementaires des collectivités varient de façon importante. Certaines reproduisent assez fidèlement le schéma législatif national, d'autres comme La Réunion ou Mayotte l'adaptent, dans la mesure du possible, pour tenter de mieux prévenir et gérer les EEE. Mais certains arrêtés récemment pris dans ces collectivités sont confrontés à des problèmes de régularité (absence de fondement) ce qui plaide en faveur de la création d'un mécanisme juridique cohérent à l'échelle nationale. Les collectivités du Pacifique, Wallis et Futuna, la Polynésie française et la Nouvelle-Calédonie ont la compétence territoriale environnementale et peuvent prendre des dispositions pour réglementer les introductions d'espèces, leur transport, leur commerce, etc.

Retard dans l'application de l'article L.411-3 du Code de l'Environnement

L'article L. 411-3 du Code de l'Environnement (loi Barnier) pose des règles générales sur l'introduction d'espèces non indigènes dans les milieux naturels. Il n'en reste pas moins, plus de 10 ans après sa publication, difficilement applicable, en raison de l'absence de listes d'espèces interdites à l'introduction. La réforme de cet article avec le décret d'application du 4 janvier 2007, après la décennie perdue de 1995-2005, est positif. Un premier travail est en cours, à l'échelle de la métropole, sur des listes de plantes exotiques envahissantes interdites au commerce qui seront finalisées en 2008 après une concertation avec les professionnels^{xiv}. Malgré la valeur de la biodiversité d'outre-mer, la préparation de listes d'espèces pour adoption par arrêtés interministériels n'a pas été considérée comme une priorité pour les DOM. En attendant, ces derniers ne peuvent pas adopter leurs propres listes d'espèces par arrêté préfectoral, même en matière de lutte.

En l'absence de listes permettant de réglementer les introductions d'espèces potentiellement envahissantes, certains DOM ont exploité les régimes zoosanitaires et phytosanitaires^{xv} ou celui de détention d'animaux non domestiques^{xvi} afin de réduire l'offre commerciale. Or, ces cadres ne sont pas adaptés aux spécificités insulaires.

Contraintes associées aux listes négatives

Les mesures réglementaires citées plus haut reposent principalement sur des listes négatives d'espèces interdites à l'importation. La procédure d'inscription est souvent longue et n'intervient que trop tardivement, c'est à dire quand l'espèce est déjà considérée comme envahissante par les autorités. Le nombre d'espèces dont l'introduction est interdite est très réduit par rapport au très grand nombre d'espèces potentiellement envahissantes susceptibles d'être introduites. Ainsi des espèces non inscrites sur ces listes et n'ayant fait l'objet d'aucune analyse de risque peuvent être librement introduites ou vendues dans le commerce.

Un dispositif mieux adapté au contexte de l'outre-mer prendrait la forme d'un système de double liste avec une liste positive d'espèces évaluées à un niveau de risque acceptable et une liste des espèces interdites d'introduction car reconnues comme présentant un risque d'invasion avéré. L'avantage de ce système est de déclencher une analyse du risque pour toute introduction de nouvelle espèce non listée. Des systèmes de ce type sont déjà en place en Nouvelle-Zélande et en Australie, développés conformément aux principes et aux conditions des accords de l'OMC. A La Réunion, le CSRPN a rédigé une motion sur l'article L. 411-3 pour le Ministère de l'écologie demandant un changement de la réglementation afin de pouvoir élaborer simultanément une liste positive des plantes sans risque d'invasion autorisées à

^{xiv} Un premier arrêté du 2 mai 2007 interdit la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*, deux espèces de jussie.

^{xv} Arrêtés du ministère de l'Agriculture du 03/09/1990 ; 31/07/2000 ; 24/05/2006

^{xvi} Loi du 2 février 1995 (art. L 212-1 du Code Rural), les articles L 412-1 et L413-2 du Code de l'Environnement et les deux arrêtés du 10 août 2004 du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable

l'introduction, une liste des plantes interdites d'introduction car reconnues comme présentant un risque d'invasion avéré, et que toute introduction de nouvelle espèce soit soumise à une analyse de risque permettant de la classer dans une des listes.

Des mesures réglementaires de contrôle éparpillées

Comme dans beaucoup de pays, les mesures réglementaires de prévention ou de lutte sont éparpillées dans plusieurs textes, selon que l'espèce relève de la réglementation agricole (organismes de quarantaine/nuisibles aux végétaux), du domaine sanitaire (populations sauvages d'animaux domestiques), de la chasse, de la pêche, de l'environnement, sous la compétence de services différents avec des mandats différents. Cette fragmentation réduit la visibilité des mesures réglementaires et peut augmenter le risque de conflits ou de lacunes dans leur exécution.

Aucune prise en compte des espèces exotiques envahissantes dans le milieu marin

Dans toutes les CFOM, le dispositif réglementaire applicable à la mer ne traite pas des risques d'invasions biologiques marines sauf, dans une mesure limitée, en interdisant les introductions dans les aires marines protégées. Alors que les eaux de ballast sont le vecteur mondial le plus important d'espèces exotiques marines (Encadré 4), la France n'a pas encore ratifié la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux et sédiments de ballast de l'Organisation Maritime Internationale (13 février 2004). Il est urgent qu'elle procède à cette ratification.

La complexité des prérogatives administratives dans le milieu marin complique la définition de mesures au niveau local. Le Domaine Public Maritime relève de l'autorité exclusive de l'Etat mais l'articulation entre les mandats respectifs des ministères concernés (Agriculture et pêche, Transport, Environnement, Défense) est mal définie. A l'exception des TAAF, aucune autre collectivité ne réglemente les voies et les vecteurs marins d'introduction.

A cela s'ajoute le manque critique de connaissances sur la biodiversité marine en général et sur les espèces marines envahissantes en particulier.

DES DISPOSITIFS DE BIOSÉCURITÉ À DÉVELOPPER

Conditionnée par les règles communautaires du marché unique, la réglementation des importations sur le territoire des DOM se limite essentiellement aux mesures phytosanitaires et zoosanitaires. Les contrôles portent principalement sur l'absence de maladies chez des spécimens des espèces couvertes par la réglementation et des systèmes de contrôle et de quarantaine sont donc appliqués conformément aux standards phytosanitaires et zoosanitaires internationaux ou locaux en vigueur.

Le dispositif actuel de limitation des introductions d'espèces exotiques, basé sur la création de liste d'espèces interdites à l'importation, et adopté par la Convention Internationale sur la Protection des Végétaux (CIPV), correspond mal aux besoins des CFOM car les règles alignées sur le marché unique ne tiennent pas compte des spécificités des territoires insulaires éloignés. Dans l'état actuel de la législation, il est impossible pour un DOM d'interdire l'entrée sur son territoire d'un spécimen d'une espèce exotique en raison de son caractère potentiellement envahissant à moins que l'espèce ne relève de la réglementation phytosanitaire ou zoosanitaire ou de la CITES.

Les collectivités archipélagiques (Guadeloupe, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis et Futuna, TAAF, Saint-Pierre et Miquelon), ont des contraintes supplémentaires qui se traduisent localement par l'absence de contrôles des liaisons aériennes et maritimes inter-îles. Les îles habitées principales sont

d'une part les principaux points d'entrée des EEE et d'autre part les îles les plus envahies. Elles constituent de ce fait une source de dispersion d'EEE vers les autres îles de l'archipel.

En dépit des principes de la Convention sur la diversité biologique, la mise en oeuvre généralisée de dispositifs de contrôle et de quarantaine vis-à-vis des EEE menaçant la biodiversité, reste insuffisante et souffre de l'absence de méthodes standardisées d'analyse de risque d'invasion. La poursuite actuelle des introductions d'espèces dans les CFOM témoigne des limites des mesures phytosanitaires et zoosanitaires, d'un système de biosécurité faible et de l'absence de procédure de détection précoce et de réaction rapide. L'absence ou le manque de formation des agents de la police phytosanitaire ou des douanes à la reconnaissance des espèces potentiellement envahissantes et le manque d'outils d'aide à la reconnaissance et de bases d'information facilement consultables sont des obstacles de plus à l'efficacité des contrôles. Cette situation contraste violemment avec les contrôles draconiens des introductions par les autorités néo zélandaises ou australiennes par exemple.

L'INDISPENSABLE MISE EN PLACE DE CADRES STRATÉGIQUES

La Stratégie Nationale pour la Biodiversité et les plans d'actions locaux proposent des mesures générales, dont l'établissement de critères de sélection pour les listes d'espèces envahissantes, l'activation de réseaux de suivi et la veille scientifique. Cependant, il n'est pas prévu une approche transversale et globale pour définir les priorités, les responsabilités respectives et les mesures de sensibilisation. La prévention, le suivi et la gestion des invasions biologiques se font généralement espèce par espèce au lieu d'être intégrés aux politiques et programmes de développement durable, d'aménagement du territoire, de gestion des transports et du milieu marin.

L'absence de stratégie nationale et locale sur les invasions biologiques contribue fortement au manque de réactivité des collectivités face à de nouvelles invasions et ne facilite pas la mise en oeuvre d'actions et le développement de politiques, de mesures et d'objectifs déterminants et prioritaires, en fonction du temps disponible et de leur faisabilité. Au niveau de l'Etat, le relais est souvent insuffisant et se traduit localement par des financements inadéquats par rapport aux besoins en terme de prévention, de moyen de lutte et de recherche.

Certains Etats membres de l'Union Européenne ont d'ores et déjà adopté une démarche transversale. Par exemple, la Grande Bretagne a conduit depuis 2001 un audit transversal des mesures existantes, a constitué des groupes de travail pluridisciplinaires et a créé le *Non-native species secretariat* (<http://www.nonnativespecies.org/>).

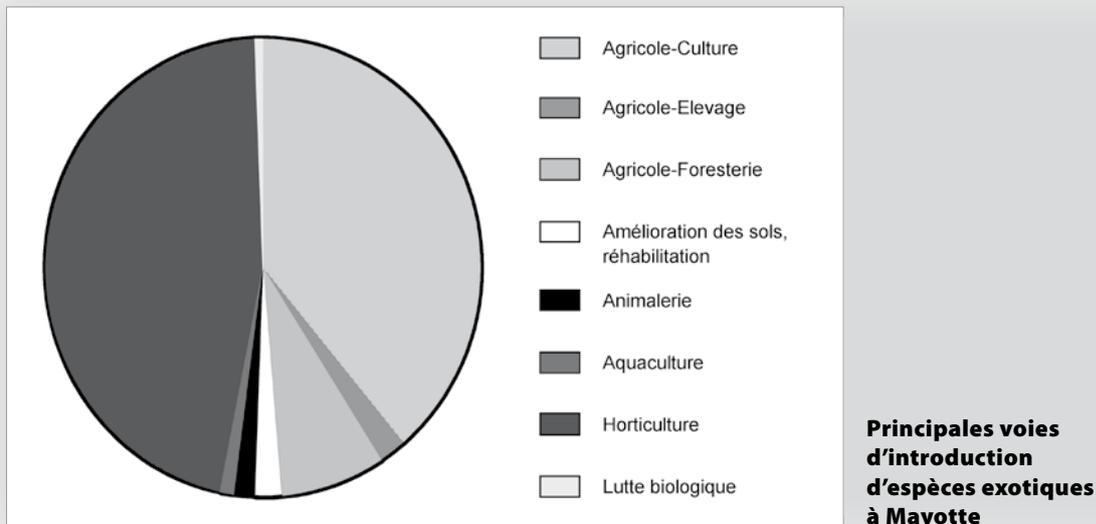
VERS UNE PRISE DE CONSCIENCE COLLECTIVE DES ENJEUX

Il existe un grand écart entre le niveau de connaissance, de concertation et de sensibilisation des différentes collectivités. La prise de conscience est évidemment plus avancée dans les territoires ayant subi des impacts importants. La Réunion et la Polynésie française ont été les précurseurs en outre-mer dans la mobilisation contre les invasions biologiques. La prise de conscience y a été plus précoce qu'en France métropolitaine. Cependant, de nombreux exemples d'introductions volontaires ou par négligence témoignent à quel point la prise de conscience des enjeux liés aux EEE est encore faible (Figure 9).

Alors que l'industrie horticole est considérée au niveau mondial comme la principale source de dissémination de plantes exotiques envahissantes, de nombreuses espèces envahissantes continuent d'être vendues dans les jardinerie ou les pépinières comme les plantes aquatiques *Salvinia molesta*, *Eichhornia*

crassipes ou *Pistia stratiotes*. L'aménagement du territoire comme le verdissement des bords de routes, des ronds points, des espaces publics est essentiellement réalisé à base d'espèces exotiques ornementales sélectionnées pour leurs critères esthétiques et économiques, parfois même pour leur caractère de robustesse et de croissance rapide (cas des plantes de couverture pour la stabilisation des talus routiers) sans prendre en considération leur potentiel envahissant. Le tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*) aux belles fleurs rouges, planté comme arbre d'ornement et d'ombrage dans la majorité des collectivités tropicales d'outre-mer est l'une des espèces les plus envahissantes au monde et envahit par exemple les vallées de Tahiti. Le paradoxe est qu'au même moment des sommes considérables sont dépensées dans le monde pour lutter contre ces plantes.

Figure 9



Au niveau mondial, plus de 280 espèces ligneuses utilisées en foresterie et 200 utilisées en agroforesterie sont considérées comme des espèces exotiques envahissantes^[84]. Le pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*), une des espèces forestières les plus largement plantées dans collectivités tropicales d'outre-mer, se naturalise et devient envahissant par endroits dans le Parc national de la Guadeloupe, en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie où il est une des rares espèces capable de coloniser les sols ultrabasiques du maquis minier^[85].

De nombreuses plantes exotiques, principalement des graminées ou des plantes fourragères, introduites initialement pour la diversification agricole ou l'amélioration des pâturages, sont actuellement considérées comme envahissantes (ex : *Leucaena leucocephala*, *Ulex europaeus*, *Acacia* spp., *Penisetum* spp., *Panicum* spp.).

La mode des nouveaux animaux de compagnie et de cage est à l'origine de nombreuses introductions d'espèces. On peut citer par exemple la récente naturalisation d'une espèce d'écureuil (*Funambulus pennantii*) en Guadeloupe^[25], de nombreuses espèces d'oiseaux (l'astrild ondulé, le bulbul Orphée, le foudi de Madagascar, le serin du Cap, le tisserin gendarme, la perruche ondulée, etc.) ou encore la trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*), connue sous l'appellation tortue de Floride. Bien que cette tortue soit interdite au commerce depuis 1997, d'autres sous-espèces de *T. scripta* et d'autres espèces de

Encadré 8

Les plantes ornementales envahissantes : un problème émergent

Avec le développement des activités de jardinage et d'agrément, de nombreuses plantes exotiques ornementales sont proposées à la vente dans les hypermarchés, les jardineries, les pépinières, sans considération pour leur potentiel envahissant. Les organismes chargés de l'aménagement du territoire, et notamment des aménagements publics, ne tiennent pas compte des risques environnementaux liés à l'utilisation d'espèces exotiques reconnues mondialement pour être envahissantes comme l'arbuste *Tecoma stans*, le tulipier du Gabon ou l'herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*). A La Réunion, plus de la moitié des plantes exotiques envahissantes majeures ont été introduites pour leur intérêt ornemental. Présentes dans de nombreux jardins privés, le nombre réel de ces espèces ornementales potentiellement envahissantes, bien que sans aucun doute important, reste difficile à estimer.

tortues d'eau douce continuent d'être vendues et leur implantation dans le milieu naturel est un risque potentiel important.

Bien que le nombre d'actions de sensibilisation et d'éducation se soit considérablement accru ces dernières années (articles de presse, reportages télévisuels, plaquettes et dépliants), la prise de conscience du grand public, des professionnels, des étudiants et des décideurs demeure insuffisante. La connaissance des enjeux reste encore très limitée. En outre, les actions menées de manière ponctuelle, sont le fait d'une grande variété d'organismes (associations, administrations, établissements publics, collectivités, organismes de recherche,...) sans réelles approches coordonnées ni stratégiques.

LES LIMITES EN MATIÈRE DE LUTTE

Le manque de stratégie, de moyens et d'intérêt

La principale limite des stratégies de lutte classiquement adoptée est l'absence de hiérarchisation des priorités de lutte. Bien souvent une espèce exotique n'est déclarée ou perçue envahissante qu'à partir du moment où elle forme des couverts denses, que ses populations sont visibles et que des modifications de la faune ou de la flore indigènes sont perceptibles. C'est à dire quand elle est déjà hors des possibilités de contrôle économiquement acceptables. Si des perturbations spectaculaires sont facilement perceptibles, la plupart ne sont décelées que si elles sont spécifiquement recherchées, ce qui est rarement le cas.

La surveillance des espaces naturels est, par faute de moyens financiers et humains, insuffisante et des réactions rapides de contrôle sont rarement engagées pour des espèces autres que des ravageurs ou pathogènes de cultures. Pourtant, la réactivité, notamment celle des pouvoirs publics, est un facteur clé de succès du contrôle d'une espèce exotique envahissante et de limitation des coûts. Les systèmes de surveillance sont pour la plupart embryonnaires même si La Réunion ou la Nouvelle-Calédonie envisagent l'intégration de la surveillance des EEE aux observatoires en place ou prévus. Mayotte ou Wallis et Futuna sont handicapées par l'absence d'inventaires adéquats pour chaque groupe biologique, ce qui entrave la détection précoce et la réaction rapide aux nouvelles invasions.

Le contrôle des espèces exotiques envahissantes est régulièrement confronté au manque d'intérêt, de volonté et de moyens financiers et humains dédiés, autant de facteurs qui réduisent l'efficacité des programmes. Les actions de lutte sont généralement fragmentées et ne s'intègrent que rarement dans des programmes de gestion intégrée. Une multiplicité d'acteurs peut être impliquée dont les activités et les investissements ne sont pas toujours bien coordonnés. Alors que le suivi sur le long terme des programmes de lutte doit être une nécessité (régénération des espèces indigènes, problèmes de réinfestations, perturbations provoquées par les méthodes de lutte, évaluation du succès, etc.), il n'est souvent pas possible de le faire, faute de financements pérennes. Les efforts de lutte se heurtent également aux coûts ou à l'absence de main d'œuvre formée pour la gestion des invasions (Tableau 11). A titre d'exemple, une étude réalisée à La Réunion a estimé que l'éradication d'un hectare de longose (*Hedychium gardnerianum*) coûte 24 000 euros pour 172 j/homme^[86].

Des lacunes juridiques

En l'absence de maîtrise foncière, il est difficile d'intervenir. Le droit d'intervention est limité au domaine public (forêts domaniales, aires protégées, sites ENS du Département ou sites du CELRL...). A quelques exceptions près^{XVII}, aucune mesure ne permet d'accéder aux propriétés privées pour appliquer ou faire appliquer des mesures de contrôle. Ceci revient à laisser des réservoirs d'espèces envahissantes à proximité des sites faisant l'objet de programmes de lutte coûteux. En conséquence, les programmes sont souvent limités au domaine public et conduits par les gestionnaires publics ou des associations.

^{XVII} Cf à La Réunion, l'arrêté préfectoral de lutte contre le bulbul Orphée donne de tels pouvoirs à la FDGDON.

La légalité des mesures de contrôle est conditionnée par le statut juridique de l'espèce concernée. Les mesures réglementaires pour contrôler les espèces envahissantes sont éparpillées entre plusieurs textes et ne bénéficient pas d'une grande lisibilité. En outre, l'articulation entre les différents services compétents, les gestionnaires et les autres acteurs du terrain peut poser des difficultés.

Une autre difficulté concerne le statut juridique des espèces. Des lacunes, des conflits ou des zones de flou juridique concernent en particulier :

- des plantes exotiques envahissantes n'ayant pas le statut d'organisme de quarantaine/nuisible aux végétaux ;
- des espèces animales envahissantes n'ayant pas le statut d'animaux nuisibles ;
- des espèces exotiques protégées automatiquement en raison de la protection d'un groupe entier d'espèces ;
- la protection d'une espèce introduite qui devient envahissante ultérieurement ;
- les poissons/crustacés introduits qui sont classés comme déjà représentés dans les eaux douces d'un territoire.

L'absence d'un statut approprié ou l'existence d'un statut inapproprié, comme par exemple la protection d'une espèce exotique, peut empêcher la prise des mesures de contrôle nécessaires.

Les collectivités dépendant de la compétence nationale sont particulièrement confrontées à ce problème en attendant l'adoption de listes d'espèces à contrôler dans le cadre de l'art.L. 411-3-III du CE. Cet article est le seul outil juridique à prévoir le contrôle des EEE qui perturbent l'équilibre du milieu naturel ou menacent la biodiversité indigène. L'autorité administrative compétente demeure le ministre (art R.411-1). Il est donc impossible pour les services déconcentrés d'un DOM de faire adopter un arrêté préfectoral pour procéder aux mesures (même intérimaires) de contrôle. En conséquence, cette disposition n'est pas opérationnelle dans les DOM en attendant l'adoption de listes adaptées à leur spécificité écologique^{xviii}.

La prise en charge des rongeurs et des populations ensauvagées d'animaux domestiques est généralement insuffisante. L'action de l'autorité administrative compétente (souvent la commune) se limite aux milieux urbains à des fins de salubrité publique et n'est pas toujours à la hauteur du problème (ex. à Mayotte, à La Réunion, ou en Guyane) et les réactions de la société civile sont parfois démesurées lorsqu'il s'agit par exemple des chiens ou des chats. Les cadres réglementaires en vigueur n'abordent pas les mesures de contrôle dans les lieux isolés et difficiles d'accès, sauf pour les aires protégées. En outre, des collectivités (Mayotte, Guyane) ne disposent pas encore des fourrières prévues au Code Rural.

Exemples de financements engagés pour le contrôle d'espèces exotiques envahissantes

Tableau 11	Actions	Financement
	Lutte contre une trentaine de plantes exotiques envahissantes à La Réunion	2 millions € /an sur le domaine forestier (financement du Conseil Régional, de l'Europe, de l'Etat, du Conseil Général et de l'ONF)
	Lutte et campagne de communication contre la fourmi électrique (<i>Wasmannia auropunctata</i>) à Tahiti	415 000 euros pour deux campagnes
	Lutte biologique contre le miconia (<i>Miconia calvescens</i>) et campagne de lutte mécanique en Polynésie française	Le coût du programme de lutte biologique (2000-2005) est de 10 millions de CFP. Le coût d'une campagne de lutte mécanique contre le miconia à Raiatea est de 1 à 2 millions de CFP (14 à 27 millions depuis 1992)
	Lutte contre quelques plantes envahissantes à Mayotte	Entre 2003 et 2006, environ 100 ha ont été traités. A raison de 2 400 €/ha, cette opération, au résultat incertain, a coûté 240 000 €
	Restauration des cordons dunaires dégradés par des chevaux en liberté ou semi-liberté à Saint-Pierre et Miquelon	848 euros/m ² de cordon dunaire
	Programme d'éradication du rat noir sur l'île d'Australia (20 km ²), Golfe du Morbihan, Kerguelen	150 000 €

^{xviii} Un département en métropole a utilisé cette disposition en amont sans attendre l'adoption d'une liste par arrêté interministériel. En l'occurrence, l'espèce cible était un oiseau sauvage dont le statut de *res nullius* permettait une destruction par tous moyens, dont celui des battues administratives décidées par le préfet (L.427-6 du CE). La Martinique a également pris un arrêté autorisant la destruction de l'iguane commun par les agents de l'ONCFS.

Des conflits d'intérêts nombreux

De nombreux conflits d'intérêts s'opposent à la mise en place de programmes de lutte mais également de programmes de recherche.

Exemples d'utilisations connues de quelques espèces végétales exotiques envahissantes à Mayotte^[87]

Tableau 12

Espèces	Fourrage	Fruits	Médecine	Bois d'oeuvre	Bois de chauffe	Reboisement	Ornement
<i>Albizia lebeck</i>	x		x	x	x	x	x
<i>Acacia mangium</i>						x	
<i>Cinnamomum verum</i>		x	x				
<i>Lantana camara</i>			x				x
<i>Leucaena leucocephala</i>	x						
<i>Litsea glutinosa</i>	x		x	x	x	x	x
<i>Psidium catteianum</i>		x		x	x		
<i>Spathodea campanulata</i>				x	x		x

Plusieurs espèces, parfois parmi les plus envahissantes, sont jugées utiles et profondément ancrées dans les cultures, d'autres ont une valeur économique ou sociale importante. Ainsi, des plantes exotiques envahissantes servent de fourrages, de bois de construction ou de bois de chauffe, d'alimentation, à la pharmacopée, au maintien des sols, etc. (Tableau 12). Les plantes ornementales envahissantes sont bien souvent au centre de conflits d'intérêts entre ceux qui en font le commerce et les gestionnaires et conservateurs de la nature. Par exemple, l'hortensia (*Hydrangea macrophylla*), a été planté dans les années 1970 à La Réunion le long des pistes forestières mais il est devenu hautement envahissant. La population ne comprend pas toujours pourquoi cette espèce, qui a un moment donné a fait l'objet de campagnes de promotion, doit être aujourd'hui contrôlée. En Nouvelle-Calédonie, le cerf rusa a acquis une telle importance culturelle, nutritionnelle et économique qu'en 1957 Barrau et Devambeiz écrivaient déjà que « nul Néo-calédonien, qu'il soit Européen ou autochtone, ne concevrait, aujourd'hui, son île sans cerf : l'effigie de ce dernier figure sur les billets de banque... et sur bien d'autres symboles de la Nouvelle-Calédonie »^[88]. En Polynésie française, les échanges de plantes sont une tradition et une passion, et l'élevage de cochons et de chèvres laissés en liberté pour la chasse est une activité traditionnelle.

Encadré 9

Le cas de la gestion des espèces indigènes envahissantes

A la faveur de modifications du milieu, des espèces végétales indigènes peuvent développer un caractère envahissant, se propager rapidement et former des couverts monospécifiques au détriment d'autres espèces indigènes. Ainsi à Mayotte, certaines espèces de lianes indigènes (ex : *Saba comorensis*, *Entada rheedii*), étouffent la canopée des forêts et ont un impact important sur leur régénération. Le niaouli (*Melaleuca quinquenervia*), le bois de fer (*Casuarina collina*) ou l'*Acacia spirorbis*, espèces indigènes de Nouvelle-Calédonie, montrent le même genre de comportement envahissant dans des zones anthropisées dégradées de cette collectivité. Si l'éradication des espèces indigènes envahissantes n'est pas nécessaire ni prioritaire, il convient de limiter leur diffusion en évitant de les déplacer volontairement mais surtout en évitant toute nouvelles ouvertures (sentiers, pistes, layons, incendies...) et perturbations dans les massifs forestiers naturels. Ces espèces indigènes peuvent être des espèces potentiellement envahissantes pour d'autres régions du monde et il est donc important de communiquer avec les pays voisins sur les risques d'introduction de ces espèces.

UN NÉCESSAIRE EFFORT DE RECHERCHE

Devant la reconnaissance croissante du rôle des EEE dans l'érosion de la biodiversité, la recherche a connu ces dernières années un essor important. La question des espèces envahissantes a été appréhendée en France d'abord en outre-mer à l'île de La Réunion dès la fin des années 1980 avec l'appui de l'expertise sud-africaine^[89] puis en Polynésie française au début des années 1990. Un appui à la recherche sur les invasions biologiques a été entrepris ces dernières années. En 1997, le Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE) mettait en place le programme Ecosystèmes Tropicaux en liaison avec ECOFOR dont une des thématiques était l'étude de la capacité de résistance des espèces endémiques faces notamment aux invasions biologiques. En 2000 et 2001, le MEEDDAT lançait le Programme Invabio pour une durée de 5 ans dont 5 projets (sur 30) concernaient les collectivités françaises d'outre-mer. Au niveau des collectivités, des travaux ont également été entrepris et se sont traduits par de nombreuses publications scientifiques concernant principalement l'analyse des stratégies d'invasion et de l'invasibilité^{XIX} des écosystèmes, la mise au point de méthodes de gestion, la spatialisation et la modélisation des phénomènes d'invasions, et l'élaboration de programmes de lutte biologique.

Encadré 10

L'importance de la recherche taxonomique et archéozoologique : l'exemple du racoon en Guadeloupe

Les populations de racoon, ou raton laveur, des Bahamas, de Barbade et de la Guadeloupe ont longtemps été considérées comme endémiques à chacune de ces îles (*Procyon minor* en Guadeloupe, *Procyon maynardi* aux Bahamas et *Procyon gloveralleni* aux Barbades). Mais des travaux de génétique^[90, 91], historiques et biogéographiques^[21, 92, 93] ont conclu que les ratons laveurs caribéens ne pouvaient pas être distingués du raton laveur nord américain *Procyon lotor* et qu'il ne faisait aucun doute que ces différentes populations ont été introduites depuis l'Est des Etats-Unis, il y a peut être plusieurs siècles. L'introduction du raton laveur en Guadeloupe daterait du début du 19^{ème} siècle^[25].

Les conséquences de ces travaux sont potentiellement larges. Le raton laveur, espèce exotique omnivore et ubiquiste, représente une menace écologique potentielle pour la biodiversité de ces îles. A la lumière de ces informations, les mesures réglementaires (espèce intégralement protégée) et l'image officielle (emblème du Parc National de Guadeloupe) donnée à l'espèce devraient être reconsidérées puisqu'il s'agit sans équivoque d'une espèce introduite et abondante dans son aire de répartition originelle et dont l'impact sur les écosystèmes n'est pas négligeable^[91].

Bien que ces efforts aient été significatifs, ils furent trop réduits et trop fragmentés ne favorisant guère les synergies entre la recherche et les besoins de gestion et la définition commune de priorités de recherche. Alors que les populations d'espèces exotiques constituent d'excellents modèles pour appréhender de nombreux sujets scientifiques, le financement des activités de recherche reste insuffisant.

Les impacts de la majorité des EEE demeurent méconnus et sans aucun doute largement sous-évalués. **L'impact écologique ou socioéconomique de près de 80% des espèces de vertébrés représentées par des populations exotiques dans les CFOM n'est pas documenté localement.** L'impact écologique des plantes exotiques envahissantes majeures comme le *Lantana camara*, les *Psidium* spp., les *Acacia* spp. demeure inexploré ainsi que les modes de compétition en jeu. Les phénomènes d'introggression génétique, consécutifs à l'installation d'espèces exotiques, restent à explorer. Alors que les invertébrés aux impacts économiques comme les mouches des fruits ou sanitaires comme les moustiques sont relativement bien documentés, très peu de travaux concernent l'impact des invertébrés exotiques sur la biodiversité indigène. Les coûts indirects des invasions biologiques, comme les conséquences de la dégradation esthétique d'un site, du déclin d'une espèce endémique, ou de la diminution des services rendus par les écosystèmes, ne sont jamais estimés. Peu de collectivités ont développé une politique volontariste de recherche d'espèces locales de substitution et de méthodes de multiplication des espèces indigènes.

^{XX} Capacité ou vulnérabilité d'un écosystème à être envahi.

DES AVANCÉES SIGNIFICATIVES À SOUTENIR

Mise en place de Comités locaux

Des comités locaux de réflexion et d'action ont vu le jour dans plusieurs collectivités. Ces comités sont constitués des acteurs de la recherche, de la gestion des milieux naturels, de la réglementation et du développement rural, des associations, ainsi que des instances décisionnelles.

En Polynésie française, un premier comité interministériel de lutte contre le miconia et les autres espèces végétales menaçant la biodiversité est créé en 1998. En 2006, ce comité, réunissant notamment les services de l'environnement, de l'agriculture et de la recherche, est remplacé par le Comité de lutte contre les espèces menaçant la biodiversité avec un mandat élargi à l'ensemble des espèces exotiques envahissantes. A La Réunion, après une prise de conscience ancienne datant du début des années 1980 et diverses études scientifiques et d'expérimentation, un comité des invasions biologiques a été créé en mars 2003 puis réactivé en 2005 dans le cadre du CSRPN. Une étude de préfiguration est également en cours de développement depuis 2007 pour la mise en place d'une cellule permanente de veille et d'intervention précoce sur les invasions biologiques qui associerait tous les acteurs. En Nouvelle-Calédonie, un groupe technique s'est constitué en 2004 et réunit des représentants des quatre collectivités (les 3 provinces et la Nouvelle-Calédonie), de l'État et des organismes de recherche et associe depuis peu les ONG et le Programme de conservation des forêts sèches.

Des initiatives d'ampleurs régionales

Des initiatives régionales de coordination ont été amorcées comme en témoignent des séminaires régionaux dans l'océan Indien (Seychelles, 2003^{xx}), en Polynésie française (Tahiti, 1997^{xxi}; Moorea 2007^{xxii}), ou en Nouvelle-Calédonie en 2003^{xxiii}). Les assises de la recherche dans l'océan Indien en 2002 et dans le Pacifique en 2004, ont souligné le rôle des EEE dans la perte de biodiversité des îles françaises. L'expertise collégiale sur les espèces exotiques envahissantes de Nouvelle-Calédonie est le résultat d'une collaboration internationale entre des experts de la Nouvelle-Calédonie, de la Polynésie française, d'Hawaii et d'Australie^[48].

Actuellement, le programme de recherche français ALIENS^{xxiv} est mené par 5 équipes travaillant sur la problématique des mammifères introduits dans les écosystèmes insulaires. Les résultats de ce programme devraient permettre de mieux comprendre l'impact des espèces introduites sur le fonctionnement des écosystèmes insulaires et la dynamique des espèces indigènes et de dégager des priorités en termes de restauration écologique des îles les plus menacées. Les Terres australes françaises, les îles Eparses, les îlots français des Caraïbes, Clipperton et l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon sont parmi les sites d'études.

Le développement de réseaux ou de programmes régionaux comme le « Pacific Invasives Learning Network (PILN) dans le pacifique, la « Cooperative Initiative on invasive alien species in Islands » (CII) ou encore le « Programme Régional de Protection des Végétaux » (PRPV) dans l'océan Indien témoignent d'une volonté de concertation, de coordination et d'organisation stratégique régionale pour la gestion des invasions biologiques. Des réseaux régionaux et mondiaux de gestion de l'information sont en place comme par exemple le programme DAISIE^{xxv} au niveau Européen, le « Pacific Island Ecosystem at Risk » (PIER) dans le Pacifique, et la base de données mondiale sur les espèces envahissantes (GISD) développée et administrée par l'ISSG.

^{xx} C. Mauremootoo, 2003

^{xxi} Meyer & Smith (eds.), 1997

^{xxii} Atelier PILN

^{xxiii} Blanfort, 2003

^{xxiv} ALIENS : Assessment and Limitation of the Impacts of Exotic species in Nationwide insular Systems

^{xxv} DAISIE : Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe

Le programme mondial sur les espèces envahissantes

Le programme mondial sur les espèces exotiques envahissantes (GISP) a été créé en 1997 sous l'égide de l'UICN, du CABI et du SCOPE dans le but de fournir de l'information et de l'expertise sur les invasions biologiques conformément à l'article 8h de la Convention sur la Diversité Biologique. Son objectif est de permettre la mise en place d'outils efficaces pour améliorer les systèmes de prévention et de contrôle des espèces exotiques envahissantes. Le GISP a développé une base de données internationale sur les espèces envahissantes. Elle est administrée par le groupe de spécialistes des espèces envahissantes de l'UICN (ISSG). Cette base de données consultable en ligne (www.issg.org/database/welcome) contient des informations sur l'écologie, les impacts et les moyens de lutte sur plus de 400 espèces dont près de 150 sont présentes dans les collectivités d'outre-mer.

Vers des stratégies de lutte opérationnelles

Une procédure de détection précoce est développée par l'ONF à La Réunion depuis 2002 (voir Encadré 12). Des essais de hiérarchisation des principales plantes exotiques envahissantes ont été conduits pour mieux organiser la gestion des milieux dans cette collectivité^[52, 94-96].

En 2007, avec l'assistance du PILN et de l'ISSG, la Polynésie française a entamé l'élaboration d'une stratégie de gestion des invasions biologiques déclinée en plans d'action prioritaires.

Procédure de détection précoce et de réaction rapide à La Réunion

Cette procédure lancée en novembre 2002 s'inscrit dans le cadre de la démarche qualité de l'ONF (certification ISO 9001 et 14001). La détection précoce et la réaction rapide sur les espèces potentiellement envahissantes à La Réunion reposent sur la formalisation des différentes observations sur une fiche d'alerte ainsi que sur un réseau territorial d'observateurs sur toute l'île. Une base de données liée à un logiciel SIG a été créée. Plus de 250 signalements concernant une centaine d'espèces exotiques ont été enregistrés et ont débouché sur des chantiers de lutte confirmant l'intérêt d'agir rapidement sur le plan économique et environnemental. A titre d'exemple, l'éradication précoce d'un pied nouvellement détecté d'herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*), plante hautement envahissante, n'aura coûté que 20 €, alors qu'une réaction tardive aurait engendré d'importants coûts d'éradication.

Des programmes de lutte efficaces

Plusieurs programmes de lutte biologique sont en cours en Polynésie française et à La Réunion. En Polynésie française, le programme de lutte biologique contre le miconia initié en 1997 en collaboration avec l'Université de Hawaii et le Department de l'agriculture de Hawaii fait l'objet d'un suivi depuis 2000, date à laquelle un champignon pathogène *Colletotrichum gloeosporioides forma specialis miconiae*, découvert au Brésil et hautement spécifique du miconia, a été introduit. Le programme contre la cicadelle pisseuse (*Homalodisca vitripennis*) mené de 2004 à 2006 par la station de recherche biologique R. Gump de Moorea (Université de Californie à Berkeley), en collaboration avec le Service du Développement Rural, a entraîné une réduction d'abondance de la cicadelle de plus de 90% dans les 10 îles infestées en moins d'un an^[97-99] (Figure 10). A La Réunion, après 10 ans de recherche de lutte biologique contre le raisin marron (*Rubus alceifolius*), l'introduction de la tenthrede *Cibdela janthina* (hyménoptère) a été autorisée par la Préfecture en décembre 2006 et l'insecte est en cours d'acclimatation^[100, 101]. Un programme de lutte biologique contre la laitue d'eau et la jacinthe d'eau est également en cours de développement.

Au moins six espèces de vertébrés ont fait l'objet d'éradications réussies dans au moins 25 localités d'outre-mer (Tableau 13). Les rongeurs commensaux sont les espèces dont l'éradication de populations insulaires a été tentée le plus de fois avec succès. Ces éradications ont eu des effets favorables à l'égard de nombreuses populations d'espèces indigènes, dans la mesure où des suivis scientifiques et techniques avant et après les opérations de lutte ont pu être réalisés. Ainsi l'éradication du rat noir sur les îlets de Sainte Anne en Martinique a généré un accroissement du succès de reproduction du puffin d'Audubon (*Puffinus lherminieri*) de 0 % à 90 % entre 1999 et 2001^[66].

Ces succès d'éradication montrent que si le cadre réglementaire ne s'oppose pas à l'action et que si des ressources financières appropriées sont disponibles pour une surveillance et un suivi scientifique de la zone traitée, ces opérations ont toutes les chances de réussir.

Figure 10



Lutte biologique contre la cicadelle pisseuse à Tahiti.

Abondance de cicadelle pisseuse à Tahiti en avril 2005 (1) et en décembre 2006 (2). (Source : Jérôme petit, 2006)

Essais d'éradication de populations exotiques de vertébrés dans les collectivités françaises d'outre-mer (d'après ^[102] et complété)

Tableau 13

Collectivité	île	Surface terrestre (ha)	Espèce cible	Année	succès
Martinique	Burgeaux	0,49	<i>Rattus rattus</i>	1999/2001/2002	oui
	Percé	0,54	<i>Rattus rattus</i>	1999	oui
	Hardy	2,63	<i>Rattus rattus</i>	1999/2001/2002	oui
	Poirier	2,1	<i>Rattus rattus</i>	1999/2002	oui
Guadeloupe	Fajou	120	<i>Rattus rattus</i>	2001/2002	non
	Fajou	120	<i>Mus musculus</i>	2001	oui
	Fajou	120	<i>Herpestes auropunctatus</i>	2001	oui
TAAF	Ile Verte	150	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1992/1993	oui
	Ile Guillou	140	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1994/1995	oui
	Ile Guillou	140	<i>Felis catus</i>	1994/1996	oui
	Ile aux Cochons	165	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1997-2002	oui
	Grande-Terre	650 000	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1956	non
	Grande-Terre	650 000	<i>Felis catus</i>	1960/71-77	non
	St Paul	800	<i>Rattus rattus</i>	1996	oui
	St Paul	800	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	1996	oui
	Ile Château	220	<i>Rattus sp.</i>	Entre 2002-2005	oui
	Ile Stoll	60	<i>Rattus sp.</i>	Entre 2002	oui
Mayotte	Ile Australia	2200	<i>Rattus sp.</i>	Entre 2002	oui
	Ilots Hajangoua	6,8	<i>Rattus rattus</i>	2005	oui
Clipperton	Petite Terre		<i>Pycnonotus jocosus</i>	1993	oui
		170	<i>Sus scrofa</i>	1958	oui
Eparses	Ile du Lys	12	<i>Rattus rattus</i>	2003	oui
	Tromelin	100	<i>Rattus rattus</i>		oui
	Europa		<i>Rattus rattus</i>	2007	?
Polynésie française	Atoll Vahanga	382	<i>Rattus exulans</i>	2000	non
	Plusieurs Motus (Gambier)	12 à 30	<i>Rattus exulans</i>	2003	?
	Motu (Atoll Rangiroa)		<i>Rattus exulans</i>	2005	?
Nouvelle-Calédonie	Ilots du lagon sud	0,5 à 7	<i>Rattus sp.</i>	1998	oui
	Ilot Surprise	24	<i>Rattus sp.</i>	2005	oui
	îlots IBA du lagon nord		<i>Rattus sp.</i>		?

Des avancées réglementaires

Parmi les collectivités françaises d'outre-mer qui ont la compétence territoriale environnementale, les cadres réglementaires de Polynésie française, de la Nouvelle-Calédonie et de Wallis et Futuna sont ambitieux et affichent leur volonté de s'aligner sur les dispositifs très stricts de la région Pacifique. La Nouvelle-Calédonie a ainsi renforcé son dispositif réglementaire avec une délibération sur la biosécurité aux frontières et des arrêtés sur l'interdiction d'importation, de transport et de détention de plantes figurant sur une liste d'espèces exotiques envahissantes.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Toutes les collectivités françaises d'outre-mer sont aujourd'hui confrontées à la menace des espèces exotiques envahissantes, directement liée à l'expansion des transports, du commerce et d'activités récréatives qui sont autant de filières d'introduction d'espèces.

Cependant, la connaissance de la situation est très variable d'une collectivité à l'autre. L'impact de la majorité des espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité indigène des collectivités d'outre-mer reste mal connu. Mais plusieurs exemples montrent que la situation actuelle des invasions biologiques dans ces territoires est sérieuse, parfois très grave, avec des modifications du fonctionnement des écosystèmes, des régressions et des extinctions d'espèces indigènes et d'espèces endémiques.

Malgré des avancées importantes en termes de recherche, de lutte ou de réglementation, de nombreuses contraintes communes aux collectivités d'outre-mer limitent les actions. Les cadres réglementaires ne permettent pas une gestion appropriée du risque et ne correspondent pas aux engagements pris par la France. Les moyens financiers au regard des enjeux ne sont ni suffisants ni pérennes. L'absence de stratégie et de hiérarchisation des priorités ne facilite pas les synergies entre les acteurs. La sensibilisation des différents publics, dont les responsables politiques, est encore largement insuffisante.

Dans le domaine de la gestion des espèces exotiques envahissantes, les collectivités françaises d'outre-mer offrent pourtant des opportunités uniques du fait de leur isolement et de leur superficie limitée. Ces caractéristiques facilitent d'une part la réalisation et le succès de programmes de contrôle qui ne seraient pas réalisables sur les continents, et d'autre part le développement de stratégies orientées vers l'alerte, la détection précoce et la réaction rapide. A cela s'ajoute la présence d'un réseau dynamique de centres de recherche, d'organismes gestionnaires et d'associations. Alors que la France apparaît en retard sur la connaissance et la gestion des invasions biologiques par rapport à d'autres pays, elle dispose, grâce à ses collectivités d'outre-mer, d'atouts rarement rencontrés ailleurs pour devenir exemplaire dans le domaine de la gestion des invasions.

Enfin, la gestion des espèces exotiques envahissantes ne peut pas se contenter de remèdes palliatifs à court terme. Une politique globale doit être élaborée et partagée avec l'ensemble des partenaires : l'Etat, les scientifiques, les gestionnaires de l'environnement, les collectivités locales, les acteurs privés et les ONG. La mise en oeuvre de cette approche doit être transversale et nécessite des interventions à différents niveaux :

- la prévention, qui représente le moyen le moins coûteux de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ;
- la veille et la détection précoce des nouvelles espèces, incluant l'analyse du risque d'invasion ;
- l'intervention rapide, dès qu'une espèce exotique envahissante est signalée, en éradiquant les individus introduits ;
- l'adaptation de la réglementation concernant le commerce, le contrôle des transports, les mesures de contrôle aux frontières et de mise en quarantaine des espèces ;
- l'information et la sensibilisation du public sur les risques liés aux espèces exotiques envahissantes ;
- la lutte à long-terme pour contenir les espèces envahissantes déjà installées (lutte manuelle, mécanique, chimique ou biologique).

Dans le cadre de son initiative spécifique sur les espèces exotiques envahissantes en outre-mer et en se référant aux recommandations émises au niveau international par le GISP^[4] et l'UICN^[3], le Comité français de l'UICN recommande de^{xxvi}:

Bâtir une stratégie nationale et locale contre les espèces exotiques envahissantes par :

■ l'élaboration et la validation de stratégies nationale et locales

Conformément aux décisions de la Conférence des Parties de la Convention sur la Diversité Biologique et en conformité avec la Stratégie nationale pour la biodiversité, une stratégie nationale contre les EEE, prenant pleinement en compte les collectivités d'outre-mer, doit être élaborée et validée prioritairement.

Conformément aux plans d'action locaux pour la biodiversité, les collectivités d'outre-mer doivent s'engager dans l'élaboration et la validation de leur stratégie contre les EEE. Le travail engagé en Polynésie française sur l'élaboration d'une stratégie déclinée en plans d'action prioritaires pourrait servir de modèle de réflexion aux autres collectivités.

Afin que la stratégie nationale contre les EEE permette une véritable prise en compte transversale de la problématique, la mission « espèces envahissantes » du MEEDDAT pourrait être élargie dans tous les domaines d'action du Ministère et promue, via les plans d'action sectoriels de la Stratégie nationale pour la biodiversité, auprès des autres Ministères concernés (chargés de l'outre-mer, de l'agriculture et de la pêche, etc.), dans une perspective de coordination générale des actions.

■ la mise en place de structures locales de coordination

La mise en œuvre d'une stratégie et de plans d'action locaux contre les EEE nécessite la coordination de tous les partenaires et le bon usage des connaissances disponibles. Une structure clairement identifiée doit être chargée de la coordination horizontale (entre les différentes structures et acteurs) et verticale (entre la région, le département, la province, la commune, etc.). Ces structures sont appelées à contribuer à la mise en œuvre des stratégies et des plans d'action locaux, à animer la réflexion sur les axes de recherche à explorer, et à collaborer avec des structures ou des réseaux internationaux ou régionaux afin d'accroître leur propre efficacité. Des structures formalisées existent déjà dans certaines collectivités comme le Groupe de travail sur les invasions biologique à La Réunion et en Nouvelle-Calédonie, ou le Comité de lutte contre les espèces envahissantes en Polynésie française. Il s'agirait de rendre ces groupes complètement opérationnels grâce à des financements propres.

La création d'un réseau permanent de concertation entre l'Etat (ministères chargés de l'environnement, de l'outre-mer, de l'agriculture et de la pêche...) et les structures locales de concertation en outre-mer contribuerait à assurer une visibilité des EEE comme enjeu prioritaire dans l'outre-mer, à soutenir les actions locales et à améliorer l'échange d'informations entre les structures compétentes en matière d'alerte, d'élaboration et de mise en place de protocoles de biosécurité, d'inventaire, de lutte, etc.

^{xxvi} Ces recommandations ont été proposées et validées lors du dernier atelier de travail qui a réuni en février 2008 à Paris l'ensemble des coordinateurs locaux basés dans chacune des CFOM.

■ la création d'un mécanisme national de financement pour la gestion des espèces exotiques envahissantes

Les coûts engendrés par les EEE et leur gestion sont généralement très élevés et sont bien souvent supportés par les gestionnaires d'espaces naturels ou les collectivités. L'enjeu de la mise en place d'un mécanisme national permettant une intervention publique efficace est de modifier le partage des coûts de façon à ce que les responsables des introductions d'espèces contribuent à la restauration des milieux, et de disposer d'un fonds public permettant d'engager rapidement des actions, en situation d'urgence ou à plus long terme. Le principe pollueur-payeur pourrait être mis en œuvre par des taxes ou des contributions instituées sur certaines activités à risque véhiculant des EEE (commerce, tourisme, plantes ornementales, etc.).

■ le développement d'un programme opérationnel sur les espèces exotiques envahissantes dans l'outre-mer français

Conformément aux objectifs du plan d'action outre-mer de la Stratégie nationale pour la biodiversité, aux plans d'action des stratégies locales pour la biodiversité et aux engagements du Grenelle de l'environnement, un programme outre-mer sur les EEE devrait être engagé dès 2009 afin de :

- renforcer les moyens de lutte techniques, financiers et humains adaptés ;
- soutenir la mise en œuvre de mécanismes de veille, d'analyse de risque et d'échange rapide d'information ;
- renforcer la connaissance sur les EEE et sur leurs impacts ;
- mettre en place un réseau coordonné de coopération, d'échange d'informations et de partage d'expériences à l'échelle de l'ensemble des collectivités d'outre-mer.

Développer sans délai la réglementation nécessaire par :

■ l'application effective de la loi Barnier au contexte de l'outre-mer

Pour les DOM, Saint-Pierre et Miquelon et Mayotte, l'article L.411-3 du Code de l'Environnement doit être rendu pleinement opérationnel au contexte de l'outre-mer, conformément aux Principes Directeurs et aux décisions adoptées dans le cadre de la CDB. Il est indispensable de donner la priorité à l'adoption par arrêtés interministériels de listes d'espèces animales et végétales en permettant à chaque collectivité concernée de proposer un système de liste parmi les options suivantes, en fonction des contraintes et du degré d'exigence de protection du milieu :

- une liste positive des espèces autorisées à l'entrée sur le territoire. Toute espèce absente de cette liste est interdite d'entrée sans une autorisation basée sur une analyse scientifique du risque, menée le cas échéant par la personne physique ou morale proposant l'introduction.
- une liste négative des espèces interdites d'entrée. Toute inscription d'une espèce en fonction du danger qu'elle présente pour la santé humaine, animale ou végétale doit être justifiée, le cas échéant par une analyse de risque scientifiquement fondée, objective, transparente et non discriminatoire. Sur les listes négatives doivent figurer des espèces absentes du territoire mais connues ailleurs pour être envahissantes, des espèces présentes non envahissantes mais connues ailleurs pour être envahissantes, et des espèces déjà envahissantes sur le territoire.
- ou une combinaison de ces deux types de liste. C'est l'approche qui offre le plus de sécurité sans pour autant empêcher par principe toute introduction.

La construction de listes d'espèces devra être accompagnée d'un important travail de formation des services en charge de la biosécurité, en particulier sur les groupes biologiques à risque (fourmis, rongeurs, légumineuses...).

■ la mise en oeuvre de dispositions exceptionnelles pour la gestion des animaux domestiques divagants menaçant la biodiversité indigène

Le retour à l'état sauvage d'animaux de compagnie comme les chats et les chiens ou de nouveaux animaux de compagnie (ex: écureuil, reptile, furet) est une cause courante d'invasion biologique dans les CFOM. Des dispositions du Code rural (art. L. 211-11 à 28) visent à contrôler les chiens et les chats errants et la mise en oeuvre de ces dispositions relève de la compétence des communes. Néanmoins, ces espèces ne se cantonnent pas seulement aux milieux urbains et c'est sur la faune sauvage des milieux indigènes qu'elles posent le plus de problèmes. Dans les CFOM où des populations sauvages d'animaux domestiques sont établies dans des lieux souvent isolés et difficiles d'accès, des dispositions exceptionnelles (comme des arrêtés préfectoraux) doivent être prises pour pouvoir agir rapidement afin de protéger la biodiversité indigène (ex : espèces menacées, habitats naturels fragiles).

■ la mise en place de mesures adaptées à la gestion des eaux de ballast pour la protection de la biodiversité marine

Les eaux de ballast des navires sont l'un des principaux facteurs d'invasion biologique en milieu marin. L'application des normes sur les équipements ou méthodes de traitement est prévue à compter de 2009. La France ne doit pas attendre l'entrée en vigueur de ces nouveaux standards pour mettre en place des mesures adaptées à la protection de la biodiversité marine. Ceci d'autant plus que de nombreux systèmes envisagés ne sont pas encore au point ou opérationnels et nécessitent donc des efforts de recherche et de développement.

■ la révision des listes réglementaires d'espèces protégées

En concertation avec les acteurs des DOM, de Mayotte et de Saint-Pierre et Miquelon, le statut de certaines espèces inscrites sur les listes réglementaires (listes des arrêtés du 10 août 2004, listes d'espèces protégées et listes de poissons représentés en eaux douces), notamment les espèces dont le caractère exotique et potentiellement envahissant est avéré, devrait être reconsidéré. Le déclassement d'une espèce est une procédure longue et complexe. Il doit s'appuyer sur les meilleures données scientifiques et, dans le cas du déclassement d'une espèce exotique protégée, son impact sur les écosystèmes ou les espèces indigènes et endémiques devra être clairement démontré.

Renforcer la biosécurité par :

■ le renforcement des capacités de contrôle aux frontières

Afin de répondre à l'augmentation des volumes de marchandises échangés et des flux touristiques croissants, le renforcement de l'inspection à l'entrée du territoire est fondamental et nécessite :

- l'augmentation des capacités humaines, techniques et financières de contrôle aux points d'entrée ;
- l'amélioration de la formation des inspecteurs à la reconnaissance des espèces ou des groupes d'espèces susceptibles de représenter une menace et le développement d'outils d'aide à la reconnaissance (système d'identification assistée par ordinateur, bases de données, etc.) ;
- l'évaluation du niveau du risque de l'espèce au moment de l'importation. La création d'un système d'analyse du risque d'invasion ou l'adaptation des systèmes existants aux cas des espèces exotiques envahissantes est indispensable et urgente ;
- la vigilance et la surveillance des filières les plus à risque : produits horticoles, aquaculture, animaleries, matériaux de construction, etc. ;
- des campagnes d'information du public dans les aéroports et les ports.

Les mesures qui doivent être prises pour limiter les introductions d'espèces exotiques depuis l'extérieur du territoire doivent également être mises en application à l'intérieur des territoires archipélagiques (ex : Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna, Guadeloupe) en appliquant le contrôle aux mouvements inter-îles.

■ la réorganisation de la procédure d’instruction des dossiers d’autorisation d’introduction d’espèces en associant les différents services administratifs concernés (agriculture, environnement, équipement...) et en faisant appel si besoins aux avis d’experts

L’instruction des dossiers d’autorisation d’introduction d’espèces est généralement réalisée par des services vétérinaires pour ce qui concerne les animaux (les DSV dans les DOM) et des services de protection des végétaux pour ce qui concerne les plantes (les SPV dans les DOM), et seule la dimension phytosanitaire ou zoosanitaire est prise en compte.

L’instruction des dossiers doit mieux prendre en compte les risques environnementaux potentiels d’une introduction d’espèce en recourant de façon systématique à la consultation des services en charge du patrimoine naturel et des experts locaux ou régionaux, notamment pour les espèces qui ne seraient pas inscrites sur les listes d’espèces interdites d’importation. La consultation et la mise en réseau d’experts scientifiques sont une composante essentielle du processus d’évaluation. Il s’agit de permettre aux services instructeurs et décideurs de travailler à partir des données les plus exhaustives possibles et de s’accorder un temps de décision suffisamment important au vu des délais nécessaires pour que soient constatés des dégâts potentiels.

■ l’application systématique de l’analyse du risque pour toutes demandes d’autorisation d’introduction volontaire et/ou d’utilisation d’une espèce exotique

Dans le cas d’introductions volontaires répondant à un besoin identifié (animaux de compagnie, horticulture, aquaculture, chasse, restauration écologique, foresterie...), l’autorisation d’introduction d’une espèce exotique doit être systématiquement soumise à une expertise préalable statuant sur le risque lié à l’introduction de l’espèce. Ces analyses de risque contribueront à dresser des listes de surveillance et à étayer les restrictions imposées par la réglementation. Les résultats des analyses de risque pourraient être listés en annexe de la réglementation et servir ainsi de référence. Un premier travail d’analyse de risques d’invasion réalisé sur une cinquantaine de plantes potentiellement envahissantes des DOM est aujourd’hui disponible^[103].

La construction d’infrastructures (routes, bâtiments, structures de loisirs ...) peut favoriser les introductions d’EEE ou d’espèces potentiellement envahissantes. Or, l’aspect paysager figure parmi les préoccupations environnementales que les ouvrages doivent respecter. L’application de l’étude d’impact avec une analyse des risques d’introduction doit être systématiquement étendue à toute décision publique impliquant l’éventuelle introduction d’espèces non indigènes (art. L. 122-1 CE).

■ l’acquisition par les CFOM de la compétence d’instruction des analyses de risque

Compte tenu de l’importance accordée aux analyses de risque, il est essentiel que les CFOM acquièrent la compétence pour instruire ce type d’analyses. Ce système scientifique basé sur les caractéristiques biologiques de l’espèce exotique peut être utilisé au moment de la demande d’importation, mais également par les gestionnaires d’espaces naturels afin de mieux déceler les espèces exotiques potentiellement envahissantes, identifier celles qui nécessitent une action précoce ou un suivi, et estimer les impacts potentiels économiques, sanitaires et écologiques à long terme.

■ la construction indispensable d’infrastructures de quarantaine et d’analyse

Une des principales lacunes en termes de biosécurité dans les CFOM vient de l’absence ou de la vétusté des stations de quarantaine végétales et animales et des laboratoires d’identification. Ces structures sont pourtant des éléments incontournables d’un système destiné à estimer le risque d’une introduction volontaire (par exemple des végétaux à risque destinés à être plantés ou cultivés). Seul un investissement significatif des collectivités et de l’Etat permettra de combler ces limites et de fournir les moyens de sécuriser les opérations de contrôle phytosanitaire et zoosanitaire.

■ le financement pérenne de programmes régionaux de biosécurité

Dans le cadre de partenariats commerciaux responsables, la France métropolitaine, les CFOM et les pays tiers devraient s'assurer qu'aucune EEE sur leur territoire ne puisse être exportée vers un autre territoire qui en est indemne. L'approche régionale de la biosécurité trouve tout son intérêt dans l'élaboration de listes d'espèces communes aux collectivités et aux pays voisins dont l'importation doit être évitée, ou dans la définition et la mise en œuvre de plans d'action spécifiques au niveau régional (ex : le PRPV, le Plan de prévention contre les fourmis envahissantes dans le Pacifique ou le protocole d'accord entre La Réunion et l'île Maurice pour éviter la diffusion du ver blanc, ravageur de la canne à sucre, vers l'île Maurice).

Les programmes régionaux de biosécurité offrent l'occasion aux organismes liés à l'agriculture et à la conservation de la biodiversité de travailler ensemble sur la mise en place d'outils de quarantaine et doivent donc être soutenus. La pérennisation de programmes régionaux de biosécurité pourrait se faire le cas échéant au travers des contrats de développement Etat-collectivités.

Favoriser des programmes de lutte opérationnels, orientés vers la détection précoce et la réaction rapide par :

■ la création de cellule de veille, de détection et d'intervention rapide

L'objectif d'une telle cellule doit être :

- de créer les moyens et les conditions permettant de suivre en permanence et en temps réel l'évolution des populations des espèces exotiques envahissantes ;
- de détecter, le plus tôt possible, tout nouveau cas d'invasion ;
- et de se doter des moyens opérationnels et coordonnés de lutte sur le terrain.

Des protocoles de détection et d'éradication précoce des espèces exotiques potentiellement envahissantes, ainsi qu'un réseau de surveillance basé sur la formation d'experts locaux pour l'interception, la détection et la lutte (ex : gardes forestiers, naturalistes amateurs, ONG) devront être développés. Le travail engagé à La Réunion depuis 2007 pour la mise en place d'une cellule permanente de veille et d'intervention précoce sur les invasions biologiques pourrait servir de modèle aux autres collectivités.

■ la création d'un fonds d'urgence local

La réactivité, facteur déterminant dans la lutte contre les EEE, se heurte souvent au délai important qu'il peut y avoir entre la preuve du risque encouru et le début de l'intervention, à l'absence d'une autorité locale clairement identifiée et dotée de pouvoir de décision et d'intervention, ainsi qu'à l'absence de fonds d'urgence pour l'intervention. La création de fonds d'urgences dans les CFOM permettrait :

- de réduire le délai entre la preuve de l'existence de l'invasion et le début de l'intervention ;
- d'assurer rapidement le contrôle ou l'éradication précoce d'une nouvelle EEE ;
- de mener une campagne urgente d'information et de sensibilisation.

Ce fonds d'urgence devrait être alimenté par la fiscalité locale, par des taxes ou des contributions sur des activités à risques ou par des mesures compensatoires (voir plus haut « la création d'un mécanisme national de financement »).

■ une meilleure coordination des efforts et une mutualisation des moyens techniques et des données existants

La mise en place d'un réseau de bio-surveillance efficace à l'échelle du territoire est un complément indispensable à tout système de limitation des introductions. L'objectif d'un tel réseau est d'assurer une veille du territoire et permettre le signalement aux services compétents de toute nouvelle espèce exotique détectée. Les systèmes de surveillance d'espèces exotiques potentiellement envahissantes sur des

stations écologiques sont à implanter dans les différents ensembles écologiques du territoire en question et pourraient se coupler aux systèmes de surveillance épidémiologiques ou phytosanitaires déjà en place. Une meilleure coordination des efforts et une mutualisation des moyens techniques existants, ainsi que le renforcement du personnel affecté à ce type de mission serait profitable pour une meilleure surveillance et une meilleure détection des espèces exotiques. La surveillance pourrait être assurée par exemple par des agents des services phytosanitaires et zoosanitaires, par des scientifiques des organismes de recherche présents sur place, par des gestionnaires d'espaces naturels, par des associations de conservation de la nature ou par des naturalistes.

Actuellement les données disponibles sont très dispersées, ce qui complique et diffère l'acquisition d'une vision globale de la situation. Or, un accès rapide à des données scientifiques valides et d'autres renseignements pertinents (biologie, répartition des EEE, méthodes de lutte et de gestion) est essentiel pour la prise de décision. Localement, ces bases de données pourraient être rattachées à un système d'information géographique permettant de suivre en temps réel l'invasion.

Des dispositifs régionaux ou mondiaux d'alerte et de gestion de l'information existent et constituent des outils précieux pour mieux apprécier les menaces générées par les espèces envahissantes et pour les prévenir et les contrôler plus efficacement (GISD^{xxvii}, GISIN^{xxviii}, DAISIE^{xxix}, PIER^{xxx}, IABIN I3N^{xxxi}, OEPP^{xxxii}, etc.). Les CFOM doivent participer davantage à ces réseaux et y contribuer.

Les actions de lutte sont souvent fragmentaires, réparties entre différents intervenants. Et les résultats, positifs ou négatifs, ne sont pas assez partagés lorsqu'un suivi a été réalisé. Un apprentissage collectif basé sur le partage et la capitalisation des expériences de prévention, de gestion et de lutte est le garant d'un contrôle plus efficace des EEE et d'une approche concertée et partagée du problème.

■ l'amélioration des capacités de diagnostic et d'expertise taxonomique

Un des obstacles majeurs à la surveillance et à la détection de nouvelles espèces réside dans l'absence ou la très faible capacité de diagnostic taxonomique indispensable pour l'identification des nouvelles espèces. L'amélioration des capacités de diagnostic et d'expertise taxonomique passe par la coopération régionale et l'utilisation des réseaux d'expertise existants, par la formation et par le développement d'outils informatiques d'aide à la reconnaissance.

■ la hiérarchisation des priorités d'action

Un programme opérationnel de lutte nécessite la définition d'objectifs de gestion et de conservation réalistes et la hiérarchisation de priorités à court, moyen et long terme en fonction des moyens humains, techniques et financiers disponibles. Un des premiers objectifs doit être de hiérarchiser régulièrement les EEE dont le contrôle est prioritaire et les sites d'intervention prioritaires selon une liste de critères pondérés tels que : l'abondance de l'espèce, son potentiel d'expansion, sa vitesse de propagation, la capacité de contrôle, le coût du contrôle, l'impact écologique potentiel ou connu. Il apparaît également essentiel que les gestionnaires prennent en compte dans le choix des priorités, l'appui éventuel de la population et l'existence de ressources financières et humaines suffisantes.

Une approche stratégique doit favoriser l'action là où elle est susceptible d'avoir le plus d'efficacité et où elle est indispensable pour assurer les objectifs de conservation. S'il est indispensable d'inscrire des actions de contrôle contre des EEE installées pour contenir leur expansion et protéger les habitats rares ou particulièrement riches, l'urgence doit être avant tout d'éliminer rapidement les EEE qui sont encore très localisées mais qui représentent une menace. Les rapports coûts/bénéfices de la lutte doivent être mieux pris en compte.

^{xxvii} Global Invasive Species Database (www.issg.org/database)

^{xxviii} Global Invasive Species Information Network (www.gisnetwork.org)

^{xxix} Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (www.europe-aliens.org/)

^{xxx} Pacific Island Ecosystems at Risk (www.hear.org/Pier/)

^{xxxi} Inter American Biodiversity Information Network, Invasive Information Network (<http://i3n.iabin.net/>)

^{xxxii} Organisation Européenne et méditerranéenne pour la Protection des Plantes (www.eppo.org/)

■ le suivi et l'évaluation systématique des programmes de lutte

Le suivi sur le long terme et l'évaluation des programmes de lutte sont indispensables pour juger de leur réussite (disparition de l'espèce exotique, régénération des espèces indigènes...) ou des difficultés (réinfestations, perturbations provoquées par les méthodes de lutte...) et donc pour pouvoir opérer, le cas échéant, des ajustements. Cependant, ce suivi est très rarement réalisé, faute de financements suffisants et faute de planification des opérations de lutte. Lors de la planification de tout programme de lutte, l'estimation des coûts financiers devrait impérativement prendre en compte la mise en œuvre d'un programme de suivi et d'évaluation des actions engagées.

La première étape de la mise en place du suivi d'un programme de lutte à moyen et long terme doit être la description précise du milieu avant l'intervention. Cela permet d'évaluer dans un premier temps la pertinence de l'opération et d'apprécier *a priori* comme *a posteriori* les conséquences sur l'écosystème.

Développer une stratégie de communication et d'éducation efficace par :

■ la définition de programmes d'informations et de formation spécifiques à l'intention des différents publics

L'objectif est de sensibiliser à la menace des espèces exotiques envahissantes, de faire prendre conscience de l'importance de prévenir de nouvelles introductions et de soutenir les programmes de gestion de ces espèces.

Une stratégie d'information et de sensibilisation doit être développée sur la base d'une communication formatrice et pédagogique, scientifiquement rigoureuse, avec des outils de communication et des messages adaptés à chaque cible :

- élus locaux ;
- services de l'Etat et des collectivités ;
- propriétaires privés, usagers et grand public ;
- acteurs gestionnaires d'espaces naturels ;
- professionnels identifiés comme vecteurs d'invasions (ex. paysagistes, horticulteurs, aquaculteurs, agriculteurs, secteur touristique, santé traditionnelle...) ;
- professionnels de l'éducation (rectorat, académie, centre de formation, écoles...).

Une stratégie de formation peut être réalisée sur la base de partenariats avec des organismes gestionnaires d'espaces naturels, des organismes de recherche ou des associations de conservation de la nature. Différents types de formations sont à envisager :

- formation des services assurant les contrôles aux frontières à l'identification des espèces potentiellement envahissantes ;
- formation des équipes techniques des collectivités et des acteurs gestionnaires d'espaces naturels à l'identification des EEE, aux techniques de contrôle et à la restauration écologique ;
- formation des services assurant les contrôles et des gestionnaires d'espaces naturels à l'analyse du risque ;
- formation des gestionnaires d'espaces naturels aux nouvelles techniques de suivi (SIG, télédétection...).

■ l'évaluation de l'impact, du succès ou de l'échec des campagnes de communication

Les campagnes de communication sur les espèces exotiques envahissantes en outre-mer comme en métropole n'ont jamais fait l'objet d'études d'impact, si bien que l'on peut difficilement évaluer si elles sont parvenues à toucher leurs cibles et à modifier des comportements. Une évaluation menée sur la base d'indicateurs pertinents pendant la campagne et à son terme permettrait de comprendre les raisons des réussites ou des échecs, et par la suite d'accroître progressivement l'efficacité des campagnes.

■ l'intégration de la problématique des EEE dans les programmes d'éducation et de sensibilisation

Il s'agit de construire les bases de l'éducation et de la sensibilisation aux EEE en intégrant la science des invasions biologiques aux contenus des manuels scolaires des collèges et lycées et aux formations universitaires. Les formations supérieures en environnement des universités d'outre-mer (Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Réunion, Antilles-Guyane) devraient inclure les thèmes des invasions biologiques et de la biosécurité dans leur cursus.

Les journées dédiées à l'environnement et à la nature (la semaine du développement durable, les journées de l'environnement, la fête de la Nature, la fête de la science ...) constituent des occasions qui doivent être saisies pour utiliser le canal des médias et conduire des programmes d'éducation sur les EEE. Certains pays très touchés par les invasions biologiques consacrent des journées annuelles à la problématique, comme par exemple la semaine « Weedbuster » en Australie^{xxxiii}. Des manifestations de ce genre pourraient être organisées dans les CFOM les plus touchées.

■ l'explication des enjeux et des mesures mises en place et l'implication des populations

Les nombreux conflits d'intérêts dans les domaines de l'élevage, de la chasse, de la foresterie, de l'horticulture et de l'aménagement du territoire, ou les conflits d'opposition aux programmes de contrôle (espèces domestiques) rencontrés dans les CFOM sont rarement abordés, en raison de l'absence de mécanismes de concertation. Pourtant l'implication des populations apparaît bien souvent comme une condition nécessaire de réussite des opérations de lutte. La gestion des EEE considérées comme « utiles » ou « patrimoniales » doit nécessairement faire l'objet d'explications et de négociations afin de recueillir l'adhésion du public.

■ la promotion de l'utilisation d'espèces indigènes pour limiter l'usage d'EEE et le développement de guides de bonnes pratiques

En vue de l'accompagnement d'une réglementation sur la vente et l'utilisation d'EEE ou d'espèces potentiellement envahissantes, il est nécessaire de travailler avec les élus (notamment les maires) et les professionnels (pépiniéristes, animalerie, aménageurs, etc.), sur des programmes volontaires destinés à réduire la disponibilité à la vente et l'utilisation d'espèces exotiques envahissantes.

L'application de guides de bonnes pratiques a un caractère volontaire. Ces guides doivent être développés en partenariat avec les professionnels concernés, pour assurer une pleine appropriation de la démarche et garantir la pertinence des bonnes pratiques préconisées. L'objectif principal des guides de bonnes pratiques est de réduire l'utilisation des espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes au profit d'espèces indigènes ou d'autres espèces de substitution non envahissantes. L'initiative engagée en 2005 par l'Agence Méditerranéenne de l'Environnement et le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles sur les plantes exotiques envahissantes pourrait servir de modèle à cet égard^{xxxiv}. Au niveau européen, un code de bonne conduite destiné à la filière horticole est en cours de préparation^{xxxv}.

Répondre aux défis scientifiques par:

■ le soutien à la recherche pour améliorer la connaissance des EEE et de leurs impacts, et pour développer les méthodes de diagnostic, de lutte et de restauration

Malgré des progrès significatifs accomplis ces dernières années, de nombreuses questions sur les EEE demandent d'importants efforts de recherche pour les années à venir. Les impacts écologiques et socio-

^{xxxiii} Voir : www.weedbusterweek.info.au/

^{xxxiv} Cette initiative se singularise par la participation active des professionnels de l'horticulture et du paysage. Elle a donné lieu à une publication « Plantes envahissantes de la région méditerranéenne ». L'originalité du document est de proposer, à la demande des professionnels, des plantes de substitution indigènes ou exotiques.

^{xxxv} Code of conduct on horticulture and invasive alien plants. Ce code de bonne conduite est le produit d'une collaboration entre le Conseil de l'Europe et l'OEPP.

économiques de la majeure partie des EEE ne sont pas documentés localement. La connaissance du nombre et de l'identité des espèces introduites demande des recherches taxonomiques ou archéo-zoologiques, car ces informations sont encore souvent mal connues. Les phénomènes d'introgression génétique, consécutifs à l'installation d'espèces exotiques, restent à explorer pour dépasser le stade d'hypothèses de recherche.

Pourtant, une bonne connaissance de l'impact des populations exotiques envahissantes sur les écosystèmes et la biodiversité est primordiale pour améliorer les stratégies de contrôle et de lutte. Le volet des impacts socio-culturels est rarement abordé par des études sur la perception des invasions dans les communautés locales, qui peuvent parfois être en décalage avec le discours des scientifiques et des gestionnaires. La recherche appliquée, en partenariat étroit avec les gestionnaires d'espaces naturels, permet de son côté d'améliorer les méthodes de contrôle et de restauration ou d'estimer par exemple la faisabilité technique et économique d'une action.

Le soutien financier aux programmes de recherche apparaît donc comme un axe nécessaire de toute stratégie de gestion efficace des populations d'EEE fondée sur des bases scientifiques.

■ l'identification des priorités de recherche en adéquation avec les besoins de gestion

Pour une meilleure gestion des EEE, la recherche nécessite des actions à différents niveaux avec des finalités différentes : recherche sur les espèces, sur les milieux envahis, sur le développement de méthodes de surveillance et de suivi, etc. Des programmes de recherche-gestion sont à entreprendre afin de favoriser les partenariats entre chercheurs et gestionnaires. Parmi les thèmes de recherche à encourager afin que les gestionnaires et les décideurs disposent des outils critiques requis pour développer une stratégie efficace de gestion, on peut mentionner :

- l'amélioration des méthodes de surveillance, de détection précoce et de suivi des invasions ;
- la hiérarchisation des impacts écologiques et socio-économiques afin de permettre aux gestionnaires d'espaces naturels et aux décideurs de définir des priorités d'action ;
- le développement de méthodes de contrôle et d'éradication d'espèces envahissantes ;
- le développement de méthodes de multiplication d'espèces indigènes pour la restauration écologique, pouvant également servir à l'aménagement ;
- l'amélioration des connaissances (inventaire, distribution, facteurs d'évolution, impacts...);
- l'appui et la contribution à l'élaboration d'outils législatifs, à la sensibilisation et à l'information du public sur des bases scientifiques rigoureuses.

■ le soutien à la recherche sur le milieu marin

La recherche sur le milieu marin doit être développée afin d'apporter aux collectivités et aux organisations régionales les connaissances nécessaires à l'analyse des risques et à la définition de mesures de gestion intégrées des voies et des vecteurs marins.

■ l'intégration de la recherche sur les EEE dans les programmes sur les changements globaux.

La problématique des EEE est un sujet transversal de par la nature des divers mécanismes biologiques qui régissent leur apparition, leur installation et leur dynamique spatiale et temporelle. La problématique nécessite donc d'être intégrée dans d'autres problématiques globales comme celles de la dégradation des milieux, de l'utilisation des terres ou du changement climatique.

■ la mobilisation au delà de l'outre-mer français

L'ampleur des questions de recherche liées aux EEE nécessite de mobiliser largement au-delà des actions ponctuelles existant actuellement, et en s'appuyant sur un réseau plus vaste que celui de l'outre-mer français. A cet égard, la diversité des situations géologiques, géographiques, historiques et écologiques rencontrées dans les différents territoires européens ultra-marins offre une situation privilégiée pour la compréhension des enjeux liés aux EEE. Le projet de coordination de la recherche sur la gestion durable de

la biodiversité dans l'outre-mer européen (Eranet Net-Biome) sera un outil précieux pour la construction d'un tel réseau.

Renforcer la coopération régionale par :

■ une meilleure intégration des collectivités d'outre-mer aux réseaux régionaux et aux programmes des organisations régionales sur les EEE ou en favorisant si besoin l'émergence de telles structures

L'intégration plus forte des collectivités dans les réseaux et les programmes des organisations régionales comme le PILN et le PII (Pacific Invasives Initiative) dans le Pacifique, ou encore la CII (Cooperative islands Initiatives)^{xxxvi}, contribuerait à une meilleure circulation des connaissances et des compétences et au développement d'une cohérence régionale des politiques, des législations et des programmes de gestion et de recherche nécessaires.

La concertation entre les CFOM pourrait être renforcée en pérennisant le réseau « espèces exotiques envahissantes » initié dans l'outre mer français par le Comité français de l'UICN.

■ le développement de programmes de recherche en collaboration régionale concernant des espèces d'intérêt commun ou la gestion de milieux similaires entre différents territoires

Une politique active de coopération régionale autour de ce sujet fédérateur par le biais de la recherche permettrait d'une part d'améliorer la communication entre les chercheurs de la zone et d'autre part, de favoriser la construction de réseaux et la mobilité dans la zone concernée. En outre, la coopération régionale permettrait de mobiliser des moyens plus importants pour entreprendre des actions telles que des analyses d'impacts ou des programmes de lutte biologique à des échelles régionales.

■ la collaboration avec les institutions régionales afin de renforcer les capacités et les compétences locales et accroître les transferts technologiques (procédures, protocoles, outils...)

La mise au point de méthodes de lutte efficaces sur des espèces exotiques envahissantes bien installées sur un territoire est souvent longue et coûteuse. Or, la coopération régionale permet de diminuer les coûts et d'accélérer la diffusion des informations pour un contrôle plus efficace des EEE. Les opportunités de transferts de compétences et de technologies sous forme de coopérations bilatérales ou multilatérales peuvent par exemple concerner des EEE d'intérêt commun ou la gestion de milieux similaires entre différents territoires. Ainsi, quelques plantes exotiques envahissantes dans les CFOM comme la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*), la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*), l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) ou *Clidemia hirta*, sont efficacement contrôlées par des agents de contrôle biologique dans des pays comme l'Australie ou l'Afrique du Sud. Ces méthodes pourraient être transférées aux CFOM dans le strict respect des normes OEPP^{xxxvii}, du code de bonne conduite de la FAO^{xxxviii, xxxix}, et de la réglementation propre aux CFOM.

Des formations de personnels dans des structures spécialisées des pays voisins devraient également être facilitées.

■ la mise en place d'ateliers régionaux sur les problèmes liés aux invasions biologiques

Les échanges entre les CFOM et les pays voisins ayant acquis une solide expérience en matière de prévention, de gestion et de lutte contre les invasions (la Nouvelle Zélande, l'Australie, la Californie et Hawaii dans la région Pacifique ; les Seychelles, Maurice et l'Afrique du Sud dans la région Océan Indien ; le Canada pour l'Amérique du Nord ; Floride pour les Caraïbes ; Brésil pour l'Amérique du Sud...) doivent

^{xxxvi} La CII a été lancée à la COP 6 de la CDB en 2002. C'est une initiative globale destinée à renforcer la coopération, la coordination et les capacités en matière de gestion des espèces exotiques envahissantes dans les îles. En 2004, un premier programme régional a été développé dans le Pacifique (PII)

^{xxxvii} OEPP. (2000). Sécurité de la lutte biologique

^{xxxviii} FAO. (2005). Directives pour l'exportation, l'expédition, l'importation et le lâcher d'agents de lutte biologique et autres organismes utiles. Normes Internationales pour les Mesures Phytosanitaires, NIMP n° 3. Paris, FAO, CIPV, 33 p

^{xxxix} FAO. (1996). Code of conduct for the import and release of exotic biological control agents. FAO, Rome, Italy.

être développés ou renforcés. L'organisation régulière d'ateliers régionaux de formation sur les différents aspects liés aux invasions biologiques contribuerait au renforcement des capacités et des compétences locales. La visite et l'intervention d'experts extérieurs sont souvent très utiles pour initier ou faire avancer des programmes relatifs aux invasions (comme dans le cas de la collaboration entre Hawaii, la Polynésie française et la Nouvelle-Calédonie sur la lutte contre le miconia).

Promouvoir une prise en compte formelle du problème au niveau européen et international par :

■ le traitement prioritaire du dossier au niveau européen

Pendant la présidence française de l'UE, et lors des présidences à venir, la priorité devrait être accordée aux dossiers de biodiversité qui nécessitent un traitement transversal au niveau européen, dont celui des EEE, pour :

- assurer la prise en compte de l'outre-mer européen dans la réflexion portant sur une future stratégie communautaire sur les espèces exotiques envahissantes, en portant une attention particulière à la gestion des risques des EEE en outre-mer dans le contexte de la libre circulation des biens sur le territoire communautaire;
- faire progresser le dossier en cours d'examen par le Comité Phytosanitaire Permanent de l'Union Européenne pour accélérer l'intégration du contexte ultrapériphérique au sein du cadre réglementaire phytosanitaire européen ;
- faire émerger une initiative européenne spécifique aux EEE avec l'appui de la Communauté européenne.

■ le renforcement de la coopération avec les organes des conventions internationales et régionales et des structures pertinentes des Caraïbes, de l'Atlantique Nord, de l'Océan Indien et du Pacifique

Afin de contribuer au développement d'un système plus efficace de contrôles frontaliers et d'alerte visant spécifiquement les EEE et de relayer les initiatives et les enjeux locaux auprès des organisations internationales régissant l'utilisation et le commerce des espèces, les CFOM et l'Etat sont appelés à renforcer leur coopération avec les organes des conventions régionales pertinentes et avec les organes des conventions et des organisations internationales (CITES, OIE, OMI, CDB, CIPV, OEPP).

■ la ratification de la Convention internationale de l'OMI pour le contrôle et la gestion des eaux et des sédiments de ballast

L'OMI a adopté la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux et sédiments de ballast le 13 février 2004 en vue de réduire au maximum le transfert d'organismes aquatiques nuisibles et d'agents pathogènes^{xl}. La ratification par la France de cette convention doit être une priorité afin d'encourager la mise en place de systèmes techniques de traitement adaptés à la protection de la biodiversité marine des CFOM.

■ le soutien à l'élaboration par l'Organisation de l'aviation civile internationale de lignes directrices pour réduire des risques d'introduction par le transport aérien

L'aviation civile internationale est une voie significative d'introduction involontaire d'espèces exotiques envahissantes, notamment dans les îles isolées. L'OACI élabore actuellement, avec l'aide du Programme mondial sur les espèces envahissantes, des lignes directrices pour réduire ce risque d'introduction. Cette démarche doit donc être appuyée et soutenue.

^{xl} Le texte a été adopté à l'unanimité le 13 février 2004 par 74 états. Cette convention entrera en vigueur 12 mois après sa ratification par 30 Etats représentant au moins 35% du tonnage de la flotte mondiale.

DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES



L'achigan à grande bouche ou black bass, introduit en 1960 en Nouvelle-Calédonie dans le lac Yaté pour contrôler les populations de tilapia et développer la pêche sportive, est une menace majeure pour des espèces comme le poisson endémique *Galaxias neocaledonicus*, vestige de l'ancienne faune du Gondwana et aujourd'hui proche de l'extinction. Photo : M. Lorenzoni.



Le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), a été introduit en 1953 à Saint-Pierre et Miquelon à des fins cynégétiques. Il cause notamment des impacts importants sur la régénération de la forêt. Cette espèce est l'une des menaces actuelles les plus graves pour la biodiversité de l'archipel. Photo : M. Martinez.



Les rats introduits sont une menace mondiale pour de nombreuses espèces indigènes. Ils modifient la composition spécifique et la dynamique des communautés végétales, affectent les plantes endémiques dont ils consomment les graines et favorisent la dispersion de certaines plantes exotiques envahissantes. Ils sont impliqués dans la disparition de diverses espèces de reptiles, d'amphibiens et d'oiseaux endémiques. Photo : SEOR.



En Guyane, les chiens errants sont un problème majeur, notamment pour la conservation des populations de tortues olivâtres, une espèce classée en danger par l'UICN, dont ils attaquent les femelles reproductrices et détruisent les pontes. Photo : Kwata.

Après son abandon en 1871 sur l'île Amsterdam, le troupeau de vaches s'est fortement développé pendant près d'un siècle, occasionnant des dégâts importants aux écosystèmes et à des espèces sensibles comme l'albatros d'Amsterdam ou le phylica, seule espèce d'arbre indigène de l'île. Un programme de restauration menée entre 1987 et 1994 s'est traduit par l'éradication d'une partie du troupeau, la construction d'une clôture et la reconstitution de boisements de phylicas dont les plants sont produits sur place. Photo : Marc Lebouvier.





Les chats sauvages sont parmi les prédateurs introduits les plus nuisibles pour la faune indigène, surtout l'avifaune.
Photo : F. Brescia.



Les fourmis sont souvent considérées comme les espèces exotiques envahissantes les plus dévastatrices.
A gauche : La fourmi manioc (*Acromyrmex octospinosus*), originaire d'Amérique du Sud, est en expansion constante en Guadeloupe et met en péril les fougères arborescentes de la forêt primaire. Photo : INRA Antilles-Guyane.
A droite : La fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*) est envahissante en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française et à Wallis et Futuna. Elle altère le fonctionnement des écosystèmes en éliminant la majorité des invertébrés. C'est une nuisance importante pour les populations en raison de ses piqûres douloureuses. Photo : A. Nobile.



Le martin triste est l'un des oiseaux exotiques les plus communs des collectivités d'outre-mer de l'Océan Indien et du Pacifique. En Polynésie française, il a contribué à l'exclusion de plusieurs oiseaux endémiques. Il contribue également à la dissémination de plantes envahissantes. Photo : J.P. Palasi.



L'escargot carnivore de Floride *Euglandina rosea* (à gauche), introduit intentionnellement à des fins de lutte biologique contre l'achatine, un autre escargot introduit, est à l'origine, en combinaison avec la destruction des habitats naturels, de l'une des crises d'extinction modernes les plus frappantes consécutives à l'introduction d'une espèce. Il est impliqué dans la disparition de 57 espèces de Partulidae (à droite) et menace d'extinction de nombreuses autres espèces de gastéropodes.
Photo : O.Gargominy.



DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES



Le pissenlit (*Taraxacum officinale*), originaire des régions tempérées, a probablement été introduit dans les Iles Kerguelen à la fin du 19^{ème} siècle. Cette espèce exotique envahissante est en forte expansion et profite du changement des conditions climatiques observées à Kerguelen. Photo : J.-L. Chapuis.



Le raisin marron (*Rubus alceifolius*) est l'une des plantes exotiques les plus envahissantes de La Réunion. En 1895, Cordemoy notait à son propos : «Espèce originaire de l'Asie méridionale, importée il y a environ un demi-siècle. Cette espèce envahit aujourd'hui presque toute l'île, étouffe la végétation indigène, contribue à la destruction des forêts et représente un véritable fléau». Photo : G. Lebreton.



Le tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*) est l'une des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde. Introduit dans plusieurs collectivités comme arbre ornemental et d'ombrage, il s'est acclimaté et est devenu envahissant dans plusieurs d'entre elles. Le tulipier du Gabon envahit les vallées de Tahiti où l'espèce est classée « menace pour la biodiversité ». Photo : J.-Y. Meyer.



Le miconia (*Miconia calvescens*) est l'une des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde. Introduit à Tahiti en 1937, cet arbuste a envahi près de 80 000 hectares sur l'île. Entre 10 m et 1400 m d'altitude, il a remplacé les forêts primaires par des couverts denses monospécifiques où la lumière arrivant au sol est extrêmement réduite, empêchant la régénération des plantes indigènes (image du haut). Entre 40 et 70 espèces de plantes endémiques sont directement menacées de disparition. Le miconia est également envahissant en Nouvelle-Calédonie et à Hawaï. Photos : O. Gargominy et J.-Y. Meyer.



Introduit à la Martinique, en Guadeloupe et à La Réunion, l'Acacia Saint Domingue (*Dichrostachys cinerea*) est envahissant dans ces trois collectivités. Photo : T. Le Bourgeois.



Plusieurs espèces de moustiques introduites sont des vecteurs de maladies transmissibles à l'homme. Ci-dessus, *Aedes albopictus*, vecteur du virus du Chikungunia. Photo : Susan Ellis, United states, Bugwood.org.



L'introduction de la mangouste en Guadeloupe et en Martinique est une cause de raréfaction de plusieurs espèces de reptiles et d'oiseaux nichant au sol ou près du sol. Photo : Diren Martinique.



Le seul amphibien de Nouvelle-Calédonie est la rainette introduite *Litoria aurea*. Son impact n'est pas documenté localement, mais elle est connue ailleurs comme une espèce envahissante. Photo : H. Blaffart.

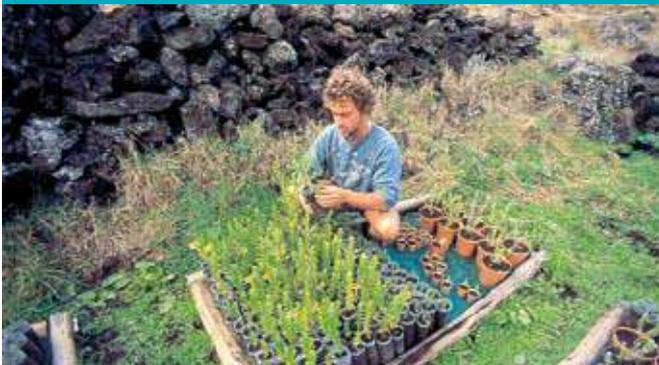
EXEMPLES DE LUTTE CONTRE DES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES



Après une phase de latence de 4 ans, l'explosion démographique de la fougère flottante *Salvinia molesta* a conduit à l'envahissement de la presque totalité de la surface de la réserve communale d'eau de Combani à Mayotte. Quinze personnes ont été engagées pendant 6 mois pour éliminer la plante de la réserve.
Photo : F. Barthelat.



A La Réunion, la lutte mécanique est engagée contre la liane papillon. Cette espèce est l'une des principales menaces pour les derniers vestiges de la forêt semi-sèche. Elle forme des fourrés impénétrables qui étouffent la végétation indigène et s'y substituent. Photo : B. Devaux.



Une opération de restauration écologique est entreprise sur l'île Amsterdam, avec la plantation de plants de *Phylica arborea* produits sur place. Déjà fortement affecté par les incendies de grande ampleur au cours des derniers siècles, le phylica, seule espèce d'arbre indigène des TAAF, voyait ses peuplements relictuels menacés par les troupeaux de bovins en liberté. Photo : P. Jouventin.



Pour lutter contre le miconia (*Miconia calvenscens*) en Polynésie française, l'introduction d'un agent biologique (le champignon *Colletotrichum gloeosporioides forma specialis miconiae*) a été réalisée en 2000 à Tahiti. En 2006, environ 15% des plants de miconia inoculés étaient morts et jusqu'à 50% avaient subi de sévères dommages aux feuilles ou à la tige. La Délégation à la Recherche poursuit l'évaluation scientifique de ce programme de lutte biologique. Photos : J.-Y. Meyer.



Depuis 2004, la SEOR, la SREPEN et l'ONF contrôlent les populations de rats et de chats dans la réserve naturelle de la Roche Ecrite qui héberge la dernière population de tuit-tuit (*Coracina newtoni*), un oiseau endémique de La Réunion classé en danger critique d'extinction par BirdLife et l'UICN. Mais l'absence de financements pérennes remet en question la poursuite de ces opérations. *Photos : SEOR.*



Afin de protéger la forêt sèche de Nouvelle-Calédonie des impacts des populations du cerf de Java, des parties entières de forêts sont mises en défens par la pose de clôtures. Dans le cadre du Programme de conservation des forêts sèches, près de 250 ha, soit 5% de la surface relictuelle occupée par ces forêts, sont désormais protégés par 17 km de clôtures. *Photo : S. Henocque.*

DES CONFLITS D'INTERETS LIES AUX ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES



Le pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*) est une essence importante pour la filière bois de Polynésie française. Mais cette espèce a un potentiel invasif important. Le pin des Caraïbes a notamment tendance à recoloniser les zones ouvertes et perturbées et les bords de pistes ou de routes dans l'archipel des Australes, aux Marquises et dans l'archipel de la Société. Photo : J.-Y Meyer.



La mode des nouveaux animaux de compagnie est à l'origine de nombreuses introductions d'espèces. En Guadeloupe, la plus récente introduction d'un mammifère concerne l'écureuil *Funambulus pennantii*, dont un couple a été acheté en 1968 dans une animalerie de l'île. Les populations installées dans le milieu naturel restent aujourd'hui localisées, mais certaines caractéristiques de cette espèce dans son aire d'origine suggèrent des capacités de propagation importantes. Photo : G. Petrelluzzi.



En Nouvelle-Calédonie, le cerf de Java est un gibier de premier choix et fait l'objet d'élevages. Mais il consomme de nombreuses espèces végétales endémiques de la forêt sèche et de la forêt humide. Il est également responsable de dégâts conséquents sur les cultures et sur les plantations forestières. Les mesures de gestion de cette espèce font l'objet de négociations impliquant toutes les parties concernées. Photo : M. de Garine-Wichatitsky.



Dans la série de timbres consacrée aux espèces protégées d'outre-mer émise par la Poste française en avril 2007, le raton laveur de Guadeloupe ou « racoon » figurait parmi les espèces illustrées. Or, c'est une espèce exotique qui représente une menace écologique potentielle du fait de son régime alimentaire omnivore. Les mesures réglementaires et l'image officielle donnée à l'espèce, emblème du Parc National de Guadeloupe, devraient être reconsidérées. Photo : la Poste française.

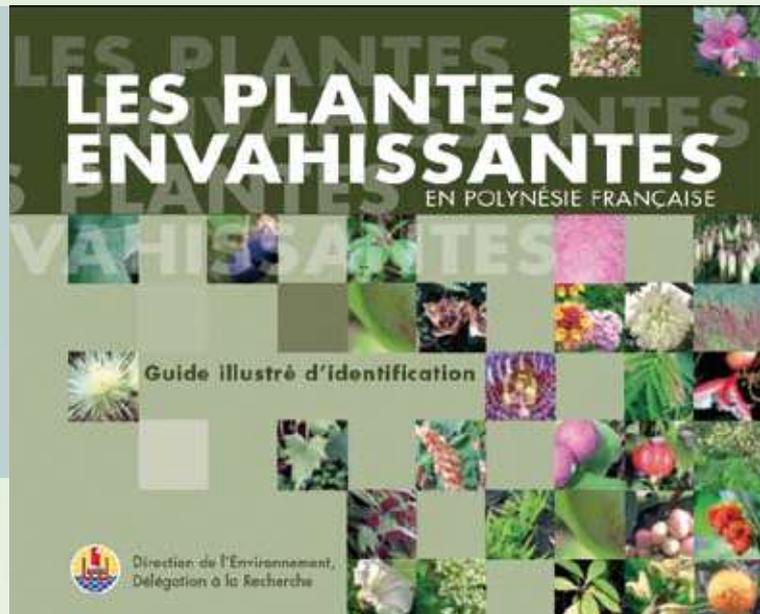


La filière horticole est considérée comme la principale source de dissémination de plantes exotiques envahissantes au niveau mondial. Dans les collectivités d'outre-mer, nombre de ces plantes exotiques envahissantes sont vendues dans les pépinières et les jardinerias. Ici, un bégonia envahissant une zone de forêt humide à La Réunion. Photo : C. Lavergne.

DES OPERATIONS DE COMMUNICATION ET DE SENSIBILISATION



Plaque d'information sur les dangers de l'introduction d'espèces aquatiques. Source : DENV Province Sud de la Nouvelle-Calédonie.



Couverture du guide d'identification des principales plantes exotiques envahissantes de Polynésie française. Source : Délégation à la Recherche et Direction de l'Environnement de Polynésie française



La communication et la sensibilisation sur les zones de lutte sont importantes pour faire comprendre au grand public la nécessité des actions entreprises. Ceci est d'autant plus nécessaire lorsque la lutte a lieu dans des sites touristiques fréquentés. Photo : ONF Réunion.



Durant une matinée passée au Ouen Toro, des écoliers découvrent les enjeux de la lutte contre les espèces végétales envahissantes et l'importance de la protection et de la conservation de la forêt sèche en Nouvelle-Calédonie. Cette matinée était organisée dans le cadre de la journée mondiale de la biodiversité. Photo : DENV Province Sud de la Nouvelle-Calédonie.

DEUXIEME PARTIE

Synthèse par collectivité



Statut français :
Département et région d'outre-mer
Statut européen :
Région ultra périphérique

MARTINIQUE

1 Contexte

La Martinique est située au centre de l'archipel des Petites Antilles. D'une surface de 1108 km², elle est constituée d'un ensemble de massifs volcaniques. En raison de sa situation et de son relief, la qualité et la variété des milieux naturels sont remarquables. 26% du territoire est encore occupé par une forêt naturelle plus ou moins proche de l'état primitif.

La flore et la faune sont diversifiées avec un taux d'endémisme appréciable. Cet endémisme est à considérer à deux échelles : au niveau de la Martinique et au niveau des Petites Antilles. Ainsi, pour les phanérogames, sur les 1403 espèces indigènes de Martinique, 35 espèces (2,5%) sont endémiques de la Martinique et 203 (14,5%) sont endémiques des Petites Antilles. Sur les 396 espèces d'arbres indigènes recensées, 79 sont endémiques des Petites Antilles et 14 sont endémiques strictes de la Martinique^[17, 104]. Onze espèces de chiroptères sont indigènes dont 3 sont endémiques des Petites Antilles. 65 espèces d'oiseaux sont nicheuses dont une est endémique, l'oriole de la Martinique (*Icterus Bonana*). Huit espèces indigènes de reptiles sont connues dont 3 sont strictement endémiques^[7].

Mais l'altération des habitats naturels par l'agriculture ou l'urbanisation croissante conduit à ce que presque toutes les espèces endémiques strictes de la Martinique sont menacées à des degrés divers.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

La flore originelle de Martinique a été enrichie par l'homme au cours de différents mouvements de populations. Certaines espèces ont été introduites très tôt par les amérindiens, premiers habitants

de l'île. Ces introductions concernaient principalement des plantes alimentaires comme par exemple l'ananas (*Ananas comosus*), la papaye (*Carica papaya*), l'arouman (*Ischnosiphon arouma*), la noix de cajou (*Anacardium occidentale*), le manioc (*manihot esculenta*)^[49]. Plusieurs espèces se sont naturalisées comme la noix de cajou mais la plupart ne se maintiennent aujourd'hui qu'avec l'aide de l'homme.

Pendant la période européenne, de nombreuses introductions d'espèces vont être réalisées dans un but utilitaire et économique. Il s'agit par exemple, de la canne à sucre (*Saccharum officinale*), des bananiers (*Musa sp*), du café (*Coffea arabica*), du samana (*Samanea saman*) introduit comme arbre d'ombrage ou encore l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*) pour nourrir les esclaves. Le bambou (*Bambusa vulgaris*) a également été introduit pendant cette période pour ses multiples usages. Plus récemment, avec l'intensification des échanges, le développement du commerce horticole, et des politiques forestières basées sur des espèces exotiques comme le pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*), des introductions massives, volontaires ou non, de plantes ont été réalisées. Aux Antilles, une forte proportion de la forêt mésophile a été coupée pour être replantée en Mahogany. Cette politique a soustrait de grandes surfaces aux formations naturelles et certaines des espèces plantées sont aujourd'hui envahissantes ou en voie de le devenir ou encore ont provoqué des régressions dans les dynamiques écologiques favorisant d'autres invasions.

Sur la base d'un potentiel floristique commun à la Martinique et à la Guadeloupe de près de 3000 espèces, au moins 1260 espèces ont été introduites, dont 236 (18%) sont naturalisées, 180 (14%) sont subspontanées et 847 (67%) uniquement cultivées^[18].

2.1.2 Degré d'envahissement et impacts

Les milieux anthropisés ne présentent quasiment plus d'espèces indigènes et de nombreuses plantes

exotiques y sont devenues envahissantes et parfois dominantes. Assez peu d'espèces exotiques se retrouvent dans les milieux naturels et développent un caractère envahissant mais quelques unes parviennent à s'implanter et à diffuser dans certains milieux des étages inférieurs et moyens de la végétation.

Le bambou (*Bambusa vulgaris*), témoin de l'occupation humaine, se révèle envahissant notamment sur les bords des ravines, sur les crêtes et les cicatrices de glissement de terrain et sur les zones à forte déclivité du nord de l'île. Une fois installé, le bambou empêche le développement des espèces indigènes tout en favorisant de nouveaux glissements de terrain.

La petite citronnelle (*Triphasia trifolia*) est un arbrisseau originaire d'Asie introduit à des fins ornementales. Il a tendance à former dans les forêts du sud de l'île et du littoral des sous bois très denses limitant la régénération des espèces indigènes.

L'acacia Saint-Domingue (*Dichrostachys cinerea*), originaire d'Afrique, s'installe et colonise les milieux très dégradés notamment les anciennes parcelles agricoles. Il forme des peuplements denses quasiment mono-spécifiques qui bloquent la succession végétale.

Le tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*), arbre ornemental originaire d'Afrique, s'installe dans les zones dégradées urbaines et rurales ainsi que dans les trouées en forêts humides. Il est déjà très répandu dans l'île. Le tulipier du Gabon est sur la liste de l'UICN des 100 espèces les plus envahissantes au monde et dérangeant le plus les écosystèmes d'accueil^[81], et qui donc doivent faire l'objet d'une surveillance accrue.

Du fait de son âge géologique ancien, de la proximité des continents nord et sud-américains et de la présence d'espèces indigènes plus nombreuses et peut être plus compétitives, la Martinique peut paraître aujourd'hui moins touchée par les invasions de plantes exotiques que d'autres collectivités comme La Réunion ou la Polynésie française. Mais les quelques exemples d'invasions développés ci-dessus montrent que cette apparente « résilience » des écosystèmes Martiniquais n'est que passagère, et que les invasions par des plantes exotiques se multiplieront dans l'avenir, facilitées par la poursuite de la dégradation des milieux naturels^[49].

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

Au moins 34 espèces de vertébrés terrestres et d'eau douce sont exotiques et ont constitué des

populations naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 14).

Les six espèces de mammifères terrestres non volants actuellement présentes ont probablement toutes été introduites pendant la période coloniale. Le rat noir (*Rattus rattus*) et la souris grise (*Mus musculus*) ont été signalés dès le milieu du 17^{ème} siècle (père Du terre, 1654). L'introduction du manico ou opossum (*Didelphis marsupialis*) serait plus récente et daterait au plus tôt de la fin du 18^{ème} siècle^[105]. L'introduction du rat surmulot (*Rattus norvegicus*) daterait également de la fin du 18^{ème} siècle^[106]. La petite mangouste indienne (*Herpestes auropunctatus*) a été introduite en 1890 ou 1891 dans le but de contrôler les populations de rats et celles du trigonocéphale fer-de-lance (*Bothrops lanceolatus*)^[106]. Quant au raton laveur (*Procyon lotor*), transféré de la Guadeloupe, il est établi depuis le milieu du 20^{ème} siècle^[25, 107].

14 espèces d'oiseaux exotiques sont considérées comme nicheuses. La grande majorité de ces espèces a été introduite à partir de lâchers ou d'échappées de cage ou de volières. Peu d'informations sont disponibles sur la taille et la dynamique des populations de ces espèces mais il semble que certaines d'entre-elles soient en expansion. Une petite population d'amazone, *Amazona amazonica*, introduite au début des années 1990 s'est installée dans les zones résidentielles de Fort de France (Cluny, Didier, Bellevue). Cette population a augmenté de 20% par an depuis son installation^[108]. La tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) relâchée en 1976 en Guadeloupe lors de l'éruption de la Soufrière a été observée la première fois en Martinique en 1994^[109]. A ces 14 espèces exotiques nicheuses viennent s'ajouter 10 autres espèces d'oiseaux introduites, essentiellement des oiseaux d'agrément. Leur reproduction sur le territoire reste à confirmer.

Six espèces de poissons ont été introduites dont 5 se sont acclimatées^[26]. Le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*), originaire d'Afrique, a été introduit depuis Sainte Lucie dans les années 1950 dans le cadre de projets aquacoles. Il a ensuite gagné le milieu naturel par la vidange des bassins. Le guppy (*Poecilia reticulata*) et le molly (*Poecilia vivipara*) ont été introduits entre 1940 et 1950 pour lutter contre la prolifération des moustiques. Ces deux espèces sont également très prisées en aquariophilie. Deux autres espèces, le porte épée (*Xiphophorus hellerii*) et le poisson zèbre (*Danio rerio*) ont probablement été introduites à partir de

lâchers réalisés par des aquariophiles.

Six espèces de reptiles ont été introduites. Deux espèces de tortues de provenances diverses sont signalées : la tortue charbonnière (*Chelonoidis carbonaria*) dont l'origine est incertaine et dont les introductions ont été multiples, et la trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*), connue sous le nom de tortue de Floride, qui est issue des animaleries et relâchée dans les cours d'eau par des particuliers^[23]. L'hémidactyle mabouia (*Hemidactylus mabouya*) est originaire d'Afrique^[23]. Le tockay (*Gekko gecko*), originaire d'Indonésie, a été introduit volontairement dans les années 1970^[110]. Enfin, l'iguane commun (*Iguana iguana*) dont les populations ont été introduites en 1965 à Fort de France, est maintenant présent dans la moitié sud de l'île. Le gymnoph-

talme d'Underwood (*Gymnophthalmus underwoodi*) largement répandu dans les Caraïbes et en Amérique du Sud a été introduit accidentellement^[23, 105]. Des nouvelles espèces introduites accidentellement sont signalées : le boa arc-en ciel, la couleuvre à collier, la couleuvre à gouttelettes et d'autres espèces de tortues palustres, mais pour l'instant aucune population reproductrice de ces espèces n'est connue^[111].

Trois espèces d'amphibiens sont exotiques. *Bufo marinus*, récemment renommé *Chaunus marinus*, a été introduit volontairement au milieu du 19^{ème} siècle comme agent de lutte biologique. L'hylode de Johnstone (*Eleutherodactylus johnstonei*) et la rainette des maisons (*Scinax ruber*) ont été introduits involontairement^[111-113].

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Martinique

Impact : E = Impact documenté localement; NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs ; ND=Non documenté.

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 14

Espèce	Nom commun	Impact
Amphibiens ^[23, 24, 105, 111-113]		
<i>Chaunus marinus</i> *	Crapaud géant	NDE
<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Hylode de Johnstone	NDE
<i>Scinax ruber</i>	Rainette des maisons	NDE
Mammifères ^[21, 25, 66, 114]		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Opossum	ND
<i>Herpestes auropunctatus</i> *	Petite mangouste indienne	E
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	NDE
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur	NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	E
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	E
Oiseaux ^[22]		
<i>Amandava amandava</i>	Bengali rouge	ND
<i>Amazona amazonica</i>	Amazone aourou	ND
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	ND
<i>Estrilda troglodytes</i>	Astrild cendré	ND
<i>Euplectes franciscanus</i>	Euplecte franciscain	ND
<i>Euplectes orix</i>	Euplecte ignicolore	ND
<i>Forpus passerinus</i>	Toui été	ND
<i>Lonchura maja</i>	Capucin à tête blanche	ND
<i>Melopsittacus undulatus</i>	Perruche ondulée	ND
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	ND
<i>Psittacus erithacus</i>	Perroquet jaco	ND
<i>Sicalis luteola</i>	Sicale des savanes	ND
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NDE
<i>Uraeginthus ianthinogaster</i>	Cordonbleu violacé	ND
Reptiles ^[23, 24, 105, 111-113]		
<i>Chelonoidis carbonaria</i> ¹	Tortue charbonnière	ND
<i>Gekko gecko</i>	Tockay	ND
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Gymnophthalme d'Underwood	NDE
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Hemidactyle mabouia	ND
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun	E
<i>Trachemys scripta elegans</i> * ¹	Trachémyde à tempes rouges	NDE
Poissons ^[26]		
<i>Danio rerio</i>	Poisson zèbre	ND
<i>Oreochromis mossambicus</i> *	Tilapia du Mozambique	NDE
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	NDE
<i>Poecilia vivipara</i>	Molly	ND
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Porte épée	ND

1 : la reproduction de populations sauvages n'est pas confirmée

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact avéré ou potentiel de 14 espèces exotiques de vertébrés est documenté localement ou ailleurs dans le monde. En outre, 6 espèces figurent sur la liste de l'UICN des espèces dérangeant le plus les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit du crapaud géant, de la mangouste, de la souris grise, du rat noir, du tilapia du Mozambique et de la trachémide à tempes rouges.

■ Mammifères

La faune mammalienne terrestre indigène des Petites Antilles (hors les chiroptères) qui était limitée aux seuls rongeurs sigmondontes aujourd'hui éteints a probablement été entièrement remplacée par des espèces exotiques introduites par l'homme^[21].

La biologie des espèces d'introductions anciennes est peu connue et les impacts sur les écosystèmes d'accueil sont difficilement appréciables du fait de l'ancienneté de leur intégration. Cependant, l'opossum est connu pour intégrer dans son régime alimentaire des œufs et des couvées d'oiseaux^[21].

Plusieurs auteurs considèrent que les deux espèces de rats et la mangouste ont contribué à la disparition ou à l'extinction de différentes espèces de lézards, de serpents, d'oiseaux et de mammifères des Petites Antilles^[21, 115, 116]. L'introduction de la mangouste est notamment évoquée comme la source de raréfaction de certaines espèces de l'herpétofaune et d'oiseaux nichant au sol ou à proximité du sol comme le moqueur gorge blanche (*Ramphocinclus brachyurus*) classé en danger par l'UICN.

Le rat noir et le rat surmulot sont soupçonnés avoir participé à l'extinction des rongeurs endémiques^[21, 106, 115]. L'impact du rat noir a été identifié et quantifié sur les îlets de Saint Anne. Il réduit de 30% à 100% le taux de succès à l'envol de plusieurs espèces d'oiseaux marins (puffin d'Aubudon, noddi brun) ainsi que l'indice d'abondance de certaines espèces de la carinofaune terrestre comme le crabe zombi (*Gecarcinus ruricola*)^[66]. Les rats sont identifiés comme des ravageurs des cultures particulièrement celle de la canne à sucre. Une étude réalisée en Martinique a évalué la perte imputable aux rongeurs (les 2 espèces de rat et la souris grise) à 40% du chiffre d'affaire par hectare^[117]. En outre, les rongeurs sont vecteurs et réservoir de la leptospirose dont le taux de prévalence est 40 fois supérieur en Martinique et Guadeloupe par rapport à celui de la France métropolitaine^[118, 119].

Les populations de souris grises peuvent être abondantes dans les agroécosystèmes, notamment dans les plantations de canne à sucre, où elles occasionnent des pertes importantes^[114, 117]. L'impact de la souris grise sur les espèces indigènes n'est pas documenté à la Martinique. Mais son régime alimentaire réputé granivore peut comporter en milieu insulaire une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir un impact sur les peuplements d'invertébrés indigènes.

Des populations de ratons laveurs (ou racoon) sont observées depuis 1954 et semblent durablement installées. Du fait de son caractère exotique aujourd'hui démontré et de son régime alimentaire omnivore, il représente une menace écologique potentielle (voir Encadré 10). Il se nourrit de crustacés, de mollusques, de poissons, d'anoures et d'oiseaux, mais il est également un gros consommateur de fruits, de canne à sucre et de patates douces, ce qui en fait un nuisible potentiel pour les cultures^[107]. Il peut constituer une menace pour l'iguane des Petites Antilles^[23]. Des études permettant d'estimer l'impact réel du racoon sur la biodiversité indigène devraient être engagées rapidement.

Le manicou pourrait être responsable de la disparition du crapaud de la Dominique (*Leptodactylus fallax*) qui est peut-être une espèce introduite par les Amérindiens comme vient de le montrer une étude récente^[111].

■ Oiseaux

Parmi les oiseaux, la tourterelle turque a une grande faculté à coloniser de nouveaux milieux en s'appuyant principalement sur son comportement erratique exploratoire et sur son régime alimentaire plastique lui permettant de s'adapter aux ressources locales notamment celles disponibles en milieu périurbain. Son impact n'a pas été étudié spécifiquement mais elle est fortement suspectée d'entrer en concurrence avec la tourterelle à queue carrée (*Zenaida aurita*), endémique des Caraïbes. L'hybridation entre les deux espèces est évoquée mais aucune étude génétique ne permet d'étayer cette thèse.

Remarque : le merle de Sainte-Lucie (*Molothrus bonariensis*) est arrivé de manière naturelle depuis les îles voisines vers 1960 et parasite les nids d'espèces indigènes comme le carouge (*Icterus bona-na*), endémique de la Martinique.

■ Amphibiens

Les 3 amphibiens introduits sont des compétiteurs avérés ou potentiels d'espèces indigènes. L'hylode de Johnstone est une grenouille colonisatrice qui profite des habitats perturbés créés par les activités humaines. Elle entre en compétition pour les habitats avec l'hylode indigène *E.martinicensis*^[111].

Observée pour la première fois en Martinique en 1997, la rainette des maisons (*Scinax ruber*) est le plus gros anoure arboricole de la Martinique. Son pouvoir de colonisation est élevé et son extension est très rapide. Elle se rencontre principalement dans les zones anthropisées et dans les pâtures et ne semble pas encore avoir colonisé la forêt humide. Cette rainette entre en compétition avec l'hylode de Johnstone, autre amphibien introduit mais menace également des amphibiens indigènes^[113].

L'impact du crapaud géant (*chaunus marinus*) n'est pas documenté. Dans les Grandes Antilles, sur l'île d'Hispaniola, le crapaud géant est impliqué dans le déclin des populations d'amphibiens indigènes. L'espèce est connue pour sécréter des toxines dangereuses pour la faune et pour l'homme^[120].

■ Reptiles

Parmi les reptiles, le gymnophtalme d'Underwood concurrence le gymnophtalme de plée (*Gymnophthalmus pleii*) endémique de l'île^[23, 111].

L'iguane commun, de taille supérieure à l'iguane des Petites Antilles, et plus opportuniste dans ses choix alimentaires, est un fort compétiteur face à ce dernier, endémique des Petites Antilles^[23]. Toutefois, à l'heure actuelle, les populations de ces deux espèces ne semblent pas en contact, l'iguane des Petites Antilles étant localisé sur l'îlet Chancel et dans des forêts difficiles d'accès au Nord. Il n'y a pour l'instant ni compétition ni hybridation documentées entre les deux espèces.

Enfin, la trachémyde à tempes rouges, bien qu'actuellement rare, pourrait représenter une menace pour des amphibiens ou des poissons indigènes. D'un point de vue sanitaire, elle peut être vecteur de la salmonellose humaine^[121].

■ Poissons

Parmi les poissons introduits, le tilapia du Mozambique est aujourd'hui acclimaté aux eaux cal-

mes aussi bien douces que saumâtres^[26]. Son impact sur les écosystèmes aquatiques martiniquais n'est pas documenté mais dans d'autres régions du monde l'introduction de cette espèce a eu un impact négatif sur les populations de poissons indigènes (voir chapitre Nouvelle-Calédonie par exemple).

Le guppy (*Poecilia reticulata*) est connu pour consommer les œufs des autres poissons. Dans certains pays, il est responsable de la régression d'espèces indigènes^[122].

2.3 Invertébrés

Une douzaine d'espèces exotiques d'insectes parasites et ravageurs des cultures est d'importance économique et agricole majeure. Il s'agit, par exemple, de *Bemisia tabaci*, du charançon du bananier (*Cosmopolites sordidus*), de la noctuelle de la tomate (*Heliothis zea Boddie*), de la cochenille rose de l'hibiscus (*Maconellicoccus hirsutus*), du puceron vert du pêcher (*Myzus persicae*), du thrips (*Thrips palmi*) ou du tigre du l'avocatier (*Pseudacysta perseae*).

87 espèces exotiques de nématodes parasites ont été identifiées. Les deux espèces les plus dommageables pour la Martinique, mais également pour la Guadeloupe, sont sans conteste l'anguillule mineuse du bananier (*Radopholus similis*) et le nématode de l'igname (*Scutellonema bradys*). Toutes ces espèces ont été introduites accidentellement avec des importations de marchandises. Introduite dans toutes les régions de culture du bananier dès le début du 15^{ème} siècle, *Radopholus similis*, originaire d'Asie du sud-est, a provoqué de gros dégâts agricoles à l'échelon mondial mais est surtout responsable d'une utilisation massive et chronique de produits phytosanitaires, notamment aux Antilles^[123, 124]. L'introduction accidentelle de *S. Bradys* dans les années 1980 aux Antilles à travers la diffusion de cultivars d'ignames a largement contribué à la quasi disparition de nombreuses autres espèces d'ignames cultivées auparavant^[125].

La fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*), découverte très récemment (PNRM), pourrait rapidement poser de graves problèmes d'ordre écologiques et socioéconomiques. Son impact n'est pas documenté localement mais l'espèce est citée parmi les 100 espèces les plus envahissantes au monde et dégradant le plus les écosystèmes d'accueil.

Au moins 8 espèces de mollusques gastéropodes d'eau douce ont été introduites durant les dernières 50 années^[126]. Sept autres espèces de mollusques terrestres sont exotiques et 3 espèces sont crypto-

gènes (MNHN-INPN, 2007). Deux espèces peuvent être considérées comme envahissantes : *Melanoides tuberculatus* et l'achatine (*Lissachatina fulica*).

Melanoides tuberculatus (Thiaridae) a été découverte pour la première fois en 1979 en provenance d'Afrique de l'Est et a rapidement colonisée toute l'île. Les eaux douces de la Martinique et de l'archipel de la Guadeloupe ont été le théâtre d'invasions répétées par des mollusques de la famille des Thiaridae, probablement introduits accidentellement via le commerce des plantes d'aquarium. Cette espèce tropicale dont l'aire de répartition s'étendrait du nord de l'Afrique à l'Asie peut désormais être considérée comme cosmopolite. La reproduction pouvant être parthénogénétique, l'introduction d'un seul individu pourrait servir à établir une population. Les introductions de Thiaridae en Martinique ont concurrencé deux espèces locales (*Biomphalaria straminea* et *Biomphalaria glabrata*) au point de les faire disparaître^[126].

L'achatine, originaire d'Afrique, a été observée la première fois en 1988. Il est considéré comme une peste pour l'agriculture et les jardins. Son impact sur la faune ou la faune indigène n'est pas documenté mais il peut constituer une menace pour des plantes indigènes^[127] ou encore exclure des espèces d'escargots indigènes. L'achatine est sur la liste des 100 espèces parmi les plus envahissantes au niveau mondial et qui engendre le plus de perturbation sur les écosystèmes d'accueil.

Concernant les crustacés, la chevrette (*Macrobrachium rosenbergii*) a été importée au début des années 1970 pour y être élevée. C'est à partir des bassins d'élevage que l'espèce a colonisé les cours d'eau avoisinants^[26].

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Importation

La réglementation nationale sanitaire et phytosanitaire s'applique directement à la Martinique. Les bases réglementaires phytosanitaires en vigueur pour l'importation sont encadrées par :

- l'arrêté ministériel modifié du 3 septembre 1990 relatif au contrôle sanitaire des végétaux ;
- l'arrêté ministériel du 24 mai 2006 relatif aux exigences sanitaires des végétaux ou produits végétaux et autres objets.

Toute importation de plante nécessite l'obtention d'un permis d'importation. Cependant, le contrôle porte essentiellement sur l'état phytosanitaire du matériel végétal importé. Les inspecteurs phytosanitaires sont chargés de contrôler les marchandises de nature végétale et de délivrer ces certificats. Dans la pratique, leurs efforts sont consacrés au fret. Les voies d'entrée par les bagages, les passagers et les colis postaux sont quasiment exclues de ce dispositif.

Le seul autre dispositif réglementant l'entrée d'espèces exotiques sur le territoire relève de la réglementation d'application de la Convention CITES.

La coopération entre les services martiniquais de contrôle des frontières se traduit par une augmentation des sorties conjointes ONCFS, SPV et Douanes (port/aéroport). La contrainte principale grevant ces missions est le manque de moyens humains.

Détention, commerce et transport

Dans l'état actuel de la réglementation, en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, il n'y a aucune restriction applicable au commerce ou transport internes d'espèces exotiques végétales en dehors du dispositif phytosanitaire. Les services déconcentrés en Martinique n'ont pas entamé de travail pour élaborer des propositions de listes dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE.

Les seules mesures réglementaires en place concernent la détention en captivité d'espèces animales exotiques dans le cadre du régime des établissements détenant les spécimens d'animaux sauvages (arts. L. 413-1 à 5 du CE ; arrêtés du 21 novembre 1997 et du 10 août 2004). Les services martiniquais utilisent ce dispositif de façon active pour minimiser les risques d'introductions d'espèces exotiques liées à des évasions de captivité.

Introduction dans le milieu naturel

Dans l'état actuel de la réglementation et en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, l'introduction d'espèces dans le milieu naturel n'est pas réglemen-

tée (en dehors du régime des organismes nuisibles).

Seule l'introduction de poissons dans les eaux douces est réglementée :

- l'article L. 432-10 du CE réglemente les introductions de poissons susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques dont la liste est fixée par décret. Il est notamment interdit d'introduire, dans les eaux de premières catégories le brochet, la perche, le sandre et le black-bass ;
- le décret n°95-40 du 6 janvier 1995 fixe la liste des poissons, grenouilles, crustacés, susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques et dont l'introduction est interdite ;
- l'arrêté ministériel du 12 novembre 2001 fixe la liste des poissons et crustacés présents dans les cours d'eau et plans d'eau de la Martinique et en réglemente l'introduction.

La liste des poissons ou crustacés représentés dans les eaux douces de Martinique (arrêté ministériel du 12 novembre 2001) inclut 5 espèces introduites. Une chevrette d'élevage *Macrobrachium rosenbergii* a déjà colonisé les cours d'eau avoisinant les bassins et deux espèces sont connues ailleurs pour être très envahissantes (*Poecilia reticulata*, *Oreochromis mossambicus*). Les deux dernières espèces étant *Poecilia vivipara* et *Xiphophorus hellerii*. Le lâcher de ces espèces n'est pas réglementé.

Mesures réglementaires de contrôle

La Martinique n'a pas de stratégie intégrée de lutte contre les EEE mais seulement une série d'arrêtés préfectoraux adoptés espèce par espèce sur la base de l'arrêté du 31 juillet 2000.

L'arrêté préfectoral n° 001157 (bis) du 24 mai 2000 portant ouverture d'une campagne de lutte collective contre les rongeurs ravageurs des cultures vise à lutter contre le rat noir (*Rattus rattus*) et le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) de façon concertée et concomitante dans les zones urbaines et rurales. Cet arrêté est pris deux fois par an par le préfet sur proposition de la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures (FDGDEC) et le Service de la Protection des Végétaux de la Direction de l'Agriculture et de la Forêt (DAF/SPV).

L'arrêté préfectoral n° 901640 du 11 septembre 1990 relatif à la lutte contre les escargots géants d'Afrique (*Lissachatina fulica* et *Limicolaria aurora*) met en place les mesures de lutte contre cette es-

pèce sur le territoire de la Martinique.

Un arrêté préfectoral prévoit la lutte contre une espèce qui n'est pas classée nuisible mais qui est connue pour son impact sur la biodiversité indigène. L'arrêté n° 05/0589 du 28 février 2005 autorise la destruction par des agents de l'ONCFS de spécimens de l'espèce *Iguana iguana* (iguane commun) pour protéger l'espèce indigène *Iguana delicatissima*. L'ONCFS agit sur appels des services de secours/gendarmerie/mairies pour capturer ou récupérer les spécimens, suivis d'euthanasie (certains spécimens sont conservés pour mesures de recherche). Ces actions sont financées dans le cadre de leur mission de service public.

Contrôle des populations errantes d'animaux domestiques

Depuis 1996, à la demande du Préfet et relayée par la DSV, les agents de l'ONCFS interviennent dans la capture et la régulation des populations de chiens errants. Ces chiens, souvent en nombre, menacent les troupeaux de cabris, moutons et les jeunes bovins. (ONCFS). Dernièrement, les agents de l'ONCFS sont autorisés à détruire des cochons sauvages sur une décharge du nord au titre de la santé publique (J.-F., Maillard, comm. per., 2008).

Entraves juridiques

Au moins deux arrêtés ministériels de protection d'espèces représentées en Martinique confèrent la stricte protection juridique à des espèces introduites :

- l'arrêté du 17 Février 1989 (protection des mammifères) protège l'opossum/manicou *Didelphis marsupialis* ;
- l'arrêté du 17 Février 1989 (protection des reptiles et des amphibiens) protège l'hyloide de Johnstone *Eleutherodactylus johnstonei*.

3.2 Contrôle des espèces envahissantes et restauration écologique

Les mesures de contrôle portent sur un petit nombre d'espèces animales problématiques, principalement les rongeurs sur les îlets. Elles sont essentiellement mises en œuvre dans des zones où le gestionnaire bénéficie de la maîtrise foncière (ex le Parc Naturel Régional).

Les 4 îlets de Saint Anne sont les principaux sites de nidification d'oiseaux marins de la Martinique et

ont un statut de réserve naturelle depuis 1995, dont la gestion a été confiée au Parc Naturel Régional de la Martinique. La présence du rat noir sur les îlots ne daterait que de 1995 et pourtant, suite à cette invasion, de fortes perturbations ont été observées parmi les populations d'oiseaux marins. L'importance des perturbations occasionnées par le rat noir a conduit le Parc Naturel Régional de la Martinique à tenter l'éradication du rongeur simultanément sur les quatre îlets de Sainte-Anne (Burgaux, Percé, Hardy, Poirier) à partir de 1999 avec le soutien de l'INRA de Rennes. Sur l'îlet Hardy, la réduction des effectifs des populations de rats a généré une augmentation spectaculaire du succès reproducteur du puffin d'Aubudon et du noddi brun qui est passé de 0% en 1999 à 90% en 2001 et une augmentation significative de l'indice d'abondance du crabe zombi (*Gecarcinus ruricola*), espèce terrestre fortement menacée des Antilles^[66].

Les rats ont été éradiqués de l'îlet Cabri en 2001 et un suivi annuel est réalisé (PNRM, AOMA, SEPAN-MAR). Le Conservatoire du littoral, le Parc Régional et la commune du Robert ont conduit en 2006, un programme d'éradication des rats noirs sur l'îlet Boisseau (îlets du Robert).

En 2004, les chats errants ont été éradiqués de l'îlet Oscar (ONCFS, DSV). Ce type d'action a été reproduit sur d'autres îlets afin de protéger les oiseaux marins.

L'iguane commun peut être capturé et euthanasié par les agents de l'ONCFS.

3.3 Recherche et études

L'étude de l'impact de la mangouste (*Herpestes auropunctatus*) sur le moqueur à gorge blanche (*Ramphocinclus brachyurus*), oiseau endémique et classé en danger par l'UICN, sur la réserve naturelle de la Caravelle, est en cours.

Une étude sur la structuration génétique des populations insulaires exotiques de rats noirs des îlets de Sainte Anne a montré l'existence de flux d'individus entre les îlets et entre les îlets et la côte proche. Par ailleurs, il a été démontré que c'est à la survie de quelques individus qu'est dû l'échec d'éradication sur l'îlet Poirier, un des 4 îlets de Saint-Anne^[128]. L'opération d'éradication du rat noir sur les îlets de Sainte-Anne avec le suivi écologique qui a succédé a été conçue comme une opération commune de recherche et de gestion (voir chapitre précédent).

La progression de l'iguane commun fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs années par les services de l'Etat et des collectivités.

La distribution des passereaux introduits dans les zones rurales (bengalis, capucins, cordon bleu...) est suivie par l'association AOMA.

La démographie des Thiaridae et les relations envahisseurs-espèces locales de mollusques ont été étudiées entre 2000 et 2005 dans le cadre du programme de recherche Invabio du Ministère de l'écologie et du développement durable^{XLI}. Ces travaux suggèrent plusieurs recommandations importantes en termes de santé publique humaine et animale. La présence de mollusques gastéropodes exotiques (*Lymnea columella*) potentiellement vecteurs d'helminthes (*Fasciola hepatica*, la douve du foie) pouvant affecter l'homme et les animaux domestiques nécessite une veille sanitaire.

3.4 Sensibilisation

La sensibilisation est globalement insuffisante.

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

La Martinique ne dispose pas de cadre stratégique opérationnel de lutte coordonnée contre les espèces déjà introduites. Les plantes exotiques envahissantes sont complètement absentes de tout régime de contrôle en dehors du régime phytosanitaire.

La stratégie locale pour la biodiversité reconnaît que les îles, au fort taux d'endémisme, sont particulièrement vulnérables à l'introduction d'espèces. Elle établit un plan d'action qui soutient une vigilance accrue, passant par des mesures de régulation, une évolution réglementaire et le renforcement des contrôles aux entrées du territoire. La sensibilisation des citoyens à cette problématique est définie comme une priorité forte. La stratégie prévoit de lutter contre les risques portés à la faune et la flore locale par les espèces exogènes domestiques ou sauvages au travers de différentes actions de suivi, de lutte (éradication, régulation, capture d'animaux) et de contrôle (arrêtés préfectoraux, renforcement des contrôles aux frontières et des animaleries).

^{XLI} Programme de recherche Invasion Biologique. Démographie comparée des invasions et relations envahisseurs-espèces locales : cas des Thiaridae aux Antilles françaises.

Les Orientations Régionales de Gestion et de Conservation de la Faune Sauvage et de ses Habitats (2005) proposent le contrôle des populations des espèces introduites ainsi que des espèces domestiques errantes.

Coordination

Aucun mécanisme de coordination pour la prévention/gestion des EEE n'est signalé entre les services et agences de l'Etat (DIREN ; Direction de l'Agriculture et de la Forêt - Service de la Protection des Végétaux/Direction des Services Vétérinaires ; Douanes ; ONCFS ; ONF), les collectivités territoriales et d'autres organismes gestionnaires. Néanmoins, la concertation progresse notamment pour les espèces exotiques animales en captivité, mais reste assez ponctuelle.

3.6 Coopération régionale

La coopération régionale porte principalement sur les espèces CITES. Aucune coopération régionale de cette nature n'est en place pour l'échange d'informations et la concertation en matière de prévention d'EEE. De même, aucune coordination dans ce domaine n'est signalée avec la Guadeloupe, malgré le potentiel floristique commun des deux collectivités. Une concertation régionale, notamment avec la Guadeloupe, pourrait être engagée sur les espèces devant faire l'objet de listes dans le cadre de l'article L. 411-3 du CE.

La DIREN Guadeloupe héberge le Centre d'Activités Régional pour le Protocole SPAW (Association Plan Mers des Caraïbes)^{XLII}. Le Secrétariat du Protocole est assuré par l'Unité de Coordination Régionale/PNUE à Kingston (Jamaïque) qui suit la thématique des EEE. Le Protocole SPAW de la Convention pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes fournit un cadre de coordination pour l'application régionale de la CDB, la Convention de Ramsar et la CITES. Les Parties doivent prendre les mesures appropriées pour réglementer ou interdire :

- l'introduction volontaire ou accidentelle d'espèces exotiques ou génétiquement modifiées qui pourraient avoir des impacts négatifs sur la flore

- ou la faune naturelle de la région ou sur d'autres composantes de son environnement^{XLIII} ;
- l'introduction d'espèces exotiques dans les aires protégées créées en vertu du Protocole^{XLIV}.

Le MEEDDAT a demandé aux DIREN de Martinique et de Guadeloupe de mettre en place un plan de restauration de l'iguane des Petites Antilles. Ce plan est destiné à coordonner les efforts de ces deux régions et de leurs différents acteurs pour ce qui concerne les études, qui doivent s'appliquer sur les mêmes protocoles, et les mesures de conservation de cette espèce.

En 2003, le centre Régional Caribéen du Centre International pour l'Agriculture et la Bioscience (CAB International) a réalisé une synthèse sur les EEE de la Caraïbe insulaire^{XLV} qui a relevé 552 espèces envahissantes dont seulement 18 marines. Cet écart reflèterait les lacunes dans les connaissances sur le statut des organismes maritimes et leurs impacts dans le milieu marin. Une étude complémentaire commandée par le UCR/PNUE en 2006^{XLVI} a permis d'approfondir ces connaissances en relevant 118 espèces marines envahissantes. Elle souligne la faible visibilité et priorité accordée aux espèces envahissantes marines par les agences compétentes au niveau national et régional.

3.7 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et étude : Université, MNHN, Parc Naturel Régional de la Martinique, INRA Rennes, DIREN, CBAF, CIRAD/ PRAM, associations : Association Ornithologique de la Martinique (AOMA), Association pour l'Étude et la protection des Vertébrés et Végétaux des Petites Antilles (AEVA).

Contrôle, restauration : Associations, Parc Naturel Régional de la Martinique, INRA Rennes, CELRL, FREDON, DIREN, ONCFS.

Information, sensibilisation, éducation ; Associations, DIREN, ONF, CBAF.

Réglementation et contrôle aux frontières : DIREN, Douanes, DAF/SPV, DAF/DSV, ONCFS.

^{XLII} Missions précisées par l'accord France/PN.U.E du 12 mai 2000 <http://www.guadeloupe.ecologie.gouv.fr/Carspaw/notice.pdf>.

^{XLIII} art.12.

^{XLIV} art.5.2.6.

^{XLV} Kairo, M., B. Ali, O.Cheesman, K.Haysom and S.Murphy (2003) Invasive Species Threats in the Caribbean Region: Report to The Nature Conservancy. CAB International.

^{XLVI} National and Regional Capacities and Experiences on Marine Invasive species, including Ballast Water Management Programmes in the Wider Caribbean Region - a Compilation of Current information (CABI, juillet 2006).

GUADELOUPE

Statut français :
Département et région d'outre-mer
Statut européen :
Région ultra périphérique

1 Contexte

La Guadeloupe comme la Martinique se trouve en position centrale dans l'archipel des Petites Antilles, à mi distance entre l'Amérique du Sud et les Grandes Antilles. La Guadeloupe et ses dépendances s'étendent sur 1705 km² de terres émergées. Le département est constitué de 2 îles principales, Basse-Terre (850 km²) et Grande-Terre (582 km²) et de plusieurs îles dispersées : Marie Galante, la Désirade, les Saintes, Petite Terre, Fajou, Ilet à Kahouanne, Tête à l'Anglais.

La Guadeloupe héberge une grande diversité d'écosystèmes. Près de 32 unités de végétation naturelle peuvent être rencontrées d'un bout à l'autre de l'île, sur des distances 50 à 100 fois plus petites que sur le continent américain. La flore vasculaire indigène compte environ 1800 espèces dont près de 500 (soit plus de 25%) sont endémiques des Antilles (CBAF, comm. pers. 2008) et 34 (soit 2%) sont endémiques de la Guadeloupe^[17, 18]. 14 espèces de chiroptères sont indigènes dont 6 sont endémiques des Petites Antilles. Parmi les 70 espèces d'oiseaux nicheurs, le pic de la Guadeloupe (*Melanerpes herminieri*), le seul pic sédentaire des Petites Antilles, est endémique. 21 espèces de reptiles sont indigènes dont 17 sont endémiques des Petites Antilles.

Mais du fait de l'action humaine passée ou récente (agriculture, urbanisation, tourisme,...), les peuplements naturels ont fortement régressé, et seuls 5% persistent en Grande-Terre et dans les dépendances et 40 % en Basse-Terre. D'après les dernières estimations, près de 530 espèces végétales devraient disparaître progressivement suite à la diminution de surface des écosystèmes encore peu altérés (CBAF, comm. pers., 2005).

2 Invasions biologiques

Comme pour la Martinique, le peuplement végétal et animal de la Guadeloupe s'est réalisé de façon fortuit et discontinu. Il n'est pas toujours facile de définir le statut des espèces, qui peuvent parfois facilement migrer d'une île à l'autre. Cependant, les différentes migrations humaines qu'a connues la Guadeloupe (amérindiennes, européennes, africaines, indiennes) sont à l'origine de l'introduction, volontaire ou accidentelle, de nombreuses espèces aujourd'hui naturalisées.

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

On date à environ 4500 ans l'arrivée des premiers Amérindiens venus du Venezuela et des Guyanes. La découverte ultérieure de l'archipel par les européens est à l'origine de nombreuses introductions d'espèces : le goyavier (*Psidium guajava*) originaire d'Amérique du Sud, l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*) originaire du Pacifique, l'hibiscus d'Asie (*Hibiscus sp.*), le pourpier d'Europe (*Portulaca sp.*), la canne à sucre (*Saccharum officinale*) ou encore le café (*Coffea arabica*). Les déportés africains ont également rapporté des espèces comme *Senna occidentalis* ou *Solanum torvum*^[129]. Les indiens amenés depuis l'Inde pour travailler la terre à la place des anciens esclaves affranchis en 1848, ont participé à « l'enrichissement de la flore ». Plus récemment, à partir des années 1950, les aménagements forestiers et paysagers avec le pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*) ou l'acajou du Honduras (*Swietenia macrophylla*), ont poursuivi les introductions d'espèces.

Sur la base d'un potentiel floristique commun à la Martinique et à la Guadeloupe de plus de 3000 espèces, au moins 1260 espèces ont été introduites, dont 236 (18%) sont naturalisées, 180 (14%) sont spontanées et 847 (67%) uniquement cultivées^[18].

2.1.2 Degré d'envahissement et impacts

Douze espèces de plantes exotiques et deux espèces indigènes (*Typha domingensis* Pers, *Me-*

licoccus bijugatus Jacq) ont un caractère plus ou moins envahissant (Tableau 15). Le faible nombre de plantes exotiques naturalisées et de plantes exotiques envahissantes peuvent témoigner d'une certaine « résistance » des écosystèmes. Mais plusieurs exemples montrent que cette résistance n'est que passagère et que les invasions par des plantes exotiques se multiplieront sans aucun doute dans l'avenir, facilitées par la poursuite de la dégradation des milieux naturels.

Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Guadeloupe

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 15

Espèce	Famille	Type biologique
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. Et Arn.	Polygonaceae	Liane
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. Ex Wendl.	Poaceae	Herbacée
<i>Dichrostachys cinerea</i> (Linnaeus) R. Wight & Arnott	Fabaceae	Arbre
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms *	Pontederiaceae	Plante aquatique
<i>Flemingia strobilifera</i> (L.) Aiton f	Fabaceae	Arbuste
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orchidaceae	Herbacée
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	Poaceae	Herbacée
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinaceae	Arbre
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv. *	Bignoniaceae	Arbre
<i>Spathoglottis plicata</i> Blume	Orchidaceae	Herbacée
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Arbre
<i>Triphasia trifolia</i> (Burm. F.) P. Wilson	Rutaceae	Arbuste

Le bambou (*Bambusa vulgaris*), d'origine asiatique a été introduit au 18^{ème} siècle. Depuis 1960, il s'est installé grâce à l'aide de l'homme dans le Parc National et à tendance à se diffuser essentiellement de manière végétative. Le bambou a toujours été un indicateur de la présence humaine en Guadeloupe.

Le pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*), originaire des Grandes Antilles, fut introduit pour la foresterie. Il est aujourd'hui en expansion progressive dans certaines parties du Parc National, à proximité immédiate de plantations faites sur la route des mamelles entre 100 et 600 m d'altitude. La menace présentée par le pin des caraïbes impose au gestionnaire la mise en place rapide d'actions de contrôle.

Le pomme rose (*Syzygium jambos*), originaire d'Asie tropicale a été introduit au 18^{ème} siècle. Il a largement colonisé et transformé une grande partie des ripisylves de basse et moyenne altitude à l'intérieur même du Parc National.

Des peuplements de tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*), espèce considérée au niveau mondial comme l'une des plus envahissantes, se développent de manière importante en milieu naturel. Cultivé pour l'ornement, le tulipier du Gabon s'est souvent échappé des jardins ou des plantations. Il est par exemple devenu envahissant à Porto Rico, en Polynésie française ou à Mayotte (voir chapitres correspondants). De nouvelles plantations le

long des routes forestières sont à proscrire et il est convenant de prendre les mesures nécessaires pour limiter sa diffusion^[17].

L'engouement pour des espèces d'orchidées sauvages a déjà conduit à la naturalisation de 2 espèces au comportement envahissant : *Spathoglottis plicata* et *Oeceoclades maculata*. Ces deux espèces sont aujourd'hui pantropicales. Les premières observations de *O. maculata* datent de la fin des années 1980. Cette orchidée peut avoir un comportement envahissant dans les sous-bois en particulier en côte sous le vent et dans d'anciennes cultures de caféier et de cacaoyer. Espèce exotique nouvelle pour la Guadeloupe, elle doit être surveillée en raison de son potentiel invasif^[130].

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

Au moins 32 espèces exotiques de vertébrés terrestres et d'eau douce ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 16).

Huit espèces de mammifères constituent aujourd'hui des populations exotiques naturalisées. L'agouti (*Dasyprocta leporina*) a probablement été introduit par les Amérindiens. L'espèce est actuellement très rare. Les cinq autres espèces de mammifères terrestres non volants, ont probablement toutes été introduites pendant la période coloniale. Le rat noir (*Rattus rattus*) et la souris grise (*Mus musculus*) ont été signalés dès le milieu du 17^{ème} siècle (père Du tertre, 1654). L'introduction du rat surmulot (*Rattus norvegicus*) daterait de la fin du 18^{ème} siècle^[106]. La petite mangouste indienne (*Herpestes auropunctatus*) a été introduite en 1888 dans le but de contrôler les populations de rats qui ravageaient les plantations^[106]. Elle se rencontre sur la Grande-Terre, la Basse-Terre et Marie Galante^[21, 25]. Le raton laveur ou racoon (*Procyon lotor*) est signalé de la Basse-Terre, de la Grande-Terre, de Marie-Galante et de La Désirade^[21]. Autrefois considéré endémique de l'île sous le nom de *Procyon minor*, il ne fait aucun doute aujourd'hui qu'il n'est pas différent de l'espèce nord américaine *Procyon lotor* et qu'il aurait été introduit au 19^{ème} par les européens^[21, 25, 90]. Dans le passé, des populations sauvages de chèvres (*Capra hircus*) ont existé et aujourd'hui certaines populations vivent encore en semi liberté sur des îlots non habités comme l'îlet Kahouanne^[25]. La plus récente introduction concerne un écureuil, *Funambulus pennanti*^[25].

Dix espèces d'oiseaux sont signalées comme exotiques et nicheuses. La grande majorité des espèces a été introduite à partir de lâchers de cage ou de volière. Peu d'informations sont disponibles sur la taille et la dynamique des populations de ces espèces. Il semblerait néanmoins que les populations de moineaux domestiques (*Passer domesticus*) et de tourterelles turques (*Streptopelia decaocto*) soient en expansion. Les premiers signalements du moineau domestique en Guadeloupe datent de 1999-2000^[131]. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer son arrivée sur l'île mais son introduction par le biais des bateaux de marchandise ou touristiques semble la plus probable. La tourterelle turque a été relâchée en 1976 lors de l'éruption de la Soufrière^[109]. La conure maîtresse (*Aratinga chloroptera*), exotique en Guadeloupe, est menacée (classée vulnérable selon l'UICN) dans son île d'origine, Hispaniola. A ces 10 espèces exotiques nicheuses viennent s'ajouter 16 autres espèces d'oiseaux introduites, essentiellement des oiseaux d'agrément. Leur reproduction sur le territoire n'est pas confirmée.

Huit espèces exotiques de reptiles sont recensées dans l'archipel. La tortue charbonnière (*Cheloidis carbonaria*) aurait été introduite à plusieurs reprises^[132]. La péluse de Schweigger (*Pelusios castaneus*) et la trachémyde de Porto-Rico (*Trachemys stejnegeri*) ont été introduites au début du 19^{ème} siècle^[23]. La trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*), dont la reproduction n'est pas confirmée, est signalée de la Grande-Terre et de la Basse-Terre depuis 1975 et son introduction est liée au commerce des animaux^[23]. Originaires d'Amérique tropicale, l'iguane commun (*Iguana iguana*) aurait fait l'objet d'introductions multiples, aussi bien amérindiennes^[132] que modernes durant le 20^{ème} siècle^[23]. La dernière espèce exotique signalée de Basse-Terre et Grande-Terre est le typhlops brome (*Ramphotyphlops braminus*), une espèce de serpent parthénogénétique qui étend son aire de répartition très rapidement^[113]. Un python améthyste se promène actuellement en Basse-Terre et sa reproduction n'est pas confirmée^[113].

Au moins trois espèces exotiques de poissons se sont acclimatées. Il s'agit du tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) introduit dans le cadre de projets aquacoles et du guppy (*Poecilia reticulata*) et du molly (*P. vivipara*) introduits pour lutter contre la prolifération des moustiques.

Trois espèces d'amphibiens sont exotiques. Le crapaud géant a été introduit avant 1914 pour lutter contre les insectes ravageurs de la canne^[120, 23]. La pre-

mière mention de la présence de la rainette x- signée (*Scinax x-signatus*) date de 2003^[113]. La rainette x-signée, introduite accidentellement sur Grande-Terre et Basse-Terre sans doute à partir des transports de bois, de plantes ornementales de matériaux de construction à partir d'Amérique du Sud, est maintenant présente à Marie-Galante et à la Désirade^[113]. L'hylode de Johnstone est mentionnée pour la première fois en 1970 en Basse-Terre^[133], en 1991 en Grande-Terre, en 1989 à Marie-Galante, en 1999 aux Saintes et en 2001 à la Désirade^[23].

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact de 16 espèces exotiques de vertébrés est documenté localement ou ailleurs dans le monde. En outre, 7 espèces figurent sur la liste de l'UICN des espèces dérangeant le plus les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit du crapaud géant, de la petite mangouste indienne, de la chèvre, de la souris grise, du rat noir, du tilapia du Mozambique et de la trachémyde à tempes rouges.

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Guadeloupe

Statut :+ =Exotique ; (+)= Exotique mais reproduction non confirmée ;

Impact : E = Impact documenté localement; NDE=Non documenté envahissant dans la collectivité mais connu ailleurs pour être envahissant ; ND=Non documenté.

GT=Grande-Terre ; BT= Basse-Terre ; MG = Marie-Galante ; SA=Les Saintes ; DE= La Désirade ; PT= Petite Terre

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 16

Espèce	Nom commun	GT	BT	MG	SA	DE	PT	Impact
Amphibiens ^[23, 24, 105, 112, 113]								
<i>Chaunus marinus</i> *	Crapaud géant	+	+					NDE
<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Hylode de Johnstone	+	+	+	+	+		NDE
<i>Scinax x-signatus</i>	Rainette x-signée	+	+	+		+		NDE
Mammifères ^[21, 25, 65, 114]								
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre		+		+ ¹			NDE
<i>Dasyprocta leporina</i>	Agouti		+		+	+		ND
<i>Funambulus pennantii</i>	Ecureuil	(+)						ND
<i>Herpestes auro-punctatus</i> *	Petite mangouste indienne	+	+	+				E
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	+	+					E
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur	+	+	+		+		NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	+	+					E
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	+	+	+	+		E
Oiseaux ^[22, 134, 135]								
<i>Amandava amandava</i>	Bengali rouge	+	+					ND
<i>Aratinga chloroptera</i>	Conure maîtresse	+	+					ND
<i>Columba livia</i>	Pigeon, Pigeon biset	+	+					ND
<i>Estrilda melpoda</i>	Astrild à joues orange	+	+					ND
<i>Estrilda troglodytes</i>	Astrild cendré	+	+					ND
<i>Lonchura punctulata</i>	Capucin damier	+	+					ND
<i>Myiopsitta monachus</i>	Conure veuve	+	+					ND
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	+	+					NDE
<i>Serinus mozambicus</i>	Serin du Mozambique	+	+					ND
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	+	+					NDE
Reptiles ^[23, 24, 105, 112, 113]								
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Tortue charbonnière	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	ND
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Gymnophthalme d'Underwood	+	+	+		+		NDE
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Hemidactyle mabouia	+	+	+	+	+	+	ND
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun	+	+	+	+			E
<i>Pelusios castaneus</i>	Péluse de Schweigger	+	+					ND
<i>Trachemys scripta elegans</i> *	Trachémyde à tempes rouges	(+)	(+)	(+)				NDE
<i>Trachemys stejnegeri</i>	Trachémyde de Porto Rico	(+)	(+)	+	+			ND
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Typhlops brame	+	+					ND
Poissons								
<i>Oreochromis mossambicus</i> *	Tilapia du Mozambique	+	+					NDE
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	+	+					NDE
<i>Poecilia vivipara</i>	Molly	+	+					ND

1 : îlet Kahouanne

Mammifères

La faune mammalienne terrestre indigène des Petites Antilles (hors chiroptères), qui était limitée aux seuls rongeurs sigmondontes aujourd'hui éteints, a probablement été entièrement remplacée par des espèces exotiques introduites par l'homme^[21].

Les deux espèces de rats et la mangouste auraient contribué à la régression ou à l'extinction de différentes espèces de lézards, de serpents, d'oiseaux et de mammifères des Petites Antilles^[21, 25, 106, 115, 116, 136]. Les deux espèces de rats sont soupçonnées avoir participé à l'extinction des 3 espèces de rongeurs endémiques des Antilles française^[21, 115, 136]. Les rats sont bien connus comme des ravageurs des cultures particulièrement celle de la canne à sucre. Le Service de la Protection des Végétaux de Guadeloupe évalue à 5 % de la production les pertes engendrées annuellement aux bananeraies et aux cultures vivrières^[137].

L'introduction de la mangouste est évoquée comme la source de raréfaction de certaines espèces de l'herpétofaune et d'oiseaux nichant au sol ou à proximité du sol^[106, 115, 116, 136, 138, 139]. La mangouste aurait contribué à la disparition de la chouette des terriers (*Speotyto cunicularia*), à l'extinction du lézard *Ameiva juliae* et à la forte régression de deux espèces de couleuvres (*Liophis juliae* et *Alsophis antillensis*) et du scinque mabuya (*Mabuya mabouya*)^[65]. Sa destruction et une forte diminution des populations de rats réalisées à l'issue d'une tentative d'éradication a permis le succès de la reproduction de la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) et du râle gris (*Rallus longirostris*) à l'îlet Fajou^[65].

La souris grise est connue pour engendrer des dégâts aux cultures et aux stocks agricoles. Son impact sur les espèces indigènes de la Guadeloupe n'est pas documenté. Mais son régime alimentaire réputé granivore peut comporter en milieu insulaire une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir un impact sur les peuplements d'invertébrés indigènes. D'un point de vue sanitaire, la souris grise constitue en Guadeloupe le principal réservoir contaminant de la bactérie *Leptospira interrogans*, agent de la leptospirose^[140].

Du fait de son caractère exotique et de son régime alimentaire omnivore, le raton laveur représente aujourd'hui une menace écologique potentielle. Il est suspecté d'avoir un impact sur l'herpétofaune et l'avifaune. Il se nourrit de crustacés, de mollus-

ques, de poissons, d'anoures et d'oiseaux, mais il est également un gros consommateur de fruits, de canne à sucre et de patates douces, ce qui en fait un nuisible potentiel pour les cultures^[107]. Des études permettant d'estimer l'impact réel du racoon sur la biodiversité indigène devraient être engagées rapidement.

La présence de populations de chèvres en liberté ou semi-liberté sur différents îlots des Saintes a considérablement transformé la structure de la végétation en limitant la régénération naturelle. Une prospection de l'Association Guadeloupéenne d'Orchidophilie en août 2007 a révélé que l'orchidée protégée *Brassavola cucullata* est fortement broutée sur l'îlet Kahouanne, un de ses derniers fiefs et propriété du Conservatoire du Littoral (Feldmann, comm. pers., 2007). Seule une éradication rapide des chèvres permettrait d'éviter la disparition locale de cette orchidée.

Oiseaux

Le moineau domestique poursuit actuellement son extension et pourrait rentrer en compétition avec des espèces d'oiseaux indigènes^[141].

La tourterelle turque montre une importante extension démographique et géographique et se rencontre aujourd'hui sur l'ensemble de la Guadeloupe et des îles proches. Elle a une grande faculté à coloniser de nouveaux milieux en s'appuyant principalement sur son comportement erratique exploratoire et sur son régime alimentaire plastique lui permettant de s'adapter aux ressources locales notamment celles disponibles en milieu périurbain. Son impact n'a pas été étudié spécifiquement mais elle est fortement suspectée d'entrer en concurrence avec la tourterelle à queue carrée (*Zenaida aurita*), endémique des Caraïbes. La possibilité d'hybridation entre les deux espèces est évoquée.

Remarque : La grive à lunette (*Turdus nudigensis*), arrivée spontanément depuis l'Amérique du sud, a été découverte nicheuse en 1997^[142]. Les populations de cette espèce sont en extension et peuvent poser un risque de compétition vis-à-vis de la grive à pieds jaunes (*Cichlherminia lherminieri*), seul oiseau de Guadeloupe classé vulnérable par l'UICN.

Amphibiens

Trois amphibiens sont des compétiteurs avérés ou potentiels d'espèces indigènes. L'hylode de Jo-

Johnstone est une grenouille colonisatrice qui profite des habitats perturbés créés par les activités humaines^[23]. Sur Basse-Terre, l'hylode de Johnstone est suspecté d'être un compétiteur de deux hylodes endémiques *Eleutherodactylus pinchoni* et *E. barlagnei*^[23].

Depuis sa découverte, la rainette x-signée continue son expansion et pourrait menacer par compétition, si elle pénètre en forêt humide, l'hylode de la Martinique (*Eleutherodactylus martinicensis*) endémique de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Dominique et les hylodes endémiques de Basse-Terre (*E. pinchoni* et *E. barlagnei*)^[113].

L'impact du crapaud géant n'est pas documenté. Il ne semble pas être un facteur de déclin des amphibiens indigènes de la Guadeloupe^[23]. En revanche, sur l'île d'Hispaniola, il est impliqué dans le déclin des populations d'espèces d'amphibiens indigènes.

Reptiles

L'iguane commun, plus grand que l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*) et plus opportuniste dans ses choix alimentaires, est un fort compétiteur face à ce dernier, endémique des Petites Antilles et classé vulnérable par l'UICN^[23]. Depuis sa protection légale dans les années 1980, l'iguane commun est en forte expansion^[23] et il menace par compétition et introgression génétique l'iguane des Petites Antilles et l'aurait conduit à sa quasi disparition des Saintes pendant la seconde moitié du 20^{ème} siècle^[143]. Cependant, des études approfondies de génétique doivent être conduites localement afin de préciser les flux géniques entre les deux espèces.

La trachémyde à tempes rouges dont la reproduction n'est actuellement pas confirmée, pourrait représenter une menace pour des amphibiens ou des poissons indigènes si des populations venaient à s'installer durablement dans les cours d'eau et les plans d'eau de l'archipel. D'un point de vue sanitaire, elle peut être vecteur de la salmonellose humaine^[121].

Poissons

Parmi les poissons introduits, le tilapia du Mozambique semble aujourd'hui acclimaté aux eaux guadeloupéennes. Son impact sur les écosystèmes aquatiques n'est pas documenté mais dans d'autres régions du monde l'introduction de cette espèce a

eu un impact négatif sur les populations de poissons indigènes.

Le guppy (*Poecilia reticulata*) est connu pour consommer les œufs des autres poissons. Son impact n'est pas documenté en Guadeloupe. Dans certains pays, il est responsable de la régression d'espèces indigènes^[122].

2.3 Invertébrés

Sept espèces d'arthropodes exotiques sont considérées comme particulièrement problématiques : la tique sénégalaise (*Amblyomma variegatum*), *Bemisia tabaci*, le charançon de la patate douce (*Cylas formicarius*), la cigale (*Fidicina mannifera*), la cochenille rose de l'hibiscus (*Maconellia coccis hirsutus*), la cochenille des cycas (*Aulacaspis yasumatsui*) et la fourmi manioc (*Acromyrmex octospinosus*).

Le charançon de la patate douce récemment introduit, la tique sénégalaise et *Bemisia tabaci* posent des problèmes économiques.

La cochenille des Cycas découverte en 2003, est maintenant détectée dans quasiment toutes les communes. Elle engendre un dépérissement généralisé et une forte mortalité chez une espèce d'ornement, le cycas.

La fourmi manioc (*Acromyrmex octospinosus*) est l'espèce qui suscite les plus grandes inquiétudes. Originaires d'Amérique du Sud, la fourmi manioc a été détectée en Guadeloupe dans les années 1950^[144]. Longtemps considérée comme un ravageur agricole, elle a récemment envahi la forêt à la faveur des chemins qu'on y a tracés et du cyclone de 1995. En expansion constante, elle est retrouvée jusqu'à 700 m d'altitude et met en péril les fougères arborescentes de la forêt primaire. C'est sans doute une des menaces actuelles majeures pour la Guadeloupe. L'espèce est encore absente des dépendances de la Guadeloupe ainsi que de la Martinique.

82 espèces de nématodes parasites ont été identifiées. Les deux espèces les plus dommageables pour la Guadeloupe mais également pour la Martinique sont l'anguillule mineuse du bananier (*Radopholus similis*) et le nématode de l'igname (*Scutellonema bradys*). Toutes ces espèces ont été introduites accidentellement avec des importations de marchandises. *R. similis*, originaire d'Asie du sud-est, a été introduite dans toutes les régions

de culture du bananier dès le début du 15^{ème} siècle. L'espèce a provoqué de gros dégâts agricoles à l'échelle mondiale mais elle est surtout responsable d'une utilisation massive et chronique de produits phytosanitaires, notamment aux Antilles^[123, 124]. L'introduction accidentelle de *S. Bradys* dans les années 1980 aux Antilles à travers la diffusion de cultivars d'ignames a largement contribué à la quasi disparition de nombreuses autres espèces d'ignames cultivées auparavant^[125].

Au moins sept espèces de mollusques sont identifiées comme exotiques et 5 espèces sont cryptogènes (MNHN-INPN, 2007). Seul l'achatine (*Lissachatina fulica*) est envahissant.

L'achatine, d'introduction accidentelle, a été observée la première fois dans les années 1980. Son impact sur la faune ou la flore indigène n'est pas documenté. Il est considéré comme une peste pour l'agriculture et les jardins mais il peut constituer une menace pour des plantes ou encore exclure des espèces d'escargots indigènes^[127].

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Importation

La réglementation nationale sanitaire et phytosanitaire s'applique directement à la Guadeloupe. Les bases réglementaires phytosanitaires en vigueur pour l'importation sont encadrées par :

- l'arrêté ministériel modifié du 3 septembre 1990 relatif au contrôle sanitaire des végétaux ;
- l'arrêté ministériel du 24 mai 2006 relatif aux exigences sanitaires des végétaux ou produits végétaux et autres objets.

Toute importation de plante nécessite l'obtention d'un permis d'importation. Cependant, le contrôle porte essentiellement sur l'état phytosanitaire du matériel végétal importé. Les inspecteurs phytosanitaires sont chargés de contrôler les marchandises de nature végétale et de délivrer ces certificats. Dans la pratique, leurs efforts sont consacrés au fret. Les voies d'entrée par les bagages, les passagers et les colis postaux sont quasiment exclues de ce dispositif.

Le seul autre dispositif réglementant l'entrée d'espèces exotiques sur le territoire relève de la réglementation d'application de la Convention CITES.

La réglementation actuelle ne permet pas d'instaurer un vrai dispositif de prévention, que ce soit aux frontières ou pour minimiser les transferts entre les îles de l'archipel. Le caractère archipélagique du territoire n'est pas pris en compte.

Détention, commerce et transport

Dans l'état actuel de la réglementation, en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, il n'y a aucune restriction applicable au commerce ou transport internes d'espèces exotiques végétales en dehors du dispositif phytosanitaire. Les services déconcentrés en Guadeloupe n'ont pas entamé de travail pour élaborer des propositions de listes dans le cadre de l'art. L. 411-3 révisé du CE.

Les seules mesures réglementaires en place concernent la détention en captivité d'espèces animales exotiques dans le cadre du régime des établissements détenant les spécimens d'animaux sauvages (arts. L. 413-1 à 5 du CE ; arrêtés du 21 novembre 1997 et du 10 août 2004). Ce dispositif est appliqué par la DSV, en concertation avec la DIREN, mais principalement afin d'assurer le respect des dispositions CITES.

Des mesures appropriées pour minimiser le risque de transfert des espèces déjà introduites (ex : fourmi manioc) vers les îlets de l'archipel seraient à envisager, en concertation avec toutes les parties prenantes.

Introduction dans le milieu naturel

Dans l'état actuel de la réglementation et en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, l'introduction d'espèces dans le milieu naturel n'est pas réglementée (en dehors du régime des organismes nuisibles aux végétaux).

Il n'y a donc aucune contrainte juridique sur la plantation des 16 espèces inventoriées comme envahissantes, dont le tulipier du Gabon (toujours utilisé en agrément le long des routes forestières), le pin des Caraïbes ou le bambou.

Les introductions d'espèces dans les eaux douces de Métropole et des DOM sont réglementées par :

- l'article L. 432-10 du Code de l'environnement qui réglemente les introductions de poissons susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques dont la liste est fixée par décret. Il est notamment interdit d'introduire, dans les eaux de premières catégories le brochet, la perche, le sandre et le black-bass ;
- le décret n° 95-40 du 6 janvier 1995 qui fixe la liste des poissons, grenouilles, crustacés, susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques et dont l'introduction est interdite.

La Guadeloupe ne dispose pas d'arrêté définissant la liste de poissons et crustacés représentés dans ses eaux douces dans le cadre de l'art. L. 432-10 du CE.

La pisciculture est peu développée mais au moins une espèce s'est acclimatée en eau douce, le tilapia *Oreochromis mossambicus*. Le plan d'action guadeloupéen pour la biodiversité reconnaît l'absence de connaissances des conséquences possibles sur l'environnement d'espèces exotiques produites en élevage et qui viendraient à s'échapper. Le risque d'invasion biologique devrait être pris en compte lors des autorisations d'ouverture d'élevage.

Mesures de contrôle

Des arrêtés préfectoraux sont pris deux fois dans l'année portant ouverture d'une campagne de lutte collective contre les rongeurs ravageurs des cultures (rat noir, surmulot, souris grise) dans les zones urbaines et rurales, sur proposition de la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Ennemis des Cultures (FDGDEC) et le SPV de la Direction de l'Agriculture et de la Forêt.

Aucune mesure réglementaire ne semble être en place pour contrôler l'achatine également classée "organisme nuisible aux végétaux".

Limites juridiques

Plusieurs arrêtés fixant des mesures de protection d'espèces représentées dans le département confèrent la stricte protection juridique à des espèces exotiques :

- l'arrêté du 17 février 1989 (protection des mammifères) protège le raton laveur ;
- l'arrêté du 17 février 1989 (reptiles et amphibiens) protège trois reptiles introduits, la Péluse de Schweigger (*Pelusios castaneus*), la trachémyde de Porto Rico (*Trachemys stejnegeri*) et l'iguane commun (*Iguana iguana*), et un amphibien, l'hylode de Johnstone (*Eleutherodactylus johnstonei*).

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

Les programmes de lutte sont essentiellement financés par l'Etat (en particulier pour le Parc National), ce qui permet en principe des actions sur du long terme. Pour l'instant, les services compétents proposent au cas par cas des solutions de gestion des espèces concernées mais peu d'espèce ont fait l'objet de programme de contrôle. Aucune démarche stratégique à l'échelle d'un écosystème ou du territoire n'est en place.

Animaux

Dans les années 1970, la mangouste a fait l'objet de campagnes de destruction massive. La campagne la plus récente date de 1977 et fait état de près de 15 787 têtes (payées 2.20 FF de l'époque l'unité) comptabilisées par la Fédération Départementale des Chasseurs. Ces campagnes sont restées vaines.

Un programme d'éradication conjointe du rat noir, de la souris grise et de la mangouste a été mené en 2001 et 2002 par l'INRA de Rennes et le Parc National de Guadeloupe sur l'îlet Fajou qui fait partie de la réserve naturelle du Grand cul-de-sac marin, gérée par le Parc National de la Guadeloupe. Cette tentative a fait appel à l'utilisation successive du piégeage et de la lutte chimique. Seule l'éradication de la souris grise et de la mangouste a été acquise. Les populations de rats ont été fortement réduites. L'élimination de la mangouste et la forte réduction des effectifs du rat noir sont directement corrélées à la totale cessation des destructions de nids de la tortue imbriquée et à une apparente colonisation de la partie sèche de l'île par le râle gris, cantonné auparavant à la mangrove^[65].

Les fortes populations de chèvres sauvages sur les îles des Saintes font l'objet d'un contrôle régulier par abattage pour limiter leurs impacts sur la végétation.

Plantes

Dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe, des tests sur les bambous avec un herbicide ont été conduits sans grands résultats. Une étude menée par le Parc est en cours sur la répartition spatiale du bambou avec des essais de typologie des stations occupées.

3.3 Recherche et études

La recherche sur les invasions biologiques est peu développée.

L'opération d'éradication simultanée du rat noir, de la souris grise et de la mangouste sur l'île Fajou avec le suivi écologique qui a succédé a été conçue comme une opération commune de recherche et de gestion.

L'INRA a conduit de nombreux travaux de recherche sur la fourmi manioc jusqu'à la fin des années 1980. Peu de résultats sont aujourd'hui applicables. L'espèce est très résistante aux agents de lutte biologique. Une étude a été réalisée en 1997 sur la progression de la fourmi manioc en forêt de Basse-Terre^[144] et une nouvelle étude a démarré en janvier 2007 pour évaluer l'impact de cette espèce sur les peuplements de fougères arborescentes du genre *Cyathea*. La recherche sur des moyens de lutte efficaces contre cette espèce doit être une priorité. L'INRA mène aussi des recherches pour identifier des candidats à la lutte biologique contre la cochenille des cycas plus efficaces que ceux utilisés en Floride.

La démographie des Thiaridae et les relations envahisseurs-espèces locales de mollusques ont été étudiées entre 2000 et 2005 dans le cadre du programme de recherche Invabio du MEEDDAT^{XLVII}. Ces travaux suggèrent plusieurs recommandations importantes en termes de santé publique humaine et animale. La présence de mollusques gastéropodes exotiques (ex : *Lymnea columella*) potentiellement vecteurs d'helminthes (*Fasciola hepatica*, la douve du foie) pouvant affecter l'homme et les animaux domestiques nécessite une veille sanitaire.

L'ASFA a réalisé un inventaire de la rainette x-signée dans les zones humides de la Grande-Terre. Cette association a publié une plaquette sur les « grenouilles de Guadeloupe » et les risques que font peser les rainettes exotiques envahissantes sur la faune locale.

3.4 Sensibilisation

La sensibilisation de certains services est insuffisante comme en témoigne la poursuite de nouvelles plantations du tulipier de Gabon.

Des actions de communication et de sensibilisation sont menées par des associations naturalis-

tes (ASFA et AEVA essentiellement). L'ASFA alerte notamment les pouvoirs publics sur le risque d'aggravation du statut de conservation des hylodes indigènes menacés par l'expansion des rainettes x-signées envahissantes et sur les conséquences désastreuses qu'aurait l'introduction de la rainette de Cuba (*Osteopilus septentrionalis*).

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Le plan d'action guadeloupéen pour la biodiversité prévoit des actions spécifiques pour améliorer la connaissance et le suivi des espèces à problèmes et pour contrôler les populations de certaines de ces espèces. Il reconnaît notamment que le manque de connaissances et de suivis retarde les actions de contrôle qui sont d'autant plus efficaces lorsqu'elles sont menées précocement. Les principaux objectifs du plan sont :

- la réalisation d'un état des lieux initial des espèces exotiques potentiellement envahissantes ;
- la mise en place d'une veille écologique pour les EEE avec suivi cartographique ;
- la proposition au cas par cas de solutions concrètes de gestion des espèces concernées.

Coordination

Le plan d'action guadeloupéen pour la biodiversité prévoit la mise en place d'un Office de la Biodiversité pour assurer la mise en cohérence et la coordination de toute action relative à la biodiversité et l'accompagnement du suivi du Plan.

L'Office aurait également vocation à animer un Observatoire de la faune et du milieu marin qui, associé au CBAF, formerait un Observatoire des Ecosystèmes. Ce projet a fait l'objet d'un large consensus lors de la concertation régionale pour le Grenelle Environnement. L'Office de la Biodiversité ainsi que l'Observatoire des Ecosystèmes pourraient impulser et coordonner la surveillance, la gestion et la sensibilisation relatives aux EEE.

Cependant, les engagements du plan d'action guadeloupéen pour la biodiversité concernant les EEE n'ont pas encore été suivis d'effets. Pour l'instant, ni l'Office de la Biodiversité, ni l'Observatoire des Ecosystèmes n'ont été créés. Ce retard compli-

^{XLII} Programme de recherche Invasion Biologique. Démographie comparée des invasions et relations envahisseurs-espèces locales : cas des Thiaridae aux Antilles françaises.

que la coordination institutionnelle, la surveillance et la réponse stratégique.

3.6 Coopération régionale

La coopération régionale porte principalement sur les espèces CITES.

La coopération régionale est peu ambitieuse. Or, la Guadeloupe est bien placée pour avancer sur ce thème car elle héberge le Centre d'Activités Régional pour le Protocole SPAW. Le Protocole SPAW^{XLVIII} de la Convention pour la protection et la mise en valeur du milieu marin dans la région des Caraïbes fournit un cadre de coordination pour l'application régionale de la CDB, la Convention de Ramsar et la CITES. Les Parties doivent prendre les mesures appropriées pour réglementer ou interdire :

- l'introduction volontaire ou accidentelle d'espèces exotiques ou génétiquement modifiées qui pourraient avoir des impacts négatifs sur la flore ou la faune naturelle de la région ou sur d'autres composantes de son environnement^{XLIX};
- l'introduction d'espèces exotiques dans les aires protégées créées en vertu du Protocole^L.

En tant que siège du Centre d'Activités Régional du Protocole SPAW, le renouvellement de la coopération régionale, notamment avec la Martinique, pourrait être impulsé autour du thème des EEE.

Au niveau bilatéral, il semble y avoir peu de coordination entre la Martinique et la Guadeloupe pour l'échange d'informations et la concertation en matière de prévention d'EEE malgré leur potentiel floristique commun. Une concertation régionale, notamment avec la Martinique, pourrait être engagée sur les espèces devant faire l'objet de listes dans le cadre de l'article L. 411-3 du Code de l'Environnement.

Le MEEDDAT a demandé aux DIREN de Martinique et de Guadeloupe de mettre en place un plan de restauration de l'iguane des Petites Antilles. Ce plan est destiné à coordonner les efforts de ces

deux régions et de leurs différents acteurs pour ce qui concerne les études, qui doivent s'appliquer sur les mêmes protocoles, et les mesures de conservation de cette espèce.

Au niveau régional, le centre Régional Caraïbéen du Centre International pour l'Agriculture et la Bioscience (CAB International) a réalisé une synthèse en 2003 qui a relevé 552 espèces envahissantes dans la Caraïbe insulaire dont seulement 18 espèces marines. Cet écart reflèterait les lacunes dans les connaissances sur le statut des organismes maritimes et leurs impacts dans le milieu marin. Une étude complémentaire commandée par le UCR/PNUJ en 2006^{LI} a permis d'approfondir ces connaissances en relevant 118 espèces marines envahissantes. Elle souligne la faible visibilité et le fait que les espèces envahissantes marines ne sont pas perçues comme une priorité par les agences compétentes au niveau national et régional.

La Guadeloupe participe au Programme Caraïbéen d'éradication et d'épidémiologie-surveillance de la tique sénégalaise.

3.7 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et étude : Parc National de la Guadeloupe, INRA Rennes, MNHN, Association pour l'Étude et la protection des Vertébrés et Végétaux des Petites Antilles (AEVA), L'Association pour la Sauvegarde et la réhabilitation de la Faune des Antilles (L'ASFA), Association ornithologique de Guadeloupe (Amazona), DIREN, Conservatoire Botanique des Antilles Françaises (CBAF), INRA Antilles.

Contrôle, restauration : Parc National, INRA Rennes, INRA Antilles, DIREN, CELRL.

Information, sensibilisation, éducation ; Associations, DIREN, CBAF, Parc National.

Réglementation et contrôle aux frontières : DIREN, Douanes, DAF/SPV, DAF/DSV, ONCFS.

^{XLIX} art.12.

^L art.5.2.6.

^{LI} *National and Regional Capacities and Experiences on Marine Invasive species, including Ballast Water Management Programmes in the Wider Caribbean Region - a Compilation of Current information* (CABI, juillet 2006).



SAINT-MARTIN ET SAINT-BARTHÉLEMY

Statut français :
Collectivités d'outre-mer, depuis la
promulgation de la loi organique
2007-223 du 21 février 2007

1 Contexte

Les îles de Saint-Barthélemy et Saint-Martin sont localisées au nord des Petites Antilles à 250 km de la Guadeloupe. Leur surface est de 24 km² pour Saint Barthélemy et de 53 km² pour la partie française de Saint Martin (93 km² en tout).

Les connaissances scientifiques sur les espèces envahissantes sont limitées sauf pour les vertébrés.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes

Sur Saint-Martin, les premières traces de peuplements amérindiens remontent à 4000 ans. Au fil de la colonisation européenne depuis 1648, la végétation qui couvrait l'île a été totalement dégradée par les activités humaines : agriculture, pâturage, exploitation forestière... En dehors des zones urbanisées, le couvert végétal est fait de forêts secondaires, de taillis d'acacias et de quelques îlots de savanes dominés notamment par l'herbe de Guinée (*Panicum maximum*).

Pas de données recueillies.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

Au moins 12 espèces de vertébrés sont exotiques de Saint-Barthélemy et Saint-Martin et ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté sur ces îles (Tableau 17). Il s'agit de 5 espèces de mammifères, 2 espèces d'amphibiens et de 5 espèces de reptiles.

Parmi les mammifères, la petite mangouste indienne a été introduite à la fin du 19^{ème} siècle sur l'île de Saint-Martin et le raton laveur très récemment^[25].

L'iguane commun est maintenant présent à Saint-Martin où il semble avoir été introduit ces dernières années à la suite de la libération et/ou de la fuite d'animaux captifs^[23]. Depuis, plus de 120 iguanes communs se sont échappés d'une cargaison sur l'aéroport de Juliana. Ils ont été recapturés en partie et relâchés dans différentes zones de l'île^[145]. L'espèce est arrivée depuis quelques années à Saint Barthélemy, sans doute depuis Saint-Martin.

L'hylode de Johnstone (*E. johnstonei*), dont l'aire d'origine est les Petites Antilles, a été introduit récemment. L'espèce est mentionnée pour la première fois en 1914 à Saint-Martin (sous l'espèce *E. martinicensis*) et en 1995-1996 sur Saint-Barthélemy où elle aurait été introduite à partir de végétaux en provenance de Basse-Terre et de Grande-Terre^[23].

La rainette de Cuba (*Osteopilus septentrionalis*) est signalée pour la première fois en 1987 à Saint-Martin (coté Néerlandais), puis en 1996 du côté français de Saint-Martin et à Saint-Barthélemy où elle serait arrivée à partir de l'importation de végétaux en provenance de la Floride ou d'autres îles des Antilles où l'espèce a été introduite : Bahamas, îles Caïman, Porto Rico, îles Vierge^[23, 113]. Son extension se poursuit et elle est une menace sérieuse pour toutes les îles de la Caraïbe.

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact avéré ou potentiel de 8 espèces de vertébrés exotiques est documenté localement ou ailleurs dans le monde. En outre, 3 espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes et dérangeant le plus les écosystèmes d'accueil. Il s'agit de la mangouste, de la souris grise, et du rat noir^[81].

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Saint-Barthélemy et Saint-Martin

+ : exotique ; (+) exotique mais reproduction dans la nature non confirmée ; - : espèce absente ou réputée absente.

Impact : NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs ; ND=Non documenté.

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Espèce	Nom commun	Saint Barthélemy	Saint Martin	Impact
Amphibiens ^[23, 24, 112, 113]				
<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Hylode de Johnstone	+	+	NDE
<i>Osteopilus septentrionalis</i>	Rainette de Cuba	+	+	NDE
Mammifères ^[21, 25]				
<i>Herpestes auropunctus</i> *	Petite mangouste indienne	-	+	NDE
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur	-	+	NDE
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	+	NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	+	+	NDE
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	+	+	NDE
Reptiles ^[23, 24, 112, 113]				
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Tortue charbonnière	+	+	ND
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Gymnophthalme d'Underwood		+	NDE
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Hémidactyle mabouia	+	+	ND
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun	+	+	NDE
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Typhlops brame	+	+	ND

Mammifères

Plusieurs auteurs considèrent que les deux espèces de rats et la mangouste ont contribué à la disparition ou à l'extinction de différentes espèces de lézards, de serpents, d'oiseaux et de mammifères des Petites Antilles^[21, 115, 116]. Leurs impacts ne sont pas documentés pour ces îles.

L'impact du raton laveur n'est pas documenté localement. En Guadeloupe et en Martinique, l'espèce est suspectée d'avoir un impact sur l'herpétofaune et l'avifaune (voir chapitres correspondants). Il se nourrit de crustacés, de mollusques, de poissons, d'anoues et d'oiseaux, mais il est également un gros consommateur de fruits, de canne à sucre et de patates douces, ce qui en fait un nuisible potentiel pour les cultures^[107].

La souris grise est connue pour engendrer des dégâts aux cultures et aux stocks agricoles. Son impact sur les espèces indigènes de Saint-Martin et Saint-Barthélemy n'est pas documenté.

Reptiles

L'impact de l'iguane commun sur les écosystèmes d'accueil n'est pas étudié mais il pourrait entrer en compétition et s'hybrider avec l'iguane des Petites Antilles (*Iguana delicatissima*), espèce endémique des Petites Antilles (voir chapitre Guadeloupe).

Amphibiens

L'hylode de Johnstone est une espèce colonisatrice qui profite des habitats perturbés créés par les

activités humaines^[23]. Son impact n'est pas documenté localement. Sur Basse-Terre en Guadeloupe, l'hylode de Johnstone est suspecté d'être un compétiteur de deux hylodes endémiques^[133].

L'impact de la rainette de Cuba n'est pas étudié localement mais dans les autres îles voisines l'espèce se comporte comme un hyper-prédateur et entre en compétition avec des espèces locales^[23, 113]. Absente de la Guadeloupe et de la Martinique, des dispositions doivent être prises rapidement pour limiter la propagation de cette espèce aux autres îles des Petites Antilles.

2.3 Invertébrés

Pas de données

3 Gestion des invasions

Pas de données depuis leur changement de statut constitutionnel et administratif. En attendant des modifications réglementaires éventuelles, le cadre juridique sera proche de celui de la Guadeloupe dont ces deux collectivités sont d'anciennes communes. Une concertation régionale avec la Martinique et la Guadeloupe, pourrait être engagée sur les espèces devant faire l'objet de listes dans le cadre de l'article L. 411-3 du CE.

Une plaquette sur les grenouilles des Antilles française a été éditée en 2005 par L'ASFA (Association pour la sauvegarde et la réhabilitation de la faune des Antilles).

Depuis le 15 juillet 2007, ces collectivités exercent les compétences jadis dévolues aux communes, aux départements et aux régions, ainsi que des compétences qui pourront être transférées ultérieurement à ces collectivités dans le cadre des futures lois de décentralisation. Elles sont dotées de l'autonomie et d'un régime législatif fondé sur le principe d'identité législative avec des exceptions relevant de la spécialité législative. Elles peuvent dorénavant adapter les lois et règlements en vigueur localement en matière d'urbanisme, de logement, d'environnement, de tourisme, de domanialité publique et d'enseignement.

Pour Saint-Martin, il n'existe pas de frontières formelles entre les territoires français et néerlandais, la circulation des biens et des personnes étant entièrement libre. Les deux ports francs de l'île sont Marigot et la principale ville néerlandaise, Philipsburg. Toutes démarches cohérentes de prévention concernant les EEE doivent évidemment être mises en place conjointement, d'autant plus que les infrastructures économiques les plus importantes (l'aéroport international, le port principal) se trouvent en territoire néerlandais.

Vu la dépendance économique de ces îles vis à vis du tourisme, des produits importés et des filières de transport internationales, elles sont particulièrement exposées aux risques d'introductions intentionnelles ou accidentelles. Pour cette raison et en considérant leur petite superficie, la coopération, la communication et l'échange de données s'imposent avec les autres îles à l'échelle des Petites Antilles et au niveau de la région Caraïbe. De même, l'utilisation d'espèces végétales indigènes ou exotiques non envahissantes est à promouvoir dans le cadre de projets de développement touristiques et paysagers de ces îles.



Statut français :
Département et région d'outre-mer
Statut européen :
Région ultra périphérique

GUYANE FRANÇAISE

1 Contexte

La Guyane est, avec la terre Adélie, la seule collectivité d'outre-mer continentale. La région se caractérise par une très forte biodiversité naturelle, avec sur l'ensemble du plateau des Guyanes environ 20.000 espèces de plantes vasculaires, dont 7 000 espèces endémiques, 975 espèces d'oiseaux dont 150 endémiques, 282 espèces de mammifères dont 27 endémiques, 280 espèces de reptiles dont 76 endémiques, 2.200 espèces de poissons dont 700 endémiques.

Plus de 80% de la Guyane est recouvert par la forêt dense humide équatoriale. Au sein de ce paysage apparemment homogène, les lacs, les mares, les marécages, les inselbergs ou les savanes peuvent être considérés comme des « îles » aux biotopes particuliers.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes naturalisées et envahissantes

379 plantes exotiques sont répertoriées en Guyane dont 131 sont considérées naturalisées, mais sans réel impact sur l'environnement et 213 espèces sont cultivées^[19].

Les savanes sont les habitats les plus menacés. On y trouve deux espèces introduites intentionnellement par des organismes gouvernementaux qui ont un impact important et qui doivent faire l'objet de plans d'actions immédiats. Il s'agit de l'*Acacia mangium*, utilisé pour favoriser la revégétalisation des sites miniers, et du *Melaleuca quinquenervia*, introduit dans les années 1970 lors du « Plan Vert », pour la filière de production de bois. *Melaleuca quinquenervia* présente notamment des peuplements quasiment monospécifiques (jusqu'à 1000 individus/100m²) entre Sinnamary et Kourou. L'espèce est sur la liste des

100 espèces de l'UICN parmi les plus envahissantes au monde^[81].

Quelques espèces indigènes ont localement des impacts sur la biodiversité dans des habitats sensibles. C'est le cas de *Thalia geniculata* et de *Montrichardia arborescens* dans les marais de Kaw, et de *Mimosa pudica* sur les savanes-roches forestières sur socle granitique ou sur les savanes isolées.

2.2 Vertébrés

Concernant la faune, quelques espèces exotiques ubiquistes sont observées : souris grise (*Mus musculus*), rat noir, (*Rattus rattus*) moineau domestique (*Passer domesticus*). Leurs impacts ne sont ni perçus ni documentés.

Le problème majeur vient des impacts occasionnés par les chiens divagants (ce terme inclut les chiens avec propriétaire mais qui ont échappé à son contrôle) sur les populations de tortues marines, dont celle de tortue olivâtre particulièrement fragile et classée en danger par l'UICN. Les dégâts se portent à la fois sur les femelles venant nidifier sur les plages, et surtout sur les œufs et les juvéniles.

Sur la réserve naturelle du Grand Connétable, île rocheuse à 15 km au large de la côte, l'iguane commun (*Iguana iguana*), espèce indigène abondante sur le continent et d'arrivée récente sur le site, interagit avec deux espèces d'oiseaux, la sterne royale (*Sterna maxima*) et la sterne de Cayenne (*Sterna sandvicensis eurygnatha*). Les dérangements occasionnés par les iguanes entraînent une baisse du succès de nidification de ces oiseaux qui comptent ici l'une des plus grosses populations connues sur le continent. Le broutage sélectif des plantes les plus appétentes a conduit à l'élimination d'une légumineuse annuelle qui offrait un abri sûr aux sternes fuligineuses.

La demande en aquariophilie se développe, et des poissons exotiques pourraient être introduits dans les fragiles marais côtiers de la partie Est. Certains

oiseaux utilisés par les collectionneurs se retrouvent aussi dans la nature après des relâchés accidentels ou intentionnels, et semblent survivre.

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

La Guyane étant peu touchée par les invasions biologiques pour l'instant, l'élaboration d'un cadre réglementaire fort n'a pas été définie comme une priorité.

Importation

La Guyane étant un DOM, la réglementation nationale sanitaire et phytosanitaire s'y applique directement.

Les bases réglementaires phytosanitaires en vigueur pour l'importation en Guyane sont encadrées par :

- l'arrêté ministériel modifié du 3 septembre 1990 relatif au contrôle sanitaire des végétaux ;
- l'arrêté ministériel du 24 mai 2006 relatif aux exigences sanitaires des végétaux ou produits végétaux et autres objets.

Le seul autre dispositif réglementant l'entrée d'espèces exotiques sur le territoire relève de la réglementation d'application de la Convention CITES.

Les frontières terrestres de la Guyane française avec ses pays voisins sont difficiles à contrôler. Les échanges illégaux, notamment pour l'agriculture locale (produits phytosanitaires, plantes, animaux), sont fréquents.

A noter que les arrêtés ministériels de protection d'espèces du 15 mai 1986 interdisent de faire sortir du département les espèces protégées de Guyane.

Détention, commerce et transport

Dans l'état actuel de la réglementation, en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, il n'y a aucune restriction applicable au commerce ou transport internes d'espèces exotiques végétales.

Les seules mesures réglementaires concernent la détention en captivité d'espèces exotiques animales relevant du régime des établissements détenant les spécimens d'animaux sauvages. La détention et la

commercialisation d'espèces animales non domestiques sont réglementées par les 2 arrêtés ministériels du 10 août 2004 qui fixent : i) les règles générales de fonctionnement des installations d'élevage d'agrément d'animaux d'espèces non domestiques ; ii) les conditions d'autorisation de détention de certaines espèces non domestiques dans les établissements d'élevage, de vente, de location, de transit ou de présentation au public.

A l'heure actuelle, il n'y a aucun moyen d'interdire la détention, l'utilisation et le transport d'oiseaux non domestiques ou domestiques achetés en métropole et introduits comme effets personnels par les personnes venant de métropole.

Concernant les poissons d'aquarium, la DSV demande aux animaleries de prévenir leurs clients de ne pas relâcher de poissons dans le milieu naturel mais reconnaît que cette pratique ne comporte aucune garantie, vu l'impossibilité dans les faits de contrôler les acheteurs à leur domicile.

Introduction dans le milieu naturel

Dans l'état actuel de la réglementation, en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, les introductions dans le milieu naturel ne sont réglementées que pour les poissons.

L'article L. 432-10 du CE réglemente les introductions de poissons susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques dont la liste est fixée par décret. Il est notamment interdit d'introduire, dans les eaux de premières catégories le brochet, la perche, le sandre et le black-bass ;

Le décret n°95-40 du 6 janvier 1995 fixe la liste des poissons, grenouilles, crustacés, susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques et dont l'introduction est interdite.

L'arrêté ministériel du 23 septembre 2005, adopté dans le cadre de l'art. L. 432-10 du CE, fixe une longue liste d'espèces de poissons représentées dans les cours d'eau et les plans d'eau de la Guyane est dont l'introduction est réglementée.

Aucune contrainte juridique ne s'applique aux nouvelles introductions de deux arbres connus au potentiel invasif fort et introduits par des organismes gouvernementaux : *Acacia mangium* (revégétalisation des sites miniers) et *Melaleuca quinquenervia* (filiale de production de bois).

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

La problématique « invasions biologiques » semble ignorée à tous les services de l'Etat et des collectivités. Aucun réseau d'action et d'information n'est en place. Il n'existe pas de programme ou de stratégie de lutte contre les EEE.

L'éradication du rat noir sur l'île La-Mère avait été proposée en 2001 dans le cadre d'un aménagement de sites de nidification pour des oiseaux marins en complément de la réserve naturelle du Grand-Connétable mais aucune suite n'a été donnée.

Le cas de l'*Acacia mangium* est sensible, cette espèce étant toujours utilisée pour la révégétalisation de sites miniers. Vu l'urgence de la restauration des sites miniers, il est recommandé de s'orienter vers une utilisation strictement encadrée de l'*Acacia mangium*, uniquement en forêt, avec une obligation de suivi. La destruction de l'arbuste avant la fructification pourrait être envisagée, ce qui laisse le temps au sous-bois de se reconstituer, en évitant la dissémination de l'arbuste. Les plantations d'*Acacia mangium* en forêt doivent faire l'objet d'un contrôle absolu dans l'attente de solutions alternatives basées sur l'utilisation d'espèces indigènes. Les opérateurs miniers pourraient contribuer aux financements des travaux de multiplication d'espèces indigènes^{LI}.

La majeure partie du territoire guyanais, du fait de son écosystème forestier continental, est à priori assez peu sensible aux invasions biologiques. Seules trois espèces semblent poser problème : le chien, l'*Acacia mangium* et le *Melaleuca quinquenervia*. Elles sont relativement localisées et des actions rapides sont encore possibles à mettre en place. Des plans de lutte coordonnés devraient être mis en place notamment contre les populations sauvages d'animaux domestiques.

3.3 Sensibilisation

Le niveau de sensibilisation est presque nul. Les élus doivent être sensibilisés en priorité aux enjeux des invasions biologiques pour faciliter le renforcement du dispositif réglementaire nécessaire au maintien de l'état presque intact de la Guyane.

3.4 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Le plan d'action Guyanais pour la biodiversité définit 5 finalités : le maintien de la diversité généti-

que, de la diversité spécifique et de la diversité des habitats ; l'amélioration de la trame écologique ; et le maintien du bon fonctionnement des écosystèmes. Les orientations pour y parvenir comprennent la mobilisation de tous les acteurs et le développement de la connaissance scientifique et de l'observation.

Le plan d'action aborde certains aspects des invasions biologiques. Il prévoit d'étudier le phénomène d'envahissement des savanes de Kaw par certaines formations végétales ainsi que les modalités de régulation éventuelle du phénomène. Le plan préconise également la vigilance « car des espèces animales importées peuvent se retrouver dans le milieu, accidentellement ou non, et coloniser un écosystème, au détriment des espèces en place » et reconnaît qu'il y a peut-être déjà un passif avec des poissons du genre Tilapias, la crevette *Penaeus monodon* et la chevrette *Macrobrachyum rosenbergii*.

Le plan prévoit le renforcement de la réglementation et le contrôle des espèces introduites afin de protéger les espèces patrimoniales dans le cadre de l'art L.411-3 du CE. A ce niveau, il incombe au CSRPN de jouer un rôle proactif en matière de proposition d'espèces devant faire l'objet d'une liste d'espèces « pouvant poser problème si elles étaient introduites en Guyane » pour adoption par arrêté ministériel.

Coordination

Il n'y a aucun mécanisme de coordination pour la prévention et gestion des EEE entre les services de l'état (DIREN, DSV, Douanes, ONCFS, ONF), les collectivités territoriales et d'autres acteurs.

3.5 Coopération régionale

La coopération régionale est très peu développée mais pourrait l'être davantage notamment avec le Brésil où des programmes sur les invasions biologiques sont en cours^{LI}.

3.6 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Etude : Herbar de Cayenne.

Contrôle : Association Kwata, DIREN.

Réglementation et contrôle aux frontières : DIREN, Douanes, DAF/SPV, DAF/ DSV, ONCFS.

^{LI} Propositions faites lors du dernier atelier de travail qui a réuni en février 2008 à Paris les coordinateurs locaux de l'initiative du Comité français de l'UICN sur les espèces exotiques envahissantes en outre-mer

^{LI} South America Invasive Species Program. The Nature Conservancy.

MAYOTTE



Statut français :
Collectivité départementale
d'outre-mer

Statut européen :
Pays et territoire d'outre-mer

1 Contexte

L'archipel de Mayotte est localisé dans le canal du Mozambique. Les terres émergées représentent 375 km² et le lagon a une superficie de 1100 km². D'origine volcanique, Mayotte est la plus ancienne île de l'archipel des Comores (5,4 millions d'années).

L'occupation humaine permanente est plus ancienne à Mayotte que dans les autres îles de l'océan Indien du fait du positionnement de l'archipel proche du continent africain. Elle débuta entre le 7^{ème} et le 10^{ème} siècle, avec l'arrivée de populations bantoues venues de la côte orientale de l'Afrique. Cependant, ce n'est qu'à partir du 19^{ème} siècle, avec la mise en valeur des terres par les Français, que l'impact de l'occupation humaine est connu. De la moitié à la fin du 19^{ème} siècle, les terres ont été déforestées pour la culture de la canne à sucre et accessoirement celle du café. La dégradation des écosystèmes a été particulièrement forte, à force de feux répétés, de défrichements, de cultures et de constructions. Aujourd'hui, la végétation naturelle de Mayotte ne couvre plus qu'environ 3 à 5% du territoire. Ces sites concentrent sur une fraction infime du territoire (15 km²) la majeure partie de la richesse floristique. Plus de 50 % de la flore patrimoniale se trouve dans moins de 10% du territoire. Malgré un faible taux d'endémisme (6% pour les angiospermes), Mayotte héberge, relativement à sa superficie, une biodiversité végétale indigène très importante avec 629 plantes vasculaires indigènes^[7].

L'espace et les ressources sont limités et connaissent des changements profonds. Entre 1949 et 1998, la surface urbanisée a été multipliée par 17, et la population a quasiment triplé en 40 ans pour atteindre aujourd'hui 208 000 habitants.

D'un point de vue de la connaissance de la biodiversité, Mayotte souffre d'un déficit pour plu-

sieurs groupes notamment les invertébrés. Seuls les autres groupes « phares » de la faune terrestre (reptiles, mammifères, oiseaux, poissons) sont relativement bien connus.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes

2.2.1 Plantes naturalisées et envahissantes

La bonne connaissance de la flore de Mayotte permet d'inventorier, avec une quasi exhaustivité, les plantes vasculaires exotiques^[146]. Sur la base de 1244 taxons végétaux recensés à Mayotte en 2006, près de 520 espèces, soit 47%, sont exotiques.

Certaines de ces espèces ont été introduites dès le 19^{ème} siècle, notamment les fruitiers, les épices et certaines espèces multi-usages à croissance rapide comme l'avocat marron (*Litsea glutinosa*) introduit à partir de 1841 pour les besoins en bois de chauffe des industries sucrières. Les espèces de reboisement ou de lutte contre l'érosion (*Leucaena leucocephala*, *Lantana camara*, *Acacia* spp.) ont été introduites plus tard au cours du 20^{ème} siècle. Différentes espèces d'acacia ont été introduites massivement depuis les années 1970 pour boiser et limiter l'érosion des mauvaises terres ou « padzas ». L'*Acacia mangium* est aujourd'hui naturalisé et envahissant. Les pratiques agricoles au sens large (culture, élevage, foresterie) et l'horticulture représentent environ 55% des introductions d'espèces.

80 espèces exotiques sont envahissantes des milieux naturels et secondarisés (Tableau 18). Parmi celles-ci, une trentaine se rencontre sur la presque totalité du territoire^[146].

Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Mayotte

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 18

Espèce	Famille	Type biologique	Espèce	Famille	Type biologique
<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Fabaceae	Arbre	<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Fabaceae	Arbuste
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Arbuste	<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Arbuste
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	Arbre	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Herbacée
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	Herbacée	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	Herbacée
<i>Adenantha pavonina</i> L.	Fabaceae	Arbre	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Liane
<i>Ageratum conizoides</i> L.	Asteraceae	Herbacée	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	Liane
<i>Albizia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	Fabaceae	Arbre	<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R.Br.	Poaceae	Herbacée
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Arbre	<i>Pennisetum polystachyon</i> (L.) Schultz	Poaceae	Herbacée
<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	Arbre	<i>Pentas lanceolata</i> (Forssk.) Deflers	Rubiaceae	Herbacée
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schultes f.	Bromeliaceae	Herbacée	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	Arbre
<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Arbuste	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Arbuste
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	Polygonaceae	Liane	<i>Quisqualis indica</i> L.	Combretaceae	Liane
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	Acanthaceae	Herbacée	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Arbuste
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Herbacée	<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	Rosaceae	Arbuste
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Herbacée	<i>Salvinia molesta</i> D.S. Mitch	Salviniaceae	Plante Aquatique
<i>Castilla elastica</i> Sessé	Moraceae	Arbre	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	Arbre
<i>Chloris barbata</i> (L.) Sw.	Poaceae	Herbacée	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	Arbuste
<i>Cinnamomum verum</i> Presl.	Lauraceae	Arbre	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Herbacée
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Vitaceae	Liane	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae	Herbacée
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae	Arbuste	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvaceae	Herbacée
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae	Arbuste	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Herbacée
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don *	Melastomataceae	Arbuste	<i>Solanum mauritanium</i> Scop.	Solanaceae	Arbuste
<i>Coffea canephora</i> Pierre ex Froehner	Rubiaceae	Arbuste	<i>Solanum seafortianum</i> Andrews	Solanaceae	Liane
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Poaceae	Herbacée	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Arbuste
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Arbre	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. *	Bignoniaceae	Arbre
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Fabaceae	Herbacée	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.C. Rich.) Prucki	Asteraceae	Herbacée
<i>Duranta erecta</i> L.	Verbenaceae	Arbuste	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	Herbacée
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Herbacée	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	Verbenaceae	Herbacée
<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	Flacourtiaceae	Arbuste	<i>Sterculia foetida</i> L.	Malvaceae	Arbre
<i>Hibiscus surratensis</i> L.	Malvaceae	Liane	<i>Stictocardia tiliifolia</i> (Desr.) Hallier f.	Convolvulaceae	Liane
<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don	Campanulaceae	Herbacée	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Arbre
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. *	Poaceae	Herbacée	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Arbuste
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Convolvulaceae	Liane	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Arbre
<i>Ixora finlaysoniana</i> Wall. ex G. Don	Rubiaceae	Arbuste	<i>Thunbergia alata</i> Boj. ex Sims	Acanthaceae	Liane
<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Malvaceae	Arbre	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray	Asteraceae	Arbuste
<i>Lantana camara</i> L. *	Verbenaceae	Arbuste	<i>Tristellateia australiasae</i> A. Rich.	Malpighiaceae	Liane
<i>Lantana trifolia</i> L.	Verbenaceae	Herbacée	<i>Tristemma virusanum</i> Comm.	Melastomataceae	Herbacée
<i>Leucaena leucocephala</i> * (Lam.) de Wit	Fabaceae	Arbuste	<i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	Herbacée
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Robins	Lauraceae	Arbre	<i>Urera acuminata</i> (Poir.) Decne.	Urticaceae	Liane
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) Hara	Onagraceae	Herbacée	<i>Zingiber zerumbet</i> Rosc ex Sm.	Zingiberaceae	Herbacée
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Arbre			

2.1.1 Degré d'envahissement et impacts

Les formations secondaires (forêts secondaires, jachères, fourrés, « padzas ») sont majoritairement composées d'espèces exotiques dont certaines deviennent envahissantes pouvant concurrencer les espèces indigènes.

Le lantana (*Lantana camara*), l'avocat marron (*Litsea glutinosa*) et l'*Albizia lebbbeck* sont les espèces exotiques envahissantes les plus impressionnantes en termes de dispersion et d'étendue couverte. L'avocat marron (*Litsea glutinosa*) couvre plus de 9% de l'espace en recrue forestière et occupe les 2/3 nord de Mayotte^[147]. Dans les forêts secondarisées, jusqu'à 15% des individus appartiennent à cette espèce. La surexploitation de cet arbre aux Comores n'empêche pas sa large présence et en cas de diminution du rôle de l'agriculture dans le maintien des paysages, ses populations pourraient exploser^[87].

Les vestiges de forêts humides sont menacés par l'invasion de *Clidemia hirta*, du *Syzygium jambos* et d'*Adenantha pavonina*. Le tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*) est déjà naturalisé et il est parfois le constituant principal des forêts secondaires. Le cannelier (*Cinnamomum verum*) envahit les milieux dégradés en zone fraîche. *Rubus alceifolius*, une des espèces les plus envahissantes de La Réunion commence à former à certains endroits des tapis monospécifiques. Une fougère exotique aquatique (*Salvinia molesta*), envahit la réserve d'eau douce de Combani et peut poser un problème dans le traitement de l'eau potable. Fin 2007, l'envahissement du bassin était presque total (17, 5 kg/m²).

Les impacts écologiques sont peu documentés. Des espèces capables de former des taillis monospécifiques comme *Syzygium jambos*, *Lantana camara* ou *Clidemia hirta* empêchent la régénération d'espèces indigènes et modifient considérablement la structure de la forêt.

L'agriculture occupe 70% de la population active et l'impact des plantes envahissantes dans les cultures est la principale préoccupation en termes économiques^[87]. La gestion des adventices (*Bidens pilosa*, *Mimosa pudica*, *Achyranthes aspera*, *Imperata cylindrica* et bien d'autres) est un des principaux facteurs limitant de la productivité du travail et de la terre. Des espèces ligneuses comme *Albizia lebbbeck*, *Psidium cattleianum*, *Litsea glutinosa*, *Lantana camara*, et *Clidemia hirta* envahissent également les cultures.

Des lianes indigènes *Saba comorensis*, *Entada rheedii* ou *Merremia peltata* (cryptogène), sont en

train d'étouffer la canopée des forêts par la double action de leur poids qui brise les arbres et par la diminution de lumière qui empêche toute photosynthèse des plantes hôtes.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

26 espèces exotiques de vertébrés ayant constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté sont recensées, dont 10 espèces de mammifères, 11 espèces d'oiseaux, 1 espèce de poisson, 2 espèces de reptiles et 2 espèces d'amphibiens (Tableau 19).

Des espèces domestiques ont sans doute été introduites il y a plusieurs siècles. Sur le site archéologique de Dembeni, daté du 9^{ème} au 13^{ème} siècle, des restes de chèvres, bœufs, chats, rats noirs pour les mammifères et de colombiformes et de coqs pour les oiseaux ont été retrouvés^[31]. Le maki mahorais ou lémur brun (*Eulemur fulvus* forme de Mayotte) a sans doute été introduit par l'homme depuis Madagascar, il y a plusieurs siècles^[7, 148, 149].

Le guppy, seul poisson exotique recensé, a été introduit pour lutter contre la prolifération des moustiques^[32].

Les amphibiens de Mayotte ne sont représentés que par deux espèces exotiques.

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact des espèces exotiques de vertébrés n'est pas documenté localement. Néanmoins, pour 11 d'entre elles, l'impact est connu ailleurs pour être déterminant. En outre, 6 espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes et déranger le plus les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit du chat, du rat noir, de la chèvre, du cochon, de la souris grise et du martin triste.

■ Mammifères

Des populations en liberté ou semi liberté de chats et de chiens sont rapportées. De nombreuses études ont démontré l'impact extrêmement négatif des populations sauvages de chats notamment sur l'avifaune (voir chapitre « Réunion » ou « TAAF » par exemple).

Des chiens errants sont présents sur toute l'île. Le contrôle de leur pullulation est un enjeu important de santé et de sécurité publique autant que de conservation. Leurs impacts sur la biodiversité indigène ne sont pas documentés. Des cas de pré-

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Mayotte

Impact : E = Impact documenté localement; NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs ; ND=Non documenté.

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 19

Espèce	Nom commun	Impact
Amphibiens^[31]		
<i>Boophis tephraeomystax</i>		ND
<i>Mantidactylus granulatus</i>		ND
Mammifères^[31, 148, 149]		
<i>Canis familiaris</i>	Chien	NDE
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre *	NDE
<i>Eulemur fulvus (mayottensis)</i>	Maki, lémur brun	ND
<i>Felis catus</i> *	Chat	NDE
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	NDE
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	NDE
<i>Sus scrofa</i> *	Cochon	NDE
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tenrec	ND
<i>Viverricula indica</i>	Petite civette indienne	ND
Oiseaux^[31]		
<i>Acridotheres tristis</i> *	Martin triste	NDE
<i>Agapornis canus</i>	Inséparable à tête grise	ND
<i>Agapornis pullarius</i>	inséparable à tête rouge	ND
<i>Cairina moschata</i>	Canard musqué	ND
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	ND
<i>Foudia Madagascariensis</i>	Foudi de Madagascar	ND
<i>Gallus gallus</i>	Coq bankiva	ND
<i>Numida meleagris</i>	Pintade de Numidie	ND
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NDE
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	ND
<i>Turtur tympanistria</i>	Tourterelle tambourine	ND
Reptiles^[31]		
<i>Calotes versicolor</i>	Agame asiatique	ND
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko des maisons	NDE
Poissons^[32]		
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	NDE

dition de tortues marines adultes sont toutefois rapportés, et ce serait près de 20% des nids qui seraient détruits chaque année (source : ONCFS).

Concernant les rongeurs commensaux de l'homme, le rat noir est connu pour être impliqué dans la disparition ou la régression de nombreuses espèces indigènes ou endémiques de vertébrés, principalement des oiseaux et des reptiles en milieu insulaire. D'après un inventaire faunistique des oiseaux et des mammifères de tous les îlots du lagon, le rat noir est présent sur tous les îlots du lagon de plus de 0,1 ha. Les fortes densités de rats noirs observées sur les îlots Hajangoua avant leur éradication seraient à mettre en relation avec la rareté des oiseaux marins nicheurs sur ces îlots^[150]. L'impact négatif du rat surmulot n'est pas documenté localement mais il est connu pour être important sur les avifaunes, herpétofaunes, carcino-faunes, entomofaunes et malacofaunes indigènes

des milieux insulaires tropicaux. La souris grise est connue pour engendrer des dégâts aux cultures et aux stocks agricoles. Son régime alimentaire réputé granivore peut comporter en milieu insulaire une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir un impact sur les peuplements d'invertébrés indigènes.

Si l'existence de populations sauvages de chèvres n'est pas confirmée, des individus en liberté ou semi liberté existent probablement. Le cheptel ovin était estimé en 2001 à plus de 15 000 têtes^[151]. Bien qu'il n'existe aucune information sur l'impact lié au pâturage des chèvres sur la végétation indigène, le pâturage caprin est un facteur très important de l'érosion à Mayotte, notamment dans les zones sèches (Barthelat, comm. pers., 2007). Le pâturage des chèvres et des zébus, associé aux feux et débroussaillages répétés, représente une réelle menace pour la sauvegarde des reliques de forêts originelles.

Des populations en liberté ou semi liberté de cochons sont rapportées mais du fait de la chasse pratiquée par les métropolitains et de l'aversion culturelle qu'éprouvent les mahorais, l'espèce a presque disparu des milieux naturels (Barthelat comm. pers., 2007). L'impact du cochon sur la biodiversité indigène de Mayotte n'est pas connu mais il a pu être important en raison du régime alimentaire omnivore de l'espèce et de son opportunisme. L'impact des cochons sur la biodiversité a été démontré à plusieurs reprises dans différents pays du Pacifique et il se porte à la fois sur la végétation, sur la microfaune terrestre, les mollusques et sur les oiseaux.

■ Oiseaux

Le martin triste a été introduit en 1958. L'espèce est très commune et exclusivement présente dans les espaces urbanisés et agricoles. Son impact n'est pas documenté localement. Cependant, le martin triste est un oiseau agressif suspecté d'entrer en compétition avec des espèces d'oiseaux indigènes pour les ressources alimentaires et les sites de nidification. Il serait également capable de prédation sur les couvées. Il est connu pour contribuer à la dissémination de plantes exotiques envahissantes en consommant leurs fruits.

■ Reptiles

Le gecko des maisons (*Hemidactylus frenatus*) est une espèce anthropophile et se rencontre essentiellement dans les habitats humains ou dans les cultures. Son impact n'est pas documenté à Mayotte mais l'introduction de cette espèce dans des îlots satellites de l'île Maurice a causé, par compétition pour les habitats, un déclin important des populations de certaines espèces de geckos endémiques de ces îles^[152].

■ Poissons

Le seul poisson exotique de Mayotte, le guppy (*Poecilia reticulata*) est capable de prédation sur les œufs d'autres poissons et il est connu pour être responsable de la régression d'espèces indigènes dans certains pays^[122]. Son impact n'est pas documenté localement.

2.3 Invertébrés

La mouche des fruits (*Bemisia tabaci*), le scarabée du cocotier (*Oryctes rhinoceros*) et la mouche méditerranéenne (*Ceratitis capitata*) sont les principaux insectes exotiques envahissants et sont à l'ori-

gine d'impacts agricoles importants. Les mouches des fruits sont des espèces de quarantaines causant d'importants dégâts aux cultures fruitières. Le scarabée du cocotier est l'un des principaux ravageurs des cocotiers et des palmiers.

Une liste préliminaire de 13 espèces exotiques de mollusques a été établie dont 5 espèces sont cryptogènes et 3 espèces sont considérées comme envahissantes : l'achatine (*Lissachatina fulica*), l'escargot carnivore de Floride (*Euglandina rosea*) et *Gonaxis kibweziensis*^[153] (MNHN-INPN, 2007).

L'achatine a été re-introduit intentionnellement au début du siècle comme source de nourriture pour pallier à un déficit en protéine. C'est une peste pour l'agriculture et les jardins mais il peut constituer une menace pour des plantes indigènes^[127] ou encore exclure des espèces d'escargots indigènes.

L'introduction de l'escargot carnivore de Floride (*Euglandina rosea*) et de *Gonaxis kibweziensis*, deux escargots carnivores, pour contrôler les populations d'achatine met en péril la malacofaune indigène même si leurs impacts semblent limités en raison de la présence d'escargots prédateurs indigènes^[7]. Leurs impacts ne sont pas documentés localement. L'introduction de l'escargot carnivore de Floride en Polynésie française s'est soldée par l'extinction de plusieurs dizaines d'espèces d'escargots endémiques^[59, 60].

2.4 Invasions marines

Le cobia (*Rachycentron canadum*), élevé en aquaculture, commence à être observé dans le lagon et sur les pentes externes.

2.5 Usages et conflits d'intérêts

De nombreuses plantes ligneuses envahissantes sont perçues de manières positives car utiles puisqu'elles servent de fourrages, de bois de construction, de bois de chauffe ou à la pharmacopée traditionnelle. Par exemple, l'avocat marron (*Litsea glutinosa*) véritable peste végétale, a une place importante dans la société mahoraise. Il est utilisé comme fourrage pour les zébus et les chèvres, la médecine traditionnelle l'utilise comme antiseptique, il sert en agroforesterie de tuteur pour la vanille et reste très utilisé par les charbonniers.

En fait, les plantes exotiques ne sont perçues comme envahissantes que lorsqu'elles posent des

problèmes aux cultures. Il est intéressant de constater que se sont bien souvent les espèces les plus envahissantes comme l'avocat marron et l'*Albizia lebeck* qui sont les plus utilisées. Bien qu'exploitées, elles parviennent tout de même à proliférer et si l'utilisation actuelle de ces plantes comme fourrage venait à disparaître, leur démographie pourrait prendre une ampleur catastrophique^[87].

Les conflits d'intérêts sont nombreux et évidents et l'engagement des habitants est un pré requis indispensable à toute opération de lutte contre les EEE à Mayotte^[87].

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Réglementation

Importation

La réglementation française et européenne s'applique à Mayotte. Comme pour les DOM, ce régime est ciblé sur la protection sanitaire et phytosanitaire ainsi que sur les mesures d'application de la Convention CITES. La réglementation et le contrôle des introductions aux frontières sont de la compétence des Douanes et de la DAF.

De manière générale, il est interdit d'introduire à Mayotte par voie postale, colis express ou dans les bagages individuels, tout matériel ou partie de matériel végétal. Les importations sont soumises à des permis d'importation délivrés par la DAF/PV en fonction du produit, de son origine et du certificat phytosanitaire délivré par le pays d'origine.

D'un point de vue phytosanitaire, l'arrêté préfectoral n°06 du 10/04/1995 relatif au contrôle sanitaire des végétaux et des produits végétaux et l'arrêté préfectoral n°164 du 12 mai 2000 relatif au renforcement des contrôles phytosanitaires aux frontières, réglementent les introductions de végétaux ou produits de végétaux dans le cadre du fret (aérien ou maritime) et dans le cadre des petites quantités (colis express, bagages des voyageurs aériens ou maritimes). L'annexe 1 de l'arrêté n°06 du 10/04/1995 fixe une liste d'espèces interdites à l'importation par fret. Cette liste, constituée essentiellement de ravageurs ou de maladies de cultures, n'est pas adaptée à la problématique des espèces

végétales envahissantes pouvant menacer la flore indigène car elle vise essentiellement à contrôler l'introduction de pathogènes. En outre, certains organismes classés nuisibles aux végétaux (arrêté du 31 juillet 2000) ne figurent pas aux annexes appropriées de l'arrêté n°06 (ex. *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus*, *Lissachatina fulica*).

D'importants travaux préparatoires sont en cours et l'adoption d'une liste de plantes exotiques envahissantes interdites d'importation devrait être une priorité dans le cadre de l'adoption d'un arrêté préfectoral. Plusieurs conflits d'intérêts persistent, aussi bien entre services administratifs qu'au niveau du public. Des mesures de sensibilisation relatives aux conflits d'intérêts et à la culture de plantes de substitution dans les pépinières de la Collectivité départementale de Mayotte sont à engager.

L'arrêté préfectoral n°4/DAF/SV/2006 réglemente l'importation d'animaux sauvages vivants et fixe les modalités de contrôle. Son objectif principal est le renforcement des contrôles contre les introductions clandestines d'animaux ainsi que la protection zoonositaire^{LV}. Cet arrêté a été pris grâce à la volonté de certains pouvoirs publics (DAF et ONCFS) de lutter contre le trafic d'espèces sauvages. Cependant, son adoption s'est heurtée au manque d'enthousiasme de la part d'autres décideurs locaux qui y voyaient un frein au développement agricole.

Détention, commerce et transport

Il n'y a aucune restriction sur le commerce et le transport des plantes exotiques envahissantes, en dehors des mesures phytosanitaires éventuellement applicables.

En revanche, des progrès positifs en matière de prévention ont été réalisés en 2007 avec l'adoption de l'arrêté préfectoral n° 91/DAF/SEF/2007 interdisant l'introduction, la détention, le transport, la reproduction, la mise en vente, la vente, l'achat et la cession de spécimens vivants d'espèces animales exotiques de la faune sauvage. L'arrêté vise explicitement la prévention d'invasions biologiques en se référant au caractère insulaire et isolé de Mayotte, la fragilité biologique des milieux et la facilité d'acclimatation dans le milieu naturel de certaines espèces animales présentant des risques de reproduction incontrôlée. Il reconnaît la difficulté de résoudre les questions juridiques et techniques liées à la présence de certaines espèces animales introduites préalablement aux autorisations néces-

^{LV} Par exemple, les introductions de zébus en provenance des Comores, qui commercent avec l'Afrique de l'est, multiplient les possibilités d'introductions de maladies animales pas encore présentes sur le territoire de Mayotte.

saires. En parallèle, il a vocation de lutter contre les trafics clandestins. Les interdictions s'appliquent à toutes les espèces animales exotiques de la faune sauvage^{LV} figurant dans la liste établie par l'annexe A. Le critère d'inscription est de présenter des dangers ou inconvénients graves pour les milieux naturels, les espèces sauvages indigènes, la sécurité des personnes ou la salubrité publique^{LVI}.

L'arrêté prévoit la réglementation (autorisation d'ouverture/certificat de capacité) des établissements détenant déjà des spécimens des espèces listées. Ceci concerne aussi bien des particuliers que des personnes morales.

Etant donné qu'il n'y a pas encore d'établissements commerciaux d'aquariophilie/oisellerie/animalerie à Mayotte, l'arrêté est rédigé dans l'esprit de freiner toute installation ultérieure. Cette finalité est justifiée dans les considérants : « du fait des difficultés, des coûts et du caractère incertain des actions de lutte contre les invasions biologiques, il y a lieu de prévenir le plus en amont possible tout risque d'introduction dans les milieux de certaines espèces animales présentant des risques très prononcés pour le patrimoine naturel mahorais, la sécurité des personnes et la salubrité publique ».

Introduction dans le milieu naturel

En attendant l'élaboration de listes entérinées par arrêté ministériel (art. 411-3 du CE), l'introduction d'espèces exotiques végétales dans le milieu naturel n'est pas réglementée.

Depuis la prise de l'arrêté n° 91/DAF/SEF/2007, l'introduction sur tout le territoire des espèces animales figurant sur la liste (annexe A) est interdite. Ceci permettra par exemple d'interdire tout nouveau lâcher du guppy.

Mesures de contrôle

L'arrêté préfectoral n° 1169/SCAE du 5 août 1991 porte attribution d'une prime de ramassage de l'étoile de mer envahissante destructrice du corail, *Acanthaster planci*. Il n'est pas établi que cette étoile de mer soit une espèce exotique mais plutôt une espèce indigène qui prolifère suite à une désertification des milieux.

Mayotte a réalisé d'importants progrès avec les arrêtés préfectoraux n° 4/2006 et n° 91/2007, qui prennent en compte l'art. L. 411-3 du CE. Après la départementalisation, ces arrêtés devraient évo-

luer vers des arrêtés ministériels afin de disposer de sanctions nettement plus élevées. Cette évolution réglementaire ne devrait point affaiblir la rigueur des dispositions adoptées qui reflètent les principes de prévention et de précaution intégrés à la CDB et aux Principes Directeurs.

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

Les programmes de contrôle des espèces envahissantes sont fragmentés, manquent de coordination, de suivi et d'évaluation technique. Il n'y a aucune stratégie de lutte contre les EEE mais seulement des séries d'actions ciblant certaines espèces. La mise en place de programmes de lutte coordonnés devrait être une priorité notamment à l'égard des invasions localisées de plantes envahissantes (ex : *Salvinia molesta*, raison marron) et des populations sauvages d'animaux domestiques.

Plantes

Ces dernières années, Mayotte a développé des activités de restauration forestière dans les zones écologiquement riches. On peut distinguer deux types de travaux : le contrôle de plantes envahissantes et la restauration des mauvaises terres « padzas ».

Les « padzas » couvrent près de 7% de la superficie de Mayotte. Des opérations de restauration sont engagées depuis 1992 pour fixer les sols par installation d'un couvert végétal. L'*Acacia mangium* a longtemps été l'unique essence de reboisement. L'observation de sa régénération naturelle, et sa réputation d'espèce envahissante dans d'autres régions tropicales, incitent les services gestionnaires à rechercher d'autres espèces pour le remplacer. Des multiplications d'espèces indigènes (*Mimosa comorensis* et *Calophyllum inophyllum*) sont entreprises dans la pépinière du Service des eaux et forêts. Dans le schéma opérationnel de gestion de la Pointe Saziley, les auteurs recommandent l'utilisation d'espèces locales comme *Erythroxylum platycladum*, *Ochna ciliata* ou le palmier *Phoenix reclinata*.

En 1995-1996, un essai d'éradication du raisin marron (*Rubus alceifolius*) a été mené sans succès. La première phase de travaux d'arrachage suivi de replantation immédiate avec des espèces arborées (au prix de 85 000 euros pour quelques hectares) n'a pas eu de suite car les éleveurs ont remis en valeur les parcelles sans respecter le cahier des charges de leur

utilisation (plantules endommagées par le bétail). Le raisin marron reste encore cantonné à la région de Coconi où il pourrait être contrôlé facilement^[87].

En 2002, 10 hectares de *Lantana camara* ont été éradiqués à Pointe Saziley en zone de forêt sèche de haute valeur patrimoniale. Cependant, la replantation en espèces indigènes, préconisée dans le schéma de gestion, ne s'est pas faite car ces espèces sont difficilement maîtrisées en pépinière. Des actions similaires ont été entreprises dans d'autres sites de l'île. Depuis 2002, environ 100 ha ont été traités pour un coût estimé à 240 000 euros. Mais ces travaux coûteux et aux résultats incertains, se caractérisent par l'absence de suivi post opératoire et d'évaluation des techniques.

En 2002, 15 ha de forêt en réserve forestière ont été délianiés (*Saba comorensis*, *Merremia peltata*) à Sohoa, Bouyouni et Mavingoni. Etant donné l'ampleur de l'envahissement à Mayotte, le délianiement n'est envisageable que sur des petites surfaces ciblées.

Fin 2007, un programme de lutte mécanique a permis l'élimination de *Salvinia molesta* de la réserve d'eau de Combani. Le résultat de cette opération au coût très élevé (recrutement de 15 personnes pendant 6 mois) et avec une forte probabilité de réapparition du phénomène aura néanmoins illustré l'impact sanitaire potentiel des EEE.

Animaux

La DAF a mené en 1993 un programme de lutte contre le bulbul Orphée (*Pycnonotus jocosus*) qui a abouti à son éradication. Cet oiseau, reconnu envahissant dans plusieurs régions du monde, a été introduit à Mayotte depuis La Réunion entre 1985 et 1986.

Un programme d'éradication du rat noir sur les îlots d'Hajangoua a été commandité par la DAF en 2004. Les îlots d'Hajangoua (îlot Pouhou, îlot Kolo Issa, îlot Pengoua), d'une superficie totale de 6,8 ha, hébergeaient des fortes densités de rats noirs (195 rats/hectare pour Pouhou) ce qui constituait une menace sérieuse pour l'avifaune marine nicheuse^[150]. Ce programme a permis d'une part l'éradication du rat noir de ces îlots, d'autre part de tester une méthode pouvant être reproductible sur des îlots de taille similaire, et enfin de former du personnel mahorais aux techniques d'éradication. Dans le cadre de la gestion des réserves naturelles (future réserve naturelle du lagon, et réserve naturelle de Mbouzi), d'autres îlots pourraient faire l'objet de programmes d'éradication similaires.

Des lacunes importantes grèvent le dispositif de contrôle des chats et chiens errants sur toute l'île ainsi que celui des populations de chèvres et de zébus menaçant les reliques de forêts originelles.

3.3 Recherche et études

La recherche se limite à des travaux scientifiques universitaires sur l'envahissement végétal :

- dynamique écologique du *Lantana camara* L. en Milieu sec. Domaine de Saziley^[154];
- dynamique et écologie d'une plante envahissante sur l'île de Mayotte : *Litsea glutinosa* (Lour.) C.B Rob.^[155];
- diagnostic sur les espèces spontanées à Mayotte. Perception et utilisation de ces espèces par les paysans^[151].

3.4 Sensibilisation

La prise de conscience des problèmes d'envahissement, notamment par le Service des eaux et forêts, date du début des années 1990. Depuis lors, les travaux sur la connaissance des principales EEE se sont multipliés. En 1997, Pascal publiait une liste des plantes introduites de Mayotte, réalisait une analyse de la végétation de l'île et notamment de son degré d'envahissement, et proposait des pistes pour limiter l'envahissement^[147].

Quelques actions de sensibilisation et de communication sont menées sous la forme de publications ou d'articles de presse. Mais la médiatisation du problème est faible et sa connaissance au sein de la population semble limitée. La perception « naturaliste » du problème et des enjeux des EEE existe mais l'impact sur la biodiversité est peu perçu^[87].

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Le plan d'action pour la biodiversité 2005-2010^{Lvii} prévoit une série de mesures pour prévenir et limiter les invasions biologiques. Elles se déclinent en plusieurs opérations :

- mener une réflexion de fond sur les espèces envahissantes ;
- évaluer et rénover la réglementation relative aux importations ;
- réorganiser la consultation des services de l'Etat lors de l'instruction de certificats d'importation et lors de contrôles ;
- surveiller et réguler certaines populations d'EEE dans les milieux naturels remarquables.

^{Lvii} <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/Mayotte.pdf>.

Depuis 2005, des progrès ont été réalisés dans le renforcement de la réglementation des importations (voir plus haut). Cependant, l'absence de concertation pour les actions prévues par le plan freine la mise en place d'un dispositif réglementaire fort et adapté à la spécificité de la collectivité.

La prévention des invasions biologiques dans le milieu marin n'est pas abordée par le plan. Le port de commerce de Longoni a vu sa capacité augmenter exponentiellement sans la mise en place préalable de mesures préventives (ex. régulation des eaux de ballast).

Coordination

Un groupe de travail transversal sur les EEE a été créé à l'initiative de la DAF/SEF mais s'est rapidement essouffé à cause du manque d'intérêt de plusieurs parties. La DAF/SEF prévoit de relancer la concertation lors de l'évaluation de la mise en œuvre du plan d'action pour la biodiversité, prévue en 2008 à la demande du MEEDDAT, en poursuivant notamment la réorganisation de la consultation des services de l'Etat.

3.6 Coopération régionale

Mayotte n'est pas membre de la Commission de l'Océan Indien et participe donc pas au Programme Régional de Protection des Végétaux, dont l'objec-

tif est de développer la coopération scientifique et technique dans la zone océan Indien en matière de protection phytosanitaire des végétaux. Malgré sa position géographique entre le continent africain et Madagascar, Mayotte n'est pas membre de la Communauté de développement de l'Afrique australe^{LVIII}. Cette organisation régionale regroupe actuellement 14 Etats membres dont les îles de Maurice et de Madagascar. Elle a élaboré plusieurs protocoles régionaux définissant des obligations communes de prévention, communication et gestion des EEE.

Mayotte est donc écartée des mécanismes existants de coopération régionale (Commission de l'Océan Indien, Communauté de développement de l'Afrique australe), en dépit d'intérêts en commun avec les pays voisins de la région en matière de prévention et de gestion des EEE.

3.7 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et étude : DAF/SEF, CIRAD, MNHN, Conservatoire Botanique National de Mascarin.

Contrôle, restauration : DAF/SEF, CELRL, CBNM, Collectivité départementale de Mayotte.

Information, sensibilisation, éducation ; DAF/SEF, Collectivité départementale de Mayotte, associations (ex : les Naturalistes de Mayotte).

Réglementation et contrôle aux frontières : DAF/SPV, DAF/DSV, DAF/SEF, Douanes.

LA RÉUNION

Statut français :
Département et région d'outre-mer
Statut européen :
Région ultra périphérique

1 Contexte

L'île de La Réunion forme avec Maurice et Rodrigues l'archipel des Mascareignes, localisé dans l'océan Indien.

La Réunion se caractérise par une diversité de milieux naturels terrestres exceptionnelle si on la rapporte à sa superficie réduite et à son âge récent (3 millions d'années). Plus de 130 habitats terrestres indigènes originaux ont été ainsi identifiés^{LIX}. Cette diversité est largement due au relief très marqué et aux très forts contrastes climatiques et géologiques de l'île. Le taux d'endémisme rencontré chez les angiospermes est élevé avec 28 % d'espèces endémiques strictes et 18,6 % d'endémiques régionales chez les plantes vasculaires^[15]. La végétation indigène occupe en moyenne 30 % de la superficie de l'île contre 5 % par exemple à Maurice ou 3 % à Mayotte. Cependant, le niveau de préservation varie de 0 à 100 % en fonction principalement de l'altitude^[156]. Avec ce niveau de conservation, La Réunion est l'île la mieux préservée des Mascareignes et du point chaud de la biodiversité « îles du Sud Ouest de l'Océan Indien » composé de Madagascar, des Seychelles, des Comores, de Maurice et de Rodrigues. La survie d'écosystèmes intacts au niveau régional dépend donc de leur conservation sur l'île de La Réunion.

Depuis sa découverte entre le 10^{ème} et le 12^{ème} siècle et l'installation de populations humaines permanentes en 1663, la conjugaison de la surexploitation, de la chasse, des défrichements, et des introductions d'espèces s'est traduite par l'extinction de nombreuses espèces indigènes ou endémiques et par la réduction drastique voire la disparition de cer-

tains habitats des zones de basse altitude. La savane à lataniers et à benjoins a disparu, il ne reste plus que 5 % de la surface initiale de forêt semi-sèche et 6,5 % de celle de la forêt tropicale humide de moyenne altitude^[156]. Concernant les extinctions d'espèces, au moins 3 espèces de mammifères, 22 espèces d'oiseaux, 4 espèces de reptiles et 9 plantes endémiques seraient éteintes. Marquée par 350 ans d'occupation humaine, La Réunion est la 6^{ème} île au monde ayant connu le plus grand nombre d'extinctions. Aujourd'hui, la poursuite de pratiques comme le feu, le pâturage sauvage et l'ensemencement fourrager dans les espaces altimontains et la multiplication des perturbations humaines diverses sont les principaux facteurs de fragilisation de l'état de conservation de la végétation indigène subsistante.

2 Invasions biologiques

L'invasion des milieux naturels de La Réunion par des espèces introduites est considérée par la communauté scientifique réunionnaise comme la principale cause d'érosion de la biodiversité.

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

Depuis l'arrivée de l'homme, les introductions ont été nombreuses et croissantes. Plus de 2000 espèces végétales ont été introduites volontairement comme plantes alimentaires, plantes fourragères, plantes ornementales, bois d'œuvre, etc.^[16] Près de 826 espèces sont naturalisées^[15] dont une centaine, soit 12 % des espèces naturalisées, envahissent les milieux naturels et semi-naturels de La Réunion (Tableau 20).

^{LIX} CBNM (2005-en cours). Cahier des habitats de la Réunion. 43 fiches rédigées non publiées, Conservatoire Botanique National de Mascarin.

Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de La Réunion

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 20

Espèce	Famille	Type biologique	Espèce	Famille	Type biologique
<i>Acacia dealbata</i> Link	Fabaceae	Arbre	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	Succulente
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Arbre	<i>Lantana camara</i> L. *	Verbenaceae	Arbuste
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild. *	Fabaceae	Arbre	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit *	Fabaceae	Arbuste
<i>Agave vera-cruz</i> Mill.	Agavaceae	Succulente	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Oleaceae	Arbuste
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	Herbacée	<i>Ligustrum robustum</i> * subsp. <i>walkeri</i> (Decne.) P.S.Green	Oleaceae	Arbuste
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Fabaceae	Arbre	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. Rob.	Lauraceae	Arbre
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Poaceae	Herbacée	<i>Litsea monopetala</i> (Roxb.) Pers.	Lauraceae	Arbre
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. et Arn.	Polygonaceae	Liane	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Caprifoliaceae	Liane
<i>Ardisia crenata</i> Sims	Myrsinaceae	Arbuste	<i>Lophospermum erubescens</i> D. Don	Plantaginaceae	Liane
<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeusch. ex Schult. & Schult. f.	Poaceae	Herbacée	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv. ⁽¹⁾	Poaceae	Herbacée
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendl.	Poaceae	Herbacée	<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle	Convolvulaceae	Liane
<i>Begonia cucullata</i> (Lodd.) Golding	Begoniaceae	Herbacée	<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae	Arbre
<i>Begonia diadema</i> Linden ex Rodigas	Begoniaceae	Herbacée	<i>Microlaena stipoides</i> (Labill.) R. Br.	Poaceae	Herbacée
<i>Begonia rex</i> Putz.	Begoniaceae	Herbacée	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	Herbacée
<i>Begonia ulmifolia</i> Willd.	Begoniaceae	Herbacée	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	Herbacée
<i>Boehmeria penduliflora</i> Wedd. ex D.G. Long	Urticaceae	Arbuste	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Poaceae	Herbacée
<i>Breynia retusa</i> (Dennst.) Alston	Phyllanthaceae	Fougère	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	Liane
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	Phyllanthaceae	Arbre	<i>Pinus pinaster</i> Aiton *	Pinaceae	Arbre
<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston	Fabaceae	Arbuste	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Araceae	Plante aquatique
<i>Carex ovalis</i> Gooden.	Cyperaceae	Herbacée	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Herbacée
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	Arbre	<i>Pogonatherum panicum</i> (Lam.) Hack.	Poaceae	Herbacée
<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees & T.Nees) Blume	Lauraceae	Arbre	<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham	Polygonaceae	Herbacée
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	Lauraceae	Arbre	<i>Polygonum chinense</i> L.	Polygonaceae	Herbacée
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don *	Melastomataceae	Arbuste	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	Herbacée
<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	Menispermaceae	Arbuste	<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Herbacée
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae	Herbacée	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine *	Myrtaceae	Arbuste
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. et Schult. f.) Asch. et Graebn.	Poaceae	Herbacée	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Denstaedtiaceae	Fougère
<i>Cuphea ignea</i> A. DC.	Lythraceae	Herbacée	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Strelitziaceae	Arbre
<i>Cyathea cooperi</i> (Hook. ex F. Muell.) Domin	Cyatheaceae	Fougère	<i>Rhus longipes</i> Engl.	Anacardiaceae	Arbuste
<i>Dichrostachys cinerea</i> (Linnaeus) R. Wight & Arnott	Fabaceae	Arbuste	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	Brassicaceae	Herbacée
<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	Rosaceae	Herbacée	<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	Rosaceae	Arbuste
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms *	Pontederiaceae	Plante aquatique	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Rosaceae	Arbuste
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Asteraceae	Herbacée	<i>Rumex abyssinicus</i> Jacq.	Polygonaceae	Herbacée
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Rosaceae	Arbre	<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Herbacée
<i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) P. Wilson	Salicaceae	Arbre	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	Herbacée
<i>Fraxinus floribunda</i> Wall.	Oleaceae	Arbre	<i>Salvia coccinea</i> Buc'hoz ex Etl.	Lamiaceae	Herbacée
<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	Onagraceae	Arbuste	<i>Salvinia molesta</i> D.S. mitch.	Salviniaceae	Plante aquatique
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Onagraceae	Arbuste	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi *	Anacardiaceae	Arbre
<i>Fuchsia x exoniensis</i> Paxton	Onagraceae	Arbuste	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Solanaceae	Arbuste
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Agavaceae	Succulente	<i>Solanum seafortianum</i> Andrews	Solanaceae	Arbuste
<i>Grevillea banksii</i> R.Br.	Proteaceae	Arbre	<i>Strobilanthes hamiltonianus</i> (Steud.) Bosser et Heine	Acanthaceae	Herbacée
<i>Hedychium coccineum</i> Buch.-Ham. ex Sm.	Zingiberaceae	Herbacée	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Arbre
<i>Hedychium flavescens</i> Carey ex Roscoe	Zingiberaceae	Herbacée	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Arbre
<i>Hedychium gardnerianum</i> Sheppard ex Ker Gawl. *	Zingiberaceae	Herbacée	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	Aizoaceae	Herbacée
<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz *	Malpighiaceae	Liane	<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	Arbuste
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	Herbacée	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Cannabaceae	Arbre
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hydrangeaceae	Herbacée	<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	Herbacée
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Cactaceae	Succulente	<i>Triphasia trifolia</i> (Burm. f.) P. Wilson	Rutaceae	Herbacée
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	Herbacée	<i>Typha domingensis</i> Pers (cryptogène ?)	Typhaceae	Plante aquatique
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	Balsaminaceae	Herbacée	<i>Ulex europaeus</i> L. *	Fabaceae	Arbuste
<i>Kalanchoe laxiflora</i> Baker	Crassulaceae	Succulente	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Scrophulariaceae	Herbacée
			<i>Vitex trifolia</i> L. (cryptogène ?)	Lamiaceae	Arbuste
			<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng	Araceae	Herbacée

⁽¹⁾ *Melinis minutiflora* est considérée comme une espèce cryptogène.

2.1.2 Envahissement et impacts

Les invasions par des plantes introduites concernent l'ensemble des écosystèmes réunionnais sur tout le gradient altitudinal^[95, 157]. En périphérie des milieux indigènes, tous les habitats perturbés par les activités humaines sont dominés par des plantes introduites, essentiellement des arbustes et des herbacées^[156] et depuis quelques années par les espèces lianescentes.

Les forêts humides de basse altitude, qui sont parmi les écosystèmes les plus menacés de disparition au monde, ne subsistent qu'à l'état de reliquat. Très fragmentés, ces milieux sont colonisés par de nombreuses espèces héliophiles comme le raisin marron (*Rubus alceifolius*) qui s'installe rapidement dans les trouées^[158-160]. D'autres espèces plus adaptées à des faibles luminosités comme le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*) et le jamerose (*Syzygium jambos*)^[94] ou plus récemment le tabac bœuf (*Clidemia hirta*)^[161] se développent dans les sous-bois.

Les derniers vestiges de la forêt semi-sèche sont menacés d'envahissement par plusieurs plantes envahissantes : le choca vert (*Furcraea foetida*), le galabert (*Lantana camara*), le faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*) et l'avocat marron (*Litsea glutinosa*). L'invasion par la liane papillon (*Hiptage benghalensis*) est la plus problématique à cause de sa rapidité. Elle forme des fourrés impénétrables qui étouffent et se substituent à la végétation indigène^[162].

Les forêts de montagne, mieux conservées que les milieux précédents, connaissent néanmoins une invasion importante. Certaines espèces comme les fuchsias (*Fuchsia magellanica* et *Fuchsia × exoniensis*) ont déjà remplacé des espèces indigènes. Le troène de Ceylan (*Ligustrum robustum* subsp. *walkeri*) et le longose à fleurs jaunes (*Hedychium gardnerianum*) ont envahi les sous-bois et le raisin marron s'installe dans les ouvertures. L'hortensia (*Hydrangea macrophylla*), planté comme plante ornementale aux bords des routes forestières, forme des fourrés denses dans les zones de sous-bois envahissantes^[162, 163].

Au dessus de 2000 m, la végétation éricoïde (étage altimontain) n'est pas épargnée. Le pâturage divagant et le piétinement de la végétation facilitent l'installation d'espèces exotiques originaires des régions tempérées comme les herbacées *Anthoxanthum odoratum*, *Rumex acetosela* et *Holcus lanatus*. Des espèces fourragères ont été introduites pour développer l'élevage. L'ajonc d'Europe (*Ulex euro-*

paesus) est sans doute l'espèce la plus menaçante. Pyrophyte, elle forme des fourrés très denses sur de grandes surfaces après incendies^[162, 163].

Sur les coulées de lave, des espèces exotiques ont totalement perturbé les successions végétales. Le bois de chapelet (*Boehmeria penduliflora*) et le filao (*Casuarina equisetifolia*), qui enrichit le sol en azote, dominant la végétation pionnière sur les coulées de lave récentes^[164].

Les étendues d'eau douce littorales sont périodiquement presque totalement envahies par la laitue d'eau (*Pistia stratiotes*) et la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*).

L'impact et les mécanismes de compétition en jeu ont été documentés dans quelques cas. Les principales plantes exotiques envahissantes peuvent former des fourrés denses monospécifiques capables d'exclure les espèces indigènes. On peut citer par exemple : *Clidemia hirta*, *Dichrostachys cinerea*, *Fuchsia* spp., *Ligustrum robustum* subsp. *walkeri*, *Psidium cattleianum*, *Hiptage benghalensis* et *Rubus alceifolius*. Cette dernière espèce est considérée localement comme la pire des plantes exotiques envahissantes. Le raisin marron en recouvrant les arbres, les rendrait plus vulnérables aux cyclones et augmenterait la fréquence des trouées offrant ainsi des conditions propices à l'installation de nouvelles espèces exotiques^[94].

Acacia mearnsii, *Ageratina riparia*, *Clidemia hirta*, *Lantana camara* sont parmi les espèces les plus impressionnantes en termes de dispersion. L'*Acacia mearnsii* a été introduit comme plante à tannin en 1878, et notamment utilisé dans le cycle de culture du géranium-rosat (*Pelargonium capitatum* × *Pelargonium radens* cv. 'Rosé') pour l'enrichissement des sols et le bois de chauffe pour la distillation. La surface totale des tâches d'*Acacia mearnsii* sur l'île est estimée entre 5300 et 5800 ha. Comme la plupart des légumineuses envahissantes, cet acacia est capable de modifier les successions végétales en augmentant les teneurs en azote du sol. Il pourrait venir remplacer progressivement l'*Acacia heterophylla*, endémique de l'île et économiquement important. En altitude, *Acacia mearnsii* réduirait l'accès à l'eau pour les autres espèces végétales. Des processus allélopathiques sont supposés^[52, 165, 166].

Le troène de Ceylan (*Ligustrum robustum* subsp. *walkeri*) forme des couverts denses monospécifiques qui réduisent la quantité de lumière arrivant au sol et empêchent toute régénération de plantes

indigènes et endémiques en sous-bois. Des processus allélopathiques sont également suspectés^[16].

Des espèces exotiques entrent en compétition avec des espèces indigènes congénériques occupant des niches écologiques similaires (ex : *Boehmeria* spp., *Syzygium* spp.).

Des graminées comme *Melinis minutiflora* ou la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) sont très inflammables. Elles augmentent l'intensité et la fréquence des feux et forment des paysages monospécifiques après incendies.

L'impact économique peut être apprécié par le coût de la lutte menée depuis une vingtaine d'années sur le domaine forestier géré par l'ONF. Le coût moyen pour restaurer un hectare de forêt humide de basse altitude est de 46 000 euros et de 24 000 euros pour la restauration d'un hectare de forêt semi-sèche^[167]. Un programme de recherche^{LX} a permis d'estimer sur un site atelier de la côte Ouest que l'éradication d'un hectare de longose (*Hedychium gardnerianum*) coûte 24 000 euros pour 172 j/homme^[86, 168]. L'impact des plantes envahissantes sur l'agriculture n'est pas documenté.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

Soixante quatre espèces exotiques de vertébrés ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 21). Pour tous les groupes biologiques, sauf pour les poissons, le nombre d'espèces exotiques est supérieur au nombre d'espèces indigènes.

Au moins 15 espèces exotiques de mammifères sont recensées. A partir du milieu du 16^{ème} siècle, l'île devenant une réserve de nourriture sur la route des Indes, les premières introductions ont été celles d'animaux domestiques, principalement le bœuf, la chèvre et le cochon^[169]. La chèvre a été introduite dès 1530. L'installation de colonies permanentes à partir du 17^{ème} siècle va accélérer les introductions d'espèces. Les premières espèces introduites sont des animaux domestiques de compagnie et des espèces gibiers comme le cerf de Java introduit vers 1600, le lièvre indien introduit vers 1700 et le tenrec (ou tangué) introduit à La Réunion et à Maurice au milieu du 19^{ème} siècle afin de nourrir les travailleurs des plantations^[170, 171]. Les introductions de ces espèces se sont poursuivies jusqu'au 20^{ème} siècle. Les espèces commensales de l'homme, le rat noir, le

rat surmulot, la souris grise et la musaraigne musquée ont débarqué respectivement en 1680, 1735, 1660 et 1730. Le hérisson d'Europe, l'écureuil de Corée, et le furet ont été introduits récemment en captivité puis relâchés ou échappés dans la nature.

Au moins 22 espèces exotiques d'oiseaux contribuent au peuplement avien de l'île. Les introductions d'espèces gibiers (caille de Chine, caille rouge, caille des blés, francolin, perdrix de Madagascar, etc.) ont commencé dès le début du 18^{ème} siècle et se sont poursuivies pendant le 19^{ème} et le 20^{ème} siècle. Des lâchers de faisan de Colchide ont encore lieu actuellement. Originaire d'Inde, le martin triste a été introduit à La Réunion dans les années 1760 pour lutter contre des invasions d'insectes notamment des sauterelles. Plus récemment, plusieurs espèces (astrild ondulée, bulbul Orphée, foudi de Madagascar, rossignol du Japon, etc.) ont été introduites en captivité et relâchées ou échappées dans la nature. Le bulbul Orphée a été introduit en 1972 et l'introduction du rossignol du Japon date de 1980. Plusieurs espèces d'oiseaux introduits présenteraient des diminutions très importantes de leurs effectifs (bengali rouge, serin du Cap, serin du Mozambique)^[29].

Onze espèces exotiques de poissons sont inventoriées. La carpe et la truite ont été introduites respectivement en 1880 et 1940. La truite a été introduite depuis Madagascar et il s'agissait à l'époque de valoriser les cours d'eau considérés alors comme pauvres^[30]. Ces deux espèces continuent d'être introduites pour les activités de pêche. Le guppy a été introduit en 1908 comme agent de lutte biologique contre les larves de moustique pour limiter la prolifération de ces derniers, vecteurs du paludisme ou de la dengue. Plus récemment, des poissons d'aquarium ont été relâchés comme le porte-épée (*Xiphophorus* sp.), le gourami bleu (*Trichogaster trichopterus*) ou le faux néon (*Tanichthys albonubes*).

Quatorze espèces exotiques de reptiles sont naturalisées. La trachémyde à tempes rouges et plusieurs espèces de phelsuma ont été introduites via le commerce des animaux puis ont été relâchées ou se sont échappées dans la nature. La couleuvre loup est présente sur l'île depuis au moins 130 ans, sans doute importée depuis l'île Maurice^[169].

Les amphibiens ne sont représentés que par les 2 espèces exotiques. Aucun amphibien indigène n'existe à La Réunion.

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de La Réunion

Impact : E = Impact documenté localement; NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs ; ND=Non documenté.

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 21

Espèce	Nom commun	Impact
Amphibiens ^[27-29]		
<i>Bufo gutturalis</i>	Crapaud guttural	ND
<i>Ptychadena mascareniensis</i>	Grenouille	ND
Mammifères ^[27-29, 169]		
<i>Bos taurus</i>	Bœuf	NDE
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre	NDE
<i>Cervus timorensis russa</i>	Cerf rusa, cerf de Java	NDE
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson	ND
<i>Felis catus</i> *	Chat	E
<i>Lepus nigricollis</i>	Lièvre indien	ND
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	NDE
<i>Mustela putorius</i> ¹	Furet	ND
<i>Oryctolagus cuniculus</i> *	Lapin de Garenne	NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	NDE
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	E
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil d'Europe	ND
<i>Suncus murinus</i>	Musaraigne musquée	NDE
<i>Tamias striatus</i> ¹	Ecureuil de Corée	ND
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tenrec, tangué	ND
Oiseaux ^[29, 172]		
<i>Acridotheres tristis</i> *	Martin triste	E
<i>Amandava amandava</i>	Bengali rouge	ND
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	ND
<i>Coturnix chinensis</i>	Caille de Chine	ND
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	ND
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé, bec rose	ND
<i>Foudia madagascariensis</i>	Foudi de Madagascar	ND
<i>Francolinus pondicerianus</i>	Francolin gris	ND
<i>Gallus gallus</i>	Coq bankiva	ND
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée, tourterelle	ND
<i>Leiothrix lutea</i>	Rosignol du japon	NDE
<i>Lonchura punctulata</i>	Capucin damier	ND
<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	Perdrix de Madagascar	ND
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NDE
<i>Perdica asiatica</i>	Caille de l'Inde	ND
<i>Phasianus colchicus</i> ¹	Faisan de Colchide	ND
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	ND
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	ND
<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul Orphée	E
<i>Serinus canicollis</i>	Serin du Cap	ND
<i>Serinus mozambicus</i>	Serin du Mozambique	ND
<i>Turnix nigricollis</i>	Turnix de Madagascar	ND
<i>Vidua macroura</i>	Veuve dominicaine	ND

Espèce	Nom commun	Impact
Reptiles ^[27-29]		
<i>Agama agama</i>	Agame des Colons	ND
<i>Calotes versicolor</i>	Agame	ND
<i>Chamaeleo pardalis</i>	Caméléon	ND
<i>Gehyra mutilata</i>	Gecko blanc	ND
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko des maisons	NDE
<i>Hemidactylus brookii</i>	Gecko gris des jardins	ND
<i>Hemiphyllodactylus typus</i>	Petit gecko gris	ND
<i>Lycodon aulicus</i>	Couleuvre loup	NDE
<i>Phelsuma cepedianana</i>	Lézard vert mauricien	ND
<i>Phelsuma laticauda</i>	Phelsume doré	ND
<i>Phelsuma lineata</i>	Gecko vert à ligne noire	ND
<i>Phelsuma madagascariensis</i>	Gecko vert à points rouges	ND
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Typhlops brame	ND
<i>Trachemys scripta elegans</i> * ¹	Trachémyde à tempes rouges	NDE
Poissons ^[30, 32, 173]		
<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>	Cichlide zebre	ND
<i>Carrassius auratus</i>	Carassin doré	ND
<i>Cyprinus carpio</i> *	Carpe commune	NDE
<i>Oncorhynchus mykiss</i> *	Truite arc-en-ciel	E
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia du Nil	NDE
<i>Parachromis managuensis</i> ¹	Poisson tigre	ND
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	NDE
<i>Tanichthys albonubes</i> ¹	Faux néon	ND
<i>Trichogaster trichopterus</i>	Gourami bleu	ND
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Porte-épée	ND
<i>Xiphophorus maculatus</i>	Porte-épée	ND

¹ espèce présente dans le milieu mais dont la reproduction reste à confirmer

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact avéré ou potentiel de 20 espèces de vertébrés exotiques est documenté à La Réunion ou ailleurs dans le monde. Parmi celles-ci, 9 espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde qui, introduites, engendrent les dysfonctionnements les plus importants sur les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit : de la chèvre, du chat, de la souris grise, du lapin de Garenne, du rat noir, du martin triste, de

la carpe commune, de la truite arc-en-ciel et de la trachémyde à tempes rouges.

Mammifères

Le rat noir constitue la principale menace pour la survie de l'échenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*), espèce endémique et menacée et dont les quelques couples encore existants ne sont localisés que dans la réserve naturelle de la Roche Ecrite. Les études font défauts, mais il est fort pro-

bable que le rat noir ait également un impact sur la malacofaune endémique et sur les peuplements végétaux. Il consomme par exemple des graines d'espèces végétales rares et menacées comme celles du bois d'éponge (*Gastonia cutispongia*) ou du latanier rouge (*Latania lontaroides*).

L'impact du rat surmulot n'est pas documenté localement mais il est cependant reconnu comme important sur les avifaunes, herpétofaunes, carcinofaunes, entomofaunes et malacofaunes indigènes des milieux insulaires tropicaux. Les rats sont largement répandus dans toute l'île jusqu'au sommet du Piton des Neiges. Ils consomment une quantité importante de fruits et de semences et peuvent limiter de manière significative la régénération de plantes aux populations déjà réduites. Des études récentes ont ainsi montré que les prélèvements par les rats et les achatines étaient les principaux facteurs de la régression actuelle du mazambon marron (*Aloe macra*)^[127, 174].

La musaraigne musquée se rencontre aujourd'hui dans tous les habitats terrestres réunionnais. Espèce commensale de l'homme, avec une capacité de reproduction très importante (capacité d'ailleurs commune à tous les petits mammifères) et un régime alimentaire opportuniste, la musaraigne musquée a toutes les qualités pour être un envahisseur efficace. Son impact sur les écosystèmes réunionnais n'a pas été étudié. Cependant, sur l'île Maurice, la musaraigne musquée est connue pour consommer des invertébrés indigènes et introduits ainsi que pour endommager des jeunes plants en creusant des galeries^[175]. Par prédation ou compétition, elle serait impliquée dans la régression de plusieurs espèces de lézards endémiques de Maurice et des îles satellites^[176]. Depuis son introduction sur l'île de Rodrigues en 1997, elle a colonisé toute l'île et elle serait fortement impliquée dans le déclin drastique de plusieurs espèces d'invertébrés dont deux myriapodes indigènes^[175].

La souris grise est connue pour engendrer des dégâts aux cultures et aux stocks agricoles. Son régime alimentaire réputé granivore peut comporter en milieu insulaire une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir un impact sur les peuplements d'invertébrés indigènes. Son impact n'est pas documenté localement.

Des populations sauvages de chats sont confirmées, tout au moins sur certains massifs comme le Piton des Neiges et le Grand Bénard. L'impact local des chats marrons a fait l'objet de peu d'étu-

des détaillées. Cependant, l'examen de leur régime alimentaire au Piton des Neiges montre qu'ils exercent une forte prédation sur les colonies localisées et menacées de Procellariidae, tout particulièrement celles du pétrel de Barau (*Pterodroma barau*), classé en danger par l'UICN^[177].

Plusieurs espèces d'herbivores ont un impact négatif sur la régénération forestière. L'existence de populations sauvages de boeuf n'est pas démontrée, mais le pâturage divagant et illégal constitue un problème important dans les forêts de montagne et les fourrés altimontains, en particulier pour les forêts de tamarins des hauts (*Acacia heterophylla*) où le bétail limite considérablement la régénération naturelle et transforme les strates herbacées et arbustives en vastes pâtures^[163]. Le bétail est également impliqué dans la dissémination de plantes exotiques envahissantes notamment des herbacées.

Des populations de chèvres sauvages sont localisées au moins sur certains massifs dans les cirques, notamment autour de Mafate (trois Salazes, Taïbit, Piton cabri). Aucune information n'est disponible concernant l'impact de ces chèvres sur la biodiversité indigène mais il ne fait aucun doute que du fait de son comportement grégaire et de son régime alimentaire varié, la chèvre représente une menace pour les milieux indigènes^[33].

La présence du cerf de Java pendant plus d'un siècle sur le massif forestier de la Roche Ecrête aurait profondément modifié le paysage^[178]. Selon des témoignages des années 1970, la strate herbacée avait complètement disparu de la Roche Ecrête dans les zones où le cerf s'était installé. Aujourd'hui, la population sauvage de cerf de Java a nettement régressé suite à un braconnage intensif. La taille actuelle de la population n'est pas connue précisément. Cependant, des élevages pourraient alimenter les populations sauvages avec des individus échappés. Des traces d'abrouissements sont relevées sur des espèces végétales endémiques comme la fougère arborescente *Cyathea glauca* (fanjan femelle)^[179]. A une densité trop élevée, ce qui n'est a priori plus le cas, le cerf de Java pourrait modifier la composition du sous-bois et avoir une action directe défavorable sur l'échenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*) et sur d'autres oiseaux^[172] (plan de gestion de la réserve naturelle de la Roche Ecrête). Il serait nécessaire d'étudier à nouveau l'impact actuel des populations sauvages de cerf de Java sur la biodiversité indigène.

Oiseaux

Le martin triste est l'un des oiseaux les plus communs de l'île mais il ne semble fréquenter que les zones littorales et anthropisées. Son impact sur les espèces indigènes n'est pas spécifiquement documenté à La Réunion mais il est suspecté d'entrer en compétition avec des espèces locales pour les ressources alimentaires et les sites de nidification et d'exercer une pression sur les couvées. Il contribuerait à la dispersion de nombreuses espèces de plantes exotiques envahissantes.

Le bulbul Orphée est considéré comme un ravageur des cultures^[180, 181, 182, 183]. Agressif, il est suspecté d'entrer en compétition avec des espèces d'oiseaux indigènes. Il contribue également à la dispersion et à la germination des graines de nombreuses plantes exotiques envahissantes : *Clidemia hirta*, *Psidium cattleianum*, *Rubus alceifolius*, *Solanum mauritianum*, *Lantana camara*, *Ardisia crenata*, *Schinus terebinthifolius*^[183].

Le rossignol du Japon, d'introduction récente, envahit actuellement la côte au vent de l'île^[184]. Son impact n'est pas documenté localement mais il serait impliqué dans la dissémination de plantes exotiques envahissantes^[185]. A Hawaï, son régime alimentaire est varié et inclut aussi bien des végétaux (fruits, bourgeons) que des animaux (mollusques et insectes diptères, hyménoptères, lépidoptères). Il consomme notamment des quantités considérables de fruits de « framboisier » (*Rubus rosifolius*), de « goyavier-fraise » (*Psidium cattleianum*) et de « tabac bœuf » (*Clidemia hirta*), trois plantes envahissantes majeures à Hawaï et à La Réunion dont il favorise la dispersion. Toujours à Hawaï, l'espèce est un réservoir du parasite responsable de la malaria des oiseaux (*Plasmodium relictum*)^[70]. Ce parasite transmis par un moustique vecteur (*Culex quinquefasciatus*), présent à La Réunion, a contribué à l'extinction d'une dizaine d'espèces d'oiseaux endémiques d'Hawaï.

Reptiles

Le gecko des maisons (*Hemidactylus frenatus*) est anthropophile et se rencontre essentiellement dans les habitats humains ou dans les cultures. Son impact sur la faune reptilienne de La Réunion n'est pas documenté mais son introduction dans des îlots satellites de l'île Maurice a causé, par compétition pour les habitats, un déclin important des populations de certaines espèces de geckos endémiques de ces îlots^[152].

Le gecko gris des jardins (*Hemidactylus brookii*) est un prédateur de geckos indigènes. Il pourrait être à l'origine de la disparition du gecko nocturne de Bourbon (*Nactus borbonicus*), un gecko endémique (Probst, comm.pers. 2008).

La couleuvre loup est plutôt commune et peut se rencontrer de 0 à 1100 m d'altitude^[186]. L'impact de cette espèce sur la faune reptilienne indigène n'est pas documenté. Cependant, son introduction dans l'archipel des Mascaraignes aurait eu un rôle important dans la disparition du scinque de Bojer (*Gongylomorphus bojerii*)^[186]. L'espèce fait l'objet d'un programme d'éradication sur l'île aux Aigrettes^[187]. A La Réunion, les espèces remarquables consommées par la couleuvre loup sont le gecko vert de Manapany (*Phelsuma inexpectata*), le scinque de Bouton (*Cryptoblepharus boutonii*) et dans une moindre mesure le gecko vert des forêts (*Phelsuma borbonica*)^[186]. Ces quelques données laissent supposer que l'introduction de la couleuvre loup peut constituer une menace pour l'herpétofaune indigène de l'île.

La trachémyde à tempes rouges a, selon toute vraisemblance, été relâchée dans le milieu naturel par des particuliers. L'impact de cette espèce sur la faune aquatique des eaux réunionnaises n'est pas documenté. D'un point de vue sanitaire, elle peut être vecteur de la salmonellose humaine^[121].

Poissons

La carpe commune ne se maintiendrait dans les milieux naturels qu'à la faveur de lâchés périodiques^[173]. Son impact sur les écosystèmes aquatiques réunionnais n'est pas documenté.

L'impact de la truite arc-en-ciel sur les faunes aquatiques a fait l'objet de très peu d'études locales détaillées. Une étude récente a démontré l'impact négatif de la truite arc-en-ciel sur les populations larvaires d'une espèce endémique de zygoptère (*Coenagriocnemis reuniensis*)^[188]. Dans d'autres pays d'introduction, la truite arc-en-ciel est suspectée d'avoir des impacts négatifs sur les espèces de poissons, d'amphibiens et d'invertébrés indigènes par prédation ou par compétition pour les ressources alimentaires.

L'impact du guppy sur les écosystèmes aquatiques réunionnais n'est pas documenté. Toutefois, il est suspecté d'avoir un impact sur les populations de *Micronecta praetermissa*, hétéroptère aquati-

que, récemment découvert^[188]. Ailleurs dans le monde, le guppy est suspecté de prédation sur les œufs d'autres poissons et d'être responsable de la régression d'espèces indigènes^[122].

2.3 Invertébrés exotiques envahissants

120 principales espèces de ravageurs des cultures fruitières et maraichères ont été répertoriées^[189]. Les principaux ravageurs se rencontrent parmi les aleurodes (ex : *Bemisia tabaci*), les mouches des légumes (*Bactrocera* spp., *Dacus* spp.) et les thrips (ex : *Thrips tabaci*). Certains de ces ravageurs comme *B. tabaci* peuvent transmettre de graves viroses aux cultures. Un coléoptère (*Hoplochelus marginalis*), appelé ver blanc, est le principal ravageur de la canne à sucre. Introduit en 1972, il a entraîné une perte de 600 000 € pour la filière canne.

Parmi les invertébrés exotiques plusieurs espèces sont susceptibles de nuire à la santé humaine. On peut citer par exemple des espèces de moustiques comme l'*Aedes aegypti* vecteur de différentes formes de dengue, l'*Aedes albopictus* vecteur du virus du Chikungunya, l'*Anopheles coustani* et l'*A. gambiae* vecteurs potentiels du paludisme ou encore *Culex quinquefasciatus* vecteur potentiel du virus du « west Nile » et de la malaria des oiseaux. On notera également la présence du nématode *Angiostrongylus cantonensis* responsable chez l'homme de la méningite à éosinophile, et propagé par l'achatine (*Lissachatina fulica*).

Très peu de données sont disponibles sur les invertébrés exotiques menaçant la biodiversité indigène. La myrmécofaune de La Réunion compte actuellement 36 espèces dont la moitié sont des espèces introduites^[190]. Parmi celles-ci, trois espèces, la fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*), la fourmi à grosse tête (*Pheidole megacephala*) et la fourmi de feu (*Solenopsis geminata*), sont citées parmi les six espèces de fourmis les plus largement répandues au niveau mondial et ayant un impact reconnu lorsqu'elles s'installent dans un nouveau milieu. Leurs impacts ne sont pas documentés localement. Le coléoptère *Xylosandrus compactus* (scolytidés) a été identifié comme étant une des causes de mortalité des plantules de bois blanc (*Hernandia mascarenensis*), un arbre endémique très rare^{LXI}.

Une étude récente sur les parasites des anguilles indigènes a identifié 4 helminthes exotiques. Les trois espèces indigènes d'anguilles (*Anguilla mar-*

morata, *Anguilla bicolor* et *Anguilla mossambica*) sont infestées par le nématode parasite *Anguillicolica crassus* responsable de l'anguillicolose^[191].

Sur les 38 espèces exotiques de mollusques gastéropodes recensées, dont 4 espèces sont cryptogènes, six sont considérées comme envahissantes : *Oxychilus alliarius*, *Laevicaulis alte*, *Lissachatina fulica*, *Euglandina rosea*, *Bradybaena similaris* et *Macrochlamys indica* (MNHN-INPN, 2007).

L'achatine (*Lissachatina fulica*), originaire d'Afrique de l'Est, a été importé aux Mascareignes par les premiers colons, soucieux de disposer d'escargots à cuisiner. L'achatine est bien connue pour être particulièrement vorace et pouvant causer d'importants dommages économiques aux cultures. Mais, il pourrait également représenter une menace pour la flore indigène. Des attaques d'achatines (*Achatina panthera*) ont été observées sur des espèces endémiques comme *Aloe macra* (Asphodelaceae) classée vulnérable par l'UICN, ou sur *Obetia ficifolia* (Urticaceae) et *Ruizia cordata* (Malvaceae), toutes deux endémiques, rares et menacées^[127].

L'escargot carnivore de Floride (*Euglandina rosea*) relâché à des fins de contrôle biologique contre l'achatine met en péril la malacofaune indigène. Son impact n'est pas documenté localement. Sur l'île Maurice, il pourrait être à l'origine de l'extinction de 3 espèces de gastéropodes^[192]. Son introduction en Polynésie française s'est soldée par l'extinction de plusieurs dizaines d'espèces endémiques d'escargots^[59, 60].

Deux espèces exotiques de crustacés sont signalées dans les milieux naturels. Il s'agit de l'écrevisse australienne (*Cherax quadricarinatus*) signalée depuis 2005 dans l'étang de Saint-Paul et du crabe d'Hachijyo (*Ptychognatus hachijyoensis*), originaire d'Asie, dont l'introduction remonterait à 1974^[32].

2.4 Les invasions marines

Une expansion progressive de caulerpes est observée depuis quelques années dans les lagons de La Saline et Saint Gilles. Il s'agit d'un assemblage algal de 3 espèces (*Caulerpa cupressoides*, *C. sertularioides*, et certainement une variété de *C. racemosa*).

L'APMR et l'ARVAM ont entrepris en février 2007 une opération visant à acquérir des données de base sur l'expansion géographique des caulerpes dans les lagons. Dans certains secteurs, l'assem-

^{LXI} Hivert, J., Lavergne, C. & Baret, S. (2006) *Hernandia mascarenensis* (Meisn.) Kubitzki – Plan directeur de conservation : outils d'aide à la conservation des espèces végétales menacées d'extinction. Version 2003 (mise à jour du 2 mai 2006). Conservatoire Botanique National de Mascarin, Saint-Leu (Réunion), 59 p.

blage algal est si dense qu'il forme une canopée qui recouvre toutes les autres espèces, piège le sédiment et provoque une anoxie des sédiments qui deviennent noirs et malodorants. Cependant, aucun signal n'a été enregistré montrant que cet envahissement bouleversait actuellement l'équilibre écologique du récif. Mais la vigilance doit rester de mise, car par le jeu de la courantologie côtière et du mode de reproduction des algues, l'implantation des caulerpes dans les autres lagons de l'île pourrait conduire au même scénario que celui observé à La Saline.

Parmi les mesures à prendre en considération, l'éradication manuelle des algues pourrait être envisagée mais avec un encadrement scientifique rigoureux.

2.5 Conflits d'intérêts

Les conflits d'intérêts sont nombreux à La Réunion. De nombreuses plantes exotiques envahissantes sont perçues de manière positive et des oppositions sont possibles quant à leur contrôle. L'espèce qui est la plus sujette à ce type de conflit est le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*). Les fruits de cet arbuste sont très appréciés et font partie de la culture réunionnaise. Une fête annuelle leur est d'ailleurs consacrée. Les fruits du faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*), connus sous le nom de baies roses, sont utilisés comme aromates et sont exportés. Le miel de baie rose est également très apprécié localement. Le faux poivrier peut offrir un habitat refuge pour le butor strié (*Butorides striatus*) espèce protégée et inféodée aux zones humides.

Plus de la moitié des plantes envahissantes ou potentiellement envahissantes sont des plantes ornementales aux fleurs et aux couleurs attractives comme les fuchsias (*Fuchsia* spp.), le tecoma (*T. stans*), l'ajonc d'Europe ou l'arum (*Zantedeschia aethiopica*). Des espèces comme l'hortensia (*Hydrangea macrophylla*) ont fait l'objet de campagnes de promotion et ont été plantées à grande échelle sur les bords de la Route des Plaines. Des essences ligneuses exotiques comme le filao (*Casuarina equisetifolia*) sont utilisées pour limiter l'érosion et stabiliser les côtes. La diversification des fruits tropicaux a fait l'objet de programmes d'introduction de nouvelles espèces (ex : *Passiflora mollissima*, *Psidium* spp.) et d'amélioration variétale.

Des conflits d'intérêts concernent également des espèces fourragères comme *Litsea glutinosa*

et *Leucaena leucocephala*, les lâchers de truites pour la pêche, ou encore certaines espèces gibiers comme le cerf ou le cochon sauvage. Sur ce plan, il est souhaitable d'éviter le classement de nouvelles espèces exotiques comme gibier, car les animaux deviendraient à ce titre « lâchables » dans l'île.

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Importation

Dans l'état actuel de la législation, comme dans les autres DOM, les seules mesures réglementaires applicables lors d'une importation concernent les organismes et les voies/vecteurs couverts par la législation sanitaire et phytosanitaire ainsi que le régime d'application de la CITES.

Les bases réglementaires phytosanitaire en vigueur pour l'importation sont encadrées par :

- l'arrêté ministériel modifié du 3 septembre 1990 relatif au contrôle sanitaire des végétaux ;
- l'arrêté ministériel du 24 mai 2006 relatif aux exigences sanitaires des végétaux ou produits végétaux et autres objets.

Toute importation de plante nécessite l'obtention d'un permis d'importation. Cependant, le contrôle porte essentiellement sur l'état phytosanitaire du matériel végétal importé. Les inspecteurs phytosanitaires sont chargés de contrôler les marchandises de nature végétale et de délivrer ces certificats. Dans la pratique, leurs efforts sont consacrés au fret. Les voies d'entrée par les bagages, les passagers et les colis postaux sont quasiment exclues de ce dispositif. Des messages sont annoncés dans les avions et les passagers ne peuvent pas prétendre l'ignorer, pourtant les poursuites sont rarement engagées^{LXII}.

L'arrêté préfectoral n° 3029 du 25/09/92 relatif au renforcement des contrôles phytosanitaires aux frontières vient renforcer les textes précédents. Il est interdit d'introduire à La Réunion par voie postale, colis express, bagages individuels des voyageurs aériens ou maritimes, tout matériel végétal frais (bulbes, rhizomes, plantes ou parties de plantes, fleurs, légumes et fruits frais), à l'exclusion des graines.

La Stratégie réunionnaise pour la biodiversité propose de renforcer le dispositif de prévention au moment de l'entrée dans l'île. Elle promeut dans un cadre législatif rénové, une politique volontariste pour la prévention de l'introduction d'espèces exotiques (terrestres, marines, aquatiques) par l'établissement de listes d'espèces, et par le renforcement du contrôle des introductions sur le territoire réunionnais sur la base juridique de l'art. L. 411-3 révisé du CE.

Trois listes sont actuellement en cours de préparation :

- i) espèces à ne pas introduire, à proposer dans le cadre d'un arrêté ministériel d'interdiction^{LXIII};
- ii) espèces envahissantes déjà présentes sur le territoire avec cotation de leur niveau de menace vis-à-vis du patrimoine naturel ;
- iii) liste 'verte' des espèces utilisables en aménagement.

Détention, commerce, transport

Dans l'état actuel de la réglementation, en attendant l'adoption de listes par arrêté ministériel dans le cadre de l'art. L. 411-3 du CE, il n'y a aucune restriction applicable au commerce ou au transport internes d'espèces exotiques végétales en dehors du dispositif phytosanitaire. La vente de plantes ornementales connues pour être très envahissantes (ex : *Cyathia cooperi*, *Hydrangea macrophylla*, *Tecoma stans*, *Spathodea campanulata*) ne fait donc l'objet d'aucune restriction. Les listes en cours de préparation (voir paragraphe précédent) s'appliqueraient à ces activités.

La détention est réglementée pour une seule espèce animale exotique classée organisme nuisible aux végétaux. La conservation volontaire et la détention à l'état vivant du bulbul Orphée (*Pycnonotus jocosus*) sont interdites par l'arrêté n° 05-0107/SG/DRCTCV/DAF^{LXIV} en raison de ses impacts sur l'activité agricole et sur le milieu naturel (dissémination d'espèces végétales invasives et compétition interspécifique avec les espèces indigènes dont certaines de grand intérêt patrimonial). A part cette exception, les seules mesures réglementant la détention d'espèces animales exotiques relèvent du régime des établissements détenant des spécimens d'animaux sauvages (arts.413-1 à 5 du CE ; arrêtés du 21 novembre 1997 et du 10 août 2004).

Depuis 2005, le champ de mesures préventives dans ce domaine a été élargi pour mieux prendre

en compte les élevages d'espèces gibiers ainsi que les élevages d'agrément :

- l'arrêté préfectoral n° 05-126/SG/DRCTCV du 19 janvier 2005 interdit l'introduction, le transport, la reproduction, la mise en vente, la vente, l'achat et la cession de spécimens vivants d'espèces animales exotiques de la faune sauvage considérées comme présentant des dangers ou inconvénients graves pour la sécurité des personnes, la salubrité publique, les milieux naturels et les espèces sauvages indigènes. L'arrêté comprend une liste des animaux ainsi interdits et organise le régime de responsabilité civile et pénale applicable aux propriétaires;
- l'arrêté préfectoral n° 05-1777 du 12 juillet 2005 interdit certaines espèces animales exotiques dans le département de La Réunion.

Les autorisations relatives aux espèces inscrites aux annexes de ces arrêtés se limitent désormais à trois catégories d'établissements (présentation au public; scientifique/recherche; élevages autorisés d'animaux destinés à la consommation humaine). Le résultat sera logiquement de supprimer l'offre commerciale et à terme, la demande des spécimens de ces espèces sur le territoire réunionnais.

Introduction dans le milieu naturel

L'introduction d'espèces exotiques dans le milieu naturel n'est pas réglementée (en dehors du régime des organismes nuisibles aux végétaux). En attendant l'élaboration de listes entérinées par arrêté ministériel (art. L. 411-3 révisé du CE), il n'y a aucun moyen juridique de stopper l'utilisation de certaines plantes très envahissantes dans les plantations d'agrément ou pour combattre l'érosion.

Un arrêté préfectoral d'interdiction d'introduction pourrait être établi sur la base, d'une part, de l'analyse de risque phytosanitaire portant sur les plantes envahissantes des DOM^[103] et, d'autre part, d'une liste de plantes exotiques envahissantes non encore présentes à La Réunion, validée par le CSRPN.

La Stratégie réunionnaise pour la biodiversité prévoit le développement d'une « liste verte » d'espèces végétales indigènes (ou exotiques non-envahissantes) de substitution aux plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes utilisables dans les travaux d'aménagement, l'horticulture, l'apiculture, la foresterie, le pastoralisme,

^{LXIII} Le GTIB (6.6.07) propose que la liste négative contienne : des espèces absentes de la Réunion mais connues comme envahissantes ailleurs ; des espèces présentes non encore envahissantes à la Réunion, mais envahissantes ailleurs ; et des espèces présentes et envahissantes à la Réunion et envahissantes ou non ailleurs. Ces critères sont en train d'être précisés.

^{LXIV} A tous les stades de son développement, à l'exclusion de la conservation et de la détention résultant de l'application des dispositions prévues dans les articles de l'arrêté et en conformité avec la réglementation sur la détention d'animaux non domestiques.

etc. Une première version de cette liste fut élaborée par le CBNM en 1999 à la demande du Conseil Régional pour un seul secteur de l'île (aménagement paysager de la « Route des Tamarins »). Le Groupe de travail sur les invasions biologiques poursuit l'élaboration de cette liste en partenariat avec les professionnels (pépiniéristes, horticulteurs, producteurs, paysagistes, urbanistes). Un arrêté préfectoral définissant les conditions d'utilisation des espèces indigènes inscrites sur la liste verte pourrait être pris.

Concernant les espèces animales, leur introduction dans le milieu naturel échappe à la réglementation sauf pour les espèces couvertes par les régimes gibier/aquaculture.

Les introductions d'espèces dans les eaux douces de l'île sont réglementées par :

- l'article L. 432-10 du Code de l'environnement qui réglemente les introductions de poissons susceptibles de provoquer des déséquilibres écologiques dont la liste est fixée par décret. Il est notamment interdit d'introduire, dans les eaux de premières catégories, le brochet, la perche, le sandre et le black-bass ;
- le décret n° 95-40 du 6 janvier 1995 qui fixe la liste des poissons, grenouilles, crustacés, susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques et dont l'introduction est interdite ;
- l'arrêté ministériel du 7 septembre 1999 qui fixe la liste des espèces de poissons, de grenouilles et de crustacés représentées dans les eaux douces de La Réunion et de fait en réglemente les introductions. Cet arrêté inclut trois espèces exotiques potentiellement envahissantes (la truite arc-en-ciel et deux espèces de guppy) dans la liste d'espèces déjà représentées.

La réglementation en place ne prévoit pas de réelle prise en compte des risques associés à l'aquaculture ou mariculture utilisant des espèces exotiques. Il est urgent de statuer de manière claire sur une charte pour cette activité, notamment en anticipant les volontés de développement pouvant conduire à des futures introductions de diverses espèces d'intérêt économique^{LXV}.

Mesures de contrôle

Plusieurs arrêtés préfectoraux ont été adoptés dans le cadre de l'arrêté ministériel du 31 juillet

2000 dont l'Annexe B. Il liste des organismes contre lesquels la lutte est obligatoire sous certaines conditions à La Réunion :

- l'arrêté préfectoral de lutte obligatoire contre le ver blanc à tous les stades de développement ;
- l'arrêté préfectoral du 01/02/95 de lutte obligatoire contre les criquets locustes sur la commune de Saint-Paul, qui oblige une surveillance de la part des agriculteurs concernés. La lutte collective est organisée par les services de la Chambre d'Agriculture ou de la Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles (FDGDON);
- l'arrêté préfectoral du 11/03/91 de lutte obligatoire contre la mouche des fruits (*Bactrocera zonata*).
- l'arrêté n° 05-0107/SG/DRCTCV/DAF du 17 janvier 2005 prescrit les mesures phytosanitaires de lutte contre le bulbul Orphée dans tout le département en tout lieu. En cas d'opposition de la part des exploitants, la FDGDON est autorisée à s'y substituer pour mener à bien les opérations de lutte, les frais restant à la charge desdits exploitants. Cet arrêté est l'un des rares instruments à autoriser des mesures de contrôle sur les terrains privés contre une espèce ayant des impacts sur la biodiversité indigène.

Certains organismes nuisibles aux végétaux ne font pas l'objet d'arrêtés préfectoraux (ex : les rats ou la souris grise) mais sont contrôlés dans le cadre de programmes permanents de lutte collective coordonnés par la FDGDON, au moins à proximité des installations humaines, dans les milieux cultivés et dans quelques sites naturels spécifiques.

Dans le cadre de l'arrêté de 31 juillet 2000, six espèces végétales envahissantes figurent sur la liste des organismes de quarantaine devant faire l'objet de mesures de lutte obligatoire. Mais aucun arrêté préfectoral de lutte n'est en place pour contrôler ces plantes envahissantes (bambous, trône de Ceylan, raisin marron, bringellier marron et l'ajonc d'Europe). Il convient de rappeler que de telles mesures ne relèvent pas de la compétence de la DIREN car ceci n'est pas un classement au titre du Code de l'environnement.

Il n'y a aucune obligation pour les propriétaires ou locataires privés de prendre des mesures de contrôle sur leurs terres à l'égard de plantes envahissantes spécifiques. Cette lacune peut entraver des programmes de contrôle de longue durée car

^{LXV} Réunion du GTIB du 9 juin 2006.

l'efficacité des programmes menés par les gestionnaires publics sera forcément compromise si le foyer ou la source de l'invasion se situe en terrain privé. Cependant, l'arrêté préfectoral n° 3006 du 10 août 2006 relatif aux Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales à La Réunion oblige les agriculteurs de lutter contre certaines plantes exotiques envahissantes sur leur exploitation.

Pour les animaux domestiques, l'obligation prévue par le Code Rural (art. L. 211-11 à 28) de limiter la divagation des animaux domestiques errants en zone urbaine est pris en charge par le EPCI (4 communautés d'agglomération et une communauté de communes). En revanche, leur divagation dans les milieux naturels difficilement accessibles ne fait l'objet d'aucune mesure réglementaire (sauf dans les aires protégées).

Aires marines protégées

Le Préfet est autorisé à prendre toutes mesures pour éliminer les espèces envahissantes dans la réserve naturelle nationale marine de La Réunion (Décret no 2007-236 du 21 février 2007). L'introduction d'animaux non-domestiques ou de tout végétaux vivants y est interdite sans autorisation délivrée par le Préfet, après avis du CSRPN.

La réglementation des EEE dans le milieu marin est quasi inexistante.

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

Plantes

Depuis près de 25 ans, des moyens importants sont mobilisés dans des opérations de lutte contre les EEE avec un soutien financier important des collectivités locales et de l'Union Européenne. Le premier chantier de lutte date de 1980. A partir de 1990, ces opérations se sont multipliées pour devenir une composante majeure de la gestion forestière dans les années 2000^[163].

Au niveau forestier, des chantiers de lutte mécanique et chimique sont mis en œuvre par l'ONF principalement ou par des associations, et concernent soit les parcelles de production, soit la conservation et la restauration des milieux indigènes. Ces chantiers sont financés par la Région, le Département et/ou l'Europe. Des moyens croissants leur sont attribués et c'est près de 2 millions d'euros par an qui

sont consacrés à la lutte contre les pestes végétales sur le domaine forestier (source : ONF Réunion, 2007). Le plus gros chantier de lutte est celui contre l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), évalué à 500 000 € sur 2 ans (financement du Conseil Général et de l'Union Européenne).

Depuis 2001, le Conseil Général, avec le soutien scientifique du Conservatoire Botanique National de Mascarin, engage des travaux de lutte contre une quinzaine de plantes exotiques envahissantes et de restauration écologique sur les Espaces Naturels Sensibles du Département (15 sites totalisant près de 6000 ha). Le CELRL entreprend des travaux de restauration sur le littoral et dans certaines rivières comme celle de la Grande Chaloupe.

Les programmes de lutte se limitent donc aux terrains sous la maîtrise foncière de gestionnaires publics (ONF, CELRL...). Plus récemment, une procédure de détection précoce a été mise en place par l'ONF, sur le domaine forestier, pour détecter les nouvelles invasions à un stade suffisamment précoce pour espérer un contrôle plus rapide et moins coûteux, voire une éradication. Mais l'absence d'interventions en terrain privé limite l'efficacité de la procédure.

En 2003, l'ONF a réalisé une synthèse des méthodes de lutte mises en œuvre par l'Office pendant 15 ans sur toute l'île^[193]. Cette synthèse permet de capitaliser et de partager un savoir-faire acquis par les agents forestiers, et surtout d'améliorer les méthodes de lutte. Un total de 61 techniques de lutte utilisées contre 23 plantes exotiques envahissantes dont *Clidemia hirta*, *Lantana camara*, *Rubus alceifolius*, *Solanum mauritanum*, *Ligustrum robustum* subsp. *walkeri*, *Ulex europaeus*, ont été testées et notées selon leur efficacité. Cette étude montre surtout un manque crucial d'actions préventives sur le terrain. Une récente publication propose des itinéraires techniques afin d'optimiser la restauration écologique^[163].

Animaux

Depuis 2004, la SEOR, l'ONF et la SREPEN Roche-Ecrite contrôlent les populations de rats et de chats dans la réserve naturelle de la Roche-Ecrite qui héberge la dernière population d'échenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*), espèce endémique menacée d'extinction. Mais l'absence de financements pérennes remet en question le maintien de ces opérations.

En milieux cultivés et/ou semi-naturels, des programmes de lutte collective sont coordonnés par la FDGDON sur des organismes nuisibles des cultures comme les mouches des fruits, mais également contre les rats et le bulbul Orphée (*Pycnonotus jocosus*).

3.3 Recherche et études

Plantes

Les premiers travaux scientifiques sur les invasions biologiques datent de la fin des années 1970 et du début des années 1980^[194, 195]. La première expertise globale sur les plantes exotiques envahissantes fut réalisée en 1989^[89]. Cette expertise a notamment permis de hiérarchiser les problèmes de plantes envahissantes. Depuis cette date, l'état des connaissances scientifiques sur les invasions biologiques à La Réunion s'est considérablement accru.

Un effort de recherche important a été entrepris par l'Université de La Réunion, le CIRAD et le Conservatoire Botanique National de Mascarin sur les invasions biologiques. Cet effort concerne soit l'étude des stratégies biologiques de quelques espèces très envahissantes (ex : *Rubus alceifolius*, *Hedychium* spp., *Ligustrum robustum* subsp. *walkeri*, *Acacia mearnsii*, *Pycnonotus jocosus*), soit l'étude de la distribution spatiale des invasions et de la sensibilité des écosystèmes, soit la lutte biologique. Ces travaux se sont traduits par la publication de plusieurs thèses et articles scientifiques sur la biologie et la dynamique des plantes exotiques envahissantes. Entre 1994 et 2006, 9 thèses ont été soutenues et plus de 30 articles scientifiques publiés. Ces travaux ont mis en évidence un niveau d'invasion variable des habitats de l'île.

Néanmoins, alors que la moitié des plantes envahissantes de La Réunion sont des plantes ornementales, les études sur les invasions par les plantes exotiques ornementales manquent et devraient être renforcées. Cela peut s'expliquer en partie à cause de conflits d'intérêts entre les horticulteurs ou pépiniéristes d'une part, et les gestionnaires des milieux naturels d'autre part.

Certaines études ont intégré des processus explicatifs tels que la compétition pour les ressources limitatives ou les pratiques des gestionnaires et utilisateurs des milieux^[86, 159, 196, 197]. Des approches concernant les flux d'espèces entre les différents compartiments du paysage et prenant mieux en

compte la diversité des paysages ont été développées, afin de favoriser une gestion intégrée des invasions de plantes qui ne déconnecterait plus les compartiments de paysages les uns des autres^[156, 198, 199]. Dans le cadre du projet PASTOFOR (Gestion du Pastoralisme en milieu naturel à protection forte), des études montrent que les prairies peuvent représenter une zone filtre des espèces végétales envahissantes entre zones agricoles et espaces naturels. Ainsi, outre ses fonctions économiques et sociales habituelles, l'élevage, s'il est bien organisé, peut avoir d'autres rôles comme la préservation d'un paysage ouvert et attractif, la lutte contre les plantes exotiques envahissantes et la contribution à la conservation de la biodiversité.

Depuis 1988, trois programmes de recherche de lutte biologique, financés par le Conseil Régional, l'Etat et l'Europe ont été engagés contre le raisin marron (*Rubus alceifolius*), le trône de Ceylan (*Ligustrum robustum*) et le ver blanc (*Hoplochelus marginalis*). L'introduction en 1988 du champignon entomopathogène *Beauveria brongniartii* a permis la réduction progressive des populations de ver blanc sous son seuil de nuisibilité économique. Le projet de recherche de lutte biologique contre le raisin marron a notamment porté sur l'étude de la diversité génétique de l'espèce, sur sa biologie de développement et sur la recherche et l'étude d'agents de lutte biologique potentiels^[100, 101]. La tenthrède *Cibdela janthina* (hyménoptère) a été sélectionnée comme l'agent de lutte biologique le plus intéressant. Après les tests de spécificités en laboratoire, *Cibdela janthina* a été proposé à l'introduction en 2006 et l'insecte est depuis en cours d'acclimatation. Depuis 2006, un programme de lutte biologique contre la jacinthe d'eau et la laitue d'eau sur l'étang du Gol est en préparation.

Un programme de lutte biologique contre les mouches des fruits (*Bactrocera* spp., *Ceratitis* spp.) a été développé dans le cadre du Programme Régional de Recherche Appliquée sur les Mouches des Fruits (PRMF) de 1996 à 2000 et financé par la COI. Deux autres programmes de lutte biologique concernent l'aleurode du cocotier (*Aleurodiscus dispersus*) et le psylle du *Leucaena* (*Heteropsylla cubana*)^{LXVI}.

Dans le cadre du programme national de recherche « INVABIO » lancé en 2000 par le MEEDDAT, l'impact de la lutte mécanique contre le longose (*Hedychium gardnerianum*) sur la biodiversité indigène et sur la dynamique des communautés indi-

^{LXVI} À la fin des années 1980, le psylle du leucaena (*Heteropsylla cubana*) envahi l'Afrique en provoquant de nombreux dégâts sur le *Leucaena* envahissant, par ailleurs très utilisé en agroforesterie. Il déclenche la défoliation et le dessèchement des jeunes rameaux. Pour faire face à la diminution de fourrage, des parasitoïdes ennemis naturels du psylle (*Curinus coeruleus* et *Olla v-nigrum*) sont introduits pour le contrôler biologiquement.

gènes a pu être étudié sur le site de la réserve biologique des Makes^[86].

Animaux

Comparées aux plantes envahissantes, les invasions animales font l'objet de moins de travaux. Une étude a notamment mis en évidence l'impact extrêmement négatif des populations sauvages de chats sur le pétrel de Barau (*Petrodroma barau*). Les modalités d'invasion du bulbul Orphée ont été étudiées^[183, 200]. Concernant les insectes, une thèse récente a porté sur l'étude des relations compétitives entre trois espèces envahissantes de fourmis ainsi que sur les facteurs liés à leur succès dans l'invasion des milieux^[201].

Apport de la recherche dans les programmes de restauration écologique : l'exemple du programme « INVABIO » à La Réunion^[86]

L'objectif était de mesurer l'impact de la lutte sur la biodiversité indigène et la dynamique des communautés. Les résultats ont montré que la tentative d'élimination brutale d'une espèce exotique envahissante, le longose (*Hedychium gardnerianum*), d'un écosystème indigène insulaire peut entraîner des modifications négatives importantes de la diversité biologique et parfois même un retour massif de l'envahissement ou l'apparition de nouvelles plantes exotiques envahissantes. En termes de recommandations, lorsque l'écosystème indigène est peu envahi, que l'invasion est récente et/ou que la surface envahie est réduite, l'éradication de l'espèce exotique envahissante est recommandée. Cette action préventive devient prioritaire lorsque les moyens financiers sont limités. Dans le cas d'un écosystème très envahi, il est préconisé de mener des expérimentations à petite échelle en intégrant l'écosystème, avant d'appliquer une stratégie de lutte à l'échelle de l'île.

Cette recherche aura montré aux décideurs et aux financeurs que la politique de gestion des EEE, principalement focalisée depuis les années 1990 sur une lutte curative, doit davantage s'orienter vers des actions préventives de surveillance, de détection précoces et d'interventions rapides.

3.4 Sensibilisation

La prise de conscience (par les scientifiques, par certains services techniques, par certains décideurs) est plus avancée que dans la plupart des

CFOM. La prise de conscience du problème des invasions biologiques par les scientifiques remonte à la fin du 19^{ème} siècle. En 1895, Cordemoy écrivait à propos du raisin marron : « Espèce originaire de l'Asie méridionale, importée il y a environ un demi-siècle. Aujourd'hui elle envahit presque toute l'île, étouffe la végétation indigène, détruit les forêts et devient un véritable fléau ». Mais ce n'est qu'à partir des années 1980-1990 que les invasions biologiques vont devenir une véritable problématique régionale de conservation de la biodiversité et susciter des initiatives de prévention, de recherche et de lutte. Depuis cette période, la sensibilisation des gestionnaires et des décideurs est croissante.

En 2003, la SREPEN a organisé une campagne de communication centrée sur la fougère australienne (*Cyathea cooperi*), vendue dans les pépinières et plantée dans les jardins des particuliers. Cette fougère se naturalise dans les habitats naturels et se montre envahissante en diverses localités. En 2006, l'ONF, a mis en place une exposition itinérante sur les nouvelles invasions végétales.

Malgré ces efforts de communication et de sensibilisation auprès du grand public, la mobilisation collective de la population et des professionnels autour du problème des invasions biologiques reste encore insuffisante. En outre, il n'y a pas de campagnes officielles et coordonnées pour aborder les conflits d'intérêts.

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Une première tentative de stratégie a été proposée en 1989^[89]. Mais elle fut non finalisée, non chiffrée et non adaptée au contexte local. A l'heure d'aujourd'hui, il n'existe pas de stratégie commune et globale à l'échelle de l'île pour la gestion des invasions biologiques.

La stratégie réunionnaise pour la biodiversité identifie 5 principales actions à mener :

- poursuivre la mise en œuvre de la réglementation concernant les établissements détenant des animaux sauvages,
- prévenir et lutter sur le territoire réunionnais contre les invasions biologiques,
- mener, dans un cadre législatif rénové, une politique volontariste en matière de prévention d'introduction d'espèces exotiques (terrestres, marines, aquatiques),
- promouvoir auprès des collectivités et des parti-

culiers les espèces végétales indigènes qui permettent d'éviter l'utilisation d'espèces invasives et d'espèces endémiques rares,

- maîtriser l'impact des espèces animales à réguler en utilisant des moyens de lutte adaptés.

La mise en œuvre de ces actions devra être suivie et coordonnée par le groupe de travail sur les invasions biologiques qui fournit le conseil technique nécessaire.

Cependant, la pérennité du financement de telles mesures pose un réel problème.

Ni la stratégie, ni le cadre réglementaire ne prennent en compte la prévention et la gestion des EEE dans le milieu marin.

Coordination

En 2003, un Comité des Invasions Biologiques a été créé à l'initiative de la DIREN. Ce comité de réflexion informel souffrait de son absence de légitimité. En 2005, le comité a été converti en Groupe de Travail permanent sur les Invasions Biologiques auprès du CSRPN^{LXVII}. Son rôle est de conseiller, de coordonner et d'aider à la décision. Le Groupe de Travail se réunit régulièrement et sa représentativité est progressivement élargie.

La stratégie réunionnaise pour la biodiversité prévoit la création d'un Observatoire des invasions biologiques. Une étude de préfiguration pour la mise en place d'une cellule permanente de veille et d'intervention précoce sur les invasions biologiques est actuellement en cours (maîtrise d'ouvrage CBNM, cofinancement DIREN-Europe (FEDER)). Cette cellule aura la vocation d'animer la coordination des actions entreprises par chaque organisme impliqué au niveau de l'étude et/ou de la gestion des invasions.

3.6 Coopération régionale

La coopération régionale avec les pays de l'océan Indien est active et évolue dans le cadre de la Commission de l'Océan Indien qui regroupe Madagascar, les Comores, l'île Maurice, les Seychelles et La Réunion. En octobre 2003, un atelier regroupant les

îles du sud-ouest de l'Océan Indien s'est tenu aux Seychelles. Il a permis de faire émerger une série de problématiques communes à ces îles sur les invasions biologiques et de souligner l'importance d'élaborer une stratégie régionale globale de lutte. Cet atelier a aussi permis de créer un réseau informel entre les acteurs et personnes ressources de chaque île.

Des initiatives régionales multilatérales ont été lancées à l'image du Programme Régional de Protection des Végétaux (PRPV). Ce programme, sous l'égide de la COI, mobilise les centres de recherches agronomiques et les directions de la protection des végétaux de Madagascar, des Comores, de l'île Maurice, des Seychelles et de La Réunion pour développer la coopération scientifique et technique dans la zone océan Indien en matière de protection phytosanitaire des végétaux. Bien qu'il ne concerne pour l'instant que les ravageurs et les maladies des cultures, il pourrait servir de modèle pour un programme commun sur le contrôle des EEE menaçant la biodiversité à l'échelle régionale. On peut également citer l'existence d'un programme régional sur les mouches des fruits. Des programmes de coopération sont développés avec l'Afrique du Sud dans le cadre de la lutte biologique ou de la planification intégrée de la conservation.

3.7 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et étude : Conseil Régional, Université, CIRAD, Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM), Agence pour la Recherche et la Valorisation Marine (ARVAM). Association Réunionnaise pour le Développement de l'Aquaculture (ARDA), Société d'Études Ornithologiques de La Réunion (SEOR).

Contrôle, restauration : SEOR, SREPEN Roche-Ecrite, les gestionnaires des Espaces Naturels Sensibles (ENS), CBNM, FDGDON, ONF, Brigade Nature Océan Indien (BNOI)/ONCFS, CELRL, Conseil général (service ENS), Parc marin, AAPPMAR, DIREN.

Information, sensibilisation, éducation : Associations (SEOR, SREPEN, ARDA), ONF, DIREN.

Réglementation et contrôle aux frontières : DIREN, Douanes, DAF (SPV et DSV).



Statut français :
District des Terres Australes et
Antarctiques Françaises

ILES ÉPARSES

Depuis la loi n° 2007-224 du 21 février 2007 portant dispositions statutaires et institutionnelles relatives à l'outre-mer, les îles Éparses sont intégrées aux Terres Australes et Antarctiques Françaises en tant que cinquième district (les quatre autres étant les îles Kerguelen, l'archipel Crozet, l'île Amsterdam et l'île Saint Paul, et la Terre Adélie).

1 Contexte

Les îles Éparses sont éparpillées dans l'océan Indien. On distingue les îles du canal du Mozambique (du nord au sud : l'archipel des Glorieuses, Juan de Nova, Bassas da India, Europa) et l'île de Tromelin, située au Nord de La Réunion.

Europa, Bassas da India, Tromelin et l'île du Lys dans l'archipel des Glorieuses sont parmi les rares espaces insulaires quasiment non anthropisés de la planète et sont considérées par la communauté scientifique internationale comme étant un des derniers exemples sur Terre de milieux pouvant servir de référence d'écosystèmes évoluant sans pression humaine. À l'opposé, les habitats de Juan de Nova et de Grande Glorieuse ont été en grande partie modifiés au début du 20^{ème} siècle : mine de phosphate (guano) à Juan de Nova et déforestation suivie d'une plantation d'une cocoteraie à Grande Glorieuse.

Ces îles sont de tailles réduites. La plus grande, Europa, a une superficie de 2800 ha et Tromelin, la plus petite, a une superficie de 100 ha. Depuis 1973, toutes ces îles, sauf Bassas da India et Tromelin, sont habitées par des détachements militaires (FAZSOI), des gendarmes et occasionnellement par des scientifiques. Depuis 2000, il n'y a plus de station météo habitée dans les îles du canal du Mozambique.

Les milieux terrestres sont bien connus depuis quelques années. Des inventaires, aussi bien terrestres que marins, sont en cours et les connaissances scientifiques déjà produites indiquent des particularités biologiques tout à fait étonnantes. Parmi les

enjeux écologiques et patrimoniaux, on peut citer :

- les écosystèmes coralliens ;
- les migrateurs marins. Ces îles sont des sites de nidification de nombreuses espèces de tortues marines et des aires de passage et de reproduction de plusieurs espèces de mammifères marins ;
- les oiseaux marins. Les îles Éparses hébergent 13 espèces d'oiseaux marins, dont deux sous-espèces endémiques, et les plus grandes colonies de sternes fuligineuses de l'océan Indien ;
- la forêt sèche à Euphorbes d'Europa pour leur caractère unique et de référence mondiale, et pour sa richesse biologique. Cette forêt est en outre un des derniers habitats de reproduction d'oiseaux marins arboricoles particulièrement sensibles à la destruction des habitats, les frégates (2 espèces), et les fous à pieds rouges.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

De manière générale, la flore des îles Éparses était encore peu connue jusqu'à une date récente. Trois missions (Glorieuses 2004 et 2005 et Europa 2006) du Conservatoire Botanique National de Mascarin ont permis d'établir un inventaire très avancé de la flore de ces îles (des vérifications de détermination sont encore en cours).

Sur Europa, 90 espèces végétales vasculaires ont été identifiées dont 79 espèces se développent à l'état spontané. Parmi cette flore spontanée, 27

espèces exotiques et 3 espèces cryptogènes, soit 38 % d'exotiques, sont dénombrées. On y trouve des plantations de sisal (*Agave sisalana*) et de choka vert (*Furcraea foetida*)^[202].

Sur les Glorieuses, 109 espèces végétales ont été identifiées, dont 6 sont des endémiques régionales. Des espèces exotiques sont également présentes : cocotier, sisal, *Leucaena leucocephala*. La cocoteraie abandonnée d'environ 15 000 arbres a modifié les écosystèmes originels de l'île et offre des abris propices aux rats.

L'apport de plantes exotiques est en augmentation dans ces îles. Entre 1997 et aujourd'hui, 16 nouvelles espèces exotiques ont été identifiées sur Europa^[202]. La découverte croissante d'espèces exotiques est directement liée à la présence humaine et à la multiplication des échanges de biens et de personnes vers ces îles (Europa et les Glorieuses principalement). Il convient dès à présent d'envisager les moyens de limiter ces apports et les risques d'invasions.

Pas de listes d'espèces disponibles.

2.1.2 Envahissement et impacts

(d'après Boulet, comm. pers., 2008)

La synthèse de près de 200 relevés phytosociologiques effectués à Europa par le CBNM semblent montrer qu'il n'y aurait aucune pénétration d'espèces exotiques dans les systèmes d'habitats littoraux et que la présence d'espèces exotiques dans les systèmes intérieurs adlittoraux reste limitée et peut-être liée à des perturbations anthropiques préalables.

Toutes les espèces exotiques se reproduisant spontanément (à l'exclusion des 11 espèces uniquement plantées et auxquelles on pourrait rajouter 3 espèces cryptogènes) sont associées à

des habitats anthropisés (anciennes cultures, piste d'aviation et ses abords, environs du camp, de la station météo, du cimetière et des anciennes habitations, etc). Leur nombre semble en progression ces dernières années. C'est sur la piste d'aviation et ses abords que se concentre le plus grand nombre de ces exotiques.

On trouve uniquement sur la piste d'aviation plusieurs plantes qui pourraient être indigènes, mais qui semblent avoir été introduites avec le fret aérien : *Sida pusilla* et *Dactyloctenium cf. capitatum*. Parfaitement adaptées aux conditions de sécheresse et aux substrats coralliens d'Europa, leur installation dans des habitats pionniers primaires de l'île est parfaitement possible.

Trois espèces exotiques méritent actuellement une attention particulière :

- une cucurbitacée annuelle (*Cucumis* sp ?) qui serait abondante en été mais de nombreuses informations font défauts.
- le choka vert (*Furcraea foetida*) dont on connaît à la fois la plasticité génétique et écologique et le potentiel envahissant. A Europa, il en existe une tache à reproduction active mais qui ne semble pas essaimer pour le moment. Son éradication s'impose par précaution.
- le sisal (*Agave sisalana*), stérile et clonal, cultivé jadis en grand dans une partie de l'île et dont il existe aussi des taches isolées éparées (abords de la piste d'aviation et chemin du nord vers la sisaleraie). Dans une grande partie de l'ancienne sisaleraie, le sisal régresse, se reproduit peu ou pas, et la végétation naturelle (fourré à *Psiadia* gr. *altissima*, fourré pionnier à *Euphorbia stenoclada*) se réinstalle en plusieurs points. Les taches isolées de sisal devraient être éradiquées en priorité. Pour l'ancienne grande culture de sisal, on pourrait distinguer les deux cas suivants :
 - zones à reproduction encore active du sisal, avec un plan expérimental d'éradication permettant de tester l'impact de l'éradication sur la régénéra-

tion des plantes indigènes et la colonisation éventuelle après la perturbation par des exotiques ;
- zones à reproduction faible à nulle du Sisal et dynamique active de cicatrisation par la végétation indigène, avec simple enlèvement des mâts et suivi de la dynamique naturelle de cicatrisation.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

13 espèces de vertébrés exotiques, dont 5 espèces de mammifères terrestres, une espèce de reptile et 7 espèces d'oiseaux, ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 22).

Parmi les mammifères, les 2 espèces de rats (*Rattus rattus* et *Rattus norvegicus*) et la souris grise sont arrivées de manière accidentelle au fil de différents naufrages. Les chèvres sur Europa et les chats sur les Glorieuses et Juan de Nova ont été introduits volontairement. Le lapin de Garenne et l'âne ont été introduits sur l'île d'Europa mais ont disparu dans les années 1970. Le gecko, espèce anthropophile, a sans doute été introduit accidentellement avec l'installation humaine. Quant aux oiseaux exotiques, ils ont été introduits volontairement.

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact avéré ou potentiel de 6 espèces de vertébrés exotiques, dont toutes les espèces de mammifères, est documenté localement ou ailleurs dans le monde. Parmi celles-ci, 3 espèces (le chat, le rat

noir et la souris grise) figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces qui, introduites, engendrent les dysfonctionnements les plus importants sur les écosystèmes d'accueil^[81].

Mammifères

L'impact du chat sur la faune indigène est assez peu documenté. Un travail récent a mis en évidence l'omniprésence de ces mammifères sur l'île de Juan de Nova et le fort impact qu'ils occasionnent sur les populations d'oiseaux marins notamment de sternes^[203]. A titre d'exemple, il a été trouvé en une après midi de prospection plusieurs dizaines de cadavres frais d'adultes sur une surface de moins d'un hectare. Parmi les espèces de sternes, la sterne huppée (*Sterna bergii*), dont la population est estimée à 250 couples sur l'île de Juan de Nova, est sans doute la plus vulnérable. Une prédation même minime par les chats pourrait entraîner leur déclin rapide voire leur extinction.

L'impact du rat noir sur les écosystèmes d'accueil des îles Eparses est peu documenté. Une opération expérimentale de dératisation d'un îlot du lagon d'Europa a montré que les rats étaient responsables du très faible succès reproducteur des pailles en queue à brins rouges (*Phaeton rubricauda*) (Lecorre comm. pers., 2008). En milieu insulaire, le rat noir, avec les autres espèces de rat, est impliqué dans la disparition ou à la régression de nombreuses espèces de vertébrés indigènes ou endémiques principalement des oiseaux et des reptiles^[63]. Il pourrait à ce titre exercer une pression de prédation directe sur les nids d'oiseaux ainsi que sur les tortues juvéniles.

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés des îles Eparses

+ : espèce présente ; - : espèce absente ou présumée absente

Impact : E = impact documenté ; NDE = impact non documenté localement mais connu ailleurs pour être important

; ND = impact non documenté.

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 22

Espèce	Nom commun	Glorieuses	Europa	Juan de Nova	Tromelin	Impact
Mammifères ^[7, 42]						
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre	-	+	-	-	E
<i>Felis catus</i> *	Chat	+	-	+	-	E
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	-	-	+	+	NDE
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	+	+		E
<i>Rattus norvegicus</i>	Surmulot	+	-	-	+	NDE
Reptiles ^[7, 42]						
<i>Hemidactylus mabouia</i> ?	Hemidactyle mabouia	+	+	-	-	ND
Oiseaux ^[204-207]						
<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul Orphée	-	-	+	-	NDE
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée	+	-	+	-	ND
<i>Foudia madagascariensis</i>	Foudi de Madagascar	+	-	+	-	ND
<i>Numida meleagris</i>	Pintade de Numidie	-	-	+	-	ND
<i>Turnix nigricollis</i>	Turnix de Madagascar	+	-	+	-	ND
<i>Gallus gallus</i>	Cod de bankiva	+	-	-	-	ND
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé	+	-	-	-	ND

Son impact négatif sur les peuplements végétaux est fort probable et a été démontré ailleurs.

L'impact du rat surmulot sur la biodiversité des îles Eparses n'est pas documenté. Son impact négatif sur les avifaunes, herpétofaunes, caracéofaunes, entomofaunes et malacofoanes indigènes des milieux insulaires tropicaux est reconnu.

Un troupeau de plusieurs centaines de têtes de chèvres (400 à 500 en 2006, Lecorre, comm. pers., 2008) est présent sur l'île d'Europa. L'impact des chèvres sur la végétation d'Europa est en cours d'analyse. Les premiers résultats montrent que les chèvres consomment notamment les branches et plantules d'euphorbes arborescentes, ce qui perturbe la régénération naturelle de cette forêt (Lecorre, comm. pers., 2008). Il ne fait aucun doute que la chèvre, du fait de son comportement grégaire et de son régime alimentaire varié représente une menace^[33], notamment pour la forêt sèche à euphorbes arborescentes.

■ Oiseaux

Oiseau agressif, le bulbul Orphée peut entrer en compétition avec des espèces d'oiseaux indigènes. Il est connu pour contribuer à la dispersion et à la germination des graines de nombreuses plantes exotiques envahissantes^[183]. Son impact n'est pas documenté localement.

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Les îles Eparses sont désormais une composante de la collectivité des TAAF. Par conséquent, le droit applicable aux TAAF y est applicable de plein droit. Le droit antérieur demeure applicable dès lors qu'il ne déroge pas à des dispositions postérieures de niveau égal ou supérieur. En conséquence, l'arrêté de 1975 classant ces îles (sauf Juan de Nova) en réserve naturelle intégrale reste en vigueur.

La décision n° 12/DGRF/IOI du 18 novembre 1975 porte réglementation du séjour des personnes sur les îles Eparses.

3.2 Programmes de recherche, de contrôle et de restauration

Deux programmes de recherche sont actuellement en cours. Un programme financé par le MEED-DAT (APREcosystèmes Tropicaux 2007-2009) (coord. lab.Ecomar de l'université de La Réunion) et un programme de recherche financé par l'ANR (programme « ALIENS »). Parmi les objectifs de ces programmes figurent l'étude des interactions trophiques entre espèces indigènes et introduites, et le suivi de la dynamique des communautés après des actions de réhabilitation ou de contrôle des prédateurs.

Des opérations d'éradication des populations de rats ont été menées sur la petite île du Lys (600 m de diamètre) en 2003 et sur Tromelin en 2005. Depuis 2006, Ecomar mène des campagnes de contrôle et d'éradication des mammifères introduits dans différentes îles.

Plusieurs actions ont été initiées en 2007 dont la poursuite de la réhabilitation de Juan de Nova avec l'éradication des populations de chat et la réhabilitation d'Europa avec l'éradication du sisal (en cours). D'autres projets d'éradication (chèvres et rats sur Europa ; rats et souris sur Juan de Nova ; souris sur Tromelin ; chats, rats et souris sur Grande Glorieuse) sont actuellement à l'étude.

Les îles Eparses sont des sanctuaires essentiels pour les oiseaux marins à l'échelle mondiale^[206, 207]. Les îles d'Europa et de Tromelin hébergent une végétation indigène quasiment intacte qui présente un grand intérêt à la fois patrimonial et systématique. L'éloignement de ces îles, leur superficie limitée, et l'absence de populations civiles, en font des sites « ateliers » remarquables pour des actions de contrôle de populations animales introduites envahissantes et pour caractériser les capacités de restauration de ces îles. Moderniser le classement de ces îles en réserve naturelle nationale permettrait de souligner leur importance, et de mobiliser plus de moyens pour la connaissance et la gestion de leurs écosystèmes.

3.3 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Organismes de recherche et de gestion : Université de La Réunion, Conservatoire Botanique National de Mascarin, CNRS, Administration des TAAF.
Administration et logistique : Administration des TAAF.



Statut français :
Collectivité d'outre-mer sui generis, au statut régi par le titre XIII de la Constitution

Statut européen :
Pays et territoire d'outre-mer

NOUVELLE-CALÉDONIE

1 Contexte

La Nouvelle-Calédonie est constituée d'une île principale, la Grande Terre, et de plusieurs archipels qui représentent une surface totale émergée de 18 585 km².

La Grande Terre couvre une superficie de 16 890 km². C'est une île montagneuse, présentant un fort gradient climatique et dont le sommet culmine à 1628 mètres. La Grande Terre est prolongée par des petites îles isolées : les atolls coralliens de Huon et Surprise (Récifs d'Entrecasteaux) au nord ainsi que l'archipel des Belep (220 km²), et l'île des Pins au sud (152 km²). Cet ensemble est divisé en deux provinces : la Province Sud et la Province Nord.

L'archipel des Iles Loyauté (1 981 km²) comprend trois îles principales d'origine corallienne, Ouvéa (132 km²), Lifou (1207 km²) et Maré (642 km²), auxquelles s'ajoutent des îlots et les récifs de Beu-temps-Beaupré au nord-ouest d'Ouvéa. L'archipel culmine à 129 m et forme la Province des Iles.

Des récifs, des îles, et des atolls, non rattachés à une province viennent compléter ce tableau. Les lagons de la Grande Terre, des îles Belep à l'île des Pins, sont parsemés de plus de 650 îlots dont la surface totale est de plus de 270 km² (sont compris les îlots de plus de 100 m² et à plus de 500m de la côte, et ceux à moins de 500m de la côte mais avec un nom renseigné) (Source : DI3T).

Les différentes entités insulaires de Nouvelle-Calédonie sont de surface et d'altitude variables, ont des âges et des origines différents et sont donc de nature géologique variées. Les conditions climatiques sont également variables et liées au relief et à l'exposition aux vents. Ces différents facteurs font que ces entités se distinguent les unes des autres par la richesse et la composition de leurs flores et de leurs faunes indigènes.

A la différence des autres îles ou archipels du Pacifique, la Grande Terre se caractérise par son origine continentale et donc son ancienneté. Ce territoire est un fragment du continent primitif du Gondwana, isolé depuis le Crétacé (65-80 millions d'années). Sa flore et sa faune très diversifiées présentent des caractéristiques très originales : abondance de formes archaïques, absence de mammifères indigènes autres que des chiroptères, absence d'amphibiens indigènes. Le niveau d'endémisme est très élevé avec 74 % pour la flore vasculaire, 16% chez les oiseaux et de 50 à 100% dans certains groupes d'invertébrés^[7].

2 Invasions biologiques

(Sur la base des données de l'expertise collégiale de l'IRD sur les espèces envahissantes de Nouvelle-Calédonie^[48]).

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

Le plus ancien site archéologique mélanésien de Nouvelle-Calédonie, situé sur l'île des Pins, est daté de 2000 av. J.-C.^[38]. De cette première phase de peuplement daterait l'introduction de plusieurs espèces de plantes à usages alimentaires, médicinales ou symboliques comme l'igname, la banane, le bambou ou l'hibiscus^[10].

Selon le catalogue des plantes introduites et cultivées de MacKee (1994), le nombre de plantes exotiques est estimé à 1412 taxons (espèces et sous espèces). 360 espèces seraient naturalisées dont 67, soit 5% des introduites ou 18% des naturalisées, peuvent être considérées comme envahissantes^[11] (Tableau 23).

Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Nouvelle-Calédonie

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 23

Espèce	Nom commun	Type biologique	Espèce	Nom commun	Type biologique
<i>Acacia concina</i> (willd.) DC.	Fabaceae	Arbre	<i>Lantana camara</i> L. *	Verbenaceae	Arbuste
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	Arbre	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit *	Fabaceae	Arbuste
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd	Fabaceae	Arbre	<i>Manihot glaziovii</i> Muell.-Arg	Euphorbiaceae	Arbre
<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britt et Rose	Cactaceae	Cactus	<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	Herbacée
<i>Falcataria moluccana</i> L.	Fabaceae	Arbre	<i>Merremia peltata</i> (L.) Merr. *	Convolvulaceae	Liane
<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae	Herbacée	<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle.	Convolvulaceae	Liane
<i>Aristolochia elegans</i> Masters	Aristolochiaceae	Liane	<i>Miconia calvescens</i> DC *	Melastomataceae	Arbre
<i>Arundo donax</i> L.*	Poaceae	Herbacée	<i>Mimosa invisa</i> Martius ex Colla	Fabaceae	Herbacée
<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) Stapf	Poaceae	Herbacée	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Labiatae	Herbacée
<i>Brachiaria paspaloides</i> (Presl) Hubb	Poaceae	Herbacée	<i>Opuntia</i> sp.	Cactaceae	Cactus
<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf	Poaceae	Herbacée	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae	Herbacée
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	Succulente	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Poaceae	Herbacée
<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston	Fabaceae	Arbuste	<i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	Liane
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Arbuste	<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Poaceae	Herbacée
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae	Herbacée	<i>Phaseolus atropurpureus</i> DC	Fabaceae	Herbacée
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten	Asteraceae	Herbacée	<i>Phyllostachys flexuosa</i> Rivière et Rivière	Poaceae	Herbacée
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore	Asteraceae	Herbacée	<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinaceae	Arbre
<i>Cryptostegia grandiflora</i> R. Br.	Asclepiadaceae	Liane	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less	Asteraceae	Arbuste
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Cyperaceae	Herbacée	<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Asteraceae	Arbuste
<i>Brugmansia suaveolens</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	Solanaceae	Herbacée	<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygalaceae	Herbacée
<i>Dovyalis caffra</i> (Hook.f. & Harv.) Hook.f.	Flacourtiaceae	Arbuste	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Arbuste
<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) A.H. Gentry	Bignoniaceae	Liane	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Rosaceae	Arbuste
<i>Eichhornia crassipes</i> Mart.) Solms *	Pontederiaceae	Plante aquatique	<i>Sacciolepis indica</i> (L.) A. Chase	Poaceae	Herbacée
<i>Flemingia strobilifera</i> (L.) R.Br.	Fabaceae	Arbuste	<i>Salvinia molesta</i> Aubl.	Salviniaceae	Plante aquatique
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Amaryllidaceae	Succulente	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi *	Anacardiaceae	Arbre
<i>Gleditsia australis</i> hemsl.	Fabaceae	Arbre	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae	Liane
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Fabaceae	Arbre	<i>Senna tora</i> L.	Fabaceae	Arbuste
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. Ex Roem. & Shult.	Poaceae	Herbacée	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	Solanaceae	Arbuste
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. *	Poaceae	Herbacée	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Arbre
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Convolvulaceae	Liane	<i>Themeda quadrivalvis</i> (L.) Kuntze	Poaceae	Herbacée
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Arbuste	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A.Gray	Asteraceae	Herbacée
<i>Kyllinga elata</i> Steud.	Cyperaceae	Herbacée	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Turneraceae	Herbacée
			<i>Typha domingensis</i> Pers.	Typhaceae	Herbacée
			<i>Sphagnetocola trilobata</i> (L.C. Rich.) Prucki *	Asteraceae	Herbacée
			<i>Tradescantia zebrina</i> hort. ex Bosse	Commelinaceae	Herbacée

Toutes les îles principales et habitées de l'archipel calédonien sont touchées par les plantes exotiques envahissantes. La majorité (62 espèces) est présente sur la Grande Terre mais l'île des Pins et les îles Loyauté hébergent respectivement 31 et 17 espèces envahissantes. Les petites îles et les îlots éloignés sont également envahis^[11].

2.1.2 Degré d'envahissement et impacts

Les forêts sèches de Nouvelle-Calédonie ne couvrent plus que 1% de leur surface d'origine, soit moins de 50 km². C'est l'écosystème terrestre le plus menacé de Nouvelle-Calédonie^[208]. La forêt sèche est caractérisée aujourd'hui par une extrême fragmentation et ne subsiste que sous forme d'îlots de superficie variable et souvent isolés au sein des pâturages. Cette proximité avec une flore pastorale composée de plus de 250 espèces dont 120 espèces adventices principales créait des conditions favorables à l'envahissement (flux d'espèces, transport de graines par le bétail et les cerfs, etc.) et à la dégradation des derniers îlots de forêt sèche^[209]. La liane *Passiflora suberosa* est l'une des plantes exotiques les plus envahissantes des forêts sèches^[210].

Le *Leucaena leucocephala* couvre en fourrés denses monospécifiques des superficies importantes en régions sédimentaires ou basaltiques, notamment sur la côte ouest, où avec la savane à nioulis ils constituent l'essentiel du paysage^[85].

Les forêts denses humides sont actuellement peu ou pas envahies. Mais elles pourraient être menacées par des espèces adaptées à de faibles luminosités en sous-bois, à croissance rapide et reproduction précoce, et produisant de grandes quantités de graines comme le miconia (*Miconia calvescens*), déjà localement envahissant sur 120 ha. Selon une simulation, le miconia pourrait envahir 25% du territoire calédonien et devenir ainsi la principale menace végétale pour les écosystèmes néo-calédoniens^[11] (Figure 6).

Près de 10 000 hectares ont été plantés en *Pinus* et font désormais partie du paysage^[211]. La revégétalisation d'anciens sites miniers, effectuée maintenant à partir d'espèces locales (*Casuarina collina*, *Acacia spirorbis*, *Grevillea exul*, etc.), a été à l'origine de plantations de pins des Caraïbes (*P. caribaea*) et d'autres *Pinus*^[212]. Les plantations ont souvent été réalisées sur des terrains déjà dégradés et anthropisés mais des petits noyaux se sont installés en forêt naturelle ou dans le maquis minier. Le pin des Caraïbes introduit vers 1968 est l'une des rares

espèces exotiques capable de se développer et de proliférer sur sols acides mais également sur roches ultramafiques^[85]. Il constitue à ce titre une menace importante pour la végétation du maquis minier où un début d'invasion est déjà constaté. Les plantations de pins et notamment le remplacement des cypéracées indigènes et endémiques en sous bois de pins par la fougère-aigle pantropicale *Pteridium aquilinum* contribueraient à l'augmentation de la fréquence des incendies^[50], qui sont déjà une véritable catastrophe pour la Nouvelle-Calédonie.

Concernant les écosystèmes pâturés par les herbivores, les recherches menées par l'IAC depuis 2000 montrent que sur plus de 250 espèces composant les pâturages, les 2/3 sont des espèces adventices, c'est à dire des plantes herbacées ou ligneuses (plus ou moins envahissantes, peu ou non appréciées, et éventuellement toxiques), dont la plupart sont exotiques^[210]. Sur le plan économique, le manque à gagner peut atteindre 170 €/ha dans les exploitations dont 50 % de la ressource pâturage est dégradée. Au-delà de la fonction productive, l'élevage calédonien, et l'agriculture en général, contribue aussi (volontairement ou non) à des fonctions d'intérêt collectif au niveau de l'environnement et de la gestion du territoire. La prévention et le contrôle des plantes envahissantes dans les stations d'élevage ont une incidence directe sur leur expansion à plus grande échelle notamment dans les milieux naturels voisins comme les forêts sèches.

L'impact des plantes exotiques envahissantes sur la biodiversité néocalédonienne est peu documenté. Cependant, sur les 36 espèces végétales de la liste de l'UICN des 100 espèces exotiques parmi les plus envahissantes au monde et perturbant le plus les écosystèmes d'accueil^[81], 9 espèces sont présentes et envahissantes dans l'archipel néocalédonien. Il s'agit d'*Arundo donax*, *Eichhornia crassipes*, *Imperata cylindrica*, *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala*, *Schinus terebinthifolius*, *Sphagneticola trilobata*, *Miconia calvescens* et *Merremia peltata*.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

39 espèces de vertébrés ont un caractère exotique et ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté^[38] (Tableau 24). Une espèce indigène et une espèce endémique d'oiseau de la Grande Terre ont été introduites dans d'autres îles de l'archipel. Sans grande surprise ce sont les îles ou les archipels habités qui détiennent, ou sont

susceptibles de détenir, le plus grand nombre d'espèces exotiques. Il existe dans certaines îles de l'archipel un défaut d'inventaire notamment pour les mammifères et les reptiles^[38].

12 espèces exotiques de mammifères sont dénombrées. Sur ces 12 espèces, seul le rat du Pacifique a été introduit de façon certaine par les Mélanésiens^[38]. Le cochon et le chien sont introduits en 1774 lors du premier contact avec les européens. A partir du milieu du 19^{ème} siècle, avec notamment la prise de possession du territoire par la France (1853), le rythme des introductions s'accélère. Les premiers colons sont accompagnés d'animaux domestiques comme le bœuf (*Bos taurus*), le cheval (*Equus caballus*), la chèvre (*Capra hircus*), le mouton (*Ovis aries*) et le chat (*Felis catus*). Le rat noir (*Rattus rattus*), le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et la souris grise (*Mus musculus*) suivent les colons et débarquent de manière involontaire. Le bœuf, la chèvre, le rat noir, le rat surmulot et la souris ont été introduits initialement sur la Grande Terre vers 1850^[85]. Le chat aurait été introduit avant 1860^[85]. Le cerf de java ou cerf rusa (*Cervus timorensis russa*) a été introduit pour la chasse en 1870 sur la Grande Terre en provenance de l'île de Java^[213]. Depuis il a conquis tous les milieux terrestres de la Grande Terre, de la savane à la forêt humide. Il est également présent sur certains de ses îlots satellites. En 1988, le cheptel sauvage était évalué à 110 000 têtes^[214]. Le lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*) a été introduit en Nouvelle-Calédonie en 1870 et lâché dans la nature sur l'îlot Leprédour (Province Sud) en 1972 pour les besoins de la chasse^[85, 213].

Au moins 14 espèces d'oiseaux exotiques sont naturalisées^[38, 215]. Les motivations d'introductions ont été multiples : oiseaux de cage, lutte biologique, gibier, etc. Le martin triste (*Acridotheres tristis*) a été introduit sur la Grande Terre en 1867 pour lutter contre les sauterelles qui ravageaient les cultures^[85]. C'est actuellement l'une des espèces d'oiseaux les plus abondantes de l'île mais strictement limitée aux milieux ouverts anthropisés^[38]. Le bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*), originaire d'Asie, a été lâché à Nouméa par un particulier en 1983 ou 1987^[215]. Le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) a été introduit à des fins cynégétiques au début des années 1970^[215]. Deux oiseaux, le loriquet à tête bleue (*Trichoglossus haematodus*), indigène de la Grande Terre, et le corbeau calédonien (*Corvus moneduloides*), endémique de la Grande Terre, ont été respectivement introduits récemment sur Ouvéa et Maré^[215]. L'introduction du corbeau calédonien sur Maré a été motivée par la lutte contre la sauterelle du cocotier. Il cause maintenant

des dégâts aux cultures fruitières et maraichères.

La plupart des introductions de poissons a été réalisée par la Commission Pacifique Sud à des fins de suffisances alimentaires. Sur les 13 espèces de poissons qui ont fait l'objet de tentative d'acclimatation, 8 se sont acclimatées et répandues dans les cours d'eau^[216]. Le guppy (*Poecilia reticulata*) a été introduit en 1942 pour lutter contre la prolifération des moustiques. Le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) a été introduit en 1854 sur la Grande Terre^[217, 218]. Pour contrôler les populations de tilapia introduites auparavant et développer la pêche sportive, le black-bass (*Micropterus salmoides*) a été introduit en 1960 sur la Grande Terre, dans le lac Yaté^[218, 219]. La carpe commune (*Cyprinus carpio*) a été introduite dans les années 1950 sur la Grande Terre^[85, 218].

Quatre espèces exotiques de reptiles ont constitué des populations naturalisées. Le gecko des maisons (*Hemidactylus frenatus*) a été introduit accidentellement en Grande Terre pendant la seconde guerre mondiale^[220]. Il a depuis colonisé au moins Lifou et l'île des Pins. Seule l'introduction de la trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*) est vraisemblablement volontaire.

La seule espèce d'amphibien présente en Nouvelle-Calédonie est une espèce exotique. La rainette verte et dorée (*Litoria aurea*) aurait été introduite à la fin du 19^{ème} siècle en Grande Terre^[220]. Mais des indices archéologiques confirmeraient une origine beaucoup plus ancienne qui témoignerait de la relation ancienne entre l'Australie et la Nouvelle-Calédonie^[221].

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact avéré ou potentiel de 20 espèces de vertébrés exotiques est documenté en Nouvelle-Calédonie ou ailleurs dans le monde. En outre, 12 espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes et dérangeant le plus les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit du chat, du rat noir, de la chèvre, du cochon, du lapin de Garenne, de la souris grise, du martin triste, du bulbul à ventre rouge, de la carpe commune, du black bass, du tilapia du Mozambique, et de la trachémyde à tempes rouges.

■ Mammifères

Le rat du Pacifique est actuellement la seule espèce dont on soit sûr que l'introduction en Nouvelle-Calédonie est d'origine mélanésienne^[38]. Son

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Nouvelle-Calédonie (extrait de ^[38])

Statut : += exotique ; I=Indigène de l'entité géographique ; - = espèce absente ou présumée absente ; ?= Absence ou présence à confirmer

Impact : E = Documenté envahissant dans la collectivité ; NDE=Non documenté envahissant dans la collectivité mais connu ailleurs pour être envahissant ; ND=Non documenté.

*Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 24

Espèce	Nom commun	Grande terre	Ouvea	Lifou	Tiga	Mare	Iles des Pins	Entrecasteaux	Impact
Amphibiens									
<i>Litoria aurea</i>	Rainette verte et dorée	+	+	+	?	+	+	-	NDE
Mammifères									
<i>Bos taurus</i>	Bœuf	+	-	-	+	+	+	-	E
<i>Canis familiaris</i>	Chien	+	?	?	?	?	?	-	NDE
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre	+	+	-	+	+	+	-	NDE
<i>Cervus timorensis russa</i>	Cerf rusa	+	-	-	-	-	-	-	E
<i>Equus caballus</i>	Cheval	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Felis catus</i> *	Chat	+	?	?	+	+	+	-	NDE
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	+	+	+	?	?	+	+	NDE
<i>Oryctolagus cuniculus</i> *	Lapin de Garenne	+	-	-	-	-	-	-	NDE
<i>Rattus exulans</i>	Rat du Pacifique	+	+	+	?	?	-	-	NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	+	-	+	?	?	?	-	NDE
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	-	+	?	?	+	+	E
<i>Sus scrofa</i> *	Cochon sauvage	+	+	?	-	+	+	-	E
Oiseaux									
<i>Acridotheres tristis</i> *	Martin triste	+	-	-	-	-	-	-	E
<i>Anas aucklandica</i>	Sarcelle de Nouvelle-Zélande	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	+	-	-	-	-	-	-	E
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Corvus moneduloides</i>	Corbeau calédonien	I	-	-	-	+	-	-	ND
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulée	+	-	-	-	-	+	-	ND
<i>Gallus gallus</i>	Coq bankiva	+	-	-	-	-	+	-	ND
<i>Geopelia striata</i>	Géopélie zébrée	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Lonchura castaneothorax</i>	Bengali à bec Bleu	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Meleagris gallopavo</i>	Dindon commun	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	+	-	-	-	-	-	-	NDE
<i>Pavo cristatus</i>	Paon bleu	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Pycnonotus cafer</i> *	Bulbul à ventre rouge	+	-	-	-	-	-	-	NDE
<i>Streptopelia chinensis</i>	Tourterelle tigrine	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Trichoglossus haematodus</i>	Loriquet calédonien	I	+	-	-	-	-	-	ND
Reptiles									
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko des maisons	+	?	+	?	?	+	-	E
<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Gecko lugubre	+	?	?	?	?	?	?	ND
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Typhlops brame	+	?	?	?	+	?	-	ND
<i>Trachemys scripta elegans</i> *	Trachémyde à tempes rouges	+	-	-	-	-	-	-	NDE
Poissons									
<i>Carrassius auratus</i>	Carassin doré	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Cyprinus carpio</i> *	Carpe commune	+	-	-	-	-	-	-	NDE
<i>Micropterus salmoides</i> *	Black bass	+	-	-	-	-	-	-	E
<i>Oreochromis mossambicus</i> *	Tilapia du Mozambique	+	-	-	-	-	-	-	NDE
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Sarotherodon occidentalis</i>	Tilapia	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Trichogaster pectoralis</i>	Gourami perlé	+	-	-	-	-	-	-	ND
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Xypho, Porte épée	+	-	-	-	-	-	-	ND

impact sur les écosystèmes néo-calédoniens n'est pas documenté mais il pourrait être impliqué dans des extinctions d'oiseaux survenues lors de l'installation des premiers habitants mélanésiens de l'archipel. Il constitue encore aujourd'hui une des principales menaces pour de nombreuses espèces d'oiseaux.

Les études font défauts mais le rat noir a probablement un fort impact sur l'avifaune et l'herpétofaune néo-calédoniennes. Sur l'île de Lifou, le rat noir est la principale menace pour la survie de la perruche d'Ouvea (*Eunymphicus uveaensis*), espèce menacée d'extinction. Inversement, l'absence du rat noir de l'île d'Ouvea est le principal facteur expliquant le maintien et la survie de la perruche d'Ouvea sur cette île^[222, 223].

L'impact du rat surmulot sur la biodiversité néo-calédonienne n'est pas documenté. Son impact négatif sur les avifaunes, herpétofaunes, carinofaunes, entomofaunes et malacofaunes autochtones des milieux insulaires tropicaux est reconnu. Les rats sont des réservoirs et des vecteurs de la leptospirose dont le taux de prévalence en Nouvelle-Calédonie est 200 fois supérieur à celui de la France métropolitaine^[118, 119].

Des études récentes ont mis en évidence l'impact des rongeurs sur la malacofaune endémique (bulimes du genre *Placostylus* et *Ouagapia* spp.) notamment le rare et très menacé *Placostylus porphyrostomus*, et sur la régénération de certaines plantes de forêts sèches dont le rare et endémique *Ochrosia inventorum*^[75, 224].

Concernant la souris grise, son impact sur les écosystèmes d'accueil néo-calédoniens n'est pas documenté mais son régime alimentaire peut comporter en milieu insulaire une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir un impact sur les peuplements d'invertébrés indigènes. Elle est en outre réputée pour être un réservoir et un vecteur de divers pathogènes ayant un impact potentiel sur la santé humaine et vétérinaire notamment la leptospirose. Son rôle potentiel de réservoir de la bactérie agent de la leptospirose est à prendre en considération en raison du fort taux de prévalence de cette maladie qui est 200 fois plus élevé en Nouvelle-Calédonie qu'en France métropolitaine^[118].

Le chien est présent sur quasiment toutes les îles habitées de Nouvelle-Calédonie sans pour autant que l'existence de populations sauvages ne soit confirmée. En effet, certains chiens « sau-

vages » sont des animaux perdus par leur maître lors de chasses ou de promenades^[225]. L'impact du chien sur la biodiversité calédonienne a fait l'objet de peu d'études. Néanmoins, il semble important pour l'avifaune nichant ou se nourrissant au sol et il a été établi pour le cagou (*Rhynochetos jubatus*)^[226]. Il est suspecté d'être à l'origine de la disparition du râle de Lafresnaye (*Gallirallus lafresnayanus*) (Chartrand, comm. pers., 2007).

Le chat est observé dans tous les milieux et dans des sites parfois très éloignés des habitations (somet du Koniambo, Mont Humbolt, etc.) et dans les réserves naturelles de la Province Sud^[225]. Son impact est peu documenté mais il exercerait une forte prédation sur les colonies localisées et menacées de Procellariidae, tout particulièrement sur les colonies du pétrel de Gould (*Pterodroma leucoptera*). Un fort impact des chats sur les reptiles terrestres (125 espèces recensées avec 90 % d'endémisme) est lourdement suspecté.

La présence de populations sauvages de cochons est confirmée pour la Grande Terre, l'île des Pins et les îles Loyauté. L'impact du cochon sur la biodiversité néo-calédonienne n'a pas fait l'objet d'études détaillées. Cependant, se rencontrant dans tous les milieux et en raison de son régime alimentaire mixte et de son comportement opportuniste, il peut avoir un fort impact sur les invertébrés du sol, les mollusques, les oiseaux nichant à terre comme le cagou et les plantes. Son impact sur les mollusques endémiques du genre *Placostylus* a été récemment mis en évidence^[224]. Le cochon est également une nuisance pour les agriculteurs à cause des dégâts occasionnés aux cultures commerciales et vivrières telles celles de l'igname ou du taro qui sont des composantes importantes de l'alimentation traditionnelle et de la vie sociale^[227].

Quatre espèces d'herbivores, le cerf de Java, le bœuf, la chèvre et le lapin contribuent fortement à la dégradation des forêts calédoniennes. Le cerf de Java ou cerf rusa est considéré, avec la chèvre et le bétail, et les feux et les défrichements, comme un des principaux facteurs à l'origine de la régression drastique de la forêt sèche^[61]. Il est co-responsable avec le lapin de Garenne de la réduction de la surface de la forêt sèche de l'îlot Leprédour et de l'extinction présumée du *Pittosporum taniatum*, arbre endémique de l'îlot Leprédour^[61], dont quelques pieds fructifères ont été redécouverts sur l'îlot en 2003. Ruminant opportuniste, le cerf rusa consomme de nombreuses espèces végétales endémiques de la forêt sèche et menace d'extinction

locale ou totale, près d'une dizaine d'espèces classées menacées par l'UICN^[228, 229]. Les dégâts sont vraisemblablement tout aussi importants en forêt humide^[229]. Il contribue au processus d'envahissement des milieux naturels par des pestes végétales comme *Psidium guajava*, *Lantana camara* ou *leucaena leucocephala* en favorisant leur dispersion^[85, 230]. Le cerf rusa est également responsable de dégâts conséquents sur les cultures et sur les plantations forestières réalisées lors d'opérations de restauration ou de revégétalisation de sites miniers^[231]. Ces dégâts ont conduit à clôturer certaines parcelles.

Des populations sauvages de bovins seraient localisées dans certaines zones de la Chaîne Centrale et sur certains îlots satellites de la Grande Terre. Peu d'informations sont disponibles concernant l'impact des bovins sur la biodiversité néocalédonienne. L'installation des élevages bovins et les effets du pâturage sont responsables de la disparition d'une part importante des savanes boisées qui existaient à la période précoloniale^[232]. Leurs impacts sur la végétation sont concentrés sur la strate herbacée et ils contribuent à la dégradation des reliques de forêts sèches lorsque celles-ci sont incluses dans les zones de parcours des animaux^[233]. L'espèce est impliquée dans la dissémination de plantes envahissantes, notamment des herbacées.

Des populations sauvages de chèvre sont localisées sur des îlots-satellites de la Grande Terre et des îles Loyauté, et dans certaines zones arides et/ou escarpées de la Grande Terre. L'impact des chèvres sur la biodiversité néocalédonienne est peu documenté. Il a été néanmoins établi sur un site de forêt sèche de la Province sud où, associées au cerf de Java, elles empêchent la régénération de plantes indigènes et endémiques et menacent d'extinction un ligneux endémique (*Ochrosia inventorum*) dont la distribution actuelle connue est limitée à ce site^[233].

Suite à l'introduction du lapin de Garenne sur l'îlot Leprédour, les paysages ont été largement modifiés^[85]. Il a été relâché récemment en divers endroits de la Grande Terre. L'impact du lapin est peu documenté en Nouvelle-Calédonie, mais il constitue une menace pour la très riche flore endémique du territoire^[38].

■ Oiseaux

Dans quelques plans d'eau, le canard colvert se trouve en contact avec le canard à sourcil (*Anas*

supercilliosa) indigène. Des produits de l'hybridation entre ces deux espèces ont été observés^[38]. En Nouvelle-Zélande, le canard colvert est réputé avoir contribué à la disparition du canard à sourcil par introgression génétique, les hybrides étant féconds^[68, 69]. Le même phénomène pourrait se produire en Nouvelle-Calédonie^[38].

L'aire de répartition du bulbul à ventre rouge reste limitée à l'agglomération de Nouméa et à 4 communes voisines. Son impact sur la biodiversité n'est pas documenté localement, mais il peut être comparable à celui qu'il exerce en Polynésie française où il représente une menace pour le monarque de Tahiti (*Pomarea nigra*), espèce endémique classée en danger critique d'extinction par l'UICN^[234].

Concernant le martin triste, aucune étude n'a été conduite localement pour identifier et apprécier son impact sur les faunes indigènes. L'espèce est néanmoins suspectée d'entrer en compétition avec des espèces indigènes d'oiseaux pour les ressources alimentaires et les sites de nidification. Il exercerait également une prédation sur les couvées.

■ Amphibiens

La rainette verte et dorée est largement distribuée en Grande Terre et fréquente de nombreux habitats (jardins, fossés, forêts secondaires). Elle est présente sur l'île des Pins et peut être sur les îles Loyauté^[220, 235]. Cette grosse rainette est carnivore. Elle est capable de consommer des vertébrés de taille non négligeable comme des scinques indigènes ou endémiques (ex : *Caledoniscincus austrocaledonicus*). Cette rainette est porteuse de larves d'*Angiostrongylus cantonensis*, responsable chez l'homme de la méningite à éosinophile^[38]. Elle est classée en danger d'extinction dans sa région d'origine, le sud est de l'Australie.

■ Reptiles

La trachémyde à tempes rouges a été introduite récemment. Elle se retrouve maintenant dans les milieux peri-urbains. Il s'agit vraisemblablement de lâchés sauvages par des particuliers. L'impact de cette espèce sur l'ichthyofaune et les invertébrés d'eau douce néocalédoniens n'est pas documenté mais l'espèce est connue ailleurs pour son impact sur les espèces de poissons indigènes.

Le gecko des maisons reste largement inféodé aux habitats humains et aux milieux cultivés. Son impact n'est pas documenté en Nouvelle-Calédonie mais dans les habitations, où il peut se rencon-

trer en forte densité, les mâles sont capables d'exclure d'autres espèces de gecko^[38].

■ Poissons

L'impact du guppy sur les espèces indigènes n'a pas été étudié en Nouvelle-Calédonie mais l'espèce est capable de prédation sur les œufs des autres poissons et peut être responsable de la régression d'espèces indigènes dans certains pays^[122].

L'introduction du black-bass ou achigan à grande bouche est l'une des causes majeures de la quasi extinction d'un poisson endémique, le *Galaxias neocaledonicus*, vestige de l'ancienne faune du Gondwana. Le black bass est disséminé par les pêcheurs et le risque pour les espèces aquatiques endémiques est accru^[218].

Le tilapia du Mozambique constitue une menace majeure pour le *Galaxias neocaledonicus*^[216].

L'impact de la carpe commune sur les écosystèmes aquatiques néo-calédoniens n'est pas documenté.

2.3 Invertébrés

Une liste préliminaire de 518 taxons d'arthropodes dont la présence ne peut s'expliquer sans l'intervention de l'homme a été établie^[236].

66 espèces sont susceptibles d'avoir un impact sur la santé humaine et/ou animale^[236]. On peut citer à titre d'exemple, l'*Aedes aegypti* qui est vecteur de différentes formes de dengue mais également vecteur potentiel du virus chikungunya ou le nématode *Angiostrongylus cantonensis*, responsable chez l'homme de la méningite à éosinophile, et propagé par l'achatine (*Lissachatina fulica*).

369 espèces exotiques d'invertébrés sont établies dans les milieux naturels et anthropiques de l'archipel^[236]. Plus de 200 espèces de ravageurs des cultures fruitières, introduites ou non, ont été répertoriées. Parmi les espèces de ravageurs les plus problématiques, il convient de citer les mouches des fruits, le papillon piqueur, les cigales (toutes endémiques). Concernant les mouches des fruits, il en existe 30 espèces (dont trois en cours de détermination) en Nouvelle-Calédonie dont 4 sont d'importance économique. Parmi celles-ci, figurent 3 espèces locales (*Bactrocera curvipennis*, *B. psidii* et *B. umbrosa*) et la mouche du Queensland (*Bactrocera tryoni*) introduite en 1969 et qui constitue maintenant la principale espèce nuisible.

13 espèces exotiques de fourmis sont recensées. Ces fourmis se rencontrent sur toutes les îles habitées. Dans l'état actuel des connaissances, les espèces exotiques représentent une contribution majeure, entre 50 et 100%, à la richesse des myrmécofaunes connues insulaires du voisinage de la Grande Terre. Quatre espèces sont considérées comme envahissantes : la fourmi à grosse tête (*Pheidole megacephala*), la fourmi électrique (*Wasmannia auropunctata*), la fourmi rouge (*Solenopsis geminata*) et la fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*)^[236].

La fourmi électrique constitue la principale menace pour la faune indigène d'invertébrés et de petits vertébrés et la principale nuisance humaine. Signalée en Nouvelle-Calédonie depuis 1972, elle est répandue sur toute la Grande Terre et ses dépendances. Là où elle est présente, une diminution de certaines espèces d'invertébrés du sol ou de reptiles est constatée. A force de piqûres répétées, les animaux domestiques deviennent graduellement aveugles. Dans les zones agricoles, la fourmi électrique peut rapidement devenir un ravageur agricole. Du fait de sa piqûre douloureuse, elle gêne la conduite des récoltes notamment celle de café. Par une élimination de la majorité des invertébrés, elle en favorise certains autres qui se développent alors rapidement. C'est le cas des cochenilles ou des pucerons qui, débarrassés de leurs prédateurs et compétiteurs, fournissent du miellat qui favorise alors le développement de la fumagine, menaçant à terme la survie de la plante^[77, 78, 237, 238].

Trois variétés de l'abeille domestique (*Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera ligustica* et *A. mellifera mellifera*) ont volontairement été introduites pour produire du miel et développer une filière apicole^[236]. Introduite en 1994 sur l'île d'Ouvéa, l'arrivée de l'abeille domestique pourrait être une source de dérèglements environnementaux. Elle peut monopoliser les ressources de pollinisation en excluant les pollinisateurs indigènes qui ont co-évolué avec la flore locale, ce qui aurait des conséquences graves pour les formations végétales^[239]. Une forte compétition pour les sites de nidification est suspectée avec la perruche d'Ouvéa (*Eunymphicus uvaeensis*).

31 espèces exotiques de mollusques sont répertoriées en Grande Terre^[236]. Toutes semblent avoir été introduites de manières fortuites, sauf l'escargot de Bourgogne (*Cantareus aspersus*) introduit dans un but alimentaire. Seul l'achatine (*Lissachatina fulica*) semble envahissant. L'escargot carnivore

de Floride (*Euglandina rosea*) connu pour décimer la faune des gastéropodes endémiques à Tahiti et à Hawaï ne semble pas s'être propagé et avoir influencé les communautés de gastéropodes néo-calédoniens^[85].

L'achatine a été récolté pour la première fois en Nouvelle-Calédonie en 1972. Son impact sur la flore ou la faune indigène n'est pas documenté. L'achatine est considéré comme une peste pour l'agriculture et les jardins mais il peut constituer une menace pour des plantes indigènes^[127] ou encore exclure des escargots indigènes.

Enfin trois espèces de crustacés décapodes : 2 espèces d'écrevisses (*Cherax quadricarinatus* et *Cherax tenuimanus*), et une espèce de chevrette (*Macrobrachium rosenbergii*), ont été introduites à des fins d'acclimatation^[218]. Seule l'espèce *C. quadricarinatus* est acclimatée.

2.4 Usages et conflits d'intérêts

Deux espèces exotiques de mammifères, le cochon et le cerf de Java ont une place particulière dans la société calédonienne. En dépit des nuisances occasionnées par le cochon, l'espèce est perçue de manière positive par les communautés locales. En effet, elle représente l'un des gibiers les plus fréquemment chassés après le cerf rusa^[227]. De plus, sa chair, appréciée, représente localement un apport nutritionnel non négligeable. De manière identique, le cerf rusa a acquis depuis son introduction une importance notable auprès des populations de Nouvelle-Calédonie tant du point de vue économique et nutritionnel que social. C'est le gibier de premier choix pour les populations kanaks et européennes. Il fait l'objet d'élevages et la trentaine d'exploitations en activité en 2003 a produit 211 tonnes de venaison exportées vers l'Union européenne et représentant une valeur estimée à 93,7 millions de CFP^[38]. Les mesures de gestion de ces espèces font l'objet de négociations impliquant toutes les parties concernées^{LXVIII}. Des campagnes d'information et de sensibilisation sont à entreprendre afin de s'assurer de l'adhésion des populations locales.

Des plantes exotiques potentiellement envahissantes (*Spathodea campanulata*, *Hedychium gardnerianum*, ou les plantes aquatiques *Eichhornia crassipes* et *Salvinia molesta*) sont commercialisées. Le verdissement des ronds points est réalisé essentiellement à partir d'espèces ornementales introduites^[11].

3 Gestion des invasions biologiques

L'octroi des compétences touchant la prévention et la gestion des EEE est comme suit :

- **Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie** : gestion de la biosécurité (inspection phytosanitaire et zoosanitaire aux frontières externes ; gestion des ressources en eau ; conservation et gestion des ressources biologiques et non biologiques de la Zone Economique Exclusive ;
- **Provinces** : les 3 provinces sont compétentes dans les domaines non dévolus au gouvernement ou aux communes. Ceux-ci comprennent le développement économique et l'environnement, dont la gestion des espaces naturels terrestres et lagunaires, des espèces protégées et de la chasse. Les services compétents sont la Direction de l'Environnement (Province Sud), la Direction du développement économique et de l'environnement (Province Nord) et la Direction de l'Équipement et de l'Aménagement (Province des Iles Loyauté).

3.1 Le cadre réglementaire

La Nouvelle-Calédonie a son propre corpus juridique dans le domaine de la gestion environnementale.

Importation

La réglementation du contrôle aux frontières relève de la compétence du Service d'Inspection Vétérinaire, Alimentaire et Phytosanitaire (SIVAP) qui dépend de la Direction des Affaires Vétérinaires, Alimentaires et Rurales (DAVAR) ainsi que les douanes. Fin 2007, la réorganisation de la DAVAR est annoncée pour « mieux identifier les missions de biosécurité et sécurité sanitaire des aliments »^{LXIX}.

En 2006, l'expertise collégiale^[48] a conclu que la réglementation en place privilégiait l'approche phytosanitaire et se limitait à la protection d'espèces cultivées et ornementales. Il n'existait pas de moyens de contrôle pour l'importation de nouvelles espèces potentiellement envahissantes et menaçant les écosystèmes. Le système de biosécurité comportait des graves lacunes au niveau réglementaire, organisationnel et technique :

- absence de station de quarantaine pour les organismes vivants ;

- absence de réseau de surveillance structuré et de protocole de surveillance commun ;
- absence de prise en compte des introductions plus ou moins volontaires d'espèces végétales ou animales potentiellement envahissantes.

Suite à l'expertise collégiale, le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie a considéré l'amélioration du système de biosécurité, comme l'une de ses priorités. A cet effet, des interventions portant sur la réglementation, les équipements de diagnostic et de contrôle, les moyens en personnel et l'organisation ont été entreprises. Le nouveau pilier de la réglementation est la Délibération n° 238 du 15 décembre 2006 relative à la biosécurité aux frontières internationales de la Nouvelle-Calédonie. La Délibération prévoit l'analyse de risque pour certaines espèces exotiques suspectes qui ne sont ni interdites d'importation ni autorisées sous conditions. A cet égard, elle combine des systèmes de listes négatives et positives dans un dispositif ouvert et souple. Elle prévoit notamment que toute espèce n'ayant pas démontrée l'absence de caractère envahissant est interdite d'importation. La Délibération prévoit également des dispositions relatives aux navires entrants : la gestion des eaux de ballast devant se faire conformément aux réglementations en vigueur ou, à défaut de réglementation, en respectant les recommandations de l'OMI.

Les arrêtés prévus par la Délibération n'ont pas encore été préparés (à la date de février 2008). Dès l'entrée en vigueur de ces arrêtés, les textes phytosanitaires antérieurs^{LXX} cesseront d'avoir effet.

En parallèle, deux arrêtés comportant des listes d'EEE ont été pris en octobre 2007^{LXXI}. Ces listes ont été établies à partir notamment des recommandations de l'expertise collégiale qui ont été soumises pour avis aux techniciens provinciaux dans le cadre des réunions du groupe. Elles font donc l'objet d'un consensus. L'arrêté n° 2007-4901/GNC du 23 octobre 2007 modifie l'annexe 1 de la délibération n° 112CP du 18 octobre 1996^{LXXII} pour élargir la liste de plantes interdites à l'importation, en relation avec la mise en place de la quarantaine végétale. Elle comprend plusieurs espèces hautement problématiques dont *Acacia spp.*, *Agave spp.*, *Eichhornia crassipes*, *Lantana spp.*, *Mikania micrantha*, *Mimosa pigra* et *Miconia calvescens*.

Construction du nouveau Complexe de Protection Zoo et Phytosanitaire

Un nouveau Complexe de Protection Zoo et Phytosanitaire sera construit à Paita sud entre 2007 et 2010 pour doter le territoire d'outils modernes de diagnostic, de contrôle sanitaire et de surveillance. Le Complexe, cofinancé dans le cadre du contrat de développement Nouvelle-Calédonie/Etat, comprend

- la reconstruction des laboratoires officiels vétérinaires, agroalimentaires et phytosanitaires, incorporant une unité de phytopathologie, pour garantir la sécurité sanitaire des aliments et la biosécurité.
- la construction d'une quarantaine végétale et entomologique, comprenant 1 dock de 300 m², 1 bâtiment technique et 2 serres de 200 m² ;
- la reconstruction de la quarantaine animale ;

Ce regroupement des laboratoires et des quarantaines renforcera les synergies avec les unités de recherche et de développement agronomiques institutionnelles ou professionnelles pour constituer à terme un véritable agripole^{LXXIII}.

La modernisation du dispositif de biosécurité comprend également l'installation d'un détecteur à rayons X au centre de tri postal, la réhabilitation de la plate forme de traitement import-export à Tontouta, et un autoclave de destruction des déchets d'aéroport.

La Nouvelle-Calédonie souligne dans son plan d'action sur la biodiversité que les enjeux d'un vrai dispositif de biosécurité dépassent les capacités de mobilisation d'une collectivité de 250 000 habitants. Tout en favorisant l'émergence de compétences locales, elle propose que la France contractualise avec la Nouvelle-Calédonie et ses provinces des moyens pour financer le développement des outils d'inventaire, de gestion et de suivi du patrimoine naturel calédonien, afin de rendre crédibles les objectifs d'une stratégie sur la biodiversité. Un premier pas est franchi dans ce sens avec le cofinancement du Complexe de Protection Zoo et Phytosanitaire.

^{LXX} Délibération n°67 du 26 janvier 1968 portant réglementation des conditions d'introductions en Nouvelle-Calédonie d'animaux de toute provenance et des produits d'origine animale ; Délibération n°031/CP du 7 mars 1990 relative aux conditions sanitaires pour l'introduction en Nouvelle-Calédonie ainsi que pour l'exportation hors de Nouvelle-Calédonie, des denrées animales et produits d'origine animale ; et la délibération n° 112/CP du 18 octobre 1996 relative au contrôle sanitaire des végétaux ou produits végétaux à l'importation ou l'exportation.

^{LXXI} Arrêté n°2007-4899/GNC et n°2007-4901/GNC.

^{LXXII} Relative au contrôle sanitaire des végétaux ou produits végétaux à l'importation ou à l'exportation. Cette Délibération prévoit déjà des listes 'ouvertes' dans la mesure où en cas de danger imminent d'introduction, ou de propagation d'un organisme non listé dans la liste négative, des mesures à caractère exceptionnel peuvent être prises par l'exécutif du territoire. En conséquence, tout organisme considéré comme nuisible (excepté les parasites animaux), et non répertorié sur le territoire calédonien peut être prise en compte immédiatement.

^{LXXIII} Communication de la Présidence du gouvernement du 3 mai 2007.

Détention, commerce et transport

La répartition des compétences administratives en matière de détention, de commercialisation et de transports internes n'est pas très claire, contrairement au contrôle des frontières externes. Les espèces introduites, une fois sur le territoire, relèvent de l'environnement et donc de la compétence provinciale. Cependant, la Loi organique ne précise pas qui régit le domaine du commerce intérieur. Cette incertitude en matière de commerce intérieur mène à la paralysie réglementaire. La répartition des compétences relatives au commerce et au transport internes devrait faire rapidement l'objet d'une clarification.

La Délibération n° 238 de 2006 ne s'applique pas au contrôle des transferts interprovinciaux. Pour les espèces animales, cette lacune est préoccupante vu le risque de transfert d'espèces déjà envahissantes sur la Grande Terre vers les autres îles. En revanche, les transferts terrestres entre les Provinces Nord et Sud soulèvent plutôt des questions de contrôle de prolifération.

Certaines mesures préventives sont intégrées au plan de sauvegarde de la perruche d'Ouvéa pour empêcher le transfert accidentel du rat noir de la Grande Terre vers l'île d'Ouvéa.

Pour les plantes exotiques envahissantes, le nouvel arrêté 2007-4899/GNC du 23 octobre 2007 relatif aux organismes nuisibles aux végétaux en Nouvelle-Calédonie interdit la détention et le transport de plus de soixante espèces envahissantes dont beaucoup sont des espèces envahissantes mises en évidence par l'expertise collégiale de l'IRD. En tant qu'organismes classés nuisibles aux végétaux, la mise en œuvre de cet arrêté relève de la compétence de la Nouvelle-Calédonie.

Un problème majeur est l'absence de contrôle des transports interprovinciaux notamment entre la Grande Terre et les autres îles alors que la Grande Terre héberge la majorité des EEE et qu'il existe donc un risque de contamination des îles Loyauté et des îles lointaines. La concertation inter-provinces doit être renforcée pour harmoniser les réglementations.

Introduction dans le milieu naturel

L'introduction d'espèce dans le milieu naturel relève de la compétence des provinces.

Au niveau réglementaire, la Délibération n° 23-2001 du 20 mars 2001 relative à la protection de la faune, de la flore et des espaces naturels en Province Nord interdit l'introduction d'espèces animales non indigènes et non domestiques ainsi que les espèces végétales non indigènes et non cultivées (article 8, qui s'inspire de l'article L. 411-3 du CE). Des dérogations peuvent être accordées par le président de la Province. Les autres provinces ne disposent pas d'instruments équivalents.

L'élaboration de listes d'organismes devant faire l'objet de mesures de lutte obligatoire est en cours. Ces listes ne seront pas forcément provinciales, étant donné que la Nouvelle-Calédonie a déjà réglementé la détention et le transport pour une liste de plantes classées organismes nuisibles aux végétaux.

La Province Sud a adopté la Délibération n° 61-2007 APS sur la trachémyde à tempes rouges (tortue de Floride) interdisant l'introduction volontaire dans le milieu naturel, l'élevage, la détention, l'utilisation, le colportage, le transport, la cession, la mise en vente, la vente et l'achat de ces animaux et limitant la détention à 6 spécimens. Les contrevenants sont passibles d'une peine d'amende de 1 073 985 francs CFP (9000 euros). Un dispositif de récupération des tortues surnuméraires ou des tortues dont les propriétaires veulent se débarrasser est mis en place.

Dans l'état actuel de la réglementation provinciale, rien n'interdit l'utilisation d'essences envahissantes dans les programmes d'aménagement du territoire et de reboisement. Certaines espèces dont la détention et le transport sont interdits (arrêté 2007-4899/GNC) sont communément employées par les aménageurs (ex. *Pennisetum setaceum*, *Schinus terebinthifolius*). Des campagnes d'information et de sensibilisation sur les risques liés à l'utilisation de plantes exotiques envahissantes sont à entreprendre.

Mesures de contrôle

Les Provinces Nord et Sud ont adopté des instruments respectifs pour lutter contre la dissémination de *Miconia calvescens* (Délibération n° 214-2005/APN du 02/09/05 ; Délibération de l'assemblée de

la Province Sud n° 21-2006/APS du 13 juin 2006 relative à la lutte contre la dissémination de l'espèce envahissante *Miconia calvescens*). Cette dernière interdit la culture, la production par quelque moyen que ce soit, la détention, la dissémination, le colportage, le transport, la mise en vente, la vente et l'achat ainsi que l'obstruction à la prospection ou à la destruction de plants, graines, boutures ou quelconque partie de l'espèce. Tout plant, graine, bouture ou partie de *Miconia calvescens* devra être détruit selon la méthode préconisée par les services provinciaux.

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

Les collectivités néo-calédoniennes ont initié des mesures de contrôle, au moins pour certaines espèces exotiques particulièrement envahissantes (ex : cerf de Java, fourmi électrique, rats, miconia). Elles relèvent en général de la compétence provinciale et/ou des services responsables des aires protégées mais aussi des ONG et du programme de conservation des forêts sèches.

Province Nord

Dans le cadre du programme « Cooperative Island Initiative » engagé en 2002 et coordonné par l'ISSG, un projet de 3 ans a été lancé en 2003 avec pour objectif de déterminer la faisabilité d'un contrôle des mammifères envahissants dans le Nord Ouest de la Nouvelle-Calédonie. Ce projet est centré sur la réserve botanique de Mont Panié et il s'agit notamment de mesurer l'impact des rats sur les oiseaux de forêt humide et de définir un plan de gestion des espèces envahissantes. Ce projet est soutenu par la Province Nord, Conservation international, le New Zealand Department of Conservation, Birdlife et le WWF. L'IAC (Institut Agronomique néo-Calédonien) et la SCO sont également intégrés au projet.

Afin de restaurer les populations d'oiseaux marins sur les îlots des 2 IBA (Important bird area) marines identifiées dans le lagon de la Province Nord (îlots du Nord Ouest, entre Koumac et Poum, et îlots de Poindimié sur la côte est), des actions d'éradication des rats sont menées par la SCO. La faisabilité d'une action équivalente est étudiée dans 4 autres sites (Walpole, Matthew, Hunter, Chesterfield).

Province Sud

Flore

La Province Sud a réalisé il y a quelques années l'inventaire des zones plantées en pins sur terrain public et l'inventaire des zones où l'espèce développe un caractère envahissant. Cet inventaire a permis aux services techniques de la Province Sud d'engager des opérations d'éradication. Entre 2002 et 2004, 300 ha de pins ont été coupés sur le domaine provincial. Aujourd'hui, près de 20 ha sont coupés annuellement sur le domaine provincial et 30 à 40 ha sur les versants du plateau de l'île des pins. Les espaces nettoyés sont ensuite replantés en essences indigènes ou en pins pour une production maîtrisée de bois.

Depuis le début 2006, un programme de lutte mécanique et chimique contre le miconia a été mis en place dans la Province Sud par la Direction de l'environnement (DENV) dans le seul site répertorié pour le moment (propriété privée), en limite de forêt dense humide.

En partenariat avec les responsables des mines, qui ont pu dans le passé utiliser des cannes de Provence (*Arundo donax*) pour stabiliser leur talus, des actions d'éradication et de remplacements par des espèces locales sont engagées. La Province Sud profite également de la réhabilitation du réseau de pistes dans la réserve spéciale de flore de la Nodela (Bourail) pour éliminer les cannes de Provence.

Un chantier d'éradication d'*Anredera cordifolia* et de restauration avec des plants de forêt sèche est mené en concertation avec la mairie de Nouméa, le programme de conservation des forêts sèches et la Province Sud, dans le parc provincial du Ouen toro, géré par la mairie de Nouméa.

Faune

Une opération de dératisation de grande envergure a été menée en octobre 1998 par une société néozélandaise sur 27 îlots du lagon sud-Ouest de la Province Sud. Sur tous ces îlots, le rat du Pacifique était présent, et sur 12 d'entre eux, le rat noir a également été trouvé.

En octobre 2006, suite à une mission d'expertise relative à l'élaboration d'un plan visant la régulation concertée des surpopulations de cerfs sauvages, un plan a été proposé et accepté. Il se décline en cinq

étapes : autorisation de l'embouche de cerfs sauvages, modification de la réglementation relative à l'acte de chasse, à la capture et à la commercialisation, implication et valorisation de la fédération de la chasse et de la faune sauvage, faciliter l'accès aux munitions et développer un observatoire de l'efficacité des actions entreprises.

Une collaboration entre les collectivités et des experts néo-zélandais dans le cadre de la « Pacific Invasives Initiative » devrait déboucher prochainement sur la réalisation d'une étude de faisabilité permettant de hiérarchiser les actions de lutte ou d'éradication des différentes espèces végétales et animales envahissantes présentes sur l'îlot Leprédour et d'étudier les conséquences du contrôle ou de l'éradication d'EEE sur les autres espèces exotiques et sur les espèces indigènes.

L'équipe de l'IRD mène des essais de lutte chimique contre la fourmi électrique à l'aide d'appâts toxiques. Ces recherches n'ont pas comme finalité de trouver une solution unique au problème, mais d'apporter un élément de contrôle pragmatique en l'attente d'une solution globale. Les essais ont lieu dans un site de forêt sèche totalement envahi de la presqu'île de Pindai et dans la forêt sèche de pointe Maa. A l'heure actuelle, aucun appât ciblant spécifiquement *Wasmannia* n'a pu être mis au point.

Province des îles

Le plan de sauvegarde de la perruche d'Ouvéa par l'ASPO et la Province des Îles passe par la lutte contre les abeilles domestiques, la vérification de la non introduction du rat noir avec l'installation d'un réseau pérenne de pièges à rats au niveau du wharf, le suivi des chèvres et du loriquet calédonien, des campagnes de stérilisation/éradication des chiens et chats errants dans toutes les tribus.

Le programme de conservation des forêts sèches (Province Nord et Province Sud)

Le programme est impliqué, via l'IAC et l'IRD, dans la compréhension des phénomènes d'invasions biologiques et dans leur contrôle. Le programme initie notamment des actions concrètes sur par exemple :

- l'impact des rongeurs et des herbivores sur des plantes de la forêt sèche ;
- le diagnostic des invasions végétales sur une dizaine de sites de forêts sèches d'intérêt prioritaire ;
- sur la gestion des cerfs sauvages et l'édification de

clôtures contre les cerfs et les bovins. Des zones de forêts sèches sont mises en défens pour les protéger du pâturage des cerfs, des chèvres et du bétail divagant (250 ha mis en défens entourés de 17 km de clôtures);

- lutte chimique contre les fourmis électriques en forêt sèche.

Le programme de conservation des forêts sèches est un exemple réussi d'approche transversale pour définir une stratégie d'action sur un milieu naturel menacé. Regroupant à la fois des gestionnaires publics, des organismes de recherche, des associations de protection de la nature, et animée par un chargé de mission, cette initiative a pu développer des échanges fructueux entre organismes et favoriser une approche cohérente de recherche et d'actions.

3.3 Recherche et études

Depuis plusieurs années, des programmes de recherche sont entrepris par l'IAC sur les ongulés sauvages, les mollusques, les plantes, les oiseaux et les ennemis des cultures, et par l'IRD, essentiellement sur les insectes (fourmi électrique). Une dizaine de chercheurs travaillent localement sur la thématique des EEE.

Depuis 1999, une équipe de l'IRD étudie les modalités de l'invasion de la fourmi électrique ainsi que ses conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes. L'ensemble des données acquises devrait permettre de se doter des moyens de maîtriser la nuisance.

Depuis 2000, des travaux sont menés par l'IAC/CIRAD sur le cerf rusa et sont orientés vers l'étude et la gestion des populations sauvages. L'écologie de l'espèce et plus particulièrement son régime alimentaire et ses préférences d'habitats ont été étudiés sur deux sites pilotes caractérisés par un fort taux d'endémisme végétal et des populations importantes de cerfs sauvages. Ces travaux ont permis de préciser l'impact des cerfs sur la végétation naturelle et de mettre au point des outils adaptés de suivi et d'évaluation, et de négocier des plans de gestion des populations sauvages de cerfs sur ces sites.

Les collectivités ont commandé une étude sur les espèces envahissantes des milieux dulçaquicoles. Cette étude devra analyser la situation d'un certain nombre d'espèces et fournir des recommandations en termes de gestion. L'étude porte sur

6 espèces introduites retenues pour leur caractère envahissant important dans les plans d'eau ou les cours d'eau: *Hydrilla verticillata* (hydrille verticillé), *Eichhornia crassipes* (jacinthe d'eau), *Melanoides tuberculata* (malais), *Micropterus salmoides* (black bass), *Oreochromis mossambicus* (tilapia), *Trachemys scripta elegans* (trachémyde à tempes rouges).

L'IRD (collaboration IRD/DENV) a proposé de lancer des tests de germination sous serres du micronia sur sols ultramafiques début 2^{ème} semestre 2007. L'objectif de ce travail est de pouvoir préciser la capacité de propagation de l'espèce aux milieux de Nouvelle-Calédonie et de mieux cerner les zones d'invasions potentielles.

Une thèse a été soutenue récemment à l'université de Nouvelle-Calédonie sur l'impact des mammifères introduits sur l'avifaune indigène^[240] Une autre thèse est en cours sur l'écologie et évolution des populations des escargots terrestres du genre *Placostylus*. L'impact des rats sur la malacofaune indigène a pu être mis en évidence.

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Le plan d'action sur la biodiversité de la Nouvelle-Calédonie prévoit :

- la mise en place d'un programme de suivi, de lutte et de prévention contre les EEE dans un cadre concerté et coordonné entre les provinces et la Nouvelle-Calédonie;
- la création d'un observatoire de la biodiversité et des milieux naturels et d'un centre international de recherche sur la biodiversité marine;
- la création de conservatoires des variétés locales de production pour les promouvoir.

Des actions prioritaires liées aux EEE ont été proposées pour inscription dans les contrats de développement Etat-Nouvelle-Calédonie (2006-2010) mais elles n'ont pas été retenues. Cependant, cette priorité est clairement identifiée dans la contribution néo-calédonienne à la Stratégie Nationale de la Biodiversité.

Le plan favorise la prise en compte de l'environnement dans les activités sociales et économiques et prévoit la généralisation progressive du dispositif des études d'impact (ex. projets sur le domaine maritime, projets industriels ou miniers ou de dé-

veloppement urbain). Les risques d'invasion biologique sont désormais systématiquement pris en compte dans le cadre de ces études.

Conformément au plan, des groupes de travail réunissant les 4 collectivités et les douanes travaillent au rapprochement et à la cohérence des textes juridiques, notamment sur la mise en place de la réglementation CITES et de la réglementation sur la récolte et l'utilisation d'animaux et végétaux en Nouvelle-Calédonie. Concernant le contrôle aux frontières et les listes des espèces protégées et nuisibles, un travail avec les juristes des provinces est en cours pour déterminer le prolongement réglementaire nécessaire aux arrêtés gouvernementaux récemment adoptés.

Coordination

Un groupe technique de coordination et de concertation inter-services, le Groupe Espèces Envahissantes, a été créé fin 2004 à l'échelle du territoire. Il réunit des représentants techniques des quatre collectivités (3 provinces et la Nouvelle-Calédonie), de l'État et des organismes de recherche et associe depuis peu les associations environnementales et le programme de conservation des forêts sèches.

Le Groupe est chargé d'élaborer un plan d'action sur la base d'un état des connaissances scientifiques et techniques, en cours de réalisation, afin de promouvoir la biosécurisation de l'archipel et l'éradication de certaines espèces (ex : rats, cerfs) sur un ou plusieurs sites. Cette action se traduira par un renforcement de la protection aux frontières ; la création d'une quarantaine végétale ; un mécanisme de veille et de détection précoce ; l'établissement d'un réseau de surveillance commun aux différents intervenants du territoire; et la définition de plans de lutte, le tout accompagné de campagnes d'information et de responsabilisation du public. Une réflexion est en cours pour formaliser ce Groupe soit en groupe de travail du Comité Consultatif de l'Environnement soit au sein du Conservatoire des espaces naturels (un Groupement Inter-provinces environnement qui prendra la suite du programme de conservation des forêts sèches début 2009). Dans un paysage administratif complexe où les compétences de chacun ne sont pas clairement définies, le Groupe Espèces Envahissantes peut jouer un rôle clé de coordination.

Conformément au plan d'action, le Groupe a proposé une liste faisant le point sur les espèces

utilisées notamment par les aménageurs (espèces à proscrire/espèces conseillées). Des travaux de recherche sont en cours pour définir les itinéraires techniques de plantes qui pourraient être utilisées en aménagement. Une concertation est en place avec le secteur minier et les aménageurs pour faire des prescriptions en ce sens lors des études d'impact. Elle est en cours de développement pour les espèces de forêt sèche, mais peu développée pour les plantes des autres milieux.

S'agissant du réseau de surveillance et de détection précoce des EEE, ce dernier devrait être mis en place de façon concertée entre les 4 collectivités constituant la Nouvelle-Calédonie. Il devrait constituer une des actions prioritaires des futurs programmes de prévention. Une étude sur l'actualisation de la répartition géographique des 67 plantes exotiques envahissantes identifiées dans l'expertise collégiale est en préparation et contribuera à définir le réseau de surveillance qui assurerait la mise à jour de ces connaissances.

3.6 Sensibilisation

Les nombreux exemples développés dans les paragraphes précédents montrent que les décideurs et services locaux ont prouvé de volontarisme (constitution du Groupe Espèces Envahissantes ; expertise collégiale suivie de l'adoption de la Délibération Biosécurité n° 238/2006 ; arrêtés d'octobre 2007).

Des conférences et de nombreux reportages dans la presse locale et télévisé permettent l'émergence d'une certaine connaissance et sensibilité du public à ces problèmes. Des plaquettes ont été réalisées sur les fourmis envahissantes, sur les risques d'introduction de poissons d'aquarium et sur le miconia. Un guide d'identification des espèces envahissantes des pâturages de Nouvelle-Calédonie réalisé par l'IAC devrait paraître prochainement. L'édition d'un guide similaire « plantes envahissantes du milieu naturel » est à l'étude.

3.7 Coopération régionale

La Nouvelle-Calédonie, comme la Polynésie française, joue un rôle actif dans les réseaux de coopération régionale dans le Pacifique. Elle bénéficie de collaborations avec des institutions de recherche et des administrations du Pacifique (ex. Department of Conservation et l'Université d'Auckland, la Délégation à la Recherche en Polynésie française, le Muséum de Sydney) et des ONG internationales

(Conservation International, Birdlife International, WWF).

Dans le cadre du PROE (Programme Régional Océanien de l'Environnement), la Nouvelle-Calédonie a constitué un groupe de travail pour répondre au Pacific Invasives Learning Network (PILN). Chaque collectivité a désigné un technicien référent et la collaboration s'effectue entre l'organisme régional et les 4 collectivités. La cellule de la coopération régionale du gouvernement relaie les informations aux collectivités concernées.

Le Secrétariat Général de la Communauté Pacifique a organisé une concertation régionale à Nouméa (3-7 avril 2006) pour mettre en place des dispositifs visant à garantir la biosécurité des espèces animales aquatiques en vue d'un développement responsable de l'aquaculture et de la pêche dans la région océanienne.

La décentralisation récente de la compétence internationale permet à la Nouvelle-Calédonie de négocier des accords directement avec d'autres Etats, territoires ou organismes régionaux du Pacifique, dans le respect des obligations internationales entreprises par la France. Cette autonomie accrue pourrait faciliter l'approfondissement de la coopération et l'intégration régionales dans le domaine des EEE. Sur ce sujet, le plan d'action sur la Biodiversité prévoit « le développement d'accords bi-ou multilatéraux avec certains pays de la zone notamment dans le domaine de la biosécurité » (5^{ème} objectif).

3.8 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et Etude :

Université de Nouvelle-Calédonie, IRD, Institut Agronomique néo-Calédonien, missions du MNHN.

Contrôle, restauration, sensibilisation, animation :

Province des Iles, Province Nord, Province Sud, IRD, IAC, Association pour la Sauvegarde de la Nature Néo-Calédonienne (ASNNC), Centre d'Initiation à l'Environnement (CIE), MOCAMANA, Société Calédonienne d'Ornithologie (SCO), Association Pour la Sauvegarde de la Perruche d'Ouvéa (ASPO), Conservation Internationale (CI), WWF.

Réglementation et contrôle aux frontières :

Province des Iles, Province Nord, Province Sud, douanes (Nouvelle-Calédonie), DAVAR.

Administration, décision et financement :

Province des Iles, Province Nord, Province Sud, Etat.

POLYNÉSIE FRANÇAISE

Statut français :
Collectivité d'outre-mer, et depuis 2004 «pays d'outre-mer ou sein de la République»

Statut européen :
Pays et territoire d'outre-mer



1 Contexte

La Polynésie française est constituée d'environ 120 îles (îles volcaniques hautes, îles basses coralliennes appelées atolls, et atolls soulevés), regroupées en 5 archipels (Australes, Gambier, Marquises, Tuamotu et Société). Ces îles sont dispersées sur une surface océanique équivalente à l'Europe avec une Zone Economique Exclusive de 5 030 000 km².

Les îles de la Polynésie française sont caractérisées par un important isolement (Tahiti est située à environ 6000 km du continent australien à l'ouest et du continent américain à l'est), par un âge géologique relativement jeune (de 30 000 ans à 60 millions d'années), une faible surface de terre émergées (3521 km² dont 1045 km² pour Tahiti et seulement 8 îles de plus de 100 km²), et par une grande diversité des écosystèmes (terrestres, eaux douces, lagunaires) des habitats et des types de végétation (végétation littorale, forêts littorales et supra-littorales, forêts semi-sèches et mésophiles, forêts hygrophiles des vallées, forêts ombrophiles dites «de nuages» et végétation subalpine entre 1800 m et 2241 m, point culminant de Tahiti).

Avec un taux d'endémisme de près de 72% pour les plantes à fleurs, la Polynésie française est l'un des archipels du Pacifique qui possède une des flores les plus originales après les îles Hawaii et la Nouvelle-Calédonie^[241]. La faune est toute aussi originale. En effet, avec 28 espèces d'oiseaux marins nicheurs, la Polynésie française est l'une des îles tropicales au peuplement avien le plus riche. Avec un endémisme de 100% pour 320 espèces décrites, les gastéropodes terrestres sont l'un des joyaux de la faune polynésienne. La combinaison de l'extrême isolement, de l'insularité et de la diversité des habitats a abouti à des concentrations étonnantes d'espèces endémiques. L'île de Rapa est ainsi l'un des lieux de spéciation explosive les plus extraordinaires au monde. Sur une

surface de quelques 40 km², l'on compte près de 300 espèces animales et végétales endémiques^[7].

La Polynésie française est également connue pour être la collectivité française comportant le plus grand nombre d'espèces éteintes et menacées^[7]. Les premiers navigateurs et colons européens sont arrivés à la fin du 16^{ème} siècle aux Marquises, au 18^{ème} siècle dans la Société et au 19^{ème} siècle aux Australes. Ils ont poursuivi et accéléré la dégradation des forêts naturelles déjà commencée par les premiers colons polynésiens, arrivés il y a environ un millénaire. Les deux tiers de la surface boisée qui couvraient les îles de Polynésie française ont été détruits ou transformés par l'homme, dont un tiers ces 200 dernières années^[241]. Plus de 140 plantes endémiques, soit 25% de la flore endémique, sont considérées comme rares, vulnérables ou menacées selon la Liste rouge de l'UICN. Au niveau mondial, la Polynésie française héberge quelques unes des espèces d'oiseaux les plus menacées comme le pigeon de Nuku Hiva (*Ducula galeata*) dont la population est estimée à 80-150 individus ou le monarque de Tahiti (*Pomarea nigra*) avec moins de 40 individus. Toutes les espèces d'oiseaux terrestres endémiques de Polynésie française sont considérées menacées ou en danger. Parmi les oiseaux éteints durant le courant du 20^{ème} siècle figurent notamment le carpophage *Ducula pacifica aurorae* à Tahiti ou le monarque *Pomarea mira* à Ua Pou et beaucoup d'autres ont souffert de régressions d'effectifs, notamment le monarque de Fatu Hiva suite à l'arrivée du rat noir.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

La découverte et le début du peuplement des îles de Polynésie française par des navigateurs polynésiens en provenance des îles situées plus à l'ouest

dans le Pacifique (Samoa et Tonga) s'étale entre -1000 ans av. JC et 1000 ans ap. JC. Ils introduisirent un nombre limité d'espèces végétales, principalement des plantes alimentaires (taro, igname, banane-plantain, arbre à pain...) et des plantes médicinales ou rituelles (kava *Piper methysticum*, tiare *Gardenia tahitensis*, noni *Morinda citrifolia*, cordyline...). Une cinquantaine de mauvaises herbes ont également été introduites de façon accidentelle, vraisemblablement comme contaminants des plantes cultivées. 24 de ces plantes introduites par les premiers polynésiens sont aujourd'hui naturalisées et largement distribuées, comme le bananier (*Aleurites moluccana*), le châtaignier de Tahiti (*Inocarpus fagifer*) ou le bambou d'Océanie (*Schizotachyum glaucifolium*)^[46].

Près de 1800 espèces végétales ont été ensuite introduites par les européens comme plantes alimentaires, fourragères, médicinales, ornementales, bois de chauffage, bois de construction, etc. Le rapport entre espèces indigènes et espèces exotiques est déséquilibré. On compte plus d'espèces introduites que d'espèces

indigènes dont le nombre s'élève à environ 880^[12].

Le cas de l'atoll de Mururoa, ancien site d'expérimentation nucléaire, est particulièrement intéressant avec une vingtaine d'espèces indigènes contre plus de 110 espèces introduites dont la moitié s'est naturalisée, ce qui est un record pour un atoll des Tuamotu^[242]. Ce fort taux de naturalisation est à mettre en relation avec une occupation humaine massive du site (plus de 2500 personnes sur une surface terrestre de seulement 3 km²) et le démantèlement de la majorité des infrastructures entre 1996 et 1998.

Sur les quelques 1800 plantes introduites, près de 600 espèces sont naturalisées ou sub-spontanées. Plus de 100 espèces sont décrites comme envahissantes dont près de 60 sont des envahissantes majeures dans les milieux naturels ou secondarisés^[13] (Tableau 25).

2.2.1 Degré d'envahissement et impacts

Les rares lambeaux de forêt sèche ou semi-sèche de basse altitude (inférieure à 500 m) subsistant

Principales plantes exotiques envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Polynésie française (d'après données publiées)

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

** Espèces légalement déclarées « menaçant la biodiversité en Polynésie française »

Tableau 25

Espèce	Famille	Type biologique
** <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Leguminosae	Arbuste
<i>Anodendron paniculatum</i> DC.	Apocynaceae	Liane
** <i>Antidesma bunioides</i> (L.) Spreng.	Euphorbiaceae	Arbre
** <i>Ardisia elliptica</i> Thunb. *	Myrsinaceae	Arbre
<i>Bidens pilosa</i> L.	Compositae	Herbacée
** <i>Castilla elastica</i> Sessé	Moraceae	Arbre
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	Arbre
** <i>Cecropia peltata</i> L. *	Cecropiaceae	Arbre
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Solanaceae	Arbuste
<i>Chloris barbata</i> (L.) Sw.	Poaceae	Herbacée
** <i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	Arbuste
** <i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae	Arbre
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Arbuste
<i>Commelina diffusa</i> Burm.	Commelinaceae	Herbacée
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Herbacée
<i>Dissotis rotundifolia</i> (Smith) Triana	Melastomataceae	Herbacée
** <i>Egeria densa</i> Planch.	Hydrocharitaceae	Plante aquatique
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms *	Pontederiaceae	Plante aquatique
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Compositae	Herbacée
** <i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Arbuste
** <i>Falcaria moluccana</i> (Miq.) Barneby & Grimes	Leguminosae	Arbre
** <i>Flemingia strobilifera</i> (L.) R.Br.	Leguminosae	Arbre
** <i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Agavaceae	succulente
<i>Garcinia cowa</i> Roxburgh ex DC.	Clusiaceae	Arbre
** <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	succulente
<i>Kyllinga polyphylla</i> Willdenow ex Kunth	Cyperaceae	Herbacée
** <i>Lantana camara</i> L. *	Verbenaceae	Arbuste
** <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit *	Leguminosae	Arbuste
** <i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	Herbacée

Espèce	Famille	Type biologique
** <i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.	Convolvulaceae	Liane
** <i>Miconia calvescens</i> DC *	Melastomataceae	Arbre
** <i>Mikania micrantha</i> Kunth *	Asteraceae	Liane
** <i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Leguminosae	Arbuste
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	Herbacée
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Graminae	Herbacée
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	Liane
** <i>Passiflora maliformis</i> L.	Passifloraceae	Liane
** <i>Passiflora rubra</i> L.	Passifloraceae	Liane
** <i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	Liane
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinaceae	Arbre
** <i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.) Gillis	Asteraceae	Arbuste
** <i>Psidium cattleianum</i> Sabine *	Myrtaceae	Arbre
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Arbre
<i>Rhizophora stylosa</i> Griffith	Rhizophoraceae	Arbre
** <i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	Myrtaceae	Arbuste
** <i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Rosaceae	Arbuste
** <i>Schefflera actinophylla</i> (F. Muell.) Harms	Araliaceae	Arbre
** <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae	Arbre
** <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. *	Bignoniaceae	Arbre
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.C. Rich.) Prucki *	Asteraceae	Herbacée
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	Herbacée
** <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skells	Myrtaceae	Arbre
** <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Arbre
** <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	Arbre
** <i>Triplaris weigeltiana</i> (Reich. F.) Kuntze	Polygonaceae	Arbre
** <i>Waterhousea floribunda</i> (F. Muell.) B. Hyland	Myrtaceae	Arbre

dans les îles hautes de la Société et des Marquises sont envahies par les arbustes *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala* et par les arbustes *Acacia farnesiana* et *Eugenia uniflora* aux Marquises^[241].

Dans l'archipel des Australes, qui héberge une des densités de populations humaines les plus importantes de Polynésie française (95 hab./km²), les forêts naturelles sont réduites à l'état de lambeaux ne dépassant pas 1 à 5% de la superficie des îles quand elles n'ont pas disparu ou complètement été envahies par le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*)^[241].

Les forêts mésophiles à hygrophiles de moyenne altitude (500-800m) sont envahies par des arbres comme *Falcataria moluccana*, *Cecropia peltata*, *Tecoma stans*, et le tulipier du Gabon (*Spathodea campanulata*). Les graines ailées de ces deux dernières espèces sont activement dispersées par le vent.

Les forêts de basse et moyenne altitude ont été les plus perturbées par l'action de l'homme. Les incendies volontaires ou accidentels ont transformé ces forêts en savanes herbeuses dominées par des graminées introduites, comme *Melinis minutiflora*, *Rhynchelytrum repens* ou *Miscanthus floridulus*, ou en savanes arbustives dominées par le goyavier commun *Psidium guajava*^[241].

Les forêts hygrophiles à ombrophiles de moyenne et haute altitude des îles de la Société sont la cible de l'invasion massive par plusieurs espèces comme le goyavier *Psidium cattleianum* qui couvre également les sommets de Rapa Iti et de Tubuai dans les Australes, la ronce *Rubus rosifolius* ou les arbres *Syzygium cumini* et *Syzygium jambos* que l'on retrouve dans les forêts de nuages à Hiva Oa et Nuku Hiva aux Marquises^[241].

Enfin, le miconia (*Miconia calvescens*), originaire d'Amérique tropicale et introduit comme plante ornementale en 1937, a envahi près de 70% (soit 80 000 ha) de la surface de Tahiti, 35% de celle de Moorea, et 2,5 % de celle de Raiatea^[46]. Il a été ensuite introduit accidentellement à partir de terre contaminée et d'engins de chantier depuis Tahiti sur les îles de

Tahaa, Nuku Hiva, Fatu Hiva où il s'est naturalisé. Le miconia est de loin considéré comme la pire de toutes les espèces envahissantes dans les forêts humides des îles du Pacifique. Il est également envahissant à Hawaii, en Nouvelle-Calédonie, et il est naturalisé dans la région tropicale du Queensland en Australie. Sur Tahiti, entre 10 m à 1400m d'altitude, le miconia a remplacé les forêts primaires par des couverts denses monospécifiques où la lumière arrivant au sol est extrêmement réduite^[72].

Parmi les plantes aquatiques envahissantes, l'élodée du Brésil *Egeria densa* a été introduite dans certains cours d'eau de Tahiti vraisemblablement avec le déversement d'aquarium, et est envahissante dans le lac Vaihiria, le seul lac intérieur de l'île.

L'impact des peuplements denses et monospécifiques de plantes exotiques envahissantes sur les plantes endémiques est documenté dans quelques cas (Tableau 26). Le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*), qui forme des peuplements denses monospécifiques sur les sommets de Tubuai menace ainsi les espèces endémiques *Charpentaria australis* et *Meryta brachypoda* devenues extrêmement rares. Entre 40 et 50 espèces des 107 plantes endémiques de Tahiti, principalement des herbacées, arbustes, et petits arbres de sous bois, sont directement menacés de disparition par le miconia^[71]. Sur Tahiti, des espèces endémiques du genre *Psychotria* (Rubiaceae) montrent une diminution significative de la production de fleurs et de graines avec l'augmentation de la densité du miconia^[46] et la régénération de l'arbre endémique menacé de disparition *Myrsine longifolia* (Myrsinaceae) est plus faible en sous-bois fortement envahi par le miconia^[241].

Dix espèces envahissantes en Polynésie française figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde^[81]. Il s'agit d'*Ardisia elliptica*, *Cecropia peltata*, *Eichhornia crassipes*, *Lantana camara*, *Leucaena leucocephala*, *Miconia calvescens*, *Mikania micrantha*, *Psidium cattleianum*, *Spathodea campanulata*, et *Sphagneticola trilobata*.

Exemples de plantes endémiques de Polynésie française menacées par des plantes exotiques envahissantes^[72]

Tableau 26	Espèce	Île	Statut UICN	Cause de la régression des populations
	<i>Charpentaria australis</i> (Amaranthaceae)	Tubuai, Raivavae (Australes)	DD	Invasion par <i>Psidium cattleianum</i>
<i>Cyrtandra elizabethae</i> (Gesneriaceae)	Rurutu (Australes)	CR	Compétition avec <i>Ocimum gratissimum</i> , <i>Tecoma stans</i> et <i>Lantana camara</i>	
<i>Lepinia taitensis</i> (Apocynaceae)	Tahiti, Moorea (Société)	VU	Invasion par <i>Miconia calvescens</i>	
<i>Meryta brachypoda</i> (Araliaceae)	Tubuai, Raivavae (Australes)	CR	Invasion par <i>Psidium cattleianum</i>	
<i>Pilea sancti-johannis</i> (Urticaceae)	Mangavera (Gambier)	CR	Compétition avec <i>Commelina diffusa</i>	
<i>Psychotria speciosa</i> (Rubiaceae)	Tahiti (Société)	CR	Invasion par <i>Miconia calvescens</i>	

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

32 espèces exotiques de vertébrés ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 27). Aucune espèce introduite d'amphibien ou de serpent ne s'est établie mais des individus vraisemblablement échappés ou abandonnés par des particuliers ont été récemment capturés. Sans grande surprise, ce sont les îles ou les archipels habités qui détiennent ou sont susceptibles de détenir le plus grand nombre d'espèces exotiques. La connaissance de la distribution exacte des espèces de vertébrés exotiques reste limitée en raison d'un défaut d'inventaire pour de nombreuses îles.

Les 12 espèces de mammifères terrestres recensées ont été introduites par l'homme. Sur ces 12 espèces, trois ont été introduites, délibérément au non, par les premiers polynésiens. Il s'agit du chien (*Canis familiaris*), du cochon (*Sus scrofa*) et du rat du Pacifique ou rat polynésien (*Rattus exulans*). Avec l'arrivée des premiers navigateurs et colons européens à la fin du 16^{ème} aux Marquises, au 18^{ème} dans l'archipel de la Société et au 19^{ème} siècle aux Australes, des mammifères herbivores comme la chèvre (*Capra hircus*), le mouton (*Ovis aries*), le cheval (*Equus caballus*) et le bœuf (*Bos taurus*) et des carnivores comme le chat (*Felis catus*) ont été introduits volontairement. Ces introductions volontaires ont été accompagnées des introductions accidentelles du rat noir (*Rattus rattus*), du rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et de la souris grise (*Mus domesticus*). Ces quatre rongeurs et le chat sont présents sur une grande partie des 76 îles habitées. Cependant, des îles habitées sont encore indemnes de rats noirs comme par exemple Raivavae, Rimatara, Rapa aux Australes, Ua Huka, Mohotani, Fatu Huku et Hatutu aux Marquises, Niau, Nukutepipi, Reitoru, Takapoto aux Tuamotu, Scilly, Bellinghausen dans la Société et certains îlots rocheux des Marquises et sableux des Tuamotu^[74].

Treize espèces exotiques d'oiseaux contribuent au peuplement avien de la Polynésie française (SOP-Manu, 2007). Le coq bankiva (*Gallus gallus*) a été introduit par les premiers polynésiens comme source de nourriture. A partir du milieu du 19^{ème} siècle, les introductions d'oiseaux aux motivations diverses vont se multiplier. Le busard de Gould (*Circus approximans*) a été introduit initialement sur Tahiti en 1885 pour lutter contre la prolifération des rats. Le martin triste (*Acridotheres tristis*) a été introduit sur Tahiti en 1906 pour lutter contre les guêpes. C'est aujourd'hui un des oiseaux les

plus communs de Tahiti et de manière générale dans les îles du Pacifique. Il se rencontre dans la plupart des îles de la Société, dans quelques atolls des Tuamotu, à Hiva Oa aux Marquises où il a été introduit en 1918 et aux Australes (Rurutu, Tubuai). Absent des forêts naturelles, il est omniprésent sur le littoral. Le grand duc de Virginie (*Bubo virginianus*) fut introduit aux Marquises à Hiva Oa en 1927 pour contrôler l'invasion des rats. Le bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*), originaire d'Asie, du Pakistan au Sud-Ouest de la Chine, a été introduit à Tahiti comme oiseau de cage dans les années 1970. Il est devenu commun dans la zone urbaine de Papeete dans les années 80. Toute l'île est colonisée depuis 1990 et l'espèce a réussi à coloniser les forêts de montagne jusqu'à 2100 m (J.-Y. Meyer, comm. pers. 2007). Il est également présent à Moorea et Raiatea.

De nombreux essais d'acclimatation ont eu lieu depuis plus d'un siècle. Le zosterops à dos gris ou «vini à lunette» (*Zosterops lateralis*), originaire de Tasmanie et d'Australie sud-orientale et introduit en 1937 à Tahiti, est actuellement l'oiseau le plus commun dans toutes les îles volcaniques hautes de la Société jusqu'au plus haut sommet de Tahiti à 2241 m (J.-Y. Meyer, comm. pers. 2007).

Si certains oiseaux exotiques ne semblent pas causer d'impacts négatifs apparent comme la tourterelle striée (*Geopelia striata*), commune dans les jardins de la zone littorale, l'astrild ondulé (*Estrilda astrild*) qui vole en petits groupes dans les prairies et les savanes, ou encore le pigeon Biset (*Columba livia*) qui commence à proliférer dans Papeete, d'autres espèces comme le martin-triste, le bulbul à ventre rouge ou le busard de Gould ont eu des conséquences écologiques et/ou économiques importantes. Les columbidés introduits pourraient néanmoins transmettre des maladies (parasites et virus) aux espèces endémiques.

Sur les 11 espèces de poissons qui ont fait l'objet de tentative d'acclimatation en Polynésie française, quatre se sont acclimatées et se maintiennent naturellement (*Poecilia reticulata*, *Poecilia sphenops*, *Oreochromis mossambicus*, *Xyphophorus hellerii*), deux ne sont présentes que dans les élevages (*Chanos chanos*, *Lates calcarifer*) et cinq ne se sont pas acclimatées (*Oncorhynchus mykiss*, *Cyprinus carpio*, *Gambusia affinis*, *Ictalurus sp.*, *Micropterus salmoides*)^[35]. Le guppy (*Poecilia reticulata*) a été introduit en Polynésie française dans les années 1920 pour lutter contre la prolifération des moustiques. Le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) a fait l'objet de plusieurs introductions dans les années 1950 à Tahiti dans le cadre de projets aquaco-

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Polynésie française

Statut : += Exotique ; (+) = Exotique mais reproduction non confirmée

Impact : E = Impact documenté localement; NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs; ND=Non documenté.

*Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

** Espèces légalement déclarées « menaçant la biodiversité en Polynésie française »

Tableau 27

Espèce	Nom commun	Société	Australas	Tuamotu	Marquises	Gambier	Impact
Mammifères ^[33]							
<i>Bos taurus</i>	Bœuf	+	+		+		NDE
<i>Canis familiaris</i>	Chien	+	+	+	+	+	NDE
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre	+	+		+	+	E
<i>Equus caballus</i>	Cheval	+	+		+		ND
<i>Felis catus</i> *	Chat	+	+	+	+	+	E
** <i>Mus musculus</i> *	Souris grise	+	+		+	+	NDE
<i>Oryctolagus cuniculus</i> *	Lapin de Garenne	+				+	NDE
<i>Ovis aries</i>	Mouton				+		NDE
** <i>Rattus exulans</i>	Rat du Pacifique	+	+	+	+	+	E
** <i>Rattus norvegicus</i>	Surmulot	+		+	+		E
** <i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	+	+	+	+	E
<i>Sus scrofa</i> *	Cochon	+	+	+	+	+	E
Oiseaux							
** <i>Acridotheres tristis</i> *	Martin triste	+	+	+	+		E
** <i>Bubo virginianus</i>	Grand duc de Virginie				+		E
** <i>Circus approximans</i>	Busard de Gould	+					E
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	+		+	+		ND
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé	+					ND
<i>Gallus gallus</i>	Coq de Bankiva	+	+	+	+	+	ND
<i>Geopelia striata</i>	Géopelie striée	+			+		ND
<i>Lonchura castaneothorax</i>	Capucin donacole	+	+		+		ND
<i>Neochmia temporalis</i>	Diamant à cinq couleurs	+			+		ND
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchique	(+)					ND
** <i>Pycnonotus cafer</i> *	Bulbul à ventre rouge	+					E
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara à dos rouge	+					ND
<i>Zosterops lateralis</i>	Zosterops à dos gris	+	+				ND
Reptiles ^[36, 37]							
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko des maisons	+					NDE
<i>Phelsuma laticauda</i>	Phelsume doré	+					ND
** <i>Trachemys scripta elegans</i> *	Trachémyde à tempes rouges	(+)			(+)		NDE
Poissons ^[35]							
<i>Oreochromis mossambicus</i> *	Tilapia du Mozambique	+	+				NDE
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	+					NDE
<i>Poecilia sphenops</i>	Molly	+					ND
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Porte-épée	+					ND

les pour fournir une source supplémentaire de protéines. Il fut aussi élevé par les services de pêche locaux pour servir d'appâts en mer mais ne fut pas reconnu comme efficace^[35]. Les espèces exotiques acclimatées colonisent essentiellement le cours inférieur des rivières et les étangs littoraux saumâtres, sauf dans des cas particuliers comme le lac Vaihira où l'homme a pu les introduire directement. Le porte-épée (*Xiphophorus hellerii*) est présent dans la rivière Papenoo depuis 2002 et récemment observé au lac Vaihiria en 2006 (J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007).

Trois espèces exotiques de reptiles sont présentes en Polynésie française. Il s'agit du gecko des maisons (*Hemidactylus frenatus*) et du *Phelsuma laticauda* qui se sont acclimatés, et de la trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*) dont l'acclimatation n'est pas confirmée mais dont la présence dans des bassins de particuliers est à signaler compte tenu de la menace qu'elle représente. Alors que l'introduction du gecko des maisons semble accidentelle, celle de la trachémyde à tempes rouges est sans conteste volontaire et celle du *Phelsuma laticauda* fortement suspectée de l'être^[36, 37].

2.2.2 Impact et menaces

L'impact avéré ou potentiel de 19 espèces de vertébrés exotiques est documenté localement ou ailleurs dans le monde. En outre, 10 espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes et dérangent le plus les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit du chat, du rat noir, de la chèvre, du cochon, du lapin de Garenne, de la souris gris, du martin triste, du bulbul à ventre rouge, du tilapia du Mozambique, et de la trachémyde à tempes rouges.

■ Mammifères

L'introduction du rat du Pacifique est d'origine polynésienne. Son impact sur les écosystèmes reste difficile à isoler de celui des deux autres espèces de rats d'introduction plus récente, sauf dans les situations particulières où il est le seul rongeur présent^[38]. Le rat du Pacifique pourrait être impliqué, ainsi que d'autres facteurs, dans des extinctions ou des régressions d'oiseaux marins et terrestres et d'invertébrés (mollusque, arthropodes) survenues lors de l'installation des premiers habitants polynésiens. Il constitue encore aujourd'hui une des principales menaces pour de nombreuses espèces d'oiseaux marins.

L'impact du rat surmulot sur la biodiversité poly-

nésienne n'est pas documenté. Son impact négatif sur les avifaunes, herpétofaunes, carcinofaunes, entomofaunes et malacofaunes indigènes des milieux insulaires tropicaux est reconnu. Dans les habitats humains, le rat surmulot commet d'importants dégâts aux stocks alimentaires et aux structures.

L'introduction du rat noir a joué un rôle majeur dans la régression et l'extinction d'espèces d'oiseaux indigènes. Son introduction aux îles Marquises est la principale cause du déclin rapide des populations de monarques (*Pomarea* spp.) et de l'extinction de 4 sous espèces de monarques dans 5 îles des Marquises (Eiao, Nuku Hiva, Ua Pou, Hiva Oa et Tahuata)^[244-246] et plus récemment à Fatu Hiva. Il est fort probable qu'il ait un impact important sur la malacofaune endémique de Polynésie française. A titre d'exemple, son fort impact sur des bulimes endémiques de l'île des Pins en Nouvelle-Calédonie (*Placostylus* et *Ouagapia* spp.) a été récemment mis en évidence^[224].

L'impact des rats sur le recrutement d'espèces végétales endémiques menacées a été mis en évidence sur le bois de santal (*Santalum insulare*)^[76, 247] et sur d'autres espèces ligneuses endémiques menacées de disparition. Des études menées entre 2001 et 2006 ont montré que 95 % des fruits de bois de santal étaient consommés par les rats avant leur maturation. De plus, les rats sont directement impliqués dans la raréfaction ou l'extinction de plusieurs espèces d'oiseaux endémiques frugivores et agents de dispersions du bois de Santal (*Ducula* spp., *Ptilinopus* spp.). Les rats contribuent à la diffusion sur de courtes distances de plusieurs plantes exotiques envahissantes à petits fruits charnus comme le miconia (*Miconia calvescens*), le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*) ou *Rubus rosifolius*^[74].

La souris grise est une espèce commensale de l'homme connue pour engendrer des dégâts aux cultures et aux stocks agricoles. Son impact sur les espèces indigènes de Polynésie française n'est pas documenté mais son régime alimentaire réputé granivore peut comporter en milieu insulaire une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir un impact sur les peuplements d'invertébrés indigènes.

Des populations de cochons en liberté semblent être confirmées au moins sur les 6 îles habitées des Marquises et l'île inhabitée de Eiao, à Moorea, Tahiti, Huahine, Raiatea, Tahaa et l'île inhabitée de Meetia dans l'archipel de la Société (J.-F. Butaud & J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007). L'impact du cochon

sur la biodiversité de ces îles n'a pas fait l'objet de travaux à ce jour mais il a été démontré à plusieurs reprises dans différents pays du Pacifique et se porte à la fois sur la végétation, sur la faune du sol, les mollusques et sur les oiseaux. Des forêts naturelles ombrophiles sont dévastées par des cochons sauvages sur les sommets de Hiva Oa et les plateaux d'altitude du Temehani à Raiatea (J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007). Son implication dans la dissémination des graines de plantes exotiques envahissantes a été observée pour *Syzygium cumini* dans l'île de Hiva Oa pour le miconia et le goyavier (*Psidium cattleianum*) à Raiatea et pour l'icaquier (*Chrysobalanus icaco*) à Raiatea et à Fatu Hiva aux Marquises^[72]. Le cochon peut être source de nuisances pour l'agriculture ou les plantations forestières.

Le chien est présent dans la majorité des îles habitées de Polynésie française sans pour autant que l'existence de populations sauvages pérennes ne soit confirmée. Des chiens errants sont observés loin des habitations. Leurs impacts sur la biodiversité polynésienne ne sont pas documentés mais ils pourraient être importants sur l'avifaune nichant ou se nourrissant au sol. Des chiens errants ont été observés en train de chasser des oiseaux de mer et des oiseaux migrateurs au repos dans les marécages de l'île habitée de Maiao dans l'archipel de la Société (J.-Y. Meyer, comm. pers. 2007). L'impact de chiens incontrôlés sur la biodiversité insulaire est bien connu et documenté notamment sur les populations de kiwi en Nouvelle-Zélande^[33].

Des populations sauvages de chats semblent s'être établies pour le moins sur les îles inhabitées de Eiao et Mohotani et communément observées en bordure de route traversière en montagne à Hiva Oa et Fatu Hiva aux Marquises et sur Tikehau, Raroia, Rangiroa et Moruroa aux Tuamotu (Meyer, comm. pers., 2007). L'impact du chat sur ces îles a fait l'objet de peu d'études détaillées. Il est cependant soupçonné d'avoir contribué à l'extinction de nombreuses espèces et d'être une des causes principales de la régression des populations de gallicolumbes (*Gallicolumba* sp.). De nombreuses études dans le monde ont démontré l'impact extrêmement négatif des populations sauvages de chats notamment sur l'avifaune.

Trois espèces d'herbivores ont considérablement modifié les paysages des îles où ils ont été introduits. L'existence de populations sauvages de bovins semble confirmée sur différentes îles dont Nuku Hiva et Tahuata aux Marquises, et Rapa aux Australes (J.-F. Butaud & J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007). Très peu

d'informations détaillées sont disponibles sur l'impact des populations sauvages de bœuf mais il semble toutefois être important surtout sur l'île de Rapa où les paysages ont été considérablement modifiés et la couverture végétale très réduite. Les bovins y disséminent le goyavier (*Psidium cattleianum*) envahissant (J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007).

Il existe des populations de chèvres sauvages localisées au moins à Tahiti, Meetia, Maiao et Bora Bora pour l'archipel de la Société, dans les 6 îles habitées de l'archipel des Marquises, à Mangareva aux Gambier et aux îles Tubuai, Rurutu, Raivavae et Rapa dans l'archipel des Australes (J.-F. Butaud & J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007). Peu d'informations validées et détaillées ont été collectées en Polynésie française sur l'impact des chèvres sauvages sur la biodiversité indigène. Néanmoins, il ne fait aucun doute que, du fait de son comportement grégaire et de son régime alimentaire varié^[33], elle représente une menace pour la biodiversité des îles où elle est présente. Les forêts littorales de l'île inhabitée de Meetia dans la Société sont dépourvues de sous-bois en raison du surpâturage intensif par les chèvres (J.-Y. Meyer, comm. pers., 2008). Elles disséminent dans leurs sabots les graines de plantes envahissantes comme le miconia à Tahiti (J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007). Les rares lambeaux de forêts sèches ou semi sèches de basse altitude subsistants dans les îles Marquises ou à Rapa sont parmi les écosystèmes les plus fortement menacés par le pâturage des mammifères herbivores et par les feux.

Des populations sauvages de moutons sont localisées dans les îles inhabitées de Eiao et Mohotani dans l'archipel des Marquises (Butaud, comm. pers., 2007). Peu d'informations sont disponibles sur l'impact des moutons sur la biodiversité de ces îles mais ils auraient, comme les autres mammifères herbivores introduits, induits à des degrés divers des destructions du couvert végétal ou des régressions d'espèces indigènes et accentué les processus d'érosion. Le surpâturage intensif de milliers de moutons en liberté sur les îlots inhabités de Eiao et Mohotani a entraîné la disparition du couvert herbacé en sous-bois de forêt littorale à *Pisonia grandis*, *Cordia subcordata* et *Thespesia populnea*^[241]. A Hawaii, le surpâturage des moutons sauvages pendant près de 150 ans sur les pentes du volcan Mauna Kea, est cité comme l'une des causes de l'inscription de 15 espèces de plantes sur la liste des espèces menacées et en danger d'extinction des Etats Unis^[248]. Un projet de clôture de certaines zones de la réserve naturelle de Mohotani est en cours d'élaboration par la Direction de l'environnement.

Oiseaux

Le grand duc de Virginie (*Bubo virginianus*) a affecté tous les oiseaux indigènes de Hiva Oa (Marquises) spécialement le martin-chasseur des Marquises (*Todiramphus godeffroyi*) et a probablement contribué à l'extinction du ptilope de Mercier (*Ptilinopus mercierii*) endémique de l'île. L'introduction antérieure des chats et des rats, et encore avant la chasse par les Polynésiens, en sont aussi largement responsables^[67, 249].

Depuis son introduction, le busard de Gould (*Circus approximans*) a colonisé toutes les îles de la Société et se rencontre jusqu'à 2200 m d'altitude sur Tahiti (Meyer, comm. pers., 2007). Il a affecté des oiseaux indigènes notamment la gygis blanche ou sterne blanche (*Gygis alba*), le ptilope de la Société (*Ptilinopus purpuratus*), la rousserolle à long bec (*Acrocephalus caffer*). Il est suspecté d'être l'une des principales causes de la quasi extinction locale du pigeon impérial polynésien (*Ducula pacifica auro-rae*) et du loriquet bleu (*Vini peruviana*) sur Tahiti^[67].

Le martin triste (*Acridotheres tristis*) est un oiseau agressif suspecté d'entrer en compétition avec des espèces indigènes d'oiseaux pour les ressources alimentaires et les sites de nidification. Il est capable de consommer par exemple les œufs ou les jeunes d'oiseaux indigènes comme ceux du salangane de la Société (*Collocalia leucocephalus*)^[67, 249]. Il est soupçonné d'avoir contribué à l'exclusion de certaines espèces endémiques des Marquises comme la rousserolle des Marquises (*Acrocephalus caffer mendanae*) ou le ptilope de Petit Thouars (*Ptilinopus dupetitthouarsii*). Il représente une menace importante pour le monarque de Tahiti (*Pomarea nigra*), espèce classée en danger critique d'extinction par l'UICN^[234]. Malgré une loi de 1938 interdisant l'introduction d'oiseaux exotiques, le martin triste a été intentionnellement relâché en 1976 sur deux îles des Tuamotu (Hao et Mururoa où il a disparu depuis) et en 2002, des individus ont été observés dans la ville de Taihoe sur l'île de Nuku Hiva (Marquises) et sur l'atoll de Makatea (Tuamotu) où ils ont été récemment éliminés par les habitants (Meyer, comm. pers., 2007).

Le bulbul à ventre rouge (*Pycnonotus cafer*) se rencontre sur le littoral dans les jardins et cultures où il se nourrit d'insectes et de fruits et jusqu'à 2100 m d'altitude en forêt naturelle de montagne (Meyer, comm. pers., 2007), Il est considéré aujourd'hui comme une véritable peste pour l'agriculture. Espèce agressive, elle représente une menace pour

le monarque de Tahiti (*Pomarea nigra*), oiseau endémique classé en danger critique d'extinction par l'UICN^[234].

Le martin triste et bulbul à ventre rouge se nourrissent des fruits charnus de mauvaises herbes des cultures et de plantes exotiques envahissantes dans les forêts naturelles, comme le lantana (*Lantana camara*), le framboisier (*Rubus rosifolius*), l'ardisia (*Ardisia elliptica*) ou le palmier-cuillère (*Licuala grandis*) qu'ils disséminent ainsi sur de longues distances. Le « vini à lunette » (*Zosterops lateralis*) est le principal disséminateur des graines du miconia^[250].

Reptiles

Le gecko des maisons (*Hemidactylus frenatus*) est anthropophile et se rencontre essentiellement dans les habitats humains ou dans les cultures. Son impact n'est pas documenté en Polynésie française. L'introduction de cette espèce aux îles Mascareignes a causé, par compétition pour les habitats, un déclin important des populations de certaines espèces de geckos endémiques de ces îles^[152]. En Nouvelle-Calédonie, dans les habitations où il peut se rencontrer en forte densité, les mâles de cette espèce sont capables d'exclure d'autres espèces de margouillat ou de gecko^[38].

La trachémyde à tempes rouges (*Trachemys scripta elegans*) ne semble pas encore présente dans les cours d'eau de Tahiti. Mais sa détention par des particuliers constitue un risque fort de la voir un jour relâchée dans le milieu naturel. Avec son régime alimentaire variable avec l'âge (d'abord carnivore puis omnivore), elle pourrait menacer des poissons indigènes. D'un point de vue sanitaire, elle est un vecteur de la salmonellose humaine^[121].

Poissons

Le guppy (*Poecilia reticulata*), introduit volontairement pour lutter contre les larves de moustiques dans les cours d'eau, est assez répandu dans l'archipel des Australes et de la Société^[34, 35]. Son impact sur les espèces indigènes n'a pas été étudié localement mais l'espèce est connue pour consommer les œufs des autres poissons et pour être responsable de la régression d'espèces indigènes dans certains pays^[122].

Après son introduction, le tilapia du Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) s'est répandu en Polynésie française et se retrouve dans les archipels de la Société, des Australes et des Gambier^[35]. L'impact du tilapia du Mozambique n'a pas été étudié

en Polynésie française mais de part son régime omnivore, il représente une menace majeure pour les poissons indigènes.

2.3 Invertébrés

Vingt six espèces exotiques d'insectes sont jugées problématiques. Une quinzaine sont d'intérêts agricoles dont 4 mouches des fruits toutes du genre *Bactrocera* (*Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera kirikii*, *Bactrocera luteola*, *Bactrocera tryoni*, *Bactrocera xanthodes*).

Au moins une trentaine d'espèces exotiques de fourmis est recensée (Meyer & Jourdan, comm. pers., 2007). Quatre espèces sont particulièrement envahissantes : la fourmi rouge (*Solenopsis geminata*), la petite fourmi de feu ou « fourmi électrique » (*Wasmannia auropunctata*), la fourmi folle jaune (*Anoplolepis gracilipes*) et la fourmi à grosse tête (*Pheidole megacephala*). Les trois dernières espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde. Ces quatre espèces sont également les quatre principales espèces exotiques de fourmi envahissantes en Nouvelle-Calédonie^[236]. Elles appartiennent au cortège des fourmis vagabondes en cours d'expansion dans la ceinture tropicale, en liaison avec l'accroissement des échanges économiques.

La fourmi électrique ou petite fourmi de feu a été signalée début 2004 sur la commune de Mahina puis formellement identifiée en septembre 2004. L'espèce serait présente sur Tahiti depuis 1994 et a été vraisemblablement introduite accidentelle depuis la Nouvelle-Calédonie par le biais des échanges maritimes et aériens^[251]. Aujourd'hui, la trentaine de colonies localisées occuperaient plus de 450 ha, essentiellement en zone urbaine de basse altitude (source : Fenua animalia). Son impact sur la biodiversité et sa vitesse d'extension ne sont pas documentés localement mais elle constitue une menace potentielle d'importance écologique et socio-économique. En Nouvelle-Calédonie, la fourmi électrique altère notamment la structure et le fonctionnement des écosystèmes par l'élimination de la majorité des invertébrés dans les zones infestées, tout en favorisant certains autres, et en diminuant nettement la diversité et la densité de certains petits vertébrés comme les lézards^[77-79].

Le moustique *Aedes aegypti* a été accidentellement introduit sur Tahiti vers 1924. C'est le vecteur principal de la dengue qui est aujourd'hui la maladie épidémique la plus importante de Polynésie

française. Il est présent sur toutes les îles de Polynésie française sauf dans l'île de Rapa (Australes) au climat subtropical. A La Réunion, *A. aegypti* est un vecteur potentiel du virus du Chikungunya.

La cicadelle pisseuse (*Homalodisca vitripennis*) est originaire du Sud-Est des Etats-Unis (Floride, Georgie, etc.) et du Mexique. Elle a été découverte en Polynésie française pour la première fois à Tahiti en 1999. Elle est présente sur Moorea, sur toutes les îles sous le Vent, sur Nuku Hiva aux Marquises, et à Tubuai et Rurutu aux Australes. Elle a probablement été introduite avec des plantes ornementales importées de Californie. Les populations de cicadelle pisseuse ont soudainement explosé à partir de 2000 à Tahiti. En 2003, la population était environ 1000 fois plus abondante à Tahiti que dans son aire d'origine et 10 fois plus abondante qu'en Californie. L'espèce se nourrit et se reproduit sur plus de 300 espèces végétales dans au moins 35 familles (agricoles, plantations ornementales, espèces indigènes...) est constituée une importante source de perturbations agricoles (diminution des rendements, de la qualité des fruits...). Mais sa principale menace réside dans sa capacité à transmettre une bactérie, *Xylella fastidiosa*, qui en se répliquant dans le xylème, entraîne la mort de la plante par dessèchement. Cependant, la présence de *Xylella* n'est pas encore avérée en Polynésie française. En outre, elle semble être toxique pour certains prédateurs arthropodes généralistes comme les araignées^[97-99].

Vingt trois espèces exotiques de mollusques ont été identifiées, dont deux sont envahissantes : l'escargot carnivore de Floride (*Euglandina rosea*) et l'escargot géant africain ou achatine (*Lissachatina fulica*). Dix autres espèces sont cryptogènes (MNHN-INPN, 2007). La distribution géographique des deux espèces exotiques de gastéropodes est liée. En effet, l'escargot carnivore de Floride a été introduit à des fins de lutte biologique contre l'escargot géant africain. Leur distribution connue concerne toutes les îles de la Société, les îles de Nuku Hiva, Hiva Oa et Fatu Hiva aux Marquises, et l'île de Tubuai des Australes.

L'achatine a été introduit intentionnellement comme source de nourriture sur Tahiti et Moorea en 1967 puis en 1973 sur les îles Marquises. Dans ces îles, l'achatine est vite devenue une peste agricole et jusqu'à 1,5 tonnes pouvait être collectée par jour sur Tahiti^[46]. Son impact sur la flore ou sur les gastéropodes indigènes n'est pas documenté localement mais il peut constituer une menace pour

des plantes indigènes^[127] et peut exclure des espèces d'escargots indigènes.

En 1974, le Ministère de l'agriculture relâchait à Tahiti l'escargot carnivore de Floride à des fins de contrôle biologique contre l'achatine. Il a été également introduit à Moorea en 1977 où il causa, seulement dix années après son introduction, l'extinction de sept espèces d'escargots endémiques de la famille des partulidés. Tous les partulidés de Bora Bora (deux espèces) et de Tahaa (six espèces), deux espèces sur Huahine (sur les quatre connues) et 29 espèces de Raiatea (sur 33 connues) sont considérées comme éteintes. Cette introduction est aussi responsable de l'extinction de tous les escargots endémiques de la région appartenant au genre *Trochomorpha*, à l'exception des deux espèces de l'île de Tahiti^[58-60]. Tous les escargots arboricoles endémiques des Marquises et des Australes où l'escargot carnivore de Floride est présent sont menacés et dans certaines îles comme Fatu Hiva leurs populations ont déclinées rapidement (J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007). L'introduction de l'escargot carnivore de Floride en Polynésie française est l'un des exemples les plus dramatiques au niveau mondial d'extinctions d'espèces survenues à la suite de l'introduction d'une espèce exotique.

Une espèce de crustacé d'eau douce, la « chevrette » (*Macrobrachium rosenbergii*), fait l'objet d'élevage depuis le début des années 1970. L'espèce ne semble pas avoir colonisé les eaux libres^[34, 35].

2.4 Les invasions marines

Deux espèces d'algues brunes *Turbinaria ornata* et *Sargassum mangarevense*, indigènes de Polynésie française, sont considérées comme des espèces envahissantes^[252]. *Turbinaria ornata* était absente des Tuamotu jusque dans les années 80 mais elle se retrouve maintenant dans plusieurs lagons d'atolls de cet archipel même éloignés comme celui de Rangiroa. Son arrivée dans la région des Tuamotu est sans doute naturelle, facilitée par la dérive des radeaux de thalles flottant à la surface des océans qui dispersent les plantules sur de longue distance. La densité des peuplements de *Turbinaria*, peu consommés par les herbivores, est telle, que sur certains secteurs, ils entrent en compétition avec les coraux^[253].

L'introduction d'une anémone de mer *Aiptasia pallida*, inconnue jusqu'à 1994, menace une partie des élevages de *Pinctada margaritifera*, l'huître à perles noires, élevée dans des atolls des Tuamotu.

Cette anémone se fixe sur l'huître, la concurrence dans la capture des nutriments et gêne ainsi sa croissance et augmente son taux de mortalité (C. Lo, comm. pers. 2007).

Les pullulations périodiques de l'étoile mer « taramea » (*Acanthaster planci*), espèce indigène en Polynésie française qui se nourrit des coraux, est l'une des principales causes de la dégradation des communautés de coraux de Moorea. Le taramea montre une préférence alimentaire pour les coraux des genres *Acropora*, *Montipora* et *Pocillopora*^[254].

Deux espèces de mollusque ont été introduites, le turbo (*Turbo setosus*) et le troca (*Trochus niloticus*), dont l'impact sur le milieu est inconnu et considéré négligeable.

2.5 Usages et conflits d'intérêts

Depuis les années 1960-1970, environ 3300 ha de filaos ou « aito » *Casuarina equisetifolia* et du « falcata » *Falcataria moluccana* (syn. *Albizia moluccana*, *Paraserianthes falcataria*) ont été plantés par les services forestiers pour reboiser les terrains soumis à l'érosion des sols ou détruits par les feux de brousse et pour les enrichir en azote. De même, environ 5900 ha de pin des Caraïbes (*Pinus caribaea*) ont été plantés dont seulement 2000 ha seraient exploitables techniquement en raison des fortes pentes et des problèmes fonciers^[241]. Le pin des Caraïbes est une essence importante pour la filière bois de Polynésie française et le « aito » peut aider à la reconstitution du couvert végétal dans les zones très dégradées. Mais ces espèces ont un potentiel invasif important. Dans l'atoll de Mururoa, où il aurait été introduit en 1966, le « aito » occupe aujourd'hui une surface de 150 hectares, avec la présence de formations denses monospécifiques et l'absence de plantes indigènes en sous-bois^[241]. Le pin des Caraïbes a tendance à recoloniser les zones ouvertes et perturbées et les bords de routes et de pistes aux Australes, aux Marquises et dans la Société. Le « falcata » est considéré comme une espèce envahissante et fait actuellement l'objet d'un contrôle chimique par les agents forestiers.

La culture et l'échange de plantes ornementales, avec l'élevage en liberté de cochons et de chèvres sont des activités « traditionnelles » pouvant générer des conflits d'intérêts importants. Le contrôle des populations sauvages d'herbivores introduits, en concertation avec les populations, devrait être une des priorités de gestion en regard de leurs impacts majeurs sur les écosystèmes.

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Depuis la réforme statutaire de 1972, renforcée par celle de 1984, la Polynésie française est la seule compétente en matière de législation environnementale, aussi bien pour l'agriculture que pour les ressources naturelles terrestres et marines. Un ministère territorial de l'environnement et un service territorial de la Délégation à l'environnement ont été créés en 1985, en charge notamment de la protection de la nature.

La Polynésie s'est dotée d'une réglementation forte pour prévenir les nouvelles introductions. Elle est pour l'instant la seule Collectivité française d'outre-mer à avoir imposé une interdiction générale à l'importation ou l'introduction d'espèces non indigènes, assortie d'une liste positive d'espèces autorisées d'entrée.

Importation

La protection des végétaux est encadrée par la délibération n° 96-42 AT préparée par le ministère de l'agriculture et votée par l'assemblée territoriale de Polynésie française. Cette délibération a pour but de prévenir l'introduction d'organismes nuisibles (pathogènes, insectes, invertébrés et plantes) qui pourraient devenir des pestes agricoles ou environnementales. L'arrêté 740 CM du 12 juillet 1996, modifié par l'arrêté 276 CM du 23 mai 2005, fixe la liste des organismes nuisibles, des végétaux et produits végétaux dont l'importation en Polynésie française est interdite ou autorisée sous certaines conditions. Cette liste comporte notamment 75 plantes envahissantes dans les agrosystèmes (« mauvaises herbes » et adventices des cultures).

La délibération sur la protection de la nature a été adoptée en 1995 (délibération n° 95-257 AT du 14 décembre 1995 relative à la protection de la nature). Ce texte traite à la fois des espaces naturels protégés, de la protection de la flore et de la faune et des espèces menaçant la biodiversité. Cette délibération interdit notamment l'introduction, quelle qu'en soit l'origine, sur le territoire de spécimens vivants d'espèces animales ou végétales n'existant pas sur le territoire est interdites mais des dérogations sont toutefois possibles. Ce texte est depuis codifié par les articles D. 123-1 à 123-3 du Code de l'Environnement (CE) publié en 2000.

L'art. D. 123-1 du CE interdit l'introduction, quelle qu'en soit l'origine, sur le territoire de la Polynésie française et l'importation sous tous régimes douaniers de spécimens vivants d'espèces animales ou végétales n'existant pas sur le territoire le 28 décembre 1995^{LXXIV}. Une dérogation générale et permanente à cette interdiction peut être accordée aux espèces en raison de leur intérêt économique et de leur innocuité sur la biodiversité ; la liste de ces espèces est fixée par arrêté pris en Conseil des ministres. L'arrêté peut également accorder des dérogations particulières. L'autorité administrative doit fonder une décision favorable sur les éléments ou études, à la charge du pétitionnaire, établissant de façon scientifique l'innocuité de l'introduction ou de l'importation du spécimen sur la biodiversité locale.

L'art. D. 123-2 du CE prévoit l'élaboration d'une liste d'espèces déjà présentes sur le territoire et dont le développement présente une menace actuelle ou potentielle pour la biodiversité. Des arrêtés d'application fixent la liste des espèces. 35 espèces végétales déjà introduites et perturbatrices des espaces naturels sont actuellement inscrites sur la liste des espèces végétales menaçant la biodiversité (art. A. 123-2). L'importation nouvelle, la multiplication, la plantation et le transfert d'une île à l'autre de tout plant entier, fragment de plant, bouture, fruit ou graine de ces espèces sont interdites et leur destruction est autorisée. 11 espèces animales sont inscrites sur la liste des espèces animales menaçant la biodiversité (art. A. 123-3). L'importation nouvelle, la propagation et le transfert d'une île à l'autre sont interdits et leur destruction est autorisée (art. A. 123-8 du CE). A noter qu'aucun poisson ne figure sur cette liste.

Détention, commerce et transport

La commercialisation n'est pas explicitement abordée par les dispositions du CE, même si l'importation, l'introduction et la propagation/multiplication sont toutes réglementées.

L'art. D. 123-3 du CE prévoit des mesures spécifiques pour les frontières internes du territoire pour prévenir la dispersion d'espèces envahissantes entre les autres îles des archipels. Comme déjà signalé, tout transfert d'une île à l'autre de spécimens vivants d'espèces menaçant la biodiversité est interdit. En outre, i) deux listes complémentaires d'espèces dont le transfert est réglementé sont fixées par arrêté ; ii) et des mesures plus rigoureuses s'appliquent aux espèces de la liste I dont le trans-

^{LXXIV} Date de parution de la délibération N°95-257.

fert est interdit, à l'exception des îles précisées par espèce et sous réserve d'obtention d'autorisation administrative; iii) le transfert de spécimens vivants d'espèces inscrites à la liste II est soumis à l'obtention préalable d'une autorisation administrative entre certaines îles précisées pour chaque espèce.

Le Service de la Perliculture a mis en place une réglementation interdisant le transfert de nacres d'un atoll contaminé par les anémones vers un atoll sain.

Introduction dans le milieu naturel

L'introduction dans le milieu naturel de toute nouvelle espèce ou espèce classée menaçant pour la biodiversité est interdite.

Une des espèces végétales menaçant la biodiversité est la légumineuse *Falcataria moluccana*. Cependant, deux autres essences envahissantes, *Casuarina equisetifolia* (utilisée pour la reconstitution du couvert végétal dans les zones très dégradées) et *Pinus caribaea* (importante pour la filière bois), ne sont pas inscrites sur cette liste. Leur plantation en milieu naturel n'est donc pas réglementée malgré leur caractère envahissant reconnu.

Mesures de contrôle

Le Code de l'Environnement consolide des mesures de contrôle pour deux espèces animales :

Petite fourmi de feu (ou fourmi électrique)

Cet article interdit le transfert intentionnel et en connaissance de cause de tout matériaux divers infestés depuis les zones infestées vers les zones indemnes. Il prévoit la désinsectisation des engins lourds travaillant dans les zones infestées en fin de travaux et avant tout mouvement vers d'autres zones. Pour faciliter la lutte et le repérage des colonies, les propriétaires/locataires des terrains infestés, dès qu'ils en ont connaissance, en font la déclaration à la direction de l'environnement. Les propriétaires des terrains infestés doivent prendre toutes mesures économiquement et écologiquement appropriées pour traiter leurs terrains. Les propriétaires ou locataires des terrains infestés ou non, sont tenus de laisser le passage sur leur terre aux agents publics et à leurs équipes chargées de la lutte contre la petite fourmi de feu.

Rongeurs classés menaçant pour la biodiversité

Cet article exige que les transporteurs et les personnes responsables des sites de débarquement

des matériaux et marchandises à destination des îles prennent toutes mesures préventives, et notamment la dératisation et la pose de pièges pour prévenir l'introduction de tout rongeur menaçant la biodiversité dans les îles, atolls, îlots et motu réputés indemnes de rongeurs. L'article prévoit également des mesures régulières et continues d'élimination des rongeurs sur les sites d'embarquement, les aires de stockage et de dépôt des matériaux et marchandises à destination des îles par les responsables ou gérants desdits sites, ainsi que la dératisation du transport inter et intra-insulaire de matériaux et marchandises en stock pouvant abriter des rongeurs. Les sites, aires et dépôts dans les îles réputées indemnes d'au moins une espèce de rongeurs menaçant la biodiversité doivent être équipés de dispositifs appropriés et efficaces permettant leur élimination.

De toutes les CFOM, la Polynésie française est celle qui est allée le plus loin pour instaurer un régime « complet » de biosécurité. Néanmoins, sa mise en vigueur se heurte à de nombreux handicaps. Constituée d'environ 120 îles, la Polynésie française s'étale sur une surface équivalente à celle de l'Europe. Cela engendre des difficultés importantes de logistique, de contrôle, de prévention et de remonté de l'information. La biosécurité actuelle du territoire est faible : insuffisance des équipements de quarantaine, peu de contrôles biologiques des conteneurs à l'arrivée et absence de contrôles systématiques des liaisons commerciales aériennes ou maritimes inter-îles. Les introductions inter-îles d'espèces envahissantes se poursuivent : le rat noir et l'escargot carnivore de Floride ont été introduits sur Fatu Hiva avec la construction d'une centrale hydro-électrique ; le miconia a été introduit aux Marquises avec la construction de routes et à Rurutu aux îles Australes avec la construction d'un réservoir d'eau^[46]. Les signalements de nouvelles espèces introduites se multiplient : couleuvre *Elaphe guttata* trouvée à Punaauia en 2003, python royal trouvé à Papeete en 2004, iguane vert (*Iguana iguana*) capturé à Mahina en février 2004, jeune crapaud *Bufo* sp. trouvé dans un conteneur en provenance de Chine en 2006, rainette de Cuba (*Osteopilus septentrionalis*) découverte en 2006 dans un conteneur en provenance de Miami, écu-reuil trouvé à Taravao en 2007, etc (SDR, 2004, J.-Y. Meyer, comm. pers., 2007).

Une des priorités pour la Polynésie française doit être de renforcer non niveau de biosécurité notamment à l'égard du contrôle des mouvements inter-îles, en installant des infrastructures de qua-

rantine plus performantes, en assurant la formation du personnel nécessaire et en améliorant la coopération avec les douanes.

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

La Polynésie française a une longue expérience en matière de lutte contre les espèces animales et végétales envahissantes (moustiques et nonos, miconia, mouches des fruits, cicadelle pisseuse, fourmi électrique, rats). Mais les capacités de détection précoce et de réponse rapide restent très limitées.

Réglementation phytosanitaire et zoosanitaire

- Loi 71-195 (1971) interdisant l'introduction, le transport, et l'élevage de *Lissachatina fulica*. Le traitement chimique des sols venant d'îles infectées par *Lissachatina fulica* est obligatoire.
- Délibération 77-93 AT (1977) art 15 interdisant le débarquement d'animaux. Ils sont consignés à bord tant qu'ils n'ont pas reçu une autorisation de débarquement par un vétérinaire du SDR.
- Délibération 96-42 AT (1996) interdisant ou réglementant l'importation de produits végétaux et végétaux (plantes, graines) en Polynésie française.
- Délibération modifiée n° 93-155 AT du 3 décembre 1993 portant protection des végétaux sur l'ensemble du territoire de la Polynésie française (modification par la délibération n° 96-42 AT du 29 février 1996).
- Arrêté modifié n° 740 CM du 12 juillet 1996 fixant la liste des organismes nuisibles, des végétaux et produits végétaux dont l'importation en Polynésie française est interdite ou autorisée sous certaines conditions (modification par arrêté n° 276 CM du 23 mai 2005).
- Arrêté 741 CM (1996) réglementant le transport de ces produits dans les îles ou entre îles.
- Délibération 1999-168 APF (1999) ordonnant les dispositions à prendre en vue de la protection de la Polynésie contre l'introduction des insectes xylophages.

Réglementation sur l'introduction dans le milieu naturel

- 1936 : décret interdisant l'introduction de reptiles, insectes, félins et oiseaux de proie.
- 1938 : décret interdisant l'introduction et la possession et le relâché d'oiseaux introduits.
- Loi 77-93 de 1997 interdisant l'introduction de tout animaux vivants sauf exception approuvée par le conseil du gouvernement.
- Décret 985CM de 1884 interdisant l'importation d'oiseaux étrangers de la famille des aigles, faucons, hiboux, pigeons, râles.
- Arrêté n° 290 CM du 24 mars 1990 déclarant le *Miconia calvescens* DC ou *Miconia magnifica Triana* espèce végétale nuisible en Polynésie française. Les transports inter-îles et la culture du Miconia sont interdits.
- Délibération n° 95-257 AT du 14 décembre 1995. Art 22: l'introduction d'espèces autres que celle déjà présentes sur le territoire avant 1995 est interdite; Art 23: le conseil des ministres fixe par arrêté une liste d'espèces présentes sur le territoire est menaçant la biodiversité. Art 24 : interdisant le transfert d'une île à l'autre de spécimens vivants d'espèces menaçant la biodiversité.
- Arrêté n° 740 CM du 25 juillet 1996 interdisant l'importation de 75 espèces de plantes et certaines espèces d'insectes nuisibles.
- Arrêté n° 1333CM du 3 décembre 1997 déclarant *Euglandina rosea* une menace pour la biodiversité. Les nouvelles importations et le transport inter-îles de cette espèce sont interdites et les destructions autorisées.
- Arrêté n° 244CM du 12 février 1998 déclarant 13 espèces exotiques envahissantes en Polynésie française menace pour la biodiversité. Les nouvelles importations, le transport inter-îles et la culture de ces espèces sont interdites et les destructions autorisées. Cet arrêté a été modifié par l'arrêté 65 CM du 23 janvier 2006 et classe maintenant 35 espèces menaçant la biodiversité.
- Arrêté n° 1551 CM du 31 août 1998 portant organisation et missions du comité interministériel de lutte contre le Miconia et les autres espèces végétales menaçant la biodiversité.
- Arrêté n° 171 CM du 9 février 1999 déclarant quatre espèces d'oiseaux exotiques menace pour la biodiversité.
- Arrêté n° 65 CM du 23 janvier 2006 portant modification de l'article A.132-2 concernant la liste des espèces végétales menaçant la biodiversité du code de l'environnement.
- Arrêté n° 518 CM du 7 juin 2006 portant création du comité de lutte contre les espèces menaçant la biodiversité.
- Loi du pays n° 2008 1 du 23 janvier 2008 portant modification du code de l'environnement relativement à la conservation de la biodiversité en Polynésie française (rendant obligatoire la définition d'une stratégie pour la biodiversité).
- Loi du pays n° 2008 3 du 6 février 2008 portant modification du livre 1er du code de l'environnement quant aux dispositions relatives aux espèces et aux espaces (revoyant les sanctions notamment).
- Arrêté n° 222 CM du 8 février 2008 portant création d'un comité Biodiversité 2012 pour la conservation de la biodiversité en Polynésie française.

Plantes

Des opérations de contrôle manuel et chimique contre le miconia sont conduites depuis 1992 sur l'île de Raiatea et 1996 sur l'île de Tahaa par les services du Pays (Service du développement Rural, Direction de l'Environnement, Délégation à la Recherche) en collaboration avec des associations de protection de l'environnement locales et l'armée française et sur les îles de Nuku Hiva et Fatu Hiva aux Marquises depuis 1997 par les services du Pays et des consultants privés. Entre 1992 et 2007, plus de 2 300 000 plants de miconia dont 3900 arbres reproducteurs furent détruits sur environ 450 hectares (J.-Y. Meyer, comm., pers., 2007) et l'invasion a été contenue. Compte tenu de la dormance exceptionnellement longue de ces graines dans le sol (plus de 14 ans), il est important de poursuivre ce type de lutte sous peine de voir reprendre l'invasion.

Depuis 2006, des actions ponctuelles de lutte sont conduites par des associations de protection de la nature et des bénévoles contre *Schefflera actinophylla* à Tahiti (Société) par l'association « Te Rau Atiati » et *Chrysobalanus icaco*, *Rhomomyrtus tomentosa*, et *Psidium cattleianum* à Raiatea (Société) par l'association « Tuihana ». La commune de Ua Huka aux Marquises s'est lancée dans l'élimination de *Flemingia strobilifera*.

Animaux

La lutte contre les rats (*Rattus rattus*, *Rattus exulans* et *Rattus norvegicus*) est principalement conduite par la Société Ornithologique de Polynésie-Manu (SOP-MANU). Cette lutte est organisée depuis 1998 dans 2 vallées de Tahiti pour la sauvegarde des dernières populations du monarque de Tahiti (*Pomarea nigra*) et depuis 2002 sur Fatu Hiva (Marquises) pour la préservation du monarque de Fatu Hiva (*Pomarea whitneyi*). Sur l'île de Tahiti, le contrôle des rats par empoisonnement permet de stabiliser les populations de monarques mais pas de les augmenter pour des raisons encore inconnues. Ces deux espèces de monarques sont en danger critique d'extinction.

Des essais d'éradication du rat polynésien ont eu lieu en 2000 sur l'atoll de Vahanga aux Tuamotu^{LXXV}. En 2003, des tentatives d'éradication du rat polynésien ont été réalisées sur cinq îlots de l'archipel des Gambier et le succès de ces actions est en cours de vérification. Depuis 2005, des programmes d'éradication sont menés sur Rangiroa (Tuamotu) qui héberge une petite population de

gallicolombe érythroptère (*Galicollumba erythroptera*), espèce en danger critique d'extinction. Un test à l'aide d'appâts inertes a été réalisé en juillet 2007 sur l'atoll de Vahanga afin d'évaluer la faisabilité d'une nouvelle tentative d'éradication des rats de l'atoll, en partenariat avec le DOC (Department of Conservation de Nouvelle Zélande). Enfin, courant 2008, les rats devraient être éradiqués de l'îlot Teuaua (Marquises) qui abrite une des plus importantes colonies de sternes fuligineuses (*Sterna fuscata*) du Pacifique.

Depuis 2005, un groupe de travail contre la fourmi électrique associe le Ministère de l'Agriculture, le Ministère du Développement Durable, la Direction de l'Environnement, l'association Fenua Animalia et la Délégation à la Recherche. La même année, un programme de lutte chimique contre cette fourmi est mis en place avec le concours de l'IRD de Nouméa, de l'association Fenua Animalia, du SDR, de la Délégation à la Recherche et de l'ISSG. Un plan d'action a été financé en 2007 par le ministère du tourisme et de l'environnement dont l'objectif est de répertorier et de délimiter les colonies de cette espèce sur Tahiti. Les capacités de dispersion de la fourmi électrique sont faibles, les colonies se propagent à court terme principalement par bouturage. La dispersion à longue distance est assistée par les activités humaines. La première priorité est donc de ne pas la disperser vers de nouveaux sites^[55].

Des opérations de contrôle de mouches des fruits (*Bactrocera kirki*, *B. tryoni*, *B. dorsalis* et *B. xanthodes*) par des procédés chimiques ont été conduites par le SDR à Tahiti en 1997, 1999, 2000, 2002, et aux Australes et aux Marquises depuis respectivement 1998 et 1999. En 2002, une guêpe parasitoïde (*Fopius arisanus*) a été relâchée comme agent de lutte biologique.

3.3 Recherche et études

Plantes

Dès 1988, un programme de recherche et de lutte contre le miconia a été développé par l'IRD (ORSTOM à l'époque) en collaboration avec le Territoire de Polynésie française. Les objectifs étaient d'étudier l'écologie et la distribution du miconia et de trouver une méthode efficace de contrôle. La Délégation à la Recherche (dans le cadre d'une collaboration entre Polynésie française, Hawaii et Brésil) a mené des études sur la lutte biologique contre le miconia depuis 1997. A l'issue des phases de recherche d'ennemis naturels dans l'aire

d'origine du miconia (Amérique du Sud), des tests d'efficacité et des tests de spécificité à l'hôte en laboratoire, l'introduction d'un agent biologique (le champignon *Colletotrichum gloeosporioides forma specialis miconiae*) a été réalisée en 2000 à Tahiti. En 2006, environ 15% des plants de miconia inoculés étaient morts (30% pour les plantules de moins de 50 cm) et jusqu'à 50% avaient subi de sévères dommages aux feuilles ou à la tige. Le *C.g.m.* s'est disséminé dans toute l'île de Tahiti de 0 à 1400 m et a colonisé seul l'île voisine de Moorea, contaminant la quasi-totalité des plants de miconia. Il a été introduit à Raiatea en 2004, a colonisé seul l'île voisine de Tahaa, puis introduit à Nuku Hiva en 2007^[255]. La Délégation à la Recherche poursuit l'évaluation scientifique de ce programme.

Dans le cadre du Programme INVABIO du MEEDDAT, un programme de recherche concernait l'« invasion des îles basses des Tuamotu par l'algue brune *Turbinaria ornata* ». L'objectif était l'étude des flux géniques et de la structure génétique des populations de cette espèce d'algue originaire de la zone indo-pacifique. Dans les années 1980, les populations de cette algue ont connu une explosion démographique dans les îles de l'archipel de la Société. Elle se retrouve maintenant dans les atolls éloignés de l'archipel des Tuamotu. Ce programme a permis de sensibiliser certaines populations d'atoll, et le Service de la pêche développe un petit réseau de surveillance de l'extension des populations de *Turbinaria* sur l'atoll de Rangiroa.

Un programme d'étude et de lutte contre le 'aito (*Casuarina equisetifolia*) dans l'atoll de Mururoa a été initié en 2005 à la demande de la Délégation à la Sûreté Nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la Défense (DSND). Une première mission avait permis d'établir un diagnostic scientifique de la situation actuelle de l'invasion et de proposer un protocole expérimental de lutte^[242]. Depuis 2007, des essais expérimentaux de lutte mécanique et chimique sont entrepris^[256, 257].

Animaux

Un programme de lutte biologique classique a été mené contre la cicadelle pisseuse (*Homalodisca vitripennis*) par la station de recherche biologique R. Gump de Moorea (Université de Californie à Berkeley) en collaboration avec le Service du Développement Rural de 2004 à 2006, par le recours au parasitoïde *Gonatocerus ashmeadi* (Hymenoptera : Mymaridae). Cet ennemi naturel a entraîné une ré-

duction d'abondance de cicadelle de plus de 90% dans les 10 îles infestées en moins d'un an, sans impact collatéral apparent sur la faune locale^[97-99].

3.4 Sensibilisation

La prise de conscience du problème des invasions biologiques par les scientifiques date des années 1990 avec l'invasion spectaculaire du miconia. Une première conférence régionale sur le miconia a été organisée en 1997 avec des chercheurs d'Hawaii^[47].

De nombreux articles sur le miconia ont été publiés dans les deux quotidiens du territoire et dans plusieurs magazines locaux et nationaux. Des messages télévisuels et radiophoniques ont également contribué à une meilleure éducation et information du public et ont permis la découverte de plants de miconia à Fatu Hiva. Des posters et des plaquettes ont également été publiés et diffusés. Depuis 2004, c'est la fourmi électrique qui fait régulièrement la une des journaux locaux.

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

La Stratégie pour la biodiversité de Polynésie française (2006) reconnaît que les espèces insulaires ont une aire de répartition réduite, qu'elles ont des populations de faible effectif et sont plus vulnérables au risque d'extinction que les espèces continentales, et que l'invasion par des espèces introduites représente une des principales menaces pour la biodiversité insulaire. La stratégie souligne le besoin de centraliser et de valoriser l'information, de nombreuses données étant disséminées dans différents organismes métropolitains et étrangers.

Les priorités à court terme identifiées par la stratégie sont :

- la création d'un observatoire de la biodiversité et des changements climatiques ;
- la mise en œuvre d'actions spécifiques de sauvegarde d'espèces patrimoniales menacées et de lutte contre les espèces menaçant la biodiversité ;
- la poursuite de la sensibilisation des élus, décideurs, politiques, responsables et le grand public ;
- la mise en place d'un financement durable de la protection de la biodiversité.

En 2007, la Polynésie française a entamé l'élaboration d'une stratégie consacrée à la gestion des invasions biologiques avec l'assistance du Pacif-

Invasive Learning Network (PILN) du PROE et du Groupe d'Experts sur les Espèces Envahissantes de l'UICN. L'atelier pour planifier un plan stratégique (Moorea, 11-12 septembre 2007) a permis de définir une vision et des actions concrètes à mener sur 5 ans dans les domaines de la gouvernance, la biosécurité, la communication et de la connaissance. Les principales contraintes en matière de gouvernance ont été identifiées et comprennent le chevauchement de compétences (Etat/territoire), trop de sectorisation, et le manque de volonté politique.

L'adoption de ces plans stratégiques (biosécurité, communication, inventaire) apparaît comme une priorité afin notamment d'élargir la représentativité du Comité de lutte pour promouvoir une démarche plus transversale et renforcer la volonté politique, et de clarifier les compétences respectives entre l'Etat et le Pays pour faciliter l'application du dispositif réglementaire.

Coordination

La Polynésie française développe des mécanismes de coordination depuis presque dix ans. En 1998, un premier comité interministériel de lutte contre le miconia et les autres espèces végétales menaçant la biodiversité est créé (arrêté 1151 CM) sous l'égide du Ministère de l'environnement. En 2006, ce comité est remplacé par le Comité de lutte contre les espèces menaçant la biodiversité avec un mandat élargi à l'ensemble des EEE (arrêté n° 518 CM du 7 juin 2006). Le Comité regroupe tous les services intéressés sous la présidence du Directeur de l'environnement : services de recherche, du développement rural, de la pêche, de l'équipement, l'administrateur territorial (« tavana hau ») des archipels concernés, du tourisme, les douanes et le directeur du port autonome. Il peut également inviter toute personne à intervenir en raison de ses compétences ou de l'aide qu'elle peut apporter. Ce comité technique est chargé de définir les conditions d'opération de contrôle ou éradication des espèces menaçant la biodiversité, de proposer les listes des espèces végétales dont le transfert est interdit ou contrôlé, et d'assurer une mission de réseau d'alerte, en application des articles D. 123-2 et D. 123-3 du Code de l'environnement. Pour répondre à ces objectifs, le Comité doit proposer des plans d'action sur le terrain à court et moyen terme, les moyens matériels, humains et financiers appropriés et définir les priorités en matière d'information, de formation, d'action de recherche et de réglementation.

Il faut cependant signaler que la coordination entre les différents partenaires reste encore insuffisante et que l'absence d'enveloppe financière propre au Comité limite son action.

3.6 Coopération régionale

La Polynésie française, comme la Nouvelle-Calédonie, joue un rôle actif dans les réseaux de coopération régionale dans le Pacifique. La Délégation à la Recherche a développé des collaborations avec des organismes de recherche de la région Pacifique, notamment avec l'Université de Californie à Berkeley, l'Université d'Hawaii à Manoa, le Bishop Museum d'Honolulu et a participé aux activités du PROE (Programme Régional Océanien de l'Environnement), de l'Invasive Species Specialist Group (ISSG) de l'UICN et du Global Invasive Species Program (GISP). La SOP Manu est en relation avec Birdlife international et travaille depuis plusieurs années avec l'ISSG et le DOC (Department of Conservation de Nouvelle-Zélande).

Au niveau régional, la Polynésie française est membre du PILN (Pacific Invasive Learning Network) et a organisé et co-financé la seconde réunion annuelle de ce réseau qui s'est tenue à Moorea en 2007. Ce programme est soutenu par le PROE (Programme Régional Océanien de l'Environnement), le SCP (Secrétariat de la Communauté du Pacifique), l'USP (US Fish and Wildlife Service), TNC (The Nature Conservancy) et CI (Conservation International).

3.7 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes.

Recherche et Etudes : Délégation à la Recherche (REC), Université de la Polynésie française, Institut Louis Malardé, IRD, station du CRILOBE-EPHE-CNRS, IFREMER, Station de recherche biologique Gump-UC Berkeley.

Lutte, sensibilisation : Associations : Société Ornithologique de Polynésie (SOP Manu), Te Rau AtiAti, Tuihana, Fenua Animalia ; Pays : Direction de l'Environnement (DIRENV), Service du Développement Rural (SDR), REC, Service de la Pêche, Service de la Perliculture) ; Etat : Armées, Port Autonome.

Réglementation et contrôle aux frontières : Pays : SDR-DPV et SDR-QAAV, DIRENV ; Etat : Douanes.



Statut français :
Collectivité d'outre-mer
Statut européen :
Pays et territoire d'outre-mer

WALLIS ET FUTUNA

1 Contexte

Wallis et Futuna est un archipel localisé à 2100 km de la Nouvelle-Calédonie. Composé de trois îles (Wallis, Futuna, Alofi), sa superficie terrestre est de 143 km². C'est un territoire d'outre-mer qui se distingue par le maintien d'institutions traditionnelles (Wallis et Futuna est constituée de trois royaumes).

La jeunesse des îles (2 millions d'années), leur isolement et leur faible superficie expliquent la pauvreté de la flore et la faune de cette collectivité : 292 espèces de plantes à fleurs indigènes dont 7 endémiques et 25 espèces d'oiseaux nicheurs dont 15 espèces terrestres indigènes et six sous espèces endémiques. En 1980, le pourcentage de forêts naturelles subsistantes était de 15% à Wallis, 25% à Futuna, mais encore 60% à Alofi. D'après une récente mission d'expertise de la flore et de la faune exotiques, la surface des forêts naturelles sur Wallis serait comprise entre 5 et 10%^[14]. La pression démographique est forte. Avec 15 000 habitants recensés en 2003 dans l'archipel la densité avoisine les 105 hab/km². Il n'existe toujours pas d'aire protégée dans l'archipel.

En termes de connaissance, Wallis et Futuna restent notoirement sous explorées et les connaissances scientifiques sont limitées.

2 Invasions biologiques

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

Un premier inventaire estimait à 124 le nombre de phanérogames introduites à Wallis et Futuna^[258]. Le dernier inventaire réalisé uniquement sur l'île de Wallis identifie 281 plantes introduites ou considérées

comme telles, ce qui représente près de 44% de la flore vasculaire totale et 60% de la flore des phanérogames^[14]. 114 plantes sont actuellement naturalisées ou subspontanées sur Wallis soit un taux de naturalisation de 40%, taux proche de celui calculé dans les autres archipels du Pacifique. Ces chiffres sont provisoires, la flore secondaire de Wallis et Futuna étant encore sous-estimée.

D'après la littérature^[258-261] et la base de données en ligne PIER (www.hear.org/pier), près de 60 plantes peuvent être considérées comme des espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes des milieux naturels ou semi-naturels dont 16 plantes sont particulièrement envahissantes^[14, 243] (Tableau 28).

En outre, sur les 36 espèces végétales de la liste des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde au moins 7 espèces sont présentes sur Wallis et Futuna^[81]. Il s'agit d'*Arundo donax*, d'*Imperata cylindrica*, de *Lantana camara*, de *Leucaena leucocephala*, de *Clidemia hirta*, de *Mikania micrantha* et de *Spathodea campanulata*.

2.2.1 Degré d'envahissement et impacts

Les plantes exotiques envahissantes citées précédemment envahissent essentiellement les milieux perturbés comme par exemple les bordures de routes et les zones agricoles. Seule *Clidemia hirta*, largement naturalisée, semble envahir les sous bois des plantations de pins, des forêts secondaires et les trouées des forêts naturelles denses.

Ainsi en l'absence d'espèces envahissantes capables de pénétrer dans les forêts naturelles, l'invasion par des plantes exotiques est étroitement liée aux perturbations, essentiellement anthropiques (déforestation pour l'agriculture, plantations forestières, aménagements, incendies...).

Principales plantes exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes des milieux naturels et secondarisés de Wallis et Futuna

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

** Plante envahissante majeure ^[14, 258]

Tableau 28

Espèce	Famille	Type biologique
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd	Fabaceae	Arbre
<i>Adenanthera pavonina</i> L.**	Fabaceae	Arbre
<i>Arundo donax</i> L.**	Poaceae	Herbacée
<i>Bothriochloa bladonii</i> (Retz.) S.T. Blake	Poaceae	Herbacée
<i>Bracharia spp</i> **	Poaceae	Herbacée
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae	Herbacée
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae	Herbacée
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Solanaceae	Arbuste
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don*,**	Melastomataceae	Arbuste
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Arbuste
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Commelinaceae	Herbacée
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Poaceae	Herbacée
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Herbacée
<i>Digitaria violascens</i> Link	Poaceae	Herbacée
<i>Digitaria ciliaris</i>	Poaceae	Herbacée
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Poaceae	Herbacée
<i>Falcataria moluccana</i> (Miq.) Barneby & Grimes**	Fabaceae	Arbre
<i>Flacourtia rukam</i> Zoll. & Moritzi	Flacourtiaceae	Arbre
<i>Hemigraptis alternata</i> (Burm.f.) T.Anderson,	Acanthaceae	Herbacée
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. *,**	Poaceae	Herbacée
<i>Ipomea aquatica</i> Forssk	Convolvulaceae	Liane
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Convolvulaceae	Liane
<i>Ischaemum polystachyum</i> J.S.Presl	Poaceae	Herbacée
<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	Poaceae	Herbacée
<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae	Arbuste
<i>Kyllinga nemoralis</i> (J.R. & G. Forst.) Dandy ex Hutchinson & Dalziel	Poaceae	Herbacée
<i>Lantana camara</i> L. *,**	Verbenaceae	Arbuste
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit*,**	Fabaceae	Arbuste
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urban	Fabaceae	Liane

Espèce	Famille	Type biologique
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Poaceae	Herbacée
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Poaceae	Herbacée
<i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.	Convolvulaceae	Liane
<i>Mikania micrantha</i> Kunth *,**	Asteraceae	Liane
<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle**	Fabaceae	Herbacée
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Herbacée
<i>Muntingia calabura</i> L.	Elaeocarpaceae	Arbre
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	Herbacée
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg. **	Poaceae	Herbacée
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Poaceae	Herbacée
<i>Passiflora foetida</i> L. **	passifloraceae	Liane
<i>Passiflora maliformis</i> L.	passifloraceae	Liane
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	Poaceae	Herbacée
<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	Herbacée
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinaceae	Arbre
<i>Pluchea symphytifolia</i> **	Asteraceae	Arbuste
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Arbuste
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Arbuste
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) Ezcurra	Acanthaceae	Herbacée
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H. Irwin & Barneby	Fabaceae	Arbre
<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	Arbuste
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Arbuste
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	Herbacée
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. *,**	Bignoniaceae	Arbre
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Poaceae	Herbacée
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl *	Verbenaceae	Herbacée
<i>Thunbergia laurifolia</i> Lindl.	Acanthaceae	Liane
<i>Triumfetta rhomboidea</i> N.J. Jacquin	Tiliaceae	Arbuste
<i>Urena lobata</i> L.	Urticaceae	Arbuste
<i>Urochloa mutica</i> (Forsk.) T.Q. Nguyen	Poaceae	Herbacée
<i>Urochloa subquadriflora</i>	Poaceae	Herbacée

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Wallis et Futuna

+ : espèce exotique ; - : espèce absente ou présumée absente ; ? : statut non connu, à préciser

Impact : NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs dans le monde ; ND= Impact non documenté

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 29

Espèce	Nom commun	Wallis	Futuna	Alofi	Impact
Mammifères^[33]					
<i>Canis familiaris</i>	Chien	+ ?	+ ?	-	NDE
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre	+	-	-	NDE
<i>Felis catus</i> *	Chat	+	+	-	NDE
<i>Rattus exulans</i>	Rat du Pacifique	+	+	?	NDE
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	+	+	?	NDE
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	+	?	NDE
<i>Sus scrofa</i> *	Cochon sauvage	+	+	-	NDE
Oiseaux					
<i>Acridotheres tristis</i> *	Martin triste	+	+	?	NDE
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	+	+	?	ND
Reptiles^[7]					
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko des maisons	+	?	?	NDE
Poissons^[39]					
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	+	-	-	NDE
<i>Oreochromis mossambicus</i> *	Tilapia du Mozambique	+	-	-	NDE

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

12 espèces exotiques de vertébrés, dont 2 espèces d'oiseaux, 7 espèces de mammifères terrestres, 2 espèces de poissons et une espèce de reptile, ont constitué des populations naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 29).

2.2.2 Impacts et menaces

Aucune donnée sur l'impact des vertébrés introduits n'est disponible mais l'impact potentiel de 11 espèces est documenté ailleurs dans le monde. En outre, six espèces figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces qui, introduites, engendrent les dysfonctionnements les plus importants sur les écosystèmes d'accueil^[81]. Il s'agit du martin triste, de la chèvre, du chat, du rat noir, du cochon et du tilapia du Mozambique.

■ Mammifères

L'impact des chiens n'est pas connu localement. L'impact des chiens incontrôlés sur la biodiversité insulaire est néanmoins bien documenté notamment sur les populations de kiwi en Nouvelle-Zélande^[33].

Des populations de chats en liberté ou en semi-liberté sont observées (Paino Vanai, comm. pers., mai 2007). Des exemples dans d'autres collectivités d'outre-mer témoignent de l'impact extrêmement négatif des populations sauvages de chats notamment sur l'avifaune et les reptiles.

Le rat du Pacifique est présent sur les îles de Wallis et Futuna depuis 1973 (source, ISSG-GISD). L'espèce est bien connue pour affecter les oiseaux indigènes insulaires à Hawaii, en Nouvelle-Zélande, en Nouvelle-Calédonie ou en Polynésie française.

L'impact du rat surmulot sur les avifaunes, herpétofaunes, carinofaunes, entomofaunes et malacofaunes indigènes des milieux insulaires tropicaux est reconnu. En consommant des graines ou des plantes, son impact sur la régénération forestière peut être important. Dans les habitats humains, le rat surmulot commet d'importants dégâts sur les stocks alimentaires et sur les structures.

Les introductions de rats noirs sont connues pour avoir provoqué ou contribué à la disparition de nombreux taxons insulaires indigènes ou endémiques notamment de l'avifaune et de l'herpétofaune^[63].

Il existe aujourd'hui quelques chèvres parquées sur l'île de Wallis (Paino Vanai, comm. pers., mai 2007). Du fait de son comportement grégaire et de son régime alimentaire varié, la chèvre peut représenter une menace pour la biodiversité de ces îles^[33].

Des populations en liberté ou semi-liberté de cochon sont confirmées sur Wallis et Futuna (Paino Vanai, comm. pers., mai 2007). En raison de son régime alimentaire mixte et de son comportement opportuniste, son impact négatif peut être suspecté sur les invertébrés du sol, les mollusques, les oiseaux nichant à terre et les plantes.

■ Oiseaux

Le martin triste est reporté présent sur Wallis depuis 1999^[33]. C'est un oiseau agressif et dans d'autres lieux d'introduction, il est suspecté d'entrer en compétition avec des espèces indigènes d'oiseaux pour les ressources alimentaires et les sites de nidification. Il pourrait également exercer une prédation sur les couvées d'espèces d'oiseaux indigènes. Il est connu pour contribuer à la dissémination des graines de plantes exotiques envahissantes.

■ Reptiles

Le gecko des maisons pourrait être en compétition avec des espèces de geckos indigènes. En Nouvelle-Calédonie, dans les habitations où il peut se rencontrer en forte densité, les mâles sont capables d'exclure d'autres espèces de margouillat ou de gecko^[38]. L'introduction de cette espèce dans des îlots satellites de Maurice a causé, par compétition pour les habitats refuges, un déclin drastique des populations de geckos endémiques du genre *Nactus*^[152].

■ Poissons

Le guppy n'a été introduit que sur l'île de Wallis. Le guppy est réputé manger les œufs des autres poissons et être responsable de la régression d'espèces indigènes dans certains pays^[122].

Le tilapia du Mozambique n'est exotique que de l'île de Wallis. Poisson omnivore, son impact sur les écosystèmes aquatiques pourrait avoir été important. Aujourd'hui, sur les 5 espèces de poissons recensées dans les eaux douces de Wallis, deux sont des espèces introduites, le tilapia du Mozambique et le guppy^[39].

2.3 Invertébrés

En ce qui concerne les invertébrés introduits,

2 mollusques gastéropodes, l'achatine (*Lissachatina fulica*) et l'escargot carnivore de Floride (*Euglandina rosea*) et 4 insectes, le scarabée du cocotier (*Oryctes rhinoceros*) la fourmi électrique ou petite fourmi de feu (*Wasmannia auropunctata*), l'*Anoplolepis longipes*, et la fourmi à grosse tête (*Pheidole megacephala*) sont les principales espèces envahissantes. La fourmi électrique, la fourmi à grosse tête, l'achatine et l'escargot carnivore de Floride sont inscrits sur la liste des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde et perturbant le plus les écosystèmes d'accueil^[81].

L'introduction de la fourmi électrique sur Wallis et Futuna daterait de 1972. Son impact n'est pas connu localement mais l'espèce constitue une des menaces les plus sérieuses pour l'équilibre écologique des milieux naturels (voir le chapitre Nouvelle-Calédonie)

Introduit en 1984, l'achatine est considéré comme une peste pour l'agriculture. Son impact sur la faune ou la faune indigène n'est pas documenté mais il peut constituer une menace pour des plantes indigènes^[127] ou encore exclure des espèces d'escargots indigènes.

L'escargot carnivore *Euglandina rosea* a été introduit clandestinement en 1993 pour lutter contre l'achatine. Il représente aujourd'hui la principale menace pour la malacofaune indigène. En Polynésie française, son introduction s'est soldée par l'extinction de dizaines d'espèces endémiques d'escargots^[59, 60].

3 Gestion des espèces exotiques envahissantes

3.1 Cadre réglementaire

Les autorités locales ont validé en 2006 un code territorial de l'environnement rendu exécutoire en juillet 2007, dont un chapitre concerne la prévention d'introduction d'EEE ou potentiellement envahissantes. L'application des dispositions du code sur la préservation des espèces et des espaces naturels et plus particulièrement sur le contrôle des espèces envahissantes doit être une priorité.

Le Code territorial de l'environnement comprend un cadre général et des réglementations sectorielles, qui prennent en compte les textes nationaux applicables au territoire et les obligations découlant des conventions internationales signées par la France. Il définit des principes modernes de prévention environnementale comme base d'action, dont le principe de préven-

tion de nuisances à la source par souci d'efficacité et d'économie (art. E. 112-3), le principe pollueur-payeur (art. E. 113) et l'approche de précaution (art. E. 114).

Le Code territorial de l'environnement et les EEE

Le chapitre 3 concerne les espèces exotiques envahissantes ou potentiellement envahissantes. Le Chef du Territoire est chargé d'établir et de modifier une liste des espèces exotiques envahissantes ou nuisibles (art. E. 213-1) qui comporte deux catégories :

Classe 1 : espèces dont l'introduction, l'installation ou la propagation sur le Territoire constituerait une menace pour les espèces déjà présentes, les écosystèmes, voire pour les équilibres économiques et sanitaires ;

Classe 2 : espèces dont la présence sur le Territoire peut constituer un intérêt économique, social ou environnemental, mais dont l'introduction, voire l'exploitation, doivent être strictement étudiés et encadrés afin de ne présenter aucun risque pour la biodiversité, ou pour les intérêts mentionnés au I du présent article (art. E. 213-2).

Ces listes seront établies en fonction des résultats de l'expertise mentionnée plus haut. Leur établissement est une condition préalable pour l'application des mesures réglementaires résumées dans les sections suivantes. Il sera important de veiller à la mise à jour régulière de ces listes ainsi qu'au reclassement d'espèces inscrites en cas de besoin.

Toutes les infractions concernant les EEE sont punies des peines de quatrième catégorie (cinquième catégorie si une espèce de classe 1 est en cause) sans préjudice des incriminations pouvant résulter de l'application de la législation douanière (art. E. 216-1). Dans le cas d'une atteinte grave à la préservation de la biodiversité, les matériels ayant permis ou facilité l'infraction pourront être saisis, et les peines prévues pourront être réservées à chaque spécimen concerné (art. E. 216-4).

Importation

Dans le cadre de la réglementation phytosanitaire, tous les végétaux importés sur le territoire sont soumis à un contrôle sanitaire à l'importation et à l'exigence de certificats phytosanitaires garantissant la salubrité des produits. Les missions régulièrement organisées par le Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique (CPS) portant spécifiquement sur la protection

des cultures et auxquelles le STARP participe, servent d'appui technique essentiel.

Concernant les espèces inscrites aux listes qui seront établies dans le cadre du Code de l'environnement, on distingue :

- les espèces de classe 1 : leur introduction volontaire, par négligence ou imprudence au sein du Territoire est formellement interdite et sanctionnée pénalement.
- les espèces de classe 2 : leur introduction au sein du Territoire est soumise à autorisation administrative préalable fondée sur une évaluation approfondie des conséquences de l'introduction. L'arrêté d'autorisation pourra comporter des préconisations spéciales afin de tenir compte des dispositions du II de l'article E. 213-2. En cas d'incertitude sur les conséquences néfastes d'une espèce sur la biodiversité ou sur tout autre intérêt public, l'autorité administrative peut solliciter une expertise scientifique, à la charge du pétitionnaire, afin d'être en mesure de statuer sur l'autorisation en toute connaissance de cause (art. E. 213-3).

Détention, commercialisation et transport

Les dispositions du Code sont applicables à la détention, au commerce et au transport des espèces ainsi inscrites. Le risque de transfert entre îles est pris en compte dans le Code de l'Environnement et des mesures doivent être développées pour minimiser le risque de transférer des espèces potentiellement envahissantes de l'île de Wallis vers les autres îles de l'archipel.

Introduction dans le milieu naturel

Les dispositions du Code seraient également applicables aux introductions dans le milieu naturel. Les pouvoirs administratifs devraient assortir toute autorisation d'introduction d'une espèce de Classe 2 de conditions appropriées pour minimiser tout risque de prolifération ou d'échappée.

Le dispositif réglementaire des îles de Wallis et Futuna est si récent qu'il n'est pas encore opérationnel. Les listes qui déclencheront l'application des mesures réglementaires du Code de l'Environnement devront être élaborées après la réalisation du premier inventaire des EEE sur le territoire, actuellement en cours.

3.2 Programmes de contrôle et de restauration

Sous la coordination du STE, le service territorial des affaires rurales et de la pêche (STARP), dans sa

mission de protection des végétaux assure une surveillance des principaux organismes nuisibles aux végétaux et propose des mesures de contrôle avec le concours de la CPS.

L'inventaire des ravageurs et maladies des cultures et les méthodes de contrôle, récemment actualisé, comprend : le bunchy top (à déraciner et brûler) ; l'oryctès rhinoceros (lutte biologique) ; la mouche des fruits ; les chenilles et la sensitive géante *Mimosa diplotricha* (lutte chimique).

En cas de prolifération d'espèces exotiques envahissantes ou nuisibles au sein du Territoire, des opérations de restriction ou d'élimination peuvent être décidées par le Chef du territoire et menées sous l'égide du STE en partenariat avec les autorités ou acteurs concernés. Tout autre mode d'intervention, justifié par des circonstances d'opportunité ou de nécessité, est régi par les dispositions du Livre 4 du Code (art. E. 213-5). La mise en œuvre des programmes de lutte fera appel à des financements du territoire et de l'Etat.

Un programme de réduction des populations des animaux envahissants est actuellement envisagé avec l'appui et le contrôle de l'inspection vétérinaire.

Les programmes de lutte sont très limités et concernent principalement quelques ravageurs de cultures. Les opérations contre les animaux envahissants sont quasi-inexistantes. Une approche plus stratégique sur le long terme de ce genre d'opérations doit être développée avec des moyens de financement pérennes.

3.3 Recherche et études

Aucune espèce exotique envahissante ou potentiellement envahissante n'a fait l'objet d'un programme de recherche. Un état des lieux précis sur les espèces envahissantes à Wallis, Futuna et Alofi est en cours. Une première mission d'expertise a déjà été effectuée en novembre 2007 avec des experts de Polynésie française et de Nouvelle-Calédonie. Suite à cette expertise, un plan d'action devra être élaboré et mis en œuvre.

3.4 Sensibilisation

La sensibilisation sur les risques liés aux espèces exotiques envahissantes est insuffisante. Mais la validation d'une stratégie et d'un plan d'action local sur la biodiversité ainsi que d'un code de l'en-

vironnement en 2006 sont des éléments particulièrement positifs.

Le plan d'action et le nouveau Code de l'Environnement devraient améliorer la sensibilisation des habitants sur les EEE, et de préférence dans le cadre d'un programme coordonné qui aborderait la faune aussi bien que la flore. La spécificité du territoire (royaumes et autorités coutumières) devra être bien prise en compte, notamment pour engager les communautés ayant la maîtrise foncière dans les mesures de surveillance et de gestion appropriées.

3.5 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Le plan d'action biodiversité de Wallis et Futuna établit des actions spécifiques à la protection biosanitaire du territoire notamment l'accentuation des contrôles aux frontières et de l'information aux voyageurs et le renforcement des moyens de lutte biologique contre les espèces introduites présentant un risque pour la biodiversité et pour la santé des milieux.

Le Service Territorial de l'Environnement (STE) a commandé une expertise sur les EEE (novembre 2007) dont les résultats seront utilisés pour préciser les modalités d'intervention.

Coordination

Le STE et le Service Territorial des Affaires Rurales et de la Pêche (STARP) sont les principales structures impliquées. Le Service territorial de l'environnement coordonne et met en œuvre l'action publique en matière de protection, gestion et restauration de l'environnement et des milieux naturels, de suivi de l'eau, de prévention des pollutions et des nuisances, de recherche, de formation et d'information. Le Service Territorial des Affaires Rurales et de la Pêche est compétent en matière de protection phytosanitaire et de santé animale

Il n'y a pas de mécanisme formel de coordination entre ces deux services en matière de gestion des EEE mais des mesures de coopération pratique sont en place. Les agents du Bureau de l'inspection vétérinaire, alimentaire et phytosanitaire ont installé leurs bureaux dans les locaux du service territorial de l'environnement. Ce rapprochement permet d'améliorer les échanges entre les deux services et d'optimiser les missions (contrôles aux frontières, mise en œuvre d'opérations de destruction des organis-

mes introduits, etc.). Dans un proche avenir, il sera souhaitable que les deux services principalement concernés, le STE et le STARP, ainsi que les douanes, l'aviation civile et la gendarmerie, renforcent leur coopération opérationnelle pour assurer la mise en œuvre efficace de ces dispositions. Les services pourraient également collaborer, en associant les partenaires territoriaux et les autorités coutumières, sur la mise en place d'un réseau de surveillance.

Les partenaires territoriaux, dont les institutions coutumières, et les organisations professionnelles ayant des compétences directes ou indirectes environnementales sont associées au processus de préparation et de décision, ainsi qu'aux opérations d'information, de concertation, de sensibilisation et de suivi. Les associations locales de protection de l'environnement doivent jouer un rôle majeur en matière de sensibilisation de la population.

3.6 Coopération régionale

Wallis et Futuna est membre du PROE. Le Programme Régional Océanien de l'Environnement est une organisation intergouvernementale chargée de promouvoir la coopération, d'appuyer les efforts de protection et d'amélioration de l'environnement du Pacifique insulaire et de favoriser son développement durable. Le PROE a développé depuis 1998 un programme régional sur les espèces envahissantes. Le territoire est membre de la CPS (Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique) avec lequel il participe aux programmes d'identification et de contrôle des organismes nuisibles aux végétaux.

La coopération régionale est limitée mais pourrait être renforcée en rejoignant notamment le Pacific Invasives Learning Network (PILN). La coopération avec la Nouvelle-Calédonie et la Polynésie française qui a eu lieu dans le cadre de la mission d'expertise des EEE terrestres serait à renouveler.

3.7 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et Etude :

Service Territorial de l'environnement.

Contrôle, restauration, sensibilisation :

Service territorial de l'environnement.

Contrôle aux frontières :

STARP (Bureau de l'inspection Vétérinaire, Alimentaire et Phytosanitaire), douanes, gendarmerie, aviation civile.

CLIPPERTON

Statut :
Domaine de l'Etat, administré
par le Haut Commissariat de
la République en Polynésie
française

1 Contexte

L'île de Clipperton, localisée dans la partie nord-est de l'océan Pacifique, à 1280 km des côtes mexicaines et 4000 km des Marquises, se caractérise par un isolement extrême. La surface émergée couvre une superficie de 170 ha. Le lagon a une superficie de 720 ha. Le point culminant est à 29 mètres.

Plus de 100 000 oiseaux de mer et plusieurs millions de crabes terrestres (*Gecarcinus planatus*) cohabitent sur ce bout de terre. Clipperton héberge la 1^{ère} colonie mondiale de fous masqués (*Sula dactylatra*) et la 2^{ème} de fous bruns (*Sula leucogaster*).

Aujourd'hui inoccupée, Clipperton l'a pourtant été pendant près de 20 années (1897-1917) de façon permanente, par des ouvriers et une garnison mexicaine pour l'exploitation du phosphate. Par la suite, elle fut occupée de manière temporaire par les Etats Unis, par les missions françaises Bougainville et plus récemment par l'expédition de Jean-Louis Etienne (2005).

L'occupation humaine a eu un impact décisif sur l'évolution de l'écosystème terrestre.

2 Vertébrés exotiques terrestres et impacts^[43, 262]

Quatre espèces de vertébrés ont été introduites sur Clipperton. Il s'agit du gecko mutilé (*Gehyra mutilata*), probablement transporté du Mexique entre 1893 et 1958 ; de la souris grise (*Mus musculus*) dont l'unique signalement date de 1958 ; du cochon (*Sus scrofa*) introduit en 1897 à la suite d'un naufrage ; et du rat noir (*Rattus rattus*) dont l'introduction remonterait entre 1998 et 1999. En décembre 2004, le rat noir occupait l'ensemble de l'île.

En 1958, la population de cochon était estimée à 58 individus. Cette même année, le déclin drastique des effectifs de fous, sternes et de frégates ayant été constaté, il fut procédé à leur éradication. Il s'agit là de l'une des plus anciennes opérations d'éradication sur un territoire français dans un but environnemental. L'éradication des cochons a eu un effet très net sur la restauration des effectifs d'oiseaux marins.

Cependant, pour certains auteurs, l'éradication du cochon aurait entraîné une raréfaction de la végétation suite à l'augmentation des dépôts de fientes du fait de l'évolution démographique des populations de fous, et suite à l'accroissement numérique des populations de crabes auparavant contrôlé par les cochons^[263-265].

Dans l'état des connaissances, rien ne permet d'affirmer de façon fondée que l'éradication des porcs ait eu des conséquences perverses sur l'environnement et, aujourd'hui, hormis la présence de cocotiers et de rats, l'écosystème terrestre de Clipperton semble avoir retrouvé son fonctionnement initial.

Concernant le rat noir, l'espèce est connue pour générer des perturbations majeures dans les écosystèmes insulaires où elle a été introduite^[63]. Son impact sur Clipperton est non quantifiable en raison du manque de données antérieures. Il a été néanmoins montré que le rat noir utilise l'ensemble des ressources alimentaires disponibles sur l'île. Il pourrait exercer à ce titre une prédation sur les œufs et poussins de certaines espèces d'oiseaux marins.

Au final, 4 espèces de vertébrés ont été introduites sur Clipperton dont 2 ont disparu, le cochon et la souris grise. Le rat noir constitue aujourd'hui la menace la plus sérieuse pour l'avifaune marine.

En raison de la faible superficie de l'atoll, une tentative d'éradication des rats semble réaliste. Elle est très fortement recommandée, en particulier pour la conservation des oiseaux marins qui nichent sur Clipperton.



TERRES AUSTRALES ET ANTARCTIQUES FRANÇAISES

Statut français :
Collectivité d'outre-mer
Statut européen :
Pays et territoire d'outre-mer

1 Contexte

Les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) sont formées des terres Australes constituées de groupes d'îles (Iles Amsterdam et Saint-Paul, l'archipel Crozet et l'archipel Kerguelen), de la Terre Adélie, secteur du continent Antarctique, et depuis 2007 des Iles Eparses (voir chapitre correspondant). Dans cette synthèse, nous ne traiterons que des Terres Australes.

Les îles Amsterdam et St Paul, d'une superficie respective de 54 km² et de 8 km² et distantes l'une de l'autre d'une centaine de kilomètres, bénéficient d'un climat tempéré (14°C en moyenne) et d'une faible amplitude thermique.

L'archipel Crozet est composé de 5 îles volcaniques couvrant une superficie totale d'environ 350 km² dont le point culminant atteint 1090 m d'altitude. Le climat est de type subantarctique avec une température moyenne annuelle de 5.3°C.

L'archipel de Kerguelen est composé de plus de 300 îles couvrant une surface de 7200 km² autant que la Corse. Le littoral de ces îles d'origine volcanique est très découpé et le relief escarpé. Le point culminant est à une altitude de 1850 m et le climat est de type subantarctique (température moyenne annuelle 4.6°C).

Les îles de Crozet, Kerguelen et Saint-Paul et Amsterdam abritent la diversité spécifique d'invertébrés et de plantes vasculaires la plus importante des îles subantarctiques. 55% des espèces d'invertébrés de Crozet sont endémiques. 70 espèces de plantes vasculaires indigènes sont présentes sur l'ensemble des îles Crozet (24 espèces indigènes), Kerguelen (29 espèces indigènes), Amsterdam (43 espèces indigènes) et Saint Paul, dont 24 espèces sont endémiques de la région subantarctique^[7, 20]. *Lyallia kerguelensis*, est la seule plante vasculaire endémique stricte de Kerguelen^[266]. L'île d'Amsterdam est la seule île des TAAF où l'on trouve une es-

pèce d'arbre, le *Phyllica arborea*. Les îles Crozet et Kerguelen hébergent les communautés d'oiseaux les plus diversifiées au monde avec, respectivement, 34 et 33 espèces d'oiseaux marins. En outre, 3 espèces d'oiseaux sont strictement endémiques des TAAF : l'albatros d'Amsterdam (*Diomedea amsterdamensis*), le cormoran des Kerguelen (*Phalacrocorax verrucosus*) et le canard d'Eaton (*Anas eatoni*).

2 Invasions biologiques

Les îles Amsterdam et Saint-Paul furent découvertes en 1552, Kerguelen et Crozet en 1772. Depuis leurs découvertes, la fréquentation et l'occupation humaine ont été différentes d'une île à l'autre. Des baleiniers et des chasseurs de phoques ont fréquemment visité l'archipel Crozet pendant le 19^{ème} et seuls quelques débarquements ont eu lieu jusqu'à la première moitié du 20^{ème} siècle^[20]. A l'opposé, l'activité humaine s'est particulièrement accrue à Kerguelen dès le début du 20^{ème} avec une tentative d'établissement agricole et la construction d'une base permanente de dépeçage de phoques et de baleines, ces deux établissements favorisant l'introduction de plusieurs plantes exotiques et d'animaux domestiques comme le cochon (*Sus scrofa*) et le mouton (*Ovis aries*). L'activité de pêche à la baleine et aux phoques cesse en 1929 et la station est désertée. L'installation agricole est également de courte durée. L'île Amsterdam, qui dispose d'un climat plus tempéré, a connu les premiers débarquements de marins et de baleiniers dès le début du 18^{ème} siècle. Une nouvelle vague d'introduction plus importante de plantes et d'animaux accompagnera la création de bases scientifiques et météorologiques permanentes en 1950 à Kerguelen (Port au Français) et à Amsterdam (Martin de Viviers), et en 1963 à Crozet (Alfred Faure sur l'île de la Possession).

2.1 Plantes

2.1.1 Plantes naturalisées et envahissantes

Les premières observations sur les plantes introduites sont dues aux expéditions scientifiques qui ont visité les TAAF dans la seconde moitié du 19^{ème} siècle et début 20^{ème}. C'est ainsi que *Poa annua* a été cité dès 1874, *Rumex acetosella* dès 1876^[20]. Depuis l'installation des bases permanentes (1951 à Kerguelen et Amsterdam ; 1964 à Crozet) les données sont plus fréquentes. Au début des années 1980, des listes sont à nouveau publiées^[267, 268] et de nouvelles observations sont régulièrement enregistrées par des hivernants travaillant sur des programmes de botanique ou plus largement d'écologie terrestre.

En 2000, la flore exotique de phanérogames des trois principaux groupes d'îles (Kerguelen, Crozet et Amsterdam et Saint Paul) était évaluée à 118 espèces^[20]. La flore exotique de Kerguelen était évaluée à 68 espèces, celle de l'île de la Possession (Crozet) à 58 espèces, celle d'Amsterdam à 56 espèces, et celle de Saint Paul à 14 espèces^[7, 20]. Pour ces îles, il y a donc plus d'espèces exotiques que d'espèces indigènes.

Peu d'espèces ont été apportées par les phoquières et les baleiniers. En revanche, le nombre d'espèces exotiques s'installant dans ces îles augmente de manière importante dès l'établissement des bases permanentes dans les années 1950-1960. Cette augmentation se poursuit actuellement^[20].

L'île Amsterdam se distingue des autres îles si l'on prend en compte les nombreux arbres ornementaux et fruitiers, les fleurs ou les plantes potagères plantés dans les jardins de la base scientifique. On dénombre ainsi près de 20 espèces d'arbres (*Acacia dealbata*, *Acer pseudoplatanus*, *Cryptomeria japonica*, *Cupressus macrocarpa*, *Laurus nobilis*, *Malus domestica*, *Persea gratissima*, *Pinus halepensis*, *Pinus*

pinaster, *Prunus domestica*, *Prunus persica*, *Ulmus glabra*). Six espèces d'ornement ou cultivées ont diffusé hors des jardins (*Atriplex halimus*, *Apium graveolens*, *Brassica napus*, *Leucanthemum vulgare*, *Pelargonium zonale*, *Tropaeolum majus*)^[269].

Toutes les espèces de phanérogames exotiques présentes sur ces îles sont très communes dans les régions tempérées de l'hémisphère nord. Elles ont été introduites essentiellement de manière accidentelle avec le ravitaillement des bases mais aussi par le transport de terreau, de semenciers et dans les effets personnels des passagers ou, à Kerguelen, comme plantes fourragères (*Festuca ovina*, *Lolium perenne*) afin d'accroître la capacité d'accueil en herbivores. Ceci explique que les plantes exotiques se rencontrent essentiellement autour des Bases et sur les sites anciens d'activités sur lesquels des semis ont été réalisés. C'est le cas de 100% des espèces exotiques de l'île de la Possession, 72% de celles de Kerguelen et de 84% de celles d'Amsterdam^[20]. La localisation préférentielle des plantes exotiques près des bases et leur origine européenne montrent que les navires ravitailleurs sont le principal vecteur d'introduction.

La majorité des plantes exotiques n'est pas envahissante et ne se retrouve pas pour le moment dans les habitats indigènes. Seules quelques espèces colonisent à ce jour largement les îles australes. Seize espèces sont envahissantes dont 7 sur l'île de la Possession et à Kerguelen et 12 sur Amsterdam^[20] (Lebouvier, comm. pers., 2008) (Tableau 30).

2.1.2 Degré d'envahissement et impacts

L'envahissement par des plantes exotiques est essentiellement favorisé par le piétinement, qu'il soit d'origine anthropique (sentiers régulièrement fréquentés, routes, passages d'engins etc.) ou lié au pâturage (mouflons, moutons, lapins). A Amsterdam, en liaison avec l'impact des bovins, la vé-

Principales plantes exotiques envahissantes des îles subantarctiques françaises [20, 41]

X : espèce envahissante ; + espèce présente

Tableau 30

Espèce	Famille	Kerguelen	Crozet	Amsterdam
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae	+	+	X
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Caryophyllaceae	X	X	X
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuillard.	Caryophyllaceae	X	+	X
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae			X
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	+	+	X
<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae		X	+
<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae			X
<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Merat	Asteraceae		+	X
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	X	X	+
<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	+	X	+
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae			X
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	+	X	+
<i>Sagina procumbens</i> L.	Caryophyllaceae	X	X	X
<i>Stellaria alsine</i> Grimm	Caryophyllaceae	+	X	
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	X	+	+
<i>Taraxacum laevigatum</i> DC	Asteraceae	X		
<i>Taraxacum officinale</i> Group	Asteraceae	X	+	+
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Fabaceae			X
<i>Trifolium glomeratum</i> L.	Fabaceae			X
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F. Gray	Poaceae	+		X

gétation des zones de basse altitude est largement dominée par des espèces introduites (*Holcus lanatus* et *Leontodon taraxacoides*). Le piétinement des bovins et l'ouverture du tapis végétal qui en découle sont directement à l'origine de l'extension du chardon *Cirsium vulgare* depuis son introduction accidentelle en 1974.

A l'île Longue dans le Golfe du Morbihan (Kerguelen), où des semis de plantes fourragères ont été réalisés dans les années 1970 en vue de l'élevage de moutons, la végétation se présente aujourd'hui par endroit sous forme d'une prairie à *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Anthoxanthum odoratum*. Sur l'île de la Possession (Crozet) et à Kerguelen, *Poa annua* devient dominant et forme des prairies autour des zones fréquentées par les éléphants de mer.

La stellaire (*Stellaria alsine*) est la plus «agressive» des plantes introduites. Elle forme des taches monospécifiques excluant les plantes autochtones^[20].

Ces introductions de plantes ont modifié, parfois de façon importante, la composition des communautés végétales mais aucune élimination par compétition d'espèces indigènes n'est signalée.

Les autres plantes introduites présentent moins de risques pour la flore indigène car elles doivent

dans un premier temps survivre aux conditions climatiques. Mais un réchauffement de quelques dixièmes de degrés seulement leur permettrait de boucler leur cycle de reproduction et de produire ainsi une plus grande quantité de graines. Leur pouvoir de dissémination serait alors plus important et elles pourraient devenir une véritable menace pour la flore indigène.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

16 espèces de vertébrés introduits, dont 9 espèces de mammifères terrestres, une espèce d'oiseau et 5 espèces de poissons, ont constitué des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté (Tableau 31 et 32). Il n'y a pas d'espèce de reptile ni d'amphibien introduite.

Les 9 espèces de mammifères introduites constituent la totalité du peuplement mammalien terrestre. L'archipel de Kerguelen héberge 7 des 9 espèces de mammifères introduites^[40].

Les dates d'introductions du lapin (*Oryctolagus cuniculus*) sur les îles principales varient des années 1820 à 1874. Le lapin a été introduit sur la Grande-Terre et 9 autres îles de l'archipel de Kerguelen, sur l'île aux Cochons et l'île de l'Est dans l'archipel Cro-

zet et sur l'île Saint Paul. Il fut lâché dans ces îles pour subvenir aux besoins d'éventuels naufragés. Sur l'archipel de Kerguelen, les premiers individus introduits étaient originaires de l'île Robben en Afrique du sud sur laquelle des lapins domestiques furent introduits en 1656^[40]. A Kerguelen, les lapins rencontrèrent des conditions favorables à leur installation et leur développement : une niche écologique vide, l'absence de prédateur et des conditions climatiques et édaphiques favorables.

En 1871, six bovins ont été introduits à partir de La Réunion sur l'île Amsterdam pour y développer l'élevage. Trois mois plus tard le projet est abandonné et les individus sont relâchés dans la nature. Des comptages aériens effectués en 1985 et 1986 estimaient le cheptel à 1600 têtes. Un nouveau comptage en 1988 estimait la population à 2000 têtes, occupant les 2/3 de l'île^[40, 62].

Entre 1909 et 1925, plusieurs tentatives d'élevage de mouton sur Kerguelen échouèrent. L'installation permanente de la base scientifique à Port-aux-Français s'est traduite par une relance de l'élevage de mouton avec l'introduction sur l'île aux Moules de 90 têtes en trois reprises (5 individus en 1952, 15 en 1955 et 70 en 1956). En 1958, l'île aux Moules devenant insuffisante pour alimenter le troupeau, 185 individus furent transférés sur l'île Longue. En 1990, le troupeau était estimé 3000 individus, la majorité étant de la race Biset^[40].

Deux paires de mouflons de Corse (*Ovis ammon*) en provenance du zoo de Vincennes furent introduites dont une en 1956 sur l'île Blakeney et l'autre en 1957 sur l'île Haute. Seuls les individus de l'île Haute survécurent et donnèrent naissance à une petite population estimée à une centaine d'individus en 1971^[40].

Dix rennes (*Rangifer tarandus*) en provenance de Suède furent introduits en 1955-56 sur deux îles de l'archipel de Kerguelen. 7 animaux furent relâchés sur la Grande-Terre et 3 sur l'île Haute. Ces trois derniers individus ont donné naissance à un petit troupeau estimé à 115 individus en 1971. Par la suite, les effectifs ont diminué progressivement à cause du manque de nourriture et des prélèvements par la chasse mais aussi de leur migration à la nage vers Grande-Terre distante de moins de 500m. En 1980, il n'y avait plus aucun renne sur l'île Haute^[40]. Cette population est difficile à suivre et l'effectif actuel est mal connu. Toutefois, de grands troupeaux de plusieurs centaines d'individus sont régulièrement observés dans la partie Nord de Kerguelen. Ces

observations laissent supposer une population de plusieurs milliers d'individus (C. Marteau, comm. pers., 2008).

Le chat (*Felis catus*) fut introduit avant 1887 sur l'île aux Cochons (Crozet), observé pour la première fois en 1931 sur Amsterdam^[270], et introduit sur Grande-Terre (Kerguelen) en 1956 pour endiguer la prolifération des rats qui avaient eux-mêmes été introduits involontairement par des baleiniers au 19^{ème} siècle. Deux individus furent initialement introduits sur Grande-Terre. Malgré la mise en place d'un programme de contrôle dès 1960, les chats se multiplièrent rapidement. Après l'arrêt des campagnes de contrôle en 1977, une estimation prévoyait que la population de chats compterait plus de 10 000 individus en 1984^[271]. La population actuelle de chats sur la Grande-Terre serait estimée à 7000^[41].

Les trois espèces de rongeurs commensaux, le rat noir (*Rattus rattus*), le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) et la souris grise (*Mus musculus*) ont été introduites accidentellement entre le 18^{ème} siècle et le 20^{ème} siècle par les marins.

Parmi les poissons exotiques, la truite fario (*Salmo trutta*) a été introduite il y a 20 ou 30 ans dans les lacs. On la rencontre également en eau saumâtre et aux embouchures des rivières^[41].

2.2.2 Impacts et menaces

Toutes les espèces de mammifères sont envahissantes et leurs introductions ont eu des impacts importants sur la flore, la faune et les habitats.

L'impact le plus important sur la végétation est dû à l'action directe des herbivores introduits^[272].

Sur Amsterdam, à cause du surpâturage et des piétinements occasionnés par les boeufs, les colonies d'albatros d'Amsterdam (*Diomedea amsterdamensis*), espèce endémique, étaient menacées du fait de la destruction de leurs habitats de nidification^[62]. Le seul arbre indigène des Terres australes, *Phyllica arborea*, déjà fortement affecté par des incendies de grande ampleur au cours des derniers siècles, voyait ses peuplements relictuels menacés par les troupeaux en liberté^[20]. Les communautés végétales dans les zones de basse altitude fréquentées par les bovins étaient largement dominées par des espèces introduites peu sensibles et favorisées par le pâturage (*Leontodon taraxacoides* notamment). Suite à un programme de contrôle en 1987-1988, le troupeau d'environ 350 têtes (TAAF, 2008) est confiné depuis dans la partie nord de l'île.

Date d'introduction des mammifères exotiques des îles subantarctiques françaises^[40]

Tableau 31

Espèce	Nom commun	Kerguelen	Crozet	Amsterdam	St Paul
<i>Bos taurus</i>	Bœuf			1871	
<i>Felis catus</i>	Chat	1956	<1887	1871	
<i>Mus musculus</i>	Souris grise	19 ^{ème}	19 ^{ème}	<1823	19 ^{ème}
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin	1874	1826<-< 1887		>1874
<i>Ovis ammon</i>	Mouflon	1957			
<i>Ovis aries</i>	Mouton domestique	1952			
<i>Rangifer tarandus</i>	Renne	1955-56			
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot			1931	
<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	19 ^{ème}	19 ^{ème}		18 ^{ème}

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés des îles subantarctiques françaises^[40, 41]

+ : espèce exotique ; (+) espèce exotique mais reproduction non confirmée ; - : espèce absente ou présumée absente ; E : impact documenté ; ND : impact non documenté

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 32

Espèce	Nom commun	Kerguelen	Crozet	Amsterdam	St Paul	Impact TAAF
Mammifères						
<i>Bos taurus</i>	Bœuf	-	-	+	-	E
<i>Felis catus</i> *	Chat	+	+	+	-	E
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	+	+	+	+	E
<i>Oryctolagus cuniculus</i> *	Lapin	+	+	-	-	E
<i>Ovis ammon</i>	Mouflon	+	-	-	-	E
<i>Ovis aries</i>	Mouton domestique	+	-	-	-	E
<i>Rangifer tarandus</i>	Renne	+	-	-	-	E
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	-	-	+	-	E
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	+	+	-	-	E
Oiseaux						
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé	-	-	+	-	ND
Poissons						
<i>Oncorhynchus kisutch</i>		+	-	-	-	ND
<i>Salmo alpinus</i>	Omble chevalier	+	-	-	-	ND
<i>Salmo salar</i>	Saumon d'atlantique	+	-	-	-	ND
<i>Salmo trutta</i> *	Truite fario	+	+	-	-	NDE
<i>Salvelinus fontinanus</i>	Saumon de fontaine	+	+	-	-	ND

L'impact du lapin a été étudié dans l'archipel de Kerguelen où il a considérablement transformé les communautés végétales^[40, 83, 272]. En consommant les plantes et en érodant le sol par ses terriers, le lapin a contribué à la diminution de la diversité spécifique des plantes dans tous les habitats^[83]. Dans les secteurs fréquentés par les lapins, les peuplements de chou de Kerguelen (*Pringlea antiscorbutica*) et d'azorelle (*Azorella selago*), dont la distribution est limitée à certaines îles subantarctiques, sont devenus rares. La régression de ces deux espèces s'est accompagnée par la dominance d'une rosacée indigène, *Acaena magellanica*^[40]. Il a également affecté l'avifaune en détruisant les sites de nidification de différentes espèces de pétrels^[273]. Mais l'impact le plus important du lapin

sur les communautés d'oiseaux est dû à sa position clé dans le réseau trophique. Proie facilement disponible, le lapin a permis l'extension et la prolifération du chat^[40]. Durant la période estivale, les oiseaux (pétrels et prions) sont les principales proies des chats avec quelques lapereaux. En hiver, les oiseaux marins restent en haute-mer, les chats s'alimentent presque exclusivement aux dépens du lapin. La présence du lapin permet ainsi une meilleure survie des populations des chats en hiver, dont l'importance de la prédation sur le peuplement avien se trouve accrue l'été suivant.

Sur Kerguelen, le lapin a contribué au développement d'une espèce introduite, le pâturin annuel *Poa annua*. En détruisant des espèces indigènes et

en accélérant les processus d'érosion, il a permis à ces graminées, colonisatrices et résistantes aux effets des abrutissements, de proliférer sur de grandes surfaces^[40, 272].

Les moutons, mouflons et rennes ont contribué à la raréfaction du chou de Kerguelen ou de l'azorelle. L'azorelle, une ombellifère qui se présente sous la forme de coussinets denses, a souffert du piétinement de ces ongulés. Mais l'effet le plus important est causé par les rennes qui retournent les coussinets d'azorelle à l'aide de leur bois. Sur l'île Haute, en 1970-1975, alors qu'un troupeau de 120 rennes était présent, l'azorelle avait très nettement régressé^[272]. Après le départ des rennes de l'île Haute, l'azorelle est redevenue abondante malgré la présence des mouflons. Lésel reportait en 1967 que le renne était responsable de la quasi disparition de macrolichens (*Neuropogon* sp.)^[274].

Les introductions de prédateurs, chats et rats, ont eu des conséquences importantes notamment sur les peuplements aviens.

Le chat est le seul mammifère carnivore présent. Des populations sauvages de chats sont présentes sur l'île aux Cochons (Crozet), sur Grande-Terre et l'île Guillou (Kerguelen) et sur l'île Amsterdam. Le chat a eu un impact majeur et serait impliqué dans la réduction drastique des effectifs de certaines populations d'oiseaux et dans des extinctions locales. Pascal estimait en 1980 que la population sauvage de chats de l'île de Kerguelen se serait élevée à 3500 individus en 1977 et aurait consommé alors 1,2 à 1,3 millions d'oiseaux annuellement^[275]. Sur l'île Amsterdam, des chats ont été observés la première fois en 1931 et ont sans doute contribué à l'extinction ou à la réduction de certaines populations d'oiseaux^[270]. L'avifaune originelle de cette île était composée de 22 espèces. Après l'introduction des chats, il ne restait plus que 8 espèces d'oiseaux dont certaines n'étaient représentées plus que par moins de 20 couples^[270].

Sur l'île Saint Paul et l'île de la Possession (Crozet), le rat noir a entraîné une régression drastique des effectifs de plusieurs espèces de pétrels^[62]. Grâce à des fonds européens, l'île Saint Paul a été entièrement dératée en 1997. Depuis, les populations d'oiseaux marins se reconstituent progressivement^[276]. L'impact du rat noir sur des populations de pétrel à menton blanc (*Procellaria aequinoctialis*) et les possibilités de contrôle ont été étudiés expérimentalement sur l'île de la Possession^[64].

Le rat surmulot n'est présent que sur l'île Amsterdam. Il a contribué avec le chat à l'élimination de 10 à 12 des 22 espèces d'oiseaux que comptait le peuplement originel^[62].

La souris grise est présente sur la majeure partie des îles de l'archipel de Kerguelen. Des récents travaux ont montré que son régime alimentaire dans une île océanique pouvait comporter une part importante d'invertébrés ce qui pourrait avoir des conséquences sur les peuplements d'invertébrés indigènes^[277].

2.3 Invertébrés

36 espèces d'invertébrés, dont 31 espèces d'insectes, 4 espèces de vers, et un mollusque (*Dero-ceras agreste* L., Limacidae à Kerguelen) sont exotiques de Crozet et Kerguelen^[41]. Sept espèces sont envahissantes dont un ver de terre (*Dendrodrilus rubidus tenuis* Eisen) à Kerguelen et 6 insectes^[41] (Tableau 33).

Certains insectes introduits ont d'ores et déjà un impact sur les communautés indigènes. *Oo-pterus soledadinus* est un coléoptère Trechidae prédateur qui a été introduit au début du 20^{ème} siècle à Port-Couvreux à Kerguelen lors de l'installation de la ferme et de l'importation de moutons des Falklands. L'impact de cette espèce sur la faune indigène a été important puisqu'en l'espace d'à peine plus de 50 ans, un certain nombre d'espèces d'insectes indigènes

Principales espèces exotiques envahissantes d'invertébrés des îles subantarctiques françaises ^[41, 278, 279]

Tableau 33

Espèce	Ordre taxonomique	Crozet	Kerguelen
<i>Calliphora vicina</i> Robineau Desvoidy, 1830	Diptera-Calliphoridae		x
<i>Dendrodrilus rubidus tenuis</i> Eisen	Annelida-Lumbricidae		x
<i>Fucellia maritima</i> Haliday	Diptera-Anthomyiidae		x
<i>Limnophyes mininus</i> Meigen	Diptera-Chironomidae		x
<i>Myzus ascalonicus</i> Doncaster, 1946	Homoptera-Aphididae	x	x
<i>Oo-pterus soledadinus</i> Guérin-Méneville	Coleoptera-Trechidae		x
<i>Rhopalosiphum padi</i> (Linnaeus, 1758)	Homoptera-Aphididae	x	x

nes, comme la mouche aptère *Anatalanta aptera*, ont localement disparu^[278]. *O. soledadinus* augmente actuellement son aire de répartition à Kerguelen et un suivi attentif du devenir des invertébrés indigènes, notamment *A. aptera*, est en cours.

Les larves de la mouche bleue *Calliphora vicina* introduite dans les années 1970 concurrencent directement celles d'*Anatalanta aptera* pour l'utilisation des ressources trophiques^[278].

Deux aphidés (pucerons) *Myzus ascalonicus* et *Rhopalosiphum padi* sont largement distribués sur Kerguelen et Crozet. Ce sont des insectes phytophages connus pour transmettre aux plantes des virus pathogènes. Ils représentent à ce titre une menace importante pour les plantes indigènes ou exotiques. Avec le réchauffement climatique, les introductions d'insectes phytophages dans les îles subantarctiques pourraient transformer le fonctionnement de l'écosystème et la composition des communautés végétales et d'invertébrés^[279].

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Les îles australes françaises sont soumises à la législation française et en particulier à la loi du 10/07/1976 relative à la protection de la nature. Les arrêtés suivants sont pris conformément aux dispositions pertinentes du Code de l'Environnement et dans le respect du Traité de l'Antarctique et de son Protocole de Madrid.

Introduction aux frontières

Deux arrêtés de 2001 réglementent strictement les introductions d'espèces « considérant l'extrême fragilité des écosystèmes subantarctiques et antarctiques liée à leur éloignement des centres d'activités humaines jusqu'à une date récente :

- l'arrêté n° 2001-25 interdit l'introduction d'animaux domestiques ou de compagnie. Par dérogation et sur autorisation préalable, des chiens de travail peuvent être introduits pour des séjours limités (art.2). Les animaux présents sur un bateau en escale doivent rester à bord.

- l'arrêté n° 2001-39 du 12 octobre 2001 interdit l'introduction d'espèces animales ou végétales non indigènes. Les dérogations peuvent être accordées par l'Administrateur supérieur selon des conditions rigoureuses (art. 2). Aucune dérogation à cette interdiction n'est autorisée en Terre-Adélie (art. 4, arrêté n° 2001-39). La loi n°2003-347 du 15 avril 2003 relative à la protection de l'environnement en Antarctique autorise l'Administrateur supérieur à statuer sur les demandes d'autorisation d'activités en Antarctique après avis, sauf cas d'urgence, du Comité de l'environnement polaire. Par contre, ces activités ne peuvent pas comporter l'introduction de faune, de flore et plus généralement de tout organismes ou micro-organismes^{LXXVI}.

Dès 1985, un arrêté a fortement restreint l'accès aux îles Australes^{LXXVII}. Tout ressortissant étranger doit au préalable avoir obtenu un visa conformément à l'ordonnance n° 2000-374 du 26 avril 2000. Tout déplacement à terre est soumis à l'autorisation du chef de district. Certains sites nécessitent au préalable une autorisation écrite de l'Administrateur supérieur.

Une série d'arrêtés fixe les conditions de mouillage des navires de plaisance dans la mer territoriale des îles Crozet, Kerguelen et Saint-Paul et Amsterdam^{LXXVIII}. Les navires doivent en faire la demande auprès de l'Administrateur supérieur ou, à défaut, auprès du chef de district lors d'une escale préalable dans certains mouillages.

Introduction dans le milieu naturel

Depuis le 3 octobre 2006 (décret n° 2006-1211) les parties terrestres (700 000 ha) et certaines parties maritimes des îles Crozet, Kerguelen, Saint-Paul et Amsterdam sont classées en réserve naturelle nationale, sous la dénomination de « réserve naturelle nationale des Terres australes françaises ». Le Décret interdit l'introduction à l'intérieur de la réserve, sauf autorisation par l'Administrateur supérieur, des animaux d'espèces non domestiques quel que soit leur stade de développement ; d'espèces domestiques à l'exception de ceux qui participent à des missions de service public et de sauvetage ; et de tout végétaux sous quelque forme que ce soit. Toutefois, ces mesures ne s'appliquent pas aux introductions pour ravitaillement (art. 8). La régulation d'espèces exotiques, de la pêche en eau douce et des activités agricoles, pastorales et aquacoles

^{LXXVI} Article R. 712-1 à 3 du CE (Décret n° 2005-403 du 28 avril 2005 modifié par le Décret n° 2005-935 du 2 août 2005 ; Ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie Réglementaire du Code de l'Environnement).

^{LXXVII} Arrêté n° 15 du 30 juillet 1985 fixant les zones à accès réglementé.

^{LXXVIII} Ex. Arrêté n° 2007-01 du 5 janvier 2007 modifiant l'arrêté n° 2006-26 du 1er juillet 2006.

doit être réglementée en conformité avec le plan de gestion de la réserve (art. 6-8 à 9).

Dans les secteurs classés en zone de protection intégrale, toute activité humaine est interdite ainsi que l'accès sans autorisation préalable. La gestion de la réserve naturelle est assurée par l'Administrateur supérieur qui doit approuver un plan de gestion sur cinq ans. Ce plan doit être élaboré dans les trois ans suivant la création de la réserve et soumis pour avis au Conseil national de la protection de la nature.

Le Conseil consultatif des TAAF « tient lieu du comité consultatif de la réserve » (art. 3). Il donne son avis sur le fonctionnement, gestion et application des mesures dans la réserve, est consulté sur le projet de plan de gestion et peut demander la réalisation d'études scientifiques et recueillir tout avis en vue d'assurer la conservation, la protection et l'amélioration de son milieu naturel. Le Comité de l'environnement polaire tient lieu de conseil scientifique de la réserve (art. 4).

3.3 Programmes de contrôle et de restauration

Dans les îles subantarctiques, diverses opérations de contrôle et de restauration écologique ont eu lieu ou sont en cours et concernent principalement les mammifères. Ces îles disposent de nombreux atouts notamment pour le développement de programmes de restauration :

- les systèmes écologiques sont simplifiés,
- la biologie de population de plusieurs espèces est connue,
- il existe des sites de références indemnes de toute introduction.

De plus, l'administration des TAAF dispose de la maîtrise foncière totale, ce qui facilite l'expérimentation à large échelle en matière de contrôle, de suivi et de restauration écologique. Les îles subantarctiques offrent donc des opportunités d'expérimentation en grandeur nature d'une restauration par éradication et suivi des conséquences de l'éradication.

Toute mesure de lutte à l'intérieur de la réserve naturelle contre les animaux non domestiques, les végétaux non cultivés et les poissons non indigènes est soumise à autorisation par l'Administrateur supérieur des TAAF (Décret n° 2006-1211).

Ile Amsterdam

La réhabilitation de l'île d'Amsterdam s'est d'abord traduite en 1987 par l'élimination du cheptel de bovins sur la majeure partie de l'île et le cantonnement du troupeau restant dans un secteur délimité par une clôture de 8 kilomètres au nord de l'île^[62]. Par la suite, entre 1989 et 1994, dans le cadre d'un programme de restauration de la végétation dans le secteur protégé des bovins, des milliers de plants (10000) de phylicas produits sur place ont été re-plantés. Dans la partie nord de l'île le troupeau est maintenu, par des tirs de régulation, à de faibles densités. En 2008, le cheptel était estimé à 350 têtes.

Le poulailler qui abritait une population d'environ 120 poules et coqs domestiques a été éradiqué en août 2007.

Ile Saint Paul

Une campagne d'éradication des rats et des lapins a été menée en 1997 avec un cofinancement du Territoire des Terres Australes et Antarctiques Françaises et du Fonds Européen de Développement. L'éradication totale des rats a été constatée par trois autres campagnes successives et celle des lapins a pu être obtenue après la deuxième campagne et également certifiée par la suite^[276].

Kerguelen

Dès les années 1950, le virus de la myxomatose a été introduit sur la Grande-Terre pour contrôler les populations de lapin^[274]. Trente années plus tard, le virus était présent sur l'ensemble de l'archipel malgré l'absence de vecteurs. L'impact sur les populations de lapins a été important les premières années mais l'efficacité du virus a rapidement diminué du fait de l'absence de vecteurs et du développement de résistances chez les lapins^[40]. En 1987, une puce a été introduite comme vecteur sur une île de l'archipel mais les effets restent limités notamment à cause des anticorps développés par les lapins.

En 1960, une première campagne de régulation des populations de chats par le tir s'est déroulée sur la Grande-Terre^[275]. Mais plus de quinze années plus tard, en 1977, la population de chat était estimée à 3500 individus et avait envahi la Grande-Terre.

Un programme initié en 1992 avait pour objectifs de caractériser les capacités de restauration d'îles dégradées par le lapin et d'analyser les mécanismes

de recolonisation des espèces disparues. L'opération a consisté à éliminer par empoisonnement le lapin de 3 îles (île Verte, l'île Guillou et l'île aux Cochons). Le lapin a été éradiqué en 1992 sur l'île Verte, 1994 sur l'île Guillou et 1997 sur l'île aux Cochons^[83, 280]. L'élimination du lapin a en effet permis la recolonisation d'espèces indigènes comme le chou de Kerguelen et l'azorelle. Toutefois, ces espèces n'ont pas eu le développement attendu en raison de perturbations climatiques, et notamment de sécheresses estivales, de plus en plus fréquentes depuis le début des années 1990. En effet, le réchauffement climatique observé a eu pour conséquence d'entraîner la régression d'espèces indigènes, et en particulier celle de l'Acaena. La disparition de cette espèce sur de grandes surfaces s'est accompagnée de l'explosion démographique du pissenlit, et localement du Sénéçon et des Poacées, aboutissant à la banalisation des communautés végétales^[83]. Ceci est observé sur les îles du Golfe du Morbihan, mais également dans la partie est de la Grande-Terre où, de plus, des phénomènes d'érosion très actifs contribuent à la dégradation de cette partie de l'île principale.

Dans le cadre du programme précédent, une tentative d'éradication des chats a été conduite sur l'île Guillou par des campagnes de tir en 1994-1995.

Plusieurs mesures concernent les troupeaux de mouflons et de moutons présents sur deux îles de l'archipel de Kerguelen. Dans le cas du mouflon, les mesures consistent à maintenir la population à un niveau bas par des prélèvements annuels. Le recensement de 2008 a donné un effectif de 284 têtes. Un plan de régulation a été mis en place pour réduire cette population à 150 individus environ (TAAF, 2008). Quant au mouton, la population actuelle est de 2500 têtes présentes uniquement sur l'île Longue.

A partir de 2002 et jusqu'en 2005, l'Administration des TAAF a réalisé un programme de dératisation de certaines îles du golfe du Morbihan. Les îles Château (220 ha), Stoll (60 ha), et Australia (2200 ha) ont été dératisées en utilisant les mêmes méthodes d'empoisonnement que celles utilisées sur l'île St Paul. Afin de valider le succès de ces campagnes des suivis réguliers de piégeage sont menés sur les différentes îles. A l'heure actuelle, aucun rat n'a été capturé, néanmoins les souris sont toujours présentes.

3.4 Recherche et études

Les îles subantarctiques françaises sont l'objet, depuis plus de 40 ans, de recherches originales en

écologie. L'Institut Polaire Français Paul Emile Victor (IPEV) soutient et pilote l'essentiel de ces activités de recherche menées par des équipes du MNHN, du CNRS, de plusieurs Universités et d'autres organismes de recherche.

Depuis 1984, des recherches ont été menées sur la biologie des populations de mammifères introduits sur Kerguelen, dont le lapin, le mouflon, le mouton et la souris grise, et leur impact sur les communautés végétales et animales. Le programme de restauration écologique d'îles de l'archipel de Kerguelen par éradication du lapin a été initié en 1992 dans le cadre du programme de recherche du MEDD « Recréer la Nature ». Par la présence d'îles de références (sans herbivore introduit) et d'îles témoins (avec lapin), l'archipel de Kerguelen offre une situation exceptionnelle permettant de distinguer les effets de l'intervention de ceux d'autres facteurs. Le suivi de la végétation de différentes îles a permis notamment de mettre en évidence le rôle du lapin sur le contrôle du pissenlit introduit (*Taraxacum officinale*) et l'importance des changements climatiques actuels sur l'évolution des communautés végétales^[83]. Le régime alimentaire du chat à Kerguelen et la dynamique de ses populations en relation avec ces changements climatiques sont également étudiés^[281].

Dans cette partie du monde, les changements climatiques en association avec les espèces introduites constituent un des principaux facteurs de perte de biodiversité. Ils se traduisent par une diminution du recouvrement des espèces végétales indigènes et par l'explosion démographique des plantes introduites dont le pissenlit (*Taraxacum officinale*) et des graminées. Les changements climatiques favorisent d'autres espèces introduites comme la souris grise (*Mus musculus*) ou le coléoptère *Ooptyx soledadinus* avec des répercussions sur la richesse spécifique des communautés d'invertébrés, riches en espèces endémiques. Des programmes de recherche sont actuellement menés sur les conséquences du changement climatique et des introductions d'espèces (vertébrés, plantes et invertébrés) sur l'organisation et l'évolution des communautés terrestres. Ces programmes concernent par exemple les modes d'introduction et de dispersion des espèces introduites et l'impact des prédateurs introduits (souris, carabes...) sur la diversité des communautés d'invertébrés subantarctiques.

3.5 Cadre stratégique et coordination

L'Administration des TAAF, en tant qu'Administration représentante de l'Etat, est en charge de

l'aménagement de ces territoires et de la protection de l'environnement. Elle est également, par décret du 3 octobre 2006, l'organisme gestionnaire de la réserve naturelle des Terres Australes Françaises.

Dans le cadre de la stratégie nationale pour le maintien de la biodiversité, l'Administration des TAAF rédige actuellement le plan d'action biodiversité du territoire. Ce plan devra proposer des actions de restauration permettant d'arrêter la perte de la biodiversité.

Pour mener à bien cette responsabilité, elle s'appuie entre autre sur la connaissance des scientifiques et sur leur expertise. Actuellement, cette expertise se trouve essentiellement au sein des laboratoires soutenus par l'IPEV^{LXXXIX}.

L'IPEV offre un cadre juridique ainsi que les moyens humains, techniques et financiers nécessaires au développement de la recherche française dans les régions polaires par différents organismes (ex : MNHN, CNRS, Universités). En soutenant des programmes scientifiques dans différents domaines (ex : chimie de l'atmosphère, biologie, écologie terrestre et marine), l'IPEV est susceptible d'alerter l'Administration des TAAF sur des problèmes environnementaux liés à des pressions externes (changements climatiques, pollutions à l'échelle globale) et internes (pratiques locales, introductions accidentelles d'espèces, contaminations etc.). Par des programmes-test comme celui de l'éradication du lapin sur quelques îles du Golfe du Morbihan à Ker-guelen, des solutions de restauration sont évaluées sur leur faisabilité technique à plus grande échelle et sur leurs résultats.

Le Comité de l'Environnement Polaire (CEP) créé le 29 mars 1993^{LXXX} est chargé de vérifier la compatibilité des activités humaines relevant des autorités françaises dans les zones polaires et subantarctiques avec la préservation de l'environnement.

La mise en place de la réserve naturelle et l'élaboration de son plan de gestion (prévue fin 2009) doit permettre d'assurer la protection durable de sites encore quasi intacts. La réserve naturelle doit être l'occasion de rassembler tous les acteurs des TAAF afin de renforcer la cohérence entre les activités de logistiques, de recherche scientifique et les objectifs écologiques.

3.6 Coopération régionale

La coopération régionale s'effectue dans le cadre du système du Traité de l'Antarctique.

Les recherches sur l'impact des espèces introduites et des changements climatiques sur les écosystèmes dans les îles subantarctiques Françaises sont intégrées dans la Zone Atelier *Recherches sur l'environnement antarctique et subantarctique* du Département Environnement et Développement Durable du CNRS. Elles s'inscrivent aussi dans des programmes de collaboration internationale relevant du Scientific Committee on Antarctic Research (<http://www.scar.org/>). Ainsi, dans le cadre de l'Année Polaire Internationale un programme international a été mis en place pour étudier en 2007-2008 les flux de propagules vers les îles subantarctiques et le continent antarctique en relation avec la fréquentation humaine (Programme IPY 170 Aliens in Antarctica).

3.7 Organismes et acteurs impliqués.

Recherche et Etudes : IPEV grâce à des appels d'offre auxquels répondent des équipes de recherche de différents organismes : CNRS, Universités, MNHN, INRA, etc.

Administration et logistique : administration des TAAF.

Contrôle et restauration écologique : administration des TAAF (organisme gestionnaire de la réserve naturelle).

^{LXXXIX} Créé en janvier 1992 sous le nom d'Institut Français pour la Recherche et les Technologies Polaires.

^{LXXX} Décret no 2002-496 du 9 avril 2002 modifiant le décret no 93-740 du 29 mars 1993 portant création d'un comité de l'environnement polaire

SAINT-PIERRE ET MIQUELON

Statut français :
Collectivité territoriale
Statut européen :
Pays et territoire d'outre-mer



1 Contexte

Saint-Pierre et Miquelon est un archipel de 7 îles (St Pierre, Miquelon, Langlade, Colombier, île marins, île Pigeon, île Vainqueurs) d'une superficie de 242 km², localisé au sud de Terre-Neuve à moins de 20 km du continent nord américain. Une température moyenne de 5,5 °C, des précipitations annuelles moyennes de l'ordre de 1340 mm, des brouillards très fréquents et une insolation faible (1438 h en moyenne) conditionnent la nature de la végétation et de la biodiversité de l'archipel.

La biodiversité terrestre bien que peu importante est très originale. Saint-Pierre et Miquelon héberge ainsi la seule forêt boréale française. Les principaux types de végétation rencontrés sont des marais et des tourbières, des landes et des formations herbeuses, ainsi que des forêts (sapinières). La flore est constituée d'environ 446 espèces de plantes vasculaires^[7]. En général, et surtout à Saint-Pierre, le sol est pauvre, usé par l'érosion glaciaire, le climat et le déboisement excessif depuis le 17^{ème} siècle. Si la diversité mammalienne terrestre est restreinte, en revanche la faune aviaire est riche : plus de 325 espèces d'oiseaux fréquentent Saint-Pierre et Miquelon dont 77 s'y reproduisent^[282]. La biodiversité marine, et plus particulièrement la diversité des mammifères marins est importante.

2 Invasions biologiques

Certains vestiges tendent à démontrer une présence amérindienne sur l'archipel mais il est peu probable qu'il y ait eu de véritables peuplements au-delà d'expéditions de pêche ou de chasse. La première sédentarisation véritable remonte à la seconde moitié du 17^{ème} siècle et elle est d'origine française.

2.1 Plantes naturalisées et envahissantes

Les importations de fourrages, bois, gazon en plaques, végétaux d'ornement et dérivés de végétaux, sans réels moyens de contrôle, et la très forte dépendance vis-à-vis du Canada voisin, sont à l'origine de l'introduction de nombreuses espèces végétales. 196 plantes vasculaires ont été introduites représentant 44% de la flore de l'archipel^[7].

Le milieu boréal est très sensible à toutes perturbations. Cependant, le contexte climatique et la qualité du milieu constituent un moyen de régulation des invasions. Une vingtaine d'herbacées présente un caractère potentiellement envahissant (Tableau 34). Pour l'instant, seuls les milieux agricoles et anthropiques semblent être concernés par ces phénomènes.

L'armoise (*Artemisia stelleriana*) et l'épervière (*Hieracium floribundum*) sont les espèces les plus envahissantes. La renouée du Japon (*Fallopia japonica*) est en cours d'extension. Cette dernière espèce avec la salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) figurent sur la liste de l'UICN des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde^[81].

Les impacts d'espèces comme le pissenlit (*Taraxacum officinale*) ou le rumex (*Rumex* sp) commencent à se faire ressentir sur les récoltes de foin en termes de qualité et de rendement.

2.2 Vertébrés

2.2.1 Bilan des introductions

Douze espèces exotiques de vertébrés sont naturalisées ou en semi-liberté sur Saint-Pierre et Miquelon (Tableau 35). Il s'agit de 7 espèces de mammifères, 4 espèces d'oiseaux et 1 espèce d'amphibien.

Principales plantes herbacées exotiques à caractère envahissant ou potentiellement envahissant de Saint-Pierre et Miquelon

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 34

Espèce	Famille
<i>Artemisia stelleriana</i> Besser	Asteraceae
<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Aschers.	Brassicaceae
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Brassicaceae
<i>Brassica kaber</i> (DC.) L. C. Wheeler	Brassicaceae
<i>Centaurea nigra</i> L.	Asteraceae
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Brassicaceae
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Dcne.*	Polygonaceae
<i>Hieracium floribundum</i> Wimm. & Grab.	Asteraceae
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Joncaceae
<i>Lythrum salicaria</i> L.*	Lythraceae
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renonculaceae
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renonculaceae
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Rosaceae
<i>Rumex acetosa</i> L.	Polygonaceae
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Asteraceae
<i>Stellaria media</i> (L.) Cyrillo	Caryophyllaceae
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Asteraceae
<i>Trifolium agrarium</i> L.	Fabaceae
<i>Trifolium procumbens</i> L.	Fabaceae
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae
<i>Tussilago farfara</i> L.	Asteraceae
<i>Vicia cracca</i> L.	Fabaceae

La souris grise (*Mus musculus*) et le rat surmulot (*Rattus norvegicus*) ont suivi l'installation des hommes au 17^{ème} siècle. Le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), le lièvre variable (*Lepus americanus*) et le lièvre arctique (*Lepus arcticus*) ont été introduits à des fins cynégétiques respectivement en 1953, en 1889 et en 1982.

Parmi les oiseaux, deux espèces ont été introduites à des fins cynégétiques : la gelinotte huppée

Inventaire et statut des populations exotiques naturalisées ou en semi-liberté de vertébrés de Saint-Pierre et Miquelon

Impact : E = Impact documenté localement ; NDE=Impact non documenté localement mais connu ailleurs ; ND=Non documenté

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Tableau 35

Espèce	Nom commun	Impact
Amphibiens		
<i>Rana clamitans</i>	Grenouille verte	ND
Mammifères		
<i>Equus caballus</i> ¹	Cheval	ND
<i>Felis catus</i> * ¹	Chat	NDE
<i>Lepus americanus</i>	Lièvre variable	E
<i>Lepus arcticus</i>	Lièvre arctique	ND
<i>Mus musculus</i> * ?	Souris grise	NDE
<i>Odocoileus virginianus</i>	Cerf de virginie	E
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	NDE
Oiseaux		
<i>Columba livia</i>	Pigeon Biset	ND
<i>Passer domesticus</i> ²	Moineau domestique	NDE
<i>Sturnus vulgaris</i> ²	Étourneau sansonnet	ND
<i>Bonasa umbellus</i> ?	Gelinotte huppée	ND

(1) : populations en liberté ou semi-liberté

(2) : « introduction » peut être naturelle depuis le Canada

? : présence à confirmer

(*Bonasa umbellus*) et le faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*). La gelinotte huppée semble avoir disparu et le faisan ne maintient pas de population sauvage (Etcheberry, comm. pers., 2007). Le moineau domestique (*Passer domesticus*) et l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) pourraient être d'introduction naturelle sans doute depuis le continent nord américain.

Les reptiles sont absents et les amphibiens ne sont représentés que par la grenouille verte (*Rana*

clamitans) introduite, maintenant commune dans tout l'archipel.

2.2.2 Impacts et menaces

L'impact le plus important est dû à l'action directe de deux herbivores introduits, le cerf de Virginie et le lièvre variable. Ces espèces, par leurs abrutissements, ont des impacts très importants sur les régénérations forestières, notamment celles du sapin baumier, qui peuvent être compromises lorsque les densités de ces gibiers dépassent la capacité d'accueil du milieu. La situation est actuellement critique dans certains secteurs, en particulier le Cap de Miquelon (réserve de chasse), qui justifierait une intervention urgente de réduction de leurs populations. C'est là une des menaces actuelles les plus graves pour la biodiversité de l'archipel^[283].

Des populations de chats en liberté semblent exister. L'impact des chats n'est pas documenté localement mais ils pourraient exercer une prédation sur les colonies d'oiseaux. Des exemples dans d'autres collectivités d'outre-mer témoignent de l'impact extrêmement négatif des populations sauvages de chat notamment sur l'avifaune.

L'impact du rat surmulot sur la biodiversité n'est pas documenté. Son impact négatif sur l'avifaune marine des milieux insulaires est reconnu. Son impact précis devrait être évalué pour mettre en place des opérations de réduction de ses populations notamment sur le Grand Colombier si sa présence est confirmée. En consommant des graines ou des plantules, son impact sur la régénération forestière peut être important.

Des mesures coordonnées pour contrôler les rats et les populations sauvages d'animaux domestiques, devraient être mises en place afin de protéger l'avifaune indigène.

Des populations en liberté ou semi-liberté de chevaux dégradent les cordons dunaires. Le coût de la restauration est estimé à 840 euros/m² de cordon dunaire (Urtizbera, comm. pers., 2008).

2.3 Invertébrés

Les forêts de Saint-Pierre et Miquelon subissent une invasion de diprions (*Neodiprion abietis*), un insecte qui se nourrit essentiellement du feuillage des sapins, et qui sévit dans toutes les provinces du nord de l'atlantique. Il n'existe pas prédateur naturel sur les îles susceptible de limiter sa population. 900 hectares de bois sont d'ores et déjà touchés.

2.4 Espèces utiles et conflits d'intérêts

L'armoise couvre de vastes surfaces sur les dunes et contribue à leur maintien.

3 Gestion des invasions biologiques

3.1 Cadre réglementaire

Saint-Pierre et Miquelon est dotée d'un dispositif réglementaire mono-sectoriel et incomplet en matière de prévention et de gestion des espèces exotiques envahissantes.

Importation

Les contrôles appliqués aux frontières relèvent de la réglementation phytosanitaire qui est en train d'être renforcée. Pour l'instant, les risques environnementaux ne sont pas pris en compte lors des contrôles aux frontières.

Le cadre réglementaire local est défini par l'arrêté préfectoral n° 350 du 18 juin 2007. Dorénavant, il est notamment interdit d'importer dans l'archipel tous végétaux, produits végétaux et autres objets, ainsi que, sauf dérogation, tout animal sauvage, y compris les oiseaux.

Les importations sont subordonnées à un contrôle exercé par les agents compétents du DAF/SPV et à la présentation d'un certificat phytosanitaire délivré par les services de protection des végétaux du territoire expéditeur. Il est prévu qu'une attention particulière doit être portée par les services de contrôle lors de l'importation d'une espèce végétale étrangère au milieu indigène et pouvant risquer de perturber l'écosystème local. Cependant, bien qu'il soit possible d'effectuer des contrôles sur un certain nombre de produits végétaux et dérivés végétaux, les moyens d'analyse n'existent pas. De plus la réglementation n'introduit aucune liste de pestes de quarantaine.

Un récent rapport phytosanitaire (2007) du DAF-SPV fait état de nombreuses contraintes techniques et juridiques :

- la réglementation locale ne correspond plus au contexte international et ne suffit pas à protéger l'archipel des parasites^{LXXXI};
- en l'absence d'une liste fixe et régulièrement revue de pestes de quarantaine, il est difficile de savoir ce qui doit être contrôlé à chaque arrivage ;
- l'absence de moyens (matériel et personnel) pour effectuer des contrôles (le seul agent est basé à Saint Pierre, aucun contrôle n'est effectué à Miquelon);
- les seuls contrôles effectués portent sur les plantes d'importation en pot ou en racines nues et sur les fleurs coupées. Si le contrôle ne peut se faire immédiatement, les conditions de stockage dans les hangars des douanes peuvent entraîner des dégâts sur les produits.

Le rapport phytosanitaire propose :

- d'effectuer un recensement des parasites (basé sur les réglementations françaises et canadiennes et les recommandations de l'OEPP) pour déterminer une liste d'organismes de quarantaine pour laquelle sera établie une fiche de risque pour l'archipel. Cette liste prendra notamment compte des parasites présents aux provinces atlantiques du Canada et en France, d'où provient la majorité des importations. Une telle liste ne serait pas exhaustive car elle ne prendrait en compte que les productions sous serres et en aucun cas les risques pour le milieu naturel ;
- de créer un poste spécifique de veille phytosanitaire au sein de la DAF ;
- de se doter d'un outil d'analyse minimum ;
- de renforcer la réglementation sur les importations de bois (ex. pour mieux couvrir le bois d'emballage ou de chauffage) qui peuvent être vecteur de nombreux parasites potentiellement dangereux pour la forêt locale qui revêt une importance économique, environnementale, sociale et culturelle^{LXXXII}.

Le dispositif phytosanitaire doit être aligné aux normes internationales et une liste plus complète d'organismes de quarantaine devrait être validée notamment pour protéger la forêt boréale de grand intérêt écologique.

Détention, commerce, transport et introduction dans le milieu naturel

Les dispositions du Code de l'Environnement sont applicables à Saint-Pierre et Miquelon, notamment l'art. L. 411-3 révisé et le régime applicable aux établissements détenant les spécimens d'animaux sauvages (arts. L. 413-1 à 5 du CE ; arrêtés du 21 novembre 1997 et du 10 août 2004). Mais en l'absence de listes adoptées dans le cadre de l'art. L. 411-3 les dispositions du Code de l'Environnement réglementant les introductions d'espèces exotiques dans le milieu naturel ne sont pas opérationnelles.

La réflexion sur l'élaboration de listes d'espèces envahissantes susceptibles d'être adoptées dans le cadre de l'art. L. 411-3 devrait être engagée afin de pouvoir contrôler l'entrée sur le territoire d'espè-

ces potentiellement envahissantes qui ne sont pas couvertes par le dispositif phytosanitaire.

3.2 Programmes de contrôle et de réhabilitation

Les mesures de contrôle sont très limitées. Pour la flore, elles concernent essentiellement le contrôle des organismes nuisibles aux végétaux et privilégient la lutte biologique.

Concernant les animaux, des comptages et des suivis d'abondance de cerf de Virginie ont fait ressortir un réel déséquilibre entre le cheptel et la capacité d'accueil et de réponse du milieu. Pour suivre leur impact sur les boisements, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage a mis en place des enclos fermés. L'expérimentation vise à évaluer le degré d'impact du cerf de Virginie et du lièvre variable sur la flore. Le suivi de la recolonisation et de l'évolution de ces « enclos » permet d'avoir une idée de l'indice de dégradation du milieu dû à l'introduction et à une maîtrise imparfaite de la population

^{LXXXI} L'archipel, de par sa situation géographique, possède une faune et une flore comparable à celles de Terre Neuve (Canada), mais son insularité a préservé des particularités : certains organismes nuisibles pour la flore locale qui sont présents au Canada sont absents de Saint-Pierre et Miquelon.

^{LXXXII} Des exigences particulières à Saint-Pierre et Miquelon peuvent être imposées vis à vis du Canada. Certains parasites des bois sont communs au Canada et sont non réglementés, mais l'archipel peut encore en être indemne et doit donc prendre des mesures pour préserver cet état de fait.

de cervidés et de léporidés. Les premiers résultats montrent un impact négatif important sur la végétation dans certaines parties des îles (source : ONCFS).

La pratique de la chasse de ces espèces n'est soumise à aucun plan de gestion sylvo-cynégétique pour protéger la forêt boréale, malgré le fait que la plupart de l'archipel appartient à un seul propriétaire (la collectivité) et que le problème de maîtrise foncière ne devrait donc comporter aucun obstacle. Le plan biodiversité propose la mise en place de plans de maîtrise de ces espèces. La mise en place de plans de chasse contraignants, dans le cadre d'un schéma départementale cynégétique développé par l'ONCFS, doit être une priorité pour maîtriser les populations des espèces de gibier introduites. Des mesures de restauration des zones de forêts boréales dégradées devraient également accompagner ces plans de gestion cynégétiques

3.3 Sensibilisation

La problématique des EEE n'avait pas été abordée jusqu'à maintenant, si bien qu'aucun programme de recherche, aucune communication ou campagne de sensibilisation sur ces espèces n'ont été entrepris. Malgré la petite superficie et population de ce territoire, des mesures de communication et de sensibilisation devraient être mises en place, notamment pour faciliter l'auto-régulation et les bonnes pratiques de la part des habitants lors de leurs sorties et entrées sur le territoire.

3.4 Cadre stratégique et coordination

Cadre stratégique

Aucun cadre stratégique n'est en actuellement en place pour hiérarchiser et coordonner des mesures de contrôle impliquant tous les acteurs (collectivité territoriale, ONCFS, DAF, CELRL, associations).

Le plan biodiversité de Saint-Pierre et Miquelon, adopté en 2007 dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité, propose des mesures consacrées aux espèces exotiques animales et végétales envahissantes. La menace des impacts des EEE est jugée réelle et les changements climatiques risquent de favoriser leur expansion. Un plan de lutte propose des mesures générales contre les EEE présentes ou pouvant menacer l'équilibre écologique de l'archipel, et pour em-

pêcher l'introduction d'espèces indésirables sur le territoire.

Le plan biodiversité propose également la mise en place d'une réglementation concernant les espèces animales considérées comme envahissantes, suite à un inventaire et à une quantification de leur impact sur l'écosystème.

Coordination

Les services déconcentrés compétents en matière de réglementation et contrôle aux frontières sont la DAF/DSV, la DAF/SPV et les Douanes. Il n'y a pas de DIREN mais l'ONCFS joue un rôle important dans le contrôle et la restauration de même que d'autres organismes gestionnaires (CELRL, Conseil territorial). Une autre partie prenante importante est le Groupement des Producteurs Agricoles.

Il n'y a pas actuellement de mécanisme de coordination sur la problématique des espèces exotiques envahissantes. Cependant, le CSTPN (conseil scientifique territorial du patrimoine naturel), mis en place en 2007, peut jouer un rôle clé dans la coordination d'action et dans la mise en œuvre d'un plan stratégique et de plans d'action contre les EEE.

3.5 Coopération régionale

La coopération régionale, quasi-inexistante jusqu'à maintenant, a vocation à être renforcée, au moins en ce qui concerne la protection phytosanitaire.

Le plan biodiversité 2007 envisage une coopération avec le Canada pour l'échange d'information sur la présence des parasites dans la région et pour la mise en place d'une réglementation phytosanitaire interdisant l'introduction de plantes considérées comme invasives (liste de pestes de quarantaine, amélioration des procédures de contrôles phytosanitaires).

3.6 Acteurs impliqués dans la gestion des espèces exotiques envahissantes

Recherche et Etude : DAF.

Contrôle, restauration, sensibilisation : DAF, ONCFS, CELRL, Conseil territorial.

Réglementation et contrôle aux frontières : DAF/DSV ; DAF/SPV, Douanes.

BIBLIOGRAPHIE

1	Baillie, J.E.M., Hilton-Taylor, C., & Stuart, S.N. (Ed). (2004). 2004 IUCN Red list of Threatened Species. A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. Xxiv+191 p.
2	Richardson, D.M., Pysek, P., Rejmanek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.F., & West C.J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concept and definitions. <i>Diversity and Distribution</i> , 6: 93-107.
3	IUCN, The World Conservation Union. (2000). IUCN. Guidelines for the prevention of biodiversity loss due to biological invasion. 15 p.
4	McNeely, J.A., Mooney, H.A., Neville, L.E., Schei, P.J., Waage, J.K. (2001). A global Strategy on invasive Alien Species. IUCN in collaboration with GISP, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 55 p.
5	McNeely, J.A. (Ed). (2001). The Great reshuffling: human Dimensions of invasive Alien Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. VI+242 p.
6	Pascal, M., Lorvelec, O., Vigne, J.-D., Keith, P., & Clergeau, P. (eds). (2006a). Invasions biologiques et extinctions, 11 000 ans d'histoire des vertébrés en France. Quae-Belin editions.
7	Gargominy, O. (Ed.). (2003). Biodiversité et conservation dans les collectivités françaises d'outre-mer. Comité français pour l'IUCN, Paris.
8	Honneger, R.E. (1981). List of amphibians and reptiles either known or thought to have become extinct since 1600. <i>Biological Conservation</i> , 19: 141-158.
9	De Klemm, C. (1996). Les introductions d'organismes non indigènes dans le milieu naturel. Strasbourg, Ed. Conseil de l'Europe, Sauvegarde de la Nature n° 73, 96 p.
10	MacKee, H.S. (1994). Catalogue des plantes introduites et cultivées en Nouvelle-Calédonie, 2nd edn. MNHN, Paris.
11	Meyer, J.-Y., Loope, L., Sheppard, A., Munzinger, J., & Jaffre, T. (2006). Les plantes envahissantes et potentiellement envahissantes dans l'archipel néo-calédonien : première évaluation et recommandations de gestion in M.-L. Beauvais et al. (2006) : Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien, Paris, IRD Éditions, 260 p. + cédérom.
12	Florence J. Chevillotte H. Ollier C. & Meyer J.-Y. (2007). Base de données botaniques Nadeaud de l'Herbier de la Polynésie française (PAP). http://www.herbier-tahiti.pf .
13	Fourdrigniez, M. & Meyer, J.-Y. (en prép). Liste et caractéristiques des plantes introduites naturalisées et envahissantes de Polynésie française. Contribution à la Biodiversité de Polynésie française N°17. Délégation à la Recherche, Papeete.
14	Meyer, J.-Y. (2007). Rapport de mission sur l'île d'Uvea (Wallis et Futuna) du 6 au 17 novembre 2007 : inventaire préliminaire de la flore vasculaire secondaire. Version décembre 2007. 39 p.
15	CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE MASCARIN (BOULLET V. coord.). (2007). Index de la flore vasculaire de la Réunion (Trachéophytes) : statuts, menaces et protections. - Version 2007.1 (Disponible à http://flore.cbnm.org).
16	Lavergne, C., Rameau, C., & Figier, J. (1999). The invasive woody weed <i>Ligustrum robustum</i> subsp <i>walkeri</i> threatens native forest on La Reunion. <i>Biological Invasions</i> , 1 : 377-392.
17	Fournet, J. (2002). Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. Gondwana édition.
18	Fournet, J. & Sastre, C. (2002) Progrès récents dans la connaissance de la flore de Guadeloupe et de Martinique. <i>Acta botanica gallica</i> , 149 (4): 481-500.
19	Delnatte C. Notes on several introduced plants in French Guiana. <i>Global Ecology and Biogeography</i> , soumis.
20	Frenot, Y., Gloaguen, J., Massé, L., & Lebouvier, M. (2001). Human activities, ecosystem disturbance and plant invasions in subantarctic Crozet, Kerguelen and Amsterdam Islands. <i>Biological Conservation</i> , 101: 33-50.
21	Lorvelec, O., Pascal, M., & Pavis, C. (2001). Inventaire et statut des Mammifères des Antilles françaises (hors Chiroptères et Cétacés). In Rapport n° 27 de l'Association pour l'Etude et la Protection des Vertébrés et Végétaux des Petites Antilles, Petit-Bourg, Guadeloupe.
22	AEVA. (2005). (Levesque, A., Villard, P., Barré, N., Pavis, C., Feldmann, P.). Liste des oiseaux des Antilles françaises. Rapport 29 de l'Association pour l'Etude et la Protection des Vertébrés et Végétaux des Petites Antilles (AEVA). Petit-Bourg, Guadeloupe, juillet 2005, 24 p.
23	Breuil, M. (2002). Histoire naturelle des Amphibiens et des Reptiles terrestres de l'archipel Guadeloupéen. In Patrimoines Naturels, MNHN, Paris.
24	Lorvelec, O., Pascal, M., Pavis, C., & Feldmann, P. (2007). Amphibians and reptiles of the French West Indies : Inventory, threats and conservation. <i>Applied Herpetology</i> , 4: 131-161.

25	Lorvelec, O., Pascal, M., Delloue, X., & Chapuis, J.L. (2007). Les mammifères terrestres non volants des Antilles françaises et l'introduction récente d'un écureuil. <i>Rev.Ecol. (Terre Vie)</i> , 62 : 295-314.
26	Lim, P., Meunier, F., Keith, P., & Noël, P. (2002). Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Martinique (ed Patrimoines Naturels), Vol. 51, 120 p. MNHN.
27	Probst J.-M. (1997). Animaux de la Réunion. Azalées Editions. 168 p.
28	Probst J.-M. (1999). Catalogue des Vertébrés de l'île de la Réunion. Amphibiens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères se reproduisant sur l'île. Rapport DIREN. 167 p.
29	Salamolard, M. (2002). Etat des lieux O.R.G.F.H. - Rapport SEOR/ DIREN. 57 p.
30	Keith, P. (2002). Freshwater fish and decapod crustacean populations on Reunion island, with an assessment of species introductions. <i>Bull. Fr. Pêche Piscic</i> , 364 : 97-107.
31	Louette M. (1999). La Faune terrestre de Mayotte - Musée Royal de l'Afrique Centrale, 247 p.
32	Keith, P., Marquet, G., Valade, P., Bosc, P., & Vigneux, E. (2006). Atlas des poissons et crustacés d'eau douce des Comores, Mascareignes et Seychelles. MNHN, Patrimoines naturels, vol. 67, Paris, 158 p.
33	Atkinson, I.A.E. & Atkinson, T.J. (2000). Land vertebrates as invasive species on islands served by the South Pacific Regional Environment Programme. In <i>Invasive Species in the Pacific: A Technical Review and Draft Regional Strategy</i> . South Pacific Regional Environment Programme, Samoa: 19-84.
34	Keith P., Vigneux E. & G. Marquet. (2003). Atlas des poissons et crustacés d'eau douce de la Polynésie française. Patrimoines naturels, (MNHN), 55 : 1-175.
35	Keith, P. (2002). Revue des introductions de poissons et de crustacés décapodes d'eau douce en Polynésie française. <i>Bull. Fr. Pêche Piscic</i> , 364 : 147-160.
36	Hidetoshi, O., & Ineich, I., (2006). Colonization of the Gold Dust day gecko, <i>Phelsuma laticcauda</i> (Reptilia: Gekkonidae), in Moorea of the Society Archipelago, French Polynesia. <i>Current Herpetology</i> . 25 (2) : 97-99.
37	Ineich I. (1989). Comparaison des herpétofaunes de Polynésie française et des Hawaii : l'homme en tant que facteur biogéographique. <i>Comptes-Rendus de la Société de Biogéographie</i> , Paris, 65(1) : 21-38.
38	Pascal, M., Barré, N., De Garine-Wichatitsky, Lorvelec, O., Frétey, T., Brescia, F., & Jourdan, H. (2006). Les peuplements néo-calédoniens de vertébrés : invasions, disparitions. Pp 111-162, in M.-L. Beauvais et al. : Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien, Paris, IRD Éditions, 260 p. + cd-rom.
39	Mary, N., Dutarte, A., Keith, P., Marquet G. & Sasal P. (2006). Biodiversité des eaux douces de Wallis et Futuna, Mission d'octobre 2004. Rapport final, Ministère de l'Outre-Mer. 84 p + annexes.
40	Chapuis, J., Boussès, P., & Barnaud, G. (1994). Alien mammals, impact and management in the French Subantarctic Islands. <i>Biological Conservation</i> , 67 : 97-104.
41	Frenot, Y., Chown, S.L., Whinam, J., Selkirk, P., Convey, P., Skotnicki, M., & Bergstrom, D. (2005). Biological invasions in the Antarctic: extent, impacts and implications. <i>Bio. Rev.</i> , 80: 45-72.
42	Probst, J.M., Tezier, R., Houchois, P., Sourice, G., Reynaud, L., Villedieu, C. Banderier, M., Barroil, P., Ciccione, S., Sauvignat, H., Roos, D., & Bertrand, G. (2000). Inventaire des Oiseaux, des Reptiles, et des mammifères de l'Archipel des Glorieuses (îles Eparses de l'Océan Indien. <i>Bull. Phaeton</i> , 11 : 31-50.
43	Lorvelec, O. & Pascal, M. (2006). Les vertébrés de Clipperton soumis à un siècle et demi de bouleversements écologiques. <i>Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie)</i> , 61 (2).
44	Lonsdale, W.M. (1999). Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. <i>Ecology</i> , 80 : 1522-1536.
45	Cronk, Q.C.B. & J.L. Fuller. (2001). Plant Invaders. The threat to natural ecosystems. <i>People and plants conservation manuals</i> , ed. M. Walters. London, UK: UNESCO. 241.
46	Meyer, J.-Y. (2003). French Polynesia. Pp. 22-34 in C. Shine, J. K. Reaser & A. T. Gutierrez (eds.), <i>Invasive Alien Species in the Austral-Pacific Region</i> . National Reports & Directory of Resources. Global Invasive Species Programme, Cape Town.
47	Meyer J.-Y. & Smith C. W. (eds.). (1997). Proceedings of the First Regional Conference on Miconia Control, 26-29 August 1997, Papeete, Tahiti, French Polynesia. Gouvernement de Polynésie française/University of Hawaii at Manoa/Centre ORSTOM de Tahiti, Papeete
48	Beauvais, M.L., Coléno, A., & Jourdan, H. (2006). Les espèces envahissantes dans l'archipel calédonien. Un risque environnemental et économique majeur. IRD Editions. Collection Expertise collégiale. 255 p.
49	Joseph, P. (2006). Les Petites Antilles face aux risques d'invasion par les espèces végétales introduites. L'exemple de la Martinique. <i>Revue d'Ecologie (Terre et Vie)</i> 61 : 209-224.
50	Jaffré, T., Rigault, F., Dagostini, G. (1998). Impact des feux de brousse sur les maquis ligno-herbacés des roches ultramafiques de Nouvelle-Calédonie. <i>Adansonia</i> , 20(1) : 173-189.
51	D'antonio, C.M. (2000). Fire, plant invasions, and global change. In Mooney H.A., Hobbs R.J. (eds.): <i>Invasive species in a changing world</i> . Washington D.C., Island Press: 65-93.
52	Tassin, J., Rivière, J.N., Cazanove, M., & Bruzseses, E. (2006). Ranking of invasive woody plant species for management on réunion Island. <i>Weed research</i> , 46:388-403.

53	Holway, D.A., Lach, L., Suarez, A.V., Tsutui, N.D., & Case, T.J. (2002). The causes and consequences of ant invasions. <i>Annual Review of Ecology and Systematic</i> 33: 181-233.
54	Jourdan, H., Chazeau, J., & Bonnet de Larbogne, L. (2002). The recent introduction of the neotropical tramp ant <i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger) into Vanuatu Archipelago (Southwest Pacific). <i>Sociobiology</i> , 40 : 483-509.
55	Jourdan, H. (2005). Diagnostic de l'invasion de la Fourmi électrique et soutien technique au programme polynésien « <i>Wasmannia auropunctata</i> », 5-12 Février 2005 (Consultance Délégation à la recherche de Polynésie française). Nouméa, IRD, rapport technique, 33 p.
56	Pimental, D., Lach, L., Zuniga, R., & Morrison, D. (2000). Environmental and Economic costs of nonindigenous Species in the United States. <i>Bioscience</i> , 10 : 53-65.
57	Lefrancois, T., Blitvich, B.J. Pradel, J., Molia, S., Vachiere, N., & Martinez, D. (2006). West Nile virus in Guadeloupe: introduction, spread, and decrease in circulation level: 2002-2005. <i>Annals of the New York Academy of Sciences</i> , 1081: 206-215.
58	Murray, J., Murray, E., Johnson, M.S., & Clarke, B. (1988). The extinction of partula on Moorea. <i>Pacific Science</i> , 42: 150-158.
59	Coote, T. & Loève, E. (2003) From 61 species to five: endemic tree snail of the Society Islands fall prey to an ill-judged biological control programme. <i>Oryx</i> , 37: 91-96.
60	Coote, T., Clarke, D., Loève, E., & Meyer, J.-Y. (1999). Extant population of endemic partulids on Tahiti, French Polynesia. <i>Oryx</i> , 33: 215-222.
61	Bouchet, P., Jaffre, T., & Veillon, J.M. (1995). Plant extinction in New Caledonia: protection of sclerophyll forests urgently needed. <i>Biodiversity & Conservation</i> , 4 : 415-428.
62	Micol, T. & Jouventin, P. (1995). Restoration of Amsterdam Island, South Indian Ocean, following control of feral cattle. <i>Biol. Conserv.</i> , 72: 199-206.
63	Courchamp, F., Chapuis, J.L., & Pascal, M. (2003). Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. <i>Biol. Rev.</i> , 78: 347-383.
64	Jouventin, P., Bried, J., & Micol, T. (2003). Insular bird population can be saved from rats: a long term experimental study of <i>Procellaria aequinoctialis</i> on the Crozet archipelago. <i>Polar Biology</i> , 26: 371-378.
65	Lorvelec, O., Delloue, X., Pascal, M., & Mege, S. (2004). Impact des mammifères allochtones sur quelques espèces autochtones de l'îlet Fajou (Réserve Naturelle du Grand Cul-de-Sac-Marin, Guadeloupe), établis à l'issue d'une tentative d'éradication. <i>Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie)</i> , 59 : 293-307.
66	Pascal, M., Brithmer, R., Lorvelec, O., & Venuière, N. (2004). Conséquences sur l'avifaune nicheuse de la réserve naturelle des îlets de Sainte-Anne (Martinique) de la récente invasion du rat noir (<i>Rattus rattus</i>), établis à l'issue d'une tentative d'éradication. <i>Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie)</i> , 59, 309-318.
67	Holyoak, D. T. & Thibault, J. C. (1984). Contribution à l'Étude des Oiseaux de Polynésie Orientale. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, n.s. Série A, Zoologie, Tome 127. Éditions du Museum, Paris.
68	Rhymer, J.M., Williams, M.J., & Braun, M.J. (1994). Mitochondrial analysis of gene flow between New Zealand Mallards (<i>Anas platyrhynchos</i>) and Grey Duck (<i>Anas superciliosa</i>). <i>The Auk</i> , 111(4) : 970-978.
69	Rhymer, J., Williams, M.J. Kingsford, R. (2004). Implications of phylogeography and population genetics for subspecies taxonomy of Grey (Pacific Duck), <i>Anas superciliosa</i> and its conservation in New Zealand. <i>Pacific Conservation biology</i> , 10 : 57-66. (2004).
70	Lever C. (1987). <i>Naturalized Birds of the World</i> . Edition Longman Scientific & Technical, A., U.K. 615 p.
71	Meyer, J.-Y. & Florence, J. (1996). Tahiti's native flora endangered by the invasion of <i>Miconia calvescens</i> DC. (Melastomataceae). <i>Journal of Biogeography</i> , 23 : 775-781.
72	Meyer, J.-Y. (2004). Threat of invasive alien plants to native flora and forest vegetation of eastern Polynesia. <i>Pacific Science</i> , 58 : 357-375.
73	Atkinson, I.A.E. (1985). The spread of commensal species of <i>Rattus</i> to oceanic islands and their effects on island avifaunas. ICPB Technical publication, 3: 35-81.
74	Meyer, J.-Y., & Butaud, J.F. (2007). Rats as transformers of native forests in the islands of French Polynesia (South Pacific). In <i>Rats, Humans, and their impacts on islands: integrating historical and contemporary ecology</i> . University of Hawai'i. Conference 27-31 March 2007. Communication orale.
75	Brescia, F., de Garine Wichtitsky, M., Potter, M., & Papineau, C. (2007). Impacts of invasive rodents on native fauna and flora of New Calédonia. In <i>Rats, Humans, and their impacts on islands: integrating historical and contemporary ecology</i> . University of Hawai'i. Conference 27-31 March 2007.
76	Butaud, J.F., & Raharivelomana, P. (2007). Rat impacts on the recruitment of the endangered endemic sandalwood (<i>Santalum insulare</i>) in French Polynesia. In <i>Rats, Humans, and their impacts on islands : integrating historical and contemporary ecology</i> . University of Hawai'i. Conference 27-31 March 2007.
77	Jourdan, H., Sablier, R., & Bauer, A. (2001). Little fire ant invasion (<i>Wasmannia auropunctata</i>) as a threat to New Caledonian lizards: evidences from a sclerophyll forest (Hymenoptera: Formicidae). <i>Sociobiology</i> , 38, 283-301.
78	Jourdan, H., Sadlier, R., & Bauer, A. (2001). The impact of the little fire ant invasion <i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger) on the New Caledonian herpetofauna: results of a study in sclerophyll forest habitat. <i>Sociobiology</i> , 38: 1-19.
79	Jourdan, H., & Dumas, P. (2003). Les espèces animales invasives dans le Pacifique : l'apport de la spatialisation dans le cas de la fourmi envahissante <i>Wasmannia auropunctata</i> . In : David Gilbert (dir.). <i>Espaces tropicaux et risques : du local au global : actes des 10èmes journées de géographie tropicale des 24, 25 et 26 septembre 2003</i> . Orléans (FRA).
80	Chazeau, J., Jourdan, H., & Le Breton, J. (2002). Etude de l'invasion de la Nouvelle Calédonie par la fourmi pionnière <i>Wasmannia auropunctata</i> : modalités, impact sur la biodiversité, moyens d'une maîtrise de la nuisance. IRD, Nouméa, Nouvelle Calédonie.

81	Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., & De Poorter, M. (2000). 100 of the world's worst invasive alien species A selection from the Global Invasive Species database. Published Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission of the World Conservation Union (IUCN). ISSG-IUCN.
82	Frenot, Y., Gloaguen, J.C., & Trehen, P. (1997). Climate change in Kerguelen Islands and colonisation of recently deglaciated areas by <i>Poa kerguelensis</i> and <i>Poa annua</i> . Antarctic communities : species, structure and survival. 358-366.
83	Chapuis, J.L., Frenot, Y., & Lebouvier, M. (2004). Recovery of native plant communities after eradication of rabbits from the subantarctic Kerguelen Islands, and influence of climate change. Biological Conservation, 117 : 167-179.
84	Haysom, K.A. & Murphy, S.T. (2003). The status of invasiveness of forest tree species outside their natural habitat: a global review and discussion paper. Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/3E. Rome, FAO.
85	Gargominy, O., Bouchet, P., Pascal, M., Jaffré, T., & Tourneur, J.C. (1996). Conséquences des introductions d'espèces animales et végétales sur la biodiversité en Nouvelle-Calédonie. Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie), 51 : 375-401.
86	Lavergne C. (2005). Invasion par les plantes exotiques envahissantes dans une île océanique : Impact écologique à la Réunion et valeur patrimoniale des écosystèmes indigènes envahis. Rapport final, Programme de Recherche sur les Invasions Biologiques INVABIO, Conservatoire Botanique National de Mascarin et Université de la Réunion, 152 p. + annexes.
87	Vos, P. (2004). Case Studies on the Status of Invasive Woody Plant Species in the Western Indian Ocean. 2. The Comoros Archipelago (Union of the Comoros and Mayotte). FAO.
88	Barreau, J., Devambe, L. (1957). Quelques remarques inattendues de l'acclimatation en Nouvelle-Calédonie. Revue d'Ecologie (La Terre et la vie), 4 : 324-334.
89	Macdonald, I.A.W. (1989). Report on the alien plant problem in Réunion. Percy Fitzpatrick Institute for African Ornithology, University of Cape Town.
90	Pons, J.M., Volobouev, V., Ducroz, J.F., Tillier, A. et Reudet, D. (1999). Is the Raccoon of Guadeloupe really an endemic species? New insights based on a molecular and karyological study. J. Zool. Syst. Evol. Research, 37 : 101-108.
91	Helgen, K. M., Maldonado, J. E., Wilson, D. E., & Buckner, S. D. (2008). Molecular confirmation of the origin and invasive species status of West Indian raccoons. Journal of Mammalogy 89 (2): 282-291.
92	Helgen, K.M. & Wilson, D. (2002). The history of raccoons of the West Indies. Journal of the Barbados Museum and Historical Society 47 : 1-11.
93	Helgen, K.M. & Wilson, D. (2003). Taxonomic status and conservation relevance of the raccoons (<i>Procyon</i> spp.) of the West Indies. J. Zool. Lond. 259 : 69-76.
94	Macdonald, I.A.W., Thébaud, C., Strahm, W.A., & Strasberg, D. (1991). Effects on alien plant invasions on native végétation remnants on La Réunion (Mascarene Islands, Indian Ocean). Environmental Conservation, 18 : 51-61.
95	Baret, S., Rouget, M., Richardson, D. M., Lavergne, C., Ego, B., Dupont, J., & Strasberg, D. (2006). Current distribution and potential extent of the most invasive alien plant species on La Réunion (Indian Ocean, Mascarene islands). Austral Ecology, 31 : 747-758.
96	Triolo, J. (2006). Plan de gestion de la Réserve Naturelle de Mare Longue (2007-2011). ONF, DR, Réunion.
97	Grandgirard, J., Hoddle, M.S., Roderick, G.K., Petit, J.N., Percy, D., Putoa, R., Garnier, C., & Davies, N. (2006). Invasion of French Polynesia by the glassy-winged sharpshooter, <i>Homalodisca coagulata</i> (Hemiptera: Cicadellidae): A new threat to the South Pacific. Pacific Science, 60 : 429-438.
98	Hoddle M.S., Grandgirard J., Petit J., Roderick G.K., & Davies N.. (2006). Glassy-winged sharpshooter Ko'ed - First round - in French Polynesia. Biocontrol News and Information 27(3): 47-62.
99	Petit, J., Hoddle, M. S., Grandgirard, J., Roderick, G. K., & Davies, N. (2007). Invasion dynamics of the glassy-winged sharpshooter <i>Homalodisca vitripennis</i> (Germar) (Hemiptera: Cicadellidae) in French Polynesia. Biological Invasions
100	Le Bourgeois, T. (1998). Etude sur la lutte biologique contre la peste végétale <i>Rubus alceifolius</i> à la Réunion. Etape 1, Bibliographie. CIRAD, Montpellier, France.
101	Le Bourgeois, T. & Amsellem, L. (1999). Etude sur la lutte biologique contre la peste végétale <i>Rubus alceifolius</i> à La Réunion, Etape n°2 Etude de diversité génétique. CIRAD, Montpellier, France.
102	Lorvelec, O. & Pascal, M. (2005). French attempts to eradicate non-indigenous mammals and their consequences for native biota. Biological Invasions, 7 : 135-140.
103	Le Bourgeois, T., Camou, R., & Ehret, P. (2006). Analyse de risque phytosanitaire - Appui à la rédaction de la réglementation spécifique aux départements d'outre-mer. Cas des plantes envahissantes. Poseidom, Cirad, Dgal-Sdqp, Montpellier, France.
104	Fiard, J.P. (1992). Arbres rares et menacés de la Martinique. Conseil Régional de la Martinique. Sociétés des Galeries de Géologie et de Botanique.
105	Breuil, M. (2003). In the footsteps of French naturalists, a "battle" of iguanas and "improvements" in biodiversity. Island and the sea. Essays on herpetological exploration in the West Indies. R. W.Henderson and R. Powell : 255-269."
106	Pinchon, R. (1967). Quelques aspects de la nature aux Antilles. Fort de France, Martinique.
107	Bon Saint Côme, M. & Tanasi, M. (1994). Le Racoen en Martinique. Rapport Office National de la Chasse. Fort de France, Martinique, 15 p.
108	Koenig, S. (2000). Evaluation préliminaire des risques relatifs au lâcher de perroquets en Martinique., Association le Carouge : 26.
109	Barré, N., Feldmann, P., Tayalay, G., Roc, P., Anselme, M. & Smith, W. (1997). Introduction et extension de la Tourterelle turque <i>Streptopelia decacto</i> dans les Petites Antilles. Alauda 65(3) : 245-250.

110	Henderson, R.W., Delatte, A., & McCarthy, T.J. (1993). <i>Gekko gecko</i> (sauria: Gekkonidae) established on Martinique, French West Indies. Carib. J.Sc. 29: 128-129.
111	Breuil M. (2008). The terrestrial fauna of Martinique: Past, Present, Future. Applied Herpetology. Soumis.
112	Breuil, M. (2004). A la découverte des Amphibiens et des Reptiles des Antilles. PLB Editions. Guadeloupe.
113	Breuil, M., & Ibéné, B. (2008). Les hylidés envahissants des Antilles françaises. Bull. Soc. Herp. Fr. 125 : 1-27.
114	Pascal, M., Lorvelec, O., Borel, G., & Rosine, A. (2004). Structures spécifiques des peuplements de rongeurs d'agro-écosystèmes et d'écosystèmes "naturels" de la Guadeloupe et de la Martinique. Rev.Ecol. (Terre Vie), 59 : 283-292.
115	Lescure, J. (1979). "Singularité et fragilité de la faune des vertébrés des Petites Antilles." C. R. Soc. Biogéogr., 482 : 93-109.
116	Henderson, R. W. & R. Powell. (1999). West Indian Herpetology. Caribbean Amphibians and Reptiles. B. I. Crother. San Diego and London, Academic Press : 223-268.
117	Anonyme (1994). Etude sur les attaques des rats. Pp. 78-84, In ; Rapport d'activité CTCS 1993, Fort- de France, Martinique, avril 1994.
118	Perrocheau, A., Perolat, P. (1997). Epidemiology of leptospirosis in New Caledonia (South Pacific): a one-year survey. European Journal of Epidemiology, 13 (2) :161-167.
119	Strobel, M., de La Vareille, B., Chevallier, J., Cocquard, J.-L., Arnaud, J.-P., Lacave, J., Daijardin, J.B. & Gabriel, J.-M., 1992. La leptospirose en Guadeloupe. Aspects cliniques, biologiques et épidémiologiques. Méd. Mal. Infect., 22 : 648-651.
120	Lever, C. (2001). The Cane Toad: the history and ecology of a successful colonist. Westbury Publishing, West Yorkshire. 230 p.
121	Veyssset A. (1992). Dossier <i>Trachemys</i> ou <i>Pseudemys scripta elegans</i> , éléments pour la limitation des importations en France. Rapport de la Société Herpétologique de France, Groupe Cistude : 1-80.
122	Lever, C. (1997). Naturalized fishes of the world. Academic Press, London.
123	Chabrier, C., Mauléon, H., Bertrand, P., Lassoudière, A. & Quénéhervé, P. (2005). Evolution des systèmes de cultures de la banane aux Antilles : alternative à la lutte chimique afin de réduire l'utilisation des pesticides en bananeraies. Phytoma-LdV, 584, 12-16.
124	Quénéhervé, P., & Van den Berg, E. (2005). Liste des nématodes phytoparasitaires (Tylenchida et Dorylaimida) des départements français d'Amérique (Guadeloupe, Martinique et Guyane) et disposition réglementaires. Bulletin OEPP/EPP, 35, 11p
125	Quénéhervé, P. (1998). Les nématodes de l'igname. In: L'Igname: Plante Séculaire et Culture d'Avenir (Eds Berthaud J, Bricas L & Marchand JL), pp. 193-204. CIRAD-INRA-ORSTOM-CORAF, Montpellier (FR).
126	Pointier, J.P. (2001). Invading freshwater snails and biological control in Martinique Island, French West Indies. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, 96: 67-74.
127	Meyer, J.-Y. & Picot, F. (2001) Achatines attack! The impact of Giant African land snails on rare endemic plants in La Réunion Island (Mascarene Is., Indian Ocean). Aliens, 13 : 13-14.
128	Abdelkrim, J., Pascal, M., & Samadi, S. (2005). Island colonisation and founder effects: the invasion of Guadeloupe islands by ship rats (<i>Rattus rattus</i>). Molecular Ecology, 9 : 443-455.
129	Hatzenberger, F. (2001). Paysages et végétations des Antilles. Paris, Editions Kharthala: 508 p.
130	Feldmann P. & Barré N. (2001). Atlas des orchidées sauvages de la Guadeloupe. Patrimoines Naturels, 48, Paris, SPN / IEGB / MNHN / CIRAD.
131	Levesque, A., & Clergeau, P. (2002). First colonization of the Lesser Antilles by the House Sparrow <i>Passer domesticus</i> . El Pityre, 15 : 73 – 74.
132	Lescure, J.(1983). Introductions passives et actives de reptiles et d'amphibiens dans les Antilles et les Guyanes. C.R. Soc. Biogéogr., 59 : 59-70.
133	Kaiser, H. (1997). "Origins and introductions of the Caribbean frog, <i>Eleutherodactylus johnstonei</i> (Leptodactylidae): management and conservation concerns." Biodiversity and Conservation, 6: 1391-1407.
134	Bénito-Espinal, E. & Hautcastel, P. (2003). Les oiseaux des Antilles et leur nid.
135	Raffaele, H.A. (1998). Birds of the West Indies. 511p.
136	Pinchon, R. (1976). Les Oiseaux. Fort de France, Martinique.
137	Assor J., 1994. Campagne de dératisation en Guadeloupe. Service de la Protection des Végétaux de Guadeloupe, Pointe-à-Pitre : 1-6.
138	Henderson, R.W., Powell, R., Daltry, J.C., & Day, M.L. (1996): <i>Alsophis antiquae</i> . Cat. Amer. Amphib. Rept. 632: 1-3.
139	Censky, E., & H. Kaiser (1999). The lesser Antillean Fauna. Caribbean Amphibians and Reptiles. New-York, Academic Press: 181-221."
140	Michel V. (2001). Épidémiologie de la leptospirose zoonose : étude comparée du rôle de différentes espèces de la faune sauvage et de leur environnement. Thèse Univ. Claude Bernard Lyon I, Spécialité Ecologie Microbienne: 1-223.
141	Clergeau, P., Levesque, A., & Lorvelec, O. (2004). The precautionary principle and biological invasion: the case of the house Sparrow on Lesser Antilles. International Journal of pest management 50(2): 83-89.
142	Levesque A., & Jaffard M.-E. (2002). Fifteen new birds species in Guadeloupe. El Pityre, 15(1) : 5-6.
143	Breuil, M. & Sastre, C. (1993). "Essai d'inventaire écologique de l'Archipel des Saintes (Guadeloupe), Vertébrés sauf oiseaux." Rapport Parc National de la Guadeloupe : 1-20.
144	Lafrechoux, C. (1997). Colonisation du domaine forestier de la Basse-Terre (Guadeloupe) par la fourmi champignoniste <i>Acromyrmex octospinosus</i> . Analyse de son impact. Rapport de Maîtrise de Biologie des populations et des écosystèmes, Université des sciences et techniques de Tours. 21 p.

145	Powell, R., Henderson, R.W., & Parmerlee, J.S. (2005). Reptiles and Amphibians of the Dutch Caribbean: St. Eustatius, Saba, and St. Maarten. St. Eustatius National Parks Foundation, Gallows Bay, St. Eustatius, Netherlands Antilles.
146	Barthelat, F. (2005). Note sur les espèces exotiques envahissantes à Mayotte. Direction de l'Agriculture et de la Forêt. 30 p.
147	Pascal, O. (1997). La Végétation naturelle à Mayotte, Etudes quantitatives et qualitatives. DAF, SEF Mayotte. 90 p.
148	Garbut, N. (1999). Mammals of Madagascar. Pica Press, 256 p.
149	Mittermeier, R.A., Konstant, W.R., Hawkins, F., Louis, E.D., Langrand, O., & Ratsimbazafy, J. (2006). Family Lemuridae. In : Lemurs of Madagascar, 2nd Ed, Washington D.C.: Conservation International, 209-321.
150	Rocamora, G. (2005). Eradication complète des rats sur les trois îlots d'Hajangoua (Mayotte). DAF de Mayotte, 13 p.
151	Vandamme, A. (2001). Diagnostic sur les espèces spontanées à Mayotte. Perception et utilisation de ces espèces par les paysans. Mémoire ISTOM/ CIRAD. 73 p.
152	Cole N.C., Jones, C.G., & Harris, S. (2005) - The need for enemy-free space: The impact of an invasive gecko on island endemics. Biological Conservation, 125(4) : 467-474.
153	Abdou A., Muratov, I., & Bouchet, P. (2004). Mollusques terrestres de Mayotte : Eléments pour l'inventaire des ZNIEFF. Rapport du Muséum National d'Histoire Naturelle. 45 p.
154	Mas, C. (1999). Dynamique écologique du <i>Lantana camara</i> L. en milieu sec. Domaine de Saziley, Mayotte. DESS « Gestion des Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux » en Zones Tropicales.
155	Jacq, F. (2001). Dynamique et écologie d'une plante envahissante sur l'île de Mayotte : <i>Litsea glutinosa</i> (Lour) C.B. Rob., Lauraceae. DESS « Gestion des Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux » en Zones Tropicales.
156	Strasberg, D., Rouget, M., Richardson, D.M., Baret, S., Dupont, J., & Cowling, R.M. (2005). An assessment of habitat diversity and transformation on la Réunion Island (Mascarene Island, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities. Biodiversity and conservation, 14: 3015-3032.
157	Kueffer, C. & Lavergne, C. (2004). Case studies on the status of invasive woody plant species in the Western Indian Ocean. Réunion. FAO. 36 p.
158	Tassin, J., Lavergne, C., Muller, S., Blanfort, V., Baret, S., Le Bourgeois, T., Triolo, J., & Rivière, J.-N. (2006a). Bilan des connaissances sur les conséquences écologiques des invasions de plantes à l'île de La Réunion (archipel des Mascareignes, océan Indien). Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie), 61 : 35-51.
159	Baret S., Maurice S., Le Bourgeois T. & Strasberg D. (2004). Altitudinal variation in fertility and vegetative growth in the invasive plant <i>Rubus alceifolius</i> Poiret (Rosaceae), on Réunion Island. Plant Ecol. 172: 265-73.
160	Baret, S. (2002). Mécanismes d'invasion de <i>Rubus alceifolius</i> à l'île de la Réunion. Interaction entre facteurs écologiques et perturbations naturelles et anthropiques dans la dynamique d'invasion. Thèse de doctorat, Université de la Réunion, Saint Denis, Réunion. 224 p.
161	Baret, S., Le Bourgeois, T., & Strasberg, D. (2005). Would <i>Rubus alceifolius</i> , an intrusive exotic species, progressively colonize the entirety of a humid tropical forest? Journal of Botany-Revue Canadienne de Botanique, 83: 219-226.
162	Le Bourgeois, T. (2002). <i>Rubus alceifolius</i> , une plante envahissante à la Réunion. In Actes de la journée Espèces Envahissantes du CIRAD. CIRAD, Montpellier, France.
163	Valadon, T. (2005). Etude de la répartition de <i>Clidemia hirta</i> dans la réserve naturelle de Mare-Longue. Mémoire de maîtrise MBPE, Université de la Réunion, Saint-Denis, Réunion, France.
164	Triolo, J. (2005). Guide pour la restauration écologique de la végétation indigène-Ile de La Réunion, ONF-Direction Générale de la Réunion, 88 p.
165	Strasberg, D. (1994). Dynamique des forêts tropicales de l'île de la Réunion, processus d'invasion et de régénération sur les coulées volcaniques. Thèse de doctorat, Université de Montpellier 2, 178 p.
166	Tassin, J. (2002). Dynamiques et conséquences de l'invasion des paysages agricoles des hauts de La Réunion par <i>Acacia mearnsii</i> de Wild. Thèse de Doctorat, Université de Toulouse III, France. 215 p.
167	Sigala, P. (1999). La lutte contre les pestes végétales sur le domaine forestier à La Réunion, 33 p. ONF, Saint-Denis, Réunion.
168	Lavergne, C., Radjassegarane, S., Boulet, V., Strasberg, D., Florens, V., & Triolo, J. (2003). Apport de la recherche dans les programmes de restauration écologique : l'exemple du projet de recherche "Invasions Biologiques INVABIO" à la Réunion. In Proceeding of the Regional Workshop on Invasive Alien Species and Terrestrial Ecosystem Rehabilitation in Western Indian Ocean Island States (ed J.R. Mauremootoo), pp 54-61, Seychelle.
169	Moutou, F. (1983). Introduction dans les îles : l'exemple de l'île de la Réunion. Compte-Rendu de la Société de Biogéographie, 59: 201-211.
170	Nicoll, M.E. (2004). <i>Tenrec ecaudatus</i> , Tenrec, Tendraka, Trandraka. In The Natural History of Madagascar. Goodman S. & Benstead J. P., 2004. University of Chicago Press (Ed.), 1728 p.
171	Racey, P.A., & Nicoll, M.E. (1984). Mammals of the Seychelles. In the biogeography and ecolo of the Seychelles Islands. Stoddart D. (Ed), pp. 26-607
172	Barau, A., Barré, N., & Jouanin, C. (2005). Le grand livre des oiseaux de la Réunion. Edition Orphies. 207 p.
173	Keith, P., Vigeux, E. & Bosc, P., 1999. Atlas des poissons et crustacés d'eau douce de la Réunion. Patrimoines Naturels (M.N.H.N. /S.P.N.), 39 : 136 p.
174	Picot, F. (2005). - Plan de conservation du Mazambroun marron, <i>Aloe macra</i> Haw., Aloe section Lomatophyllum Rowley. CBNM, non publié.

175	Varhnam, K.J., Roy, S.S., Seymour, A., Mauremootoo, J., Jones, C.G., & Harris, S. (2003). Eradicating Indian musk shrews (<i>Suncus murinus</i> , Soricidae) from Mauritian offshore islands. 342-349. In Veitch, C.R. and Clout, M. N. (eds.). Turning the tide : the eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
176	Jones, C. G. (1993). The ecology and conservation of Mauritian skinks. Proceedings of the Royal Society of Arts and Sciences of Mauritius 5: 71-95.
177	Faulquier, L. (2005). Evaluation de l'impact des chats haret <i>Felis catus</i> sur les populations d'oiseaux marins de deux îles tropicales (La Réunion et Juan de Nova) et propositions de mesures de gestion. Rapport de stage, Master SET, Université Paul Cézanne et Laboratoire ECOMAR Université de la Réunion. 36 p.
178	Attié, M. (1994). Impact du cerf de Java, <i>Cervus timorensis russa</i> , à la plaine des chicots et propositions de restauration du milieu. Rapport ONF/ Conseil Régional. 39 p.
179	Moulaman, T. (2005). Le cerf à la Roche Ecrite. Bulletin de liaison de la SREPEN, INFO-NATURE, n°28, 10-12.
180	Clergeau, P., Madon-Dalger, I., & Georger, S. (2002). Mise en place d'une gestion intégrée d'un oiseau ravageur des cultures à la Reunion. Ingénieries, 30: 71-80.
181	Clergeau, P. & Mandon-Dalger, I. (2001). Fast colonization of introduced bird: the case of <i>Pycnonotus jocosus</i> on Mascarene Islands. Biotropica, 33 : 542-546.
182	Mandon-Dalger, I., Le Corre, M., Clergeau, P., Probst, J.-M., & Besnard, N. (1999). Modalités de colonisation de l'île de la Réunion par le Bulbul Orphée <i>Pycnonotus jocosus</i> . Revue d'Ecologie (Terre et Vie), 54: 283-295.
183	Mandon-Dalger, I., Clergeau, P., Tassin, J., Riviere, J., & Gatti, S. (2004). Relationships between alien plants and an alien bird species on Reunion Island. Journal of Tropical Ecology, 20: 635-642.
184	Lecorre, M. (2000). Le Rossignol du Japon <i>Leiothrix lutea</i> (Sylviidés, Timaliinés), nouvelle espèce introduite à La Réunion (Océan Indien). Alauda, 68: 68-71.
185	Tassin, J., & Rivière, J.-N. (2001). The potential role of Red-billed <i>Leiothrix lutea</i> on germination of invasive alien plants on Reunion Island (Indian Ocean). Alauda, 69: 381-385.
186	Deso, G., & Probst, J.M. (2007). <i>Lycodon aulicus</i> (Linnaeus, 1758) et son impact sur l'herpétofaune insulaire à la Réunion (Ophidia:Colubridae:Lycodontinae). Bulletin Phaethon, 25: 37-44.
187	Rodda, G.H., Fritts, T.H., Campbell, E.W., Dean-Bradley, K., Perry, G. & Qualls, C.P. (2002). Practical concerns in the eradication of island snakes p. 260-265 in Veitch, C.R. and M.N. Clout. 2002. Turning the tide: the eradication of invasive species. IUCN Species Specialist Group. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK.
188	Couteyen, S. (2006). Effets de l'introduction de la truite arc-en-ciel (<i>Oncorhynchus mykiss</i> Walbaum, 1792) sur les populations larvaires de deux espèces de Zygoptères de l'île de la Réunion. Martinia, 22 (2): 55-63.
189	Vayssières, J. F., Delvare, G., Maldès, J.M., & Aberlenc, H.P. (2000). Inventaire préliminaire des arthropodes ravageurs et auxiliaires des cultures maraichères sur l'île de La Réunion. Insect Sci. Applic. 21(1): 1-22.
190	Blard, F., Dorow, W.H.O., & Delabie, J.H.C. (2003). Les fourmis de l'île de la Réunion (Hymenoptera, Formicidae). Bulletin de la Société Entomologique de France 108 (2): 127-137.
191	Sasal, P., Taraschewski, H., Valade, P., Grondin, H., Wielgoss, S., Moravec, F. (2008). Parasite communities in eels of the Island of Réunion (Indian Ocean): a lesson in parasite introduction. Parasitol Res. 102(6): p. 1343-1350.
192	Griffiths, O.L., Cook, A. & S.M. Wells. (1993). The diet of the introduced carnivorous snail <i>Euglandina rosea</i> in Mauritius and its implications for threatened island gastropod faunas. J. Zool. Lond. 229: 79-89.
193	Hivert, J. (2003). Plantes exotiques envahissantes - Etat des méthodes de lutte mise en oeuvre par l'Office National des Forêts à La Réunion. ONF Réunion.
194	Cadet, T. (1980). La végétation de l'île de La Réunion : étude Phytoécologique et Phytosociologique. Thèse d'Etat, Université d'Aix Marseille, France. 312 p.
195	Lavergne, R. (1978). Les pestes végétales de l'île de La Réunion. Info-Nature, 16: 9-60.
196	Blanfort, V. 1998. Agro-Ecologie des pâturages d'altitude à l'île de la Réunion – Pratiques d'éleveurs et durabilité des ressources herbagères dans un milieu à fortes contraintes, Thèse de Doctorat de l'Université Paris-Sud (XI).
197	Lavergne, C., Florens, V., & Strasberg, D. (2004). Eradication of invasive alien plants has consequences on biodiversity: the case study of <i>Hedychium gardnerianum</i> in Réunion Island - INVABIO Programme. In Workshop on biodiversity in La Réunion Island (Eds S. Baret, M. Rouget, I. Nänni & T. Le Bourgeois), Saint Pierre, Réunion.
198	Le Bourgeois, T., & Blanfort, V. (2007). Adventices des cultures des pâturages et des milieux naturels, situation et programmes de recherche à la Réunion, in Blanfort V. Orapa W. (Eds), Actes de l'atelier de travail régional sur les plantes envahissantes des espaces pastoraux, 24- 28 novembre 2003, Koné, IAC, MAE, Ambassade de France en Australie, Nouméa, Nouvelle Calédonie.
199	Tassin, J., & Rivière, J.-N. (2003). Gradient altitudinal de richesse en plantes invasives à l'île de La Réunion (archipel des Mascareignes, océan Indien). Revue d'Ecologie (Terre et Vie), 58: 257-270.
200	Mandon-Dalger, I. (2002). Le bulbul orphée, un passereau envahissant tous les écosystèmes terrestres à La Réunion. In Séminaire sur les espèces envahissantes (ed CIRAD), 16-17.
201	Blard, F. (2006). Les fourmis envahissantes de l'île de la Réunion : Interaction compétitives et facteurs d'invasion. Thèse de doctorat. Université de la Réunion. 97 p.

202	Boullet, V., Gravier-Bonnet, N., Bourjea, J., Ciccione, S., & Rolland, R. (2006). Rapport de mission Europa du 22 mai au 6 juin 2006. 19p
203	Peck, D.R., Faulquier, L., Pinet, P., Jaquemet, S., & Le Corre, M. (2008). Feral cat diet and impact on sooty terns at Juan de Nova Island, Mozambique Channel. <i>Animal Conservation</i> , 11: 65–74.
204	Lecorre, M. & Jaquemet, S. (2005). Assessment of the seabird community of the Mozambique Channel and its potential use as indicator of tuna abundance. <i>Estuarine, Coastal and Shelf Sciences</i> 63: 421-428.
205	Lecorre, M. (1996). The breeding seabirds of Tromelin Island (western Indian Ocean): population sizes, trends and breeding phenology. <i>Ostrich</i> , 67: 155-159.
206	Lecorre, M. & Jouventin, P. (1997). Ecological significance and conservation priorities of Europa Island (western Indian Ocean), with special reference to seabirds. <i>Rev. Ecol. (Terre & Vie)</i> 52 :205-220.
207	Lecorre, M. & Safford, R. (2001). Réunion and Iles Eparses. Pp 693-702 in L. D. C. Fishpool & M. I. Evans (eds). <i>Important Bird Areas in Africa and associated islands: Priority sites for conservation</i> . Newbury & Cambridge, UK. Pisces Publication and BirdLife International (BirdLife Conservation Series N° 11)
208	Jaffré, T., Morat, P., Veillon, J.M., Rigault, F., & Dagostini, G. (2004). Composition et caractérisation de la flore indigène de Nouvelle-Calédonie, seconde édition. Nouvelle-Calédonie, Centre IRD de Nouméa, 121 p.
209	Blanfort, V., Balent, G. & Julien, M. (2003). Invasibility of pastoral vegetation in dry areas of New Caledonia by native and exotic plant species. <i>International Rangeland Congress 2003, ICC, Durban, 28 July 2003 - 01 August 2003. African Journal of Range & Forage Science</i> 20(2)
210	Blanfort, V., Fabre, J., Dauré, S., & Guiglion, R. (2006). Ecologie et gestion des plantes envahissantes en forêt sèche en relation avec les milieux pastoraux voisins. <i>Rapport de Recherche. Programme Forêt sèche. IAC.</i> 306 p.
211	Crémière, L., & Ehrhart, Y., (1990). 30 ans d'introduction d'espèces de pins en Nouvelle-Calédonie. <i>Bois et Forêts des Tropiques</i> , 223: 3-23.
212	Jaffré T., Rigault F., Sarraïlh J.M. (1994). Végétalisation des anciens sites miniers. <i>Dossier Nouvelle-Calédonie. Bois et Forêts des Tropiques</i> , 242 : 45-57.
213	Barrau, J., & Devambe, L. (1957). Quelques résultats inattendus de l'acclimatation en Nouvelle-Calédonie. <i>Terre & Vie</i> , 4: 324-334.
214	Chardonnet, P. (1988). Étude de faisabilité technique et économique de l'élevage de cerfs en Nouvelle-Calédonie. <i>Maisons-Alfort, CIRAD-IEMVT</i> , 282 p.
215	Barré N. & Dutson G. (2000) - Oiseaux de Nouvelle-Calédonie. Liste commentée. <i>Supplément Alauda</i> , 68(3): 1-48.
216	Keith, P. (2005). Revue des introductions de poissons et de crustacés décapodes d'eau douce en Nouvelle-Calédonie. <i>Revue d'Ecologie (La Terre et la vie)</i> , 60: 45-55.
217	Devambe L.C., (1964). Le Tilapia dans le Pacifique Sud. <i>Bull. Pacifique Sud</i> , 14 (4) : 13-14 & 53.
218	Marquet, G., Keith, P., & Vigneux, E. (2003). Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de Nouvelle-Calédonie. Paris, Muséum national d'histoire naturelle, Collection Patrimoines Naturels 58, 282 p.
219	Devambe L.C., (1960). D'Amérique en Nouvelle-Calédonie, le Black-Bass. <i>Bull. Pacifique Sud</i> , 10 (4): 7 & 26.
220	Bauer A.M., Sadlier, R.A., & Ineich I. (trad.) (2000) - The Herpetofauna of New Caledonia. Ithaca, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 310 p.
221	Grant-Mackie J.A., Bauer A.M. & Tyler M.J. (2003). Stigraphy and Herpetofauna of Mé Auré Cave (Site WMD007), Moindou, New Caledonia. <i>Les Cahiers de l'Archéologie en Nouvelle-Calédonie</i> , 15 : 295-306.
222	Robinet, O. & Salas, M. (1996) Absence of Ship Rat, <i>Rattus rattus</i> , and Norway Rat, <i>Rattus norvegicus</i> , on Ouvea (Loyalty Islands, New Calédonie). <i>Conséquences for conservation. Conservation Biology</i> , 2: 390-397.
223	Robinet, O., JL, C., & Chardonnet, L. (1998). Impact of rat species in Ouvea and Lifou (Loyalty Islands) and their consequences to conserving the endangered Ouvea parakeet. <i>Biological Conservation</i> , 86 : 223-232.
224	Brescia, F. (2005). Amélioration des connaissances sur l'écologie des bulimes (dynamique des populations, prédation), étude des prélèvements dans les stocks naturels et poursuite du transfert de la méthode d'élevage sur l'île des Pins. <i>Rapport d'étude IAC-DRN (Province Sud). Programme Elevage et Faune Sauvage IAC.</i>
225	Rouys, S. & Theuerkauf, J. (2003). Factors determining the distribution of introduced mammals in nature reserves of the southern province, New Caledonia. <i>Wildlife Research</i> , 30 : 187-191.
226	Hunt, G.R., Hay R., & Veltman, C. (1996). Multiple kagu <i>Rhynchotus jubatus</i> deaths caused by dogs attacks at a high altitude site on Pic Ningua, New Caledonia. <i>International Bird Conservation</i> , 6 : 295-306.
227	Garine, I. (2002). Études des aspects socio-culturels de la chasse en Nouvelle-Calédonie. IAC. Programme Élevage et Faune, Païta, Nouvelle Calédonie. <i>Rapport N° 4-2002</i> : 1-45.
228	De Garine-Wichatitsky, M., Chardonnet, P., & De Garine, I. (2004). Management of introduced game species in New Caledonia : reconciling biodiversity conservation and resource use ? <i>Game and Wildlife science</i> , 21 (4): 697-706.
229	De Garine-Wichatitsky, M., Soubeyran, Y., Maillard, D., & Duncan, P. (2005). The diets of introduced rusa deer (<i>Cervus timorensis russa</i>) in a native sclerophyll forest and a native rainforest of New Caledonia. <i>New Zealand Journal of Zoology</i> , 32: 117-126.

230	De Garine-Wichatitsky, M. & Spaggiari, J. (2005, sous presse). Alien plants in native sclerophyll forests of New Caledonia: the role of ungulate? In Atelier de travail régional sur les plantes envahissantes des espaces pastoraux, Koné, Nouvelle Calédonie.
231	Le Bel, S., Sarraillh, J., & Brescia, F. (2001). Présence du Cerf rusa dans le massif de l'Aoupinié en Nouvelle-Calédonie et impact sur les reboisements en Koaris. Bois et Forêts des Tropiques, 269 : 5-17.
232	Barrau, J. (1981). Indigenous and colonial land-use systems in Indo-Oceanian savannas: the case of New Caledonia ». In Harris D.R. (ed) : Human Ecology in Savanna Environment. London, Academic Press : 253-265."
233	De Garine-Wichatitsky, M., Spaggiari, J., & Menard, C. (2004). Ecologie et impact des ongulés introduits sur la forêt sèche de Nouvelle Calédonie. IAC/CIRAD, Programme Elevage et Faune, Païta, Nouvelle-Calédonie, 50p et 128 p d'annexes.
234	Blanvillain, C., Salducci, J.M., Tutururai, G., & Maeura, M. (2003). Impact of introduced birds on the recovery of the Tahiti Flycatcher (<i>Pomarea nigra</i>), a critically endangered forest bird of Tahiti. Biological Conservation, 109: 197-205.
235	Bauer, A.M., & Vindum, J.V. (1990). A Checklist and key to the Herpetofauna of New Caledonia, with Remarks on Biogeography. Proceedings of the Academy of Sciences, 47(2): 17-45.
236	Jourdan, H. & Mille, C. (2006). Les invertébrés introduits dans l'archipel néo-calédonien : espèces envahissantes et potentiellement envahissantes. Première évaluation et recommandations pour leur gestion. Pp 163-214, in M.-L. Beauvais et al. : Les espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien, Paris, IRD Éditions, 260 p. + Cédérom.
237	Jourdan, H. (1997). Threats on Pacific islands: the spread of the tramp ant (<i>Wasmannia auropunctata</i>) (Hymenoptera: Formicidae). Pacific Conservation Biology, 3: 61-64.
238	Le Breton, J., Chazeau, J., & Jourdan, H. (2003). Immediate impacts of invasion by <i>Wasmannia auropunctata</i> (Hymenoptera: Formicidae) on native litter ant fauna in a New Caledonian rainforest. Austral Ecology, 28: 204-209.
239	Kato, M. & Kawatica . A. (2004). Plant-pollinator interactions in New Caledonia influenced by introduced honey bees. American Journal of Botany, 91: 1814-1827.
240	Rouys, S. (2008). Écologie des rats et leur impact sur le cagou et la perruche à front rouge en forêt humide et dans le maquis de Nouvelle-Calédonie Thèse de doctorat, Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa : 242 p.
241	Meyer, J.-Y. (2007). Conservation des forêts naturelles et gestion des aires protégées en Polynésie française. Bois et forêts des tropiques, 291 (1): 25-30.
242	Meyer, J.-Y. (2007). Rapport de mission à Moruroa. Mise au point de méthodes de lutte contre le 'aito (<i>Casuarina equisetifolia</i>). Délégation à la Recherche. 16 p + annexes.
243	Meyer, J.-Y. (2000). A Preliminary review of the invasive plants in the Pacific Islands (SPREP Member Countries). Pp. 85-114 in G. Sherley (compiler). Invasive Species in the Pacific. A Technical Review and Regional Strategy. South Pacific Regional Environmental Program, Apia.
244	Thibault, J.-C., & Meyer, J.-Y. (2001). Contemporary extinctions and population declines of the monarchs (<i>Pomarea</i> spp.) in French Polynesia, South Pacific. Oryx, 35: 73-80.
245	Thibault, J.-C., Martin, J.-L., & Penloup A. & Meyer, J.-Y. (2002). Understanding the decline and extinction of monarchs (Aves) in Polynesian islands. Biological Conservation, 108 : 161-174.
246	Thibault, J.-C. & Meyer, J.-Y. (2000). L'arrivée du Rat noir (<i>Rattus rattus</i>) à Fatu Hiva (Marquises). Te Manu (Bulletin de la Société d'Ornithologie de Polynésie), 31 : 5-7.
247	Butaud J.F. (2006). Contribution à la connaissance d'un arbre insulaire en voie de disparition, le santal de Polynésie française (<i>Santalum insulare</i>) : études écologique, morphologique, génétique et chimique. Thèse de doctorat en Chimie Moléculaire. Université de la Polynésie française.
248	Scowcroft, P.G. & Sakai, H.F. (1983). Impact of feral herbivores on mamane forests of mauna kea, hawaii: bark stripping and diameter class structure. Journal of Range Management 36:495-498.
249	Seitre, R. & Seitre, J. (1992). Causes of land-bird extinction in French Polynesia. Oryx, 26: 215-222.
250	Meyer, J.-Y. (1994). Mécanismes d'invasion de <i>Miconia calvescens</i> DC en Polynésie française. Thèse de doctorat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 126 p.
251	Meyer, J.-Y. & Jourdan, H. (2005). Little fire ant in Tahiti and Miconia in New Caledonia: French connection to tackle "new" invasions in South Pacific Islands. Aliens, 21: 1-4.
252	Stiger, V. & Payri, C.E. (1999) Spatial and seasonal variations in the biological characteristics of two invasive brown algae, <i>Turbinaria ornata</i> (Turner) J. Agardh and <i>Sargassum mangarevense</i> (Grunow) Setchell (Sargassaceae, Fucales) spreading on the reefs of Tahiti (French Polynesia). Botanica Marina, 42 : 295-306.
253	Payri, C.E., & Stiger V (2001) Macroalgal community changes on French polynesian reefs, 1980-2000. Phycologia 40(4) Suppl.: 111.
254	Faure, G. (1989). Degradation of coral reefs at Morea island (French Polynesia) by <i>Acanthaster Planci</i> . Journ. Coastal Res., 5 (2) : 295-305.
255	Meyer, J.-Y., Taputuarai, R., Killgore, E. (2007). Dissemination and impacts of the fungal pathogen <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> f.sp. miconiae (Deuteromycetinae) on the invasive alien tree <i>Miconia calvescens</i> (Melastomataceae) in teh rainforests of Tahiti (French Polynesia, South Pacific). XII International Symposium on biological control of weeds, 2007. Montellier (April, 2007).
256	Meyer, J.-Y. (2005). Rapport de mission d'expertise sur l'invasion du 'aito (<i>Casuarina equisetifolia</i>) dans l'atoll de Mururoa (Tuamotu). Délégation à la Recherche. 16 p + annexes

257	Meyer, J.-Y. (2007). Rapport de mission à Moruroa. Suivi des traitements de lutte contre le 'aito (<i>Casuarina equisetifolia</i>) et inventaire de la flore primaire et secondaire l'atoll. Délégation à la Recherche. 16 p + annexes.
258	Morat, P. & Veillon, J.M. (1985). Contribution à la connaissance de la végétation et de la flore de Wallis et Futuna. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris, 4e sér., 7, section B. Adansonia 3 : 259-329.
259	Orapa, W. (2004). Trip Report. Secretariat of the Pacific Community, Plant Protection Service, Suva. Rapport non publié ni paginé.
260	Swarbrick, J. T. 1997. Weeds of the Pacific Islands. South Pacific Commission, Technical Paper N°209, Noumea, 124 pages.
261	Whistler, W. A. (1988). Checklist of the Weed Flora of Western Polynesia. An annotated list of the weed species of Samoa, Tonga, Niue, and Wallis and Futuna, along with the earliest dates of collection and the local names. South Pacific Commission, Technical Paper N°194, Noumea, 69 p.
262	Pitman, L.R., Ballance, L.T., Bost, C. (2006). Clipperton island: pig sty, rat hole, booby prize. Marine Ornithology, 33: 193-194.
263	Sachet, M.H. (1962). Géographie and land ecology of Clipperton Island. Atoll Research Bulletin, 86 : i-iii, 1-115.
264	Sachet, M.H. (1962). History of change in the biota of Clipperton Island. Pp. 525-534, in : J.L Gressit (editor). Pacific Basin Biogeography – Biotic Balance, a symposium. Honolulu, Bishop Museum Press.
265	Taxit, R.G.E. & Ehrhardt, J.P. (1981). Précarité de l'écosystème lagunaire de Clipperton. Revue Internationale d'Océanographie médicale, 63-64: 49-63.
266	Wagstaff, S.J., & Hennion, F. (2007). Evolution and biogeography of <i>Lyallia</i> and <i>Hectorella</i> (Portulacaceae), geographically isolated sisters from the Southern Hemisphere. Antarct. Sci. 19 (4): 417-426.
267	Bell, B.G. (1982). Notes on the aliens vascular flora of the Ile de la Possession, Iles Crozet. Comité National Français pour les Recherches Antarctiques 51 : 325-331.
268	Massé, L. (1982). Les introductions d'espèces végétales dans les Terres Australes et Antarctiques Françaises. Comité National Français pour les Recherches Antarctiques, 51: 333-336.
269	Jolinon, J.C. (1986). Les phanérogames adventices sur l'île Amsterdam. Comité National Français pour les recherches Antarctiques 58: 183-188.
270	Jouventin, P. (1989). Importance et fragilité du patrimoine biologique des T.A.A.F. : oiseaux et mammifères. Actes du Colloque de Strasbourg, France. 1989, 287-293.
271	Pascal, M. (1983). L'introduction des espèces mammaliennes dans l'archipel des Kerguelen (Océan Indien Sud). Impact de ces espèces exogènes sur le milieu insulaire. C. R. Soc. Biogéogr., 59(2), 257-267.
272	Chapuis, J.L., & Bousset, P. (1987). Relations animal-végétation : conséquences des introductions de mammifères phytophages dans l'archipel de Kerguelen. Actes du colloque sur la Recherche française dans les Terres Australes. 269-278.
273	Weimerskirch, H., Zotier, R., & Jouventin, P. (1989). The avifauna of the Kerguelen Islands. Emu, 89:15-29.
274	Lesel, R. (1967). Contribution à l'étude écologique de quelques mammifères importés aux îles Kerguelen. TAAF, 38: 3-40.
275	Pascal, M. (1980). Structure et dynamique de la population de Chats haret de l'archipel des Kerguelen. Mammalia, 42:161-182.
276	Micol, T. & Jouventin, P. (2002). Eradication of rats and rabbits from Saint-Paul Island, French Southern territories. In: Veitch, C.R.; Clout, M.N. (eds). Turning the tide: the eradication of invasive species. Auckland, Invasive Species Specialist Group of the World Conservation Union (IUCN).
277	Le Roux, V., Chapuis, J.L., Frenot, Y., & Vernon, P. (2002). Diet of the house mouse (<i>Mus musculus</i>) at Guillou Island, Kerguelen archipelago, Subantarctic. Polar Biol., 25: 49-57.
278	Chevrier, M., Vernon, P., & Frenot, Y. (1997). Potential effects of two alien insects on a sub-Antarctic wingless fly in the Kerguelen Islands. In Antarctic communities: species, structure and survival. (eds B. Battaglia, J. Valencia & D.W.H. Walton), pp. 424-431. Cambridge University Press.
279	Hullé, M., Pannetier, D., Simon, J.C., Vernon, P., & Frenot, Y. (2003). Aphids of sub-antarctic Îles Crozet and Kerguelen: Species diversity, host range and spatial distribution. Antarctic Science, 15: 203-209.
280	Chapuis, J.L., & Barnaud, G. (1995). Restauration d'îles de l'archipel de Kerguelen par éradication du lapin (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) : méthode d'intervention appliquée à l'île Verte. Rev. Ecol. (Terre Vie) 50: 377-390.
281	Pontier, D., Say, L., Debias, F., Bried, J., Thioulouse, J., Micol, T., & Natoli, E. (2002). The diet of feral cats (<i>Felis catus</i> L.) at five sites on the Grande Terre, Kerguelen archipelago. Polar Biology, 25: 833-837.
282	Desbrosse, A., & Etcheberry, R. (1988). Liste comparative des oiseaux marins nicheurs de Saint-Pierre et Miquelon et de Terre-Neuve. Alauda, 56 (1): 71-72.
283	Muller, S. (2006). Conservation de la biodiversité à Saint-Pierre et Miquelon. Rapport de Mission dans l'archipel. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Université Paul Verlaine-Metz. 33 p.

ANNEXES

Annexe 1 :

La Convention sur la diversité biologique (CDB)
et les espèces exotiques envahissantes :
décisions adoptées par les Parties

Annexe 2 :

Liste des 300 principales plantes exotiques
envahissantes des milieux naturels et secondarisés
des collectivités françaises d'outre-mer

Annexe 3 :

Liste des espèces de vertébrés
exotiques terrestres et d'eau douce ayant constitué
des populations naturalisées ou en semi-liberté dans
les collectivités françaises d'outre mer

Annexe 4 :

Inventaire (non exhaustif) des espèces exotiques
de mollusques gastéropodes

Annexe 5 :

Principaux programmes de recherche
et d'étude sur les invasions biologiques dans les
collectivités d'outre-mer

LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE (CDB) ET LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES : DÉCISIONS ADOPTÉES PAR LES PARTIES

Lors des précédentes Conférences des Parties, les Etats signataires ont convenu de :

1-EVALUATION

Elaborer des méthodes d'évaluation

- Soutenir et élaborer des analyses de risque, y compris des analyses de risques environnementaux, des listes d'alerte, des outils de diagnostic et des mesures de renforcement des capacités en matière de processus décisionnel et d'intervention rapide aux niveaux national et régional: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 6b.
- Identifier sur le plan national les besoins et priorités concernant les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10a.
- Intégrer les études d'impact environnemental dans le programme de travail relatif aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/V/18, 1a.

Entreprendre des évaluations

Entreprendre des évaluations

- Dans le cadre de l'élaboration, de l'élargissement et de l'examen des accords commerciaux, prendre en considération les risques liés à l'introduction, l'utilisation et la propagation d'EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 5d.
- Mettre en œuvre les standards régionaux, un appui régional à l'analyse de risque et les mécanismes de coopération régionaux: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 6a.
- Renforcer la coopération entre les organismes chargés de la diversité biologique, de l'agriculture, de la foresterie, de la gestion des terres et de l'eau en matière d'application des normes et orientations relatives à l'analyse des risques concernant les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 6e.
- Promouvoir et mettre en œuvre les Principes directeurs relatifs aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 5 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, Annexe.
- Élaborer des recommandations et des stratégies afin de tenir compte des effets des EEE sur les populations et la diversité génétique naturelle: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 12c.
- Prendre en considération les effets potentiels des changements planétaires sur le risque que constituent les EEE pour la diversité biologique et les produits et services connexes des écosystèmes: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 15.
- Lors de l'évaluation des impacts des EEE, accorder une attention prioritaire aux écosystèmes isolés géographiquement et sur le plan de l'évolution: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 8.

Fournir des informations sur les évaluations

- Mettre à disposition les informations sur l'état et l'évolution des EEE par le biais du Centre d'échange et d'autres systèmes d'information régionaux pertinents: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 6c.
- Partager les expériences acquises par le biais du Programme mondial sur les espèces envahissantes (GISP): Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 25a.
- Fournir des informations sur les voies de pénétration potentielles des EEE au Programme mondial sur les espèces envahissantes (GISP): Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 25c.
- Soutenir les efforts de gestion et de contrôle en faveur du Programme mondial sur les espèces envahissantes (GISP): Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 25d.
- Mettre à disposition les informations sur les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 12.
- Soumettre un rapport national sur les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/V/19, 8.

Surveiller les EEE et entreprendre des recherches en la matière

- Intégrer la surveillance, la déclaration et la notification de nouvelles menaces posées par les EEE dans les accords régionaux et les autres instruments: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 6c.
- Entreprendre des recherches sur les caractéristiques des EEE et la vulnérabilité des écosystèmes et des habitats à leur invasion: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24a.
- Entreprendre des recherches sur l'importance des différents modes d'introduction des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24c.
- Entreprendre des recherches sur les impacts socio-économiques des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24d.
- Entreprendre des recherches sur l'élaboration de méthodes de contrôle et d'éradication des EEE sans danger pour l'environnement, et les évaluer: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24e.
- Entreprendre des recherches sur les coûts et bénéfices de l'utilisation d'agents de lutte biologique pour lutter contre les EEE, et les évaluer: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24f.
- Entreprendre des recherches sur les moyens de renforcer la capacité des écosystèmes à résister ou survivre aux invasions d'espèces exotiques: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24g.
- Entreprendre des recherches sur les critères relatifs à l'évaluation des risques posés par les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24i.
- Entreprendre des recherches sur l'utilisation des connaissances traditionnelles dans la gestion des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24j.

Mise en œuvre des études d'impact

- Transmettre des études de cas sur les expériences actuelles relatives à l'application des Lignes directrices sur les études d'impacts environnementales (les espèces envahissantes font partie des critères de sélection): Décision UNEP/CDB/COP/VII/7 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/7, Annexe.
- Appliquer les Lignes directrices de la UNEP/CDB/COP/sur les études d'impacts environnementales: Décision UNEP/CDB/COP/VI/7, 2.

Élaborer et appliquer des indicateurs relatifs aux EEE

- Renforcer la collaboration visant à faciliter l'élaboration d'indicateurs aux niveaux national et mondial: Décision UNEP/CDB/COP/VII/8, 5.
- Élaborer des indicateurs de diversité biologique dans le cadre des stratégies et plans d'action nationaux, en tenant compte des objectifs de la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes et de l'objectif 2010: Décision UNEP/CDB/COP/VII/8, 8 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/9, Annexe.
- Promouvoir l'utilisation d'indicateurs: Décision UNEP/CDB/COP/VII/8, 13.
- Partager les expériences acquises dans l'élaboration et l'utilisation d'indicateurs et en matière de surveillance: Décision UNEP/CDB/COP/VII/8, 13.

Réaliser des évaluations des zones humides

- Mettre en œuvre le programme de travail sur la diversité biologique des eaux intérieures, en contribuant à faire l'inventaire des impacts des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, 10 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, Annexe.
- Mettre en œuvre le programme de travail sur la diversité biologique des eaux intérieures, en effectuant des inventaires et des études d'impact concernant les EEE dans les écosystèmes des eaux intérieures: Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, 10 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, Annexe.

2- MESURES LEGISLATIVES ET POLITIQUES NATIONALES

Ratifier les conventions internationales

- Ratifier la Convention internationale sur le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires, adoptée sous l'égide de l'Organisation maritime internationale: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 3.

- Ratifier et mettre en œuvre la Convention internationale pour la protection des végétaux: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 6.
- Inclure des spécialistes du Protocole de Cartagena et de la UNEP/CDB/COP/dans les délégations aux réunions de la Convention internationale pour la protection des végétaux: Décision UNEP/CDB/COP/VI/20, 33.

Élaborer et mettre en œuvre des instruments juridiques nationaux

- Examiner les politiques et législations à la lumière des Principes directeurs sur les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10c et Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, Annexe.

Élaborer et mettre en œuvre des stratégies nationales

- Élaborer des objectifs nationaux et/ou régionaux pour la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes et les intégrer dans les programmes et les stratégies pertinents: Décision UNEP/CDB/COP/VI/9, 4 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/9, Annexe.
- Intégrer les objectifs du programme de travail sur la diversité biologique des forêts (objectif 1: empêcher l'introduction d'espèces exotiques envahissantes) dans les plans et les stratégies nationaux sur la diversité biologique: Décision UNEP/CDB/COP/VI/22, 28.
- Intégrer les considérations relatives aux EEE dans les stratégies et politiques nationales, en suivant une approche par écosystème: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10d.
- Élaborer des stratégies et des plans d'action relatifs aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 6.
- Considérer les problèmes liés aux EEE en matière de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique dans le cadre des stratégies et des plans d'action nationaux: Décision UNEP/CDB/COP/IV/1, 4.

3- GESTION

Gestion des EEE

- Identifier, au niveau national, les besoins et priorités en matière d'EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10a.
- Mettre en place des mécanismes de coordination des programmes nationaux relatifs aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10b.
- Élaborer des méthodes de gestion des EEE, sans danger pour l'environnement: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 24e.
- Élaborer des outils techniques pour aider à la gestion des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 27.
- Élaborer des stratégies et des plans d'action en matière d'EEE: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 6.
- Prendre en considération dans les plans d'action les problèmes posés par les EEE en matière de conservation et d'utilisation durable de la diversité biologique: Décision UNEP/CDB/COP/IV/1, 4.
- Établir des objectifs mesurables pour assurer la conservation de la diversité biologique dans le cadre de l'application de l'article 8 de la CDB: Décision UNEP/CDB/COP/III/9, 5.

Gestion des EEE dans les aires protégées

- Contrôler les risques liés aux espèces exotiques envahissantes dans le cadre de la mise en œuvre du programme de travail sur les aires protégées: Décision UNEP/CDB/COP/VII/28, 19 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/28, Annexe.

Gestion des espèces exotiques dans les zones humides

- Mettre en œuvre le programme de travail sur la diversité biologique des eaux intérieures, en fournissant des études de cas sur la lutte contre les EEE et l'atténuation de leurs impacts: Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, 10 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, Annexe.
- Mettre en œuvre le programme de travail sur la diversité biologique des eaux intérieures, en contribuant à l'inventaire des impacts des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, 10 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, Annexe.

- Mettre en œuvre le programme de travail sur la diversité biologique des eaux intérieures par la promotion et la mise en œuvre des lignes directrices pertinentes: Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, 10 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, Annexe.
- Mettre en œuvre des mesures de renforcement des capacités pour l'élaboration et la mise en œuvre de plans liés au programme de travail: Décision UNEP/CDB/COP/V/2, 8 et Décision UNEP/CDB/COP/VII/4, Annexe.

4- ALLOCATION DE RESSOURCES

Assurer le financement de la gestion des EEE

- Allouer le financement nécessaire aux pays en développement afin d'améliorer les synergies entre la gestion des EEE et les politiques en matière de commerce, de sécurité alimentaire, de santé humaine et la protection de l'environnement, la recherche scientifique et les échanges d'information: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 6d.
- Fournir un soutien financier aux pays en développement pour les aider à mettre en place des mesures de prévention, d'alerte rapide et de gestion relatives aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 13.
- Mettre en œuvre des mesures d'assistance pour la promotion d'activités visant à réduire la menace que constituent les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 12b.
- Fournir un support technique et financier pour le renforcement des capacités en vue de l'application des Lignes directrices sur l'approche par écosystème: Décision UNEP/CDB/COP/V/6, 6 et Décision UNEP/CDB/COP/V/6, Annexe.

Assurer le financement d'évaluations concernant les EEE

- Collaborer pour renforcer les capacités des autres Parties en vue de la préparation des rapports thématiques sur les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VII/25, 4.
- Fournir un appui en priorité aux projets relatifs aux eaux intérieures et qui portent sur les questions liées aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/IV/4, 7c.

Assurer le financement du Programme mondial sur les espèces envahissantes (GISP)

- Fournir un appui au Programme mondial sur les espèces envahissantes (GISP): Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 17.

Assurer le financement des activités de CESP

- Soutenir les activités de sensibilisation du public et d'éducation à l'environnement sur la prévention, la surveillance et l'éradication des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 27.

Faciliter le renforcement des capacités en matière d'EEE

- Faciliter la participation de tous les groupes intéressés, notamment les communautés autochtones et locales, dans les stratégies et les plans d'action nationaux relatifs aux EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10f.

5- COMMUNICATION ET SENSIBILISATION

Communiquer en matière d'EEE avec les parties prenantes

- Renforcer la sensibilisation sur les questions relatives à la prévention et à la gestion des risques liés aux espèces exotiques envahissantes: Décision UNEP/CDB/COP/VII/13, 5e.
- Promouvoir la sensibilisation de différents groupes de parties prenantes sur les menaces que constituent les EEE pour la diversité biologique et les services et produits connexes des écosystèmes: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10e.

- Partager l'expertise acquise par le biais du Programme mondial sur les espèces envahissantes: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 25a.
- Diffuser l'information disponible sur les EEE par l'intermédiaire du Centre d'échange: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 12.

Communiquer avec le public en général en matière d'EEE

- Promouvoir les questions associées à la diversité biologique au niveau national: Décision UNEP/CDB/COP/VI/19, 2 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/19, Annexe.
- Promouvoir la sensibilisation du grand public quant aux menaces que font peser les EEE sur la diversité biologique et les produits et services connexes des écosystèmes: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10e.

Assurer des formations en matière d'EEE

- Élaborer des mesures efficaces d'éducation, de formation et de sensibilisation du public concernant les différents aspects du problème des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 9.

6- COOPERATION

Promouvoir la coopération en matière d'EEE

- Améliorer la communication entre les correspondants nationaux de la CDB et les points de contact de la CIPV: CIPV 7ème CIMP, section 12.1, 148, 7f.
- Promouvoir et mettre en œuvre les Principes directeurs concernant les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 5.

Soutenir la coopération intersectorielle en matière d'EEE

- Renforcer la coordination intersectorielle afin d'améliorer la gestion des EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10d.
- Garantir une participation intersectorielle à la mise en œuvre du programme de travail sur la diversité biologique des forêts: Décision UNEP/CDB/COP/V/4, 9 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/22, Annexe.

Coopération sur les problèmes transfrontaliers liés aux EEE

- Assurer la coopération internationale en partageant les connaissances spécialisées par l'intermédiaire du Programme mondial des espèces envahissantes: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 25a.
- Établir ou intensifier la coopération régionale en matière d'indicateurs, de surveillance et d'évaluations: Décision UNEP/CDB/COP/V/7, 2.
- Élaborer des mécanismes de coopération transfrontalière, régionale et multilatérale pour traiter des questions d'EEE, notamment des échanges de meilleures pratiques en la matière: Décision UNEP/CDB/COP/V/8, 7.

Mettre en œuvre des activités régionales

- Collaborer avec les partenaires commerciaux et au niveau régional pour faire face aux problèmes posés par les EEE: Décision UNEP/CDB/COP/VI/23, 10g.
- Collaborer avec d'autres Parties et organisations pour mettre en œuvre des activités régionales et internationales dans le cadre du programme de travail sur la diversité biologique des forêts: Décision UNEP/CDB/COP/VI/22, 18 et Décision UNEP/CDB/COP/VI/22, Annexe.

LISTE DE 300 PRINCIPALES PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES DES MILIEUX NATURELS ET SECONDARISÉS DES COLLECTIVITÉS FRANÇAISES D'OUTRE-MER

Mar : Martinique ; Gua : Guadeloupe ; Guy : Guyane française ; May : Mayotte ; NC : Nouvelle-Calédonie ; PF : Polynésie française ; Réu : Réunion ; WF : Wallis et Futuna ; TAAF : Terres Australes et Antarctiques Françaises ; SPM : Saint-Pierre et Miquelon ;

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde
L'absence de signalisation d'une espèce dans une collectivité ne signifie pas l'absence de l'espèce mais qu'elle n'a pas été considérée localement comme une espèce exotique envahissante majeure

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	NC	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth.	Fabaceae	acacia auriculé				X						
<i>Acacia concina</i> (willd.) DC.	Fabaceae							X				
<i>Acacia dealbata</i> Link	Fabaceae						X					
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Fabaceae	cassie, cassie jaune				X	X	X	X			
<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae				X	X						
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild. *	Fabaceae						X					
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd	Fabaceae							X		X		
<i>Acanthocereus pentagonus</i> (L.) Britt et Rose	Cactaceae							X				
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	herbe à Bengalis, herbe queue de rat				X						
<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Fabaceae	bois de condori, bois noir rouge				X				X		
<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Agavaceae											
<i>Agave vera-cruz</i> Mill.	Agavaceae	choca bleu					X					
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R.M. King et H. Rob.	Asteraceae	orthochifon, herbe de jouvence					X					
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	herbe de bouc				X						
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Poaceae										X	
<i>Albizia chinensis</i> (Osbeck) Merr.	Fabaceae	albizia de Chine				X						
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Fabaceae	bois noir				X	X					
<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	Euphorbiaceae	bancoulier				X						
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schultes f.	Bromeliaceae					X						
<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	pomme cannelle				X						
<i>Anodendron paniculatum</i> A. DC	Apocynaceae								X			
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Poaceae	flouve odorante					X					
<i>Antidesma bunius</i> (L.) Spreng	Euphorbiaceae								X			
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	Polygonaceae	liane corail		X		X	X					
<i>Ardisia crenata</i> Sims	Myrsinaceae	bois de Noël					X					
<i>Ardisia elliptica</i> Thunb. *	Myrsinaceae								X			
<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae	argémone mexicaine						X				
<i>Aristolochia elegans</i> Masters	Aristolochiaceae							X				
<i>Artemisia stelleriana</i> Besser	Asteraceae	armoise de Steller										X
<i>Arundo donax</i> L. *	Poaceae	canne de Provence						X		X		
<i>Asytasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	Acanthaceae	herbe le rail				X						
<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeusch. ex Schult. et Schult. f.	Poaceae	bambou					X					
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendl.	Poaceae	bambou	X	X			X					
<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Aschers.	Brassicaceae											X
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	Brassicaceae											X

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	N C	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Begonia cucullata</i> (Lodd.) Golding	Begoniaceae	bégonia					X					
<i>Begonia diadema</i> Linden ex Rodigas	Begoniaceae	bégonia diadème					X					
<i>Begonia rex</i> Putz.	Begoniaceae	bégonia					X					
<i>Begonia ulmifolia</i> Willd.	Begoniaceae	bégonia					X					
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae					X			X			
<i>Boehmeria penduliflora</i> Wedd. ex D.G. Long	Urticaceae	bois de chapelet					X					
<i>Bothriochloa bladhii</i> (Retz.) S.T. Blake	Poaceae									x		
<i>Brachiaria paspaloides</i> (Presl) Hubb	Poaceae							X				
<i>Brassica kaber</i> (DC.) L. C. Wheeler	Brassicaceae											X
<i>Breynia retusa</i> (Dennst.) Alston	Phyllanthaceae	bois de corbeau					X					
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	Phyllanthaceae						X					
<i>Brugmansia suaveolens</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	Solanaceae							X				
<i>Caesalpinia decapetala</i> (Roth) Alston	Fabaceae	sappan					X	X				
<i>Canna indica</i> L.	Cannaceae					X		X		X		
<i>Carex ovalis</i> Gooden.	Cyperaceae						X					
<i>Castilla elastica</i> Sessé	Moraceae					X			X			
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	filao					X		X			
<i>Cecropia peltata</i> L.*	Cecropiaceae	bois canon							X			
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae							X		X		
<i>Centaurea nigra</i> L.	Asteraceae											X
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Caryophyllaceae										X	
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuillard.	Caryophyllaceae										X	
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Solanaceae	jasmin de nuit							X	X		
<i>Chloris barbata</i> (L.) Sw.	Poaceae					X			X			
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	icaquier, pomme-icaque, prune-coton							X			
<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Rubiaceae	arbre à quinine, quiquina							X			
<i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees et T. Nees) Blume	Lauraceae	cannelier d'Indonésie					X					
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	Lauraceae	camphre					X					
<i>Cinnamomum verum</i> Presl.	Lauraceae	cannellier				X						
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	chardon, chardon lancéolé						X			X	
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Vitaceae					X						
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Rutaceae					X						
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Rutaceae					X						
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don *	Melastomataceae	tabac bœuf				X	X			X		
<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	Menispermataceae						X					
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	caféier, caféier d'Arabie							X	X		
<i>Coffea canephora</i> Pierre ex Froehner	Rubiaceae					X						
<i>Coix lacryma-jobi</i> L.	Poaceae					X						
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae	colocasie, songe					X					
<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Commelinaceae								X	x		
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Brassicaceae											X
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f) Aschers. & Graebner	Poaceae	herbe de la Pampa					X					
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore	Asteraceae							X				
<i>Cryptostegia grandiflora</i> R. Br.	Asclepiadaceae	liane de gatope						X				
<i>Cuphea ignea</i> A. DC.	Lythraceae	herbe cigarette					X					
<i>Cyathea cooperi</i> (Hook. ex F. Muell.) Domin	Cyatheaceae	fougère australienne					X					
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Poaceae									x		
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Cyperaceae							X				
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae								X	x		

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	N C	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Fabaceae					X						
<i>Desmodium incanum</i> DC.	Fabaceae					X						
<i>Dichrostachys cinerea</i> (Linnaeus) R. Wight & Arnott	Fabaceae	acacia Saint Domingue	X	X			X					
<i>Digitaria violascens</i> Link	Poaceae									X		
<i>Digitaris ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Poaceae									X		
<i>Dissotis rotundifolia</i> (Smith) Triana	Melastomataceae								X			
<i>Dovyalis caffra</i> (Hook.f. & Harv.) Hook.f.	Flacourtiaceae							X				
<i>Doxantha unguis-cati</i> (L.) Miers	Bignoniaceae							X				
<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	Rosaceae	fraise de l'eau, fraise crapaud					X					
<i>Duranta erecta</i> L.	Verbenaceae					X						
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae					X						
<i>Egeria densa</i> Planch.	Hydrocharitaceae	élodée du Brésil							X			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms *	Pontederiaceae	jacinthe d'eau		X			X	X	X			
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Asteraceae								X			
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Poaceae	chiendent, chiendent patte de poule,								X		
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC.	Asteraceae	pâquette, marguerite folle					X					
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Rosaceae	bibassier, néflier du Japon					X					
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	cerise créole, cerise de Cayenne							X			
<i>Falcaria moluccana</i> (Miq.) Barneby & Grimes	Fabaceae	falcata						X	X	X		
<i>Fallopia japonica</i> * (Houtt.) Dcne	Polygonaceae	renouée du japon										X
<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	Flacourtiaceae	prune malgache				X	X					
<i>Flacourtia rukam</i> Zoll. & Moritzi	Flacourtiaceae	prunier café, prunier de Chine								X		
<i>Flemingia strobilifera</i> (L.) R.Br.	Fabaceae	sainfoin du bengale		X				X	X			
<i>Fraxinus floribunda</i> Wall.	Oleaceae	frêne de l'Himalaya					X					
<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	Onagraceae	fuchsia à grandes fleurs					X					
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	Onagraceae	fuchsia de Magellan					X					
<i>Fuchsia x exoniensis</i> Paxton	Onagraceae						X					
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	Agavaceae	aloes vert, choca vert, sisal,					X	X	X			
<i>Garcinia cowa</i> Roxb. Ex DC.	Rubiaceae								X			
<i>Gleditsia australis</i> hemsl.	Fabaceae							X				
<i>Grevillea banksii</i> R.Br.	Proteaceae	grevillaire					X					
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Fabaceae							X				
<i>Hedychium coccineum</i> Buch.-Ham. ex Sm.	Zingiberaceae						X					
<i>Hedychium flavescens</i> Carey ex Roscoe	Zingiberaceae	gingembre jaune, longose					X					
<i>Hedychium gardnerianum</i> Sheppard ex Ker Gawl. *	Zingiberaceae	longose					X					
<i>Hemigraptis alternata</i> (Burm.f.) T.Anderson	Acanthaceae									X		
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. Ex Roem. & Shult.	Poaceae							X				
<i>Hibiscus surratensis</i> L.	Malvaceae					X						
<i>Hieracium floribundum</i> Wimm. & Grab.	Asteraceae											X
<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don	Campanulaceae					X						
<i>Hiptage benghalensis</i> (L.) Kurz *	Malpighiaceae	liane papillon					X					
<i>Holcus lanatus</i> L.	Poaceae	houleque laineuse					X				X	
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hydrangeaceae	hortensia					X					

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	N C	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton et Rose	Cactaceae						X					
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Asteraceae	chicorée pays, porcelle enracinée					X					
<i>Impatiens walleriana</i> Hook. f.	Balsaminaceae	balsamine, pervenche, impatience					X					
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. *	Poaceae	paille de dys				X		X		X		
<i>Ipomea aquatica</i> Forssk	Convolvulaceae									X		
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Convolvulaceae	ipomée du Caire						X				
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	Convolvulaceae	liseron rouge				X				X		
<i>Ischaemum polystachyum</i> J.S.Presl	Poaceae									X		
<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	Poaceae									X		
<i>Ixora finlaysoniana</i> Wall. ex G.Don	Rubiaceae					X						
<i>Jatropha curcas</i> L.	Euphorbiaceae									X		
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	faux manioc						X				
<i>Juncus bufonius</i> L.	Juncaceae	jonc des crapauds									X	
<i>Juncus effusus</i> L.	Juncaceae	jonc épars									X	
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Juncaceae	jonc grêle										X
<i>Kalanchoe laxiflora</i> Baker	Crassulaceae						X					
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae						X	X	X			
<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Malvaceae					X						
<i>Kyllinga elata</i> Steud.	Cyperaceae											
<i>Kyllinga nemoralis</i> (J.R. & G. Forst.) Dandy ex Hutchinson & Dalziel	Poaceae									X		
<i>Kyllinga polyphylla</i> Willdenow ex Kunth	Cyperaceae								X			
<i>Lantana camara</i> L. *	Verbenaceae	galabert, lantana				X	X	X	X	X		
<i>Lantana trifolia</i> L.	Verbenaceae					X						
<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Merat	Asteraceae										X	
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit *	Fabaceae	cassi, faux acacia,				X	X	X	X	X		
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	Oleaceae						X					
<i>Ligustrum robustum</i> * subsp. walkeri (Decne.) P.S. Green	Oleaceae	troene de Ceylan, privet					X					
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. Rob.	Lauraceae	avocat marron				X	X					
<i>Litsea monopetala</i> (Roxb.) Pers.	Lauraceae	bois d'oiseaux à grandes feuilles					X					
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	Caprifoliaceae	chèvrefeuille					X					
<i>Lophospermum erubescens</i> D. Don	Plantaginaceae						X					
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) Hara	Onagraceae					X						
<i>Lythrum salicaria</i> *	Lythraceae	salicaire pourpre										X
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (DC.) Urban	Fabaceae									X		
<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	manguier				X						
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg	Euphorbiaceae	caoutchoutier de Ceará						X				
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) T.Blake *	Myrtaceae	niaouli			X							
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	Poaceae	herbe à miel, herbe molasse					X	X	X	X		
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Poaceae	herbe du Natal, herbe rose								X		
<i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.*	Convolvulaceae							X	X	X		
<i>Merremia tuberosa</i> (L.) Rendle.	Convolvulaceae	rose des bois					X	X				
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae	champac					X					
<i>Miconia calvescens</i> DC *	Melastomataceae	miconia						X	X			
<i>Microlaena stipoides</i> (Labill.) R. Br.	Poaceae						X					
<i>Mikania micrantha</i> Kunth *	Asteraceae	liane américaine, liane serpent							X	X		
<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Fabaceae	sensitive géante				X		X	X	X		

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	N C	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	sensitive				X				X		
<i>Muntingia calabura</i> L.	Elaeocarpaceae	bois ramier, cerisier de Panama								X		
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	faux-basilic						X	X			
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orchidaceae		X	X								
<i>Opuntia</i> spp	Cactaceae							X				
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae	petit trèfle, trèfle jaune				X	X					
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	fataque, herbe de Guinée				X	X			X		
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae	fausse camomille						X				
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Poaceae								X	X		
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Poaceae	herbe duvet, paspalum paniculé					X			X		
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Poaceae							X				
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	passiflore fétide, petite grenadille				X			X	X		
<i>Passiflora maliformis</i> L.	Passifloraceae	poivre calabas							X	X		
<i>Passiflora rubra</i> L.	Passifloraceae								X			
<i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	grenadille, liane poc-poc, passiflore				X	X	X	X			
<i>Pennisetum glaucum</i> (L.) R.Br.	Poaceae					X						
<i>Pennisetum polystachyon</i> (L.) Schultz)	Poaceae					X						
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	Poaceae	canne fourragère, herbe éléphant		X						X		
<i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov.	Poaceae							X				
<i>Pentas lanceolata</i> (Forssk.) Deflers	Rubiaceae					X						
<i>Phaseolus atropurpureus</i> DC	Fabaceae							X				
<i>Phyllostachys flexuosa</i> Rivière et Rivière	Poaceae							X				
<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae									X		
<i>Pinus caribaea</i> Morelet	Pinaceae	pin des Caraïbes		X				X	X	X		
<i>Pinus pinaster</i> Aiton *	Pinaceae	pin maritime					X					
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Araceae	laitue d'eau					X					
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Fabaceae	campêche, tamarin de l'Inde				X						
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	plantain lancéolé					X					
<i>Pluchea indica</i> (L.) Less	Asteraceae							X				
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.	Asteraceae							X				
<i>Pluchea symphytifolia</i> auct.	Asteraceae								X	X		
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	pâturin annuel									X	X
<i>Poa pratensis</i> L.	Poaceae	pâturin des prés									X	
<i>Pogonatherum paniceum</i> (Lam.) Hack.	Poaceae						X					
<i>Polygala paniculata</i> L.	Polygonaceae							X				
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	herbe aux cochons, renouée des oiseaux										X
<i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham	Polygonaceae	pompon marin					X					
<i>Polygonum chinense</i> L.	Polygonaceae						X					
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Fabaceae	algarrobe					X					
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae						X					
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine *	Myrtaceae	goyavier-fraise, goyavier de Chine					X		X			
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	goyave				X		X	X	X		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	fougère aigle					X					
<i>Quisqualis indica</i> L.	Combretaceae					X						
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renonculaceae											X
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renonculaceae	renoncule rampante										X

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	N C	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Strelitziaceae	arbre du voyageur					X					
<i>Rhizophora stylosa</i> Griffith	Rhizophoraceae								X			
<i>Rhodomirtus tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	Myrtaceae	myrte-groseille							X			
<i>Rhus longipes</i> Engl.	Anacardiaceae	faux poivrier blanc					X					
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	ricin				X				X		
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek	Brassicaceae						X					
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Rosaceae											X
<i>Rubus alceifolius</i> Poir.	Rosaceae	raison marron				X	X					
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Rosaceae	framboisier					X	X	X			
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) Ezcurra	Acanthaceae									X		
<i>Rumex abyssinicus</i> Jacq.	Polygonaceae						X					
<i>Rumex acetosa</i> L.	Polygonaceae											X
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	oseille sauvage, petite oseille					X				X	X
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Polygonaceae	oseille					X					
<i>Sacciolepis indica</i> (L.) A. Chase	Poaceae							X				
<i>Sagina procumbens</i> L.	Caryophyllaceae										X	
<i>Salvia coccinea</i> Buc'hoz ex Etl.	Lamiaceae						X					
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Salviniaceae							X				
<i>Salvinia molesta</i> D.S. mitch.	Salviniaceae					X	X					
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	bois de panama, savonnier				X						
<i>Schefflera actinophylla</i> (F. Muell.) Harms	Araliaceae	arbre-pieuvre							X			
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi *	Anacardiaceae	bais rose, faux poivrier du Brésil					X	X	X			
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Cucurbitaceae	chayotte, chou chou, christophine						X				
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Asteraceae											X
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	épis d'or, quatre épingle				X						
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae					X						
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fabaceae					X						
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H. Irwin & Barneby	Fabaceae	bois perdrix								X		
<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.	Fabaceae	fausse pistache, herbe pistache,						X		X		
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Malvaceae	herbe à balais				X						
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	morelle noire				X						
<i>Solanum mauritanium</i> Scop.	Solanaceae	bringellier marron				X	X	X				
<i>Solanum seafortianum</i> Andrews	Solanaceae	liane pomme de terre, petite liane patate				X	X					
<i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	faux bringellier				X				X		
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae	herbe d'Alep, sorgho d'Alep								X		
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. *	Bignoniaceae	tulipier du Gabon, pisse pisse	X	X		X			X	X		
<i>Spathoglottis plicata</i> Blume	Orchidaceae			X								
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.C. Rich.) Prucki	Asteraceae					X		X	X			
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Poaceae									X		
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Verbenaceae	herbe bleue, queue de rat				X			X	X		
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	Verbenaceae	herbe bleue, queue de rat				X						
<i>Stellaria alsine</i> Grimm	Caryophyllaceae										X	

Espèce	Famille	Nom commun	Mar	Gua	Guy	May	Reu	N C	PF	WF	TAAF	SPM
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Caryophyllaceae	mouron des oiseaux, stellaire intermédiaire									X	X
<i>Sterculia foetida</i> L.	Malvaceae					X						
<i>Stictocardia tiliifolia</i> (Desr.) Hallier f.	Convolvulaceae					X						
<i>Strobilanthes hamiltonianus</i> (Steud.) Bosser et Heine	Acanthaceae	califon					X					
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae			X								
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skells	Myrtaceae	faux pistachier, jamélongue							X			
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	jamrosa, pomme rose		X		X	X		X			
<i>Taraxacum laevigatum</i> DC	Asteraceae										X	
<i>Taraxacum officinale</i> Group	Asteraceae	pissenlit, Dent de Lion									X	X
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Bignoniaceae	trompette d'or				X	X	X	X			
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae					X						
<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	Aizoaceae	epinard, tétragone cornue					X					
<i>Themeda quadrivalvis</i> (L.) Kuntze	Poaceae	herbe de bondé						X				
<i>Thunbergia alata</i> Boj. ex Sims	Acanthaceae					X						
<i>Thunbergia laurifolia</i> Lindl.	Acanthaceae									X		
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Melastomataceae	doudoul, pensée malgache					X					
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsley) A. Gray	Asteraceae					X		X				
<i>Tradescantia zebrina hort.</i> ex Bosse	Commelinaceae							X				
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Cannabaceae	bois d'andrèze					X					
<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	herbe caille					X					
<i>Trifolium aureum</i> Polish	Fabaceae											X
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Fabaceae											X
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae											X
<i>Triphasia trifolia</i> (Burm. f.) P. Wilson	Rutaceae	petite citronnelle	X	X			X					
<i>Triplaris weigeltiana</i> (Reich. F.) Kuntze	Polygonaceae								X			
<i>Tristellateia australiasae</i> A. Rich.	Malpighiaceae					X						
<i>Tristemma virusanum</i> Comm.	Melastomataceae					X						
<i>Triumfetta rhomboidea</i> N.J. Jacquin	Tiliaceae	hérissou blanc								X		
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Turneraceae							X				
<i>Tussilago farfara</i> L.	Asteraceae											X
<i>Typha domingensis</i> Pers.	Typhaceae			X			X	X				
<i>Ulex europaeus</i> L. *	Fabaceae	ajonc d'Europe					X					
<i>Urena lobata</i> L.	Urticaceae	jute africain				X				X		
<i>Urera acuminata</i> (Poir.) Decne.	Urticaceae					X						
<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) Nguyen	Poaceae	herbe de Guinée						X		X		
<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf	Poaceae	herbe à Bengali						X				
<i>Urochloa subquadriflora</i>	Poaceae									X		
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Scrophulariaceae	grande molène, molène					X					
<i>Vicia cracca</i> L.	Fabaceae											X
<i>Vitex trifolia</i> L.	Verbenaceae						X					
<i>Waterhousea floribunda</i> (F. Muell.) B. Hyland	Myrtaceae								X			
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng	Araceae	arum					X					
<i>Zingiber zerumbet</i> Rosc ex Sm.	Zingiberaceae	gingembre sauvage				X						
<i>Zingiber zerumbet</i> Rosc ex Sm.	Zingiberaceae	gingembre sauvage				X						

LISTE DES ESPÈCES DE VERTÉBRÉS EXOTIQUES TERRESTRES ET D'EAU DOUCE NATURALISÉES OU EN SEMI-LIBERTÉ¹ DANS LES COLLECTIVITÉS FRANÇAISES D'OUTRE MER

Mar : Martinique ; Gua : Guadeloupe ; SB : St Barthélemy ; SM : St Martin ; Guy : Guyane ; Réu : Réunion ; Epa : îles Eparses ; May : Mayotte ; NC : Nouvelle-Calédonie ; PF : Polynésie française ; WF : Wallis et Futuna ; Cli : Clipperton ; SPM : Saint-Pierre et Miquelon ; TAAF : Terres Australes et Antarctiques Françaises

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Espèce	Nom commun	Mar	Gua	SB	SM	Guy	Réu	Epa	May	NC	PF	WF	Cli	SPM	TAAF
MAMMIFERES															
<i>Bos taurus</i>	Bœuf						x			x	x				x
<i>Canis familiaris</i>	Chien					x			x	x	x	x			
<i>Capra hircus</i> *	Chèvre		x				x	x	x	x	x	x			
<i>Cervus timorensis russa</i>	Cerf de Java, Cerf rusa						x			x					
<i>Dasyprocta leporina</i>	Agouti		x												
<i>Equus caballus</i>	Cheval									x	x			x	
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe						x								
<i>Eulemur fulvus mayottensis</i>	Maki, lémur brun								x						
<i>Felis catus</i> *	Chat						x	x	x	x	x	x		x	x
<i>Funambulus pennantii</i>	Ecureuil		x												
<i>Didelphis marsupialis</i>	Opossum, Manicou	x													
<i>Herpestes auropunctatus</i> *	Petite mangouste indienne	x	x		x										
<i>Lepus americanus</i>	Lièvre américain													x	
<i>Lepus arcticus</i>	Lièvre arctique													x	
<i>Lepus nigricollis</i>	Lièvre indien						x								
<i>Mus musculus</i> *	Souris grise	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x?	x
<i>Mustela putorius</i>	Furet						x								
<i>Odocoileus virginianus</i>	Cerf de Virginie													x	
<i>Oryctolagus cuniculus</i> *	Lapin de Garenne						x			x	x				x
<i>Ovis ammon</i>	Mouflon														x
<i>Ovis aries</i>	Mouton										x				x
<i>Procyon lotor</i>	Raton laveur, racoon	x	x		x										
<i>Rangifer tarandus</i>	Renne														x
<i>Rattus exulans</i>	Rat du Pacifique, rat polynésien									x	x	x			
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
<i>Rattus rattus</i> *	Rat noir	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil d'Europe						x								
<i>Suncus murinus</i>	Musaraigne musquée						x								
<i>Sus scrofa</i> *	Cochon								x	x	x	x			
<i>Tamias striatus</i>	Ecureuil de Corée						x								
<i>Tenrec ecaudatus</i>	Tenrec, Tangué						x		x						
<i>Viverricula indica</i>	Petite civette indienne								x						
OISEAUX															
<i>Acridotheres tristis</i> *	Martin triste						x		x	x	x	x			
<i>Agapornis canus</i>	Inséparable à tête grise								x						
<i>Agapornis pullarius</i>	inséparable à tête rouge								x						

Espèce	Nom commun	Mar	Gua	S B	S M	Guy	Réu	Epa	May	NC	PF	WF	Cli	SPM	TAAF
<i>Amandava amandava</i>	Bengali rouge	x	x				x								
<i>Amazona amazonica</i>	Amazonne aourou	x													
<i>Anas aucklandica</i>	Sarcelle de Nouvelle-Zélande									x					
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert									x					
<i>Aratinga chloroptera</i>	Conure cuivrée		x												
<i>Bonasa umbellus</i>	Gelinotte huppée													x ?	
<i>Bubo virginianus</i>	grand-duc de Virginie										x				
<i>Cairina moschata</i>	Canard musqué								x						
<i>Circus approximans</i>	Busard de Gould										x				
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	x	x				x		x	x	x	x		x	
<i>Corvus splendens</i>	Corbeau domestique														
<i>Coturnix chinensis</i>	Caille peinte						x								
<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés						x								
<i>Estrilda astrild</i>	Astrild ondulé						x	x		x	x				x
<i>Estrilda melpoda</i>	Astrild à joues oranges		x												
<i>Estrilda troglodytes</i>	Astrild cendré	x	x												
<i>Euplectes franciscanus</i>	Euplecte franciscain	x													
<i>Euplectes orix</i>	Euplecte ignicolore	x													
<i>Forpus passerinus</i>	Toui été	x													
<i>Foudia Madagascariensis</i>	Foudi de Madagascar						x	x	x						
<i>Francolinus pondicerianus</i>	Francolin gris						x								
<i>Gallus gallus</i>	Coq bankiva						x	x	x	x	x				
<i>Geopelia striata</i>	Géopelie zébrée						x	x		x	x				
<i>Leiothrix lutea</i>	Rosignol du Japon						x								
<i>Lonchura castaneothorax</i>	Bengali à bec bleu									x	x				
<i>Lonchura maja</i>	Capucin à tête blanche	x													
<i>Lonchura punctulata</i>	Damier commun		x				x								
<i>Margaroperdix madagascariensis</i>	Perdrix de Madagascar						x								
<i>Meleagris gallopavo</i>	Dindon commun									x					
<i>Melopsittacus undulatus</i>	Perruche ondulée	x													
<i>Myiopsitta monachus</i>	Conure veuve		x												
<i>Neochmia temporalis</i>	Diamant à cinq couleurs										x				
<i>Numedia meleagris</i>	Pintade de Numidie							x	x						
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		x				x		x	x				x	
<i>Pavo cristatus</i>	Paon bleu									x					
<i>Perdica asiatica</i>	Perdicule rouse-gorge						x								
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchique						x			x	x				
<i>Ploceus cucullatus</i>	Tisserin gendarme	x					x								
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier						x		x						
<i>Psittacus erithacus</i>	Perroquet jaco	x													
<i>Pycnonotus cafer</i> *	Bulbul à ventre rouge									x	x				
<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul Orphée						x	x							
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara à dos rouge										x				
<i>Serinus canicollis</i>	Serin du Cap						x								
<i>Serinus mozambicus</i>	Serin du Mozambique		x				x								
<i>Sicalis luteola</i>	Sicale des savanes	x													
<i>Streptopelia chinensis</i>	Tourterelle tigrine									x					
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	x	x												

Espèce	Nom commun	Mar	Gua	S B	S M	Guy	Réu	Epa	May	NC	PF	WF	Cli	SPM	TAAF
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet														x
<i>Turnix nigricollis</i>	Turnix de Madagascar						x	x							
<i>Turtur tympanistria</i>	Tourterelle tambourrette								x						
<i>Uraeginthus ianthinogaster</i>	Cordonbleu violacé	x													
<i>Vidua macroura</i>	Veuve dominicaine						x								
<i>Zosterops lateralis</i>	oiseau-lunette										x				
REPTILES															
<i>Agama agama</i>	Agama des colons						x								
<i>Calotes versicolor</i>	Agama asiatique						x		x						
<i>Chamaeleo pardalis</i>	Caméléon						x								
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Tortue charbonnière	x	x	x	x										
<i>Gehyra mutilata</i>	Gecko blanc						x						x		
<i>Gekko gekko</i>	Tockay	x													
<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	Gymnophthalmus d'Underwood	x	x		x										
<i>Hemidactylus brookii</i>	Gecko gris des jardins						x								
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko des maisons						x		x	x	x	x			
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Hemidactyle mabouia	x	x	x	x			x?							
<i>Hemiphyllodactylus typus</i>	Petit gecko gris						x								
<i>Iguana iguana</i>	Iguane commun	x	x	x	x										
<i>Lepidodactylus lugubris</i>	Gecko lugubre									x					
<i>Lycodon aulicus</i>	Couleuvre loup						x								
<i>Pelusios castaneus</i>	Péluse de Schweigger		x												
<i>Phelsuma cepediana</i>	Lézard vert mauricien						x								
<i>Phelsuma laticauda</i>	Phelsume doré						x				x				
<i>Phelsuma lineata</i>	Gecko vert à ligne noire						x								
<i>Phelsuma madagascariensis</i>	Gecko vert à points rouges						x								
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Typhlops brame		x	x	x		x			x					
<i>Trachemys scripta elegans</i> *	Trachémyde à tempes rouges	x	x				x			x	x				
<i>Trachemys stejnegeri</i>	Trachémyde de Porto Rico		x												
AMPHIBIENS															
<i>Boophis tephraeomystax</i>									x						
<i>Bufo gutturalis</i>	Crapaud guttural						x								
<i>Chaunus marinus</i> *	Crapaud géant	x	x												
<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	Hylode de Johnstone	x	x	x	x										
<i>Litoria aurea</i>	Rainette verte et dorée									x					
<i>Mantidactylus granulatus</i>									x						
<i>Osteopilus septentrionalis</i>	Rainette de Cuba			x	x										
<i>Ptychadena mascareniensis</i>							x								
<i>Rana clamitans</i>														x	
<i>Scinax ruber</i>	Rainette des maisons	x													
<i>Scinax x-signatus</i>	Rainette X signée		x												
POISSONS															
<i>Carassius auratus</i>	Carassin doré						x			x					
<i>Archocentrus nigrofasciatus</i>	Cichlide zébré						x								
<i>Cyprinus carpio</i> *	Carpe commune						x			x					

Espèce	Nom commun	Mar	Gua	S B	S M	Guy	Réu	Epa	May	NC	PF	WF	Cli	SPM	TAAF
<i>Danio rerio</i>	Poisson zèbre	x													
<i>Micropterus salmoides</i> *	Achigan à grande bouche, black bass									x					
<i>Oncorhynchus mykiss</i> *	Truite arc en ciel						x								
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Saumon argenté														x
<i>Oreochromis mossambicus</i> *	Tilapia du Mozambique	x	x							x	x	x			
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia						x								
<i>Parachromis managuensis</i>	Poisson tigre						x								
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	x	x				x		x	x	x	x			
<i>Poecilia sphenops</i>	Molly										x				
<i>Poecilia vivipara</i>	Molly	x	x												
<i>Salmo alpinus</i>	Omble chevalier														x
<i>Salmo salar</i>	Saumon d'atlantique														x
<i>Salmo trutta</i> *	Truite fario														x
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Saumon des fontaines														x
<i>Sarotherodon occidentalis</i>	Tilapia									x					
<i>Tanichtys albonubes</i>	Faux néon						x								
<i>Trichogaster pectoralis</i>	Gourami perlé									x					
<i>Trichogaster trichopterus</i>	Gourami bleu						x								
<i>Xiphophorus hellerii</i>	Porte-épée	x					x			x	x				
<i>Xiphophorus maculatus</i>	Platy						x								

¹ On définit une espèce en semi-liberté comme une espèce exotique dont des individus sont trouvés dans le milieu naturel mais qui n'y constituent pas une population pérenne et restent liés en partie aux activités humaines.

INVENTAIRE (NON EXHAUSTIF) DES ESPÈCES EXOTIQUES DE MOLLUSQUES GASTÉROPODES

(source : MNHN-INPN)

P = présent ; E = envahissant ; C = cryptogène

* Espèce inscrite sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde

Mar : Martinique ; Gua : Guadeloupe ; SB : St Barthélemy ; SM : St Martin ; Guy : Guyane française ; Reu : Réunion ; Epa : îles Eparses ; May : Mayotte ; NC : Nouvelle Calédonie ; Pf : Polynésie française ; WF : Wallis et Futuna ; Cli : Clipperton ; SPM : Saint-Pierre et Miquelon ; TAAF : Terres Australes et Antarctiques Françaises

Espèce	Auteur	Mar	Gua	SMSB	Guy	Reu	MaY	NC	PF	WF	Cli	SPM	TAAF
<i>Lissachatina fulica</i> *	(Bowdich, 1822)	E	E			E	E	E	E	E			
<i>Achatina immaculata</i>	(Lamarck, 1822)				P	P							
<i>Allopeas clavulinum</i>	(Potiez & Michaud, 1835)	C			C	P	P						
<i>Allopeas gracile</i>	(Hutton, 1834)	P	P	P	P	P	P	P	P				
<i>Allopeas johanninus</i>	(Morelet, 1877)						C						
<i>Allopeas kyotoense</i>	(Pilsbry, 1904)								P				
<i>Allopeas oparanum</i>	(L. Pfeiffer, 1846)								C		C		
<i>Angustipes (Sarasinula) plebeius</i>	(Fisher, 1868)							P	P				
<i>Arion intermedius</i>	(Normand, 1852)					P							
<i>Assiminea nitida</i>	(Pease, 1865)								C				
<i>Beckianum beckianum</i>	(L. Pfeiffer, 1846)	C	C		C				P				
<i>Bradybaena similis</i>	(Férussac, 1821)					E	P	P	P				
<i>Bulinus cernicus</i>	(Morelet, 1867)					C							
<i>Cochlicopa lubrica</i>	(O.F. Müller, 1774)					P							
<i>Cornu aspersum</i>	(O.F. Müller, 1774)					P		P	P				
<i>Deroceras agreste</i>	(Linnaeus, 1758)												P
<i>Deroceras laeve</i>	(O.F. Müller, 1774)					P		P	P				
<i>Deroceras reticulatum</i>	(O.F. Müller, 1774)					P							
<i>Diastole (Diastole) conula</i>	(Pease, 1861)							P	C				
<i>Discocharopa aperta</i>	(Moellendorff, 1888)								C				
<i>Edentulina ovoidea</i>	(Bruguère, 1789)					P	C						
<i>Elasmias apertum</i>	(Pease, 1864)							P	C				
<i>Euglandina rosea</i> *	(Férussac, 1821)					E	E	P	E	E			
<i>Ferussacia folliculus</i>	(Gmelin, 1791)					P							
<i>Gastrocopta pediculus</i>	(Shuttleworth, 1852)							P	C				
<i>Gastrocopta seignaciana</i>	(Crosse & Fischer, 1879)						P						
<i>Gastrocopta servilis</i>	(Gould, 1843)		C	C	C			P	C				
<i>Gastrocopta servilis oblonga</i>	(Pfeiffer, 1853)					C		P	C				
<i>Hawaiiia minuscula</i>	(Binney, 1841)							P	P				
<i>Helisoma duryi</i>	(Wetherby, 1879)					P							
<i>Huttonella bicolor</i>	(Hutton, 1834)			P	P	P			P				
<i>Laevicaulis alte</i>	(Férussac, 1822)					E		P	P				
<i>Lamellaxis micra</i>	(d'Orbigny, 1835)	C	C	C				P	P				
<i>Lamellidea (Lamellidea) oblonga</i>	(Pease, 1864)								P	P			
<i>Lehmannia nyctelia</i>	(Bourguignat, 1861)					P							
<i>Leptinaria unilamellata</i>	(d'Orbigny, 1837)	P	P	P	P				P				
<i>Liardetia (Oceanesia) discordiae</i>	(Garrett, 1881)								C				

Espèce	Auteur	Mar	Gua	SMSB	Guy	Reu	MaY	NC	PF	WF	Cli	SPM	TAAF
<i>Liardetia sculpta</i>	(Möllendorf, 1883)					P							
<i>Limacus flavus</i>	(Linnaeus, 1758)					P							
<i>Limax maximus</i>	Linnaeus, 1758					P							
<i>Limicolaria aurora</i>	(Jay, 1839)	P											
<i>Lymnaea natalensis</i>	(Krauss, 1848)					P							
<i>Lymnaea truncatula</i>	(O.F. Müller, 1774)					P							
<i>Macrochlamys indica</i>	(Pfeiffer, 1846)					E							
<i>Marisa cornuarietis</i>	(Linnaeus, 1758)				P								
<i>Melanoides tuberculatus</i>	(O.F. Müller, 1774)	P	P		P	P			P				
<i>Microcystina minima</i>	(Adams, 1867)					C							
<i>Nesopupa minutalis</i>	(Morelet, 1881)						C						
<i>Nesovitrea hammonis</i>	(Ström, 1765)					P							
<i>Opeas hannense</i>	(Rang, 1831)		C	C	C		P		P				
<i>Oxychilus alliarius</i>	(Miller, 1822)					E							
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	(Beck, 1837)					P							
<i>Parmarion martensi</i>	(Simroth, 1893)				P								
<i>Paropeas achatinaceum</i>	(L. Pfeiffer, 1846)					P			P				
<i>Physella acuta</i>	(Draparnaud, 1805)	P	P	P	P	P			P				
<i>Pomacea bridgesi</i>	(Reeve, 1856)				P								
<i>Pseudosuccinea columella</i>	(Say, 1817)		P			P			P				
<i>Ptychopatula dioscoricola</i>	(Adams, 1845)					P		P					
<i>Ptychopatula dioscoricola insigne</i>	(Pilsbry, 1920)					P		P					
<i>Pupisoma japonicum</i>	(Pilsbry, 1902)						P						
<i>Pupisoma japonicum depressum</i>	(Pilsbry, 1905)						P						
<i>Pupisoma orcella</i>	(Stoliczka, 1873)					C							
<i>Pupisoma orcula</i>	(Benson, 1850)						P		C				
<i>Sarasinula linguaeformis</i>	(Semper, 1885)				C								
<i>Streptartemon deplanchei</i>	(Drouët, 1859)			P	C								
<i>Streptostele acicula</i>	(Morelet, 1877)					C	C						
<i>Streptostele musaeocola</i>	(Morelet, 1860)				P				P				
<i>Striosubulina striatella</i>	(Rang, 1837)						C						
<i>Subulina octona</i>	(Bruguère, 1792)	P	P	P	C	P	P	P	P				
<i>Subulina striatella</i>	(Rang, 1831)					P							
<i>Succinea concisa</i>	(Morelet, 1848)						P						
<i>Succinea propinqua</i>	(Drouët, 1859)				C								
<i>Vallonia pulchella</i>	(O.F. Müller, 1774)					P							
<i>Zonitoides arboreus</i>	(Say, 1817)		C			P							

PRINCIPAUX PROGRAMMES DE RECHERCHE ET D'ÉTUDE SUR LES INVASIONS BIOLOGIQUES DANS LES COLLECTIVITÉS D'OUTRE-MER

Nom du projet	Espèces	CFOM	Période	Institutions
Invasions de milieux d'eau douce par des mollusques en Martinique : Phyllogéographie, analyse des capacités invasives et conséquences socio-écologiques	<i>Thiaridae</i>	Martinique	1980- ?	CNRS
Impact de l'éradication du rat noir suite à sa récente introduction sur l'avifaune marine, l'herpétofaune et la caracéofaune des îlets de Ste. Anne	<i>Rattus rattus</i>	Martinique	2000-2004	INRA - MNHN - réserve naturelle des îlets de Ste. Anne
Impact de la mangouste (<i>Herpestes auro-punctatus</i>) sur la gorge blanche (<i>Ramphocinclus brachyurus</i>) sur la réserve naturelle de la Caravelle	<i>Herpestes auro-punctatus</i>	Martinique	2006	PNRM, Association AOMA
Etude génétique des populations de rats des îlets de Sainte-Anne	<i>Rattus rattus</i>	Martinique	1999-2005	PNRM, INRA de Rennes, Conservatoire du littoral, MNHN
Dynamique d'invasion, interaction avec la faune indigène et système de reproduction : cas des mollusques d'eau douce aux Antilles françaises	Mollusque de la famille des <i>thiaridae</i> : <i>Thiara gralifera</i> , <i>Melanoides tuberculata</i> , <i>Melanoides dp.</i>	Martinique, Guadeloupe	1999-2003	CNRS
Impact de l'éradication simultanée du rat noir, de la mangouste de Java et de la souris grise de l'île Fajou	<i>Rattus rattus</i> , <i>Herpestes javanicus</i> , <i>Mus musculus</i>	Guadeloupe	2001-2005	INRA - MNHN - Parc National de la Guadeloupe
Programme Mamminro : Biologie et gestion des populations de mammifères introduits dans l'archipel de Kerguelen. Restauration des systèmes écologiques	<i>Oryctolagus cuniculus</i> , <i>Ovis ammon</i> , <i>Ovis aries</i>	archipel de Kerguelen (T.A.A.F)	1992-2005	MNHN, Université de Rennes 1/ CNRS, TAAF
Ecologie des oiseaux et des mammifères	<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i> , <i>Felis catus</i> , <i>Bos taurus</i>	Crozet, Amsterdam, St Paul (TAAF)	1985-1987	CNRS, TAAF
Programme PopChat : Les chats des îles Kerguelen : structure génétique et dynamique des populations	<i>Felis catus</i>	Kerguelen		CNRS, TAAF
Programme Ecobio (biodiversité et fonctionnement des écosystèmes terrestres subantarctiques soumis aux activités anthropiques et au changement climatique)		Kerguelen, Crozet, Amsterdam		CNRS, TAAF
Interactions trophiques multi-spécifiques dans les îles tropicales : applications pour la réhabilitation des îles tropicales françaises de l'ouest de l'océan Indien	<i>Rattus sp</i> ; <i>Felis catus</i> ; <i>Capra hircus</i>	Iles Eparses, Réunion		Université de la Réunion, Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie, CBNM, Muséum d'Histoire naturel de la Réunion, TAAF
Lutte biologique contre <i>Rubus alceifolius</i> à La Réunion	<i>Rubus alceifolius</i>	Réunion	1997-2002	CIRAD, Université de la Réunion, NBCRC
Modalité de dispersion et gestion du bulbul Orphée à la Réunion	<i>Pycnonotus jocosus</i>	Réunion	1997-	INRA, CIRAD Réunion, Université de Rennes 1
Dynamiques et conséquences de l'invasion des paysages agricoles des Hauts de la Réunion par <i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	<i>Acacia mearnsii</i>	Réunion		CIRAD

Nom du projet	Espèces	CFOM	Période	Institutions
Lutte biologique contre <i>Ligustrum robustum</i> à La Réunion	<i>Ligustrum robustum</i> subsp. <i>Walkeri</i>	Réunion	1997-2002	CABI, Université de La Réunion, Peradenya University
Étude de la stratégie d'invasion du Troène de Ceylan, <i>Ligustrum robustum</i> subsp. <i>walkerii</i> , à La Réunion et des caractéristiques du milieu envahi	<i>Ligustrum robustum</i> subsp. <i>walkerii</i>	Réunion	1996-2000	ENGREF, Université de La Réunion, Office National des Forêts de La Réunion
Invasions par les plantes exotiques dans une île océanique : impact écologique à La Réunion et valeur patrimoniale des écosystèmes indigènes envahis.	<i>Hedychium gardnerianum</i> ,	Réunion	2001-2004	Université de La Réunion, Conservatoire Botanique National de Mascarin, Institute for Plant Conservation (University of Cap Town)
Rôle des adaptations écologiques et des changements génomiques dans l'évolution et la spéciation des ajoncs (genre <i>Ulex</i> , Fabacées, Génistéés)	<i>Ulex europaeus</i>	Réunion	2006	ONF, CIRAD, UMR "Ecobio" Rennes, CNRS
Les fourmis envahissantes de l'île de La Réunion: interactions compétitives et facteurs d'invasions	<i>Pheidole megacephala</i> , <i>Solenopsis geminata</i> , <i>Anoplolepis gracilipes</i>	Réunion	2003-2006	Université de la Réunion, Insectarium de La Réunion, CIRAD
Mécanismes d'invasion de <i>Rubus alceifolius</i> à l'île de La Réunion. Interaction entre facteurs écologiques et perturbations naturelles et anthropiques dans la dynamique d'invasion	<i>Rubus alceifolius</i>	Réunion	1999-2002	Université de la Réunion, CIRAD
Les plantes envahissantes de l'île de La Réunion. Etude de deux exemples: <i>Hedychium flavescens</i> et <i>Ligustrum robustum</i> subsp. <i>walkerii</i> , recherche préliminaire pour une lutte biologique	<i>Hedychium flavescens</i> ; <i>Ligustrum robustum</i>	Réunion	1996-1999	Université de Toulouse
Biologie et écologie d' <i>Aedes albopictus</i>	<i>Aedes albopictus</i>	Réunion	2006	CIRAD, IRD
Lutte biologique contre le ver blanc <i>Oplochelus marginalis</i>	<i>Hoplochelus marginalis</i>	Réunion	1996-2004	Cirad, FDGDON, FOFIFA Madagascar Conseil régional de la Réunion
Lutte biologique contre les mouches des fruits	<i>Bactrocera</i> spp., <i>Ceratitis</i> spp.	Réunion	1996-2000	Programme Régional de recherche Appliquée sur les mouches des fruits, COI
Cerfs rusa et milieux naturels en Nouvelle-Calédonie	<i>Cervus timorensis russa</i>	Nouvelle-Calédonie	2000-2002	IAC, CIRAD, CNRS, ONCFS, INRA, Muséum d'Histoire Naturelle

Nom du projet	Espèces	CFOM	Période	Institutions
Conservation des forêts sèches de Nouvelle Calédonie/ Volets Ecologie et Gestion des ongulés	<i>Cervus timorensis russa, sus scrofa, capra hirus</i>	Nouvelle Calédonie	2002-2006	IAC, CIRAD, IRD, WWF
Plantes envahissantes, gestion des pâturages et des espaces pastoraux en Nouvelle-Calédonie	<i>Jatropha gossypifolia, Vitex trifolia, Ocimum gratissimum</i>	Nouvelle-Calédonie	1999- 2006	CIRAD, Institut Agronomique Néo-Calédonien,
Etude de l'invasion de la Nouvelle-Calédonie par la fourmi pionnière <i>Wasmannia auropunctata</i> : modalités, impact sur la diversité et le fonctionnement des écosystèmes, maîtrise de la nuisance.	<i>Wasmannia auropunctata</i>	Nouvelle-Calédonie	1999-2003	IRD Nouméa
Invasion de la Nouvelle-Calédonie par la tique du Bétail (<i>Boophilus microplus</i>) : interactions avec les bovins et le Cerf rusa, conséquences génétiques et écologiques	<i>Boophilus microplus</i>	Nouvelle-Calédonie		CNRS, RD
ALIENS :Assessment and limitation of theImpact of Exotic speciesin Nationwide insular Systems	<i>Rattus sp</i>	Nouvelle-Calédonie, Réunion, Eparses, Martinique, Guadeloupe, Clipperton, Kerguelen	2005-2008	CNRS, Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie, Université de la Réunion, MNHN, Université de Renne 1, INRA
Invasions des îles basses des Tuamotu (Polynésie Française) par l'algue brune <i>Turninaria ornata</i> . Etude des flux génétiques et de la structuration génétique des populations	<i>Turninaria ornata</i>	Polynésie française		Université de Polynésie française
Ecologie, distribution, contrôle du miconia	<i>Miconia calvescens</i>	Polynésie française	1988-1999	IRD (ORSTOM à l'époque), Délégation à l'environnement, Délégation à la Recherche, SDR, University of Hawaii
Lutte biologique contre le miconia	<i>Miconia calvescens</i>	Polynésie française	2000-2005	Délégation à la Recherche, Hawaii Departement of Agriculture,
Lutte biologique contre la cicadelle pisseuse	<i>Homalodisca vitripennis</i>	Polynésie française	2004-2007	Université de Berkeley, SDR
Caractéristiques écologiques et comportementales d'insectes envahissants et endémiques : exemple des blattes		Polynésie française, Réunion, Mayotte	1999-2001	CNRS, Université de Rennes I

Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer

Présentes dans les trois grands océans et sous différentes latitudes, les collectivités françaises d'outre-mer hébergent un patrimoine naturel d'importance mondiale. Sur une superficie équivalente à 0,08% de toutes les terres émergées, elles abritent davantage de plantes vasculaires et de vertébrés endémiques que toute l'Europe continentale. Mais de par leur caractère principalement insulaire, elles sont également très vulnérables aux introductions d'espèces nouvelles.

Depuis leur découverte, de nombreuses espèces végétales et animales y ont été introduites, de manière volontaire ou accidentelle. Après s'être acclimatées, certaines de ces espèces se sont révélées envahissantes, causant des dégâts écologiques importants pouvant s'accompagner de conséquences économiques ou sanitaires. Toutes les collectivités d'outre-mer sont aujourd'hui concernées par cette menace, directement amplifiée par le développement croissant des déplacements, des moyens de transports et des échanges commerciaux à travers le monde.

Face à ce constat, le Comité français de l'UICN a mis en œuvre de juillet 2005 à juillet 2008 une initiative spécifique sur les espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. L'initiative a mobilisé un réseau de plus de 100 experts et personnes ressources issus de tout l'outre-mer et de métropole. Grâce à ce réseau et à l'appui de 12 coordinateurs locaux, cette première synthèse sur les espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer a été élaborée. Elle dresse un inventaire des espèces envahissantes et de leurs impacts, recense les outils réglementaires, les actions de lutte, les programmes de recherche et les stratégies mises en œuvre, et propose des recommandations pour améliorer la réponse face au phénomène.

Au terme de cet état des lieux, il ressort que 42 espèces de vertébrés exotiques et près de 300 espèces végétales représentent une menace déjà réelle ou potentielle pour les écosystèmes d'outre-mer. Sur la liste établie par l'UICN des 100 espèces figurant parmi les plus envahissantes au monde, 49 sont présentes dans les collectivités françaises d'outre-mer. Les exemples sont nombreux d'espèces introduites ayant entraîné la modification du fonctionnement des écosystèmes et la régression ou même l'extinction d'espèces indigènes.

Dans toutes les collectivités d'outre-mer, de multiples acteurs se mobilisent pour la recherche, la prévention et l'action sur le terrain, mais ils font face à des contraintes communes qui limitent leur action. Les moyens financiers disponibles ne sont ni suffisants ni pérennes. Le cadre réglementaire en place ne permet pas une gestion appropriée du risque. La sensibilisation des différents publics demeure très insuffisante. Les connaissances scientifiques demandent à être développées. Et l'absence de stratégies intégrées et de plans d'action nationaux et locaux ne permet pas une coordination suffisante des compétences et des acteurs.

L'objectif de cette synthèse est de proposer un état des lieux permettant de bâtir une politique globale à l'égard des espèces exotiques envahissantes. Des recommandations sont formulées pour améliorer les actions de lutte et le cadre réglementaire, consolider les connaissances et la sensibilisation, et renforcer l'anticipation et la prévention, car la gestion des invasions biologiques ne peut se contenter de mesures palliatives sur le court terme. La France, qui s'est engagée à stopper le déclin de la biodiversité sur son territoire, ne pourra atteindre cet objectif sans une mobilisation forte sur cet enjeu majeur pour l'outre-mer. Plus largement, il est indispensable que les collectivités locales, l'État et l'Union européenne renforcent leur coopération régionale et internationale et élaborent des stratégies intégrées mobilisant l'ensemble des acteurs pour la gestion des espèces exotiques envahissantes.

