

Plan national d'actions

en faveur de l'Echenilleur de La Réunion

Coracina newtoni

2013-2017



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

www.developpement-durable.gouv.fr



Rédactions & remerciements

Rédacteurs :

Marc SALAMOLARD : Parc national de La Réunion
Damien FOUILLOT : Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion

Avec la contribution des membres du comité de suivi :

Sarah CACERES	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) / Cellule Technique Océan Indien
Anthony CHEKE	Expert indépendant, Royaume-Uni
Sandrine GILSON	Département de La Réunion(CG) / Service Environnement
Thomas GHESTEMME	Société d'Ornithologie de Polynésie (SOP)
Benoît LEQUETTE	PNRun /Service Etudes et Patrimoines
Thierry MICOL	Ligue pour la Protection des Oiseaux, Service études (LPO)
Soudjata RADJASSEGARANE	Conseil Régional de La Réunion / Direction de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire
Matthieu SALIMAN	Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion (DEAL)
Vikash TATAYAH	Mauritian Wildlife Foundation (MWF)
Hermann THOMAS	Parc national de La Réunion (PNRun)
Julien TRIOLO	Office National des Forêts (ONF)

Citation :

SALAMOLARD M. & FOUILLOT D. 2012 - Plan national d'actions en faveur de l'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni* 2013-2017. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement. Parc national de La Réunion / Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion, 146 pages.

Crédit photo de couverture

© SEOR - Thomas Ghestemme

Remerciements pour leur contribution :

Bernadette ARDON	SREPEN
Elysée ASSANI	Mairie de La Possession
Philippe BARRET	Bureau d'études DialTer
Alain BOYER	AGGM Association de Gestion des Gîtes de Montagne
Anita CALTEAU	Service Environnement, Conseil Général
Jean-François CENTON	SEOR
Yvon CHEUNG-CHIN-TUN	SREPEN
Jean-François CORNUAILLE	PNRun / Secteur Nord
Laurent-Xavier DELMOTTE	DAAF / Service de l'Alimentation, pôle Production primaire
Victor DUFFOURC	FDGDON
Alison DUNCAN	LPO / Service international
Jean-Pierre ESPERET	Mairie de Saint-Denis
Monique FOLIO	PNRun /Service Etudes et Patrimoines
Jerry LAROSE	SEOR
Christian LEGER	SREPEN
Jean-Cyrille NOTTER	PNRun /Service Etudes et Patrimoines
Dominique PARROD	ONF
Didier PASTOU	FDGDON
Evelyne PRUVOST	DJSCS, Direction de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale
Julie RIEGEL	LPO / Service international
François SIGOGNEAU	Stagiaire Sports de Nature DJSCS / PNRun
Emmanuelle SOUYRIS	ONF
Willy TECHER	ONF
Alain TEYSSÉDRE	ACCR, Association de Chasse au Cerf de La Réunion
Pascal TEYSSÉDRE	PNRun / Service Aménagement et Développement Durable
Anne-France TOUVERON	LPO / Service international



Table des matières

RESUME.....	6	h) Fréquences de nourrissage des poussins chez Coracina typica	23
ABSTRACT	7	5.3. Habitat potentiel et naturel	25
INTRODUCTION.....	8	5.4. Prédation et compétition.....	27
I. BILAN DES CONNAISSANCES ET DES MOYENS UTILISÉS EN VUE DE LA PROTECTION DE L'ESPÈCE	9	5.5. Dynamique de la population.....	31
I. BILAN DES CONNAISSANCES	10	5.6. Structure de la population (âge, sex-ratio) ..	34
1. Description générale	10	5.7. Facultés de rétablissement.....	36
2. Systématique.....	11	5.8. Génétique.....	37
3. Statut légal de protection	11	6. Répartition et tendance évolutive	38
4. Règles régissant le commerce international ...	11	6.1. comparaison de la répartition entre 1974 et 2005	38
5. Aspect de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation	12	6.2. Comparaison avec les données actuelles	39
5.1. Reproduction	12	6.3. Evolution de la population sur les Plaines d'Affouches et des Chicots	39
a) Période de reproduction	12	6.4. Aire de répartition actuelle (2011) et potentielle.....	40
b) Période d'envol des jeunes.....	13	7. Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce	43
c) Taux d'échec en période d'incubation et de nourrissage	13	8. Informations relatives aux sites exploités par l'espèce	44
d) Taille et forme des nids	14	9. Menaces et facteurs limitants	46
e) Taille des nichées	14	9.1. Rats et chats.....	49
f) Stratégie de reproduction.....	15	9.2. Déchets.....	49
g) Caractéristiques des pontes.....	16	9.3. Braconnage	49
h) Espèces végétales supports pour la construction des nids	16	9.4. Incendies	51
i) Fidélité des couples à un site de nidification	17	10. Impact du changement climatique.....	51
j) Rôle des deux sexes dans la reproduction	18	11. Aspects économiques	52
5.2. Régime alimentaire	18	11.1. Forêt "péri-urbaine"	52
a) Type de proies	18	11.2. Activités touristiques (gîte)	52
b) Taille des proies.....	19	11.3. Exploitation forestière	54
c) Comportement de recherche alimentaire.....	20	11.4. Courses sportives.....	55
d) Fréquence de capture (nombre de proies / 100 secondes).....	20	11.5. Randonnées	55
e) Hauteur de la recherche alimentaire	21	11.6. Activité de chasse	56
f) Espèces végétales prospectées pour la recherche alimentaire.....	21	12. Aspects culturels	60
g) Nourrissage des jeunes au nid	22	12.1. Historique des exploitations	60

12.2. L'Îlet à Guillaume	60	4. Rôle des partenaires potentiels du plan.	122
13. Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger	62	5. Suivi et évaluation du plan	126
14. Actions de conservation déjà réalisées et bilan du plan de conservation 2004	63	5.1. Bilans techniques et financiers annuels	126
14.1. Contrôle des rats	63	5.2. Évaluation finale	127
14.2. Contrôle des chats	74	6. Calendrier de mise en œuvre du plan	128
14.3. Monitoring du contrôle des prédateurs sur la population d'Echenilleur	75	7. Estimation financière	130
14.4. Recherche sur l'écologie	75	IV. LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISÉS .	132
14.5. Autorisation de capture des chats	76	V. PLANS D' ACTIONS ESPÈCES CONSULTÉS	134
14.6. Diminution du dérangement	77	VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	135
14.7. Nourrissage supplémentaire	77		
14.8. Assistance aux individus en difficulté	78		
14.9. Réduction des impacts de la chasse et des cerfs	78		
14.10. Lutte hiérarchisée contre les espèces invasives	79		
14.11. Statuts de protection et mesures de conservation	80		
14.12. Braconnage	82		
14.13. Faisabilité de translocation	83		
14.14. Préventions vis-à-vis des prédateurs	83		
14.15. Sensibilisation du public	85		
15. Éléments de connaissances à développer ..	87		
16. Perspectives proposées par l'évaluation du plan de gestion	88		
II. BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L'ESPÈCE ET DÉFINITION D'UNE STRATÉGIE À LONG TERME	91		
1. Récapitulatif hiérarchisé des besoins optimaux de l'espèce	92		
2. Stratégie à long terme	92		
III. STRATÉGIE POUR LA DURÉE DU PLAN ET ÉLÉMENTS DE MISE EN ŒUVRE	93		
1. Durée du plan	94		
2. Objectifs spécifiques	94		
3. Actions à mettre en œuvre	97		

Listes des figures



RESUME

L'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni* est une des espèces d'oiseaux les plus menacés en France. Il est inscrit sur la liste rouge mondiale IUCN des espèces menacées d'extinction à brève échéance, soit, "En danger critique d'extinction", noté CR (BirdLife 2010).

Cette espèce a déjà fait l'objet d'un plan de conservation de 2005-2009 élaboré selon la méthodologie des plans d'actions européens (Salamolard & Ghestemme 2004), dont les actions de conservation ont été incluses dans le Plan de gestion de la Réserve naturelle nationale de la Roche Ecrite 2005-2009 (ONF et al. 2005). Cette réserve, créée en 1999, pour protéger l'ensemble de l'aire de répartition de l'Echenilleur sur 3 635 ha, a été incorporée au coeur naturel du Parc national de La Réunion (2007), avec un objectif équivalent de protection. Le plan de gestion de la RNN de la Roche Ecrite a été évalué en 2011 (Moynot 2011).

Avec seulement 25 à 30 couples reproducteurs concentrés sur 11 km², une diminution de 25% du nombre de mâles chanteurs entre 1974 et 2005 et une contraction de l'aire de répartition de près de 30 % (16 km² à 11 km²), l'espèce est classée «En danger critique d'extinction» (BirdLife 2010 ; IUCN 2012). Elle est, de ce fait, intégrée aux 'espèces Grenelle', et doit faire l'objet d'un Plan national d'Actions avec, comme objectif, d'«assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable de ces espèces» (Circulaire MEEDDAT 2008).

La rédaction de ce plan est confiée par la DIREN au Parc national. Ce dernier est chargé, avec la SEOR notamment, et les co-gestionnaires de l'ancienne réserve naturelle, de faire un état des lieux et de proposer les actions de conservation à mettre en place pour les 5 années à venir (2013-2017), selon les méthodologies des Plans nationaux

d'actions : Circulaire du 3 octobre 2008 (NOR : DEVN0822411C) du MEEDDAT 2008 et Circulaire DEB/PEVM n° 09-04 du 8 septembre 2009 (NOR : DEVN0921057C) du MEEDDM.

Le Plan national d'actions actualise les connaissances sur l'Echenilleur de La Réunion et fait le bilan des actions de gestion et de conservation réalisés sur l'espèce depuis 2000.

Il se fixe comme objectif de protéger tous les couples connus de l'espèce (actuellement 30) et d'atteindre au moins 50 couples à la fin du plan.

Pour ce faire, la stratégie du plan sur les 5 ans (2013-2017) se décline en 5 objectifs et 20 actions concrètes et détaillées. Les principales actions visent à réduire la prédation (rats et chats) sur l'espèce, ainsi que les déchets qui favorisent ces prédateurs. Plusieurs actions visent à rechercher l'amélioration des méthodes au cours du plan et à préparer le plan suivant. Une part importante est consacrée à la sensibilisation et à la communication, dont une enquête de perceptions et une communication pour expliquer les actions de conservation mises en place. Des propositions sont faites en terme de gouvernance et de coordination des actions.

ABSTRACT



The Réunion Cuckoo-shrike *Coracina newtoni* is one of the most endangered bird species in France. The species is listed in the IUCN global red list as Critically Endangered (CR) (BirdLife 2010).

A conservation plan for this species based on European action plan methodology was applied from 2005 to 2009 (Salamolard & Ghestemme 2004) and its practical operations were included in the Conservation Management Plan for the National Nature Reserve of «La Roche Ecrite» 2005-2009 (ONF et al. 2005). This reserve of 3 635 ha was created in 1999 to protect this endangered species and cover its entire area of distribution. In 2007 this area was incorporated into the heart of the Réunion National Park with the same conservation objectives for this species. The National Nature Reserve Management Plan was assessed in 2011 (Moynot 2011).

With only 25-30 breeding pairs concentrated into only 11 km², a population decline of 25% of singing males between 1974 and 2005 and a reduction of its distribution area by nearly 30 % (from 16 km² to 11 km²), the species is Critically Endangered according several IUCN criteria. For this reason, the species was included in the «Grenelle» [core] species list for which Action Plan should be written to «**ensure or restore a good conservation status to the species**». Writing this action plan was delegated by the DIREN to the Réunion National Park, which was charged, together with the help of the former managers, and especially the SEOR, with drawing up, under French Environment Ministry methodology, a review of current knowledge and a programme of conservation action for the 5 years 2013-2017 (Circulars of the Environment Ministry : MEEDDAT 2008 & MEEDDM 2009).

This plan draws together updates knowledge about the Réunion Cuckoo-shrike, and reports the results obtained during the last 10 years of conservation management for the species.

The objectives of this plan are to protect each breeding pair (currently 30 pairs) from the various threats, and to expand the breeding population of the Réunion Cuckoo-shrike to at least 50 pairs by 2017 at the end of this Plan.

For this purpose, this five-year plan (2013-2017) is divided into 5 objectives and 20 specific and detailed actions. The most important actions concern the reduction of predation impact by rats and cats, and the reduction of rubbish as food for these predator species. Many actions are planned to allow the improvement of rat control actions and prepare the next plan. Communication and awareness campaigns are also included in this plan, with emphasis on investigating public perception and providing explanations to the public about the different conservation actions applied and results obtained. Some propositions are made for improved coordination and governance.

INTRODUCTION

L'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni* fait partie des passereaux les plus menacés en France. Il est inscrit sur la liste rouge mondiale IUCN des espèces menacées d'extinction à brève échéance, soit, "En danger critique d'extinction", L'Echenilleur de La Réunion, noté CR (BirdLife 2010).

Cette espèce a déjà fait l'objet d'un plan de conservation de 2004-2009 élaboré selon la méthodologie des plans d'actions européens (Salamolard & Ghestemme 2004). L'ensemble des actions de conservation a été inclus dans le Plan de gestion de la Réserve Naturelle Nationale de la Roche Ecrue 2005-2009 (ONF et al. 2005). Cette réserve a été créée en 1999 pour protéger l'ensemble de l'aire de répartition de l'Echenilleur (décret ministériel du 21 décembre 1999) sur 3 635 ha. Avec la création du Parc national de La Réunion, en mars 2007, celle-ci est incorporée au cœur naturel du parc avec un objectif équivalent de protection.

Le plan de gestion de la RNN de la Roche Ecrue est évalué en 2011 (Moynot 2011). Ce rapport présente l'évaluation de l'ensemble des actions de gestion et propose des perspectives de gestion pour les années suivantes.

Avec seulement 25 à 30 couples reproducteurs concentrés sur 11 km², une diminution de 25% du nombre de mâles chanteurs entre 1974 et 2005 et une contraction de l'aire de répartition de près de 30 % (16 km² à 11 km²), l'espèce est classée "En danger critique d'extinction" (BirdLife 2010, IUCN 2012). A ce titre, elle est intégrée aux 'espèces Grenelle', et doit faire l'objet d'un Plan national d'Actions pour les espèces menacées avec comme objectif d'**«assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable de ces espèces»** (MEEDDAT 2008).

En 2010, la rédaction de ce plan est confiée par la DIREN au Parc national. Ce dernier est chargé, avec la SEOR, notamment, et les co-gestionnaires de l'ancienne réserve naturelle, de faire un état des lieux et de proposer les actions de conservation à mettre en place pour les 5 années, 2013-2017. Les méthodologies des Plans nationaux d'actions sont précisées dans les circulaires ministérielles : MEEDDAT 2008 et MEEDDM 2009.

«Les plans nationaux d'actions pour les espèces menacées ont été mis en place pour lister les actions spécifiques, notamment volontaires, pour restaurer leurs populations et leurs habitats» (MEEDDAT 2008).

Ce plan d'action peut s'appuyer sur :

- le plan de gestion de la RNN de la Roche Ecrue (ONF et al. 2005),
- les connaissances acquises au cours des dernières années sur l'espèce et le site de la Roche Ecrue par les 3 co-gestionnaires (bilans annuels ONF, SREPEN et SEOR),
- le plan d'aménagement des Hauts de Saint-Denis (ONF 2010),
- l'évaluation du plan de gestion de la Réserve nationale naturelle de la Roche Ecrue et les recommandations pour l'élaboration du PNA (Moynot 2011).



I. BILAN DES CONNAISSANCES ET DES MOYENS UTILISÉS EN VUE DE LA PROTECTION DE L'ESPÈCE



I. BILAN DES CONNAISSANCES

1. Description générale

L'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni*, appelé en créole «Tuit-tuit», «Merle blanc», «Tec-tec des Hauts» ou «Oiseau-couillon», est un passereau de taille moyenne d'une vingtaine de centimètres (poids moyen : 32,9g (31-36); aile pliée : 100,6 mm (94-108); n=3 femelles et 5 mâles) (Fouillot & Salamolard 2013). Essentiellement insectivore, l'espèce peut également se nourrir de fruits ou de lézards (Salamolard & Ghestemme 2004). L'espèce est endémique de l'île de La Réunion et son aire de répartition se réduit à 11 km² dans les hauts des communes de Saint-Denis et de la Possession (Réunion), l'ensemble de cette zone sera nommée dans le reste du document «massif de la Roche Ecrite».

Comme chez l'espèce-soeur vivant à Maurice, le Merle cuisinier (*Coracina typica*), il existe un dimorphisme de coloration entre les mâles et les femelles qui est inexistant ou très peu marqué chez les espèces de *Coracina* d'Afrique et de Madagascar. Les mâles des deux espèces des Mascareignes sont assez semblables, avec

le dessous du corps blanc crème et le dessus gris cendré, les rémiges et les rectrices noires. Les femelles du *Coracina newtoni* sont brun roux sur le dessus, rectrices et rémiges noires, et la partie ventrale de couleur crème barrée de stries transversales brunes.

Les vocalisations les plus fréquentes sont une série de 'Tuit-tuit-tuit-tuit-tuit' qui lui ont valu son appellation créole. Elles sont très utiles pour repérer ces oiseaux qui passent l'essentiel de leur vie dans le fouillis des branches des arbres et arbustes de la forêt. Ce sont les chants des mâles qui ont été utilisés pour recenser la population jusque dans les années 2000 (ex: Cheke 1976; Probst 1993). D'autres vocalisations sont inventoriées (SEOR com. pers.) : cris d'alarme : «shrrr»; un «guèk» des mâles et «guèk» des femelles (permettant de recenser cette catégorie d'individus), cris de sollicitation des poussins au nid ou pendant la période de dépendance : «priick».



Photo 1 : mâle d'Echenilleur (T. Ghestemme - SEOR)



Photo 2 : femelle d'Echenilleur (F. Theron – SEOR 2007)



2. Systématique

L'Echenilleur de La Réunion fait partie de l'ordre des Passériformes, de la famille des Campéphagidés qui compte 9 genres, 86 espèces et 316 taxa répartis en Afrique, Asie, Australie et îles du Pacifique (Taylor 2005). Le genre *Coracina* est composé de 50 espèces, dont l'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni* est l'espèce, de loin, la plus menacée, classée «En danger critique d'extinction» depuis 2008 (Birdlife 2012). Les autres espèces avec un statut de conservation défavorable étant : *Coracina typica* à Maurice, et, *Coracina ostenta* et *Coracina mindanensis* aux Philippines, avec un statut «Vulnérable» (IUCN 2012).

Dans l'Océan indien, le groupe des *Coracina* de Madagascar et des Comores est proche des espèces africaines, tandis que les deux espèces des Mascareignes seraient issues d'une colonisation récente par des individus originaires d'Asie au cours du Plio/pleistocène (Jonsson *et al.* 2010). Les analyses génétiques récentes montrent qu'elles s'apparentent aux espèces du genre *Lalage* et il est proposé de les rattacher à ce genre (Jonsson *et al.* 2010). Les deux espèces des Mascareignes se seraient séparées, il y a environ 1,5 millions d'années (Jonsson *et al.* 2010).

3. Statut légal de protection

L'Echenilleur de La Réunion, est, comme toutes les espèces vertébrées indigènes de l'île, protégé par l'arrêté ministériel du 17 février 1989 fixant les mesures de protection des espèces animales dans le Département de La Réunion. Il est strictement interdit de «blesser ou mutiler, détruire, capturer, enlever ou naturaliser», cette espèce, qu'il s'agisse d'individus ou de pontes, vivants ou morts (J.O. 1989). Selon le Code de l'Environnement (2010), toute personne portant atteinte à cette espèce est passible d'un an d'emprisonnement et 15 000 € d'amende (Article L 415-3).

Au niveau européen, l'espèce n'est pas classée dans les listes d'espèces des conventions de Berne (19 septembre 1979), relative à la conservation de

la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, ni dans celle de Bonn, relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.

L'espèce est incluse dans l'annexe II de la convention de Nairobi, fixant les espèces de la faune sauvage exigeant une protection spéciale, signée par la France. Dans ce protocole relatif aux zones protégées ainsi qu'à la faune et la flore sauvage dans la région de l'Afrique Orientale, il est établi que «Les parties contractantes s'attachent à protéger et préserver les écosystèmes rares ou fragiles, de mêmes que les espèces rares, en régression, menacées ou en voie d'extinction de la flore et de la faune sauvage et leurs habitats dans la région de l'Afrique orientale».

4. Règles régissant le commerce international

L'espèce n'est pas inscrite dans les annexes de la Convention de Washington, relative au commerce

international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES 2012).

5. Aspect de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation

Depuis 2004, la Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR) réalise le suivi scientifique de la population d'Echenilleur de La Réunion grâce à des financements de l'Europe, de l'Etat, du Conseil général et du Parc national de La Réunion. Ces suivis comprennent une cartographie des territoires, la mesure du succès reproducteur et le baguage systématique des poussins avant l'envol.

5.1. Reproduction

a) Période de reproduction

La durée des différentes phases de la reproduction est calculée à partir de 38 événements de reproduction complets suivis par la SEOR entre 2007 et 2011 (rapports annuels : SEOR 2007-2011) :

- construction du nid : 7 à 10 jours,
- incubation, par les deux adultes : 15 à 18 jours,
- élevage des jeunes au nid : 18 à 23 jours, en fonction du nombre de poussins,

- période de dépendance : près de 3 mois

La durée d'une reproduction complète est, au moins, de 4 mois et 10 jours, dont 3 mois de période de dépendance des jeunes (période durant laquelle les 2 parents nourrissent les jeunes après l'envol). Ceci ne permet pas aux couples de produire deux nichées viables au cours du cycle reproducteur (la période favorable étant de 7 mois maximum) (SEOR 2012).

Un couple d'Echenilleur peut construire jusqu'à 3 nids différents au cours d'une saison de reproduction (8 cas observés). Des pontes de remplacement ont été observées (12 cas observés), environ 15 jours après un échec pendant l'incubation ou l'élevage des poussins.

La période de reproduction connue s'étend de début août à la fin mars (fig. 5.1, SEOR 2012). Ainsi, des constructions de nids sont observées dès les premiers jours d'août (fig. 5.1), avec les premières incubations constatées au 11 août, et les premiers poussins dans les nids notés le 28 août. Les derniers envols de poussins sont observés au 16 février, avec un cas particulier d'envol au 23 mars.

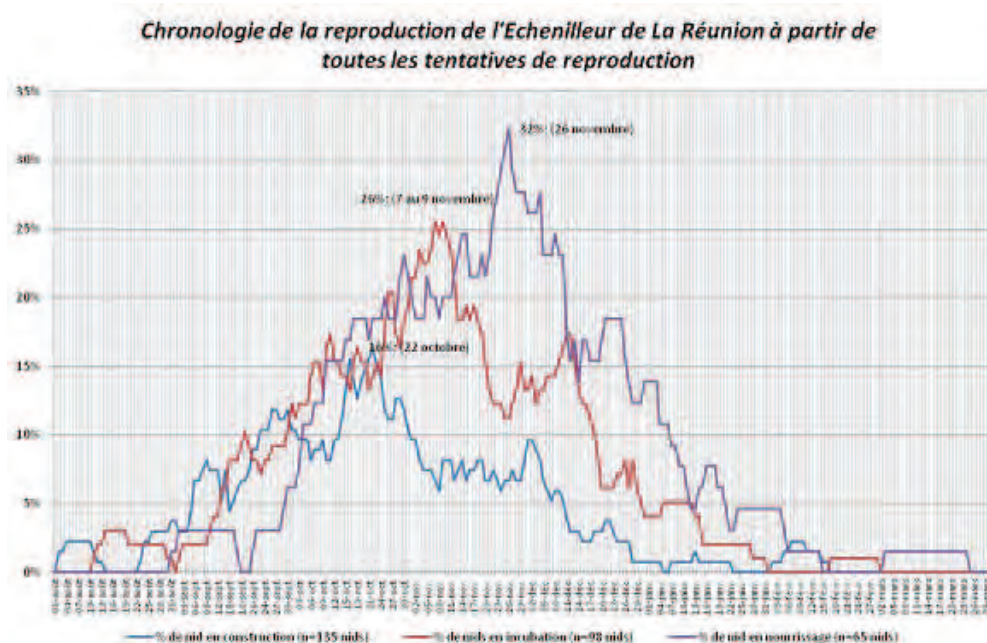


Figure n° 5.1 : Evolution du pourcentage des nids en «construction», «incubation» et «nourrissage» au cours de la saison de reproduction de l'Echenilleur de La Réunion (données sur 136 nids entre 2004 et 2011) (SEOR 2012)

Pour l'ensemble de la population, le pic de reproduction, avec plus de 50% des nids en activité, se situe entre le 21 octobre et le 08 décembre (Fouillot 2010a).

Les dates les plus extrêmes connues pour les couples ayant réussi leur reproduction sont le 24 août 2008 pour la construction du nid (secteur Grande Montagne) et le 23 mars 2011 pour l'envol de 2 poussins (secteur Plaine des Chicots).

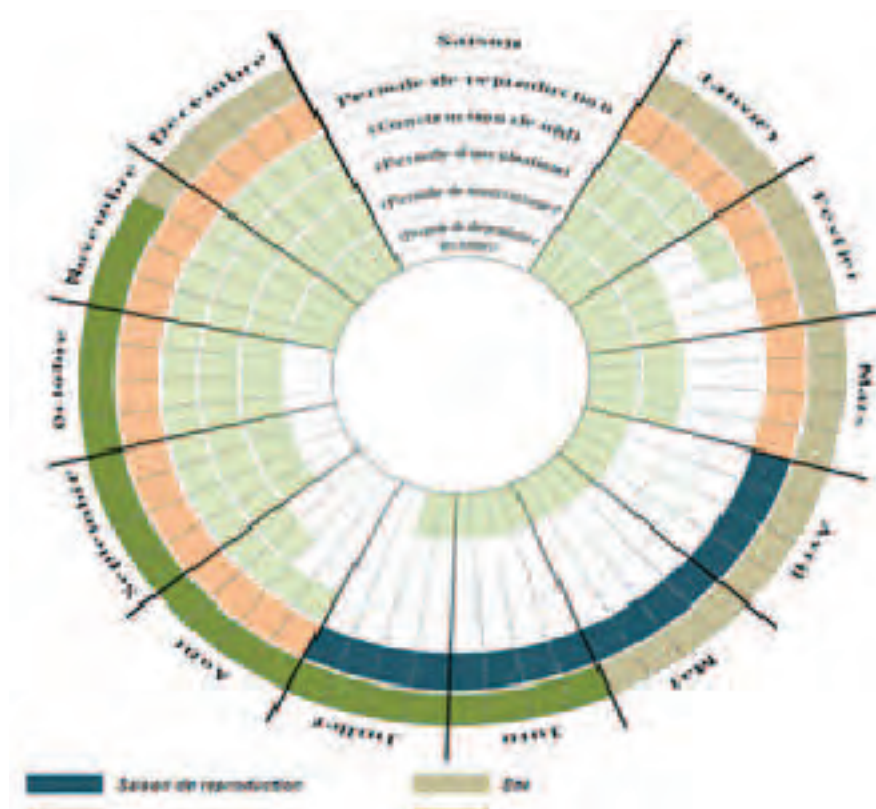


Figure n° 5.2 : Cycle de reproduction de l'Echenilleur de La Réunion à partir de toutes les tentatives de reproduction (n=136)

b) Période d'envol des jeunes

La période d'envol des poussins est comprise entre le 12 octobre et le 23 mars, avec une majorité (84%) des envols entre le 20 octobre et le 15 janvier (Fig. 5.1).

c) Taux d'échec en période d'incubation et de nourrissage

Entre 2004 et 2011, le pourcentage des nids observés avec des jeunes en nourrissage (n=65) aboutissant à l'envol est de 86%. La période de nourrissage n'est donc pas une période critique sur les secteurs dératés.

En considérant que 99 nids ont été observés en incubation et seuls 65 ont abouti à des jeunes (soit 65,5%), le taux d'échec pendant l'incubation est plus élevé que pendant l'élevage des jeunes

d) Taille et forme des nids

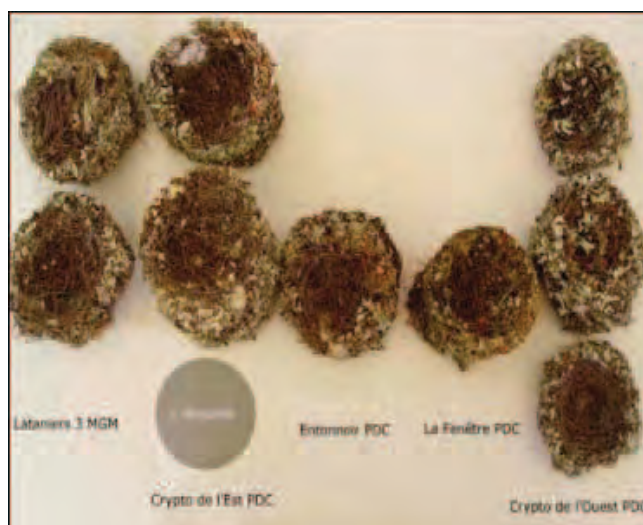
Le nid de l'Echenilleur de La Réunion a la forme d'une coupe d'environ 10 cm de diamètre. Il est principalement constitué de rameaux terminaux de Branle vert (*Erica reunionnensis*), de lichen (*Parmelia sp.*, *Usnea sp.*) et de fils d'araignée. Il est disposé à la fourche de deux ou trois branches, dans le tiers supérieur de grands arbres, à une hauteur variant de 2 à 18 m (n = 138 nids).



Photographie 1 : Emplacement d'un nid d'Echenilleur (Ghestemme, 2004)

e) Taille des nichées

Sur les 8 dernières saisons de reproduction, le nombre moyen de poussins à l'envol est assez peu variable d'une année à l'autre; soit **1,57 en moyenne par nid** (n = 71; écart type = 0,2) (Tab. 5.1), avec un maximum de 3 poussins dans le même nid (3 cas) (Tab. 5.1).



Photographie 2 : Nids construits par 5 couples d'Echenilleur (Ghestemme, 2004)

Saison	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	Totaux
Nombre de couples reproducteurs	11	14	12	18	22	27	30	31	205
Nombre de couples avec un succès de reproduction postif	2	4	7	14	10	15	8	11	71
Nombre de poussin envolés	4	8	8	22	15	25	12	18	112
Taille moyenne des nichées	2	2	1,14	1,57	1,5	1,66	1,5	1,63	1,57

Tableau n° 5.1 : Taille des nichées observées sur l'ensemble de la population reproductrice d'Echenilleur de La Réunion entre 2004 et 2012) (SEOR 2012)

f) Stratégie de reproduction

Cette espèce est peu productive et présente les caractéristiques d'espèces plutôt longévives et fragiles vis-à-vis des menaces. En terme de conservation, pour sauver une espèce ayant ces caractéristiques, il est nécessaire d'agir en priorité sur les menaces impactent la survie des adultes et sur une durée suffisamment longue (15 à 25 ans).

Les couples produisant des jeunes à l'envol avec peu de tentatives de reproduction sont des couples constitués de jeunes individus (Tab. 5.2). Les couples plus âgés, quant à eux, ont tendance à construire plus de nids (plus de tentatives), mais la taille des nichées est plus élevée : 1,8 poussins par couple contre 1,4 poussins pour les jeunes couples.



Identification couple	Temps de suivi	Nombre de tentative de reproduction échouées observées par couple	Nombre de tentative de reproduction réussies observées par couple	Nombre de nichées avec 1 poussin	Nombre de nichées avec 2 poussins	Nombre de nichées avec 3 poussins	Nombre de poussins produits entre 2004 et 2012	Age du mâle	Age de la femelle en 2012	Remarques
M1	5 ans	0	5	5	0	0	5	7 ans	?	
P36	1 an	0	1	0	1	0	2	?	5 ans	
P32	1 an	1	1	0	1	0	2	?	?	couple qui s'est établi sur ce territoire en 2009
P33	2 ans	1	1	0	2	0	4	5 ans	5 ans	
P5	4 ans	2	4	1	3	0	7	5 ans		
P6	4 ans	2	4	1	3	0	7	5 ans	7 ans	
B6	3 ans	2	3	3	0	0	3	?	?	couple qui s'est établi sur ce territoire en 2007
A8	2 ans	2	2	2	0	0	2	?	?	couple qui s'est établi sur ce territoire en 2007
A4	1 an	2	1	0	1	0	2	supposé >10 ans	5 ans	
TOTAL		10 (36%)	18 (64%)	11 (58%)	8 (42%)	0	27	Soit une moyenne de 1,4 poussin par saison		
A13	3 ans	3	2	1	2	0	5	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
P21	5 ans	4	6	1	5	0	11	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
P27	2 ans	4	2	1	1	0	3	12 ans	supposé >10 ans	
P29	2 ans	4	2	1	1	0	3	6 ans	5 ans	formation du couple en 2008 suite à la prédation de la femelle
P8	4 ans	5	4	0	3	1	9	supposé >10 ans	6 ans	
P34	1 an	5	1	0	1	0	2	5 ans	5 ans	
B11	3 ans	5	3	3	0	0	3	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
M2	4 ans	6	4	0	2	2	10	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
P10	5 ans	6	5	2	3	0	0	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
M6	3 ans	6	1	1	0	0	1	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
P3	1 an	8	3	0	3	0	6	supposé >10 ans	supposé >10 ans	
P13	3 ans	8	3	0	3	0	6	supposé >10 ans	7 ans	3 changements de femelle entre 2006 et 2012
TOTAL		65 (65%)	36 (36%)	10 (27%)	24 (65%)	3 (8%)	67	Soit une moyenne de 1,8 poussin par saison		
(n=20 couples)		80		21	32	3	94			

Tableau n° 5.2: Détails des nichées produites par 20 couples entre 2004 et 2012 (SEOR 2012)

g) Caractéristiques des pontes

L'Echenilleur de La Réunion pond 1 à 3 œufs de couleur bleu pâle taché de rouge foncé.

Entre 2004 et 2012, seuls 6 œufs non éclos et



Photographie 3 : Œuf conservé dans le nid lors de l'élevage (Fouillot, 2009)

non prédatés (sur 71 nids suivis) ont été trouvés au moment du baguage des jeunes avant l'envol. Ceci montre, qu'un œuf non éclos peut être conservé dans le nid pendant le nourrissage du poussin éclos.



Photographie 4 : Poussin âgé de 15 jours avec œuf non éclos (Fouillot, 2009)

h) Espèces végétales supports pour la construction des nids

Neuf espèces végétales peuvent servir de support au nid : la majorité des nids sont construits dans le Tamarin des Hauts (*Acacia heterophylla*) (35%), le Branle Vert (*Erica reunionensis*) (22%), le Tan rouge (*Weinmannia tinctoria*) (18%) et le Bois maigre (*Nuxia verticillata*) (12%) (Fig. 5.3).

Chaque couple semble présenter une préférence pour 1 ou 2 espèces végétales pour l'installation de son nid (15 couples sur 20, soit 75%) (Tab. 5.3).

Ainsi, 96 nids sur 129 (soit 74%), ont été construits sur une essence déjà utilisée par le couple (Tab. 5.3).

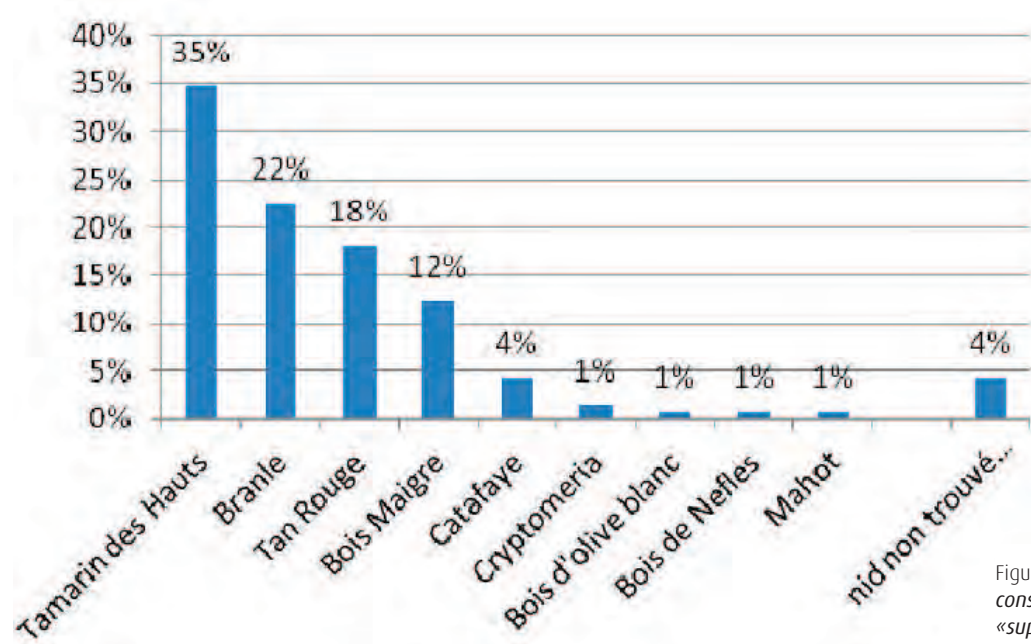


Figure 5.3 : Pourcentage des nids construits selon l'espèce végétale «support» (n=138 nids) (SEOR 2012)

couple	Tamarin des Hauts	Bois d'olive blanc	Branle	Cryptomeria	Catafaye	Mahot	Bois Maigre	Tan Rouge	TOTAL de nids construits entre 2004 et 2010	% des nids construits dans l'espèce végétale principale utilisée par le couple	% des nids construits dans les espèces végétales secondaires par le couple	% des nids construits dans les 2 espèces végétales principales utilisées par le couple	% des nids construits dans les espèces végétales secondaires par le couple
A13			1					3	4	75%	25%	100%	0%
A4			3				1		4	75%	25%	100%	0%
A8			5						5	100%	0%	100%	0%
B11	1							7	8	88%	13%	100%	0%
B6	5								5	100%	0%	100%	0%
M1		1			3		1		5	60%	40%	80%	20%
M2	1		3						4	75%	25%	100%	0%
M3			1			1			2	50%	50%	100%	0%
M6					3			4	7	57%	43%	100%	0%
P10			8					1	9	89%	11%	100%	0%
P13	5						7		12	58%	42%	100%	0%
P14	1		1					1	3	50%	50%	67%	33%
P21	10								10	100%	0%	100%	0%
P27	7						2		9	78%	22%	71%	29%
P29			2	2				3	7	43%	57%	75%	25%
P3	2						4	2	8	50%	50%	83%	17%
P32	3		1					2	6	50%	50%	83%	17%
P33	3								3	100%	0%	100%	0%
P5	9								9	100%	0%	100%	0%
P8			6					3	9	67%	33%	100%	0%
Total	47	1	31	2	6	1	15	26	129	74%	26%	93%	7%
										(Moyennes Pondérées)			

Tableau n° 5.3 : Détails des espèces végétales utilisées par les couples d'Echenilleur pour la construction du nid (SEOR 2012)

i) Fidélité des couples à un site de nidification

Les opérations de baguage «couleur» des individus montrent que les couples sont fidèles entre eux et qu'un couple suivi la première année est identique à celui des années suivantes.

Les couples d'Echenilleur construisent chaque année leur nid sur une zone très réduite, de 0,61 ha en moyenne (soit une moyenne des distances moyennes entre deux nids de 88 m (Tab. 5.4).

Code Couple	Détails du nombre de nids construits par années de reproduction							nombre de nids observés	distance maximale observée entre 2 nids du couple (en m)	distance minimale observée entre 2 nids du couple (en m)	moyenne des distances entre les n nids du couple concerné (zen m)	écart type (en m)
	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011					
A13					1	2	1	4	86 m	13 m	47 m	29 m
A4	1				1	1	2	5	40 m	0 m	24 m	17 m
A8				1	1	1	1	4	18 m	0 m	9 m	10 m
B11			1	2		1	1	5	155 m	0 m	83 m	57 m
M6	1	1	4	1				7	112 m	0 m	67 m	46 m
P10				2		1		3	18 m	9 m	15 m	5 m
P27				1	1	1	1	4	175 m	0 m	106 m	72 m
P29				1		2	1	4	114 m	12 m	74 m	42 m
P3				3	1	1	1	6	130 m	0 m	61 m	44 m
P32				1	1	2	2	6	297 m	9 m	184 m	90 m
P33						2	1	3	204 m	104 m	150 m	51 m
P5				1	1	1	1	4	211 m	23 m	145 m	67 m
P8			1	2		1	1	5	320 m	0 m	161 m	131 m
TOTAL	2	1	6	15	7	16	13	60	150 m	10 m	88 m	53 m
									Moyenne			

Tableau n° 5.4 : Distance observée entre les nids construits par un même couple d'Echenilleur



Au sein du domaine vital utilisé par un couple d'Echenilleur de 13,5 ha en moyenne (Fouillot 2011), celui-ci installe son nid dans un espace de 0,6 ha en moyenne.

Par ailleurs, de nombreux couples d'Echenilleur peuvent construire leur nid sur un nid d'une saison précédente (7 couples sur 13) (Tab. 5.4). Il ne s'agit pas d'un renforcement du nid, mais d'une nouvelle construction qui se superpose au nid de l'année précédente.

j) Rôle des deux sexes dans la reproduction

Au cours des différentes étapes de la reproduction (construction, incubation des œufs et nourrissage des jeunes), mâle et femelle se relaient avec des fréquences quasi-équivalentes.

Toutefois, il semble que la construction du nid soit débutée par le mâle avec une participation moindre de la femelle pendant les 3 premiers jours, qui, alors, se consacre à la recherche active de nourriture. Lorsque le nid est construit au 2/3, elle participe à la fin de la construction de manière plus importante (n = 42 nids découverts en construction).

En période de nourrissage, l'apport des proies aux poussins est assuré par le mâle et la femelle avec des fréquences similaires (n=54 focales d'observation sur nids en nourrissage).

Si pendant la journée, mâle et femelle se relaient avec des fréquences quasi-équivalentes sur le nid pour couvrir, et se remplacent toutes les 30 à 90 minutes, la nuit, seule la femelle a été observée sur le nid (n=10 nids) (SEOR 2007).

5.2. Régime alimentaire

a) Type de proies

L'Echenilleur de La Réunion consomme une gamme assez large de proies : principalement des insectes (94,2%) (Fig. 5.4) : lépidoptères (adultes et chenilles), coléoptères (adultes et larves), et phasmoptères, et parfois des araignées.

Occasionnellement, il consomme aussi des fruits (5,8%), de Change-Ecorce (*Aphloia theiformis*), Tan rouge (*Weinmannia tinctoria*), Bringellier marron (*Solanum mauritianum*) et du Goyavier (*Psidium cattleianum*) (SEOR 2001-2010).

Si la consommation de *Phelsuma* sp. a été observée chez l'Echenilleur de Maurice (*Coracina typica*) (SEOR 2007), la consommation de Lézard vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*), déjà signalée (Probst com. pers.), semble anecdotique et n'a jamais été observée par la SEOR depuis 2003. Actuellement, les aires de répartition de *Phelsuma borbonica* et de *Coracina newtoni* se recouvrent très peu : 1 seul site connu (Plaine d'Affouches).



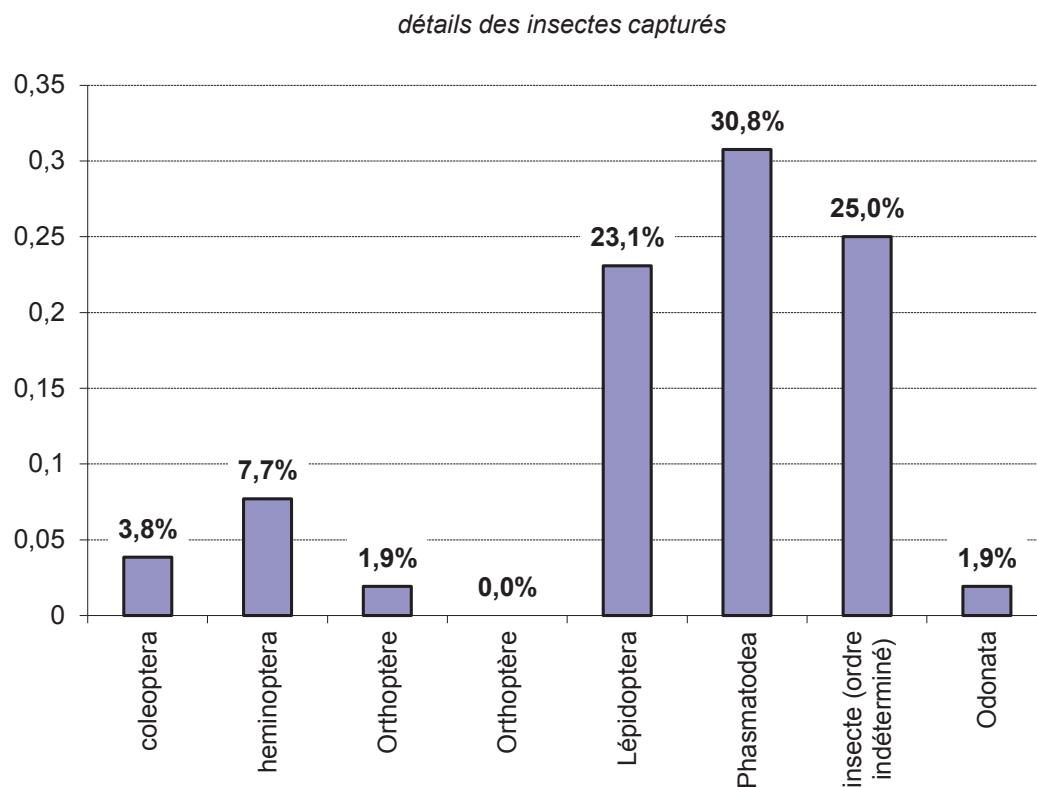


Figure n° 5.4 : Proportion des insectes consommés (par ordre) par l'Echenilleur de La Réunion, soit 94,2% de son régime alimentaire (n=72 proies, observations entre octobre 2006 et février 2007) (SEOR 2007)

b) Taille des proies

La majorité des proies capturées (43%) sont des proies de l'ordre de 1 à 2 cm (Fig. 5.5).

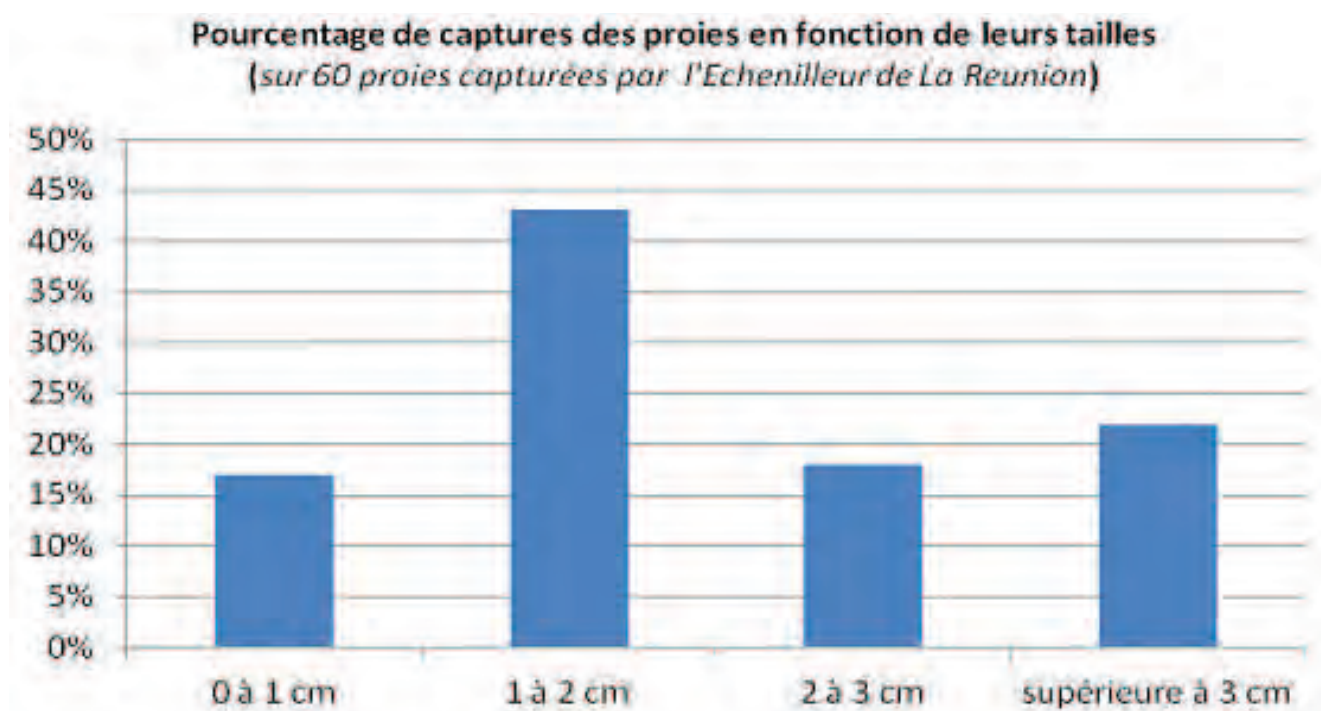


Figure n° 5.5 : Répartition des classes de taille des proies capturées par l'Echenilleur de La Réunion (n = 60) (SEOR 2007)

c) Comportement de recherche alimentaire

En 2008, des focales sur des Echenilleurs adultes (mâles et femelles) ont été réalisées. Le type de comportement de recherche alimentaire (glanage, affût ou affût actif) ainsi que leur durée ont été relevés. L'analyse de ces comportements montre que l'affût actif représente 82 % du comportement de recherche alimentaire de l'Echenilleur de La Réunion, tandis que l'affût et le glanage constituent 18 % (n= 10 572 secondes, dont 5 136 secondes de femelles et 5 436 de mâles : SEOR 2008).

d) Fréquence de capture (nombre de proies / 100 secondes)

De manière générale, la fréquence de capture par les adultes d'Echenilleur de La Réunion semble relativement proche d'année en année (Tab. 5.5), avec une moyenne de 1,32 proies capturées toutes les 100 secondes.

Année	Nombre de proies capturées	Temps de recherche alimentaire	Fréquence de capture	Remarque	Auteur
2003	410 proies	27 958 secondes	1.42 proies/ 100 sec		Authier, 2003
2004	110 proies	8069 secondes	1.36 proies/100 sec	novembre et décembre 2004	SEOR, 2005
2007	108 proies	11 782 secondes (5136sec sur mâle et 5436 sec sur femelle)	1.02 proies / 100 Sec	novembre 2007 et février 2008	SEOR, 2008
Total / Moyenne	628 proies	47 809 secondes	1.32 proies/100 sec		

Tableau n° 5.5 : Fréquence de captures observées chez l'Echenilleur de La Réunion (2003 - 2007)(SEOR 2007)



Echenilleur de La Réunion © Parc national de La Réunion

e) Hauteur de la recherche alimentaire

Les femelles ont tendance à chercher leur alimentation à une hauteur moins élevée dans la strate arborée que les mâles (Fig. 5.6), essentiellement en dessous de 10 mètres.

Les mâles utilisent l'ensemble des classes de hauteur disponibles avec une fréquentation plus élevée de celles situées au-dessus de 7 mètres (SEOR 2004b).

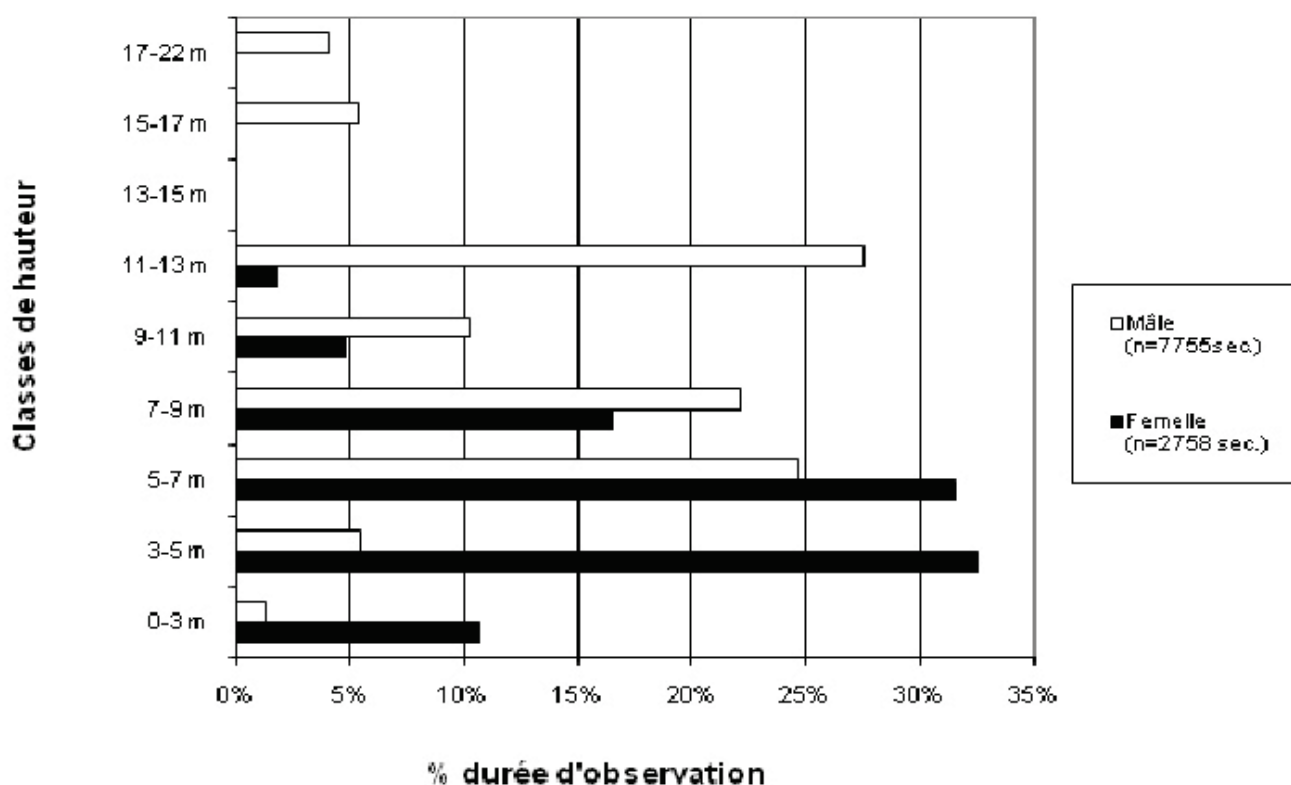


Figure 5.6 : Classes de hauteur de la recherche alimentaire chez le mâle et la femelle de l'Echenilleur de La Réunion (SEOR 2005)

En résumé, l'Echenilleur de La Réunion consomme une gamme assez large d'insectes (94,2%) de tailles comprises entre 1 à 2 centimètres : lépidoptères (adultes et chenilles), coléoptères (adultes et larves), et phasmoptères.

La recherche alimentaire, principalement en affût actif, a lieu dans toutes les classes de hauteur disponibles avec une fréquentation plus élevée, des classes entre 7 et 13 mètres pour les mâles et entre 3 et 9 mètres, pour les femelles.

f) Espèces végétales prospectées pour la recherche alimentaire

Selon les relevés effectués dans la forêt hygrophile de montagne et la forêt à *Acacia heterophylla*, 13 espèces végétales sont principalement utilisées comme supports pour la recherche alimentaire, notamment, le Tamarin des Hauts (*Acacia heterophylla*), puis le Branle vert (*Erica reunionensis*) et le Tan Rouge (*Weinmania tinctoria*) (observations entre 2004 et 2011, n=12 180 secondes, SEOR 2007).

Dans les deux types d'habitat («Tamarinaie» et «Bois de couleur»), l'Echenilleur de La Réunion utilise de manière presque exclusive des essences

indigènes pour la recherche alimentaire et notamment le Tamarin (53% et 9%), le Branle vert (20% et 38%) et le Tan rouge (11% et 13%) (Tab. 5.6). Il ne s'agit que d'espèces indigènes, les

espèces exotiques de taille moyenne et grande étant très peu présentes dans l'aire de répartition actuelle de l'Echenilleur.

essence prospectée		En forêt de type "Tamarinaie" (n=111 minutes)	En forêt de type "Bois de couleur" (n=92 minutes)
Bois maigre	<i>Nuxia verticillata</i>	8%	1%
Branle vert	<i>Erica reunionensis</i>	38%	20%
change écorce	<i>Aphloia theiformis</i>	4%	2%
Fanjan	<i>Cyathea sp.</i>	1%	1%
Fleur jaune	<i>Hypericum lanceatum</i>	2%	3%
Gros Catafaille	<i>Melicope sp.</i>	7%	5%
Mapou	<i>Monimia sp.</i>	3%	1%
Tamarins des Hauts	<i>Acacia heterophylla</i>	9%	53%
Tan Rouge	<i>Weimannia tinctoria</i>	13%	11%
Bois de pomme rouge	<i>Syzygium sp.</i>	1%	0%
Calumet	<i>Nastus borbonicus</i>	1%	0%
Ambaville	<i>Hubertia sp.</i>	3%	0%
Divers (exotiques)		10%	0%

Tableau n° 5.6 : Proportion du temps de recherche alimentaire de CN sur les différentes essences dans les 2 grands types d'habitat (SEOR 2007)

Aucune capture d'insecte n'a été observée dans des espèces exotiques telles que le Fuchsia de Bolivie (*Fuchsia boliviana*), le Longose (*Hedychium gardnerianum*), le Raisin marron (*Rubus alceifolius*) et très peu dans le Cryptomeria (*Cryptomeria japonica*).

Ces espèces sont assez peu représentées dans les sites de présence de l'Echenilleur. En absence de mesures de la disponibilité de ces espèces, il n'est pas possible de calculer un indice de sélection pour la recherche alimentaire des espèces indigènes versus exotiques.

Chez le Merle cuisinier, *Coracina typica*, endémique de Maurice, qui se maintient dans une forêt très envahie par de nombreuses espèces exotiques, dont le Goyavier, *Psidium cattleianum*, les adultes sont également capables de rechercher leur nourriture dans des peuplements dominés par le Goyavier et le Troène (Ghestemme & Salamolard 2005).

g) Nourrissage des jeunes au nid

Les proies sont apportées aux poussins en nourrissage en moyenne toutes les 8 minutes (n=1 665 minutes) (Tab. 5.7). La fréquence de nourrissage par les deux parents est sensiblement la même, avec, en moyenne, 1 proie apportée toutes les 13 minutes par les mâles et 1 toutes les 17 mn par les femelles.

Il existe, cependant, des variations importantes des fréquences de nourrissage : d'une proie toutes les 2 minutes à une proie toutes les 60 minutes. Ces variations peuvent être liées à plusieurs paramètres, dont notamment :

- l'âge des poussins en nourrissage,
- le nombre de poussins dans la nichée,
- les conditions météorologiques,
- l'expérience des parents,
- l'observateur,
- la période de la journée,

Couple	P13	P10	B11	B11	P27	P27	M2	M6	P13	P3	P3	P21	P8	TOTAL
Age estimé des poussins	>15 jours	10 à 15 jours	<5 jours	<5 jours	>15 jours	>15 jours	10 à 15 jours	10 à 15 jours	10 à 15 jours	10 à 15 jours	10 à 15 jours	10 à 15 jours	10 à 15 jours	
Année	2011	2009	2010	2010	2000	2000	2007	2007	2011	2006	2006	2007	2008	
Temps par focale (en min)	102	106	92	120	133	192	387	61	161	89	105	117	184	1 665 min
Nombre de nourrissages observés	12	9	2	2	58	81	21	4	9	5	6	7	10	216 proies
Nombre de nourrissages par mâle	4	5	0	1	39	44	13	3	3	3	2	5	4	126 proies
Nombre de nourrissages par femelle	8	4	2	1	19	37	8	1	6	2	4	2	6	100 proies
Fréquence nourrissage (nombre de nourrissage/10min)	1,18	0,85	0,22	0,17	4,36	4,22	0,54	0,66	0,56	0,56	0,57	0,60	0,54	1,30
Fréquence nourrissage mâle (nombre de nourrissage/10 min)	0,39	0,47	0,00	0,08	2,93	2,29	0,34	0,49	0,19	0,34	0,19	0,43	0,22	0,76
Fréquence nourrissage femelle (nombre de nourrissage/10 min)	0,78	0,38	0,22	0,08	1,43	1,93	0,21	0,16	0,37	0,22	0,38	0,17	0,33	0,60
Soit pour le couple 1 proie apportée toutes les	9 min	12 min	46 min	60 min	2 min	2 min	18 min	15 min	18 min	18 min	18 min	17 min	18 min	8 min
Soit pour le mâle 1 proie toutes les	26 min	21 min	0 min	120 min	3 min	4 min	30 min	20 min	54 min	30 min	53 min	23 min	46 min	13 min
Soit pour le mâle 1 proie toutes les	13 min	27 min	46 min	120 min	7 min	5 min	48 min	61 min	27 min	45 min	26 min	59 min	31 min	17 min

Tableau n° 5.7 : Fréquence de nourrissage observée au cours des différentes focales réalisées sur *Coracina newtoni* (SEOR 2012).

Les poussins sont très peu nourris pendant les 5 premiers jours après l'éclosion, puis les fréquences de nourrissage augmentent : chaque 12 à 18 min pour des poussins de 10 à 15 jours et supérieure à un nourrissage par 5 minutes dans les jours précédant l'envol (Tab. 5.7).

Si les focales de fréquence de nourrissage doivent être poursuivies, il serait nécessaire de comparer des focales avec des paramètres fixes, notamment l'âge des poussins (10 à 15 jours), une bonne météo et une période de la journée précise (7h-12h), sur des couples connus et suivis depuis plusieurs années.

h) Fréquences de nourrissage des poussins chez *Coracina typica*

Lors des missions d'étude de *Coracina typica* réalisées par la SEOR (2005 et 2007), seuls 2 nids en phase de nourrissage (poussins âgés

de 15 jours) ont pu être suivis. Comme chez le *Coracina newtoni*, mâles et femelles de *Coracina typica* participent au nourrissage des poussins avec des fréquences d'apport de proies quasiment identiques : 1 proie toutes les 47 minutes pour les mâles et 1 toutes les 56 minutes pour les femelles.

En tenant compte du paramètre «âge des poussins», les fréquences de nourrissage de poussins âgés de 10 à 15 jours chez les deux espèces semblent assez similaires, avec, chez *Coracina newtoni* 1 proie chaque 12 à 18 min et 1 proie par 20 min (sur n=1) chez *C. typica*.

Chez *Coracina newtoni*, la fréquence de nourrissage des jeunes au nid augmente avec l'âge des poussins ce qui se traduit par une réduction de l'intervalle entre deux nourrissages (Fig. 5.6).



Ref couple	25/26	25/26	25/26	25/26	25/26	25/26	25/26	17/18	17/18	17/18	17/18	17/18	TOTAL
Age des poussins	<5 jours	<5 jours	<5 jours	5 à 10 jours	<5 jours	<5 jours	<5 jours	<5 jours	<5 jours	<5 jours	<5 jours	<5 jours	
date	14/11 2007	15/11 2007	16/11 2007	17/11 2007	18/11 2007	15/11 2007	18/11 2007	11/12 2007	14/12 2007	18/12 2007	18/12 2007	19/12 2007	
Temps par focale (en min)	117	123	110	123	120	115	120	165	150	75	165	79	1 462 min
Nombre de nourrissages observés	5	6	3	2	6	4	5	4	8	5	4	5	57 proies
Nombre de nourrissage par mâle	2	3	1	1	3	3	2	3	3	5	2	3	31 proies
Nombre de nourrissage par femelle	3	3	2	1	3	2	2	1	3	3	1	2	26 proies
Fréquence nourrissage (nbre de nourrissage/10 min)	0,43	0,49	0,27	0,16	0,50	0,35	0,42	0,24	0,53	0,67	0,24	0,63	0,39
Fréquence nourrissage mâle (nbre de nourrissage/10 min)	0,17	0,24	0,09	0,08	0,25	0,17	0,25	0,18	0,33	0,27	0,18	0,38	0,21
Fréquence nourrissage femelle (nbre de nourrissage/10 min)	0,26	0,24	0,18	0,08	0,25	0,17	0,17	0,05	0,20	0,40	0,06	0,25	0,18
Soit pour le couple 1 proie apportée toutes les	23 min	21 min	37 min	62 min	20 min	21 min	24 min	41 min	19 min	15 min	41 min	16 min	26 min
Soit pour le mâle 1 proie apportée toutes les	59 min	41 min	110 min	123 min	40 min	41 min	40 min	55 min	30 min	38 min	55 min	26 min	47 min
Soit pour la femelle 1 proie apportée toutes les	39 min	41 min	55 min	123 min	40 min	41 min	60 min	165 min	50 min	25 min	165 min	40 min	56 min

Tableau n° 5.8 : Fréquence de nourrissage observée au cours des différentes focales réalisées sur *Coracina typica* (SEOR 2012)

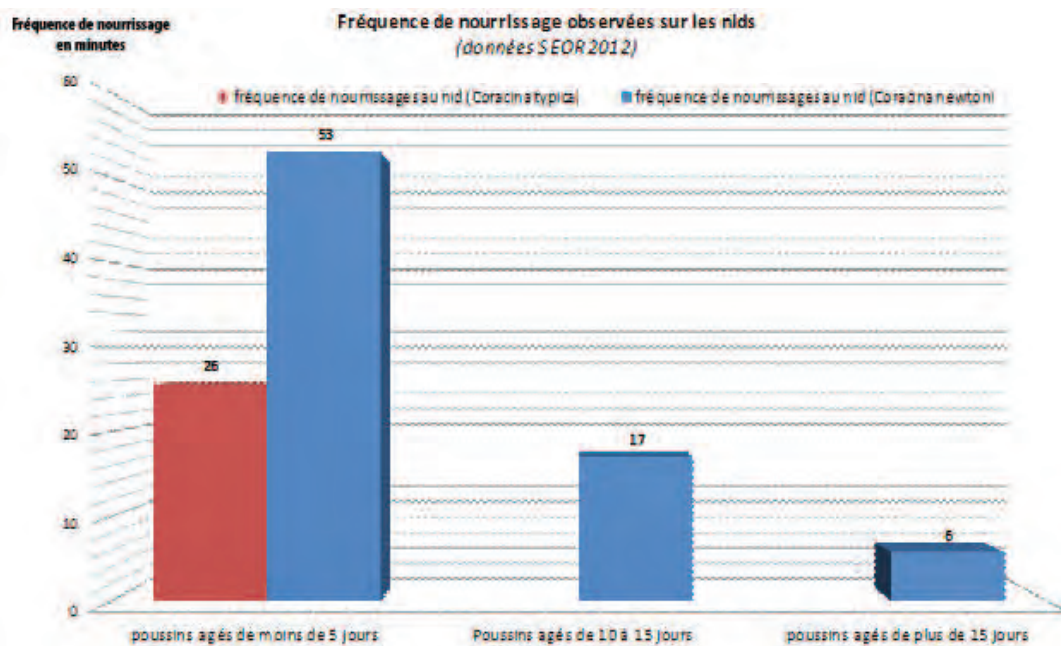


Figure 5.6 : Intervalles entre deux nourrissages des poussins d'un couple (Rappel: envol des jeunes à l'âge de 18 - 23 jours), chez le *Coracina typica* (rouge) et *Coracina newtoni* (bleu)

5.3. Habitat potentiel et naturel

Habitat actuel

Les domaines vitaux des Echenilleurs de La Réunion couvrent, en 2009, une surface de 535 ha, dans les hauteurs du nord de l'île au sein du massif de la Roche Ecrite (commune de Saint-Denis et de La Possession). Cet oiseau forestier territorial, est strictement associé à une végétation indigène de hauteur supérieure ou égale à 3 mètres (Thiollay & Probst 1999).

Le type de forêt utilisé par l'Echenilleur correspond à la forêt mésotherme définie par Cadet (1977), elle-même divisée en 3 grands types de forêts, selon la typologie Corine Biotope-Réunion (Strasberg *et al.* 2000), soit :

- entre 1000 et 1400 m : la forêt hygrophile de montagne sous le vent subdivisée en 4 faciès :
 - forêt hygrophile de montagne vallicole sous le vent;
 - forêt hygrophile de montagne sur rempart sous le vent;
 - forêt hygrophile de montagne à *Dombeya*;
 - forêt de montagne à *Erica reunionensis* de type Avoune sur crête,
- entre 1600 et 2100 m : la forêt à *Acacia heterophylla* subdivisée en 3 faciès :
 - forêt hygrophile de montagne et groupement à *Acacia heterophylla*;
 - forêt à *Acacia heterophylla* et *Nastus borbonicus* ;
 - forêt à *Acacia heterophylla* et *Erica reunionensis*,
- entre 1700 et 2100 m : les reliques de bosquets à *Sophora denudata*.

Par contre, l'étage altitudinal suivant, composé de marais, pelouses altimontaines et landes ou fourrés éricoïdes de haute altitude n'est pas utilisé par l'Echenilleur (Cheke 1976; Probst 1993; Salamolard & Ghestemme 2004).

En hiver, de jeunes individus (<1 an), à la recherche d'un territoire, peuvent utiliser une tranche altitudinale plus basse que les reproducteurs, et sont, parfois observés entre 800 et 1000 m. Pour se reproduire, ces mêmes individus s'établissent au contact des noyaux de population situés à des altitudes plus élevées, supérieures à 1300 m (SEOR 2004a).

L'espèce semble préférer les habitats hétérogènes : 68% des cantons utilisés par l'Echenilleur de La Réunion comprennent 3 grands types de végétation (Berjot & Mazzeo 2004). La tendance à la sélection de la gamme d'altitude 1600-1700 m coïncide avec la zone de transition entre la forêt complexe de montagne et la forêt à Tamarins.

Sélection des sites de nidification et de l'habitat

Les zones à Tamarin des hauts et à Branle vert sont sélectionnées de manière significative pour la nidification, alors que les milieux avec une dominance de Mahots (*Dombeya sp.*) sont évitées (Berjot et Mazzeo 2004).

Les principaux facteurs déterminant le choix de l'emplacement du nid semblent être :

- la présence de matériaux nécessaires à la construction du nid (branle vert, lichens, fanjans),
- la présence des espèces-support (voir paragraphe fidélité à une espèce végétale),
- l'orientation et le relief : les nids bénéficient systématiquement du soleil au lever du jour.

Entre 2004 et 2012, tous les nids observés (n = 135, SEOR 2012) étaient installés sur des points hauts ou à proximité des crêtes, avec une protection contre les vents dominants et un ensoleillement systématique du nid.



Habitat potentiel

Actuellement, la densité des couples dans les zones situés en dessous de 1300 m reste relativement faible par rapport à 1974 (Cheke, 1975). Avec la poursuite des actions de conservation, et l'augmentation de la taille de la population, il est probable qu'un nombre croissant de couples s'installe sur ces zones, dans la mesure où les conditions sont favorables (état de conservation des milieux, disponibilités alimentaires et densités de prédateurs) (SEOR 2011).

Capacité d'adaptation au milieu dégradé.

Il n'est, pour l'instant pas possible de prévoir quel serait le comportement des *Coracina newtoni* dans des forêts composées d'essences exotiques. Cependant, à La Réunion, les surfaces disponibles en forêt indigène de montagne sont loin d'être un facteur limitant pour l'expansion et l'installation de l'espèce. De plus, ces milieux sont protégés au titre des forêts départemento-domaniales, et leur protection est renforcée depuis 2007 en étant classés en «parc national».

Surface des domaines vitaux

Au cours des dernières années, suite à l'estimation des domaines vitaux par relevés systématiques des Echenilleurs en déplacement, nous avons pu mettre en évidence des surfaces des domaines vitaux légèrement plus faibles que celles exprimées dans la bibliographie avant 2000, avec, en moyenne, 13,5 ha utilisés par les couples et 11,9 ha par les mâles célibataires (Tab. 5.9).

En 2009/2010, la superficie totale de ces domaines vitaux atteint 535 ha au total, contre 451 ha en 2004/2005 (Tab. 5.9).

*Entre 2004 et 2012, tous les nids observés (n = 135, SEOR 2012) étaient installés à des altitudes variant entre 1300 et 1800 m sur des points hauts ou à proximité des crêtes, critère de protection contre les vents dominants et d'ensoleillement du nid. Ces caractéristiques expliqueraient pourquoi les zones à Tamarin des hauts et à Branle vert sont sélectionnées de manière significative pour la nidification, alors que les milieux avec une dominance de Mahots (*Dombeya* sp.) sont évités (Berjot et Mazzeo 2004).*

	Saison	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Surface moyenne des territoires du Tuit-tuit (entre 2004 et 2010)	
Sur l'ensemble de la population d'Echenilleur de La Réunion	Nombre de mâles chanteurs observés sur la massif forestier	49	43	45	47	48	54	11,4 ha/mâles chanteur	Sur l'ensemble de la population connue
	Surface utilisée (ha) pour l'ensemble des mâles	451	710	479	455	459	535		
	moyenne (ha)	11,3	16,5	10,6	10,4	9,6	9,9		
Sur l'ensemble des mâles ayant un statut déterminé (célibataire ou couple)	Nombre de couple observés	11	14	12	18	22	26	15,5ha/couple	Sur l'ensemble des couples connus
	Surface moyenne utilisée (ha) pour l'ensemble <u>des</u> couples	209	260	154	170	217	300		
	Moyenne (ha)	19,0	18,6	12,8	9,5	9,8	11,5		
	Nombre de célibataire observés	10	19	20	22	22	21	11,9ha/célibataire	Sur l'ensemble des célibataires connus
	Surface utilisée (ha) pour l'ensemble des <u>mâles célibataires</u>	191	320	227	254	217	189		
	Moyenne (ha)	13,1	16,9	10,5	11,5	9,5	9,8		

Tableau n° 5.9 : Surface moyenne des domaines vitaux de *Coracina newtoni* (en ha) entre 2005 et 2010 (Fouillot 2011)



5.4. Prédation et compétition

Estimation de la menace de prédation par les rats (*Rattus rattus* et *R. norvegicus*)

Tests avec les nids artificiels

En janvier 2004, la SEOR a réalisé une estimation du taux de prédation sur les nids en installant 144 nids artificiels (4 secteurs x 36 nids artificiels) répartis sur la zone de distribution de l'Echenilleur de La Réunion (SEOR 2004a ; Salamolard & Ghestemme 2004). La méthode est basée sur les expériences similaires réalisées en Polynésie française (Thibault

et *al.* 2002) et aux Seychelles (Rocamora, *com. pers.*) utilisant un œuf de caille, un en cire et un en pâte à modeler placés dans un nid de tisserin coupé en deux, en forme de coupelle. Les nids sont placés au sol et à deux hauteurs différentes dans les arbres (3m et 6m) et différentes distances du sentier ; ils sont vérifiés tous les 4 jours, pendant 16 jours (durée moyenne d'incubation chez *Coracina newtoni*)

Cette étude a montré que les risques de prédation sur les nids sont extrêmement élevés sur la Roche Ecrue : plus de 70% des nids artificiels ayant été visités («prédats») dans les 4 premiers jours de mise en place, et 95% après 16 jours.

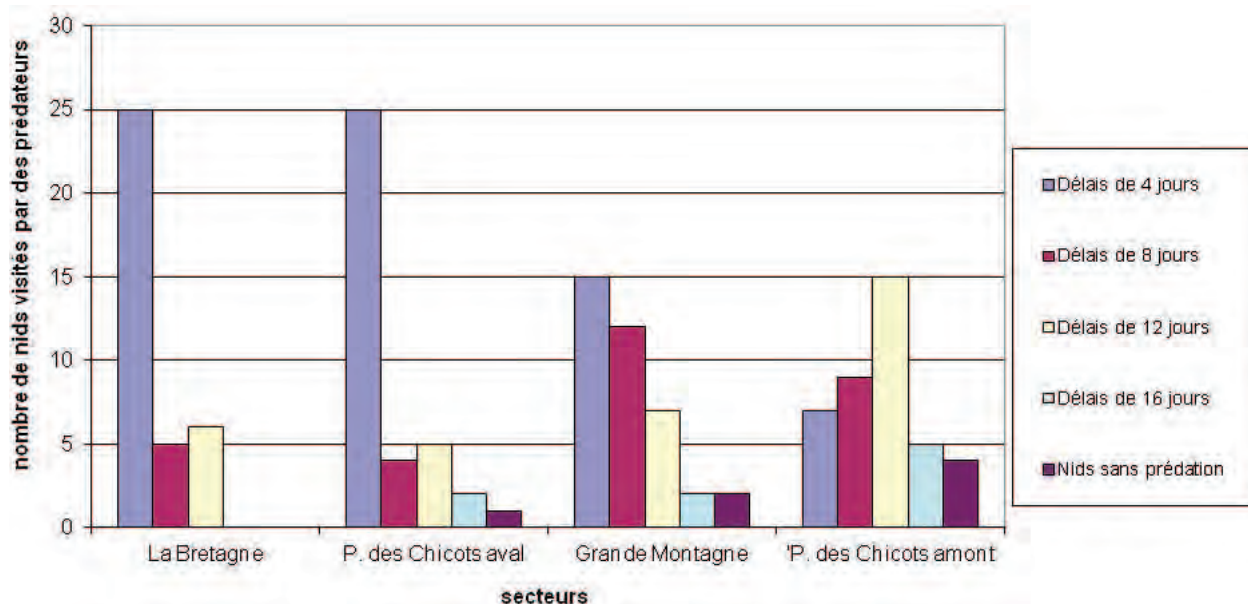


Figure n° 5.8 : Date des premiers constats de prédation sur les nids artificiels dans chaque secteur (n=36 nids dans chaque secteur) et mise en relation avec le succès reproducteur de *Coracina newtoni* dans ces secteurs. Janvier 2004 (Salamolard & Ghestemme 2004)

En parallèle, l'abondance des rats a été mesurée sur chaque secteur avec des pièges. Au total 88 rats ont été capturés en 1350 nuits-piège (SEOR 2004a).

Les secteurs où les nids artificiels sont les plus rapidement «prédats» sont également ceux où les abondances de rats sont les plus élevées (Fig. 5.8). Ce sont également les secteurs où les premières données de succès reproducteur des

Echenilleurs étaient les plus faibles (Salamolard & Ghestemme 2004) avec plus de prédation dans les forêts avec une canopée dense et continue.

A partir de ces résultats, les actions prioritaires identifiées dans le plan de conservation de l'Echenilleur de La Réunion concernaient la réduction de la prédation par les rats (Salamolard & Ghestemme 2004).

Densités de population des rats observés sur deux sites (2011)

En mai et juin 2011, les densités de rats présents sur la Plaine d’Affouches et le massif des Lataniers ont été calculées par la méthode Capture-Marquage-Recapture (CMR) avec deux sessions de capture de 8 jours et un marquage systématique des rats capturés (Petitpas & Boudet 2011).

Sur la Plaine d’Affouches, la densité des rats a été estimée à **20,8 rats/ha** (écart-type de 7, intervalle de confiance de 10,9 à 39,6).

Sur le massif des Lataniers, la densité des rats a été estimée à **53,9 rats/ha** (écart-type de 20, intervalle de confiance de 26,4 à 110,1).

Avec la même méthode, les densités de *Rattus rattus* mesurées sur l’île de Juan de Nova varient de 12 à 29 rats/ha, et sur l’île d’Europa, de 39 à 65 rats/ha en zone de forêt (Ringler 2009). Les habitats de ces îles sont des forêts de basse altitude et des milieux nettement plus secs que ceux du massif forestier de la Roche Ecrée.

Dans des forêts tropicales humides de moyenne altitude du Sud de l’Inde, les densités de rongeurs sont de l’ordre de 15 individus/ha (Chandrasekar-Rao & Sunquist 1996). Les densités de *Rattus rattus* n’excèdent jamais 44 individus/ha (Shanker 2000) et sont plus généralement entre 5 et 15 individus/ha (Shanker 1998).

Les densités de rats mesurées sur le massif forestier de la Roche Ecrée sont élevées et confirment la menace importante que représentent les rats pour l’Echenilleur.

Domaines vitaux des rats sur le massif forestier de la Roche Ecrée

Avec la méthode de CMR, les domaines vitaux des rats ont été évalués. Cette mesure est utile pour estimer la surface sur laquelle un rat peut avoir un impact en terme de prédation, et optimiser l’espacement des cages ou des stations d’empoisonnement.

Le domaine vital d’un rat sur la Plaine d’Affouches est évalué à 0,69 ha, et sur le massif des Lataniers, à 0,46 ha.

En effet, le domaine vital moyen est calculé à partir d’une valeur sigma dont le triple donne l’espacement maximal en mètres des cages/stations nécessaires pour que tous les individus de la zone soient théoriquement concernés par le dispositif (Ringler 2009).

Sur la Plaine d’Affouches, cette valeur est d’environ 36 m et, sur le massif des Lataniers, de 46 m environ.

Régime alimentaire des rats sur le massif de la Roche Ecrée

Les analyses faites sur 191 estomacs de rats capturés entre 2003 et 2005, présentent un total de 86 estomacs vides et 105 estomacs possédant des éléments (Tab. 5.10).

Les fréquences d’occurrence des éléments de nature animale et végétale sont similaires : 67,8 % et 63,8 % (Tab. 5.10).

Éléments	Animaux	Végétaux	Parasites (vers)
Nombre d'estomacs possédant ces éléments	71	67	27
Proportions (%)	67,6%	63,8%	25,7%
Nombre total d'estomacs non vides	105		
Nombre total d'estomacs vides	86		

Tableau n° 5.10 : Nature et fréquence d’occurrence des éléments retrouvés dans les estomacs de rats à la Roche Ecrée 2003-2005 (Fouillot 2006)

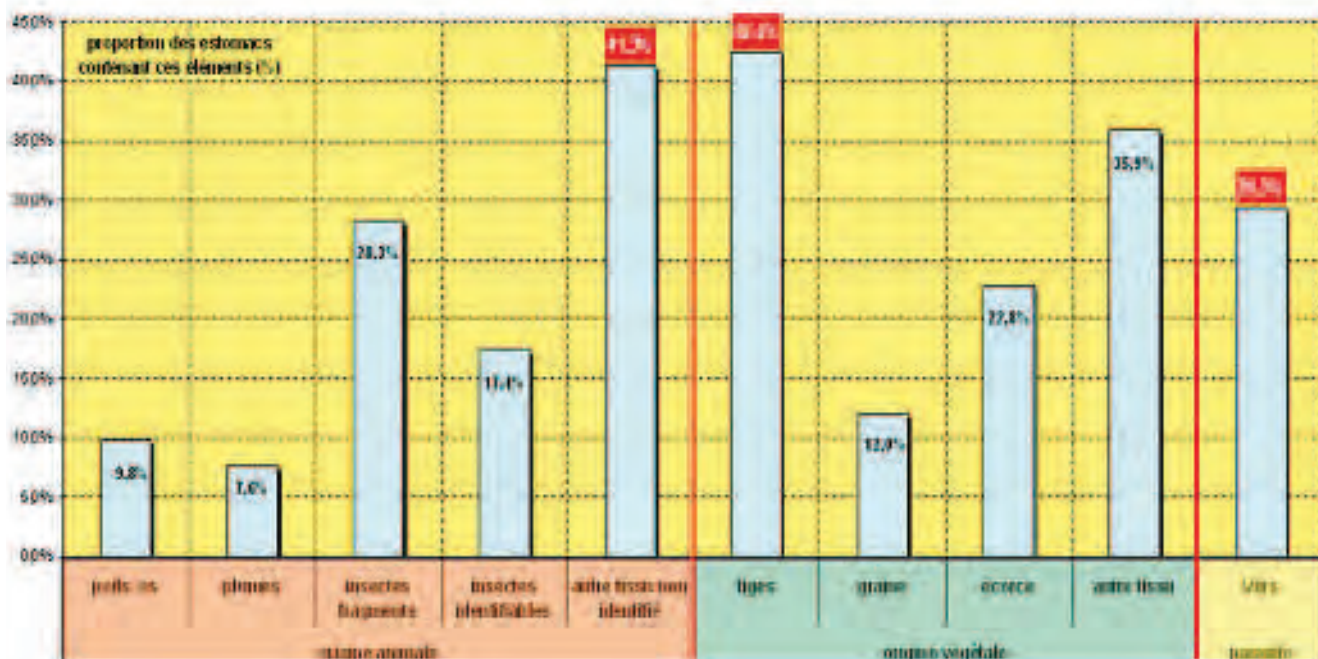


Figure n°5.9 : Fréquences d'occurrence des éléments retrouvés dans les estomacs de rats capturés entre 2003 et 2005 (n= 105 estomacs non vides) (Fouillot 2006)

Des restes d'oiseaux ont été trouvés dans 7,6 % des contenus stomacaux des 2 espèces de rats (Fig. 5.9).

Les données ne sont pas suffisantes pour mesurer une différence significative des oiseaux dans le régime alimentaire des deux espèces de rats.

Saison	Territoire d'Echenilleur NON DERATISE			Sur territoire DERATISE		
	Nombre de nids observés en incubation	Nombre de nids ayant abouti à l'envol de jeunes	Succès reproducteur (en %)	Nombre de nids observés en incubation	Nombre de nids ayant abouti à l'envol de jeunes	Succès reproducteur (en %)
2004/2005	5	2	40%	/	/	/
2005/2006	3	1	33%	5	4	80%
2006/2007	0	0		9	7	77,8%
2007/2008	2	1	50%	16	14	87,5%
2008/2009	0	0		15	10	66,7%
2009/2010	0	0		19	15	78,9%
2010/2011	0	0		20	8	40%
TOTAL	10	4	40%	84	58	69%

Tableau n°5.11 : Comparaison du succès reproducteur chez l'Echenilleur de La Réunion observé sur des secteurs non dératés et dératés (SEOR 2012)

Impacts des rats sur le succès reproducteur observé entre 2004 et 2011

Le tableau suivant présente le succès reproducteur observé chez l'Echenilleur de La Réunion entre 2004 et 2011 sur les territoires ayant bénéficié d'une dératation et les secteurs non dératés. Pendant cette période, 9 opérations de dératation

dites «ponctuelles» sous les nids ont été réalisées sous des nids qui n'étaient découverts que tardivement, et, de ce fait, n'avaient pas bénéficié de contrôle des rats avant la reproduction, entre mars et septembre. Ces 9 cas intermédiaires ne sont pas intégrés dans cette analyse (Tab. 5.11).

Les résultats montrent que le succès reproducteur est multiplié par 1,75 sur les secteurs où les rats sont contrôlés par rapport aux territoires non dératés.

Sur les secteurs dératés, 82 jeunes Echenilleurs se sont envolés entre 2005 et 2011 (soit 1,4 jeunes par nid). Sans action de conservation sur ces secteurs, et donc avec un succès reproducteur proche de 40%, on peut estimer que seuls 47 poussins se seraient envolés.

Estimation de la prédation des Chats (*Felis catus*) sur l'Echenilleur

Régime alimentaire du Chat

Le régime alimentaire des chats présents sur le massif forestier de la Roche Ecrite a été déterminé à partir de l'analyse de 93 fèces de chats retrouvés sur ce massif.

Sur 142 proies identifiées dans les 93 fèces récoltés et analysés entre janvier 2004 et mars 2006, la fréquence des proies de type «oiseau» est de 9% (Tab. 5.12). Ces observations confirment que les oiseaux ne constituent pas la majeure partie du régime alimentaire des chats dans ce massif. Cependant, un cas de prédation d'un chat sur une femelle d'Echenilleur sur son nid été constaté en 2007 (SEOR 2008).

	Nombre de proies	Proportions	
Oiseau	13	9%	9%
Musaraigne	17	12%	78%
Rat noir	45	32%	
Rat Surmulot	3	2%	
rat (non identifié)	46	32%	
Insecte	18	12%	12%
142 proies identifiées et réparties sur 93 fèces			

Tableau n° 5.12 : Régime alimentaire des chats présents sur le massif forestier de la Roche Ecrite (SEOR 2006)

Les rats, quant à eux, représentent 64% des proies du régime alimentaire des chats (Tab. 5.12). Le contrôle des rats pourrait avoir un impact sur le régime alimentaire des chats et entraîner une augmentation de la surface de leurs domaines vitaux ou de leur pression de prédation sur les oiseaux et les insectes.

Le régime alimentaire des chats est composé d'un pourcentage plus élevé d'éléments d'origine aviaire (œuf, plume...) (9%) que celui des rats (7,6%). Toutefois, comme les densités de rats sont largement plus fortes que celles des chats (rappel : 20,8 à 53,9 rats /ha), le risque de prédation par les rats sur l'Echenilleur est plus important que par les chats.

Certains modèles théoriques démontrent que le contrôle des chats pourrait entraîner une pullulation de ses proies (ex: les rats), qui, elles-mêmes, deviendraient alors une menace pour l'espèce indigène en danger (Courchamp et al. 1999).

Toutefois, il a été montré que ce modèle ne fonctionne pas dans le cas du système «Chat-Rat-Pétrel de Barau» (Russell et al. 2009). En effet, il apparaît que les rats sont peu abondants en altitude, et sont limités essentiellement, par la nourriture disponible (et non pas par leur prédateur, les chats). Dans le cas de la situation «Chat-Rat-Echenilleur de la Réunion», il serait pertinent de tester ce modèle et de comparer, par l'intermédiaire des fèces, l'abondance des chats et le régime alimentaire de celui-ci sur des secteurs dératés et non dératés.

Le contrôle des chats reste très bénéfique pour la survie de l'Echenilleur et la prédation d'une femelle reproductrice en 2007 justifie cette action. Si 3 femelles étaient prédatées cela représenterait une chute de 10% de la population reproductrice mondiale.



5.5. Dynamique de la population

Evolution passée de la population

Années	nombre de couples	nombre de mâles observés		Sex ratio estimé (nbre de males/ nbre de femelles)	altitude min	altitude max	Commentaire	Référence bibliographique
1865				800 m		1400 m	"très abondant", "commun"	Pollen 1866
1880							"extinction imminente"	In Cheke 1976
1946						"virtuellement éteinte"		In Cheke 1976
1948					600 m		"en voie d'extinction"	Milon, 1951
1965	10					"au bord de l'extinction"		Jouanin, 1973
1974	120	150	49				Comptage sur la plaine d'affouche, la Plaine des Chicots , Bois de Nefles	
et la Bretagne	Cheke, 1976							
1986	26	34						Chazel in Cherel, 1988
1987	24	60				"au bord de l'extinction"		Cherel, 1988
1999	120	150						Probst, 1999
2003		100		1,37	1300 m	1700m		Salamolard & Ghestemme, 2004
2004	11	50	40	1,91	1300 m	1700m	En danger d'extinction (UICN, 2004)	Salamolard & Ghestemme, 2004
2005	14	18	43	2,36	1300 m	1700m		Ghestemme, 2005
2006	12	15	46	3	1300 m	1700m		Ghestemme, 2006
2007	18	21	47	2,22	1300 m	1700m		Fouillot, 2007
2008	22	24	48	2	1300 m	1700 m	En danger critique d'extinction (UICN, 2008)	Fouillot, 2008
2009	26	29	54	2,17	1200 m	1800 m		Fouillot, 2009
2010	30	34	58	1,7	1200 m	1800 m	En danger critique d'extinction (UICN, 2010)	Fouillot, 2010

Tableau n°5.13 : Evolution de la population de *Coracina newtoni* entre 1865 et 2010

L'espèce était notée comme «très abondante et commune» lors de sa description en fin du XIX^{ème} siècle (Pollen 1866), et présente à des altitudes basses «entre 800 et 1400 m», puis, avant la mission de Cheke en 1974, elle est considérée comme «éteinte» ou «proche de l'extinction» (Tab. 5.13). En 1974 et 1975, Cheke a réalisé 4 missions de recensement (entre août et février, pour un total de 15 jours) sur les massifs de la Plaine des Chicots et de la Plaine d'Affouches. Il redécouvre l'espèce et propose une population entre 120 et 150 couples (Cheke 1976). La même fourchette est proposée à la fin des années 90 (Probst 1999). Ce n'est qu'à partir des années 2000, avec les études plus précises montrant qu'un certain nombre de mâles sont célibataires, que les valeurs proposées pour la taille de la population sont beaucoup plus faibles (Salamolard & Ghestemme 2004).

Comparaison de la population entre 1974 et 2005

En 2012, la connaissance d'un sex-ratio fortement déséquilibré au sein de la population et les différences de densité observées entre les massifs nous permettent d'affirmer qu'il est plus pertinent de comparer le nombre de mâles chanteurs recensés par Cheke en 1974 avec les nombres de mâles recensés par la SEOR en 2006 sans inclure ceux de la Grande Montagne non recensés par Cheke.

Sur ces secteurs, 43 mâles ont été recensés en 1974 (carte 2), et 33 en 2005 (carte 3), soit une chute de la population de 23%, (près d'un ¼) de la population de mâles en 32 ans.



Dynamique actuelle de la population



Saison	2003-2004	2004 - 2005	2005 - 2006	2006 - 2007	2007 - 2008	2008 - 2009	2009 - 2010	2010 - 2011
Nombre de mâles chanteurs observés	84	40	43	46	47	48	54	58
% de célibataire estimé sur un échantillon de la population Sur n statuts déterminés	27% 11	47,6% 21	57,6% 33	66,7% 30	55,0% 40	50,0% 44	46,9% 49	43,4% 53
Nombre de femelles observées		11	14	13	18	22	26	30
Nombre de femelles estimées		21	18	15	21	24	29	33
Estimation totale de la population		61	61	61	68	72	83	91
Evolution annuelle de la population			0%	0%	+ 11%	+ 6%	+ 15%	+ 10%

Tableau n°5.14 : Données d'évolution de la population adulte de *Coracina newtoni* entre 2005 et 2011

Le nombre de mâles chanteurs diminue entre 2003 et 2006, tandis que le pourcentage de mâles célibataires s'élève (Tab. 5.14). A partir de 2006, le nombre de femelles observées commence à augmenter, avec une croissance moyenne annuelle de la population de 10,7% entre 2007 et 2011.

De plus, les couples sont composés d'un nombre de plus en plus élevé d'individus bagués et donc nés grâce aux campagnes de contrôle des rats. Ainsi, en 2010, sur 26 couples connus, 14 sont constitués (soit 46%) d'individus de cette catégorie (SEOR 2010). Ces observations démontrent l'efficacité des actions de dératisation. La dératisation étant en place depuis 2004, ces couples sont donc formés de jeunes individus (de moins de 6 ans) avec une espérance de vie relativement longue.

Une dynamique de population fortement liée aux actions de conservation

Si l'objectif d'une population en croissance positive est aujourd'hui atteint, les actions de conservation (contrôle des rats) doivent être poursuivies. Cependant, elles doivent être optimisées pour limiter le temps humain et le coût de cette action pour protéger un nombre croissant de couples (en 2010, environ 500 jours de travail et 40 k€).

Sur la base des résultats obtenus sur l'évolution de la population entre 2004 et 2010, les modèles d'évolution de la population, prédisent :

- une décroissance de la population de 7% sans action de dératisation
- une croissance de la population de 8% avec la dératisation

5.6. Structure de la population (âge, sex-ratio)

Bilan du suivi de la population d'Echenilleur

Le suivi de la population, réalisé depuis 2004, comprend :

- la cartographie des territoires de chaque mâle présent sur le massif de la Roche Ecrite ;
- la détermination du statut de chaque mâle (en couple ou célibataire) ;
- le baguage systématique des poussins avant l'envol avec un code couleur individuel.

Au total, 80 poussins ont été bagués au nid avec un code couleur individuel entre 2000 et 2010, dont 32 (soit 40%) ont été recontactés en 2011 (Tab. 5.15).

La probabilité de contrôle des individus âgés de moins de 2 ans est plus faible, car ils ne sont pas encore fixés sur un territoire. En ne considérant que les oiseaux bagués sur la période 2000-2008, le taux de contrôle est de 50% (soit 26 individus contrôlés sur 52 bagués) (Tab. 5.15).

Année de naissance	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nombre de poussins bagués	2	4	2	8	5	19	12	21	7
Nombre de poussins revus après 1 an	1	1	0	5	3	11	5	5	1
taux de survie constaté 1ère année	50%	25%	0%	63%	60%	58%	42%	24%	14%

Tableau n°5.15 : Pourcentage d'oiseaux recontactés en 2011/2012 en fonction de leur année de naissance (SEOR 2012)



Pyramide des âges de la population.

En 2011, la population recensée sur le massif forestier de la Roche Ecrite est composée de 88 individus : 30 femelles et 58 mâles.

Sur ces 88 individus, 32 sont bagués, soit 36,4 % de la population de reproducteurs formé d'individus nés entre 2000 et 2010 (Tab. 5.15).

Entre 2000 et 2010, on estime que, chaque année, 80% des jeunes envolés ont pu être bagués. On en déduit que 20 % des individus non bagués sont âgés de moins de 11 ans. Ce qui permet de dresser le tableau de la pyramide des âges (Tab. 5.16).

Age	Nombre d'individus observés en 2011	%
1 an (individus bagués en 2010)	1	1%
2 ans (individus bagués en 2009)	5	6%
3 ans (individus bagués en 2008)	5	6%
4 ans (individus bagués en 2008)	11	13%
5 ans (individus bagués en 2007)	3	3%
6 ans (individus bagués en 2005)	5	6%
7 ans (individus bagués en 2004)	0	0%
8 ans (individus bagués en 2003)	1	1%
11 ans (individus bagués en 2000)	1	1%
>11 ans	45	51%
Population avec âge inconnu et <11ans	11	13%
Total	88	100%

Tableau n°5.16 : Pyramide des âges de la population d'Echenilleur en 2011 (SEOR, 2012)

Sex-ratio au sein de la population

Dans le plan de conservation de l'Echenilleur (Salamolard & Ghestemme 2004), l'hypothèse d'un sex-ratio déséquilibré en faveur des mâles au sein de la population reproductrice était formulée.

Le sex-ratio à l'envol, mesuré à partir du sexage génétique et des contrôles visuels de 48 poussins

bagués entre 2000 et 2008, est **de 1,38** (nombre de mâle / nombre de femelle). Ainsi, près de 42% des poussins produits dans une saison de reproduction sont des femelles.

Dans la population adulte, en 2005 et 2006, le pourcentage de mâles célibataires était de 57,6 % et 66,6% (Tab. 5.17). Et, en 2010, il atteint 46,9%, soit 1 femelle pour 1,88 mâle (SEOR 2010).

SAISON	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
Nombre de cantons avec un mâle chanteur	40	43	44	47	48	54	58
Nombre de célibataires	10	19	20	22	22	23	21
Nombre de couples	11	14	12	18	22	27	30
Nombre de mâles au statut incertain	19	10	12	7	4	4	7
Pourcentage de célibataire	47,6%	57,6%	66,6%	55,0%	50,0%	46,9%	46,9%
Sex ratio (nombre de femelle / nombre de mâle)	0.52	0.42	0.32	0.45	0.50	0.54	0.59

Tableau n° 5.17 : Evolution du sex-ratio observé au sein de la population adulte entre 2004 et 2010 (SEOR 2011)

Comparaison du sex-ratio chez les poussins et dans la population adulte

Sur 42 poussins sexés à l'envol (analyse génétique des prélèvements sanguins), 19 sont des femelles et 23 des mâles, soit un sex-ratio de 1,38 en

défaveur des femelles (SEOR 2008) (rappel : sex-ratio équilibré = 1).

La différence entre le sex-ratio des oiseaux à l'envol (1,38) et celui des adultes reproducteurs (1,70) laisse supposer que la mortalité est plus élevée chez les femelles adultes que chez les mâles.



Avec le contrôle des rats depuis 2004, qui diminue la prédation sur les adultes, on constate un ré-équilibre du sex-ratio qui est passé de 2,67 en 2006 à 1,70 en 2010.

De plus, les observations sur 10 nids en incubation en 2007/2008 ont montré que l'incubation, pendant la nuit, alors que les prédateurs sont les plus actifs, est toujours assurée par les femelles.

Ces observations montrent la plus grande vulnérabilité des femelles vis-à-vis des prédateurs.

5.7. Facultés de rétablissement

Evolution de la population sur les prochaines décennies

A partir des données d'évolution de la population obtenues entre 2003 et 2009, des simulations démographiques ont été réalisées avec le programme ULM en testant deux scénarii :

a/ l'arrêt des mesures de conservation (Fig. 5.10),

b/ la poursuite des mesures de conservation en cours (Fig. 5.11). Les variables de taille de population de départ, du taux de survie et du succès reproducteur sont celles calculées à partir des données recueillies entre 2004 et 2008.

a/ Dans le cas d'un arrêt de la dératisation en 2010, les simulations de Monte Carlo (modèle stochastique) sur 300 ans montrent que les effectifs de la population présenteraient une stabilisation pendant 50 ans puis une diminution et une extinction au bout de 235 ans (probabilité de 64%). Au delà de 300 ans, la probabilité d'extinction atteint 100% (Fig. 5.10).

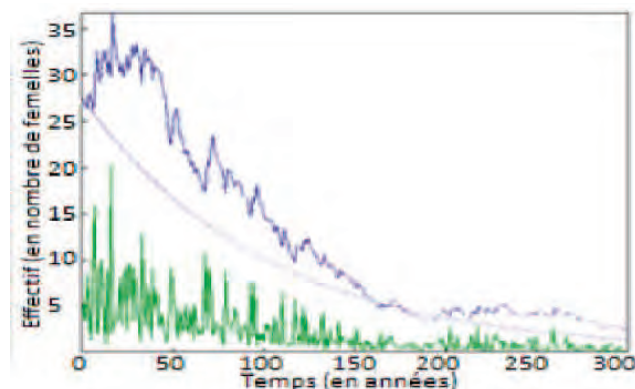


Figure n° 5.10 : Arrêt de la dératisation pendant 300 ans à partir des effectifs de population actuelle (En bleu : adultes, en vert : juvéniles) (Sautron & Cintré 2010)

b/ Avec le maintien des actions de conservation actuelles, l'évolution de la taille de la population de l'Echenilleur de La Réunion se caractérise par une croissance, avec un taux de 1,08 (Fig. 5.11). Après 10 ans d'actions, le modèle prédit entre 64 et 77 couples, soit 2,3 à 2,9 fois la population de départ. Les proportions des classes d'âge sont constantes au cours du temps et les adultes prédominent largement (73% de l'ensemble des individus) à partir de 30 couples.

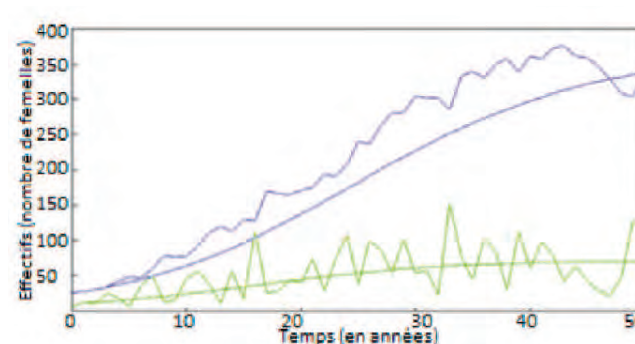


Figure n° 5.11 : Maintien de la dératisation pendant 50 ans à partir des effectifs de population actuelle (En bleu : adultes, en vert : juvéniles) (Sautron & Cintré 2010)

Ces simulations confirment que le rétablissement de la population ne peut se faire sans action de dératisation.

Une seconde simulation a consisté à tester l'évolution de la population initiale de 30 couples selon deux efforts de conservation : a/ protection de tous les couples, b/ protection d'un nombre fixe de 30 couples chaque année (Tab. 5.18).

Si la dératisation est maintenue sur l'ensemble de la population reproductrice, elle atteindrait 151 couples après 20 ans, alors qu'elle n'atteindrait

que 54 couples si la dératisation ne concerne que 30 couples chaque année (Tab. 5.18).



Action	Dératisation sur tous les couples	Dératisation sur un nombre fixe de 30 couples
Durée (en année)	nombre de couples	nombre de couples
0	30	30
5	45	35
10	67	40
15	101	47
20	151	54

Tableau n°5.18 : Evolution des effectifs selon deux efforts de conservation (Sautron & Cintré 2010)

5.8. Génétique

Une étude génétique a été menée à partir des prélèvements sanguins réalisés par la SEOR entre 2000 et 2008. Au total, 19 marqueurs microsatellites polymorphes ont pu être identifiés sur l'espèce avec succès et pourront être utilisés plus largement pour d'autres études sur le genre *Coracina* (Salmona 2009).

Cette étude met en évidence la faible diversité génétique de l'espèce, mais ne montrent pas de phénomène de consanguinité importante au sein de la population. La population ne présente pas de sous-populations, mais est plutôt sujette à un phénomène d'isolement par la distance (Salmona *et al.* 2012).

Les inférences concernant la démographie de l'espèce montrent que la population a dû subir un important déclin depuis l'arrivée de l'homme sur l'île (Salmona *et al.* 2010), mais également avant cette période, sans doute du fait de périodes de volcanisme élevé (Salmona *et al.* 2012).

Après cette étude, 37 prélèvements sanguins supplémentaires ont été récoltés sur les poussins et pourront compléter ces premières analyses.

Epizootie

Des frottis sanguins ont été réalisés entre 2004 et 2008 pour rechercher la présence de parasites sanguins qui pourraient expliquer la raréfaction de l'Echenilleur : 30 frottis d'Echenilleurs et 45 frottis d'autres espèces de passereaux forestiers présents aux abords et sur l'aire de répartition de l'Echenilleur ont été réalisés.

L'analyse de ces frottis faite au Muséum National d'Histoire Naturelle (Robert 2007) confirment la présence de quelques parasites sanguins, dont *Leucocytozoon sp.* et *Plasmodium sp.* chez 5 oiseaux : 1 Tarier de La Réunion (*Saxicola tectes*), 2 Foudis de Madagascar (*Foudia madagascariensis*), 1 Bulbul orphée (*Pycnonotus jocosus*) et 1 Pigeon (*Columba livia*) (Salamolard *et al.* 2008).

Aucun parasite n'a été trouvé chez l'Echenilleur de La Réunion, mais 28 des 30 prélèvements concernaient des jeunes avant l'envol, moins susceptibles d'être parasités.

En conclusion, si la présence de parasites sanguins a été trouvée chez quelques oiseaux présents dans l'aire de répartition de l'Echenilleur de La Réunion, il semble que la menace d'une épizootie au sein de l'espèce soit faible, bien que des investigations complémentaires seraient utiles.

6. Répartition et tendance évolutive

6.1. comparaison de la répartition entre 1974 et 2005

L'aire de répartition de l'Echenilleur de La Réunion (sauf celle du massif des Lataniers, exclue de cette analyse car non prospectée par Cheke) a été réduite de 25 % entre 1974 (Cheke 1976) et 2005, passant de 10 km² à 7,5 km² (SEOR 2006). La principale contraction de l'aire de répartition a eu lieu en périphérie Est du noyau principal, dans les massifs de Bois de Nèfles et de La Bretagne.

Dans le même temps, l'effectif de la population a diminué de 23,25% (voir chapitre 5.6) (hors massif des Lataniers).

Il existe une bonne corrélation entre la réduction des effectifs et celle de l'aire de répartition, sur cette période de 1974 à 2005.



6.2. Comparaison avec les données actuelles

Entre 2005 et 2011, les données de répartition montrent un accroissement de l'aire de répartition de l'espèce, associé à une augmentation des effectifs. En 2005, 40 territoires de mâles étaient recensés occupant une surface de 451 ha, et en 2011, 58 territoires sur 586 ha.

L'évolution positive de l'aire de répartition est liée à l'effet positif des actions de conservation menées depuis 2004. Ces actions ont donc permis de stopper la réduction de l'aire de répartition observée entre 1974 et 2005.

La simulation de l'évolution de la population avec le programme ULM propose, si aucune action de dératification n'est réalisée, une perte de 3,7 % des effectifs tous les 10 ans avec un modèle optimiste, et de 11% avec modèle pessimiste (Sautron & Cintre 2008).

D'après ces modèles, le nombre de mâles en 2004 (à partir des effectifs relevés en 1974) aurait dû se situer entre 30 (modèle pessimiste) et 38 (modèle optimiste) mâles chanteurs sur les massifs de la Plaine d'Affouches et de la Plaine des Chicots. En 2005, un total de 33 mâles étaient comptabilisés sur ces 2 sites (SEOR 2006).

Ces observations confirment que le modèle mathématique d'évolution «sans action de conservation» est cohérent avec la réalité observée sur le terrain.



Poussin Echenilleur de La Réunion
© Parc national de La Réunion - Gabriel Deguigné

6.3. Evolution de la population sur les Plaines d'Affouches et des Chicots



Observations entre 2006 et 2011

Sur la Plaine des Chicots, entre 2005 et 2011, un turn-over important de la population a été constaté, avec la disparition de 12 des 18 mâles recensés en 2005 (mortalité naturelle supposée) et leur remplacement par des jeunes individus bagués. Ceci laisse penser que la population de mâles présente sur la Plaine des Chicots en 2005 était âgée.

Sur la Plaine d'Affouches, entre 2005 et 2011, nous n'avons pas observé un tel turn-over. Ceci pourrait être expliqué par une population plus jeune sur ce secteur, avec un taux de mortalité plus faible. Les mâles de la Plaine d'Affouches pourraient avoir défendu leur territoire et empêché toute nouvelle colonisation par des jeunes, ce qui expliquerait que peu d'individus bagués aient été observés sur ce secteur jusqu'en 2010.

De plus, sur la période précédente, les 15 mâles recensés en 2005 sont installés sur les mêmes territoires que les 14 mâles de 1974. Deux interprétations coexistent: soit un transfert des territoires de génération en génération, soit une espérance de vie supérieure à 30 ans.

Par ailleurs, la majorité des mâles présents, en 2005, étant célibataires (11 mâles sur 15), l'hypothèse serait que ces mâles se sont établis sur le secteur de la Plaine d'Affouches il y a plus de 10 ans avec certainement une femelle. On aboutit, en 2005, à des mâles relativement vieux et célibataires avec une espérance de vie de l'ordre de 5 à 10 ans. Un turn-over devrait ainsi débuter à partir des années 2010 avec une mortalité forte des individus actuellement présents et l'apparition au sein de cette population d'individus bagués issus des territoires de couples dératifiés sur la Plaine d'Affouches (n=4 en 2012), et des secteurs proches.

6.4. Aire de répartition actuelle (2011) et potentielle

Aire de répartition actuelle (saison de reproduction 2010/2011)

La planèze occupée par les Echenilleurs est bordée, au Nord et à l'Ouest, dans la partie basse de la planèze, par des forêts cultivées de *Cryptomeria japonica*, des forêts secondaires, des friches ou des zones habitées, et à l'Est et au Sud

par des falaises verticales de plus de 500 mètres, «remparts», dominant la Rivière des Pluies, le cirque de Salazie, le cirque de Mafate et la Rivière des Galets (carte 6.2).



Analyse de l'évolution de l'aire de répartition

L'aire de répartition de l'espèce semble être restée relativement stable entre 1974 et 1990 (Cheke 1976; Probst 1993), puis s'est contractée entre les années 90 et 2000, avec, notamment, la disparition du noyau de population dans les Hauts de la Bretagne, et la réduction du nombre de mâles chanteurs sur la Grande Montagne et

la Plaine d'Affouches (SEOR 2003). L'aire occupée par l'espèce en 2005, au plus bas de ses effectifs, atteignait 451 hectares (Fouillot 2011).

L'aire de répartition a augmenté entre 2005 et 2011, mais on constate aussi une évolution différente selon certaines sous-populations : augmentation sur les massifs de la Plaine des Chicots (8 en 2005 et 21 en 2010) et de la Plaine d'Affouches, et stabilité sur le massif de Grande Montagne (5 en 2005 et 5 en 2010) (SEOR 2011).

La faible dispersion constatée des jeunes Echenilleurs pourrait résulter du déséquilibre dans le sex-ratio de la population adulte : en restant à proximité des couples reproducteurs, les jeunes augmenteraient ainsi la probabilité de trouver un partenaire. La concentration des couples a lieu sur les sites où les rats sont contrôlés, où, par

conséquent, la probabilité de dérangement et de prédation par les rats est plus faible. Les jeunes individus auraient donc plus d'avantages à s'installer sur ces sites où les conditions sont plus favorables avec un risque de prédation plus faible.



La stabilité du nombre de couples reproducteurs sur le massif de la Grande Montagne (carte 6.3) pourrait s'expliquer par les difficultés pour dératiser ce secteur. En effet, le relief plus accidenté ne permet pas à la SEOR d'opérer comme sur les autres sites et seules des petites surfaces près des nids sont protégées avec du rodenticide disposé uniquement sur les crêtes accessibles. Sur ce massif, 12 jeunes échenilleurs ont été produits entre 2004 et 2010, mais ce secteur difficile à dératiser n'offre, sans doute, pas les conditions favorables à leur installation (voir cartes des secteurs dératés depuis 2004 en paragraphe 14).

En terme de conservation de l'espèce, pour diminuer les risques associés aux phénomènes de grande ampleur (incendies, cyclones, maladies, ...), il est indispensable de renforcer ce noyau de population sur le massif de la Grande Montagne. Ceci pourrait nécessiter d'utiliser d'autres méthodes que celles actuelles qui ne conviennent pas pour ce relief accidenté, comme par exemple une dispersion aérienne ou par lance-pierre.



Aire de répartition potentielle

La carte établie à partir des données de 2009 présente l'aire maximale que pourrait occuper l'espèce (carte 6.4).

Cette carte de sensibilité présente, pour 2009 :

l'aire de répartition actuelle (14,6 km²) de l'espèce avec les zones de sensibilité très forte (présence de couples reproducteurs) et forte (présence de mâles territoriaux) ;

l'aire de répartition maximale potentielle de l'espèce (sensibilité moyenne). L'aire maximale qui pourrait être occupée sur la planète des hauts de Saint-Denis, c'est à dire, la zone de forêt indigène comprise entre 800 m d'altitude et, en altitude, le début de la végétation éricoïde, atteint 4700 hectares. Cet espace est bordé de

vallées encaissées que les échenilleurs semblent incapables de franchir ce qui les empêche de coloniser les autres planètes de l'île, comme celles de la Plaine des Fougères ou des Hauts de l'Ouest. En considérant la superficie moyenne actuelle des territoires des couples d'Echenilleurs (13,5 ha), la capacité limite de ce secteur serait donc de 350 couples.

7. Informations relatives à l'état de conservation de l'espèce



L'état de conservation de l'espèce peut être évalué selon deux méthodologies :

- **la méthodologie proposée par le Service du Patrimoine Naturel (SPN)** – «Evaluation de l'habitat et des espèces d'intérêt communautaire»,
- **la méthodologie de l'UICN**, utilisée pour la définition de la liste rouge des espèces menacées en France en 2010.

Méthodologie SPN

Paramètre d'évaluation	Favorable vert	Déforable inadéquat (orange)	Déforable mauvais (rouge)	Inconnue
Aire de répartition			Chute de l'aire de répartition de 25% en 30 ans (calculée sur la période de 1974 - 2005 passant de 10km ² à 7,5km ²)	
Population			Population inférieure à 50 individus matures (Nombres de femelles)	
Habitat d'espèce	La qualité de l'habitat est appropriée pour la survie à long terme de l'espèce			
Perspectives futures au regard de l'aire de répartition, la population et l'habitat disponible			L'espèce est sous l'influence de graves pressions ou menaces liées à la présence des prédateurs exotiques (rats et chat) : viabilité à long terme en danger	
Evaluation globale de l'Etat de conservation			Espèces avec un état de conservation défavorable mauvais	

Tableau n°7.1 : Etat de conservation de l'Echenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*)

L'évaluation de l'état de conservation de l'Echenilleur de La Réunion, selon la méthodologie du SPN, classe l'espèce avec un **état de conservation «défavorable mauvais»**

Méthodologie UICN

L'espèce réunionnaise possède le statut de conservation le plus défavorable des 50 *Coracina* décrits dans le monde, c'est à dire «En danger critique d'extinction» (noté CR) (BirdLife *in* IUCN 2012). L'espèce mauricienne, *Coracina typica*, possède le statut de «Vulnérable» (Del Hoyo *et al.* 2005 ; BirdLife 2012).

L'Echenilleur de La Réunion a d'abord été classé par l'IUCN en 2006, comme espèce «En danger d'extinction» (EN). Son statut a été actualisé en 2008, à partir des connaissances acquises par la SEOR, et a été dégradé, comme espèce «En danger critique d'extinction» (CR) (IUCN 2012).

L'évaluation de la liste rouge des espèces menacées en France (UICN 2010) conserve le statut de conservation d'espèce «en danger critique d'extinction» sur les critères suivants :

- Répartition géographique avec une zone d'occurrence inférieure à 100 km² et un déclin continu de la zone d'occurrence (i), de la zone d'occupation (ii), de son étendue et/ou qualité de son habitat (iii), et du nombre d'individus matures (v).
- Population avec un nombre d'individus matures inférieur à 50 et un déclin continu du nombre d'individus matures dans chaque sous-population (ai) et un pourcentage d'individus dans une sous-population compris entre 90 et 100% (aii).
- Population très petite ou restreinte avec un nombre d'individus matures inférieur à 50 (tout en sachant que lorsqu'une population possède un sex ratio déséquilibré, ce paramètre prend en compte le sexe le plus défavorisé soit une estimation totale de 30 femelles en 2010)

8. Informations relatives aux sites exploités par l'espèce

L'aire de répartition actuelle de l'espèce couvre 1100 hectares (535 ha, Fouillot 2011), répartis entre 1200 et 1800 mètres d'altitude, sur les sommets des communes de Saint-Denis et de La Possession (SEOR 2011). Cette zone est recouverte de forêt naturelle indigène, parfois en bordure de plantations de *Cryptomeria japonica* ou de secteurs ayant été incendiés au cours des dernières décades.

Le très bon état de conservation de cette forêt indigène sur une surface importante (près de 4700 hectares) et non fragmentée contribue à la conservation de cette espèce et offre des possibilités d'expansion de l'espèce.

Le type de forêt utilisé par l'Echenilleur correspond à la forêt mésotherme définie par Cadet (1977), elle-même divisée en 3 grands types de forêts (voir § 5.3).

La forêt naturelle de ce massif a été assez peu modifiée par l'homme, excepté une centaine d'hectares sur la Plaine d'Affouches en 1870 et quelques hectares au niveau du gîte de la Plaine des Chicots après 1945 (ONF *et al.* 2005) et plusieurs incendies par le passé (voir § 9. Incendie).

Par contre, les habitats exploités actuellement par l'Echenilleur pourraient correspondre à un "habitat suboptimal" selon Thiollay et Probst (1999), résultat d'une contraction de l'aire de répartition ancienne de l'espèce, ou bien, la dernière zone de présence de la population relictuelle de l'espèce. En effet, l'espèce était citée au début du XX^{ème} siècle comme «*commune entre 800 et 1400 m d'altitude dans le Nord de l'île*» (Pollen 1866), notée dans les Hauts de Saint-Benoît (Milon 1951) et présente au niveau du Brûlé (800m) dans les années 70 (Bègue *com. pers.*).

Dans les années 70, il a été démontré (Cheke & Hume 2008) que les territoires des Echenilleurs étaient plus petits (8 ha) dans les forêts mixtes composées de bois de couleurs par rapport à ceux en forêt dominée par le Grand Tamarins des hauts, *Acacia heterophylla* ; les oiseaux devant faire beaucoup plus d'aller-retours pour nourrir leur(s) petit(s) que ne le font les oiseaux de l'espèce-soeur à Maurice, *Coracina typica*, avec des proies de plus petite taille (Cheke et Hume 2008). Les études de la SEOR montrent également des différences entre les deux espèces : le *C. newtoni* capture plus de proies moyennes que le *C. typica*, tandis que ce dernier capture plus de proies des deux autres catégories (petite et grande taille) (voir Fig. 8.1) (Ghestemme & Salamolard 2005). En 2007, les proies sont sensiblement similaires entre les deux espèces (SEOR 2007).

Cette hypothèse 'd'habitat suboptimal' n'est pas confirmée par les comparaisons entre les deux espèces de *Coracina* des Mascareignes quant à l'efficacité de recherche alimentaire et aux fréquences de nourrissage des poussins au nid. Dans les observations faites en 2004 et 2007, les deux espèces ont présenté des taux de capture de proies et des fréquences de nourrissage des poussins au nid relativement similaires, voire même en faveur du *Coracina newtoni* (Ghestemme & Salamolard 2005; SEOR 2007 ; Fig. 8.1).

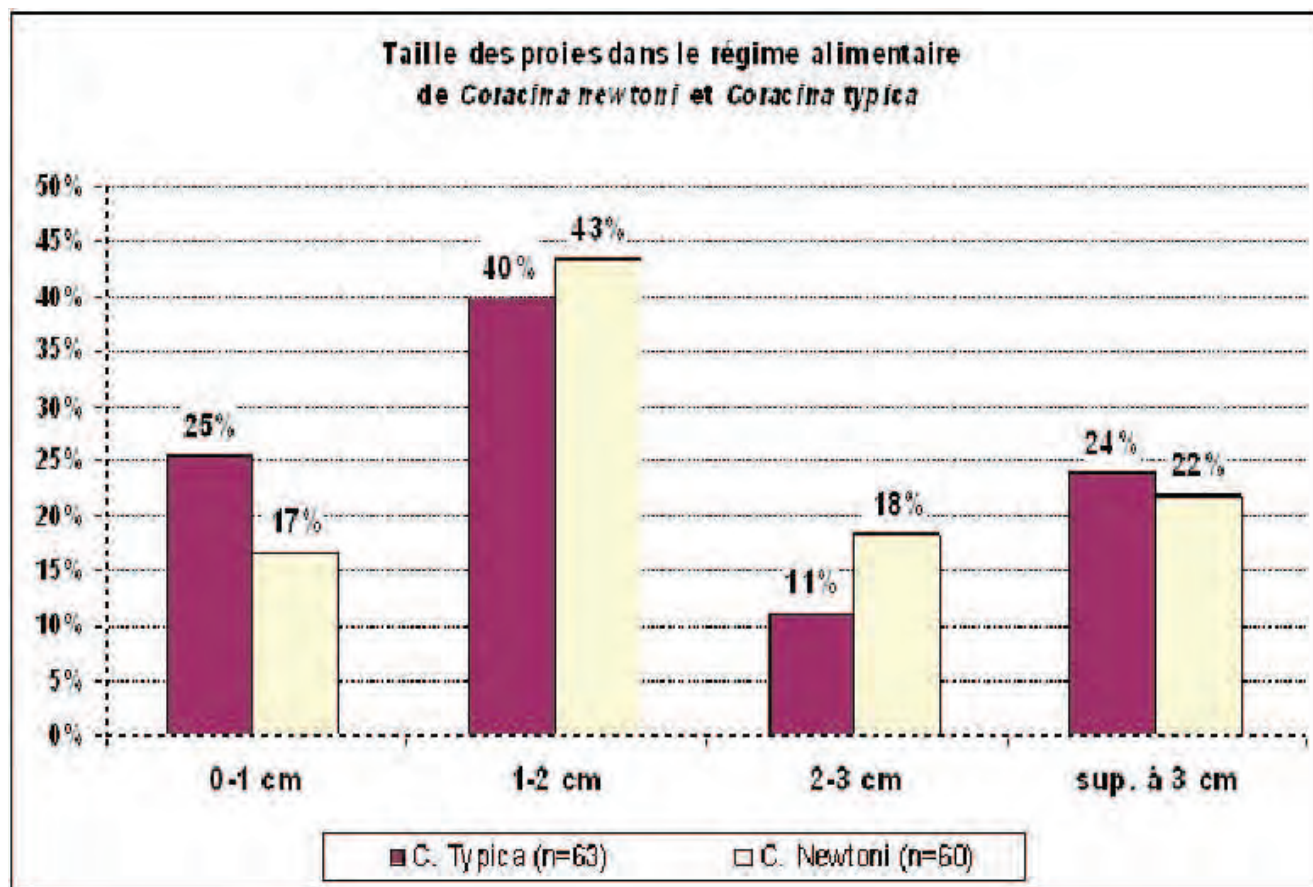
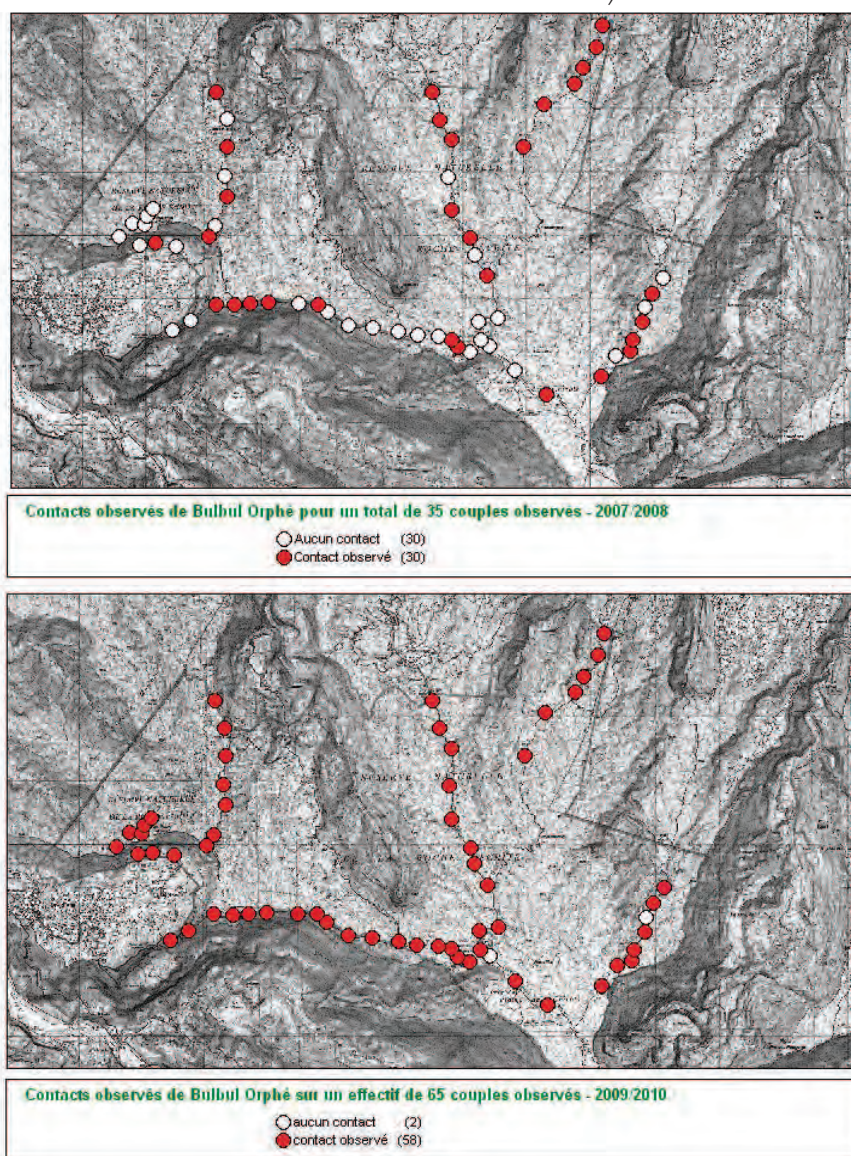


Figure n° 8.1 : Tailles des proies capturées par le Merle cuisinier, à Maurice, *Coracina typica* et l'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni*, en 2004 (Ghestemme & Salamolard 2005).

Les **changements climatiques** ne sont pas figurés dans ce schéma. Ils influencent tous ces compartiments, dans des intensités variables (voir ASCONIT 2011) et difficilement quantifiables. Il est démontré que les oiseaux tropicaux vivant dans les zones de montagne sont les espèces les plus vulnérables aux changements climatiques (Sekercioglu et *al.* 2008 ; synthèse : Sekercioglu et *al.* 2012). Les populations d'Echenilleur seraient le plus influencées par les impacts de ces changements climatiques si ceux-ci agissent sur les caractéristiques de l'habitat et les ressources alimentaires (Newton 2000), et, dans une moindre mesure, sur certaines menaces dont les risques d'incendie (voir Tab. 9.1).

Le **Bulbul orphée**, *Pycnonotus jocosus*, n'était pas intégré dans les menaces en 2004, car, à cette époque, l'espèce n'était pas présente dans l'aire de répartition de la population d'Echenilleur (Salamolard *com. pers.*; SEOR 2011). Désormais, les deux espèces se rencontrent sur les mêmes zones (carte 9.1 : SEOR 2011). Cette espèce pourrait avoir un impact sur l'Echenilleur, par la compétition pour les ressources alimentaires ou les sites de reproduction, ou bien la prédation directe sur les oeufs. Il est déjà connu qu'elle participe à la propagation de certaines espèces végétales invasives et, pourrait, comme le Rossignol du Japon, *Leiothrix lutea*, favoriser leur germination (Mandon-Dalger 2002; Tassin & Rivière 2001).



Carte 9.1 : Répartition de l'Echenilleur et du Bulbul orphée.

Hiérarchisation des menaces

Ces menaces peuvent agir sur la survie des adultes et/ou sur le succès de la reproduction, ayant, ainsi, des conséquences différentes sur la dynamique de la population. En intégrant ceci, il est possible de hiérarchiser les menaces en fonction de leur impact sur la population comme réalisé dans d'autres plans d'action européens (ex : Heredia et al. 1996 ; Zino et al. 1995 et 1996; Ristow 1999).

Définition des niveaux de menaces selon Heredia et al. (1996) :

- **Critique** : un facteur qui pourrait conduire à l'extinction de l'espèce dans les 20 années ou moins,
- **Élevée** : un facteur qui pourrait conduire au déclin de plus de 20% de la population en 20 ans ou moins,

- **Moyenne** : un facteur qui pourrait conduire à un déclin inférieur à 20% de la population sur des parties significatives de son aire de distribution en 20 ans ou moins,
- **Faible** : un facteur qui affecte l'espèce seulement à un niveau local,
- **Inconnue** : un facteur qui a des chances d'affecter l'espèce mais il n'est pas connu dans quelle proportion,

	IMPACT		MENACES 2011					
	Survie Adulte	Succès repro.	Critique	Élevée	Moyenne	Faible	Nulle	Inconnue
Prédation par mammifères introduits	0	0	1					
Prédation par oiseaux		0			1			1
Braconnage	0			1				
Compétition avec d'autres oiseaux		0			1			1
Qualité de l'habitat		0		1	1			1
Invasion par les pestes végétales		0			1			
Variabilité génétique	0	0				1		
Fragmentation et structure de la population		0				1		
Impact du Cerf de Java		0			1			
Activités de chasse au Cerf		0			1			1
Activités de loisir	0	0		1	1			1
Cyclones	0	0		1	1			1
Incendies		0		1				
Epizootie	0	0			1			1
Déforestation	0	0	1	1				
Changements climatiques	0	0			1			1
Substrat défectueux		0			1			1

Tableau n° 9.1 : Hiérarchisation des menaces actualisée par rapport au Plan de conservation de 2004 (Salamolard & Ghestemme 2004)

L'expérience acquise par la SEOR et les études complémentaires réalisées au cours du Plan de conservation ont permis de montrer que les "facteurs génétiques" et la "fragmentation et la structure de la population" n'avaient pas d'impact sur la population d'Echenilleur (Salmona 2009).

Par contre, la menace des *prédateurs introduits* (les deux espèces de rats et les chats) était sous-évaluée, elle a un impact 'critique' sur la population d'Echenilleur.

La menace directe du "*Braconnage*" semble, à l'inverse, s'être réduite au cours de ces dernières années (Bègue *com. pers.*; Cheke & Hume 2008; SEOR *com. pers.*). Les premiers tests sur les parasites sanguins laissent penser que la menace d'*épizootie*, même s'il reste encore des inconnues, est faible (Salamolard *et al.* 2008).

Les pressions "Braconnage", "Qualité de l'habitat", "Activités de loisir", "Cyclones", et "Incendie" pourraient avoir un impact "moyen". Cependant, peu d'éléments quantifiés sont disponibles. Trois menaces sont ajoutées par rapport au plan de conservation de 2004 :

- les "**déchets**", car leur présence favorise les populations de chats et de rats, de manière non négligeable. Cette menace, déjà évoquée en 2004, est retenue comme un sujet de préoccupation et considérée comme une menace en soi ;
- les **changements climatiques**, bien que leurs effets ne soient pas évalués, il est nécessaire de les prendre en considération, notamment pour leurs impacts à l'avenir ;
- le **Bulbul orphée** : comme ses populations dans l'aire de répartition de l'Echenilleur ont augmenté, il est nécessaire de considérer cette espèce comme une menace potentielle.

9.1. Rats et chats

Parmi les oiseaux insulaires éteints (81 % des extinctions ont eu lieu sur les îles) (Whittaker & Fernandez-Palacios 2007), la moitié, environ, l'a été du fait des conséquences directes ou indirectes de l'introduction de prédateurs non-indigènes,

principalement les rats (genre *Rattus*) et les chats *Felis catus* (King 1985).

Les détails de l'impact de ces espèces sur l'Echenilleur de La Réunion et des actions déjà entreprises sont présentés dans les § 14.1 *Contrôle des rats* et § 14.2 *Contrôle des chats*.



9.2. Déchets

Les déchets abandonnés, nombreux dans ce massif du fait de sa situation péri-urbaine, favorisent la prolifération des rats et des chats, et ils sont, ainsi, à la source de la principale menace sur l'espèce, les prédateurs introduits (rats et chats).

Voir § 14.15

9.3. Braconnage

Les prélèvements illégaux effectués sur la Roche Ecrite concernent les plantes (pour un usage médicinal, orchidées ou fougères arborescentes) ou les animaux (tangles, cerfs, merles et autres passereaux) (ONF *et al.* 2005).

Le braconnage direct des échenilleurs semble assez marginal. Par contre, le braconnage de petits oiseaux, encore pratiqué sur cette zone, notamment par la capture à l'aide de 'bâton de colle' est une méthode non sélective et peut affecter directement l'Echenilleur de La Réunion. La capture, même d'un seul individu, a un impact élevé sur cette population très réduite. En 2006, 5 «bâtons de colle» ont été trouvés à moins de 7 mètres d'un nid d'Echenilleur en activité de nourrissage sur la Plaine des Chicots (données SEOR, 2006).

Lebraconnage, a également d'autres conséquences : il peut engendrer des dérangements, notamment quand il a lieu sur les zones de présence des échenilleurs et pendant la période la plus critique de leur reproduction (septembre à décembre). En 2011, un nid en activité a été abandonné par un couple d'Echenilleur, des traces de braconnage de tangles ont été trouvées à 5 mètres du

nid (données SEOR, 2012). Le braconnage peut s'accompagner d'ouverture du milieu, de dégradation des plantes indigènes, créant ainsi des conditions facilitant le développement des plantes invasives. Il s'accompagne d'abandon de déchets qui favorisent les rats et les chats (PNRun et SEOR *com. pers.*).

Historiquement, l'activité de braconnage sur le massif de la Roche Ecrite se partage en 4 périodes :

- 1969-1989 : c'est une pratique très régulière, malgré la présence d'un garde-chasse au gîte de la Plaine des Chicots qui contribue à le contrôler (Bègue *in* SREPEN 2009) ;
- 1990-2004 : cette pratique reste très régulière, mais il n'y a plus de contrôle par un garde-chasse : «*Les braconniers, toujours actifs dans la partie Est de la réserve... sont vraisemblablement*

responsables de la perte de plusieurs territoires (NDLR : d'Echenilleurs) entre les années 1990 et 2000» (Cheke & Hume 2008).

- 2004-2008 : la pratique est en diminution et le massif bénéficie de la présence très régulière d'agents des 3 structures co-gestionnaires : ONF, SREPEN et SEOR (CR Réunion des co-gestionnaires);
- 2008-2012 : les faits de braconnage sont observés de manière plus fréquente que pendant la période précédente, avec, peut-être, moins de prélèvements d'oiseaux (SEOR *com. pers.*; carte 9.2).



9.4. Incendies

Les incendies représentent une menace importante pour les habitats indigènes de l'Echenilleur (Perroud & Robert 2007).

Historique :

Sur les 30 dernières années, une estimation d'un tiers de la surface des cantons d'échenilleurs de la Plaine d'Affouches et de grande Chaloupe a été parcouru par le feu (d'après Bourgoïn et SEOR *in* ONF *et al.* 2005) :

- années 1970 : le plus gros incendie, selon M. Bourgoïn : env. 50 ha de végétation indigène détruite : incendie pendant 1 mois.
- entre 1990 et 1994, des incendies ont supprimé plus de 30 ha de végétation indigène (Probst 2002);
- 2006 : 47 ha principalement de végétation éricoïde, au-dessus du gîte de la Plaine des Chicots (Perroud & Robert 2007) ;
- 2008 : 4 départs signalés par SEOR, Hauts de la Montagne ;
- 2011 : 1 incendie à la Plaine d'Affouches, kiosque : intervention rapide.

En général, les incendies sont dus à l'imprudence (feux de camp mal éteints) d'un randonneur ou d'un braconnier, parfois d'origine naturelle, mais la malveillance a également été suspectée.

Plusieurs facteurs rendent cette zone très vulnérable aux incendies (d'après Perroud & Robert 2007) :

- le type de couvert végétal composé de nombreuses éricacées est très inflammable ;
- la formation du sol en avoune (couche de matière végétale non décomposée) favorise la persistance et la propagation du feu ;
- cette région connaît, en année normale, une période de saison sèche très marquée, de juin à novembre (précipitations mensuelles moyennes < à 100 mm/mois, sur la période 1973-2002 : Météo-France *in* ONF *et al.* 2005).

10. Impact du changement climatique



L'impact des changements climatiques n'a pas fait l'objet d'études ou d'analyses spécifiques sur l'île de La Réunion, ni sur les populations d'oiseaux forestiers dont l'Echenilleur (ASCONIT 2011).

Ces changements globaux peuvent avoir des effets, négatifs ou positifs, directs ou indirects, sur l'espèce, mais aussi sur les qualités de son environnement et sur les différentes menaces.

Une synthèse sur les effets des changements climatiques sur les oiseaux identifie que ce sont les oiseaux «tropicaux et de montagne» qui sont les espèces les plus vulnérables aux changements climatiques (Sekercioglu *et al.* 2008 ; synthèse : Sekercioglu *et al.* 2012).

Ainsi, les populations d'Echenilleur pourraient être affectées par les changements globaux si ceux-ci ont des impacts, notamment, sur les caractéristiques des habitats et des ressources alimentaires accessibles, sur les populations de rats et sur les probabilités d'occurrence de phénomènes imprévisibles et de large ampleur tels que les cyclones et les incendies (ASCONIT 2011).

Ces changements globaux peuvent influencer tous les compartiments qui concernent la conservation de l'Echenilleur, dans des modalités et des intensités difficiles à envisager.

11. Aspects économiques

11.1. Forêt "péri-urbaine"

Située à proximité (< 15 km) du centre de la ville de Saint-Denis (commune de 145 209 habitants en 2009) et < 15 km de la ville de La Possession (commune : 30 167 habitants en 2009) (INSEE 2012), le massif de la Roche Ecrite exerce une réelle attraction pour les activités de changement d'air en fin de semaine, les randonnées et les courses de montagne. Elle est parcourue par 44 km de sentiers (ONF *et al.* 2005).

- Deux bourgs des Hauts sont situés aux deux «entrées principales» de cette forêt : Le Brûlé, commune de Saint Denis, et Dos d'Ane, commune de La Possession.

- 5 zones d'accueil du public sont aménagées. L'une au centre de l'aire de répartition de l'Echenilleur (enclave de la Plaine des Chicots) et les 4 autres en périphérie. Les caractéristiques de ces 5 sites sont les suivants (selon ONF *et al.* 2005) :

- **Mamode Camp** : tables et kiosques sous une plantation de *Cryptomeria japonica*. Fréquentation estimée à 70 000 visiteurs/an (ONF 1995);

- **Route Forestière de Plaine d'Affouches** : le long des 10 km de piste en terre (réfection prévue en 2005 jusqu'au PK10 : sécurisation réalisée en 2010-2011). Fréquentation beaucoup plus faible et diffuse ;

- **Pic Adam**, hauts de Bois de Nèfles : zone aménagée dans une plantation de *Cryptomeria japonica* : peu ou moyennement fréquentée (ONF *et al.* 2005);

- **Belvédère de Cap Noir** : fréquentation importante et croissante (ex : jusqu'à 100-150 personnes/jour de semaine : Thomas, *com. pers.*) ;

- **Aire du gîte de la Plaine des Chicots** : voir § suivant (§ 11.2)

Les premières mesures par un éco-compteur de la fréquentation du parking de Mamode Camp, pour la période du 15/06/2011 au 15/09/2011 donnent 6.559 véhicules pour ces trois mois (soit une estimation de 24.137 personnes, et environ 260 personnes/jour en moyenne) (LCF-Université-CNRS & ONF 2012).

Même si ces premières données doivent être affinées par des correctifs, et les mesures poursuivies sur une année complète, elles soulignent l'utilisation élevée de la zone de Mamode Camp, comme zone de pique-nique ou de départ du GR conduisant à la Plaine des Chicots.

11.2. Activités touristiques (gîte)

L'enclave entourant le gîte de montagne de la Plaine des Chicots (4,6 ha) n'était pas soumise à la réglementation de la réserve naturelle nationale.

Elle est située à 1 839 m d'altitude, à environ 2 heures de marche du parking de Mamode Camp et à 3 heures de marche de Bois de Nèfles, de Dos d'Ane et de la RF de la Plaine d'Affouches.

Ce site héberge plusieurs aménagements (PNRun 2009) :

- 2 gîtes de montagne (dortoirs de 24 et 12 lits), et un bloc sanitaire

- 1 bâtiment pour table d'hôte (50 couverts),

- la maison des gardiens du gîte,

- des bâtiments non exploités : l'ancien logement des gardiens, le «gîte fleurs jaunes» et le bloc sanitaire camping

- la maison de passage de l'ONF,

- une zone de pose-hélicoptère,

- une zone de bivouac

- des citernes alimentant le gîte en eau,

- des zones de panneaux solaires

- une zone d'entrepôt des déchets (big-bag) remplacée en avril 2012 par un conteneur

hermétique aux rats avec plantations d'indigènes (convention 2008 FEADER-CG-PNRun).

La maîtrise d'ouvrage des travaux d'investissement et de travaux importants sur les gîtes publics de montagne a été confiée par le Département à l'ONF en 2005. Tandis que les travaux d'entretien courant associés au gîte, comme l'évacuation

des déchets, sont confiés à l'Association des Gestionnaires de Gîtes de Montagne, en 2005.

L'exploitation du gîte de montagne génère plusieurs emplois : 1 gardien exploitant, originaire du cirque de Salazie aidés par 3 autres personnes qui se succèdent sur le site.



Années	1985	1990	2000	2010
Nombre de nuitées	2674	4298	4449	4500

Tableau n° 11.1 : Fréquentation du gîte en nombre de nuitées (sources : ONF et al. 2005 ; Boyer-AGGM com. pers.) :



Photo n° 11.1 : Conteneur installé sur l'enclave de la Plaine des Chicots - © JF Cornuaille/PNRun 2012)

11.3. Exploitation forestière

L'aire de répartition de l'Echenilleur est recouverte d'une forêt indigène, située en coeur de Parc national, et ne fait pas l'objet d'exploitations forestières. Cependant, en bordure de cette zone, des plantations de *Cryptomeria japonica* atteignent leur maturité et l'exploitation des premières parcelles est programmée dans le plan d'aménagement 2010-2019 (ONF 2010) (voir carte 11.1).

La production issue de cette exploitation est estimée à 9.653 m³ pour la période 2010-2019 (ONF 2010). Les coûts de la réfection de la piste d'accès à ces parcelles d'exploitation sont inclus dans le Plan Départemental de Protection des Forêts contre les incendies (Préfecture Réunion 2009).



Panorama depuis le sentier de la Roche Ecrite © Parc national de La Réunion

11.4. Courses sportives

- Le **Grand Raid** traversait le massif de la Roche Ecrute. Cette course d'une grande difficulté (162 km; 9 643 m de dénivelé positif en 2011) est un événement pour l'île et contribue à faire connaître l'île au niveau national. Les bénéfices de cette course en termes économiques sont certains mais difficilement chiffrables. Du fait de l'expansion de l'aire de répartition de l'échenilleur, l'itinéraire du Grand Raid et du Trail de Bourbon a été modifié et ne traverse plus l'espace occupé par l'espèce depuis l'édition 2010.
- Autres courses sur le site :

- Boucle de la Roche Ecrute : 9 éditions depuis 1995 ;
- Boucle de Pic Adam : 5 éditions jusqu'en 2009 ;
- Course D-tour : 7 éditions depuis 2006 ;
- Kalla Nescafé : itinéraire de La Possession à Dos d'Ane (ne traverse pas la zone de l'ancienne Réserve Naturelle de la Roche Ecrute) ;
- Kilomètre vertical (rempart sud-est de la Roche Ecrute) : 1ère édition en 2012 ;
- Réunion d'Aventures : 6 éditions
- Trail du Colorado (Lataniers – Dos d'Ane) : 2 éditions depuis 2011 ;



Nom de la course	2008	2009	2010	2011	2012
D tour	300	500	600	800	600
Kalla Nescafé	1200	900	(800)	(1000)	(1000)
Boucle de Pic Adam	350	400	0	0	0
Grand Raid	2300	2300	0	0	0
Trail de Bourbon	600	1000	0	0	0
Boucle de la Roche Ecrute	0	400	400	500	500
Réunion d'Aventures	?	48	?	?	90
Trail du Colorado	0	0	0	750	900
Kilomètre vertical	0	0	0	0	136

Tableau n° 11.2 : Nombre de participants à ces courses au cours de ces 5 dernières années (Sigogneau 2012)

A noter, la première édition en 2012 du «Raid Tuit-tuit» dont le tracé évite l'aire de répartition de l'espèce, mais l'objectif de cette course est de renforcer la sensibilisation sur la préservation de l'espèce.

Les manifestations sportives prévues chaque année sont inventoriées en novembre de l'année précédente sur le site de la Préfecture : <http://www.reunion.pref.gouv.fr/spip.php?rubrique2049>

Une plaquette est en cours de construction à destination des pratiquants et organisateurs de manifestation de sports de Nature (Sigogneau 2012).

11.5. Randonnées

Près de 44 km de sentiers sillonnent ce massif (dont 11,8 km de GR2) (ONF *et al.* 2005),

- 6 points d'entrée de sentiers convergent vers le gîte de la Plaine des Chicots et le sommet de la Roche Ecrute :
- fréquentation majeure : Mamode Camp,
- fréquentation moyenne à faible : Bois de Nèfles, Salazie, RF Plaine d'Affouches, Dos d'Ane,
- fréquentation très faible : Ilet à Guillaume-Plaine d'Affouches (le sentier du Colorado à l'Ilet est actuellement fermé).

2 points d'entrée pour le sentier des Lataniers qui

traverse les Hauts de la Grande Montagne sans converger vers le gîte. Ce sentier (10 km) ouvert en 1992 relie la RF de Plaine d’Affouches à Dos d’Ane. Dans le plan d’aménagement de la forêt, il est prévu la fermeture définitive au public de ce sentier (ONF 2010).

L’enquête réalisée par la SREPEN à Mamode Camp (Jubin 2004 *in* ONF *et al.* 2005) auprès de 123 personnes, fait apparaître :

- 43% sont des coureurs, 39% des randonneurs et 14% des visiteurs (points de vue);
- 54% ont entre 20 et 39 ans et 39% entre 40 et 59 ans;
- 69% viennent de Saint-Denis, 82% de la CINOR;
- 95% souhaitent des panneaux d’information; 98% des informations concernant les actions de conservation écologique dans la réserve.

Les premières mesures de la fréquentation par un éco-compteur sur le début du sentier au niveau du parking de Mamode Camp en direction de la Plaine des Chicots, pour la période du 15/06/2011 au 15/09/2011 dénombrent 6.242 personnes en 3 mois (LCF-Université-CNRS & ONF 2012).

Même si ces premières données doivent être affinées par des correctifs, et les mesures poursuivies sur une année complète, elles montrent une utilisation mensuelle par près de 2.000 personnes.



Vue de la Plaine d’Affouche © Parc national de La Réunion

11.6. Activité de chasse

Actuellement, l’essentiel des cerfs sur l’île se trouve dans des élevages (env. 92%), et quelques populations vivent dans le milieu naturel, dont le massif de la Roche Ecrite (Soulé 2009).

Le Cerf de Java, *Cervus timorensis rusa* fut, sans doute, introduit vers 1750, les populations avaient disparu dans les années 1800, puis ont été reconstituées vers 1900, pour redevenir rares après la guerre de 1939-45 (Cheke & Hume 2008).

En 1954, environ 60 cerfs de Java ont été rapportés de Maurice ainsi que 7 cerfs rouge, *Cervus elaphus*. En 1994, la population estimée de cerfs sauvages à la Roche Ecrite est de 260-300 bêtes avec une densité de 11,4 animaux/100 ha, et en 2006 à une trentaine d’animaux (Thomas *et al.* 2006).

Par le passé, le troupeau de cerfs était plus important, de même que les opérations de chasse. Elles ont conduit à l’emploi d’un garde-chasse, Théophane Bègue, résidant à l’année, avec sa famille, sur le site de la Plaine des Chicots de juin 1969 à juillet 1989.

L’historique de cette période est recueilli auprès de Théophane Bègue (*in* SREPEN 2009) :

*«Les chasses avaient lieu du premier WE de juillet au mois de novembre, avec en moyenne 25 parties de chasse par an et plus de 100 bêtes tuées par an. A partir de **1975**, les chasseurs ont eu l’autorisation de tuer des vieilles femelles.*

*Dans les **années 80**, les densités de cerfs sont alors les plus élevées, avec un sous-bois (dont les calumets endémiques, *Nastus borbonicus*) entièrement brouté par les cerfs, de la Mare aux Cerfs jusqu’à la Rivière Saint-Denis et, jusqu’à 2 km en contre-bas du gîte.*

*En **1989**, un enclos d’environ 300 ha (7 km de grillage) est construit pour y confiner les cerfs.»*

Un bail de chasse est établi entre l’ONF et l’Association des chasseurs de cerfs de la Roche Ecrite :

2010 à 2015: 1200 €/an, puis 1450 €/an.

Le bail de chasse contient également un certain nombre de prescriptions sur les modalités d'exercice de l'activité de chasse et des engagements de l'association des chasseurs de la Roche Ecrite, notamment sur le respect des espèces indigènes, la garderie privée, les signalisations, les études, l'évacuation du grillage en place, l'entretien des layons, les programmations et bilans annuels, ...

Depuis 2004, 2 à 3 journées de chasse en battue sont organisées chaque année, mobilisant «*au maximum 32 fusils*» (selon le bail), mais, dans la réalité 15 à 18 chasseurs environ, 10 rabatteurs et 20 chiens.

Année	Nombre de mâle	Nombre femelles	Nombre total
1988	12	12	24
1989	14	15	29
1990	17	12	29
1991	27	18	45
1992	16	21	37
1993	8	22	30
1994	16	15	31
1995	8	11	19
1996	4	6	10
1997	4	8	12
1998-2003	0	0	0
2004	1	0	1
2005	2	0	2
2006	4	0	4
2007	4	0	4
2008	5	0	5
2009	6	2	8
2010	4	2	6
2011	5	2	7
2012	3	2	5

Tableau n°11.2 : Prélèvements réalisés lors des saisons de chasse à la Roche Ecrite (ONF et al. 2005 ; A. Teyssedre-Association de chasse aux cerfs *com. pers.*) :

D'autres impacts sont associés à cette activité et peuvent avoir des effets sur les populations d'Echenilleur. Ainsi, à partir des années 1970, plusieurs kilomètres de layons et de brisées (coupes à blanc de la végétation) ont été créés pour permettre la chasse en battue. *L'entretien de ces grandes ouvertures dans la végétation éricoïde a pris fin en 1990* (Thomas et al. 2006).

Entre 2005 et 2009, l'entretien d'un layon de chasse a été débuté vers 2006, et, en 2008 et 2009, les ouvriers de l'ONF ont dégagé un sentier (largeur < 1 m) *pour accéder à des postes d'observation* (Thomas *com. pers.*).

L'effet des grands herbivores sur les forêts indigènes est bien renseigné dans le monde (ex : Coté et al. 2004). L'impact direct sur la végétation est le mieux documenté (ex : Gill 1992; Gill & Beardall, 2001) et de nombreuses études sur les impacts des cerfs de Java sur les forêts indigènes ont été réalisées en Nouvelle-Calédonie, où les effectifs sont très élevés (ex : de Garine et al. 2004 ; 2005).

Sur la Roche Ecrite, l'abondance des cerfs était élevée par le passé et a entraîné l'élimination des strates basses et moyennes de la forêt, dont les *Nastus borbonicus* (Cheke & Bègue *com. pers.*). Les cerfs broutaient également le Longose, *Hedychium gardnerianum* et le Raisin marron, *Rubus alceifolius* (Cheke & Bègue *com. pers.*). Actuellement, l'impact relevé sur la végétation est considéré comme relativement faible, du fait du petit nombre d'animaux présents, estimé à «environ 30 individus» (Thomas et al. 2006; Soulé 2009), voire 50 individus sur 2.000 ha (Teyssedre *com. pers.*). Bien que les prélèvements opérés par les chasseurs soient faibles, la population présente sur le massif de la Roche Ecrite ne semble pas augmenter. Avec des effectifs plus élevés, les cerfs auraient un impact plus fort sur la végétation indigène.

L'espèce consomme en priorité une graminée exotique *Anthoxanthum odoratum* qu'elle dissémine également, et 2 espèces de graminées indigènes. Les cerfs consomment également les



fougères arborescentes et une Borraginacée rare, *Cynoglossum rochelia*. Seuls 15% des relevés montrent un impact sur les espèces ligneuses (Thomas et al. 2006).

L'espèce a également un impact sur la forêt indigène en contribuant à la dissémination des graminées exotiques et en modifiant le sol de ces forêts très humides par le piétinement.

Pour l'instant, on peut relever un déficit de connaissances sur la répartition et les effectifs de cette espèce.

La délibération du conseil d'administration du Parc national de La Réunion n°2008-05 du 29/05/08, reprend à l'identique les dispositions relatives du décret de création de la réserve naturelle de la Roche Ecrite (du 21/12/1999), notamment les dispositions de l'article 7 qui stipule que la chasse au cerf de Java peut être autorisée dans le but de limiter cette espèce au sein de ce territoire.

Il est prévu que la Fédération des Chasseurs élabore un plan de chasse sur le cerf en 2013.

Concessions

Tableau n° 11.3 : Concessions sur la massif de la Roche Ecrite (extrait de ONF 2010)

Type et libellé de la concession	Début	Fin	Localisation (lieu-dit, parcelle)	Montant € HT
Aire de dépôt	01/11/2008	31/10/2017	Rivière des Pluies, parcelle 85	gratuit
Canalisation eau non potable	01/01/1990	/	Captage Bras Citron, p 31, 29 et 7	1 050 €/an
Canalisation eau potable	01/11/2002	31/10/2011	Mamode Camp, p 44 et 42	gratuit
Canalisation eau potable	01/08/1995	/	Rampes de La Montagne, p 2	145 €/an
Canalisation eaux usées	01/03/1992	/	La Montagne, p 1	16 €/an
Canalisation eaux usées	01/10/2004	30/09/2013	Cap Bernard, p 1	66 €/an
Fibre optique	01/01/2007	31/12/2021	La Montagne, p 2 1	427 €/an
Gîte	01/01/2009	31/12/2026	Plaine des Chicots, p 71	8200 €/an
Ligne électrique EDF	01/10/1991	/	Piton de Tête, p 4	11 €/an
Ligne électrique EDF	01/06/1985	/	Piton de Tête, p 4	389 €/an
Ligne électrique EDF	01/07/1992	/	Chemin de la Vigie, p 1	Gratuit
Ligne électrique EDF	10/02/1956	/	Rampes de La Montagne, p 2	3,50 €/an
Rucher	01/07/2007	30/06/2016	Rivière Saint-Denis, p 4	91 €/an
Station météorologique	01/01/2006	31/12/2014	La Plaine des Chicots, p 71	Gratuit
Station météorologique	01/07/2009	90/06/2011	La Plaine des Chicots, p71	83 €/an
Vol libre	01/06/1998	31/12/2009	Piton Trésor, p 2	Gratuit

Légende : en grisé = parcelle avec la présence possible d'Echenilleur

- Concession de passage de canalisation en forêt soumise du Brûlé Saint-Denis, entre ONF et Association des Hauts du Brûlé : signée en 1996 pour une durée de 6 ans, avec faculté de renouvellement. Comporte une canalisation de 2289 mètres et 2 citernes en plastique d'une contenance de 5000 litres chacune, implantées sur une dalle béton et servant à l'ONF de réserve DFCI. Concession à titre gratuit. Cette concession est arrivée à expiration en novembre 2002 et est en cours de renouvellement.

- Concession de passage de canalisation en forêt départemento-domaniale de Saint-Denis. Concession «consentie à compte du 1er janvier 1990 pour la durée de l'exploitation du captage et de la canalisation». Entre ONF et mairie de Saint-Denis. Concerne le captage du bras Guillaume.

«Concernant la concession du gîte de la Plaine des Chicots, au profit de l'Association des Gestionnaires de Gîtes de Montagne, il s'agit d'une estimation car il existe une seule concession pour l'ensemble des 11 gîtes d'hébergement du département (974) situés en forêt départemento-domaniale.

Bien qu'arrivant à terme, la concession «vol libre» prévoit la tacite reconduction par période de 2 ans à l'issu du contrat initial.

Sur le secteur du Pic Adam, parcelle 54, il y a plusieurs captages (a priori d'eau potable) et conduites d'eau associées qui n'ont pas de concessions» (ONF 2010).



Tableau n° 11.4 : Liste des parcelles forestières concernées par l'Echenilleur de La Réunion (d'après ONF 2010 et carte de sensibilité "Echenilleur" de SEOR : Fouillot 2009)

N° parcelle	Secteur	Sensibilité Tuit-tuit	N° parcelle	Secteur	Sensibilité Tuit-tuit
9	GM	1	53	PC	1
10	GM	1	54	PC	1
11	GM	2	55	PC	1
14	GM	3	56	PC	3
15	GM	3	57	PC	3
16	GM	3	58	PC	1
17	GM	3	59	PC	1
18	GM	3	60	PC	3
12	PA	1	61	PC	3
13	PA	3	62	PC	3
19	PA	2	63	PC	2
20	PA	3	64	PC	2
22	PA	2	65	PC	1
26	PA	2	66	PC	1
27	PA	3	67	PC	3
28	PA	3	68	PC	1
29	PA	1	69	PC	3
31	PA	1	70	PC	3
32	PA	2	71	PC	1
30	PC	2	72	PC	3
33	PC	2	73	PC	3
43	PC	1	74	PC	1

Légende : GM : Grande Montagne ; PA : Plaine d'Affouches ; PC : Plaine des Chicots

12. Aspects culturels

Du fait de sa faible accessibilité par le passé, cette forêt possède peu de patrimoine historique, excepté le site de l'Îlet à Guillaume inscrit aux Monuments historiques le 9 janvier 2008.

12.1. Historique des exploitations

Bien qu'il existe peu de documents historiques sur le massif de la Roche Ecrite, l'ONF a pu rassembler certains éléments (ONF *et al.* 2005) :

Deux zones ont été défrichées par le passé : une centaine d'hectares en 1870 sur la Plaine d'Affouches et quelques hectares au niveau de l'actuel gîte de la Plaine des Chicots.

– Zone 1 :

Bory de Saint Vincent (CNH 1990) explique : «qu'autrefois la Plaine d'Affouches et ses sombres forêts étaient la retraite d'un grand nombre de marrons (esclaves en fuite) qui avaient établi, sur le Piton de Grelle, une potence pour faire justice entre eux et y accrocher les noirs qu'ils jugeaient entre eux».

En 1831, une concession est obtenue par MM. Alphonse Amédée et Victor Bédier. En 1867, cette concession est annulée et les biens retombent sous le contrôle du service des Domaines. En 1869, plus de 100 ha sont aliénés par le Conseil Général et mis à disposition de M. Arnoux sous réserve qu'il construise un sentier muletier pour désenclaver la concession. Il y cultive le géranium qui devient moins productif (épuisement des sols, maladies) et finit par abandonner la concession vers 1900, reprise par le service des Domaines. Laissés à l'abandon pendant près de 50 ans, la concession sera reboisée avec du *Cryptomeria* par

le Service Forestier après la départementalisation (1946). Les essais de plantations en essences indigènes (*Acacia heterophylla*, *Dombeya sp.*, ..) sur plus de 8 ha en 1992-93 ont été un succès (ONF *et al.* 2005).

Il reste de cette période de l'histoire des vestiges d'alambic, visibles sur le site de l'ancien gîte d'hébergement et certaines portions du chemin muletier.

– Zone 2 :

Une partie de la forêt, juste en dessous de l'actuel gîte des Chicots, auraient été exploitée juste après la guerre de 1939-45 d'après Poley (com. pers.). Ce secteur a, ensuite, été replanté en Grand tamarins des Hauts *Acacia heterophylla* et, une partie, en *Eucalyptus robusta*. Ces derniers ont été coupés à partir de 2004 dans un objectif du plan de gestion de la Réserve naturelle nationale, de restauration par élimination des espèces exotiques envahissantes.

Après 1950, il n'y a plus eu de défrichement (ONF *et al.* 2005).

12.2. L'Îlet à Guillaume

Ce site se situe dans la partie basse de la Plaine d'Affouches, actuellement à 2 et 4 km des premiers couples d'Echenilleur, situés plus en altitude.

Ce site a été occupé par un pénitencier entre 1864 et 1879. Il comprend un véritable village composé de bâtiments d'habitations et d'élevage, d'une chapelle, de cultures, ainsi que d'une canalisation d'eau (1800 m) et de 2 sentiers d'accès (synthèse : Folio 2011). C'est le seul pénitencier installé dans un DOM.

L'intérêt historique et patrimonial de ce site ont justifié sa préservation au titre des Monuments historiques par son inscription le 9 janvier 2008.

Cette protection s'applique à la planèze, aux vestiges et au sentier historique qui y mène depuis la Fenêtre du Colorado (soit 30 ha et 4,4 km de sentiers), figurant au cadastre section CK,

parcelles n°21, 22, 23, 25 et 26, appartenant au Conseil Général de La Réunion et affectées à l'ONF par acte antérieur à 1856.

La "Roche Ecrite"

Sur le point culminant de la planèze, à 2 277 mètres, les pierres sont gravées ou peintes depuis les premières expéditions et par les randonneurs aujourd'hui.

Par temps clair, ce site offre un point de vue exceptionnel, sur les cirques de Salazie et de Mafate, et les sommets de l'île : Piton des Neiges, Gros Morne, Grand Bénare, ...

Ce site est une destination privilégiée pour les randonneurs.



La Roche Ecrite. En second plan, le massif du Piton des Neiges © Parc national de La Réunion

13. Recensement de l'expertise mobilisable en France et à l'étranger

Les experts français ou francophones, spécialistes d'un passereau forestier insectivore proche de l'extinction en milieu tropical sont peu nombreux.

Il est également nécessaire de faire appel à un éventail de compétences plus large (contrôle des prédateurs, médiation, ...), et de solliciter l'expertise anglophone.

NOM - Prénom	Structure	Région	Domaine de compétence
BARRET Philippe	DialTerr	France	Dialogue territorial "gestion déchets Roche Ecrite"
BEGUE Théophile	Connaissance historique	Réunion	Historique interventions sur Roche Ecrite (1969-1989)
BLONDEL Jacques	CEFE/CNRS, Montpellier	France	Ecologie évolutive passereaux
CHEKE Anthony	Expert indépendant	UK	Historique nature et conservation Mascareignes
FOUILLOT Damien	SEOR	Réunion	Conservation Echenilleur, contrôle prédateurs
GHESTEMME Thomas	Société Polynésienne d'Ornithologie	Polynésie française	PDC Echenilleur, Conservation passereaux, contrôle prédateurs
JARRY Guy	Expert indépendant	France	Baguages/Etudes passereaux
JONES Carl	Mauritian Wildlife Foundation	Maurice	Conservation des oiseaux Mascareignes
LE CORRE Matthieu	Université de La Réunion	Réunion	Recherches oiseaux Océan Indien, prédateurs
MICOL Thierry	LPO	France	Conservation oiseaux, Contrôle prédateurs
PASCAL Michel	Université de Rennes	France	Recherches rats sur les îles
PROBST Jean-Michel	Parc national de La Réunion	Réunion	Conservation oiseaux Mascareignes, Echenilleur (1990's)
RUSSELL James	Département de la conservation NZ	NZ	Contrôle des prédateurs
SAFFORD Roger	BirdLife International	UK	Historique conservation Mascareignes
SALAMOLARD Marc	Parc national de La Réunion	Réunion	PDC et Conservation oiseaux à La Réunion, contrôle prédateurs
TATAYAH Vikash	Mauritian Wildlife Foundation	Maurice	Conservation des oiseaux Mascareignes
THOMAS Hermann	Parc national de La Réunion	Réunion	Historique gestion Roche Ecrite
TRIOLO Julien	ONF Réunion	Réunion	Actions réalisées et en cours sur la Réserve – Gestion des Milieux

14. Actions de conservation déjà réalisées et bilan du plan de conservation 2004

14.1. Contrôle des rats

Evolution des méthodes et de la surface dératée entre 2004 et 2012

En 2003/2004, l'impact des rats sur la reproduction de l'Echenilleur de La Réunion a été quantifié grâce à une étude avec des nids artificiels (voir paragraphe 5.4).

Depuis 2004, chaque découverte d'un couple d'Echenilleur est suivie d'observations pour préciser le contour du territoire et l'emplacement du nid et mettre en place la dératation autour du nid.



Les actions de dératation ont été initiées et testées en 2004 et 2005 par la SEOR selon une méthode de type «grille de contrôle», déjà utilisée par la Mauritian Wildlife Foundation (MWF) dans ses opérations de conservation *in situ* (Authier 2003 ; Salamolard & Ghestemme 2004).

En 2006 et 2007, deux ouvriers de l'Office National des Forêts ont réalisé les opérations de terrain avec une planification par la SEOR.

En 2008, l'augmentation de l'aire de répartition et du nombre de couples, a nécessité de mettre en place une nouvelle méthode pour protéger des surfaces plus importantes. La SEOR a repris les opérations de terrain et testé une nouvelle méthode, dite «sur les crêtes», en 2010.

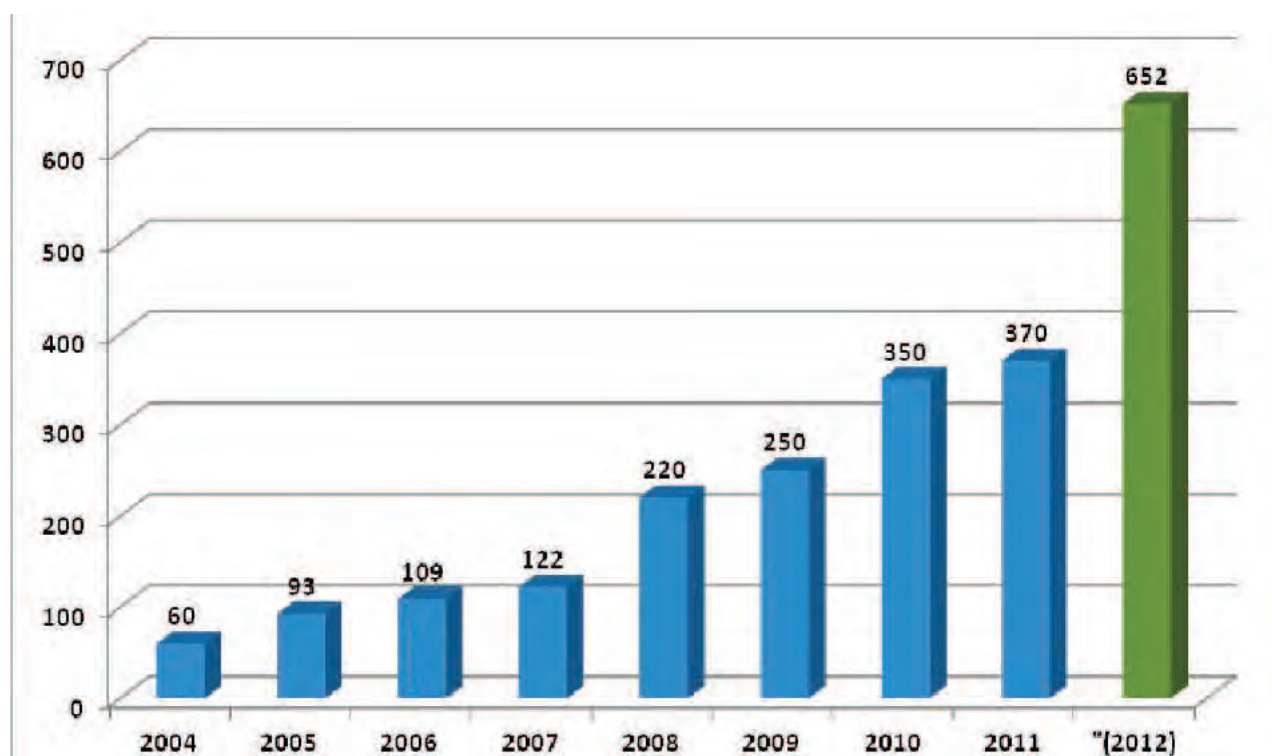


Figure 14.1 : Surfaces dératées (en ha) dans le cadre de la conservation de l'Echenilleur de La Réunion (SEOR 2012)

Méthode sous les nids (2004 à 2011)

Cette méthode ponctuelle est utilisée quand le nid d'un couple est découvert alors que la saison de reproduction est avancée. Une trentaine de postes d'appâtage : tubes PVC + 200g de produit rodenticide (matière active bromadiolone à 0,005%) sont placés à moins de 30 à 40 m en cercle autour du nid (surface maximale de 2 ha) avec un remplacement de raticide maximum.

Il s'agit d'une **méthode d'urgence** car la découverte tardive du nid ne permet, au mieux, qu'un seul renouvellement du poison, à la différence de la méthode sur grille avec des relèves chaque 15 à 20 jours pendant 5 à 6 mois avant la saison de nidification.

Entre 2004 et 2011, 9 nids ont bénéficié de ce type d'opération ponctuelle (Tab. 14.1).

Saison	Secteur concerné	Raison d'une protection « ponctuelle » sous nid	Bilan de l'opération		Remarque(s)
2005/2006	Secteur P8	Découverte du couple au cours de la saison de reproduction	Nid observé en construction - Pas de ponte constatée (nid tombé à terre)		30 tubes PVC
	Secteur P10	Découverte du couple au cours de la saison de reproduction	<u>Ponte observée</u>	2 poussins à l'envol	30 tubes PVC
2006/2007	Pas de protection « ponctuelle » (11 territoires de couples sur 12 répertoriés protégés au cours de l'année)				
2007/2008	Pas de protection « ponctuelle » (16 territoires de couples sur 18 répertoriés protégés au cours de l'année)				
2008/2009	Secteur P14	Découverte du couple en saison de reproduction	<u>Ponte observée</u>	Echec – prédation par les rats constatée	30 tubes PVC
2009/2010	Secteur M13	Découverte du couple en saison de reproduction + <u>Secteur inaccessible</u> (relief trop important)	Ponte supposée?	Echec ? Pas de poussin envolé	Utilisation de bloc de raticide
	Secteur A3	Découverte du couple en saison de reproduction	Nid observé en construction - Pas de ponte constatée		Pas de trace de rats observée au niveau du nid (sur raticide et pas d'excréments de rat sur le nid)
2010/2011	Secteur M3	Découverte du couple en saison de reproduction	Nid observé en construction - Pas de ponte constatée		Pas de trace de rats observée au niveau du nid (sur raticide et pas d'excréments de rat sur le nid)
	Secteur M13	Secteur inaccessible (relief trop important)	Ponte supposée?	Echec, pas de poussin envolé	Utilisation de bloc de raticide

Tableau n°14.1 : Opérations de dératisation sous les nids mises en place entre 2005 et 2011 (SEOR 2012)

Sur ces 9 opérations «ponctuelles», seules 2 ont abouti avec certitude à une ponte d'œuf(s) dont une seule avec l'envol des poussins (Tab. 14.1).

Cette taille d'échantillon est trop faible pour analyser l'efficacité de cette méthode, cependant, elle semble peu adaptée : le taux de réussite constaté est très faible et, de plus, la présence des rats pendant la construction des nids semble favoriser leur abandon, avant toute ponte.

Il faut également rappeler que le raticide utilisé (bromadiolone) est un anticoagulant qui entraîne la mort des rats après un délai de 3 à 4 jours. Cette «méthode sous les nids» pourrait être améliorée en utilisant une molécule active entraînant la mort des rats plus rapidement.

Saison	Nombre de nids ayant bénéficié d'une dératisation et sur lequel une phase d'incubation a été observée	Nombre de nid ayant abouti à l'envol de jeunes	Nombre de nids n'ayant pas abouti à l'envol de jeunes (prédation ou autre)	% de réussite "naturelle"
2003/2004	7	2	5	28
2004/2005	5	2	3	40
2005/2006	3	1	2	33
2006/2007	0	0	0	-
2007/2008	2	1	1	50%
2008/2009	0	0	0	-
2009/2010	0	0	0	-
2010/2011	0	0	0	-
TOTAL	17	6	11	35%

Tableau 14.2 : Pourcentage de nids aboutissant à l'envol de jeunes sans action de lutte contre les prédateurs.

Méthode « grille de contrôle » sur les territoires (2005 à 2009)

Méthodologie

Entre 2004 et 2009, après la découverte d'un couple d'Echenilleur, une « grille de contrôle » est installée autour du site de nid. Cette méthode est inspirée de celle utilisée dans les programmes de conservation à Maurice par la MWF et adaptée à

la forêt de la Roche Ecrite où les sites sont moins accessibles et le relief plus accidenté (cf. exemple Fig. 14.1).

Les postes d'appâtage (tubes PVC : 30/40 cm de long et 80 mm de diamètre) sont placés tous les 25 à 35 mètres autour du nid. Le poison (200g de produit rodenticide, matière active : bromadiolone à 0,005%) est remplacé chaque 15 à 20 jours, pendant les 5 à 6 mois qui précèdent la saison de nidification.

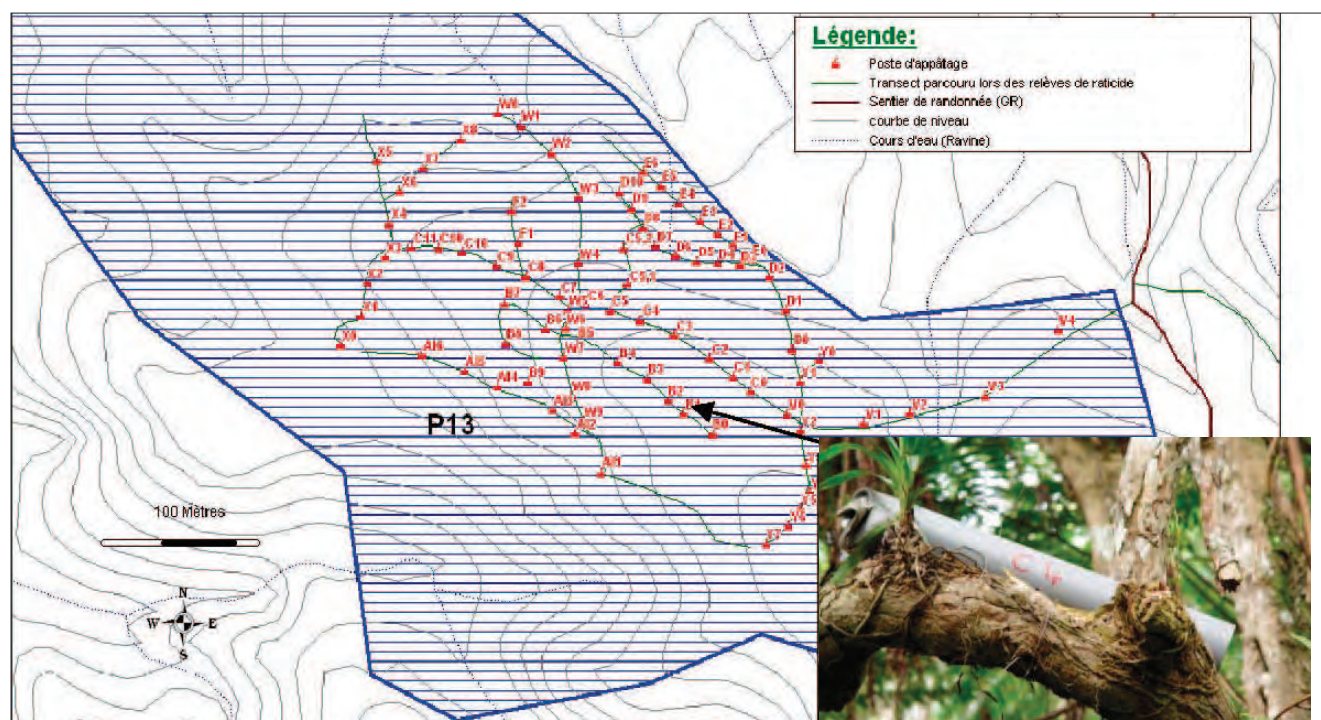


Figure n°14.1 : Exemple d'une grille d'empoisonnement sur un territoire d'Echenilleur et photo d'un poste d'appâtage (SEOR 2006)

En 2005, des grilles de contrôle ont été mises en place sur 4 territoires d'Echenilleur sur la Plaine des Chicots. Cette opération «test» avait pour but d'adapter la méthode au contexte, d'évaluer l'efficacité de la méthode et de protéger la reproduction de ces couples.

En 2006, suite aux résultats encourageants obtenus en 2005, une grille de contrôle a été mise en place

pour les 8 couples connus sur la Plaine des Chicots, avec l'installation de 426 postes d'appâtage sur une surface de 109 ha.

Cette méthode a été poursuivie les années suivantes. En 2008/2009, ce sont 17 couples qui étaient protégés par cette méthode, avec 612 postes d'appâtage installés sur une surface de 220 ha sur la Plaine des Chicots (carte 14.1).



Résultats observés et bilan

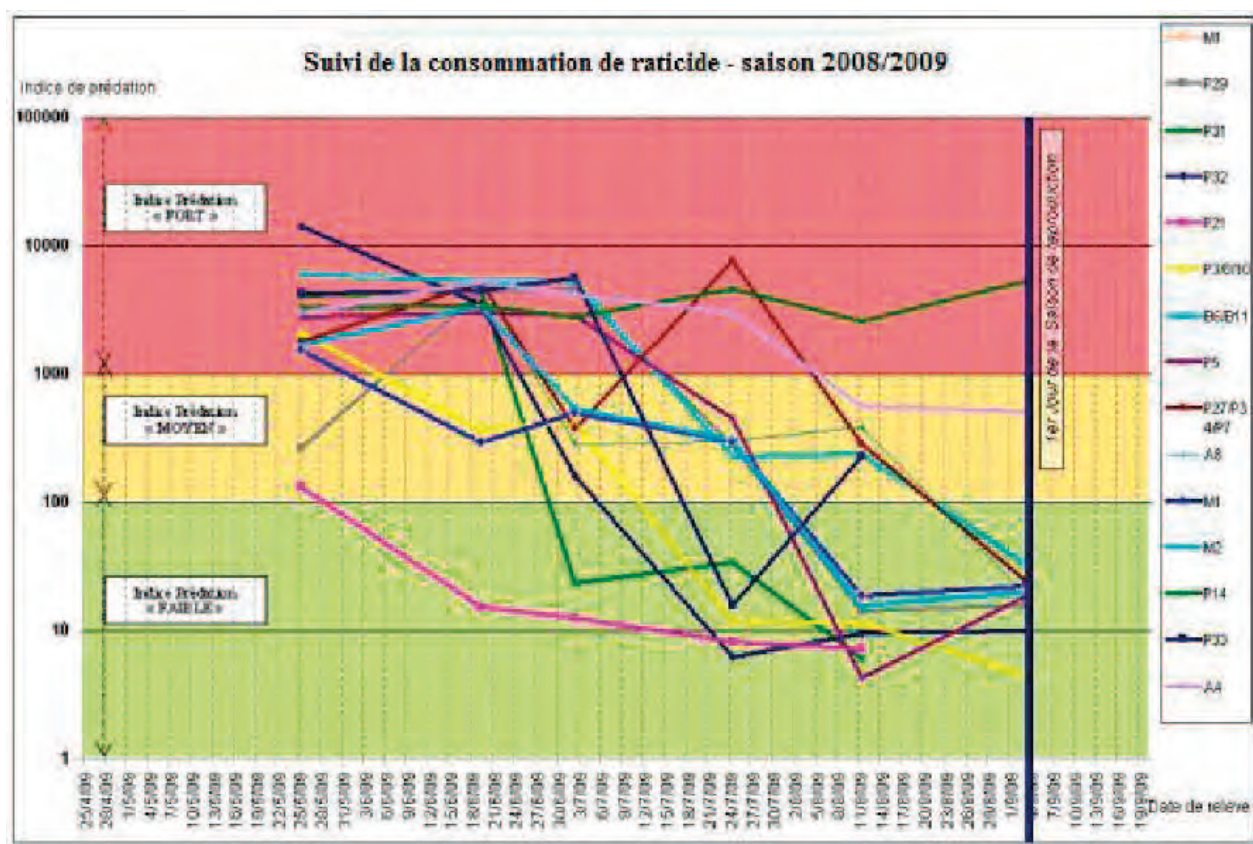


Figure n° 14.2 : Evolution du risque de prédation sur les grilles de contrôle (mai 2009 à septembre 2009) (SEOR 2010)

En 2009, le suivi de la consommation de raticide dans les postes d'appâtage montrent une chute importante de «l'indice de prédation» (indice calculé à partir du pourcentage de tubes présentant une consommation de raticide) après la 4^{ème} ou la 5^{ème} relève dans 13 15 grilles de contrôle (Fig. 14.2).

Ces pics pourraient correspondre à une recolonisation de ces secteurs par les rats. Une à deux relèves supplémentaires sont, alors, nécessaires pour éliminer cette population colonisatrice.

Lorsque les grilles de contrôle sont isolées des autres grilles (ex : P14, M1), on constate :

- qu'un nombre plus élevé de relèves est nécessaire pour atteindre une consommation de raticide faible (et donc un indice de prédation faible) ;
- que des pics de consommation au mois de juin, juillet et août, 1 à 2 mois après les relèves précédentes qui présentaient un taux de consommation faible.

Méthode sur les crêtes (2010 et 2011)

La méthode de dératisation entre 2005 et 2009 permettait d'atteindre une abondance de rats très faible sur une surface de 15 à 20 ha par grille avec des postes distants de 25 à 35 m.

Cependant, l'effet de cette méthode est limité dans le temps par un phénomène de recolonisation rapide par les rats, notamment lorsque les grilles sont isolées. De plus, cette méthode est coûteuse en temps de travail.

En 2010, suite à ces observations, et pour faire face à l'augmentation du nombre de couples d'Echenilleur, il était nécessaire de trouver une méthode permettant de protéger une plus grande surface avec les mêmes moyens humains, c'est la «méthode sur crêtes».

Entre février et avril 2010, 182 journées-homme ont permis de mettre en place 613 postes d'appâtage sur un total de 27 kilomètres, couvrant

ainsi une superficie de 350 ha. Tous les postes d'appâtage ont été géo-référencés et numérotés pour un suivi individuel de la consommation de raticide.

Pour le calcul de la surface ainsi protégée, il a été considéré qu'un poste d'appâtage régulièrement réapprovisionné agissait sur les rats présents dans un rayon de 80 m autour de chaque poste, valeur calculée par les Captures-Marquages-Recaptures des rats réalisés en 2011 par la SEOR (paragraphe 5.4).

Après 5 relèves des postes d'appâtage sur les transects d'empoisonnement, la présence de rats a été recherchée à une distance de 100 m en plaçant 25 postes d'appâtage. Dans ces derniers, aucune présence de rats n'a été détectée, démontrant que l'effet des postes d'appâtage après 5 relèves s'étend au-delà de 80 mètres. En considérant que les postes ont un effet jusqu'à 100 m, la zone totale protégée des rats était alors d'au moins 475 ha.



Résultats observés et bilan

Référence du transect	Nombre de postes d'appâtage	Nombre de relèves au cours de la période 1er avril - 15 août 2010	Fréquence moyenne de relève	Pourcentage d'appâts consommés (consommation) à la première relève	Pourcentage d'appâts consommés (consommation) à la dernière relève (entre le 01/08/2010 et le 15/08/2010)	Indice prédation (IP) au mois d'avril (*)	Indice prédation (IP) au 15/08/2010 (*)	% sur nombre de toiles	Surface correspondante en ha
Ligne A	89	7	13 jrs	100%	20%	7692	15	12%	44,7
Ligne B	90	8	12 jrs	100%	52%	8333	433	12%	45,2
Ligne C	60	6	15 jrs	97%	28%	6467	19	8%	30,1
Ligne D	49	6	15 jrs	95%	35%	6333	23	7%	24,6
Ligne E	48	6	15 jrs	100%	45%	6667	30	7%	24,1
Ligne F	23	6	16 jrs	84%	38%	5250	24	3%	11,6
Ligne G	55	7	13 jrs	100%	41%	7692	32	7%	27,6
Ligne H	53	7	13 jrs	100%	32%	7692	25	7%	26,6
Ligne I	22	4	23 jrs	100%	95%	4348	4130	3%	11,1
Ligne M1	33	4	23 jrs	100%	14%	4348	6	4%	16,6
Ligne M2	25	5	19 jrs	100%	48%	5263	25	3%	12,6
Ligne A3	10	3	30 jrs	100%	80%	3333	2667	1%	5,0
Ligne A4	20	3	30 jrs	100%	83%	3333	2767	3%	10,0
Ligne A8	50	3	30 jrs	100%	72%	3333	240	7%	25,1
Ligne A13	35	4	23 jrs	97%	75%	4217	326	5%	17,6
Ligne GR	75	5	19 jrs	100%	52%	5263	27	10%	37,7

Tableau 14.3 : Evolution du «risque de prédation» sur les transects entre avril 2010 et août 2010 (SEOR 2010)

En 2010, les résultats sur le suivi de la consommation de raticide sur les postes d'appâtage montrent une chute importante de la consommation en raticide après la 5ème ou la 6ème relève. Avant celle-ci, la consommation de raticide reste forte. En considérant que la consommation de raticide traduit un risque de prédation sur les nids, cette méthode ne devient efficace qu'après 6 à 7 relèves.

Comparaison des méthodes «grille de contrôle» et «contrôle sur crêtes»

En comparant les 2 méthodes précédente de dératisation, on constate :

- Au moins 4 à 5 relèves sont nécessaires avec la méthode «grille de contrôle» pour obtenir une consommation de raticide faible et donc une probabilité de prédation faible ;

- Au moins 5 à 6 relèves sont nécessaires pour la méthode sur les «crêtes» pour obtenir le même niveau de protection ;
- - la méthode sur crêtes permet de protéger une surface plus grande avec les mêmes moyens humains : 370 ha contre 220 ha avec la méthode «grille» ;
- - Les pics de recolonisation par les rats qui étaient observés sur les grilles de contrôles isolées n'apparaissent plus avec la méthode de dératisation sur les crêtes qui, elle, agit sur une surface continue beaucoup plus importante (notamment sur la Plaine des Chicots).

Impacts collatéraux de l'utilisation de raticide sur les autres populations d'oiseaux

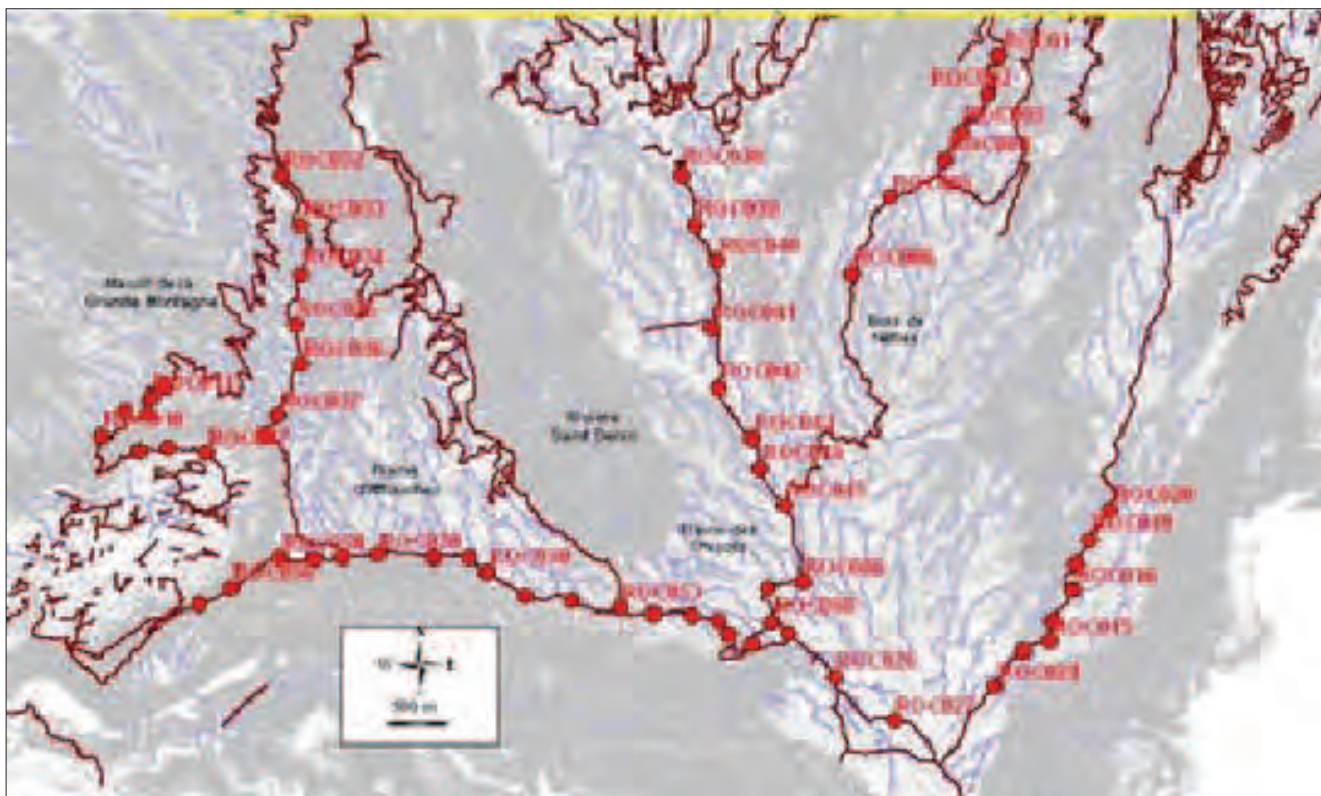
Entre 2004 et 2011, la surface cumulée dératée atteinte 2.158 ha avec une charge de raticide de l'ordre de 1,2 à 1,5 kg/ha/an, soit un total de 2,6 à 3,2 tonnes de raticide utilisés pendant cette période.

Au cours de ces 7 années de dératation, seuls 5 cas d'empoisonnement direct d'oiseaux ont été constatés près des postes d'appâtage : 4 tourterelles malgaches (*Nesoenas picturata*) et 1 Perdrix de Madagascar (*Margaroperdix madagascariensis*).

D'autre part, le suivi des peuplements d'oiseaux forestiers sur la Roche Ecrite par la méthode des points d'écoute (60 IPA par an, répartis sur le massif, écoute de 10 minutes en période estivale, entre 6h et 11h du matin). Au total, 60 points d'écoutes (Tab. 14.4) montre une nette augmentation des abondances de la plupart des espèces entre 2004 et 2011. Ceci démontre l'absence d'impacts collatéraux sur ces populations, et même un impact positif : ces espèces sont également favorisées par l'élimination des rats.

	IPA moyen 2004/2005	IPA moyen 2005/2006	IPA moyen 2007/2008	IPA moyen 2008/2009	IPA moyen 2009/2010	Evolution moyenne annuelle (entre 2004 et 2010)
Oiseau-lunettes gris (En)	2,12	3,33	3,30	2,95	2,97	+ 12%
Bulbul de La Réunion (En)	0,71	0,88	0,54	0,63	0,90	+ 11%
Tarier de La Réunion (En)	1,00	0,69	0,86	1,46	1,26	+ 13%
Terpsiphone de Bourbon (En)	0,06	0,24	0,25	0,39	0,29	+ 12%
Busard de Maillard (En (*))	0,00	0,08	0,07	0,11	0,10	+ 11% (*)
Tourterelle Malgache (Ind)	0,06	0,05	0,04	0,07	0,10	+ 24%
Evolution IPA moyen endémique / indigène de forêt	5,68	6,97	6,80	7,28	7,10	+ 6%
Evolution IPA moyen indigène	0,09	0,30	0,75	0,57	0,65	+ 95%
Foudi de Madagascar (Ex)	0,32	0,32	0,30	0,52	0,53	+ 17%
Bulbul Orphée (Ex)	1,44	1,13	0,65	2,11	1,24	+ 29%
Hémipode de Madagascar (Ex)	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	
Evolution IPA moyen exotique	1,79	1,50	0,97	2,64	1,83	+ 22%

Tableau n° 14.4 : Evolution de l'indice d'abondance des populations d'oiseaux entre 2004 et 2010 mesurées par points d'écoute de 10 minutes sur la Réserve de la Roche Ecrite



Carte n°14.3 : Répartition des IPA réalisés par la SEOR entre 2004 et 2011

Synthèse des essais réalisés : charge de raticide, hauteur des postes

Positionnement des postes d'appâtage

En 2006, pour évaluer l'effet du positionnement des postes d'appâtage, la SEOR a réalisé une comparaison de la consommation de raticide sur des postes placés en hauteur («position en l'air») et ceux placés au sol («position à terre») (Fig. 14.3).

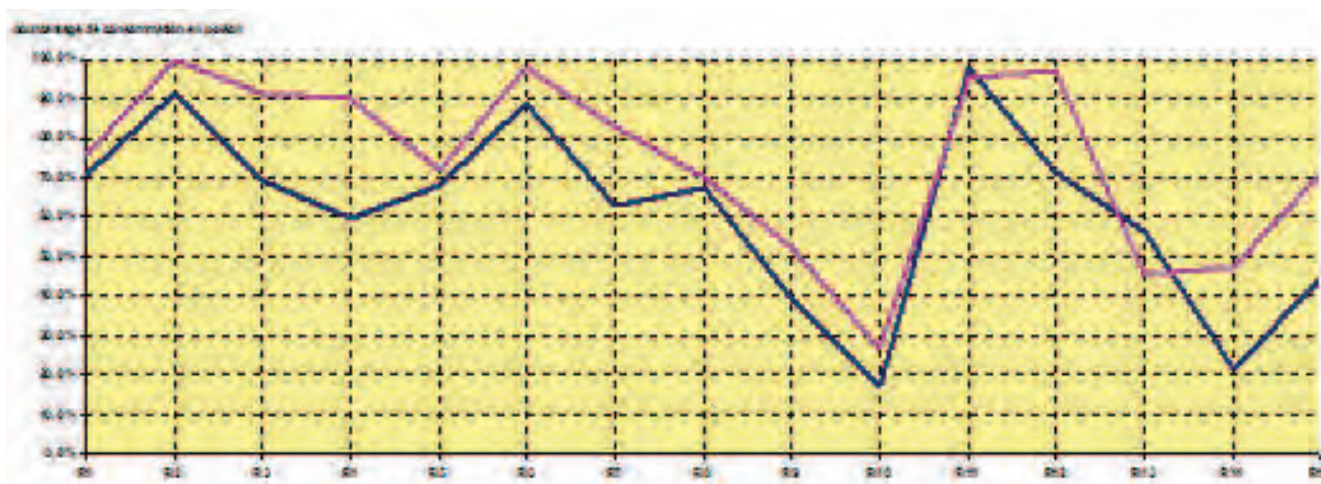


Figure n°14.3 : Comparaison des pourcentages de consommation de raticide à chaque relève (R1 à R15) en fonction du positionnement des postes d'appâtage au sol (courbe violette) ou en hauteur (entre 1 et 2,5m) (courbe bleue) (Fouillot 2006)

Sur l'ensemble de la saison d'empoisonnement, la moyenne de la consommation était de 61% pour les tubes placés en l'air (n=43) et 74% pour les tubes placés à terre (n=51) avec des variations relativement synchrones (Fig. 14.3, Fouillot 2006). Le taux de consommation est toujours plus élevé au sol que sur les branches, excepté lors du pic de recolonisation (R11). La consommation dans les tubes en hauteur est, sans doute, essentiellement due aux rats noirs, *Rattus rattus* arboricoles, tandis qu'au sol, les rats noirs et les rats surmulot, *Rattus norvegicus* peuvent consommer.

C'est plutôt le *Rattus rattus* qui est responsable de la prédation des nids d'Echenilleur par son comportement arboricole. Cependant, la consommation de raticide est relativement similaire quelque soit l'emplacement des postes. Il est donc possible de placer les postes d'appâtage au sol, car le temps d'intervention humaine est alors plus court, à l'exception des sites très humides où le raticide placé en l'air aura une durée de vie et d'appétence plus longue.

Charge de raticide à l'hectare

Entre 2008 et 2011, la charge de raticide (appât commercial «Bromacal» à base de bromadiolone

concentré 0.005%) utilisé sur le massif de la Roche Ecrite était de l'ordre de 1,0 à 1,5 kg par hectare. Les chapitres précédents montrent que 4 à 6 relèves sont nécessaires pour obtenir une chute de la consommation et donc du risque de prédation.

En 2011, dans l'objectif d'une dératisation aérienne et d'une diminution du nombre de passage, des tests et des missions d'experts ont été réalisés pour connaître la charge optimale en raticide afin d'obtenir une éradication (= élimination totale) de la population de rat.

En mai et juin 2011, sur le massif de la Plaine d'Affouches (P1) et des Lataniers (P2), trois sessions de tests ont été réalisées sur des transects de 84 m et 96 m. A chaque session, 90 appâts de type pestoff 20R (2 grammes, molécule active : brodifacoum) ont été disposés à des hauteurs différentes et leur consommation a été vérifiée au cours des 8 jours suivants, dans le but de tester la vitesse de consommation des appâts disposés avec une densité correspondant à une charge de 18,75 kg/ha.

La consommation des appâts est très rapide sur les deux parcelles (Fig. 14.4). Plus de 80 % des appâts sont consommés après 2 jours sur la Plaine d'Affouches, et après 7 jours sur le massif des Lataniers.

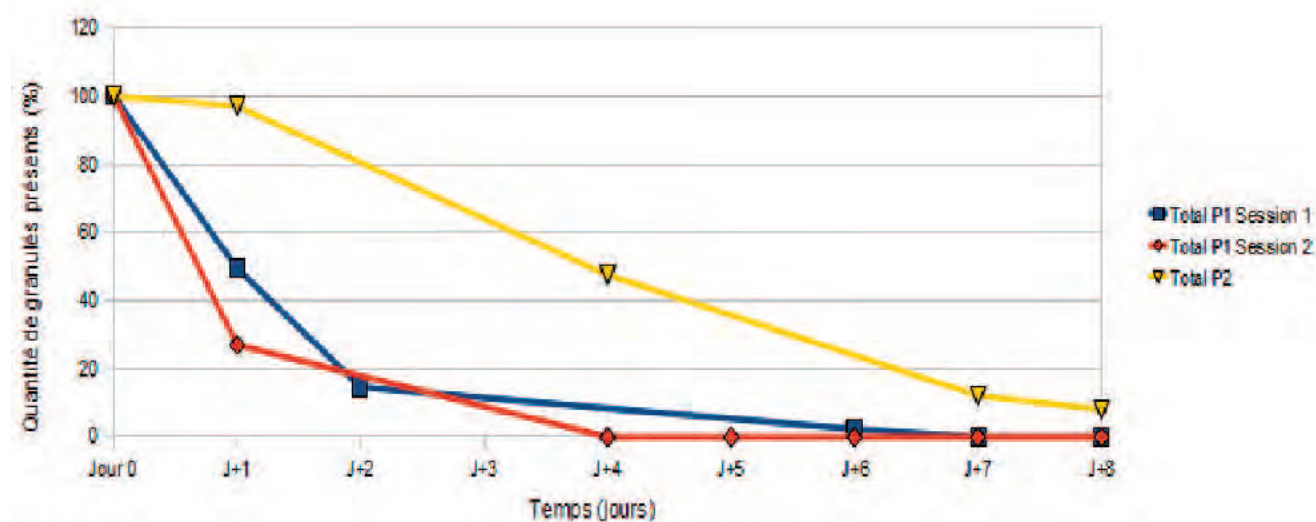


Figure n°14.4 : Vitesse de consommation des appâts sur la Plaine d'Affouches (P1) et le massif des Lataniers (P2) (Petitpas & Boudet 2011)

Une charge de produit de 15 à 18 kg est envisageable pour éradiquer les rats sur un secteur en une seule fois, car plus de 80% des appâts sont consommés en 2 à 7 jours.

Cependant, comme cet anticoagulant entraîne la mort des rats dans un délai de 4 à 5 jours après la consommation, un rat ayant consommé une dose de raticide «mortelle» est encore capable de consommer des appâts pendant 2 à 3 jours.

Il serait également intéressant de tester une charge à l'hectare plus faible (ex : 5kg/ha) et de mesurer, après 15 jours, les abondances de rats pour vérifier si un 2ème passage est nécessaire.

Réglementation sur la lutte contre les rats en milieu naturel

L'utilisation de rodenticide en milieu naturel, est soumise à la réglementation applicable à l'utilisation de produits «Biocides», qui diffère de celle pour les produits «phytosanitaires».

Le cadre réglementaire européen pour l'utilisation de rodenticide en milieu naturel est précisé par la **directive biocides 98/8/CE qui prévoit une évaluation scientifique des substances actives biocides**. A l'issue de cette évaluation, les Etats membres (comme la France) seront chargés de la procédure **d'autorisation de mise sur le marché (AMM)** des produits, contenant les substances actives qui auront été autorisées.

En attendant la délivrance éventuelle d'AMM 98/8, un régime «transitoire» existe dans chaque Etat membre qui réglemente certains types de produits biocides. C'est, notamment le cas des produits rodenticides (produits utilisés pour lutter contre les rats ou autres rongeurs), listés à l'article 9 de la loi n° 2008-757 du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement.

Pendant cette période transitoire, les produits rodenticides doivent bénéficier d'une AMM avant de pouvoir être commercialisés en France. C'est le cas des produits ayant comme substance active anti-coagulante la bromadiolone, le brodifacoum ou le difénacoum.



Il n'existe pas de mesures dérogatoires spécifiques à une dératisation aérienne ou manuelle en milieu naturel. **Une autorisation de mise sur le marché, à titre transitoire et/ou au titre de la directive 98/8/CE, est une condition indispensable à l'utilisation du produit.**

Les produits rodenticides n'ont, en général, pas vocation à faire l'objet d'un traitement aérien, les conditions d'utilisation sont précisées dans l'AMM de chaque produit. Néanmoins, il existe des dispositions réglementaires qui pourraient permettre d'envisager de tels cas pour une situation spécifique.

Les outils réglementaires seront variables en fonction de la période de traitement qui sera envisagée. En effet, cela dépendra si le traitement intervient lorsque le produit utilisé est régi par les dispositions du régime «transitoire» ou «98/8».

En régime «transitoire»

Le 1 du II de l'article 9 de la loi n° 2008-757 pré-citée prévoit que «*dans l'intérêt [...] de l'environnement, l'autorité administrative peut interdire l'utilisation de ces produits ou déterminer leurs conditions d'utilisation*».

Le décret d'application n° 2009-1685 du 30 décembre 2009 [relatif aux autorisations transitoires de mise sur le marché de certains produits biocides et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement] prévoit que les «mesures prévues au 1 du II de l'article 9 de la loi du 1^{er} août 2008 sont prises par arrêté des ministres chargés de l'environnement, de la santé, de l'agriculture et de la consommation après avis

de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail. L'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail rend son avis dans un délai de trois mois à compter de sa saisie. Lorsque l'agence n'a pas émis son avis dans ce délai, son avis est réputé favorable.»

En régime « 98/8 »

Le dossier de demande d'AMM au titre de la directive 98/8 doit comprendre un usage en épandage aérien afin que l'évaluation puisse le prendre en compte. L'AMM délivrée stipulera si une telle utilisation est possible.

Dans tous les cas, l'utilisation en France nécessite qu'une AMM soit délivrée :

- soit, au titre d'une demande de 1^{ère} AMM, c'est à dire après dépôt d'un dossier complet déposé en France pour un produit n'étant pas commercialisé ailleurs dans l'Union Européenne (délai : 17 mois);
- soit, au titre d'une reconnaissance mutuelle d'une AMM déjà délivrée par un autre Etat membre de l'Union Européenne pour un même produit (délai : 6 mois).

L'autorisation de mise sur le marché (AMM) :

L'Article L522-4 du code de l'environnement précise qu'un produit biocide n'est pas mis sur le marché, ni utilisé, s'il n'a pas fait l'objet d'une autorisation délivrée par l'autorité administrative. Cette autorisation n'est délivrée que si, notamment, la ou les substances actives qu'il contient figurent sur les listes mentionnées à l'article L. 522-3, si les conditions fixées dans ces listes pour la ou les substances actives sont satisfaites et, si ce produit, dans les conditions normales d'utilisation, :

– Est suffisamment efficace ;

– N'a pas intrinsèquement, ou par l'intermédiaire de ses résidus, d'effets inacceptables directement ou indirectement pour la santé de l'homme et de l'animal, ni pour l'environnement ;

– Ne provoque pas une résistance inacceptable des organismes visés ou des souffrances inutiles chez les vertébrés ou des effets inacceptables sur des organismes non visés.

Depuis mai 2004, les biocides doivent faire l'objet d'une procédure d'autorisation de mise sur le marché (AMM). Cette réglementation vient en complément d'autres, comme celle s'appliquant au domaine agricole pour laquelle on utilise couramment le terme de pesticide.

14.2. Contrôle des chats

Action de contrôle réalisée

Entre 2004 et 2011, la SEOR a placé 30 cages de capture sur le massif forestier de la Roche Ecrite (modèle artisanal ou de type commercial avec une seule entrée et une palette de déclenchement, de dimensions 70 x 21 x 21 cm).

Ces pièges, non mutilant ou impactant sur l'état de santé de l'animal capturé, étaient utilisés dans le respect des règles de piégeage ; à savoir, une visite du piège 24 heures après son ouverture et le transport des chats capturés jusqu'à la fourrière la plus proche. Si la visite du piège ne pouvait avoir lieu dans les 24 heures après son ouverture, le piège était désamorcé.

Entre 2005 et 2011, 9 chats ont été capturés : 1 femelle, 5 mâles et 3 jeunes (Tab. 14.5).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Bilan capture	1 chat adulte mâle	1 chat adulte mâle	-	1 chat adulte femelle	-	1 chat adulte mâle	2 chats adultes mâles - 3 chatons	9 chats
Lieu de capture	Plaine des Chicots (1420 m)	Plaine des Chicots (1420 m)	-	Plaine des Chicots (1600 m)	-	Plaine des Chicots (1600 m)	Plaine des Chicots (1600 m et 1820 m) - Plaine d'Affouches (1180 m)	Entre 1180m et 1820 m

Tableau n° 14.5 : Chats capturés sur la Roche Ecrite entre 2004 et 2010 (SEOR 2011)

Bilan de l'opération

La contrainte d'une visite chaque 24 heures après l'ouverture du piège et le manque de moyens humains dédiés spécifiquement à cette mission ont limité le nombre de nuit-pièges opérantes et l'effet de contrôle de la population de chats du massif de la Roche Ecrite. Annuellement, on peut considérer que pour chaque cage, le nombre de nuit-pièges est inférieur à 5.

Les relevés de fèces de chats sur le massif de la Roche Ecrite en 2011 indiquent que l'espèce est présente sur la totalité de l'aire de répartition de l'Echenilleur et représente donc une menace pour tous les couples.

Au cours de l'évaluation du Plan de Gestion de la Réserve menée par le bureau d'étude ASCONIT (Moynot 2011), la recommandation suivante a été formulée :

«L'étude de l'impact des chats devrait être maintenue par précaution, afin d'anticiper toute augmentation significative de leur population. Il en est de même pour les oiseaux exotiques qui représentent aussi un réservoir potentiel de parasites aviaires. Ces activités restent pertinentes et relèvent de la mise en œuvre du PNA.»

14.3. Monitoring du contrôle des prédateurs sur la population d'Echenilleur

Voir chapitre 14.1 «Contrôle des rats» et 14.2 «Contrôle des chats».

Entre 2004 et 2011, le monitoring du contrôle des prédateurs se résume à :

- **pour les rats**, un suivi de la consommation

de raticide dans les postes d'appâtage pendant la période qui précède la reproduction des échenilleurs, entre avril à septembre (ceci permet d'extrapoler un indice potentiel de prédation) ;

- **pour les rats et les chats**, un suivi du succès reproducteur au sein de la population d'Echenilleur.



Dans le cadre de la poursuite des actions de contrôle des prédateurs, il est important de conserver le suivi de ces deux paramètres : taux de consommation du raticide et succès reproducteur des couples d'échenilleurs, si possible sur l'ensemble de la population.

14.4. Recherche sur l'écologie

De nombreuses données sur l'écologie de l'Echenilleur ont été recueillies (voir chapitre 5).

Le baguage des jeunes à l'envol a permis de calculer plusieurs paramètres démographiques utiles pour les modèles de simulation de l'évolution de la population :

taux de survie des jeunes et des adultes,
estimation de l'espérance de vie,
âge de 1 ère reproduction.

Taux de survie des jeunes et des adultes

Après les tests de plusieurs modèles avec le programme MARK (Cooch & White 2009), le taux de survie, à partir d'un modèle [$\cdot$ (Ad/Juv)], est estimé à **0,907 pour les adultes et 0,484 pour les juvéniles** (individus de moins de 2 ans).

Il faut noter que ces valeurs sont calculées sur une population baguée non équilibrée et en croissance, du fait des actions de conservation menées depuis

2004 (voir pyramide de âges – paragraphe 5.6). Il sera nécessaire de recalculer le taux de survie adulte lorsque la population sera à l'équilibre : taux qui devrait être légèrement inférieur car il inclura les phénomènes de sénescence chez les adultes.

Durée de vie

Le baguage des poussins depuis 2000, ne nous permet pas encore de connaître l'espérance de vie maximale des individus. Il faudra attendre encore au moins une dizaine d'années pour avoir les premières données.

Trois cas nous fournissent une première estimation d'un espérance de vie :

- 1 mâle adulte bagué en 1997 a été suivi jusqu'en 2007 (soit un âge > à 11 ans)
- 1 mâle adulte bagué en 2000 est encore revu en 2011 (soit un âge > à 12 ans)
- 1 mâle bagué poussin en 2000 est encore revu en 2011 (soit âgé de 11 ans)

Maturité sexuelle

Le baguage des jeunes à l'envol a permis de constater :

un mâle est capable de produire des jeunes dès sa 1^{ère} année (1 seul cas, accouplé à une femelle de plus 2 ans ayant déjà produit des poussins),

une femelle est capable de produire des jeunes à partir de sa 2^{ème} année (3 cas).

La taille de l'échantillon reste insuffisant pour calculer l'âge moyen de première reproduction.

Généralement, l'expérience des partenaires d'un couple influence le succès de la reproduction (Newton 2000). Dans le cas de la population d'Echenilleux, composée d'une large part d'individus jeunes, et donc, inexpérimentés

il serait intéressant d'étudier les variables du succès de la reproduction en fonction de l'âge des individus, et d'intégrer ce paramètre dans les projections d'évolution de la taille de la population.

14.5. Autorisation de capture des chats

Réglementation

Le contrôle des animaux domestiques en divagation relève de la compétence des maires.

Si besoin, cette compétence, peut aussi, après consultation du Conseil d'Administration, être transférée au directeur du parc national.

Dispositions particulières aux départements d'outre-mer :

L'article R 271-3 du code rural permet aux maires ou, à défaut, aux préfets, de faire euthanasier sans délais les chats ou chiens errants ou en état de divagation, non identifiés, qui présentent un danger pour d'autres animaux, si cet état de dangerosité est avéré après examen par un vétérinaire titulaire d'un mandat sanitaire. A défaut de réunir ces conditions, la procédure de droit commun s'applique, avec toutefois une possibilité de réduire le délai de présence à la fourrière de huit jours ouvrés à **quatre jours ouvrés**, délai appliqué à La Réunion.

Pouvoirs de police du directeur de l'établissement public du Parc

Art. L 331-10 du code de l'environnement : il est possible que «le directeur de l'établissement public du parc national exerce, dans le cœur du parc, les compétences attribuées au maire pour la police des chiens et chats errants prévues à l'article L 211- 22 du code rural.»

Dans ce cas, il peut prendre un arrêté : il en informe le conseil d'administration de l'établissement et soumet l'acte réglementaire à l'avis des communes concernées au moins 8 jours avant

son entrée en vigueur. En revanche, le directeur du parc national ne peut se substituer au maire pour l'application de l'article R 271-3 permettant l'euthanasie immédiate des chats présentant un danger pour d'autres animaux.

La capture des animaux domestiques divagants n'est pas soumise à la réglementation sur le piégeage des animaux nuisibles. Toute personne peut réaliser ces captures et doit respecter les réglementations sur la condition animale. En résumé, les pièges ne doivent pas être mortels ou mutilants, ils doivent être visités chaque 24h, et les animaux sont acheminés, dans les plus brefs délais, vers une structure habilitée, une fourrière. Ces structures doivent garder l'animal, pendant 8 jours (ou 4 jours ouverts dans le cas de mesures particulières, comme à La Réunion). Si le propriétaire de cet animal ne s'est pas manifesté pendant ce délai, seule une personne habilitée (ex : vétérinaire) peut procéder à l'euthanasie de l'animal selon les règles.

14.6. Diminution du dérangement

Entre 2004 et 2011, seulement deux cas de dérangements avérés **de la reproduction de l'Echenilleur** ont pu être constatés, avec confirmation du dérangement par un agent :

Abandon d'un nid en incubation, moins de 3 jours avant l'éclosion, suite à des travaux avec une tronçonneuse à moins de 50 mètres du nid (Plaine des Chicots, 2008).

Dérangement d'un mâle pendant la période de nourrissage des poussins, lié à un survol d'hélicoptère sur la Plaine d'Affouches (2010).

Pour limiter les dérangements, il semble nécessaire de limiter les survols d'hélicoptères et les activités bruyantes aux abords des nids pendant la période sensible de la reproduction.



Photographie 6 : Récipient fixé pour le test de nourrissage supplémentaire (Ghestemme, 2004)



Photographie 7 : Détail du récipient (vers de farine, Cratopus) (Ghestemme, 2004)

14.7. Nourrissage supplémentaire

Des essais de nourrissage supplémentaire ont été testés sur le terrain pendant l'incubation et l'élevage des poussins, périodes-clés du cycle biologique en terme de demandes énergétiques.

Des vers de farine ont été présentés à 2 couples d'Echenilleur dans des récipients (voir photos), fixés à environ 7 m de hauteur dans des arbres proches du nid (environ 30 m du nid). Deux mâles d'Echenilleur se sont approchés des récipients, et les observations ont confirmé que les mâles avaient repéré ces insectes, mais ils ne les ont pas consommés.

14.8. Assistance aux individus en difficulté

Afin d'améliorer les chances de survie ou d'élevage des jeunes, le personnel de terrain s'est préparé à assister les individus en difficulté.

Un seul cas s'est présenté : un poussin a été découvert au sol sous un nid du massif de la Grande Montagne, l'équipe sur le terrain a remis le poussin dans le nid et les nourrissages ont repris. Ce poussin a atteint l'âge de l'envol.

14.9. Réduction des impacts de la chasse et des cerfs

Au fur et à mesure de l'amélioration des connaissances et des résultats des actions de conservation, les dates de reproduction d'Echenilleur sont constatées de plus en plus précocément. De ce fait, les dates de fermeture de la chasse sur le massif de la Roche Ecrite ont été progressivement avancées après négociations avec l'association des chasseurs de la Roche Ecrite (en 2011, la dernière chasse a eu lieu le 03 septembre). Le bail entre l'ONF et l'association des chasseurs (2010-2015) prévoit la chasse jusqu'au 1^{er} WE de septembre. Ces dates sont plus précoces que sur le reste de l'île (ex : Arrêté préfectoral 11-613).

«... la société de chasse ... ne pratique aujourd'hui que trois week-ends de chasse par an, tuant moins d'individus que le quota autorisé par le bail. Ce dernier a été révisé en 2009. Un manque de coordination entre l'ONF, la SEOR et le Parc national a alors mené à la validation d'une version légèrement différente de la carte acceptée conjointement comme délimitant la zone de chasse autorisée» (Moynot 2011).

Malgré les faibles prélèvements, la population semble rester relativement stable (Thomas *et al.* 2006; Soulé 2009), ce qui laisse supposer qu'un certain nombre de cerfs sont prélevés par les braconniers.

«Les études menées n'ont pas permis d'établir clairement la taille de la population, ni son impact sur le milieu naturel. Au dire de l'ensemble des acteurs, il semble cependant que le Cerf, qui se rencontre principalement au-dessus de la zone de présence du Tuit-tuit, n'a que peu d'impact sur lui comme sur les habitats.» (Moynot 2011).

Cependant, certaines études montrent que, même si les cerfs consomment essentiellement des espèces exotiques, ils broutent également des fougères arborescentes et une Borraginacée rare, *Cynoglossum rochelia*. Les aires de répartition des cerfs et des échenilleurs, qui étaient presque totalement disjointes en 2004 (Ghestemme et Salamolard com. pers.), se chevauchent désormais du fait de la colonisation de nouveaux secteurs par les deux espèces. Actuellement, les deux espèces sont présentes dans toute la zone en contre-bas du gîte de la Plaine des Chicots (Soulé 2009; SEOR 2011).

«Hors dérangement direct dû à la présence de chasseurs, des chiens et du bruit, l'impact de la pratique de la chasse n'a pas non plus été évalué, comme l'effet possible des pistes d'odeurs sur la présence des rats. Par précaution, la période de chasse tend à se réduire comme la zone autorisée notamment pour ne pas déranger le Tuit-tuit pendant sa période de reproduction» (Moynot 2011).

«Les opérations de chasse sont peu fréquentes et réalisées exclusivement par une seule association de chasseurs, ce qui ne garantit pas le contrôle de la population de cerfs sur la réserve. Mais seule une étude d'impact précise permettrait de trancher sur la réelle nécessité de contrôler cette population.» (Moynot 2011).

Le retrait des restes du grillage de l'ancien enclos est inclus dans le bail de chasse entre l'ONF et l'association des chasseurs.

Bien que selon Moynot (2011), «*Dans une vision de perspective, ces actions relèvent de la gestion du site par l'ONF et n'apparaissent pas prioritaires pour la conservation du Tuit-tuit.*», les résultats récents montrent que l'aire de répartition des Echenilleurs recouvre de plus en plus celle des cerfs.

Du fait que les activités de chasse peuvent avoir un impact sur la conservation de l'Echenilleur de La Réunion, elles doivent être prises en compte dans l'élaboration de ce PNA.

Ces opérations de contrôle et de restauration ont mobilisé les équipes de l'ONF chaque année sur des volumes de temps importants.

Les suivis de ces contrôles ont été réalisés par la SREPEN pour 4 espèces : le Frêne de l'Himalaya (*Fraxinus floribunda*), l'Eucalyptus des marais (*Eucalyptus robusta*), le Raisin marron et le Longose (*Hedychium gardnerianum*) (ex : Weimert 2007; Michel 2009).

Le rapport d'évaluation du plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite et de propositions pour la suite, fait par le bureau d'étude ASCONIT (Moynot 2011) conclu sur ce sujet :



14.10. Lutte hiérarchisée contre les espèces invasives

Plantes envahissantes : détection précoce, lutte, restauration écologique

De nombreuses actions concernant les Espèces Exotiques Envahissantes étaient prévues dans le plan de gestion Réserve naturelle de la Roche Ecrite (ONF *et al.* 2005) et ont été réalisées dans ce cadre (Moynot 2011).

Entre 2005 et 2009, 41 fiches alerte (fiches de détection précoce) ont été transmises à l'ONF, dont 4 ont abouti à une éradication totale, 15 sans information et 22 avec une rémanence d'individus (Moynot 2011).

Les opérations de lutte concernaient, soit des tâches, peu diffuses, de 10 espèces différentes, soit le contrôle d'espèces étendues pour 3 espèces : le raisin marron (*Rubus alceifolius*), le goyavier (*Psidium cattleianum*) et le longose (*Hedychium gardnerianum*). Elle a été réalisée, principalement, le long des sentiers et n'est pas complète (Moynot 2011). Ponctuellement, des opérations de restauration ont été engagées, dont, sur la crête dans les hauts de la Montagne et sur les abords du gîte de la Plaine des Chicots.

«*L'objectif n'a pas de lien direct avec la conservation du Tuit-tuit. Il relève des actions mises en oeuvre par l'ONF comme gestionnaire du site. Dans une vision prospective, il relève donc du Programme de Lutte contre les Invasives (POLI) ainsi que du plan d'aménagement des Hauts de Saint-Denis.*» (Moynot 2011).

Bulbul orphée

Pendant le plan de gestion, «*La mise en oeuvre de la lutte contre le Bulbul orphée a été abandonnée en cours de mise en oeuvre*» (Moynot 2011), ceci du fait des difficultés d'ordre technique rencontrées par la SREPEN et l'ONF.

Selon Moynot (2011), «*La lutte contre cet oiseau n'apparaît plus pertinente car aucun comportement de compétition ou de prédation n'a jamais été observé à La Réunion avec le Tuit-tuit. Les rats, et dans une moindre mesure, les chats se sont révélés les principales causes de destruction de la population de Tuit-tuit.*»

Toutefois, la SEOR a noté, sur la Plaine d’Affouches, en 2012, la présence d’un Bulbul orphée très territorial présentant des comportements agonistiques vis-à-vis d’un mâle d’Echenilleur qui venait d’échouer sa reproduction : la relation de cause à effet est soupçonnée sans avoir été vérifiée (données SEOR, 2012).

De plus, «...il apparaît une augmentation de 29% de la population de Bulbul orphée sur l’ensemble de la réserve sur la période considérée. Bien qu’aucun impact direct de cette espèce n’ait été observé sur le Tuit-tuit, cette tendance à la prolifération est un argument pour maintenir une surveillance

de la population afin d’anticiper et de réagir à d’éventuels impacts liés à une densité de population trop élevée.»

«... l’augmentation continue de la population pourrait justifier de maintenir a minima une surveillance continue de la population dans le cadre du PNA.» (Moynot 2011).

Pour cette raison, la surveillance de cette espèce est nécessaire, et il est utile d’étudier si cette espèce a un impact sur les populations d’Echenilleur et, de prévoir, à court terme, si c’est le cas, des moyens de contrôler ses populations sur les lieux où elle affecterait l’Echenilleur.

14.11. Statuts de protection et mesures de conservation

Tableau n° 14.5 : Historique de la protection du site et de l’espèce

Année	Événement	Référence
1999	Création de la Réserve Naturelle nationale de la Roche Ecrite (3635 ha)	Décret ministériel du 21 décembre 1999 (ATEN997007979D)
2000	Nomination des membres du Comité consultatif de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite	Arrêté 00-1424/SG/DA/3 du 3 juillet 2000
2003	Désignation des co-gestionnaires de la RN Roche Ecrite : ONF, SREPEN, SEOR, et de leurs missions	Convention de gestion du 28 janvier 2003
2004	Nomination des membres du Comité consultatif de la RN de la Roche Ecrite (21 membres)	Arrêté Préfectoral n°1096 du 14 mai 2004
2005-2009	Plan de conservation de l’Echenilleur de La Réunion	Salamolard & Ghestemme 2004
2005-2009	Plan de gestion de la RN Roche Ecrite	ONF et al. 2005
2007	Création du Parc national de La Réunion	Décret de création 7 mars 2007
2008	Echenilleur classé «En danger critique d’extinction» au niveau mondial	IUCN 2012
2009	Installation d’une équipe d’agents de terrain du Parc national sur le secteur Nord (15/01/2009)	
2009	Abrogation effective de la Réserve Naturelle (07/09/2009)	Registre des actes administratifs du Parc national, 28/08/2009
2010	Echenilleur listé dans les ‘espèces Grenelle’ du fait du statut d’espèce en danger critique d’extinction	
2010	Plan d’aménagement de la Forêt de Hauts de Saint-Denis (inclus la Roche Ecrite)	ONF 2010
2010-2015	Projet de financement européen Life + CAP DOM : comprend des actions innovantes de contrôle des rats pour la conservation de l’Echenilleur sur 5 ans	Life + CAPDOM 2009
2011	Evaluation du Plan de gestion de la RN RE	Moynot 2011
2013-2017	Plan National d’Actions ‘Echenilleur de La Réunion’	Ce document, 2012

Les mesures de conservation de l'Echenilleur, financées jusqu'alors par des financements de l'Europe (FEDER), l'Etat, le Département et le Parc national, sont pérennisées et renforcées dans le cadre d'un programme de financement européen, Life+ CAP DOM (Conservation de l'Avifaune Prioritaire des Départements d'Outre-Mer) avec des co-financements du Ministère de l'Environnement, de la LPO et de financeurs locaux, pour les années 2010-2015.

Ce programme, qui a débuté en septembre 2010, est mis en oeuvre, à La Réunion, par la SEOR et le Parc national. Il comprend une action en phase préparatoire (2010-2011) de mise en place d'un nouveau protocole d'optimisation du contrôle des rats avec une intervention sur de grandes surfaces en utilisant des moyens humains identiques. Cette phase préparatoire a abouti à :

- des études complémentaires sur les densités de rats et les produits raticides (Petitpas & Boudet 2011 ; Guihéneuf 2011) ;

- deux missions d'experts extérieurs sur le contrôle des rats (expériences TAAF : Micol 2011 ; Polynésie : Ghestemme 2011) ;
- une synthèse bibliographique sur les méthodes de contrôle des rats, leurs impacts et la réglementation (Fouillot 2011) ;
- la précision du cadre réglementaire sur l'utilisation de raticide (Fouillot 2011 et 2012) ;
- le partage de la zone de répartition de l'Echenilleur en 4 zones d'intervention avec des méthodes améliorées et adaptées selon les zones (carte 14.4) ;
- l'utilisation de nouveaux postes d'appâtage (photo 14.3) et de dispersion des appâts ;
- l'implication des agents de l'ONF, et la participation financière du Département, pour compléter ce dispositif.

Ces actions nouvelles sont mises en oeuvre à partir d'avril 2012 .

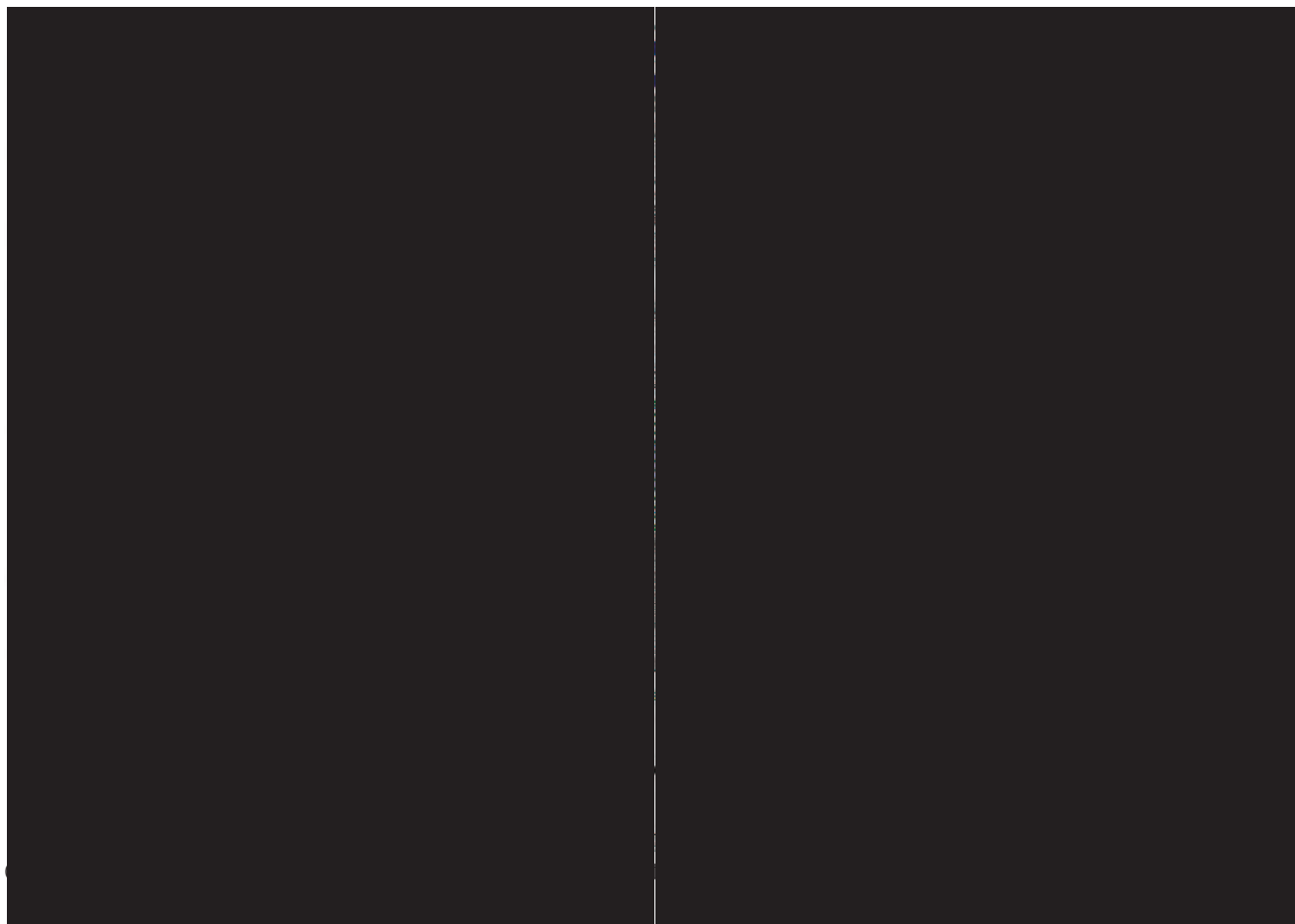




Photo n° 14.3 : Postes d'appâtage utilisés en Nouvelle-Zélande, Mini Philproof (Photo T. Ghestemme / Société Ornithologique de Polynésie)

14.12. Braconnage

En 2005, 4 WE de surveillance/sensibilisation/répression ont été faits et 4 opérations anti-braconnage ont été organisées avec la BNOI (Moynot 2011).

Sur la période de mise en oeuvre du Plan de gestion ce sont, en moyenne, 2 procès verbaux par an qui ont été dressés par la BNOI, l'ONF et le PNRUn (Moynot 2011).

L'observation de bâtons de colle dans le massif témoigne de la présence du braconnage d'oiseaux, et la fréquence d'observation des braconniers dans la forêt ou sur les sentiers semble avoir augmenté ces dernières années (SEOR *com. pers.*).

«4 des 6 actions de lutte contre le braconnage ont été réalisées conformément au plan de gestion. Il manque en revanche un suivi des éléments relevés sur le terrain, comprenant une synthèse cartographique. D'une manière plus globale, il n'existe aucun suivi des observations ni des procédures engagées au cours du temps qui permettrait une évaluation de cette activité illégale.

...

Dans une vision de perspective, ces actions prioritaires devraient être maintenues dans le cadre du PNA afin de cibler les activités pouvant avoir un impact direct sur l'espèce comme le collage des oiseaux forestiers.»
(Moynot 2011)

Prévention et lutte contre les incendies

«Pendant la durée du plan de gestion, l'ONF a réalisé des astreintes de surveillance incendies pendant les périodes de plus grand risque incendie, en saison sèche : de 2 à 4 WE par an entre juillet et décembre» (Moynot 2011).

«Quelque soit le risque incendie sur la zone, l'enjeu reste très fort car un incendie majeur pourrait mettre en péril la population de Tuit-tuit. Il relève des actions mises en oeuvre par l'ONF comme gestionnaire du site. Dans une vision prospective, il relève donc du PDFCI ainsi que du plan d'aménagement des Hauts de Saint-Denis.» (Moynot 2011).



La présence des permanents des 3 structures co-gestionnaires a permis de détecter plusieurs départs de feu (entre 2 et 4 entre 2003 et 2006; au moins 4 en 2008 par la SEOR) et permis de les stopper par une intervention rapide.

A la suite de l'incendie du 5 novembre 2006 (47 ha) (Perroud & Robert 2007), un certain nombre de mesures et d'aménagements ont été planifiés. Une citerne de 120 m³ vient d'être construite près du gîte de la Plaine des Chicots (2012), une seconde est prévue sur la Plaine d'Affouches (2013) et 2 citernes sur Mamode Camp. Depuis 2011, des tournées sont prévues, comme sur le reste de l'île, durant la période de plus fort risque : 15/09 au 15/12, avec plusieurs niveaux de surveillance en fonction du risque évalué d'incendie (fonction de la météo, de l'état de la végétation et des fréquences d'incendie) dispositif ORSEC (2012). Du matériel d'intervention rapide contre les incendies disposé dans l'enclave de la Plaine des Chicots pourrait être utile.

Le Plan Départemental de Protection des Forêts contre les Incendies a été validé à l'échelle de l'île en 2009 (Préfecture Réunion 2009). Il doit être décliné, sur le massif de la Roche Ecrite, par un plan de massif des hauts de Saint-Denis et de la Montagne qui devrait être validé en septembre 2012.

14.13. Faisabilité de translocation

Du fait des effectifs encore très faibles de l'espèce (< 35 couples) et de leur dépendance aux actions de contrôle des rats, la translocation n'a pas été envisagée ou étudiée, ni au cours du plan de conservation, ni dans le programme financier européen Life + CAP DOM.

L'opportunité d'une telle action et ses modalités de mise en oeuvre méritent d'être étudiées au cours des 5 prochaines années de manière à sécuriser l'avenir de l'espèce.

14.14. Préventions vis-à-vis des prédateurs

Information

3 panneaux d'information, petits format (env. 50 x 30 cm) : 1 a été installé en début de zone 'Echenilleur' et un autre au sommet du massif, en 2006. Le premier est abîmé depuis 2011.

L'effet sur les utilisateurs est difficile à quantifier. Il reste un support précieux lors des animations avec les scolaires et le grand public (Thomas com. pers.), et les visiteurs autonomes semblent attentifs à ce panneau et son message. Le premier panneau est bien positionné : distance de progression, au sein d'un bosquet de cryptomerias.

L'enquête auprès des randonneurs-utilisateurs de la Réserve de la Roche Ecrite montre que le public réunionnais est beaucoup plus averti de l'impact des déchets biodégradables que les touristes extérieurs (Barret 2011). Ce panneau contribue, sans doute, à cette sensibilisation.

Déchets

- Déséquipement du site du gîte de la Plaine des Chicots en année 2010. Depuis 2009, l'ONF a engagé un programme pour retirer les poubelles sur les aires de pique-nique dont il a la gestion (financement Département-Europe FEADER) afin de diminuer les coûts de gestion des déchets et réduire leur abandon et leur accumulation sur ces sites. L'information prévue et associée à cette opération n'a pas pu être faite. Certains déchets sont encore abandonnés sur le site.
- Installation d'un conteneur 'rat-free', inaccessible aux rats pour stocker les déchets issus des activités du gîte (contenance 4 'big-bag') au niveau de l'enclave du gîte de la Plaine des Chicots (action financée par le Département, l'Europe et

le Parc national, prévue en 2008 et réalisée en 2012). Les big-bags sont ensuite hélicoportés vers une benne ouverte installée sur le parking de Mamode Camp par la STAR.

Les difficultés pour évacuer les déchets proviennent de la gestion de la fluidité entre les différents lieux, liées au fait que plusieurs organismes se succèdent dans la responsabilité, selon les lieux : AGGM du gîte à Mamode Camp, STAR pour le compte de la CINOR au niveau de Mamode Camp,

Une mission de Recherche-action relative aux déchets générés par les usagers du site de la Roche Ecrite a été réalisée en 2011 (Barret 2011). Les principaux points qu'elle fait ressortir sont :

«1/ les problèmes diffèrent selon les types d'usages, dont les principales catégories sont : la randonnée, les courses sportives, le braconnage. La gestion des déchets, en elle-même, pose des problèmes et est soumise à certaines contraintes. Les excréments et l'élevage de poules au gîte posent également des problèmes.»



Photo n° 14.5 : Panneau d'information sur sentier Mamode Camp vers Roche Ecrite (photo Barret/DialTerr)

Une manque d'information des utilisateurs et de signalétique est relevé, de même que la complexité générée par la répartition des tâches entre les différents organismes.

2/ un certain nombre d'actions sont en cours :

- Le Conseil Général consacre 500.000 €/an à la gestion des déchets sur les aires d'accueil et les sentiers (env. 900.000 randonneurs/an, dont 2/3 résidents et 1/3 touristes). Le Conseil Général a installé des éco-compteurs pour mesurer la fréquentation des sentiers.

- Le Conseil Général est en train de retirer les poubelles à titre expérimental (effectué en 2009 autour du gîte des Chicots), avec, en parallèle, une signalétique et une campagne de communication sur le thème 'Ramenez vos déchets'.

- Le GCEIP pilote la création par Show-Co-Art d'une pièce de théâtre et de contes pour les aires de pique-nique sur le thème des relations 'déchets-rats-impacts sur les oiseaux' (financement EuropeFEDER-DEAL-Parc national).

- Le TCO gère les déchets du côté de Dos d'Ane jusqu'au parking de Cap Noir (6 poubelles relevées 1 à 2 fois/semaine).

- L'ONF : 4-5 jours/mois d'ouvriers pour ramasser les ordures + contrat avec des travaux acrobatiques ; avril 2012 : fabrication de 6 conteneurs métalliques ;

- Le Parc national : sensibilisation - aux déchets avec les écoles dans le cadre de sorties pédagogiques, - déléguée à l'OTI et aux accompagnateurs de moyenne montagne pour le grand public ; pour les courses, le Parc doit donner des autorisations et contrôler l'application des prescriptions.

- L'AGGM : organise l'hélicoptage des déchets jusqu'au parking, après avoir demandé à la STAR d'y déposer une benne ; a augmenté la fréquence des rotations. (environ 7 à 8 rotations par an)

- Organismes de course : nettoyage par les postes d'alimentation, puis par une 15aine de personnes qui repassent 8 jours après ; disqualification des coureurs qui jettent des déchets.

- Société de chasse : demande aux rabatteurs de ramener leur déchets.»

Une longue série de propositions d'actions ont été faites par les participants à ces deux journées de travail (24/06/2011 et 12/09/2011) (Barret 2011) qui pourront être reprises dans les actions à mettre en oeuvre dans le cadre du PNA Echenilleur (partie III).

14.15. Sensibilisation du public

Informations

- Panneaux d'information, grand format (env. 140 x 100 cm) : 3 jeux de 2 panneaux (carte et 'menaces') ont été réalisés, dont 1 jeu a été installé en 2007, à l'entrée de la réserve, du côté Mamode camp.



L'effet sur les utilisateurs est difficile à quantifier. Par contre, il est un support incontournable lors des animations avec les scolaires et le grand public, avec un arrêt systématique. Ils ont bien résisté au temps et au vandalisme. De nombreux visiteurs extérieurs ont pris des photos du panneau pour le reproduire dans d'autres parcs ou réserves (Thomas *com. pers.*).

Réalisations

Dans le cadre de ses missions d'animation, d'accueil et de sensibilisation, au cours de la durée du plan de gestion, la SREPEN a réalisé un grand nombre de documents pédagogiques, éducatifs et de sensibilisation (support papier et numériques) et d'articles de journaux (SREPEN 2009 et 2010).

Ses interventions auprès des publics se partagent en trois catégories (Tab. 14.6 ; Fig. 14.5) :

- l'accueil d'étudiants ou d'adultes sur le terrain : visite guidée tout public (200 à 600 pers./an);
- l'accueil d'enfants sur le terrain : visite guidée scolaire (1000 à 1700 pers. / an);
- des présentations orales avec supports en classe (2000 à 3500 enfants / an).

Ainsi, entre 2004 et 2009, plus de 15.000 personnes ont bénéficié de ces animations (dont 10% d'adultes, 42 % en visites guidées de scolaires et 48% lors animations en classe).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Visites guidées tout public	125	599	243	231	244	82
Visites guidées scolaires	291	1 089	1 092	1 714	1 138	968
Diaporama scolaire	89	1 727	1 315	1 621	1 534	1 102
	505	3 415	2 650	3 566	2 916	2 152

Tableau n° 14.6 : Nombre de personnes ayant bénéficié des différents type d'animation (SREPEN 2010)

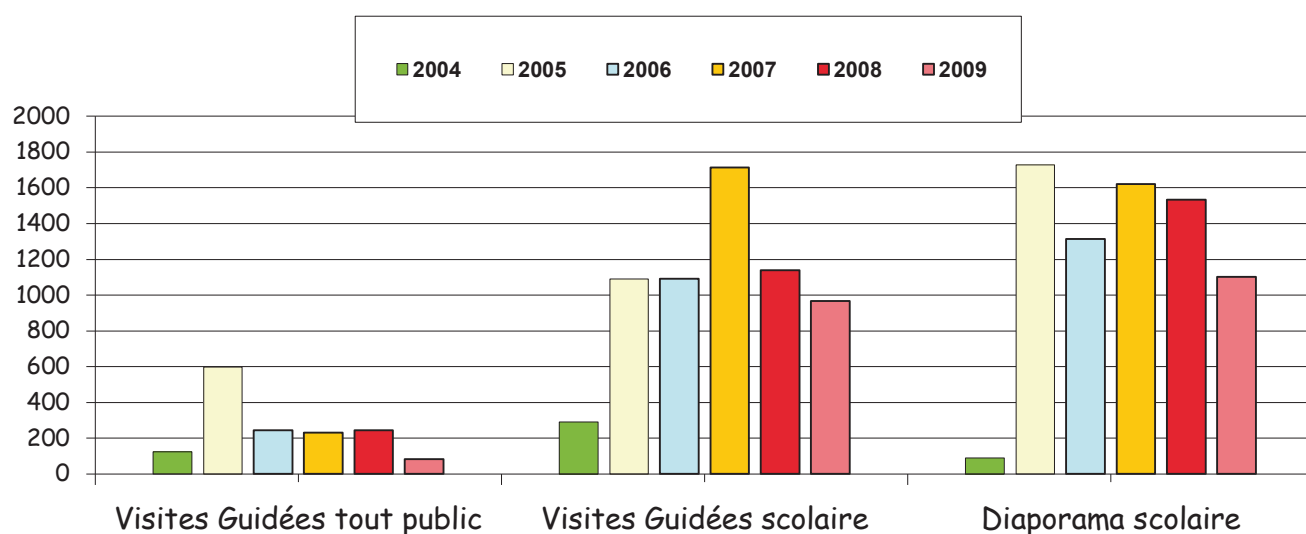


Figure n° 14.5: Evolution au cours des années du nombre de personnes touchées (SREPEN 2010).

L'impact de ces activités sur le degré de connaissance et de sensibilisation de la population réunionnaise et des habitants des bourgs et communes est difficile à évaluer.

15. Éléments de connaissances à développer



«Les actions de sensibilisation et d'éducation à l'environnement quelque soit le public visé ont été largement réalisées et les outils de communication élaborés ont été prolifiques. Les seules faiblesses sont le manque de panneaux de sensibilisation par rapport à ce qui était prévu et l'aire d'éducation à l'environnement qui n'a pas été réalisée» (Moynot 2011).»

Seul un jeu de panneaux a pu être installé sur le terrain, et l'aire d'éducation était liée à une 'maison de la réserve' qui n'a pas été créée.

«Le bilan des actions mises en oeuvre a donc été évalué comme positif. Dans une vision prospective, ces actions transversales devraient être maintenues y compris dans le cadre du PNA.» (Moynot 2011).

Concernant l'intégration de la réserve dans le contexte local et régional :

«Dans une vision prospective, ces actions transversales devraient être maintenues y compris dans le cadre du PNA.» (Moynot 2011).

Les éléments de connaissance à développer relèvent des différents points cités dans le paragraphe précédent, n°14 :

- L'impact du Bulbul orphée sur l'Echenilleur, espèce exotique qui colonise depuis 5 ans l'aire de répartition de ce dernier.

Tandis que la prédation par les différentes espèces d'oiseaux sur les oeufs étaient évaluée à 10% (Salamolard et Ghestemme 2004), il convient de mesurer si ce pourcentage n'a pas évolué; cette espèce étant citée pour prédater des nids de passereaux indigènes à Maurice.

- La présence et la progression spatiale des espèces végétales invasives ont-elles un impact sur les populations d'Echenilleur de La Réunion ?

La forêt indigène du massif de la Roche Ecrite est, d'année en année, de plus en plus envahie par les espèces exotiques envahissantes, notamment par le Longose (*Hedychium gardnerianum*) et, dans les parties de plus basse altitude, le Goyavier *Psidium cattleianum*.

- L'étude des caractéristiques des sites (habitats, climatiques, ressources alimentaires, densités de prédateurs, ...) pour accueillir une nouvelle population d'Echenilleur reste pertinente afin d'anticiper une translocation d'individus pour créer une seconde population.

16. Perspectives proposées par l'évaluation du plan de gestion

L'évaluation du Plan de gestion (Moynot 2011) a permis d'identifier plusieurs axes regroupés en 5 catégories :

Activités à conserver

- Suivi démographique et étude de la répartition de l'Echenilleur
 - Indicateurs : évolution de la surface occupée par l'espèce, nombre de mâles appariés, population totale, nombre de mâles célibataires, % de nouveaux individus bagués, nombre de juvéniles produits/bagués/envolés, succès reproducteur;
- Dératisation
 - Indicateurs : % de nids protégés, risque de prédation (mesure du taux de consommation des appâts empoisonnés),
- Sensibilisation et canalisation du public
 - Indicateurs : quantité de déchets ramassés annuellement;
 -

Actions à renforcer

- Lutte anti-braconnage
 - Indicateurs : nombre de camps de braconniers repérés, cartographie des sentiers et infractions relevées, nombre de procès verbaux dressés;
- Lutte contre les chats
 - noté comme "question prioritaire"

Actions à initier

Etude de l'impact du climat sur la reproduction

Actions hors PNA à suivre

- Lutte contre le Bulbul orphée

Suivi de l'évolution des espèces aviaires exotiques, y compris en perspective d'une épidémie de paludisme aviaire serait probablement pertinent.

- Le risque d'épizootie

Le parasite du paludisme aviaire n'a pas été trouvé chez les tuit-tuit ni sur les autres espèces d'oiseaux de la RN, cependant le vecteur (*Culex sp.*) est présent à basse altitude.

Actions hors PNA ayant un impact potentiel

Ces actions relèvent d'autres documents que le PNA, tels que le plan d'aménagement, le POLI ou PDDFCI. Les actions peuvent avoir un impact si elle sont réalisées dans de mauvaises conditions. Elles nécessiteront d'être coordonnées avec la mise en oeuvre du PNA pour assurer la protection de l'espèce. Dans cette optique, **il est aussi recommandé de prévoir un volet 'Territoire' dans le PNA afin d'anticiper cette coordination.**

- Lutte contre les espèces invasives
 - proposition d'étudier l'impact possible des efforts de lutte contre les espèces invasives sur l'évolution de la répartition géographique du tuit-tuit.
- Prévention et lutte contre les incendies
 - relevant du domaine de gestion du territoire (PDDFCI), cet enjeu doit être coordonné avec le PNA de manière prioritaire pour assurer la pérennité des efforts de conservation.



- L'éradication de nouvelles espèces invasives
- la détection précoce et la lutte précoce doivent être maintenue et coordonnées afin que les méthodes employées ne puissent pas nuire directement au tuit-tuit (période, bruit, ...)
- L'exploitation du cryptomeria
 - «savoir dans quelle mesure ces zones (NDLR de cryptomeria) constituent un habitat aussi favorable que les milieux naturels»



Photo n° 14.4 : Panneau d'information en forêt, sur sentier Mamode Camp vers Roche Ecrite (photo Barret/DialTerr)



II. BESOINS ET ENJEUX DE LA CONSERVATION DE L'ESPÈCE ET DÉFINITION D'UNE STRATÉGIE À LONG TERME



1. Récapitulatif hiérarchisé des besoins optimaux de l'espèce

Il est difficile de considérer les caractéristiques de l'habitat actuellement occupé par l'Echenilleur comme celles correspondant aux besoins optimaux de l'espèce. En effet, il s'agit de la dernière zone de présence de cette espèce qui est proche de l'extinction, et certains auteurs considèrent que l'espèce est, ici, en condition d'habitat suboptimal (Thiollay & Probst 1999).

Il est possible de résumer les besoins optimaux de l'espèce de la manière suivante :

1/ **L'Echenilleur de La Réunion est étroitement lié à la forêt indigène bien préservée**, de la forêt de transition à la tamarinaie en passant par les différents types de forêts de montagne. Actuellement, présent à des altitudes comprises entre 1200 à 1800 m, mais, historiquement, l'espèce était signalée à des altitudes de 800-1400m (Pollen 1866) et 600m (Milon, 1951).

2/ **L'espèce est fortement affectée par la prédation**, notamment celle par les rats et, dans une moindre mesure, du fait de leur nombre plus faible, par les chats. Les multiples activités humaines pratiquées dans cette forêt péri-urbaine, génèrent des déchets qui favorisent ces prédateurs.

3/ **Les activités humaines** bruyantes ou qui entraînent des modifications aux abords des nids, notamment **pendant la période de reproduction** peuvent perturber la reproduction des couples, voire conduire à l'échec de la reproduction.

Le nombre excessivement restreint de couples reproducteurs pour l'espèce (< 30) obligent, pour éviter l'extinction de l'espèce, à considérer des actions de conservation qui s'appliquent à **tous les couples** reproducteurs (Décision en COPIL Life + CAPDOM du 08/11/2011).

De plus, **toute menace** qui compromet la reproduction ou affecte la survie des individus, doit être réduite, voire annulée.

2. Stratégie à long terme

A défaut de retrouver la répartition et les effectifs qui devaient être ceux de l'espèce il y a 3 siècles, l'objectif, à long terme, est d'obtenir une population avec un statut de conservation plus favorable.

Idéalement, il s'agirait d'obtenir une population qui se maintienne sans que la lutte contre les rats, actuellement très coûteuse en temps humain, soit nécessaire.

L'objectif, dans un premier temps, est d'atteindre, le plus rapidement possible, un niveau de population tel que l'espèce ne soit plus classée «En danger critique d'extinction» mais «En danger». Pour cela, il faudrait atteindre plus de 50 individus matures (femelles), répartis sur une surface > 10 km² dont au moins 5 % dans une seconde population.

Cela impose, actuellement, d'intervenir par des actions de gestion conservatoire sur chacun des couples connus, dans la mesure de la faisabilité sur le terrain, de réduire ou annuler toute menace, même si elle n'affecte qu'un seul couple reproducteur, de trouver les moyens d'optimiser le contrôle de prédateurs, de prévoir une translocation de certains individus pour créer une seconde population.

III. STRATÉGIE POUR LA DURÉE DU PLAN ET ÉLÉMENTS DE MISE EN OEUVRE



1. Durée du plan

Ce plan national d'actions de l'Echenilleur de La Réunion est mis en place pour une durée de 5 ans, de 2013 à 2017. La dernière année est aussi consacrée à l'évaluation globale du plan. Cette période, relativement courte, se justifie pour pouvoir ajuster les actions de conservation, en fonction de l'état des connaissances sur l'espèce, des résultats des actions engagées, des nouveaux besoins en terme de conservation, des nouvelles techniques découvertes au cours de cette période.

L'objectif est de renforcer, au maximum, la petite population de l'espèce, c'est à dire en atteignant, selon les modèles démographiques actuels (SEOR 2010), entre 50 et 55 couples reproducteurs en 2017, grâce aux actions de conservation sur l'ensemble de la population reproductrice.

2. Objectifs spécifiques

Pour atteindre l'objectif général du plan, il est nécessaire d'agir dans les trois domaines complémentaires de la conservation : 'Protection', 'Etudes' et 'Communication'.

Les différents objectifs spécifiques (6 au total) sont déclinés en 20 actions (62 sous-actions) à mettre en œuvre pour les atteindre. Chacune de ces actions est décrite en détail dans le paragraphe suivant.



Baguage de poussin © Parc national de La Réunion

Tableau n° III.2.1 : Synthèse des objectifs spécifiques, des actions et sous-actions du plan.

	Intitulé	Domaine d'actions	Priorité
Objectif I	1. Assurer la bonne mise en oeuvre du Plan National d'Actions		
Action 1.1	1.1. Créer et animer le comité de la mise en oeuvre du Plan National d'Actions	Protection /Etudes / Communication	1
Action 1.2	1.2. Editer et diffuser le Plan National d'Actions et une plaquette de communication	Communication	1
Sous action 1	1.2.A. Editer et diffuser le Plan National d'Actions	Protection / Communication	1
Sous action 2	1.2.B. Réaliser et diffuser une plaquette de communication sur le PNA	Communication	2
Action 1.3	1.3. Assurer le financement des actions du plan national d'actions	Protection / Etudes	1
Sous action 1	1.3.A. Rechercher et promouvoir les financements publics et privés pour les actions du plan	Protection	1
Sous action 2	1.3.B. Rechercher des financements spécifiques pour la recherche appliquée à la conservation de l'espèce	Etudes	1
Action 1.4	1.4. Coordonner les actions et favoriser la coopération des acteurs au niveau territorial	Protection	1
Action 1.5	1.5. Faire des bilans et évaluation des actions du plan	Protection /Etudes / Communication	1
Sous action 1	1.5.A. Bilan annuels et un bilan du plan à 5 ans	Protection /Etudes / Communication	1
Sous action 2	1.5.B. Evaluation finale du plan à 5 ans	Protection /Etudes / Communication	1
Objectif II	2. Réduire l'impact des pressions et menaces		
Action 2.1	1. Contrôler efficacement les rats	Protection	1
Sous action 1	2.1.A. Maintenir une veille technologique et tester de nouvelles techniques	Protection /Etudes	1
Sous action 2	2.1.B. Contrôler les rats pour protéger tous les couples de la manière la plus optimale possible	Protection	1
Action 2.2.	2. Contrôler efficacement les chats	Protection	1
Sous action 1	2.2.A. Contribuer à faire évoluer la réglementation sur la capture des chats	Etudes	1
Sous action 2	2.2.B. Mettre en place un dispositif de détection précoce	Protection	1
Sous action 3	2.2.C. Capturer tous les chats sur les sites où sa présence est détectée	Protection	1
Sous action 4	2.2.D. Favoriser la captures des chats dans les zones périphériques et le marquage/stérilisation	Protection / Communication	1
Action 2.3.	3. Gérer efficacement les déchets (abandon, stockage, élimination)	Protection / Communication	1
Sous action 1	2.3.A. Sensibilisation sur l'abandon de déchets	Communication	1
Sous action 2	2.3.B. Répression sur l'abandon de déchets	Protection	1
Sous action 3	2.3.C. Faire des aménagements spécifiques (poubelles, conteneurs, toilettes publiques)	Protection	1
Sous action 4	2.3.D. Cartographier et éliminer les déchets dans les camps de braconniers	Protection	1
Sous action 5	2.3.D. Fluidifier la 'chaîne' d'évacuation des déchets	Protection	1
Action 2.4.	4. Eviter toute nouvelle menace d'origine animale et les maladies aviaires	Etudes / Protection	1
Sous action 1	2.4.A. Etudier l'impact du Bulbul orphée et autres prédateurs	Etudes	1
Sous action 2	2.4.B. Si nécessaire, contrôler le Bulbul orphée	Protection	1 ou 3
Sous action 3	2.4.C. Poursuivre les études sur les maladies potentielles	Etudes	2
Sous action 4	2.4.D. Poursuivre les études sur l'impact des cerfs et maintenir la population à un niveau bas	Etudes	2
Action 2.5.	5. Lutter contre les patches d'EEE sur les sites occupés par l'Echenille et éviter l'installation de nouvelles EEE	Protection	2
Sous action 1	2.4.A. Répertoire des lieux de présence d'EEE dans l'aire de répartition de l'Echenille	Etudes	2
Sous action 2	2.4.B. Lutter contre les patches de certaines Espèces Exotiques Envahissantes végétales	Protection	2
Sous action 3	2.4.C. Suivre et évaluer ces actions de lutte, dont leur impact sur l'Echenille	Etudes	2
Sous action 4	2.5.D. Prévenir l'entrée sur cette zone de nouvelles Espèces Exotiques Envahissantes	Communication / Protection	2
Sous action 5	2.5.E. Détection précoce-intervention rapide sur les nouvelles EEE animales et végétales	Protection	1
Action 2.6.	6. Rendre compatibles activités humaines et accroissement de l'aire de répartition des échenilles	Protection	1
Sous action 1	2.6.A. Porter à connaissance et contrôler pour éviter les dérangements des échenilles	Communication / Protection	1
Sous action 2	2.6.B. Assister et conseiller les responsables du gîte de montagne	Communication	2
Sous action 3	2.6.C. Lutter contre le non-respect des prescriptions, dont le braconnage	Protection	2
Action 2.7.	7. Diminuer la probabilité d'incendie dans la zone de présence potentielle de l'Echenille	Protection / Communication	1
Sous action 1	2.7.A. Sensibiliser les publics aux risques 'incendies' et dresser une carte de sensibilité aux incendies	Communication / Etudes	1
Sous action 2	2.7.B. Organiser des tournées de surveillance 'incendies'	Protection	1
Sous action 3	2.7.C. Vérifier/compléter la lutte contre incendie dans les autres documents directeurs	Protection	2
Sous action 4	2.7.D. Mettre en place le plan de massif permettant une intervention rapide contre tout départ de feu	Etudes / Protection	1



Tableau n° III.2.1 : Synthèse des objectifs spécifiques, des actions et sous-actions du plan.

	Intitulé	Domaine d'actions	Priorité
Objectif III	3. Favoriser l'acceptation locale et des utilisateurs		
Action 3.1	3.1. Favoriser l'acceptation locale aux techniques de contrôle, aux déchets, aux nouvelles EEE et à des comportements	Communication / Etudes	1 / 2
Sous action 1	3.1.A. Enquête de perception auprès des habitants, utilisateurs de ce territoire	Communication / Etudes	1
Sous action 2	3.1.B. Elaborer un plan de communication pour atteindre cet objectif	Communication / Etudes	1
Sous action 3	3.1.C. Mettre en place des informations sur le terrain	Communication	1
Sous action 4	3.1.D. Mettre en oeuvre le plan de communication avec les outils de communication adaptés	Communication	2
Sous action 5	3.1.E. Mesurer le taux de fréquentation, le respect des recommandations, et l'évolution de la perception	Etudes / Communication	2
Sous action 6	3.1.F. Réaliser un documentaire vidéo de sensibilisation	Communication	2
Objectif IV	4. Améliorer les connaissances		
Action 4.1.	4.1. Capitaliser et valoriser les données de terrain dans un cadre de biologie de la conservation	Etudes / Protection	2
Sous-action 1	4.1.A. Analyser les données dans un objectif d'écologie de la conservation	Etudes / Protection	2
Sous-action 2	4.2. Suivre l'efficacité des actions sur la conservation de l'espèce	Protection / Etudes	1
Sous-action 1	4.2.A. Mesurer les paramètres démographiques de la population d'échenilleurs	Etudes / Protection	1
Sous-action 2	4.2.B. Mesurer les abondances de rats en fonction des techniques et des secteurs traités	Protection / Etudes	1
Sous-action 3	4.3. Etudier et suivre les impacts collatéraux des produits raticide	Etudes / Protection	1
Sous-action 1	4.3.A. Recherches spécifiques sur les impacts sur les espèces invertébrées	Etudes	1
Sous-action 2	4.3.B. Mesurer les abondances des oiseaux forestiers	Etudes	1
Sous-action 3	4.3.C. Suivre plus spécifiquement les impacts sur les populations de Busard de Maillard	Etudes	1
Sous-action 4	4.4. Vérifier la non contamination des eaux par les matières actives des raticides utilisés	Etudes / Protection	1
Sous-action 1	4.4.A. Faire des mesures sur les eaux de surface, et certains captages (en fonction de distances aux zones traitées)	Etudes	1
Sous-action 2	4.5. Rechercher de nouveaux outils, techniques pour lutter contre les chats et les rats	Etudes / Protection	1
Sous action 1	4.5.A. Veille bibliographique	Etudes	1 / 2
Sous action 2	4.5.B. Coopérer avec les programmes de conservation de passereaux et de contrôle des rats	Etudes / Protection	1 / 2
Sous action 3	4.5.C. Tester de nouveaux outils, techniques	Protection / Etudes	1 / 2
Objectif V	5. Préparer le déplacement de certains individus		
Action 5.1	5.1. Rédiger un plan de translocation de l'espèce	Protection	1
Sous action 1	5.1.A. Etudier la relation de l'espèce avec son habitat	Etudes / Protection	1 / 2
Sous action 2	5.1.B. Répondre aux conditions réglementaires, biologiques et techniques pour la translocation	Protection / Etudes	1 / 2
Sous action 3	5.1.C. Analyser les caractéristiques d'accueil des sites potentiels	Protection / Etudes	1 / 2
Sous action 4	5.1.D. Rédiger le plan de translocation et le faire valider par le CNPN	Protection	1
Objectif VI	6. Information / Sensibilisation / Education		
Action 6.1	6.1. Développer une communication en direction des publics cibles selon les objectifs de conservation	Communication	1 / 2
Sous action 1	6.1.A. Créer un site internet/blog	Communication	1 et 2
Sous action 2	6.1.B. Rédiger un plan de communication	Communication / Etudes	1
Sous action 3	6.1.C. Réaliser une étude de perception	Etudes / Communication	1
Sous action 4	6.1.D. Installer des panneaux d'information et de signalisation pour les usagers	Communication / Protection	1
Sous action 5	6.1.E. Communiquer sur les déchets, les incendies, les comportements adaptés, les EEE	Communication / Protection	1 et 2
Sous action 6	6.1.F. Promouvoir la construction d'une "maison du Tuit-tuit"	Communication	1 et 2
Sous action 7	6.1.G. Présenter les bilans annuels au grand public, aux habitants proches et aux élus des communes	Protection / Communication	1



3. Actions à mettre en œuvre

Fiche explicative

Action N°..	Intitulé de l'action	Priorité		
		1	2	3

Numérotation de l'action : en fonction des 6 objectifs spécifiques définis dans le plan :

1. Assurer la bonne mise en œuvre du Plan National d'Actions
2. Réduire l'impact des pressions et menaces
3. Favoriser l'acceptation locale et des utilisateurs
4. Améliorer les connaissances sur l'espèce
5. Étendre l'aire de répartition de l'espèce, créer un 2ème noyau
6. Information / Sensibilisation / Education

Degré de priorité : de la priorité 1 (*la plus forte*) à 3 (*la plus faible*)

Domaine	Études / Protection / Communication (certaines actions relèvent de plusieurs domaines à la fois)
Calendrier	A définir sur la durée du plan : 2013 à 2017
Contexte	Rappel du contexte qui amène à proposer cette action (référence à la partie 1 du plan)
Description de l'action (opérations à réaliser)	Contenu de l'action. Liste de sous-actions, si nécessaire.
Secteurs / région concernés	Secteurs, zones concernées par l'action
Evaluation du coût prévisible / moyens	- Coûts relevant de l'animation/étude : à budgétiser sur un nombre de jours (valider un coût journalier) - Coûts relevant de travaux de gestion/investissements ... : donner une fourchette indicative de coûts, quand cela est possible et pertinent
Opérateurs pressentis	
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Liste non exhaustive des partenaires techniques et financiers pouvant être mobilisés pour la mise en œuvre
Financements mobilisables	Indication des types de financements locaux, nationaux ou européens qui peuvent être mobilisés
Difficultés pressenties	
Indicateurs de suivis et d'évaluation	Indicateurs de communication de résultats
Références	Documents techniques à joindre si nécessaire (protocoles, cahier des charges ...)

Action 1.1	Créer et animer le comité de pilotage de la mise en œuvre du Plan National d'Actions	Priorité 1 2 3
-------------------	---	--------------------------

Domaine	Etude/Protection/Communication
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	La composition du comité de pilotage est proposée dans le plan national d'actions. Il prend le relais du comité de suivi du PNA et intervient dans la phase de mise en œuvre du plan. L'animation et le suivi du Plan National d'Actions sont indispensables pour sa bonne mise en œuvre, ainsi que pour la réalisation du bilan après 5 années d'actions. Pour cela, une répartition claire des missions et des responsabilités est nécessaire. La DEAL-Réunion, pour le compte du Ministère en charge de l'Ecologie, assure la coordination du plan en s'appuyant sur la structure désignée en tant qu'opérateur du plan.
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	- Création du comité de pilotage selon les circulaires ministérielles, - Le Comité de pilotage a pour mission de suivre et d'évaluer la réalisation des actions et les budgets financiers du plan, de valider les programmes d'actions annuels ou pluriannuels, de répartir les budgets disponibles, de s'assurer de la mise en œuvre des actions du plan, ainsi que de la coordination des programmes de conservation. Sa composition est définie en III.4. - Animation : Le Comité de pilotage est réuni par la DEAL-Réunion, au moins une fois par an, en juin afin de fournir tous ces éléments à l'instance de gouvernance (voir Action 1.4).
Secteurs / région concernés	/
Evaluation du coût / moyens nécessaires	- Coordination du Plan : DEAL 15 jours-homme/an - Humains : Opérateur du plan : 25 jours-homme/an - Matériels : Budget de fonctionnement (environ 2 000 €/an)
Opérateurs pressentis	DEAL Réunion, en tant que coordonnateur, avec l'appui technique de l'opérateur du plan
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Ensemble des partenaires scientifiques (CNPN, CSRPN, ...), techniques (Services de l'Etat, établissements publics, associations de protection de la nature...) et financiers (Etat, Conseil Régional, Conseil Général, Communes, TCO, CINOR, ...)
Financements mobilisables	Ministère en charge de l'Environnement
Difficultés pressenties	- Diversité des acteurs sur les sites concernés - Coordination du comité de pilotage avec d'autres comités et groupes techniques concernés par les actions de conservation (Life + CAPDOM, instance de gouvernance, Groupe technique) - Respect des calendriers ; - Réactivité de membres
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Constitution du comité de pilotage - Nombre de réunions du comité de pilotage et comptes rendus des réunions - Rapports d'activités (actions engagées, actions réalisées...) - Suivi des actions sur le tableau de bord
Références	Circulaires du 3 octobre 2008 et du 13 août 2009

Action 1.2	Editer et diffuser le Plan National d'Actions et une plaquette de communication	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Communication			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	La communication est une composante essentielle des programmes de conservation. Elle permet, à la fois, de mobiliser l'attention de tous les acteurs concernés, mais également une meilleure prise de conscience du grand public sur l'importance de la préservation de la biodiversité réunionnaise. Afin de valoriser le Plan National d'Actions et de favoriser sa prise en compte, il est donc important d'informer les élus, administrations et les usagers sur les actions du plan.			
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	- <u>Editer et diffuser le Plan national d'actions</u> : Afin de faciliter sa prise en compte, la version finale du PNA sera diffusée sous format papier auprès de l'ensemble des partenaires concernés par l'espèce (environ 50 exemplaires). Il sera également mis en ligne, au format .pdf, sur les sites internet du Ministère en charge de l'Ecologie, de la DEAL-Réunion et des structures rédactrices du plan (PNRun et SEOR). Pour des raisons de confidentialité liées à la sensibilité de l'espèce, certaines cartes précises de localisation des couples reproducteurs seront placées en annexe et ne seront pas diffusées, mais remplacées par une carte de sensibilité. - <u>Réaliser et diffuser une plaquette sur le PNA</u> : afin de faire connaître et de valoriser le PNA, une plaquette synthétique présentant l'essentiel du plan et les principaux acteurs sera élaborée, sous format papier (5.000 exemplaires) et informatique. La conception sera assurée par un graphiste. La version numérique sera mise en ligne sur les sites Internet et diffusée dans des points relais à définir. La plaquette et son plan de diffusion seront validées par le Comité de Pilotage.			
Secteurs / région concernés	La Réunion			
Evaluation du coût prévisible / moyens	<u>Plan national d'action</u> : DEAL 10 jours <u>PNA, mise au format Ministère</u> : 30 jours <u>Temps opérateur</u> : 2 + 10 jours <u>PNA impression papier</u> : 30 exemplaires : 1700 € <u>Plaquette</u> : 1200 € graphiste (ou 3 jours) + 3500 € impression			
Opérateurs pressentis	PNA, Edition et diffusion : DEAL-Réunion, en tant que coordonnateur; Plaquette, Elaboration et diffusion de la plaquette : Opérateur du plan / DEAL-Réunion			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Ministère en charge de l'Ecologie, DEAL-Réunion, PNRun, SEOR, associations de protection de la Nature, ONF, Conseil Régional, Conseil Général, TCO, CINOR, communes, ...			
Financements mobilisables	Ministère en charge de l'Ecologie, DEAL-Réunion Plaquette : Financements publics et privés			
Difficultés pressenties	- Précautions nécessaires quant à la confidentialité des données cartographiques			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Nombre de documents édités et diffusés - Mise en ligne du document (pdf) - Nombre de plaquettes distribuées - Nombre de téléchargements			
Références	Cahier des charges d'édition des Plans nationaux d'actions			

Action 1.3.A	Rechercher et promouvoir les financements publics et privés pour les actions du plan	Priorité
		1 2 3

Domaine	Protection
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	Afin de mener à bien le PNA, pour sauver cette espèce au bord de l'extinction, il convient de disposer de financements spécifiques dédiés à ses actions. L'ampleur des travaux de conservation ne peuvent être couverts uniquement par les financements publics provenant du Ministère en charge de l'Ecologie. Des financements complémentaires seront donc à rechercher, en fonction des types d'actions envisagées. Une partie des actions de conservation est prise en charge dans le cadre d'un financement européen Life + Biodiversité jusqu'en 2015, notamment des actions directes de contrôle des rats (Action 2.1.) et de suivis de la population d'Echenilleur (4.2). Cependant, il ne couvre pas l'ensemble des coûts et de la surface nécessaires pour protéger tous les couples. La recherche de financements complémentaires est donc nécessaire.
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	Les actions validées seront proposées aux financeurs publics potentiels, dont l'Etat et le Département, mais également aux entreprises et fondations privées susceptibles de financer des actions liées au Plan National d'Actions. La recherche de financements privés nécessitera, quant à elle, de cibler des actions bien précises (communication par exemple). Dans un souci d'efficacité, les demandes porteront, en priorité, sur des financements pluriannuels. Les programmes d'actions seront définis sur la base des priorités établies au sein du plan et en accord avec le Comité de pilotage.
Secteurs / région concernés	/
Evaluation du coût prévisible / moyens	Temps variable en fonction de la nature des dossiers à déposer et des priorités définies par le Comité de Pilotage : a minima 40 jours/an + temps consacré par les partenaires institutionnels 30 jours/an (i)
Opérateurs pressentis	DEAL Réunion et opérateur du plan
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Comité de Pilotage ; Europe ; Services de l'Etat ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis; partenaires financiers privés ; APN ; Etablissements Publics ...
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques (ex: TEMEUM) ; fondations et partenaires financiers privés ...
Difficultés pressenties	- Réunir des fonds à la hauteur des enjeux et des besoins - Combiner les financements selon les programmes identifiés - Délais entre le montage d'un projet et l'obtention des fonds - Financements pluri-annuels - Analyser l'éthique environnementale des entreprises privées sollicitées
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Nombre d'actions financées, - Nombre de partenaires financiers - Montant total des financements obtenus - Durée des financements
Références	

Action 1.3.B	Rechercher des financements spécifiques pour la recherche appliquée à la conservation de l'espèce	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Etude			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	Les publications scientifiques sur cette espèce sont rares. Cependant, les données de terrain acquises au cours des années d'études et de conservation conduites par la SEOR sont importantes. Les programmes de recherche et les études envisagées dans ce PNA (cf. fiche 4.1) nécessitent l'implication d'étudiants chercheurs (doctorants) et d'encadrants universitaires. Cette action permettrait de valoriser les résultats de ce programme de conservation unique en France.			
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	Le financement de ces travaux passe, entre autre, par la recherche et l'obtention de bourses de thèses. Cela implique d'identifier les sujets d'études prioritaires avec le Comité de Pilotage, de prospecter les organismes financeurs potentiels et les structures de recherche susceptibles de participer aux actions, de sélectionner les candidats et d'assurer le suivi des projets de recherche. Les sujets étudiés seraient appliqués à la biologie de la conservation et pourraient concerner l'étude de l'influence de la météorologie, des changements climatiques, de l'âge des individus dans les performances de reproduction, l'étude fine des besoins de l'espèce en terme d'habitat, la poursuite des analyses génétiques, ... Le Conseil Régional pourrait être un partenaire préférentiel pour la recherche de financement de projets de thèse.			
Secteurs / région concernés	La Réunion ; France métropolitaine			
Evaluation du coût prévisible / nécessaires	Temps très variable en fonction de la nature des dossiers à déposer et des priorités définies par le Comité de Pilotage : 20 à 30 jours/ dossier + temps consacrés par les partenaires institutionnels (env. 25 jours/dossier)			
Opérateurs pressentis	SEOR ; Université de La Réunion ; MNHN-CRBPO ; PNRUN ; Autres organismes de recherche			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	MNHN ; EPHE ; Université de La Réunion ; autres universités ; associations de protection de la nature ; LPO ; Etablissements Publics ; CBNM ; Chizé/CNRS, autres organismes de recherche...			
Financements mobilisables	Conseil Régional ; Ministères chargés de l'Education et de la Recherche; Europe ; Services de l'Etat ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis; partenaires financiers privés ; Etablissements Publics ...			
Difficultés pressenties	- Nécessité de privilégier la recherche appliquée à la conservation - Obtention de bourses de recherche - Trouver des organismes de recherches impliqués dans la conservation de la faune vertébrée susceptibles de collaborer - Délais entre le montage d'un projet et la collecte de fonds suffisants			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Nombre de programmes de recherche financés - Montant total des financements obtenus - Nombre de publications en cours et publiées			
Références				



Action 1.4	Coordonner les actions et favoriser la coopération des acteurs au niveau territorial	Priorité 1 2 3
-------------------	---	---------------------------------

Domaine	Protection
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	Ce plan constitue une analyse et des propositions stratégiques avec une approche 'espèce'. Ces actions doivent être 'traduites' au niveau spatial, et conserver une caractère dynamique, pour tenir compte de l'accroissement de l'aire de répartition des échenilleurs. L'établissement du Parc a, entre autres missions, vocation à agir comme coordinateur des opérateurs sur le territoire du coeur du parc national, dans un objectif de préservation des patrimoines et en tant que gestionnaire du 'Bien du Patrimoine mondial'; ceci, en s'appuyant sur les compétences des partenaires présents, et notamment l'ONF, la SEOR, l'AGGM, ...
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	- Définition des espaces concernés; - Mise en place d'une instance de gouvernance qui pourrait être une commission thématique du Conseil d'Administration du Parc national sur la zone de présence de l'Echenilleur : mission de pilotage stratégique des orientations prises sur cette zone (1 à 2 réunions par an). Prévoir des bilans pour cette instance (Action 1.5). - Mise en place d'un groupe de coordination territoriale : mission de mise en œuvre, sur le terrain, des décisions de l'instance de gouvernance par des actions (3 à 4 réunions /an) Articulations avec le Comité de pilotage du plan ?
Secteurs / région concernés	L'aire de répartition de l'Echenilleur => «Zone de présence et de protection Spéciale de l'Echenilleur»
Evaluation du coût prévisible / moyens	4 jours préparation documents + 2 jours préparation réunion (courrier, coordination acteurs) + 1 jour (Compte-rendu, ...) x 6 réunions annuelles = au moins, 42 jours pour l'opérateur du PNA et 6 jours par structure
Opérateurs pressentis	Parc national, collaboration étroite avec DEAL-Réunion
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	<u>Gouvernance</u> : SEOR, PNRun, DEAL, Région, Département, ONF, Commune de Saint Denis, commune de La Possession, DJSCS, IRT, SREPEN, Associations, Fédération/Association des Chasseurs, <u>Coordination technique</u> : SEOR, PNRun, DEAL, Département, ONF, Commune de St Denis, commune de La Possession, DDJS, IRT/OTI Nord, SREPEN, Associations, Fédération des Chasseurs/Association des chasseurs, BNOI, AGGM
Financements mobilisables	Financements propres, Financements spécifiques pour les structures privées et associations participantes
Difficultés pressenties	Délai de mise en place de l'instance de gouvernance. Représentativité et légitimité de ces deux instances. Réactivité et opérationnalité de ces instances
Indicateurs de suivis et d'évaluation	Date de création des deux instances, Nombre de réunions chaque année Compte-rendus des réunions Pourcentage de décisions réalisées
Références	

Action 1.5	Faire des bilans et évaluation des actions du plan	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Etude / Protection / Communication			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	Au vu de l'accroissement de la taille et de l'aire de répartition de l'espèce, les actions doivent pouvoir être adaptées. Ce plan d'action est prévu sur 5 années. Comme prévu dans la méthodologie des PNA, un bilan annuel doit être réalisé ainsi qu'un bilan global en fin de plan, en 2017. Ce dernier est composé d'un bilan global technique réalisé par l'opérateur du plan national d'actions et d'une évaluation réalisée par une personne / organisme indépendant.			
Description de l'action (opérations à réaliser)	Voir détails en § III.5 <u>A. Bilans techniques et financiers annuels</u> : pour assurer le suivi et l'évaluation du plan, le comité de pilotage se réunit en juin. Un rapport annuel est préparé par l'opérateur du plan et envoyé aux membres du comité de pilotage chargé de définir les orientations stratégiques pour l'année suivante. Ce bilan centralise, synthétise les informations et reprend <u>fiche par fiche</u> : - bilan des réalisations en indiquant l'état d'avancement et les difficultés rencontrées; - bilan financier et des moyens humains mobilisés. Il fait une proposition de programmation des actions pour l'année suivante. Réunions du comité de pilotage en juin de chaque année afin de fournir tous ces éléments à l'instance de gouvernance réunie à partir de septembre. Après validation par cette instance, le bilan sera placé sur internet. Prévoir une présentation des bilans annuels auprès des élus habitants des quartiers concernés. <u>B. Evaluation finale</u> : Cette évaluation technique et scientifique, effectuée en dernière année du plan, à la suite d'un bilan technique et financier des 5 années qui pourraient débiter en mars 2017. L'objectif est d'établir un bilan complet du PNA, et de définir d'éventuelles suites à donner aux actions entreprises. Elle fera le point sur les résultats en termes de conservation et de connaissances acquises. L'efficacité du plan sera mesurée par l'état de conservation de l'espèce en début et en fin de plan.			
Secteurs / région concernés	Tout le territoire et l'île de La Réunion			
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : Bilans annuels : 20 jours ; Bilan à 5 ans : 5 000 € ; B : Evaluation : 25 000 €			
Opérateurs pressentis	Opérateur du plan Evaluation : personne/organisme indépendant			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Comité de Pilotage ; Services de l'Etat et établissements Publics; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis; associations de protection de la nature ; ...			
Financements mobilisables	Ministère chargé de l'Environnement, DEAL-Réunion			
Difficultés pressenties	- Concordance des calendriers: des actions de terrain (reproduction CN: sept.-mars), calendriers budgétaires et réunions des instances: GT de coordination, Comité de pilotage, Instance de gouvernance			
Indicateurs de suivis	Bilans annuels, Bilan à 5 ans et Evaluation			
Références	Cahier des charges type : Circulaire du MEEDDM du 13 août 2009			



Action 2.1	Contrôler efficacement les rats	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Études / Protection			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	Des techniques de contrôle des rats en forêt ont déjà été testées, puis optimisées au cours du plan de conservation de l'Echenilleur (2005-2009). Le contrôle des rats est indispensable pour la préservation de l'espèce et doit être poursuivi. De nouvelles techniques doivent être recherchées, testées, puis déployées. Ceci pour améliorer l'efficacité d'intervention et réduire les risques. Des liens sont à renforcer avec les autres PNA et les politiques chargés de contrôler les rats (sur des critères 'biodiversité', agricoles et sanitaires). Les paramètres à suivre sont : - leur efficacité, par la mesure du succès de reproducteur des échenilleurs (Action 4.2), de l'abondance des rats. - les effets collatéraux : espèces non-cibles (Action 4.3), impact sur l'eau (Action 4.4), impacts des actions sur la forêt, ... - leur efficacité en terme de coûts (humains, financiers) / hectare traité à court et long terme (notion de «durabilité de la méthode»).			
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	2.1.A. Maintenir une veille et trouver des techniques novatrices qui permettent d'optimiser le contrôle des rats : accroître le rapport «nombre couples échenilleurs protégés / coûts (humains et matériel) sur le long terme» (notion de durabilité du système mis en place). - Maintenir une veille et des échanges de technicité sur les produits, les outils, la réglementation et les techniques ; - Favoriser les échanges avec d'autres opérateurs utilisant ces techniques et cette problématique de conservation - Tester de nouvelles techniques (ex : <i>Mainland-island</i>) durables sur le long terme , puis les mettre en œuvre sur de plus grandes surfaces, - Favoriser la coordination avec les opérations de lutte en milieu agricole dans les zones périphériques et sur le gîte de la P. des Chicots; - Faire le lien avec les actions de communication (3.1 et 6.1) 2.1.B. Contrôler les rats de manière à protéger la reproduction de tous les couples connus et accessibles de la manière la plus optimale			
Secteurs / région concernés	2.1.A. Secteurs pilotes, puis, 2.1.B. aire de répartition de toute la population d'échenilleurs.			
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : 70 jours/an B : Contrôle des rats sur 652 ha (2012) : 110 €/ha x 450 ha(SEOR)) + 70 jours (PNRun) + ONF : 111 k€ en 2012, dont ceinture du 'Mainland-island': 4500 €/km x 6,6 km. Augmentation de 10% /an			
Opérateurs pressentis	SEOR, PNRun, ONF			
Partenaires potentiels	SEOR, PNRun, ONF, Département, AGGM, Associations (dont associations de chasseurs de cerf), bénévoles des quartiers (dont Dos d'Ane), FDGDON, Communes, DAAF, DIECCTE			
Financements mobilisables	Pris en charge à 40 % par Life + CAPDOM jusqu'en 2015, complété, en 2012, par des fonds du Département alloués à l'ONF et du temps humain du PNRun.			
Difficultés pressenties	- Temps disponible pour la veille technique, les échanges de compétences, bibliographie et les tests sur le terrain ; - Perception du grand public, des élus et des financeurs			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Succès reproducteurs des couples, taille et répartition de la population, - Nombre de nouvelles méthodes testées; - Surface et nombre de couples protégés par ces nouvelles méthodes ; - Mesure de l'optimisation des coûts			
Références	Documents produits dans le cadre du Programme Life + CAP DOM : - programme d'actions, - synthèse bibliographique, - rapports sur les tests.			

Action 2.2	Contrôler efficacement les chats	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Protection			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	Les chats errants réussissent à vivre en forêt et sont de réels prédateurs des passereaux forestiers dont les CN (un cas avéré d'une femelle prédatée sur son nid en 2007). En faible nombre, il est utile de détecter précocement leur présence et de les capturer pour éviter une mortalité additive des échenilleurs.			
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	2.2.A. Contribuer à faire évoluer la réglementation pour pouvoir intervenir dans les lieux inaccessibles, 2.2.B. Sur les zones accessibles, méthode de 'détection précoce et d'intervention rapide' : a- Définir les dispositifs de détection et d'intervention rapide (modalités, opérateurs, ...) ; Relevés de féces et par détections par pièges photos b- Maintenir une veille constante sur l'aire de répartition des CN et la périphérie (< 2 km) notamment les sites fréquentés en périphérie, par détection des traces (dont féces) voire par des appareils de détection; 2.2.C.- Capturer tous les chats sur les sites où sa présence est détectée 2.2.D. Zones périphériques : travailler avec les communautés de communes pour qu'elles organisent des captures sur les points accessibles en véhicule (Pic Adam, Mamode Camp, RF Plaine d'Affouches, Cap noir) et des marquages/stérilisations des chats dans les sites habités périphériques (Bois de Nêfles-Sainte Clotilde, Le Brûlé, Dos d'Ane)			
Secteurs / région concernés	Aire de répartition de CN et bande de < 2 km, et sites fréquentés en périphérie			
Evaluation du coût prévisible / moyens nécessaires	<u>2.2.A.</u> : Associations 10 jours/an + opérateur 40 jours/an + 20 j/an (i) <u>a</u>: 10 jours <u>b</u>: en même temps que d'autres opérations sur le terrain + temps dédié : 30 jours/an. Transmission information : 3 jours/an. Matériel : 4000 € <u>2.2.C.</u> : <u>Capture des chats</u> : variable => forfait annuel : 6 interventions de 15 jours : 90 jours x 2 agents (=180 jours/an) <u>Matériel</u> : 50 cages (50 x 150 €) = 7500 €, + 750 €/an <u>2.2.D.</u> : opérateur 20 jours/an + 20 jours/an (institutionnel)			
Opérateurs pressentis	A : pilote institutionnel ; B.a : pilote du plan ; B.b : SEOR, soutien de agents PNRUN et ONF ; C.: opérateur(s) précisé(s) dans 'dispositif' ; D. : pilote du plan			
Partenaires potentiels	Mairies, CINOR, ONF, TCO, Association de chasse, ONCFS, NOI, DAAF, SOS Animaux, SPA Réunion			
Financements mobilisables	Rq: Ces coûts ne sont pas pris en charge dans le Life+ CAPDOM Services de l'Etat ; Etablissements Publics ; Conseil Régional et Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis; partenaires financiers privés ; ... éco-volontariat			
Difficultés pressenties	- Fluidité de transmission de l'information (action à plusieurs partenaires) - Conditions météorologiques et de terrain ; - Méfiance des chats			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : - Dispositif d'intervention validé par les partenaires, - Nombre et localisation des relevés de présence de chats transmis ; <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre de nuit-pièges ; <u>Indicateurs d'efficacité</u> : Nombre de chats capturés			
Références	Triolo 2011			



Action 2.3	Gérer efficacement les déchets (abandon, stockage, élimination)	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Protection /Communication			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	Ce territoire, situé en région péri-urbaine fait l'objet d'une fréquentation humaine élevée, par des groupes d'utilisateurs variés. Cette fréquentation génère des déchets qui sont une source alimentaire pour les rats et les chats, eux-mêmes prédateurs des échenilleurs. Il est nécessaire d'intervenir par différents moyens : - sensibilisation / répression, diminution des volume de déchets et toilettes, stockage des déchets non-accessibles aux rats et chats, gestion de l'évacuation			
Description de l'action (opérations à réaliser)	A- Sensibilisation sur l'abandon des déchets : Affichages simples sur les lieux fréquentés; information des touristes (aéroport); sensibilisation, explications et rappels à la loi sur le territoire et les sites en périphérie; B- Répression sur l'abandon de déchets : sur le territoire; C- Aménagements spécifiques : élimination des poubelles sur le site avec explications affichées pour les utilisateurs ; Conteneur de stockage anti-rats près du gîte des Chicots, sur le parking de Mamode Camp; installation de toilettes en périphérie du massif et au gîte de la Plaine des Chicots; D- Cartographier et éliminer les déchets sur les camps de braconniers ; E- Fluidifier la 'chaîne' d'évacuation des déchets : dispositif d'élimination des déchets validés par les acteurs concernés, système de veille et transmission de l'information; - Mesurer les volumes et type de déchets sur le territoire			
Secteurs / région concernés	Zone de protection de l'Echenilleur et plus particulièrement les lieux de concentration de la fréquentation humaine (sites périphériques et gîte)			
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : 10 jours/an (non pris en charge par Life + CAPDOM) B : Répression sur l'abandon de déchets : temps institutionnels 15 jours/ an C : Conteneur : FEADER-CG-PNRun pris en charge, - Toilettes (installation, réhabilitation et entretien) : environ 60 k€ + 5 k€ /an D : cartographie : 30 jours/an x 2 ans puis 10j./an ; élimination : 30 j./an x 2 ans puis 10j./an (dont la moitié institutionnel) E : fluidifier : temps de coordination 5 j./an (i) ; Mesures : 15 jours/an			
Opérateurs pressentis	ONF, AGGM-gîteur, PNRun, SEOR, BNOI,			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	PNRun, ONF, AGGM, gîteur, CINOR-SAPHIR, SEOR, BNOI, Organismes des courses, associations sportives/de randonneurs, association des chasseurs, associations des quartiers périphériques,			
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; fondations et partenaires financiers privés ...			
Difficultés pressenties	- Coût de l'investissement et de l'entretien : toilettes; - Pertinence messages et supports en fonction des publics-cibles ;			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Volumes de déchets ramassés sur sentiers, forêt et sur les camps de braconniers, - Volumes évacués ; - Nombre de poubelles retirées des sites, - Nombre de conteneurs, toilettes installées et fonctionnelles sur les sites, - Nb de journées de sensibilisation sur les sites de fréquentation humaine, - Nb de personnes contactées ; - Nb de journées de police réalisées sur le site; Nb de rappels à la loi ; - Abondance des rats à proximité de ces sites			
Références	Mission Barret 2011 (Life+ CAP DOM)			

Action 2.4	Eviter toute nouvelle menace d'origine animale et les maladies aviaires	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Protection			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	- Le Bulbul orphée, <i>Pycnonotus jocosus</i> a augmenté en effectif et en répartition et, se trouve désormais en sympatrie avec l'Echenilleur. Les craintes de son impact sur les passereaux indigènes et les premières observations de la SEOR sur un possible dérangement de la reproduction d'un couple de CN imposent de prévoir des études spécifiques pour mesurer l'impact de cette espèce sur CN et, si nécessaire, prévoir des moyens de lutte. - Les études sur les autres sources de menaces potentielles (cerfs sur habitat ; maladies aviaires, ...) nécessitent d'être poursuivies ;			
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	2.4.A. a- Suivre l'évolution de la population de Bulbul orphée sur le territoire, b- Etudier l'impact du Bulbul orphée sur l'Echenilleur par utilisation des nids artificiels et observations sur les nids d'Echenilleur, 2.4.B. En fonction des résultats des études, définir une méthode de lutte et contrôler le Bulbul orphée 2.4.C. Poursuivre les études sur les maladies potentielles qui pourraient être responsables de la réduction de la population d'Echenilleur (ex : analyses sur les parasites sanguins) 2.4.D. Poursuivre les études sur l'impact des cerfs et maintenir la population à un niveau très bas/n'ayant pas d'impacts majeurs ;			
Secteurs / région concernés	Zone de protection de l'Echenilleur			
Evaluation du coût prévisible / moyens	Aa: Points d'écoute : 50 jours/an; Ab : Nids artificiels : 15 jours ; Observations sur les nids et pièges-photographiques : 60 jours/an x 3 ans, <u>Matériel</u> : 800 € B : en fonction de l'étude d'impact, Définition de la méthode et Actions de contrôle : 70 jours / an, Matériel : 3000 € C : Parasites sanguins + Analyses de laboratoire: 20 k€ D : Autres études : 10.000 €/an			
Opérateurs pressentis	SEOR, soutien PNRUN, FDGDON			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	- ONF, FDGDON ; Associations des quartiers (Le Brûlé, Dos d'Ane) - Laboratoire d'analyse parasites sanguins, Services vétérinaires, CRVOI - Structures experts - Association de chasseurs de La Roche Ecrite et de protection de la nature			
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques (ex: TEMEUM) ; fondations et partenaires financiers privés ...			
Difficultés pressenties	Evaluation précise des coûts (humains et matériel) pour conduire ces études			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Cartographie de répartition et abondances (IPA) : annuel - Nb heures observations et interactions mesurées Bulbul orphée / CN - Nb d'individus de Bulbul orphée éliminés (si contrôle) - Nb d'échantillon analysés et % avec parasites sanguins - Etudes sur les impacts des cerfs et prélèvements annuels			
Références	Salamolard et al. 2008			



Action 2.5	Lutter contre les patchs d'installation de certaines EEE végétales sur les sites occupés par l'Echenilleur et éviter l'installation de nouvelles EEE	Priorité 1 2 3
Domaine	Protection /Communication	
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017	
Contexte	Les espèces exotiques envahissantes, EEE, sont identifiées comme l'une des menaces majeures sur les écosystèmes indigènes réunionnais. Elles participent à la dégradation des milieux forestiers. Et, leur impact à long terme pourrait être très important car certaines espèces altèrent la régénération naturelle. Il est plus facile et beaucoup moins coûteux d'intervenir le plus tôt possible dans les premières phases d'installation des EEE, pour empêcher leur installation définitive.	
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	2.6.A.- Répertorier les lieux de présence d'EEE dans l'aire de répartition de l'Echenilleur, 2.6.B.- Lutter contre les patchs d'installation de certaines EEE végétales sur les sites occupés par l'Echenilleur (Eucalyptus sp., Frêne de l'Himalaya, Acacia mearnsi, Rubus alceifolius, Fougère australe, ...), 2.6.C.- Suivre et évaluer ces actions de lutte, dont impact sur CN ; 2.6.D.- Prévenir l'entrée sur cette zone de nouvelles EEE : a- Favoriser les mesures prises pour éviter l'arrivée des espèces sur l'île, b- Sensibiliser, expliquer, former les agents intervenant sur le terrain, c- Proposer la zone de présence de l'Echenilleur dans la liste des sites prioritaires du POLI, d- Installer des grattoirs aux principales entrées sur le massif, 2.5.E.- Détection précoce-intervention rapide sur les nouvelles EEE végétales et animales	
Secteurs / région concernés	Zone de présence de l'Echenilleur et périphérie immédiate pour les nouvelles EEE	
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : environ 30.000 € B : 50 k€ à 150 k€ par an (ONF) C : Suivi/Evaluation : 15000 € D : a: 10 jours/an (i) ; b: 15.000€ ; c: 2 jours (i) ; d: 15.000 € E : Détection et transmission: 10 jours/an et 10 jours/an (i) ; Intervention des espèces (voir POLI) : 10 jours/an (i) + 10 jours/an	
Opérateurs pressentis	A : ONF, soutien PNRUn, ... B : ONF, C : PNRUn, soutien SEOR D : a: DEAL, PNRUn ; b: formateur privé ; c: PNRUn ; d: ONF E : détection : ONF, PNRUn et SEOR ; Intervention rapide : selon l'espèce	

Action 2.5	Lutter contre les patches d'installation de certaines EEE végétales sur les sites occupés par l'Echenilleur et éviter l'installation de nouvelles EEE	Priorité 1 2 3
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	DEAL-POLI, DAF, ONF, PNRUn, services des douanes, AGGM, gîteur, BNOI, organisateurs des courses, SEOR, SREPEN, FDGDON, associations sportives/randonneurs, de chasseurs, des quartiers, grand public, ...	
Financements mobilisables	Europe (dont FEADER); Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques ; fondations et partenaires financiers privés ... dont fonds pour POLI	
Difficultés pressenties	Grande surface à inventorier sur la zone de répartition de l'Echenilleur Difficulté d'accès et danger de certaines zones pour les travaux de terrain Caractère nouveau de la prévention Formation aux bons comportements	
Indicateurs de suivis et d'évaluation	-Cartographie des EEE sur l'aire de répartition de l'Echenilleur, -Nombre de chantiers de lutte par an ; -Nombre de pieds, patches, surface, traités (totale ou partielle) par espèce EEE, - Rapport d'évaluation, - Nombre de personnes touchées par l'information, -Nombre d'agents de terrain formés, - nombre de fiches alerte transmises/traitées (POLI); - nombre pieds, patches, surface, traités (totalement ou partiellement) de nouvelles EEE (POLI)	
Références	Stratégie de lutte contre les EEE (Baret et al. 2010); POLI (Programme Opérationnel de Lutte contre les Invasives)	



Action 2.6	Rendre compatibles les activités humaines et l'accroissement de l'aire de répartition des échenilleux	Priorité
		1 2 3

Domaine	Protection / Communication
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	Dans ce territoire en situation péri-urbaine, les activités humaines sont nombreuses et affectent les populations de CN de manière différente. Il est nécessaire de prévoir un accroissement de la fréquentation de cette zone tout en favorisant une diminution de leurs impacts. Ces impacts sont plus élevés pendant la période de reproduction et près des sites de reproduction du CN. Du fait de l'extrême fragilité de l'espèce (nombre de couples < 35), il est nécessaire d'annuler toute menace qui conduirait à l'échec de reproduction, même d'un seul couple.
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	2.6.A.- Porter à connaissance et contrôler pour éviter les dérangements (bruits, forte fréquentation, ...) sur les zones de présence de CN pendant sa reproduction (chasse, certains travaux sylvicoles, loisirs, ...) : a- Produire annuellement (mars-avril SEOR) une carte et un calendrier de sensibilité avec les distances selon les types de travaux (bruit fort/faible); b- Inclure les recommandations de survol, les cartes et calendriers de sensibilité dans les autorisations, prescriptions et documents cadres (bail de chasse, plan aménagement massif) pour éviter les activités produisant des dérangements sur les zones sensibles pour l'espèce; c- en cas de travaux ou opération d'urgence, vérifier avec les agents de la SEOR si reproduction en cours d'Echenilleux ; d- Par des aménagements simples favoriser les stationnements de randonneurs aux points qui n'affectent pas la reproduction des CN ; e- Promouvoir la mise en place d'un PDESI, Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires relatifs aux sports de nature http://www.cdesi-sportsdenature.fr/; 2.6.B.- Assister et conseiller les responsables du gîte de montagne (déchets, rats, toilettes, EEE, sensibilisation des randonneurs, ...) ; 2.6.C.- Lutter contre le non-respect des prescriptions, dont le braconnage : inscrire ce territoire dans les sites prioritaires faisant l'objet de journées de police de la Nature et cibler la période d'action en mi-septembre à novembre (pic de braconnage);
Secteurs / région concernés	Zone de Présence de l'Echenilleux et périphérie
Evaluation du coût prévisible / moyens	2.6.A.a : SEOR : inclus dans financement Life + CAPDOM 2.6.A.b : 20 jours/an x 5 ans (institutionnels) 2.6.A.c : 5 jours/an x 5 ans 2.6.A.d : 60 jours/an (inclus dans programme des travaux de ONF et associé à des chantiers de cicatrization) 2.6.A.e : 15 jours/an (institutionnels) 2.6.B : 5 jours/an puis 2 jours/an (institutionnels) 2.6.C : 45 jours/an

Action 2.6	Rendre compatibles les activités humaines et l'accroissement de l'aire de répartition des échenilleurs	Priorité 1 2 3
Opérateurs pressentis	2.6.A.a : SEOR ; 2.6.A.b. : DEAL, PNRUn, ONF ; 2.6.A.c et d. : ONF avec conseils SEOR, PNRUn ; 2.6.A.e : Département ; 2.6.B : PNRUn, soutien AGGM, ONF, SEOR, Associations 2.6.B : BNOI en partenariat avec l'ONF et le PNRUn	
Partenaires potentiels	Département et Région, Communes, DJSCS, PGHM, Aviation civile, Associations, CDESI, SNAM=Syndicat national des Accompagnateurs en Montagne, Comité régional de Randonnée sportive, Fédération Française d'Athlétisme	
Financements mobilisables	Temps institutionnel ; Conseil Régional et Général ; TCO ; CINOR ; Communes St-Denis et La Possession; IRT	
Difficultés pressenties	- Respect des recommandations, prescriptions - Difficultés de terrain pour la lutte contre le braconnage - Suivi du respect des prescriptions sur le terrain	
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : - Cartographie et calendrier annuels, - Nombre d'autorisations délivrées et prescriptions associées, - Nombre de documents cadres amendés avec des prescriptions 'Echenilleur' <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre de jours de police de la nature sur la zone ; - Nombre de jours avec gîteur et d'améliorations mises en place <u>Indicateurs d'efficacité</u> : - Nombre de cas de non-respect des prescriptions relevés	
Références		



Action 2.7	Diminuer la probabilité d'incendie dans la zone de présence potentielle de l'Echenilleur	Priorité 1 2 3
-------------------	---	---------------------------------

Domaine	Protection / Communication
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	La probabilité d'incendie sur cette zone est réelle. Les exemples passés montrent que ceux-ci peuvent se déclarer en pleine zone de répartition de l'Echenilleur, et, de ce fait, détruire son habitat. La fragilité de cette espèce justifie de prendre des mesures efficaces pour éviter les incendies et lutter rapidement contre ceux qui se déclarent.
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	2.7.A a- Sensibiliser les publics aux risques 'incendies' = Action 6.1, sur les sites pertinents, dont le gîte des Chicots ; 2.7.A.b- Dresser une carte de sensibilité 'incendie-Echenilleur' en croisant l'aire de répartition et le type de végétation ; 2.7.A.c- Trouver des solutions pour les bivouacs au niveau de la Plaine des Chicots (placettes à feu aménagées, bois exotique disponible, ...); 2.7.B. Organiser des tournées de surveillance 'incendies' ; 2.7.C. Vérifier/compléter la lutte contre les incendies dans les autres documents directeurs : plans d'aménagement, PDPFCI et plan de massif, Marcoeur de la charte du Parc ; 2.7.D. Mettre en œuvre le plan de massif (validé en 2012) pour une intervention rapide contre tout départ de feu.
Secteurs / région concernés	Zone de protection de l'Echenilleur
Evaluation du coût prévisible / moyens nécessaires	A a = Action 6.1 ; b- : 1 jour/an (i) ; c- : 5 jours/an x 2 ans (i) B. : période de sécheresse = 4 mois x 2 agents x 30 jours/mois (i) C. : 5 jours/an (i) D. : Temps ingénierie 15 jours + matériel (15000 €) + institutionnels 30 jours/an <u>Aménagements</u> : retenue collinaire Chicots 120 m³ ; Affouches, en prévision 2013 (dépenses sur un autre programme) <u>Formation</u> : 15 jours/an (10 personnes)
Opérateurs pressentis	A.a : PNRun avec soutien des partenaires ; b : SEOR B. et C. : ONF avec soutien de PNRun D. : PNRun en collaboration avec ONF et SDIS
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	AGGM, Gîteurs, associations, grand public D. : Commune de La Possession avec formation de pompiers volontaires (ex : Dos d'Ane)
Financements mobilisables	Temps institutionnel ; Conseil Régional et Général ; TCO ; CINOR ; Communes St-Denis et La Possession;
Difficultés pressenties	- temps humains ; formation de bénévoles
Indicateurs de suivis et d'évaluation	A.a : Nombre de personnes 'touchées' ; A.b : Carte réalisée B : Nombre de jours-homme de tournées de surveillance-incendie C: Nombre de compléments apportés dans les autres documents directeurs D : Dispositif organisationnel 'incendie' rédigé et validé par les partenaires ;Aménagements réalisés sur le terrain pour améliorer la lutte rapide contre les incendies dans cette zone
Références	PDPFCI; Plan ORSEC annuel ; Plan de massif 2012

Action 3.1	Favoriser l'acceptation locale aux techniques de contrôle des rats et des chats utilisées, au non-abandon des déchets, à éviter l'introduction de nouvelles EEE et à des comportements respectueux de la population de CN	Priorité 1 2 3
-------------------	--	--------------------------

Domaine	Etude / Protection / Communication
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	Ce territoire péri-urbain est fréquenté par de nombreux utilisateurs. Il est identifié que l'acceptation locale à de nouvelles techniques de contrôle des rats est un préalable nécessaire. Le préambule est une enquête de perception, qui peut être étendue aux différents impacts que les usagers peuvent avoir sur la population de CN, et, ainsi, permettre de concevoir les supports d'information et de communication en fonction des sujets et des publics cibles. Mutualiser la communication (ex : contrôle des rats). Insister sur les zones habitées en périphérie de la zone de présence des CN (ex : La Montagne, Le Brûlé, Dos d'Ane).
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	A- Réaliser une enquête de perception auprès des habitants et utilisateurs de ce territoire ; B- Elaborer un plan de communication pour atteindre cet objectif ; C- Mettre en place des informations sur le terrain (actions de contrôle des rats, chasse, déchets, poubelles, ...) D- Mettre en œuvre le plan de communication avec les outils de communication associés à cet objectif et aux publics cibles (ex : action 2.4 et 2.5) en lien avec Action 6.1, en incluant de la communication délivrée à l'aéroport et au gîte ; E- Mesurer le taux de fréquentation, le respect des recommandations et l'évolution des comportements et de la perception ; F- Réaliser un documentaire vidéo de sensibilisation (20 min).
Secteurs / région concernés	Zone de protection de l'Echenilleur et zones périphériques, gîte, et ensemble de l'île
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : 6 mois de Master (env. 2400 €) ; B : 20 jours ; C : 15 jours/an + Matériel : 1500 € ; D : = Action 6.1 ; E : 6 mois de Master (env. 2400 €) x 2 ans ; F : : 20 000€ ; + institutionnel : 40 jours/an
Opérateurs pressentis	A : Département, PNRUN, SEOR ; B et C : PNRUN et soutien des partenaires ; D : PNRUN et ONF ; E : IRT, soutien PNRUN ; F : PNRUN avec soutien IRT et partenaires,
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Communes ; Associations, de protection de la nature, sportives, de randonneurs, des chasseurs et fédération des chasseurs (doublés), et des quartiers ; AGGM, gîteurs, CINOR-SAPHIR, SEOR, BNOI, organisateurs des courses ; Pour les chats et rats : FDGDON, SPA, SOS Animaux, DAAF, ...
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques ; fondations et partenaires financiers privés ...
Difficultés pressenties	- Encadrement scientifique 'Etude de perception' ; - Coûts des outils de communication ; - Mise en place de la communication sur le terrain (supports, charte graphique, ...) ; - Publics cibles non organisés : randonneurs et touristes individuels, braconniers
Indicateurs de suivis et d'évaluation	- Nb de personnes 'touchées' ; - Plan de communication validé par les partenaires ; - Nb d'outils créés et d'exemplaires diffusés ; - Taux de fréquentation ; - mesures sur les changements de comportements et de perception
Références	Mesures fréquentation touristique : LCF-Université & ONF 2012

Action 4.1	Capitaliser et valoriser les données de terrain dans un cadre de biologie de la conservation	Priorité 1 2 3
-------------------	---	---------------------------------

Domaine	Etude
Calendrier	2014-2016
Contexte	Les données sur l'Echenilleur acquises par la SEOR sont importantes, suites aux suivis réalisés depuis 2000 et notamment au cours de la mise en œuvre du plan de conservation de l'espèce (2005-2009). Par manque de temps, du fait des urgences de conservation sur l'espèce, elles n'ont pas toutes été analysées, bien qu'elles constituent désormais un volume de données qui permet un travail de recherche telle que des articles scientifiques ou une thèse.
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	- Obtention de financements de recherche (ex: thèse) (= Action n° 1.3.B.) - Définition de sujets, de questions et d'angles d'analyse appliqués à la biologie de la conservation de l'Echenilleur, dont l'étude de l'influence de la météorologie, des changements climatiques, de l'âge des individus dans les performances de reproduction, l'étude fine des besoins de l'espèce en terme d'habitat pour la reproduction et l'alimentation (en lien avec l'action 5.1), la poursuite des analyses génétiques, ... - déroulement des Masters et thèse
Secteurs / région concernés	/
Evaluation du coût prévisible / moyens	- stages de Master 2 : 2 500€ x 3 stages - encadrement de Masters : 40 jours x 3 - bourse de thèse : 40 000 € x 3 ans - travaux de recherche : 30 000 € x 2 - temps institutionnel : 20 jours/an
Opérateurs pressentis	Co-encadrement d'étudiant : Université ou centre de recherche/SEOR/PNRun
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	FDGDON, ONF, Université et partenaires du plan, Collaboration avec d'autres unités de recherche en fonction des thématiques : ex: MNHN-CRBPO, Université de Lisbonne, SCO, SOP, MWF
Financements mobilisables	Conseil Régional ; Ministères chargés de l'Education et de la Recherche; Europe ; Services de l'Etat ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis; partenaires financiers privés ; Etablissements Publics ...
Difficultés pressenties	- Obtention d'une bourse de thèse; - Candidat étudiant-chercheur
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : - Nombre d'articles scientifiques publiés - Mémoires de Master ou thèse soutenus <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre d'étudiants, de rapports et d'articles <u>Indicateurs d'efficacité</u> : Nombre de citations des articles dans d'autres articles de biologie de la conservation; Nombre de résultats utilisables dans les actions de conservation suivantes
Références	Salmona <i>et al.</i> 2010 et 2012

Action 4.2	Suivre l'efficacité des actions sur la conservation de l'espèce	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Études / Protection			
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017			
Contexte	La faible taille de la population et son statut de conservation critique ont conduit à un suivi exhaustif de la reproduction de tous les couples reproducteurs accessibles sur le terrain (> 95%). La majorité des poussins (>80%) produits chaque année sont bagués avec code de bagues colorées individuel.			
Description de l'action (descriptif et nature des opérations à réaliser)	A- La méthode de suivi des territoires et nids est composée de la recherche des nouveaux mâles chanteurs, recherche des nids, vérification de la reproduction (incubation, poussins), vérification pendant l'élevage des poussins, baguage des poussins (avec mensurations et prélèvements sanguins). Le temps de recherche des nouveaux couples/nids est plus long que pour les couples connus des années précédentes. Le suivi de chacun des couples de cette population très menacée est indispensable mais plus coûteux en temps humain que prévu. B- Mesurer les abondances de rats en fonction des techniques et des 4 secteurs traités			
Secteurs / région concernés	Zone de présence actuelle et potentielle d'Echenilleur			
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : Coût ETP de recherche des nouveaux couples/nids + Coût total du suivi des nids (pour 30 couples) : 215 jours/an. Augmentation de 10% par an B : 20 jours/an. Institutionnel 20 jours/an			
Opérateurs pressentis	SEOR, avec soutien PNRUN			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	Organismes de recherche, Universités, Associations de bénévoles			
Financements mobilisables	<u>Jusqu'en 2015</u> : 75% du suivi de 30 couples pris en charge par Life + CAPDOM Après 2015 : financements européens; Etat (Ministères); Services de l'Etat ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis; partenaires financiers privés ; Etablissements Publics ...			
Difficultés pressenties	- Accroissement de la population => augmentation des coûts humains de suivis			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : nombre de territoire contrôlés, nombre de couples suivis pendant la reproduction, nombre d'oiseaux bagués couleur contrôlés, aire de répartition de l'espèce, carte de sensibilité et phénologie <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre de journées de terrain par structure <u>Indicateurs d'efficacité</u> : proportion de couples contrôlés sur le total; proportion d'échec de la reproduction constatés, Nb de nouveaux couples détectés, nombre de poussins à l'envol, variation abondances des rats			
Références	Fiche technique de suivi des sites de reproduction; Bilans annuels de la SEOR ; Petitpas & Boudet 2011			



Action 4.3	Etudier et suivre les impacts collatéraux des produits raticides	Priorité 1 2 3
-------------------	---	--------------------------------

Domaine	Etude / Protection
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	Les substances actives (bromadiolone ou brodifacoum) utilisées pour contrôler les rats peuvent avoir des impacts directs (mortalité directe) ou indirects (s'accumuler dans des animaux et devenir mortels par accumulation de la substances). Les études bibliographiques et les missions d'experts réalisées en 2011 permettent de dresser une liste d'espèces potentiellement impactées. Les observations faites sur un produit raticide sous forme de granulés verts ont montré l'absence d'attraction de ces produits sur les passereaux indigènes. Parmi les espèces susceptibles, - de mortalité directe : les oiseaux granivores et reptiles, et - de mortalité indirecte (en consommant d'autres animaux ayant accumulés du produit raticide): passereaux et reptiles consommateurs d'invertébrés, et le seul rapace de l'île, Busard de Maillard
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	Les espèces/groupes d'espèces qui doivent être étudiés sont, les invertébrés : insectes (pour du produit raticide > 10 kg/ha) et mollusques, les oiseaux granivores et insectivores, et les Busards de Maillard. A- Des recherches spécifiques doivent être réalisées sur les invertébrés par des spécialistes avec une définition des protocoles B- Les mesures des abondances des passereaux forestiers par point d'écoute permettent de mesurer les évolutions d'abondance de toutes les espèces forestières. C- Des suivis plus spécifiques doivent être standardisés pour les Busard de Maillard (peu détectés par les points d'écoute).
Secteurs / région concernés	Zone de présence de l'Echenilleur , en fonction des secteurs et méthodes de traitement
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : 40 000 € B et C : 110 jours/an institutionnel : 10 jours/an
Opérateurs pressentis	A : organismes spécialisés dans les invertébrés et la recherche de molécules, dont FDGDON B : SEOR, soutien PNRUN C : SEOR, soutien PNRUN
Partenaires potentiels	Université, FDGDON, Insectarium, MNHN, laboratoires spécialisés PNRUN, autres APN, bénévoles,
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques (ex: TEMEUM) ; fondations et partenaires financiers privés ...
Difficultés pressenties	- Compétences très spécifiques dans les invertébrés et la recherche des molécules - Coûts des analyses en laboratoire - Différence inter-spécifique entre dose ingérée, dose accumulée, dose mortelle, capacité des espèces à recoloniser le site
Indicateurs de suivis et d'évaluation	(par site et méthode) : Nombre d'analyses réalisées, nombre de points d'écoute réalisés (IPA), Nombre de couples de Busard de Maillard recensés, Evolution de ces paramètres au cours des années
Références	Synthèses Nouvelle-Zélande ; Fouillot 2011

Action 4.4	Vérifier la non-contamination des eaux par les matières actives des raticides utilisés	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Etude / Protection			
Calendrier	2013			
Contexte	Même si, à la concentration de la molécule active dans les produits utilisés (0,005%), la dose létale pour un humain est impossible à atteindre et que les études sur les concentrations dans l'eau montre que la molécule ne s'accumule pas (FREDDOM), l'utilisation d'un toxique suscite des craintes. Pour cela, il est nécessaire, dans les d'interventions qui connaissent de fortes pluviométries, d'étudier les concentrations de la molécule active utilisée dans les eaux à plusieurs distances des sites d'épandage et sur les sites de captage (peu nombreux et situés à plus de 500 m des sites d'épandage). Les études bibliographiques (bromadiolone et brodifacoum) ne montrent pas de présence de ces molécules dans l'eau. Les mesures sur le site de la Roche Ecrite sont nécessaires pour vérifier que les doses de cette molécule dans les sites de captage respectent la réglementation (dose limite, dose limite de détection). Un grand nombre de molécules sont déjà recherchées dans les analyses conduites par OLE. Il importe de vérifier que les matières en font partie et de connaître les modalités d'accès aux données.			
Description de l'action opérations à réaliser)	Collecte d'échantillon d'eau de surface à différentes distances des zones traitées (sur plusieurs secteurs avec des méthodes de dispersion des produits anti-coagulants différentes) et sur certains captages. Molécule à rechercher : bromadiolone Validation du protocole, des sites de collecte et des résultats			
Secteurs / région concernés	Zone d'épandage des produits et zone périphérique à plusieurs distances + sites de captage (au moins : bas de Plaine des Chicots, Plaine d'Affouches et Dos d'Ane)			
Evaluation du coût prévisible / moyens	50.000 € institutionnel 15 jours/an			
Opérateurs pressentis	ONEMA, OLE = Observatoire de l'Eau-Réunion, ARS, Communes			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	<u>Collectes des échantillons</u> : organisme spécialisé, soutien SEOR, PNRUN <u>Analyses, présentation résultats</u> : organisme spécialisé, agence de l'eau <u>Validation scientifique protocoles et résultats</u> : CSRPN			
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques (ex: TEMEUM) ; fondations et partenaires financiers privés ...			
Difficultés pressenties	- Organismes spécialisés dans ce domaine - Coûts des analyses			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : Nombre d'analyses réalisées, de secteurs étudiés <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre de journées de terrain par structure <u>Indicateurs d'efficacité</u> : Détection et concentration des molécules, % des échantillons			
Références	FREDDOM Auvergne 2004 ; Maungatautari Ecological Island Trust 2005			



Action 4.5	Rechercher de nouveaux outils, techniques pour lutter contre les chats et les rats	Priorité 1 2 3
-------------------	---	---------------------------------

Domaine	Etude / Protection
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	L'utilisation des techniques de contrôles des rongeurs pour des actions ciblées de conservation d'une espèce sont très nouvelles en France. A l'inverse, elles font l'objet de programme de conservation beaucoup plus anciens dans les pays anglophones, et particulièrement en Nouvelle-Zélande et en Australie. Dans ces pays, également, les nouvelles techniques sont constamment recherchées, mises au point, discutées et testées, notamment pour améliorer leur efficacité et réduire leur innocuité auprès des espèces et écosystèmes naturels non ciblés par le produit. Le dynamisme dans ce domaine de la biologie de la conservation appliqué nécessite une veille technologique de type 'bench marking', pour détecter les nouvelles techniques, nouveaux produits. Ensuite, une phase d'adaptation et de tests au niveau local est nécessaire.
Description de l'action (opérations à réaliser)	A- Veille bibliographique (réglementaire et technique) B- Coopérer avec les programmes de conservation de passereaux et de contrôle des rats. Echanges de personnes et d'expérience C- Tester de nouveaux outils, techniques
Secteurs / région concernés	Mondial, puis local
Evaluation du coût prévisible / moyens nécessaires	A : 10 jours /an = 50 jours B : 5 jours/an x 2 à 3 personnes = 75 jours ; déplacements : 1000 € x 2 pers./ an x 3 + mission : 150 €/j. x 5j. x 2 x 3 C : 15 jours / an (5 ans) = 75 jours ; institutionnel : 25 jours /an
Opérateurs pressentis	A : SEOR, soutien : ONF, PNRUn, FDGDON B : SEOR, soutien : ONF, PNRUn, FDGDON C : SEOR, FDGDON soutien : ONF, PNRUn, avec validations CSRPN
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	A : tous les partenaires dont DEAL, DAAF, SEOR, ONF, PNRUn, organismes spécialisés : FDGDON, GDS, ORE, ONEMA, ... B : opérateurs de terrain : SEOR, ONF, PNRUn + organismes spécialisés ; C : opérateurs de terrain : SEOR, ONF, PNRUn FDGDON, GDS, ORE, ONEMA + organismes spécialisés, avec validation CSRPN
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements spécifiques (ex: TEMEUM) ; fondations et partenaires financiers privés ... + Coopération régionale, COI, IUCN, financements associés à des programmes de recherche
Difficultés pressenties	Détection des organismes et projets les plus avancés + Contacts à établir "Transposabilité" des techniques, Temps nécessaire pour réaliser des tests au niveau local Réticence des publics; Réglementation nationale
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : Synthèse bibliographique annuelle <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre de journées de mission / structure <u>Indicateurs d'efficacité</u> : Nombre de techniques, outils et produits testés, et acceptés au niveau local
Références	http://www.doc.govt.nz/conservation/land-and-freshwater/land/mainland-islands-a-z/mainland-island-information/ ; http://eradicationdb.fos.auckland.ac.nz/

Action 5.1	Rédiger un plan de translocation	Priorité		
		1	2	3
Domaine	Études / Protection			
Calendrier	2014			
Contexte	La population actuelle d'Echenilleur de La Réunion n'est présente que sur un seul site (< 700 ha), ce qui augmente la fragilité de l'espèce. La création d'un second noyau de population permettrait de sécuriser l'avenir de l'espèce et l'affranchir de menace de grande ampleur (ex: épidémie, incendie, ...)			
Description de l'action (nature des opérations à réaliser)	5.1.A.- Etudier la relation de l'espèce avec son habitat (dont comparaisons et coopération avec l'île Maurice) ; 5.1.B.- Répondre aux conditions réglementaires, biologiques (nombre minimal d'individus dans la population source et la population déplacée) et techniques pour la rédaction d'un plan de translocation (définir les sites potentiels) 5.1.C.- Analyser les caractéristiques d'accueil des sites potentiels (abondance des prédateurs, des ressources alimentaires et des types d'habitat) (cf. 4.1.) ; 5.1.D.- Rédiger le plan de translocation et validation du plan par le CNPN (contraintes logistiques, réglementaires, ...)			
Secteurs / région concernés	Sites de présence de l'Echenilleur et autres sites sur l'île. Ile Maurice			
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : Analyses et terrain : env. 40 jours + (i) 25 jours A : Coopération extérieure: (déplacement + mission) x 2 pers x 2 missions = (1000 € x 2 pers. x 2) + mission : (150 €/j. x 5j. x 2 x 2) + 20 jours + (i) 20 jours B : 10 jours (i) + 20 jours C : Études de terrain : env. 40 jours D : Rédaction : env. 40 jours + validation : 10 jours (DEAL, i)			
Opérateurs pressentis	A et C : SEOR, soutien PNRUn B et D : Rédaction du plan : SEOR D validation : DEAL			
Partenaires potentiels de la mise en œuvre	CBNM et organismes spécialisés en flore MWF, NPCS (National Park and Conservation Service), IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group CSRPN			
Financements mobilisables	<i>(Coûts non pris en charge par le Life + CAPDOM)</i> Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional ; Conseil Général ; TCO ; CINOR ; Communes de La Possession et de Saint-Denis ; financements publics spécifiques (ex: TEMEUM) ; fondations et partenaires financiers privés ...			
Difficultés pressenties	- Volume d'études de terrain nécessaires - Financements mobilisables - Concordance des calendriers : PNA / Life + CAPDOM, ...			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : Rédaction et validation du plan de translocation <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre de jours de terrain et de mission <u>Indicateurs d'efficacité</u> : Opérationnalité du plan			
Références	Lignes directrices de IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (IUCN 1998)			



Action 6.1	Développer une communication en direction des publics cibles selon les objectifs de conservation	Priorité 1 2 3
-------------------	---	--------------------------------

Domaine	Communication
Calendrier	Durée du plan : 2013-2017
Contexte	(Cette action ne prend pas en compte la diffusion du PNA : Action 1.2.). La communication est une composante essentielle des programmes de conservation et contribue fortement à la réussite de ces projets. Cette action transversale permet, à la fois, de mobiliser l'attention de tous les acteurs concernés, mais également une meilleure prise de conscience de tous sur l'importance de la préservation de la biodiversité réunionnaise, dont l'Echenilleur. Elle doit également avoir un rôle d'explication sur les actions de conservation réalisées ou favoriser des changements de comportement. De ce fait cette action est déterminante pour la réussite de nombreuses actions du plan. Ceci comprend, à la fois : - une étude de perception des publics sur l'utilisation de produit raticides pour contrôler les rats (liés à action 3.1.); - une sensibilisation pour réduire les actes préjudiciables à la conservation de cette zone : déchets (2.3.A.), risques d'introduction de nouvelles EEE (2.5.A.), risques de provoquer des incendies (2.7.A.); - une sensibilisation pour que les usagers du site deviennent des observateurs/ informateurs : détection précoce des EEE (Action 2.5.B.), départs d'incendie (2.7.A.). Favoriser et souligner les liens entre les utilisateurs ou les habitants en périphérie et la protection de la Nature sur ces lieux (ex : sports de nature, habitants des quartiers). L'Echenilleur peut être utilisé comme espèce emblématique pour des opérations plus larges qui intègrent la forêt comme patrimoine (culturel et naturel) de la commune et vecteur de développement économique en y associant le besoin de la protéger et de la rendre plus visible. Du fait de la diversité des sujets /objectifs et, donc, des publics-cibles, il convient de débiter par un plan de communication validé par l'instance de gouvernance. La création d'un site internet/ blog semble répondre à l'objectif de diffusion régulière des documents associés à ce plan. L'aire des gîtes des Chicots est un lieu privilégié pour la communication (vidéo projetée dans le gîte). Des outils pédagogiques doivent également être élaborés et proposés en priorité dans les quartiers périphériques (Dos d'Ane, La Montagne, Le Brûlé) sur des projets communs, utiliser l'oralité et différentes langues.
Description de l'action (opérations à réaliser)	A- Créer un site internet/blog (2013) B- Rédiger un plan de communication (2013) : proposition et hiérarchisation actions et outils de communication adaptés aux objectifs et publics-cibles (dont différents publics : enfants, handicapés) ; C- Réaliser une étude de perception (2013) ; D- Installer des panneaux d'information et de signalisation pour les usagers ; E- Communiquer sur les déchets, incendies, comportements adaptés, EEE ; F- Promouvoir la construction d'une «Maison du Tuit-tuit» G- Présenter les bilans annuels au grand public, aux habitants proches (dont les quartiers de Dos d'Ane et du Brûlé) et aux élus des communes
Secteurs / région concernés	Zone de Protection de l'Echenilleur et secteurs périphériques + gîte. Toute l'île, dès l'arrivée des visiteurs

Action 6.1	Développer une communication en direction des publics cibles selon les objectifs de conservation	Priorité		
		1	2	3
Evaluation du coût prévisible / moyens	A : création + actualisation : concepteur 7 000 € + opérateur 20 jours ; mise à jour 6 jours/an ; hébergement 50€/an B : 20 jours; C : Etudiant Master 2 (6 mois) + encadrement 8500 € D : 1000 à 5000 € x 6 panneaux E : 10000 €/an F : XX ? G : 10 jours /an ; Validation des contenus, interventions : SEOR : 30 j./an + institutionnel : 60 jours/an			
Opérateurs pressentis	PNRun, SEOR, ONF, Département, Communes, SREPEN, FDGDON (relation déchets-rats)			
Partenaires potentiels	DEAL, Région, Communes et quartiers, CINOR et TCO, SREPEN, Associations, MWF, Expert en sciences sociales			
Financements mobilisables	Europe ; Ministères ; Services de l'Etat ; Etablissements publics ; Conseil Régional et Général ; TCO ; CINOR ; Communes Saint-Denis et La Possession ; fondations et partenaires financiers privés ...			
Difficultés pressenties	Perceptions négatives du public ; Adéquation des outils aux objectifs et publics			
Indicateurs de suivis et d'évaluation	<u>Indicateurs de réalisation</u> : Rapport de perception; Plan de communication ; «Maison du Tuit-tuit» <u>Indicateurs de participation</u> : Nombre d'outils d'information et de communication réalisés et placés sur les sites; <u>Indicateurs d'efficacité</u> : Nombre de personnes 'touchées'; Nombre de signalements fait par le grand public			
Références	Déchets : Mission Barret 2011 (Life+ CAP DOM) Incendie : Plan de massif/PDPFCI, plan ORSEC ; EEE : Site internet POLI			



4. Rôle des partenaires potentiels du plan

Cette partie a pour objectif de préciser le rôle des différents intervenants pendant la mise en œuvre du plan d'action Echenilleur de La Réunion.

Sa mise en œuvre doit s'appuyer sur une organisation fonctionnelle.

Actuellement, les missions des différentes structures sur cette zone :

• Département :

Propriétaire, avec l'Etat, de l'essentiel de cette zone (forêt départemento-domaniale) et propriétaire unique dans le cas de Mamode Camp et de plusieurs parcelles dans les Hauts de Bois de Nèfles. Le Département a établi une convention cadre avec l'ONF (2007-2013) qui définit «*les domaines d'intervention auxquels le Département entend contribuer* :

- l'entretien et la propreté du domaine (réseaux de sentiers, pistes, routes forestières et équipements associés) ;
- la conservation des milieux et espèces ainsi que la restauration de la biodiversité ;
- la gestion sylvicole ;
- l'aménagement des forêts pour l'accueil du public (sentiers, sites, équipements d'accueil et de loisirs, signalisation, ...) ;
- la protection des forêts contre les risques (incendie, érosion) ;
- *l'insertion des publics en difficulté.*»

• Office National des Forêts :

Etablissement Public de l'Etat à caractère industriel et commercial, réalise les missions «*au titre de l'application du régime forestier et en sa qualité de gestionnaire de droit du domaine forestier départemento-domanial*» pour le compte des propriétaires, l'Etat et le Département. Pour cela, il intervient dans les domaines cités dans la convention cadre avec le Département (ci-dessus), auxquelles s'ajoutent :

- «*la garderie et surveillance de l'intégrité du domaine (foncier, braconnage)* ;
- *la rédaction des documents d'aménagement (sur cette zone, de 2010 à 2019)* ;
- *la gestion des conventions d'occupation* ;
- *la proposition des programmes de travaux conformes aux orientations des aménagements forestiers* ;
- *la mise en œuvre de programmes de travaux (listés ci-dessus)* ;
- *le suivi des milieux naturels.*»

La réalisation d'études et de travaux liés aux incendies dans le cadre des MIG (Missions d'Intérêt Général) (convention-cadre avec la DAAF).

L'ONF était co-gestionnaire de la Réserve Naturelle nationale de la Roche Ecrite de 2003 à 2009.

Les agents de l'ONF participent, actuellement, aux campagnes de contrôle des rats.

• Parc national de La Réunion :

Etablissement public à caractère administratif, créé le 5 mars 2007, a pour mission, selon la loi du 14 avril 2006, «*de préserver le milieu naturel, particulièrement la faune, la flore, le sol, le sous-sol, l'atmosphère, les eaux, les paysages et la patrimoine culturel des dégradations et des atteintes susceptibles d'en altérer la diversité, la composition, l'aspect et l'évolution.*»

L'établissement public Parc national, entre autres missions, a vocation à agir comme coordinateur des opérateurs sur le territoire du cœur du parc

national, s'appuyant sur la compétence des partenaires présents, en assurant les fonctions de pilotage stratégique et de cohérence. Il assure, en propre, d'autres missions qui lui sont confiées par la loi et les décrets, comme la police exercée par ses agents assermentés, l'information et la sensibilisation du public, la connaissance patrimoniale et la promotion du développement durable.

Le Parc national a été désigné par l'UNESCO, comme gestionnaire du 'Bien classé au Patrimoine mondial de l'Humanité'.

Les agents du Parc national participent, actuellement, aux campagnes de contrôle des rats, et le Parc national est co-pilote, avec la SEOR, de la mise en oeuvre du programme européen Life + CAPDOM, dont le principal volet concerne la conservation de l'Echenilleur de La Réunion.

- **Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion :**

Assure les missions d'études et de préservation de l'avifaune, et, tout particulièrement, celles de conservation de l'Echenilleur de La Réunion, dont le contrôle des rats.

La SEOR était co-gestionnaire de la Réserve Naturelle nationale de la Roche Ecrite de 2003 à 2009. La SEOR coordonne les opérations de contrôle des rats sur le site et suit la population d'Echenilleur de La Réunion depuis 2000. Elle est co-pilote de la mise en oeuvre du programme européen Life + CAPDOM dont le principal volet concerne la conservation de l'Echenilleur de La Réunion.

- **Association des Gestionnaires des Gîtes de Montagne,**

se charge de tous les aspects qui peuvent être mutualisés pour le compte des gîtes de montagne situés en forêt départemento-domaniale (dont le gîte de la Plaine des Chicots), notamment, les réservations touristiques, la gestion des déchets, ... ;

La direction de l'eau et de la biodiversité (DEB)



- initie le plan;
- approuve le plan;
- désigne la DEAL coordinatrice en accord avec le préfet de la région concernée, pour être le pilote du plan;
- choisit l'opérateur du plan avec la DEAL;
- précise aux établissements publics la nature de leur contribution au plan;
- donne les instructions aux préfets et diffuse le plan à la DEAL concernée;
- assure le suivi du plan, par l'intermédiaire de la DEAL coordinatrice;

La DEAL coordinatrice

- L'espèce étant présente dans une seule région mono-départementale, seule la DEAL-Réunion est concernée, et les règles pour les plans sur plusieurs régions ne s'appliquent pas.
- La DEAL-Réunion est pilote délégué du plan. Elle assure ce rôle en lien avec le comité de pilotage. Elle assure une coordination technique (et non une coordination stratégique et politique qui ressort du préfet) avec l'appui de l'opérateur du plan;
- choisit l'opérateur technique du plan avec la DEB,
- définit les missions de l'opérateur technique du plan en cohérence avec la stratégie du plan, dans le cadre d'une convention établie entre elle et l'opérateur,
- valide le programme annuel avec les partenaires financiers et le diffuse,
- est responsable de l'établissement et de la diffusion du bilan annuel des actions du plan élaboré par l'opérateur du plan,
- réunit et préside le comité de pilotage,

- coordonne, en lien avec le comité de pilotage, les actions de communication extérieure,
- a un droit d'accès aux données réunies par les partenaires, pour un usage administratif strictement interne (prise en compte des zones de présence dans les projets d'aménagement).

L'opérateur

- est choisi par la DEB et la DEAL coordinatrice du plan;
- centralise les informations issues du réseau technique et en réalise lasynthèse;
- anime le plan, participe au comité de pilotage, prépare les programmes d'actions annuels à soumettre au comité de pilotage et établit le bilan annuel des actions du plan pour le compte de la DEAL coordinatrice;
- assure le secrétariat (rédaction des compte-rendus de réunions, diffusion des bilans annuels ...) et l'ingénierie du plan;
- assure, sous l'égide des financeurs, le plan de communication nécessaire pour une meilleure prise en compte de cette espèce par les élus, le public ...
- Ces missions sont reprises dans la convention de désignation de l'opérateur technique.
- Dans le cadre d'une mise en œuvre cohérente du plan national d'actions Echenilleur avec les autres documents stratégiques, l'opérateur prendra connaissances de ces documents et se rapprochera des opérateurs techniques de ces documents afin de se coordonner pour la mise en œuvre des actions communes ou similaires
- Stratégie régionale de la biodiversité (en cours), opérateur technique : DEAL-Réunion
- Stratégie de lutte contre les EEE (Baret et al.2010) et Programme Opérationnel de Lutte contre les Invasives (Collectif 2010), opérateur technique : DEAL-Réunion;
- Plan d'aménagement de la Forêt des Hauts de Saint-Denis 2010-201

(ONF 2010) , opérateur technique : ONF-Réunion.

Les représentants scientifiques

sont choisis par la DEAL coordinatrice, en concertation avec l'opérateur, et sont, dans la mesure du possible, différents de l'opérateur et indépendants de tous les partenaires. A défaut d'une indépendance totale, ils jouiront d'une autonomie suffisante pour apporter un avis technique et scientifique. Ils conseillent et éclairent le comité de pilotage sur les techniques/ protocoles et aspects biologiques et/ou humains à étudier pour comprendre l'espèce et sur l'utilisation des différents résultats obtenus pour orienter les actions en faveur de la conservation de l'espèce, ils sont membres du comité de pilotage.

Les autres services déconcentrés

- ont un rôle dans la prise en compte du plan dans les politiques menées sur leur territoire,
- veillent à l'intégration des mesures prévues dans le plan dans les activités sectorielles dont ils ont la charge.

Les collectivités territoriales et es établissements de coopération intercommunale

Dans le cadre de leurs prérogatives, le Conseil général et le Conseil régional sont des partenaires privilégiés. Ils seront donc, autant que possible, associés à la mise en œuvre du plan.

Les établissements de coopération intercommunale, ainsi que les deux communes, seront également associés.

Les naturalistes, bénévoles et associations de protection de la nature

L'opérateur a pour mission d'animer un réseau technique inter-partenaires sur la zone d'application du plan. Ces acteurs locaux sont essentiels dans la mise en œuvre du plan national d'actions. Ils sont en lien via un bulletin ou un site internet/blog dédié. A déterminer.

Localement, ils peuvent bénéficier du soutien de la DEAL à laquelle ils communiquent leurs informations.

Parmi les associations concernées par le plan, on compte : la SEOR, la SREPEN, le GCEIP-CEN, le CBNM, les associations de quartiers, ...

Les établissements publics et autres partenaires scientifiques et techniques

Les établissements publics et les partenaires scientifiques et techniques sont des partenaires importants et seront associés, selon leur compétence et la nature des actions, à la mise en œuvre de celles-ci. Dans les «fiches-actions», le rôle de ces acteurs a pu être, d'ores et déjà, précisé.

Ces organismes sont, notamment :

- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, ONCFS
- Office National des Forêts, ONF
- Office de l'Eau Réunion, OLE
- Brigade de la Nature de l'Océan Indien, BNOI
- Centre Régional de la Propriété Forestière, CRPF
- Muséum National d'Histoire Naturelle MNHN
- Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion, MHN
- Universités,
- Centre National de la Recherche Scientifique,
- CIRAD

Le comité de pilotage du plan national d'actions



Il propose des orientations stratégiques et budgétaires.

Il se réunit au moins une fois par an et a pour missions :

- le suivi et l'évaluation de la réalisation et des moyens financiers du plan;
- la définition des actions prioritaires à mettre en œuvre;
- la définition et la validation des indicateurs de réalisation et de résultat proposés par l'opérateur du plan.

Ce comité de pilotage sera présidé par la DEAL-Réunion.

La composition du comité de pilotage du plan est arrêtée comme suit :

- l'opérateur du plan national d'actions (qui ne peut siéger qu'en tant que tel et non au titre de son organisme),
- un représentant de la DEAL de La Réunion, coordinatrice,
- deux représentants des anciens co-gestionnaires de la réserve naturelle de la Roche Ewcrire: SEOR et SREPEN,
- un représentant de chaque collectivité territoriale participant au financement du PNA (Conseil Régional, Conseil Général, Communes de La Possession ou de Saint-Denis etc..),
- un représentant de l'ONF,
- un représentant du Parc National,
- un représentant de la Brigade de la Nature Océan Indien,
- un représentant de l'ONCFS,
- deux scientifiques parmi ceux désignés *intuitu personae* : Vikash Tatayah, Thomas Ghestemme, Thierry Micol, Roger Safford, Anthony Cheke.

- De nouvelles problématiques pouvant apparaître durant la période de mise en œuvre du plan, d'autres intervenants pourront être invités, sans pour autant pouvoir participer en cas de vote. Il s'agira notamment :
- de représentants des associations de quartier du Brûlé ou de Dos d'Ane,
- de représentants des administrations civiles, notamment la DAAF, l'ARS et la DDJS,
- de représentants des établissements de coopération intercommunale, CINOR et TCO,
- de représentants de la Fédération des Chasseurs ou de l'Association de Chasse au cerf,
- de représentants de l'Office de l'Eau,
- de représentants de la LPO,
- de représentants du CNPN,
- de représentants du MNHN.

5. Suivi et évaluation du plan

5.1. Bilans techniques et financiers annuels

Pour assurer le suivi et l'évaluation du plan et préparer le budget de l'année suivante, le comité de pilotage se réunit chaque année, préférentiellement en juin. Le Comité de pilotage examine alors l'ensemble des actions réalisées et définit les actions à mettre en œuvre en priorité l'année suivante.

Pour préparer ce débat, les membres du comité de pilotage reçoivent, avant la tenue de la réunion, un rapport annuel technique et financier élaboré par l'opérateur du plan qui centralise et synthétise les informations fournies par les divers partenaires impliqués.

Ce document permet au comité de pilotage de définir les orientations stratégiques pour l'année suivante.

Ce rapport centralise et synthétise les informations et reprend, fiche par fiche, selon la circulaire du 03 octobre 2008 :

- le bilan des réalisations, en indiquant l'état d'avancement et les difficultés rencontrées,
- le bilan financier et/ou évaluation des moyens humains mobilisés,
- une proposition de programmation des actions pour l'année suivante, contenant un volet budgétaire.

Pour tenir compte du calendrier des actions de terrain et de la demande de lignes budgétaires auprès du Ministère de l'Ecologie, les réunions du comité de pilotage se tiendront préférentiellement en juin de chaque année.

Après validation par cette instance, le bilan sera placé sur internet, zone réservée à tous les acteurs du plan d'actions.



5.2. Évaluation finale

L'évaluation globale du plan sera effectuée en dernière année du plan, à partir de mars 2016. L'objectif est d'établir un bilan complet du plan national d'actions afin d'évaluer l'efficacité et la performance du plan et de définir d'éventuelles suites à donner aux actions entreprises pendant la durée du plan.

Cette évaluation s'appuiera sur le bilan technique et financier des actions mises en œuvre réalisé par l'opérateur du plan. Ce bilan présentera, pour chaque action, la synthèse des résultats obtenus, son état d'avancement et son bilan financier, en intégrant les moyens humains mobilisés, sur la durée du plan.

L'évaluation fera le point sur les résultats en termes de conservation (évolution des populations) et de connaissances acquises. Cette évaluation technique et scientifique portera sur les différentes actions du plan. L'efficacité du plan sera mesurée au regard de l'état de conservation de la population de l'espèce en début et en fin de plan. Le jeu des acteurs sera également analysé.

Le bilan financier devra faire apparaître une estimation du bénévolat et du temps consacré par les partenaires institutionnels.

Le bilan des différents objectifs et le résumé des points essentiels de l'évaluation constitueront des pistes de réflexion pour la rédaction, si le besoin est identifié, d'un nouveau plan d'actions.

6. Calendrier de mise en œuvre du plan

	Intitulé	Priorité	2013	2014	2015	2016	2017
Objectif I	1. Assurer la bonne mise en œuvre du Plan National d'Actions						
Action 1.1	1.1. Créer et animer le comité de la mise en œuvre du Plan National d'Actions	1	X	X	X	X	X
Action 1.2	1.2. Éditer et diffuser le Plan National d'Actions et une plaquette de communication	1					
Sous action 1	1.2.A. Éditer et diffuser le Plan National d'Actions	1	X	X	X		
Sous action 2	1.2.B. Réaliser et diffuser une plaquette de communication sur le PNA	2	X	X	X	X	X
Action 1.3	1.3. Assurer le financement des actions du plan national d'actions	1					
Sous action 1	1.3.A. Rechercher et promouvoir les financements publics et privés pour les actions du plan	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	1.3.B. Rechercher des financements spécifiques pour la recherche appliquée à la conservation de l'espèce	1	X	X	X	X	X
Action 1.4	1.4. Coordonner les actions et favoriser la coopération des acteurs au niveau territorial	1	X	X			
Action 1.5	1.5. Faire des bilans et évaluation des actions du plan	1					
Sous action 1	1.5.A. Bilan annuels et un bilan du plan à 5 ans	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	1.5.B. Évaluation finale du plan à 5 ans	1					X
Objectif II	2. Réduire l'impact des pressions et menaces						
Action 2.1	1. Contrôler efficacement les rats	1					
Sous action 1	2.1.A. Maintenir une veille technologique et tester de nouvelles techniques	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	2.1.B. Contrôler les rats pour protéger tous les couples de la manière la plus optimale possible	1	X	X	X	X	X
Action 2.2.	2. Contrôler efficacement les chats	1					
Sous action 1	2.2.A. Contribuer à faire évoluer la réglementation sur la capture des chats	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	2.2.B. Mettre en place un dispositif de détection précoce	1	X	X	X	X	X
Sous action 3	2.2.C. Capturer tous les chats sur les sites où sa présence est détectée	1	X	X	X	X	X
Sous action 4	2.2.D. Favoriser la captures des chats dans les zones périphériques et le marquage/stérilisation	1	X	X	X	X	X
Action 2.3.	3. Gérer efficacement les déchets (abandon, stockage, élimination)	1					
Sous action 1	2.3.A. Sensibilisation sur l'abandon de déchets	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	2.3.B. Répression sur l'abandon de déchets	1	X	X	X	X	X
Sous action 3	2.3.C. Faire des aménagements spécifiques (poubelles, conteneurs, toilettes publiques)	1	X	X	X	X	X
Sous action 4	2.3.D. Cartographier et éliminer les déchets dans les camps de braconniers	1	X	X	X	X	X
Sous action 5	2.3.D. Fluidifier la 'chaîne' d'évacuation des déchets	1	X	X	X	X	X
Action 2.4.	4. Éviter toute nouvelle menace d'origine animale et les maladies aviaires	1					
Sous action 1	2.4.A. Étudier l'impact du Bulbul orphée et autres prédateurs	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	2.4.B. Si nécessaire, contrôler le Bulbul orphée	1 ou 3					
Sous action 3	2.4.C. Poursuivre les études sur les maladies potentielles	2	X	X	X	X	X
Sous action 4	2.4.D. Poursuivre les études sur l'impact des cerfs et maintenir la population à un niveau bas	2	X	X	X	X	X
Action 2.5.	5. Lutter contre les patchs d'EEE sur les sites occupés par l'Echenilleur et éviter l'installation de nouvelles EEE	2					
Sous action 1	2.4.A. Répertoire des lieux de présence d'EEE dans l'aire de répartition de l'Echenilleur	2	X	X		X	
Sous action 2	2.4.B. Lutter contre les patchs de certaines Espèces Exotiques Envahissantes végétales	2		X	X	X	X
Sous action 3	2.4.C. Suivre et évaluer ces actions de lutte, dont leur impact sur l'Echenilleur	2		X	X	X	X
Sous action 4	2.5.D. Prévenir l'entrée sur cette zone de nouvelles Espèces Exotiques Envahissantes	2	X	X	X	X	X
Sous action 5	2.5.E. Détection précoce-intervention rapide sur les nouvelles EEE animales et végétales	1	X	X	X	X	X
Action 2.6.	6. Rendre compatibles activités humaines et accroissement de l'aire de répartition des échenilleurs	1					
Sous action 1	2.6.A. Porter à connaissance et contrôler pour éviter les dérangements des échenilleurs	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	2.6.B. Assister et conseiller les responsables du gîte de montagne	2	X	X	X	X	X
Sous action 3	2.6.C. Lutter contre le non-respect des prescriptions, dont le braconnage	2	X	X	X	X	X
Action 2.7.	7. Diminuer la probabilité d'incendie dans la zone de présence potentielle de l'Echenilleur	1					
Sous action 1	2.7.A. Sensibiliser les publics aux risques 'incendies' et dresser une carte de sensibilité aux incendies	1	X	X	X	X	X
Sous action 2	2.7.B. Organiser des tournées de surveillance 'incendies'	1	X	X	X	X	X
Sous action 3	2.7.C. Vérifier/compléter la lutte contre incendie dans les autres documents directeurs	2	X	X	X	X	X
Sous action 4	2.7.D. Mettre en place le plan de massif permettant une intervention rapide contre tout départ de feu	1	X	X	X	X	X

(Suite)	Intitulé	Priorité	2013	2014	2015	2016	2017
Objectif III	3. Favoriser l'acceptation locale et des utilisateurs						
Action 3.1	3.1. Favoriser l'acceptation locale aux techniques de contrôle, aux déchets, aux nouvelles EEE et à des comportements	1 / 2					
Sous action 1	3.1.A. Enquête de perception auprès des habitants, utilisateurs de ce territoire	1	X				
Sous action 2	3.1.B. Elaborer un plan de communication pour atteindre cet objectif	1	X				
Sous action 3	3.1.C. Mettre en place des informations sur le terrain	1	X	x	x	x	x
Sous action 4	3.1.D. Mettre en oeuvre le plan de communication avec les outils de communication adaptés	2	X	X	X	X	X
Sous action 5	3.1.E. Mesurer le taux de fréquentation, le respect des recommandations, et l'évolution de la perception	2	X			X	
Sous action 6	3.1.F. Réaliser un documentaire vidéo de sensibilisation	2	x	X	X		
Objectif IV	4. Améliorer les connaissances						
Action 4.1.	4.1. Capitaliser et valoriser les données de terrain dans un cadre de biologie de la conservation	2					
Sous-action 1	Analysier les données dans un objectif d'écologie de la conservation	2	X	X	X	X	X
Action 4.2.	4.2. Suivre l'efficacité des actions sur la conservation de l'espèce	1					
Sous-action 1	4.2.A. Mesurer les paramètres démographiques de la population d'échenilleurs	1	X	X	X	X	X
Sous-action 2	4.2.B. Mesurer les abondances de rats en fonction des techniques et des secteurs traités	1	X	X	X	X	X
Action 4.3.	4.3. Etudier et suivre les impacts collatéraux des produits raticide	1					
Sous-action 1	4.3.A. Recherches spécifiques sur les impacts sur les espèces invertébrées	1	X	X	X	X	X
Sous-action 2	4.3.B. Mesurer les abondances des oiseaux forestiers	1	X	X	X	X	X
Sous-action 3	4.3.C. Suivre plus spécifiquement les impacts sur les populations de Busard de Maillard	1	X	X	X	X	X
Action 4.4.	4.4. Vérifier la non contamination des eaux par les matières actives des raticides utilisés	1					
Sous-action 1	Faire des mesures sur les eaux de surface, et certains captages (en fonction de distances aux zones traitées)	1	X	X			
Action 4.5.	4.5. Rechercher de nouveaux outils, techniques pour lutter contre les chats et les rats	1					
Sous action 1	4.5.A. Veille bibliographique	1 / 2	X	X	X	X	X
Sous action 2	4.5.B. Coopérer avec les programmes de conservation de passereaux et de contrôle des rats	1 / 2	X	X	X	X	X
Sous action 3	4.5.C. Tester de nouveaux outils, techniques	1 / 2	X	X	X	X	X
Objectif V	5. Préparer le déplacement de certains individus						
Action 5.1	5.1. Rédiger un plan de translocation de l'espèce	1					
Sous action 1	5.1.A. Etudier la relation de l'espèce avec son habitat	1 / 2	X				
Sous action 2	5.1.B. Répondre aux conditions réglementaires, biologiques et techniques pour la translocation	1 / 2		X			
Sous action 3	5.1.C. Analyser les caractéristiques d'accueil des sites potentiels	1 / 2	X	X			
Sous action 4	5.1.D. Rédiger le plan de translocation et le faire valider par le CNPN	1		x	X	x	
Objectif VI	6. Information / Sensibilisation / Education						
Action 6.1	6.1. Développer une communication en direction des publics cibles selon les objectifs de conservation	1 / 2					
Sous action 1	6.1.A. Créer un site internet/blog	1 et 2	X	x	x	x	x
Sous action 2	6.1.B. Rédiger un plan de communication	1	X	x			
Sous action 3	6.1.C. Réaliser une étude de perception	1	X		x		x
Sous action 4	6.1.D. Installer des panneaux d'information et de signalisation pour les usagers	1	X	x		x	
Sous action 5	6.1.E. Communiquer sur les déchets, les incendies, les comportements adaptés, les EEE	1 et 2	X	X	X	X	X
Sous action 6	6.1.F. Promouvoir la construction d'une "maison du Tuit-tuit"	1 et 2	x	X	X	X	X
Sous action 7	6.1.G. Présenter les bilans annuels au grand public, aux habitants proches et aux élus des communes	1	X	X	X	X	X



7. Estimation financière

	Intitulé	Priorité	Temps homme (jours)	Autres coûts (€)	Temps institutionnel (jours)
Objectif I	1. Assurer la bonne mise en oeuvre du Plan National d'Actions				
Action 1.1	1.1. Créer et animer le comité de la mise en oeuvre du Plan National d'Actions	1	25	10 000	15
Action 1.2	1.2. Editer et diffuser le Plan National d'Actions et une plaquette de communication	1	42	6 400	10
Sous action 1	1.2.A. Editer et diffuser le Plan National d'Actions	1			
Sous action 2	1.2.B. Réaliser et diffuser une plaquette de communication sur le PNA	2			
Action 1.3	1.3. Assurer le financement des actions du plan national d'actions	1			
Sous action 1	1.3.A. Rechercher et promouvoir les financements publics et privés pour les actions du plan	1	200		150
Sous action 2	1.3.B. Rechercher des financements spécifiques pour la recherche appliquée à la conservation de l'espèce	1	75		75
Action 1.4	1.4. Coordonner les actions et favoriser la coopération des acteurs au niveau territorial	1	42		48
Action 1.5	1.5. Faire des bilans et évaluation des actions du plan	1	20	30 000	
Sous action 1	1.5.A. Bilan annuels et un bilan du plan à 5 ans	1			
Sous action 2	1.5.B. Evaluation finale du plan à 5 ans	1			
Objectif II	2. Réduire l'impact des pressions et menaces				
Action 2.1	1. Contrôler efficacement les rats	1	350	979 868	70
Sous action 1	2.1.A. Maintenir une veille technologique et tester de nouvelles techniques	1			
Sous action 2	2.1.B. Contrôler les rats pour protéger tous les couples de la manière la plus optimale possible	1			
Action 2.2.	2. Contrôler efficacement les chats	1	1 325	14 500	200
Sous action 1	2.2.A. Contribuer à faire évoluer la réglementation sur la capture des chats	1			
Sous action 2	2.2.B. Mettre en place un dispositif de détection précoce	1			
Sous action 3	2.2.C. Capturer tous les chats sur les sites où sa présence est détectée	1			
Sous action 4	2.2.D. Favoriser la capture des chats dans les zones périphériques et le marquage/stérilisation	1			
Action 2.3.	3. Gérer efficacement les déchets (abandon, stockage, élimination)	1	215	85 000	130
Sous action 1	2.3.A. Sensibilisation sur l'abandon de déchets	1			
Sous action 2	2.3.B. Répression sur l'abandon de déchets	1			
Sous action 3	2.3.C. Faire des aménagements spécifiques (poubelles, conteneurs, toilettes publiques)	1			
Sous action 4	2.3.D. Cartographier et éliminer les déchets dans les camps de braconniers	1			
Sous action 5	2.3.D. Fluidifier la 'chaîne' d'évacuation des déchets	1			
Action 2.4.	4. Eviter toute nouvelle menace d'origine animale et les maladies aviaires	1	795	33 800	
Sous action 1	2.4.A. Etudier l'impact du Bulbul orphée et autres prédateurs	1			
Sous action 2	2.4.B. Si nécessaire, contrôler le Bulbul orphée	1 ou 3			
Sous action 3	2.4.C. Poursuivre les études sur les maladies potentielles	2			
Sous action 4	2.4.D. Poursuivre les études sur l'impact des cerfs et maintenir la population à un niveau bas	2			
Action 2.5.	5. Lutter contre les patchs d'EEE sur les sites occupés par l'Echenilleur et éviter l'installation de nouvelles EEE	2	100	175 000	112
Sous action 1	2.4.A. Répertoire des lieux de présence d'EEE dans l'aire de répartition de l'Echenilleur	2			
Sous action 2	2.4.B. Lutter contre les patchs de certaines Espèces Exotiques Envahissantes végétales	2			
Sous action 3	2.4.C. Suivre et évaluer ces actions de lutte, dont leur impact sur l'Echenilleur	2			
Sous action 4	2.5.D. Prévenir l'entrée sur cette zone de nouvelles Espèces Exotiques Envahissantes	2			
Sous action 5	2.5.E. Détection précoce-intervention rapide sur les nouvelles EEE animales et végétales	1			
Action 2.6.	6. Rendre compatibles activités humaines et accroissement de l'aire de répartition des échenilleurs	1	370		188
Sous action 1	2.6.A. Porter à connaissance et contrôler pour éviter les dérangements des échenilleurs	1			
Sous action 2	2.6.B. Assister et conseiller les responsables du gîte de montagne	2			
Sous action 3	2.6.C. Lutter contre le non-respect des prescriptions, dont le braconnage	2			
Action 2.7.	7. Diminuer la probabilité d'incendie dans la zone de présence potentielle de l'Echenilleur	1	90	15 000	425
Sous action 1	2.7.A. Sensibiliser les publics aux risques 'incendies' et dresser une carte de sensibilité aux incendies	1			
Sous action 2	2.7.B. Organiser des tournées de surveillance 'incendies'	1			
Sous action 3	2.7.C. Vérifier/compléter la lutte contre incendie dans les autres documents directeurs	2			
Sous action 4	2.7.D. Mettre en place le plan de massif permettant une intervention rapide contre tout départ de feu	1			

(suite)	Intitulé	Priorité	Temps homme (jours)	Autres coûts (€)	Temps institutionnel (jours)
Objectif III	3. Favoriser l'acceptation locale et des utilisateurs				
Action 3.1	3.1. Favoriser l'acceptation locale aux techniques de contrôle, aux déchets, aux nouvelles EEE et à des comportements	1 / 2	95	28 700	200
Sous action 1	3.1.A. Enquête de perception auprès des habitants, utilisateurs de ce territoire	1			
Sous action 2	3.1.B. Elaborer un plan de communication pour atteindre cet objectif	1			
Sous action 3	3.1.C. Mettre en place des informations sur le terrain	1			
Sous action 4	3.1.D. Mettre en oeuvre le plan de communication avec les outils de communication adaptés	2			
Sous action 5	3.1.E. Mesurer le taux de fréquentation, le respect des recommandations, et l'évolution de la perception	2			
Sous action 6	3.1.F. Réaliser un documentaire vidéo de sensibilisation	2			
Objectif IV	4. Améliorer les connaissances				
Action 4.1.	4.1. Capitaliser et valoriser les données de terrain dans un cadre de biologie de la conservation	2	120	187 500	100
Sous-action 1	Analyser les données dans un objectif d'écologie de la conservation	2			
Action 4.2.	4.2. Suivre l'efficacité des actions sur la conservation de l'espèce	1	1 412		100
Sous-action 1	4.2.A. Mesurer les paramètres démographiques de la population d'échenilleurs	1			
Sous-action 2	4.2.B. Mesurer les abondances de rats en fonction des techniques et des secteurs traités	1			
Action 4.3.	4.3. Etudier et suivre les impacts collatéraux des produits raticide	1	550	40 000	50
Sous-action 1	4.3.A. Recherches spécifiques sur les impacts sur les espèces invertébrées	1			
Sous-action 2	4.3.B. Mesurer les abondances des oiseaux forestiers	1			
Sous-action 3	4.3.C. Suivre plus spécifiquement les impacts sur les populations de Busard de Maillard	1			
Action 4.4.	4.4. Vérifier la non contamination des eaux par les matières actives des raticides utilisés	1		50 000	75
Sous-action 1	Faire des mesures sur les eaux de surface, et certains captages (en fonction de distances aux zones traitées)	1			
Action 4.5.	4.5. Rechercher de nouveaux outils, techniques pour lutter contre les chats et les rats	1	200	10 500	125
Sous action 1	4.5.A. Veille bibliographique	1 / 2			
Sous action 2	4.5.B. Coopérer avec les programmes de conservation de passereaux et de contrôle des rats	1 / 2			
Sous action 3	4.5.C. Tester de nouveaux outils, techniques	1 / 2			
Objectif V	5. Préparer le déplacement de certains individus				
Action 5.1	5.1. Rédiger un plan de translocation de l'espèce	1	160	7 000	65
Sous action 1	5.1.A. Etudier la relation de l'espèce avec son habitat	1 / 2			
Sous action 2	5.1.B. Répondre aux conditions réglementaires, biologiques et techniques pour la translocation	1 / 2			
Sous action 3	5.1.C. Analyser les caractéristiques d'accueil des sites potentiels	1 / 2			
Sous action 4	5.1.D. Rédiger le plan de translocation et le faire valider par le CNPN	1			
Objectif VI	6. Information / Sensibilisation / Education				
Action 6.1	6.1. Développer une communication en direction des publics cibles selon les objectifs de conservation	1 / 2	270	98 150	300
Sous action 1	6.1.A. Créer un site internet/blog	1 et 2			
Sous action 2	6.1.B. Rédiger un plan de communication	1			
Sous action 3	6.1.C. Réaliser une étude de perception	1			
Sous action 4	6.1.D. Installer des panneaux d'information et de signalisation pour les usagers	1			
Sous action 5	6.1.E. Communiquer sur les déchets, les incendies, les comportements adaptés, les EEE	1 et 2			
Sous action 6	6.1.F. Promouvoir la construction d'une "maison du Tuit-tuit"	1 et 2			
Sous action 7	6.1.G. Présenter les bilans annuels au grand public, aux habitants proches et aux élus des communes	1			
	TOTAL		6 456	1 771 418 €	2 438
	TOTAL par année		1 291	354 284 €	488



IV. LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISÉS

AGGM :	Association des Gestionnaires de Gîtes de Montagne
APN :	Associations de Protection de la Nature
ATEN :	Association Technique des Espaces Naturels
BEST :	Appel à proposition lancé par la Direction Générale de l'Environnement de la Commission européenne pour financer des projets pilotes de protection des habitats et des espèces de l'outre-mer européen
BNOI :	Brigade de la Nature de l'Océan Indien (composé d'agents de l'ONCFS, l'ONEMA et du PNRun)
CAPDOM :	Programme Life + Biodiversité de Conservation de l'Avifaune Prioritaire des Départements d'Outre-Mer (Guyane, Martinique et La Réunion)
CBD :	Convention pour la Biodiversité (traité international adopté à Rio de Janeiro en 1992)
CBNM :	Conservatoire Botanique National de Mascariens
CDESI :	Commission Départementale des Espaces, Sites et Itinéraires relatifs aux sports de nature
CG :	Conseil Général
CN :	Coracina newtoni, Echenilleur de La Réunion
CNPN :	Conseil National de Protection de la Nature
DDJS :	Direction Départementale de la Jeunesse et des Sports
DEAL :	Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DEB :	Direction de l'Eau et de la Biodiversité (Ministère en charge de l'Environnement)
DJA :	Dose Journalière Admissible
EEE :	Espèces Exotiques Envahissantes
ETP :	Équivalent Temps Plein
FDGDON :	Fédération Départementale des Groupements de Défense contre les Organismes Nuisibles de La Réunion
FEADER :	Fonds Européens Agricoles pour le Développement Rural
FEDER :	Fonds Européens de Développement Régional (programme de financements européens)
GCEIP-CEN :	Groupement pour la Conservation de l'Environnement et l'Insertion Professionnelle- Conservatoire des Espaces Naturels
GDS :	Groupement de Défense Sanitaire
IPA :	Indice Ponctuel d'Abondance



IRT :Ile de La Réunion Tourisme – Comité Régional du Tourisme

LIFE + Biodiversité : ... L'Instrument Financier pour l'Environnement (instrument européen auxquelles DOM sont éligibles depuis 2008)

LPO :Ligue pour la Protection des Oiseaux

MNHN :Muséum National d'Histoire Naturelle

MWF :Mauritian Wildlife Foundation (ONG mauricienne de conservation de la nature)

NPCS :National Park and Conservation Service (service gouvernemental mauricien des parcs nationaux et de la conservation)

OCDE :Organisation de Coopération et de Développement Economiques

OLE :Office de l'Eau-Réunion

ONCFS :Office National de la Chasse et de Faune Sauvage

ONEMA :Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques

ONF :Office National des Forêts

OTI :Office de Tourisme Intercommunal

PDC :Plan de Conservation

PDESI :Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires relatifs aux sports de nature

PNA :Plan National d'Actions

POLI :Programme Opérationnel de lutte contre les Invasives

RF :Route Forestière

RNN :Réserve Nationale Naturelle

RE :Roche Ecrue

SCO :Société Calédonienne d'Ornithologie

SEOR :Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion

SNB :Stratégie Nationale de la Biodiversité

SOP :Société d'Ornithologie de Polynésie

SREPEN :Société Réunionnaise pour l'Etude et la Protection de l'Environnement

TDENS :Taxe Départementale pour les Espaces Naturels Sensibles

V. PLANS D' ACTIONS ESPÈCES CONSULTÉS

- ANONYME 1996. Plan de sauvegarde de la Perruche d'Ouvea - Nouvelle Calédonie. 6 pp.
- ARTHUR, C.P., C. CLEMENT, B. ELIOTOUT, S. MORAUD, M. RAZIN, J.-F. SEGUIN, P. SERRE, Y. TARIEL & M. ZIMMERMANN. 2010. Plan national d'actions en faveur du gypaète barbu *Gypaetus barbatus* 2010-2020. 146 pp.
- EDUARDO de J. & CARMEN M. 1999. European Union Species Action Plan Little Bustard (*Tetrax tetrax*). BirdLife International European Commission. 17 pp + annexes.
- FULLER R. A., Mc GOWAN P. JK., CARROLL J. P., DEKKER. W. R. J. & GARSON P. J. 2003. What does IUCN species action planning contribute to the conservation process? *Biological Conservation* 112 : 343-349.
- GONZALEZ C. (SEO/Birdlife Spain, Tenerife) 1995. Action plan for the blue Chaffinch (*Fringilla teydea*). BirdLife International European Commission. 14 pp.
- HEREDIA B., ROSE L. & M. PAINTER (eds) 1996. Globally threatened birds in Europe: action plans. Council of Europe Publishing. BirdLife International. 352 pp.
- LE NEVE, A., B. BARGAIN, F. LATRAUBE & P. PROVOST. 2010. Plan national d'actions – le Phragmite aquatique *Acrocephalus paludicola* 2010-2014. 185 pp.
- NDANG'ANG'A, P.K. & E. SANDE. 2008. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Madagascar Pond-heron, *Ardeola idae*. 37 pp.
- RISTOW Dietrich. 1999. International species action plan Eleonora's falcon. BirdLife International on behalf of the European Commission. 25 pp + annexes.
- SANCHEZ M. & S. CACERES. 2011 - Plan national d'actions en faveur du gecko vert de Manapany *Phelsuma inexpectata*. Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement. NOI / ONCFS, 140 pp+ annexes.
- ZINO F., HEREDIA B. & M. J. BISCOITO. 1995. Action plan for Zino's Petrel (*Pterodroma madeira*). Prepared by BirdLife International on behalf of the European Commission. 14 pp.
- ZINO F., HEREDIA B. & M. J. BISCOITO. 1996. Action plan for Fea's Petrel. (*Pterodroma feae*). 13 pp.

VI. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



ARMSTRONG D.P., SCOTT D.R., DIAMOND W.J., PERRETT J.K., CASTRO I., EWEN J.G., GRIFFITHS R. & J. TAYLOR. 2002. Population dynamic of reintroduced Forest Birds on New Zealand islands. *Journal of Biogeography* 29 : 609-621

Arrêté préfectoral 11-613/SG/DRTCV, enregistré le 21 avril 2011 fixant les périodes d'ouverture et de fermeture de la chasse dans le département de La Réunion pour la saison cynégétique 2011-2012.

ARTOIS M., DUCHENE M.J., PERICARD J.M. & V. XEMAR. 2002. Le chat domestique errant ou haret. *Encyclopédie des carnivores de France n°18*. Ed. SFEPM- MNHN.

ASCONIT 2011. Etude de vulnérabilité aux changements climatiques 2011 La Réunion. Rapport ASCONIT-PARETO/ACCLIMATE. 167 pp.

ATKINSON I.A.E. 1985. The spread of commensal species of *Rattus* to oceanic islands and their effects on island avifaunas. In : Moor, P.J. (Ed.), *Conservation of Island Birds* (Technical Publication No. 3). International Council for Bird Preservation, Cambridge, UK, pp. 35-81.

ATKINSON I.A.E. 1989. Introduced animals and extinctions. In Western, D., Pearl, M. (Eds.), *Conservation for the Twenty-first Century*. Oxford University Press, UK. 54-75.

ATKINSON I.A.E. 2001. Introduced mammals and models for restoration. *Biological conservation*, 99 : 81-96.

ATTIE C. 1991. Etude de *Coracina newtoni*, Pollen, 1986 à la Plaine des Chicots. Rapport SREPEN. 8 pp + annexes.

ATTIE C. 1993. Etude de l'Echenilleur de La Réunion ou Tuit-tuit, *Coracina newtoni*. Rapport SREPEN pour le Département / Région. 53 pp.

ATTIÉ M. 1994. Impact du cerf de Java, *Cervus timorensis rusa*, à la Plaine des Chicots et propositions de restauration du milieu – ONF Direction régionale. 38pp.

AUTHIER M. 2003. Les réintroductions d'espèces - Synthèse bibliographique. Rapport interne SEOR / Université de La Réunion. 70 pp + annexes.

BARET S., JULLIOT C. & S. RADJASSEGARANE. 2010. Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion. Rapport DIREN, Conseil Général de La Réunion, Région-Réunion, Office National des Forêts, Parc national de La Réunion. 97 pp.

BARRE N., BARAU A. & C. JOUANIN. 1996. Oiseaux de La Réunion. Editions du Pacifique, Paris. 192 pp.

BARRET P. 2011. Recherche-action relative aux déchets générés par les usagers du site de la Roche Ecrite. Rapport DialTerr pour SEOR, dans le cadre des actions Echenilleur du Life+ CAP DOM. 22 pp.

BEAULIEU R. 2012. Suivi, évaluation et optimisation de la dératisation dans le cadre de la conservation de l'Echenilleur de La Réunion. 48 pp.

BERJOT M. & I. MAZZEO. 2004. Sélection de l'habitat de nidification d'un oiseau menacé : le Tuit-tuit, *Coracina newtoni*. Rapport de maîtrise de Biologie/SEOR. 23 pp.

BERLIOZ J. 1946. Oiseaux de La Réunion. In *Faune de l'Empire Français*, Vol 4. Larose France.

BIBBY C.J., BURGESS N.D. & D.A. HILL. 1992. *Bird census techniques*. Academic press, Cambridge, UK. 239 pp.

- BIOTOPE 2010. Notice d'impact environnemental - Travaux de protection contre les éboulements rocheux de la route forestière d'Affouches.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2012. *Coracina newtoni*. In IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012. www.iucnredlist.org. Downloaded on 07 February 2012 .
- BLANCHARD F. 2000. Guide des milieux naturels de La Réunion- Maurice- Rodrigues. Ed. Ulmer, Paris (France). 380 pp.
- BLONDEL J. 1995. Biogéographie, une approche descriptive et évolutive des populations. Collection Ecologie n°27, Ed Masson. 239 pp.
- BOYCE M.S. 2002. Reconciling the Small-Population and Declining-Population Paradigms. In (Eds Beissinger S.R. & D.R. McCullough). Population Viability Analysis, The University of Chicago Press, USA.
- BRETAGNOLLE V., GHESTEMME T., ATTIE C. & J.-M. THIOLLAY. 2000. Distribution, population size and notes on ecology of the Reunion Harrier *Circus maillardi*. Journal Raptor Research 34 : 8-17.
- BROWN R.J., BROWN M.N. & E.M. RUSSEL. 1990. Survival of 4 species of passerines in Karri forest in south western Australia. Corella 14: 69-78.
- CADET T. 1977. La végétation de l'île de La Réunion, étude phytoécologique et phytosociologique. Thèse de Doctorat ès Sciences. Aix-Marseille III, Aix-en-Provence.
- CAUGHLEY C. & A. GUNN. 1994. Conservation Biology in Theory and Practice. Blackwell Science. 405 pp.
- CAZABAN A. 2000. Les Cerfs de la Roche Ecrite. Rapport de BTA Gestion Faune sauvage / ONF. 37 pp.
- CHANDRASEKAR-RAO A. & M.E. SUNQUIST. 1996. Ecology of small mammals in tropical forest habitats of southern India. J. Trop. Ecol. 12 : 561-571.
- CHEKE A.S. & J. HUME. 2008. Lost land of the Dodo. An ecological history of Mauritius, Réunion & Rodrigues. Yale University Press, New Haven and London. 464 pp.
- CHEKE A.S. 1976. Rapport sur la distribution et la conservation du Tuit-tuit, oiseau rarissime de La Réunion. Rapport du British Ornithologists Union Mascarene Island Expedition, Conservation Memorandum n°2. 16 pp.
- CHEKE A.S. 1977. Rapport sur la distribution et la conservation du Tuit-tuit, oiseau rarissime de la Réunion. Info Nature 15 : 21- 42.
- CHEKE A.S. 1987. The ecology of the surviving native land-birds of Réunion. In Studies of Mascarene Island Birds. (Ed : A.W. Diamond). University Press, Cambridge. pp 301-358.
- CHEREL J.-F. 1988. L'Echenilleur de La Réunion va-t-il disparaître? Alauda 56 : 182.
- CHEREL J.-F., QUILICI S., GRONDIN J.R. & H. GRUCHET. 1988. Le Tuit-tuit, Dossier d'information - Statut de l'espèce, urgence des mesures de protection. Info Nature 23 : 1-14.
- CITES 2012. <http://www.cites.org/fra/resources/species.html>. Base de données créée et tenue par e PNUE-WCMC, financement Commission européenne et Joint Nature Conservation Committee.
- CNH, Cahier de Notre Histoire, 1990. La Plaine d'Affouches. Editions CNH, Saint-Denis.
- COATMEUR J. & J.-M. PROBST. 1999. Compte-rendu de la session de baguage du Tuit-Tuit *Coracina newtoni* à l'île de La Réunion du 20 novembre au 3 décembre 1997. Bulletin Phaethon 9 : 4-9.
- Collectif 2010. Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion. Document DEAL-Réunion, Parc national de La Réunion, Conseil Général, Région-Réunion, ONF. 97 pp.



- Convention de Nairobi. 1985. http://www.unep.org/NairobiConvention/The_Convention/Protocols/index.asp
- COOCH E. & G. WHITE. 2009. Program MARK «A Gentle Introduction» 8th Edition.
- COTE, S.D., ROONEY, P., TREMBLAY J.P., DUSSAULT C. & D.M. WALLER. 2004. Ecological impacts of deer overabundance. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 35 : 113-147.
- COURCHAMP F., LANGLAIS M. & G. SUGIHARA. 1999. Cats protecting birds : modelling the mesopredator release effect. *Journal of Animal Ecology* 68 : 282-292.
- DE GARINE-WICHATITSKY M., SOUBEYRAN Y., MAILLARD & P. DUNCAN. 2005. The diets of introduced rusa deer (*Cervus timorensis rusa*) in a native sclerophyll forest and a native rainforest of New Caledonia. *New Zealand Journal of Zoology* 32 : 117-126.
- DE GARINE-WICHATITSKY M., SPAGGIARI J. & C. MENARD. 2004. Ecologie et impacts des ongulés introduits sur la forêt sèche de Nouvelle-Calédonie. Rapport de recherche. IAC/Programme Forêt sèche 2002-2003. 185 pp.
- DEL HOYO J., ELLIOT A. & D. CHRISTIE. 2005. Handbook of the birds of the world. Volume 10. Cuckoo-shrikes to Thrushes. Barcelona: Lynx Editions.
- DELAIGUES C. 2002. Diagnostic de la fréquentation des aires de pique-nique sur les routes forestières de La Réunion. Université Joseph Fournier. ONF Direction régionale.
- DOUGLAS G. 2009. Le paysage de la forêt des Hauts de Saint-Denis : contribution à la rédaction du premier aménagement. ONF Service développement.
- DUCRET P. 1990. Les Cahiers de Notre Histoire n°15, L'Îlet à Guillaume – Édition CNH
- DUHAZÉ B. 1999. Étude pour la mise en valeur du patrimoine de l'Îlet a Guillaume. ONF Bureau d'Étude Régionale.
- DUMESGNIL S. 2001. Passerelle de l'Îlet a Guillaume - mont 01 - inspection simplifiée. GETEC Réunion
- FARELL J.R. & J.W. HARDY. 1993. Survival, seasonal abundance, sex-ratio and diet of eastern Spinebills in the blue mountain, New south Walles Australia. *Corella* 17 : 33-40.
- FISHPOOL, L.D.C. & M.I. EVANS (eds). 2001. Important Bird Areas in Africa an associated islands : Priority sites for conservation. Newbury and Cambridge, UK: Pisces Publications and BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 11). 1138 pp.
- FOLGOAT N. 2007, document non validé. Plan directeur de conservation de *Sideroxylon majus* (C.F. Gaertn.) Baehni.
- FOLIO M. 2011. Îlet à Guillaume, commune de Saint-Denis. Document de travail, Parc national de La Réunion. 21 pp.
- FOLLEA B. & C. GAUTHIER. 1994. Étude pour la valorisation des grands paysages de l'île de La Réunion. DDE de La Réunion, Saint-Denis.
- FOUILLOT D. 2006. Optimisation de la lutte contre les prédateurs dans le cadre de la conservation de l'Echenilleur de La Réunion. Rapport de DESS, SEOR-Université de Poitiers. 49 pp + annexes.
- FOUILLOT D. 2007. Bilan des activités de Co-gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite - Programme 2006. Rapport SEOR pour le Département de La Réunion. 17 pp.
- FOUILLOT D. 2007. Synthèse des missions d'étude du Merle cuisinier à l'Île Maurice - Comparaison avec l'Echenilleur de La Réunion dans le cadre du Plan de conservation de l'Echenilleur de La Réunion. 21 pp

- FOUILLOT D. 2008. Co-gestion de la Réserve de La Roche Ecrite - Missions de la SEOR - Bilan des activités 2008. Rapport SEOR / Département de La Réunion. 31 pp
- FOUILLOT D. 2009. Conservation du Tuit-tuit *Coracina newtoni* et gestion conservatoire du territoire de la Roche Ecrite Missions de la SEOR - Année 2009 - Actions A : Connaissances et conservation du Tuit-tuit. Rapport SEOR pour le Parc national de La Réunion. 18 pp.
- FOUILLOT D. 2010a. Conservation du Tuit-tuit *Coracina newtoni* et gestion conservatoire du territoire de la Roche Ecrite Missions de la SEOR - Année 2010 - Actions A : Connaissances et conservation du Tuit-tuit. Rapport SEOR pour le Parc national de La Réunion. 25 pp.
- FOUILLOT D. 2010b. Annexe 2 - reporting format - Programme de Conservation du Tuit-tuit *Coracina newtoni* - Année 2010 . Rapport Birdlife. 9 pp.
- FOUILLOT D. 2011. Conservation du Tuit tuit *Coracina newtoni* et gestion conservatoire du territoire de la Roche Ecrite, Actions A, Missions SEOR, Année 2011. Rapport SEOR pour le Parc National de La Réunion. 11 pp.
- FOUILLOT D. 2012. La conservation de l'Echenilleur de La Réunion par le contrôle des rats dans le massif de la Roche-Ecrite : Synthèse des travaux 2010-2011 (action A1) du programme LIFE+ CAP DOM. 27 pp.
- FOUILLOT D., CENTON J.F. & J. LAROSE. 2009. Conservation du Tuit tuit *Coracina newtoni* et gestion conservatoire du territoire de la Roche Ecrite - Missions SEOR - Année 2009. Rapport SEOR / Parc national de La Réunion. 14 pp.
- FOUILLOT, D. & SALAMOLARD, M. 2013. Reunion Cuckoo-shrike *Coracina newtoni* ; pp 663-665 in SAFFORD, R.J. & HAWKINS A.F.A. (eds). 2013. The Birds of Africa. Volume VIII : The Malagasy Region. Christopher Helm, London.
- FOUILLOT, D., CENTON, J.F. & J. LAROSE. 2009. Conservation du Tuit-tuit *Coracina newtoni* et gestion conservatoire du territoire de la Roche Ecrite - Missions SEOR - Année 2009, 14 pp.
- FREDOM Auvergne 2004. Impact de l'utilisation de la bromadiolone sur la qualité des eaux en Auvergne – Bilan 2001-2004. 19 pp. + 16 pp. Annexes
- FRITZ C.B. & FRITZ D.W. 2001. Morphology, moult and survival of 3 sympatric bowerbirds in Australia wet tropical upland rain forest. Corella 25 : 41-60.
- GHESTEMME T. & M. ROCHET. 2001. Le Braconnage des oiseaux forestiers. Bulletin SEOR Taille-vent Spécial Braconnage. 17-19.
- GHESTEMME T. & M. SALAMOLARD. 2005. Synthèse des missions d'étude du Merle cuisinier à l'île Maurice - Comparaison avec l'Echenilleur de La Réunion dans le cadre du Plan de conservation de l'Echenilleur de La Réunion. Rapport SEOR. 17 pp.
- GHESTEMME T. & M. SALAMOLARD. 2007. L'Echenilleur de La Réunion, *Coracina newtoni*, espèce endémique menacée. Ostrich 78 : 255-258.
- GHESTEMME T. 2002. Contribution au plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite. Evaluation patrimoniale et propositions de définition des objectifs de gestion. Rapport de DESS 'SGET'-Université de la Réunion. 45 pp. + Annexes.
- GHESTEMME T. 2005. Bilan de l'année 2004 des missions d'étude et de suivi ornithologique- Co-gestion de la Réserve Naturelle de La Roche Ecrite. Rapport SEOR/Département de La Réunion. 15 pp.



- GHESTEMME T. 2005. Bilan intermédiaire de l'année 2005 - Co-gestion de la Réserve Naturelle de La Roche Ecrite. Rapport SEOR/Département de La Réunion. 6 pp.
- GHESTEMME T. 2006. Bilan de l'année 2005 des missions d'étude et de suivi ornithologique - Co-gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite. Rapport SEOR / Département de La Réunion - DIREN Réunion - Europe FEDER.
- GHESTEMME T. 2011. Optimisation de la méthode de dératisation manuelle menée par la SEOR sur le massif de La Roche Ecrite. Rapport SOP/SEOR. 4 pp.
- GILL F.B. 2003. Ornithology. Second Edition. W H. Freeman and Company. 691 pp.
- GILL R.M.A. & V. BEARDALL. 2001. The impact of deer on woodlands: the effects of browsing and seed dispersal on vegetation structure and composition. *Forestry* 74 :209-218
- GILL R.M.A. 1992. A review of damage by mammals in north temperate forests: 3. Impact on trees and forest. *Forestry* 65 : 363-388.
- GUIHENEUF V. 2011. Evaluation des impacts collatéraux sur l'avifaune dans le cadre d'une étude de faisabilité d'une méthode de lutte contre les prédateurs à la réserve de la Roche-Ecrite. Rapport SEOR. 48 pp.
- HALL D.G. 2000. Ecology of rats in the national park of Mauritius and how their management affects the native birds. First year report. Rapport MWF- University of Bristol.10 pp.
- HOWALD, G., C.J. DONLAN, J.P. GALV'AN, J.C. RUSSEL, J. PARKES, A. SAMANIEGO, Y. WANG, D. VEITCH, P. GENOVESI, M. PASCAL, A. SAUNDERS & B. TERSHY. 2007. Invasive Rodent Eradication on Islands. *Conservation Biology* 21 : 1258-1268.
- INSEE. 2012. <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>. Téléchargement 26/07/2012.
- IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 26 July 2012
- IUCN. 1998. Lignes directrices de l'IUCN relatives aux réintroductions. Préparées par le Groupe de spécialistes de la réintroduction de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'IUCN. IUCN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. 20 pp.
- IUCN. 2002. Turning the tide : the eradication of invasive species. IUCN Species Survival Commission Occasional Paper.
- JONSSON, K.A., R.C.K. BOWIE, J.A.A. NYLANDER, L. CHRISTIDIS, J.A. NORMAN & J. FJELDSA. 2010. Biogeographical history of cuckoo-shrikes (Aves: Passeriformes): transoceanic colonization of Africa from Australo-Papua. *Journal of Biogeography* 37: 1767-1781.
- JOUANIN C. 1973. Note sur l'avifaune de la Réunion. *L'Oiseau et la R.F.O.* 34 : 83-84.
- KING D.I., DEGRAAF R.M., GRIFFIN C.R. & T.J. MAIER. 1999. Do predation rates on artificial nests accurately reflect predation rates on natural bird nest. *Journal of Fields Ornithology* n° 70.
- KING W.B. 1985. Conservation of Island birds (ed. P.J. Moors). Technical publication No. 3. International Council for Bird Preservation, Cambridge.
- LAVERGNE C. & F. PICOT. 2006. Plan directeur de conservation de *Hibiscus columnaris* Cav.
- LAVERGNE C., PICOT F. & C. FONTAINE. 2007. Plan directeur de conservation de *Ochrosia borbonica* J.F. Gmel
- LCF-Université-CNRS & ONF 2012. Enquête de fréquentation du domaine forestier et du parc national de La Réunion (15/06/11 au 15/09/11). Rapport Université, ONF, Parc national, Département/ FEADER-Département-Parc national.

LE CORRE M. 1998. Résultat de la sortie concertée Tuit-tuit des 15 et 16 novembre 1997. Le Taille-vent 4 : 17-19.

LEBON N. 2005. Le cerf de Java à l'île de La Réunion – ONF Direction régionale

LEBRETON J.-D., BURNHAM K.P & D.R. ANDERSON. 1992. Modeling survival and testing biological hypotheses using marked animals : a unified approach with case studies. The Ecological Society of America. 118 pp.

LEGENDRE S. & J. CLOBERT. 1995. ULM, a software for conservation and evolutionary biologist. Journal of Applied Statistics 22 : 817-834.

LESAGE C. & A. BRONDEAU. 2003. La réserve naturelle de la Roche Écrite face aux espèces végétales exotiques – ONF Direction régionale

LEVER C. 1987. *Naturalised birds of the world*. Ed Longman Scientific & Technical, Avon, UK. 245 pp + annexes.

LPO, GEPOG, SEOR, PNRUn. 2009. «CAP DOM 2010-2014». Un programme inédit pour la biodiversité d'Outre-Mer. Conservation de l'avifaune menacée des DOM et de ses habitats par des actions pilotes et démonstratives. Rapport déposé à la Commission Européenne pour un financement Life + Biodiversité. 70 pp. + Annexes.

MANDON-DALGER I. 2002. Sélection de l'habitat et dynamique d'invasion d'un oiseau introduit, le cas du Bulbul orphée à l'île de La Réunion. Thèse de doctorat. 200 pp.

MANDON-DALGER I., LE CORRE M., CLERGEAU P., PROBST J.-M. & N. BESNARD. 1999. Modalités de colonisation de l'île de La Réunion par le Bulbul orphée (*Pycnonotus jocosus*). Revue d'Ecologie 54 : 283-294.

MATHEVON F., TRIOLO J. & J. LINTE. 2009. Guide Technique de la Transformation des boisements de Cryptoméridia vers des boisements d'espèces indigènes. ONF Direction régionale.

Maungatautari Ecological Island Trust. 2005. Water Monitoring Report. December 2005. 7pp. + Annexes.

MEEDDAT 2008. Circulaire du 3 octobre 2008 relative aux éléments de cadrage, d'organisation et de méthodologie pour la conduite des plans nationaux d'actions pour les espèces menacées. NOR : DEVN0822411C. 41 pp.

MEEDDM 2009. Programmation de réalisation de nouveaux plans nationaux d'actions en 2010 et compléments méthodologiques à la circulaire du 3 octobre 2008. DEVN0921057C. 33 pp.

MERIAN T. 2002. Ecologie alimentaire et utilisation de l'espace par un peuplement de passereaux forestiers indigènes dans une forêt peu ou pas modifiée par l'homme. Rapport Maîtrise de biologie, SEOR, Université de La Réunion. 17pp.

MICHEL C. 1986. *Birds of Mauritius*. Edit. Ocean Indien. Stanley, Mauritius, 2nd Ed. 41 pp.

MICHEL, S. 2009. Lutte contre l'*Eucalyptus robusta* en forêt hygrophile de montagne de La Réunion, réserve naturelle de la Roche Ecrite. Rapport SREPEN-Roche Ecrite, 36pp.

MICOL T. 2011. Définition d'une méthodologie de contrôle des rats à La Réunion sur une aire pilote de Tuit tuit (*Coracina newtoni*). Rapport LPO/SEOR, 22 pp.

MILON P. 1951. Notes sur l'avifaune actuelle de l'île de La Réunion. Terre et vie 98 : 129-178.

MOULAMAN T. 2006. Rapport de Stage, Restauration di biotope du *Coracina Newtoni*.



- MOUTOU F. 1983. Propositions pour la réintroduction à La Réunion d'espèces aujourd'hui disparues. Etude et protection des vertébrés de La Réunion. Info-Nature 20 : 39-52.
- MOYNOT G. 2011. Evaluation quinquennale du plan de gestion de la Réserve naturelle de la Roche Ecrée 2005/2009 et éléments pour la rédaction du nouveau plan national d'action Echenilleur de La Réunion. Rapport ASCONIT pour DEAL. 101 pp.
- NEDELEC J.-L. 2007. Sentier ONF reliant la Fenêtre à l'île à Guillaume. Examen des phénomènes Mouvements de terrain – BRGM Réunion.
- NEWTON I. 2000. *Population limitation in Birds*. Academic Press. London, U.K. 480 pp.
- ONF 2010. Aménagement des Hauts de Saint-Denis : 2010 – 2019. 127 pp. + Annexes cartographiques 37 pp.
- ONF, SREPEN et SEOR 2005. Plan de gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrée 2005-2009. 120 pp. + Annexes et cartes.
- Parc national de La Réunion 2009. Compte-rendu de visite de terrain 2009. Document interne.
- PASCAL M, SIORAT F, COSSON J.F. & H. BURIN des ROZIERES. 1996. Eradication de population insulaire de surmulots. Archipel des Sept îles – Bretagne. Vie milieu 4 : 345-354.
- PAYET M. & J.-M. PROBST. 1996. Premières observations du Bulbul orphée dans le territoire du Tuit-Tuit. Bulletin Phaethon 4 : 108.
- PDESI. <http://www.cdesi-sportsdenature.fr/>
- PENLOUP A., MARTIN J.L., GORY G., BRUNSTEIN D. & V. BRETAGNOLLE. 1997. Nest site quality and nest predation as factors explaining the distribution of Pallid swifts (*Apus pallidus*) on Mediterranean island. Oikos 80 : 141-151.
- PERROUD A. & C. ROBERT. 2007. Réserve naturelle de la Roche Ecrée : bilan de l'intervention et impact écologique de l'incendie du 05 novembre 2006 à la Plaine des Chicots. Rapport SREPEN-Roche Ecrée/FEDER-DIREN. 44 pp.
- PERROUD A. 2006. Île de La Réunion, Réserve Naturelle de la Roche Écrée - Évaluation de l'impact des incendies de forêts, Bilan des travaux de restauration/cicatrisation écologique. Rapport Master 2 Univ. Caen/SREPEN-Roche Ecrée. 43 pp. + Annexes.
- PETITPAS A. & L. BOUDET. 2011. Définition d'un état initial pour le contrôle des rats dans la Réserve de la Roche Ecrée. Rapport SEOR. 68 pp.
- PNRUN 2009. Rapport interne sur les aménagements sur le site de la Plaine des Chicots.
- POLLEN F.P.L. 1866. On the genus *Oxynotus* of Mauritius and Reunion. Ibis 2 : 275-280.
- Préfecture Réunion 2009. Plan départemental de protection des forêts contre l'incendie - 2009 / 2015 - LA REUNION. ONF Service développement.
- PRIMACK R.B. 2002. Essentials of Conservation Biology - Third edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, U.S.A. 698 pp.
- PROBST J.-M. 1993. Recherche bibliographiques et études préliminaires sur la densité et la biologie de l'oiseau endémique menacé : *Coracina newtoni* Pollen, 1866. 31 pp.
- PROBST J.-M. 1995. La présence éventuelle de l'Echenilleur *Coracina newtoni* dans d'autres massifs forestiers situés en dehors de sa répartition connue (Ile de La Réunion). Bulletin Phaethon 2 : 86-89.

- PROBST J.-M. 1996. Etude de la biologie de reproduction et nouvelles données sur l'Echenilleur de La Réunion. Rapport SRAM. 25 pp. + Annexes.
- PROBST J.-M. 1999. Recherche sur la distribution ancienne plausible de l'Echenilleur de La Réunion *Coracina newtoni* (Pollen, 1866). Bulletin Phaethon 9 : 24-44.
- PROBST J.-M. 2002. Faune indigène protégée de l'île de La Réunion. Edition Nature et Patrimoine. 100 pp.
- PRYS-JONES R.P. & A.W. DIAMOND. 1984. Ecology of the landbirds of the granitic and coralline islands of the Seychelles, with particular reference to Cousin Island and Aldabra Atoll. pp. 529-558 in Stoddart, D.R. (ed.) Biogeography and ecology of the Seychelles Islands. Monographiae Biologicae 35. The Hague, Netherlands: Dr W Junk publishers.
- RALLS K., BEISSINGER S.R. & J.F. COCHRANE. 2002. Guidelines for Using Population Viability Analysis in Endangered-species management. In (Eds Beissinger S.R. & D.R. McCullough). Population Viability Analysis, The University of Chicago Press, USA.
- REED D.H., O'GRADY J.J., BROOK B.W., BALLOU J.D. & R. FRANKHAM. 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing these estimates. Biological Conservation 113 : 23-34.
- REISTAMA L.R., HOLMES R.T. & T.W. SHERRY. 1990. Effects of removal of red squirrels (*Tamiasciurus hudsonicus*) and eastern chipmunks (*Tamias striatus*) on nest predation in a northern hardwood forest : an artificial nest experiment. Oikos 57 : 129-132.
- RINGLER D. 2009. Impacts et rôles trophiques des mammifères carnivores introduits dans les îles Eparses. Rapport de stage de Master 2. 62 pp.
- ROBERT C. 2006. Cicatrisation des espaces forestiers incendiés de la Réserve naturelle de la Roche Ecrée. Rapport Licence université de Pau / SREPEN-Roche Ecrée. 25pp.
- ROCHAT J., BLARD F., BRILLANT S., GASNIER S. & J. POUSSERAU. 2004. Etude Faunistique des Arthropodes de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrée. Rapport Association Insectarium de la Réunion. 21 pp + annexes.
- RUSSEL J.C., LECOMTE V., DUMONT Y. & M. LE CORRE. 2009. Intraguild predation and mesopredator release effect on long-lived prey. Ecol. Modell. 220: 1098-1104.
- SAFFORD R.J. & J. BEAUMONT. 1996. Observations on the biology of the Mauritius Cuckoo-shrike, *Coracina typica*. Ostrich 67 : 15-22.
- SAFFORD R.J. 1997. Distribution studies on the forest-living native passerines of Mauritius. Biol. Cons. 80 : 189-198.
- SALAMOLARD M. & T. GHESTEMME. 2002. Carte de répartition de l'Echenilleur de La Réunion. Rapport SEOR. 9 pp + cartes.
- SALAMOLARD M. & T. GHESTEMME. 2004. Plan de conservation de l'Echenilleur de La Réunion. Rapport SEOR pour FEDER, DIREN, Conseil Général. 46 pp.
- SALAMOLARD M., GHESTEMME T., CENTON J.-C., LAROSE J., ROBERT V. & D. FOUILLOT. 2008. Why Reunion Cuckoo-shrike (*Coracina newtoni*), a island species, is so rare ? Présentation 12th Pan-African Ornithological Congress. Septembre 2008. Capetown, South Africa.
- SALMONA J. 2008. Structure génétique et signature d'un déclin démographique chez l'Echenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*), un oiseau forestier endémique en danger critique d'extinction. Rapport de Master 2 Université de Lyon I, SEOR, FEDER, Conseil Général. 48 pp.



- SALMONA J., DAWSON D.A., FOUILLOT D., GHESTEMME T., THEBAUD C., CHIKHI L. & M. SALAMOLARD. 2010. The utility of existing passerine microsatellite markers for genetic studies in endangered species: as demonstrated for a critically endangered forest bird endemic to Réunion Island, the Réunion cuckooshrike (*Coracina newtoni*). *Conservation Genetics Resources* 2: 361–364
- SALMONA J., SALAMOLARD M., FOUILLOT D., GHESTEMME T. & J. LAROSE. 2012. Signature of a Pre-Human Population Decline in the Critically Endangered Reunion Island Endemic Forest Bird *Coracina newtoni*. *PLoS ONE* 7(8): e43524. doi:10.1371/journal.pone.0043524. 13 pp.
- SAUTRON A. & C. SINTRE. 2010. Étude et modélisation de la dynamique de population de l'Échenilleur de La Réunion (*Coracina newtoni*). Rapport de stage Université de La Réunion/SEOR. 56 pp + annexes.
- SEKERCIOGLU C.H., PRIMACK R.B., & J. WORMWORTH. 2012. The effects of climate change on tropical birds. *Biological conservation*, 148 : 1-18.
- SEKERCIOGLU C.H., SCHNEIDER S.H., FAY J.P., & S. R. LOARIE. 2008. Climate Change, Elevational Range Shifts, and Bird Extinctions. *Conservation Biology* 22 : 140-150.
- SEOR 2001. Programme Oiseaux Terrestres. Etude de l'écologie et de l'abondance de 9 espèces d'oiseaux indigènes, des menaces qui pèsent sur elles et des mesures à mettre en place. Rapports intermédiaires SEOR pour DIREN, Région-Réunion, Europe-FEDER.
- SEOR 2004a. Bilan final des activités du Plan de conservation de l'Echenilleur de La Réunion. Rapport SEOR pour DIREN / FEDER. 16 pp.
- SEOR 2004b. Projet 2005-2006 des missions d'étude et de suivi ornithologique – Co-gestion de la Réserve Naturelle de la Roche Ecrite. Rapport SEOR. 13 pp.
- SEOR 2007. Co-gestion Roche Ecrite- Bilan d'activités– Année 2007. Rapport SEOR/DIREN/FEDER. 20 pp.
- SEOR 2007. Compte rendu de mission d'étude de *Coracina typica* à l'île Maurice. Rapport interne SEOR. 13 pp.
- SEOR 2008. Co gestion de la réserve de la Roche Ecrite - missions de la SEOR – Bilan d'activités 2008. Rapport SEOR pour le compte de DIREN / FEDER. 31 pp.
- SEOR 2008. Réunion Cuckoo-shrike, *Coracina newtoni*. In (ed. E. Hirschfeld) *Rare Birds Yearbook* 2009. Mag Dig Media Limited, U.K. p.176-177.
- SEOR. 2006. Co-gestion de la Réserve naturelle de La Roche Ecrite - missions de la SEOR - Bilan des activités 2006. Rapport SEOR pour le compte de DIREN/FEDER. 17 pp.
- SHANKER K. 2000. Small mammal trapping in tropical montane forests of the Upper Nilgiris, southern India : an evaluation of capture-recapture models in estimating abundance. *J. Biosci.* 25 : 99-111.
- SHANKER, K. 1998. Community ecology of small mammals in montane ecosystems of the Upper Nilgiris, southern India. Ph. D. Thesis, Indian Institute of Science, Bangalore.
- SIGOGNEAU F. 2012. Rapport de stage sur manifestations sportives en coeur de Parc. Stage DJSCS et Parc national.
- SIMBERLOFF D. 1998. Flagships, umbrellas and keystones : is single-species management passé in the landscape era ? *Biological Conservation* 83 : 247-257.
- SOUBEYRAN, Y. 2008. Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. État des lieux et recommandations. Collection Planète Nature, 112 : 99-113.
- SOULE J. 2009. Suivi des populations de Cerf de Java sur l'île de La Réunion. Rapport Master 2 Université Toulouse, SREPEN, Parc national de La Réunion. 40 pp. + Annexes

- SOULE M.E. 1987. Viable populations for conservation. Cambridge univ. Press. 663-678
- SPURR, E.B. 1993. A review of the effects of pesticides on lizards. Conservation Advisory Science Notes No. 33, Department of Conservation, Wellington.
- SREPEN 2009. Spécial Roche Ecrite. Info Nature - Hors série. 106 pp.
- SREPEN 2010. SREPEN-Roche Ecrite, Bilan des activités, année 2009. Convention SREPEN/Parc national de La Réunion n°05/2009. 14 pp. + Annexes
- STRASBERG D., DUPONT J. & J-C. RAMEAU. 2000. Typologie des milieux naturels et des habitats de La Réunion. DIREN/Université de La Réunion. 19 pp.
- SUTHERLAND W.J. 1996. From Individual Behaviour to Population Ecology. Oxford University Press. U.K. 202 pp
- TASSIN J. & J.-N. RIVIERE. 2001. Le rôle potentiel du *Leiothrix lutea* dans la germination de plantes envahissantes à la Réunion. *Alauda* 63 : 34-41.
- TAYLOR P.B. 2005. Family Campephagidae (cuckoo-shrikes). Handbook of the birds of the world, Vol. 10 : Cuckoo-shrikes to thrushes (ed. by J. del Hoyo, A. Elliott and D.A. Christie), pp. 40-123. Lynx Edicions, Barcelona.
- THIBAULT J.C., MARTIN J.-M., PENLOUP A. & J.-Y. MEYER. 2002. Understanding the decline and extinction of monarchs in Polynesian Islands. *Biological Conservation* 108 : 161-174.
- THINES A. 2005. Etude des prédateurs d'une espèce d'oiseau menacé : le Tuit-tuit. Rapport de stage de Licence – Université Aix Marseille III/ SEOR. 33 pp.
- THIOLLAY J.-M. & J.-M. PROBST. 1999. Ecology and conservation of a small insular bird population, the Réunion Cuckoo-shrike, *Coracina newtoni*. *Biological Conservation* 27 :191-200.
- THIOLLAY J.-M. 1996. Compte rendu de mission à La Réunion et Maurice. Programme Oiseaux terrestres. Rapport DIREN, Europe. 13 pp.
- THOMAS H., MOULAMAN T. & S. RADJASSEGARANE. 2006. Note de synthèse sur la présence du cerf rusa sur le massif forestier de la Roche Écrite – SREPEN in Info Nature Hors-série, Spécial Roche Ecrite, 2009.
- THOMAS, B. W. & R.H. TAYLOR. 2002. A history of ground-based rodent eradication techniques developed in New Zealand, 1959-1993. *Turning the tide : the eradication of invasive species*. 301-310.
- TOWNS, D.R. & K.G. BROOME. 2003. From small Maria to massive Campbell – forty years of rat eradications from New Zealand islands. *New Zealand Journal of Zoology*, 30, 377-398.
- TRIOLO J. 2004. Étude d'une nouvelle espèce envahissante à La Réunion: *Fraxinus floribunda* - ONF Service environnement.
- TRIOLO J. 2010. Constitution d'un réseau écologique visant la préservation des habitats et des espèces remarquables dans les DOM (document provisoire). ONF Service environnement.
- TRIOLO, J. 2005. Guide pour la restauration écologique de la végétation indigène. ONF Service environnement.
- TRIOLO, J. 2011. Tests de contrôle des chats dans le cadre des actions pour la conservation du Pétrel de Barau-2010, convention 06/2010 du Parc national de La Réunion pour l'ONF. 24 pp. + 16 annexes.
- TUCKER, G., HEATH, M.F. & L. TOMIALOJC. 1994. Birds in Europe Their conservation status. Biological and medical sciences, Birdlife International, Cambridge United Kingdom, 06.



- UICN-Comité français. 2010. Premiers résultats pour la faune de La Réunion - Dossier de presse. 26 pp.
- VEITCH, C.R. & M.N. CLOUT. 1997. Eradication of Pacific Rats (*Rattus exulans*) from Fanal Island, New Zealand. *Turning the tide : the eradication of invasive species*. 357-359.
- WAPLES R.S. 2002. Definition and Estimation of Effective Population Size in the Conservation of Endangered Species. In (Eds Beissinger S.R. & D.R. McCullough) *Population Viability Analysis*, University of Chicago Press, USA.
- WARBURTON, B. & C. THOMSON. 2002. Comparison of three methods to maintaining possums at low density. *Science for Conservation*, 189.
- WEIDINGER K. 2001. How well do predation rates on artificial nests estimate predation on natural passerines nests ?. *Ibis* 143 : 632-641.
- WEIMERT N. 2007. Étude de la régénération au sein de placettes, après l'éradication d'une espèce envahissante appelé "le Raisin marron" dans la Réserve Naturelle de la Roche Écrite. Rapport de stage élève ISE/SREPEN-Roche Ecrite. 54 pp.
- WHITE G.C., FRANKLIN A.B. & T.M. SHENK. 2002. Estimating Parameters of PVA Models From Data on Marked Animals. In (Eds Beissinger S.R. & D.R. McCullough). *Population Viability Analysis*, The University of Chicago Press, USA.
- WHITTAKER R.J. & J.M. FERNANDEZ-PALACIOS. 2007. *Island Biogeography : ecology, evolution and conservation*. Oxford University press.
- WILLBRAND T. & V. MARCSTROM. 1988. On the danger of using dummy nest to study nest predation. *The Auk* 105 : 421-424.
- WOODWORTH J., FAABORG B.L., ARENDT J. & J. WAYNE. 1999. Survival and longevity of the Puerto rican Vireo. *Wilson Bulletin*. 4 pp
- YAHNER R.H. & B.L. CYPHER. 1987. Effect of nest depredation of artificial arboreal nest. *Journal of Wildlife Management* 51 : 32-36 ■

**Ministère de l'Écologie,
du développement durable
et de l'énergie**

Parc national de La Réunion
258 rue de La République
97431 Plaine des Palmistes
Tél. 0262 90 11 35

