

Stratégie de lutte contre les EEE en Nouvelle-Calédonie

Plan d'actions simplifié & prospectif sur le Lapin européen ensauvagé

Oryctolagus cuniculus

Coordination: CEN Nouvelle-Calédonie

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

Corédaction : Eric VIDAL (IRD)

Relecture : Comité technique du pôle espèces envahissantes du CEN NC



Citation : CEN NC & IRD 2021. Plan d'actions simplifié et prospectif sur le Lapin européen ensauvagé *Oryctolagus cuniculus*. Document de travail dans le cadre de la stratégie de lutte contre les EEE en Nouvelle-Calédonie, 24pp.

SOMMAIRE

Préambule

1. Introduction (Courchamp *et al.* 2003, Lowe *et al.* 2000, Soubeyran *et al.* 2011, Vidal & Saint Germès 2017)

2. Synthèse des connaissances

2.1. Biologie et écologie

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

2.2. Nature des impacts recensés dans le monde

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

2.3. Pratiques de gestion connues

- 2.3.1. Principes généraux
- 2.3.2. Principales techniques de lutte et retours d'expérience

3. La situation en Nouvelle-Calédonie

3.1. Etat des lieux des populations

- 3.1.1. Historique
- 3.1.2. Distribution (Bourguet *et al.* 2012)
- 3.1.3. Implantation réelle et potentielle du lapin (Bourguet *et al.* 2012)

3.2. Impacts déjà recensés et risques identifiés

3.3. Cadres législatifs existants et autres statuts

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

- 3.4.1. Régulation par le tir
- 3.4.2. Piégeage : test de réaction rapide pour capturer des lapins en liberté dans le quartier de Samanéa, Koné
- 3.4.3. Test sur les rotonticides du commerce (CEN, rapport à venir)

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

4.1. Gamme d'objectifs de gestion attendue

4.2. Dimensionnement

4.3. Propositions d'actions

- 4.3.1. Lutte active
- 4.3.2. Réglementation
- 4.3.3. Sensibilisation (Conseil de l'Europe 2016)
- 4.3.4. Recherche et amélioration des connaissances

4.4. Référentiels de coût (voir également Annexe 4)

4.5. Contraintes éventuelles à lever pour atteindre les objectifs fixés

4.6. Indicateurs de réalisation et d'efficacité de l'opération (Vidal et Saint Germès 2017)

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

5. Bibliographie

Annexe 1. Différents types de pièges pouvant être utilisés contre le lapin (Brown 2012, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008)

Annexe 2. Différents types de toxines pouvant être utilisés contre le lapin (Chapuis *et al.* 2001, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008)

Annexe 3. Différents modalités de lutte biologique contre le lapin (Chapuis *et al.* 2001, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008)

A voir : Catalogue de pièges listés par le CEN (CEN 2016, régulièrement mise à jour)

Préambule

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

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

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

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

1. Introduction (Courchamp *et al.* 2003, Lowe *et al.* 2000, Soubeyran *et al.* 2011, Vidal & Saint Germès 2017)

- Taxonomie :
 - Nom scientifique : *Oryctolagus cuniculus*.
 - Nom vernaculaire : Lapin européen ou lapin de Garenne, European rabbit (anglais).
 - Classification : Mammalia (Classe), Theria (Sous-classe), Lagomorpha (Ordre), Leporidae (Famille).
- De taille moyenne, mesurant de 30 à 50 cm et de poids variant de 1,2 à 2,5 kg, sans dimorphisme sexuel.
- Présence avérée en NC d'une seule et même espèce *Oryctolagus cuniculus*, et ce, quelle que soit les souches considérées : domestique (également appelé de chair), sauvage (lapin de garenne) ou d'agrément (lapin nain, angora...)
- Pelage de couleur brun roux, parfois fauve, voire noir et blanc ou noir et blanc pour des populations issues de souches domestiques.
- Originaire d'Europe, voire du nord-ouest de l'Afrique.
- Dans de nombreux écosystèmes insulaires, l'introduction du lapin, généralement dans une optique cynégétique, d'élevage ou d'agrément, s'est traduite par une prolifération des populations et l'invasion de nombreux écosystèmes avec des conséquences écologiques, agricoles et économiques tout à fait considérables.
- Présente un certain nombre de caractéristiques écologiques, biologiques et comportementales, qui font de lui un invasif majeur tant en termes de facilité d'implantation, de naturalisation et de prolifération, que du point de vue de l'intensité, de la variété et de la complexité de ses effets sur les écosystèmes et les espèces natives.
- Figure sur la liste des 100 espèces parmi les plus envahissantes au monde (Lowe *et al.* 2007).
- Listée comme espèce établie de priorité 1 dans le cadre de la stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie (CEN 2017 ; 2018), nécessitant la mise en place d'un plan d'action à l'échelle du territoire.

2. Synthèse des connaissances

2.1. Biologie et écologie

2.1.1. Biologie et cycle de vie

- Durée de vie : 4 à 5 ans.
- Herbivore, organisé en groupes sociaux sédentaires.
- Creuse des terriers ramifiés ou garennes.
- Activité essentiellement crépusculaire et nocturne.
- Domaine vital (Marchandea *et al.* 2007, Letty *et al.* 2015) :
 - s'étend sur moins de 10 ha, le plus souvent de petite taille (entre 1 et 4 ha), même si des variations peuvent être observées selon le type de milieu rencontré ;
 - variable selon le sexe (les mâles ont un plus vaste domaine vital que les femelles) et la saison (accroissement du domaine vital pendant la saison de reproduction, notamment chez les femelles).
- Présente une importante plasticité écologique, s'accommodant de conditions environnementales parfois drastiques et pouvant consommer une large gamme de ressources alimentaires végétales (Chapuis 1981, 1990 ; Flux *et al.* 1992).

- Fréquente, préférentiellement en outre-mer, les milieux ouverts ou semi-ouverts (forêts sèches ou semi-sèches, savanes et zones herbacées).
- Sensible aux virus de la myxomatose, du VHD (Viral Hemorrhagic Disease - maladie virale hémorragique du lapin ou RHD : Rabbit Hemorrhagic Disease - maladie hémorragique du lapin ou RCD : Rabbit Calicivirus Disease).

2.1.2. Stratégie de reproduction

- Se caractérise par une dynamique démographique particulièrement élevée pour un animal de cette taille : 2 à 4 portées par an & 4 à 5 petits par portée.
- Durée de la saison de reproduction déterminée par la qualité de la nourriture, et notamment le taux de protéines dans l'alimentation.

2.1.3. Stratégie de dispersion

- Capacité de dispersion d'un individu relativement faible : rayon de dispersion de quelques centaines de mètres seulement (Letty *et al.* 2015).
- Potentiel de colonisation important dans les zones d'introduction :
 - de par la capacité de l'espèce, qu'elle soit de souche sauvage ou domestique, à s'adapter aux contraintes environnementales;
 - en absence de prédateurs naturels ;
 - de par sa dynamique démographique.

2.2. Nature des impacts recensés dans le monde

2.2.1. Impacts sur la biodiversité

- Constitue, notamment en milieu insulaire, un risque majeur pour la biodiversité et l'agriculture, dans la mesure où l'expérience des pays voisins de la zone Pacifique montre à quel point les dégâts peuvent être conséquents et la lutte à grande échelle difficile, peu efficace et coûteuse dès lors que l'invasion s'étend à large échelle (Vidal et saint Germès 2017).
- Impacts de différentes natures (CEEP 2007, Courchamp *et al.* 2000, Courchamp *et al.* 2003, Soubeyran *et al.* 2011, Van Lerberghe & Balleux 1999, Vidal et Saint Germès 2017) :

Impact directs	Flore	<p>Il agit par ses prélèvements alimentaires sur la composition et la structure du couvert végétal, entraînant un appauvrissement et des transformations parfois considérables des communautés végétales :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il est à l'origine de dommages causés aux végétaux ligneux (abrutissement, écorçage), entraînant un ralentissement de la croissance et l'affaiblissement des plants ; • Il peut être responsable de la raréfaction de certaines espèces végétales au bénéfice d'autres espèces, entraînant un déséquilibre dans les communautés, par consommation de certaines graines et plantules et facilitant le développement d'EEEV non consommées ; • Il peut être un agent de dissémination par endozoochorie des semences de plantes exotiques envahissantes. • Il peut entraîner à terme la disparition du couvert végétal et la mise à nu du sol.
	Faune	<p>Peut être à l'origine de perturbations sur les colonies d'oiseaux marins :</p> <ul style="list-style-type: none"> • par concurrence spatiale par occupation des terriers ; • par l'effondrement des terriers résultant du creusement de galeries et entraînant l'enfouissement des nids, des œufs, voire des poussins.

Impact indirects	Sol	Fragilise les sols et accélère les processus d'érosion par « surpâturage », creusement de terriers et mise à nu du sol.
	Faune	<ul style="list-style-type: none"> - Peut être à l'origine d'effets en cascade sur les faunes indigènes associées aux formations végétales et aux sols directement impactés, notamment les invertébrés, les reptiles ou certains oiseaux. - Peut favoriser, la dynamique et donc les impacts d'autres espèces invasives, en particulier les prédateurs comme le chat haret (ensauvagé) ou le chien ensauvagé, mais également entraîner des changements de comportement alimentaire chez certains prédateurs indigènes comme les rapaces diurnes ou nocturnes.
	Ecosystème	Peut contribuer au phénomène de désertification dans certaines régions.

2.2.2. Autres impacts

- Réservoir et vecteur d'agents pathogènes, pour l'homme et l'animal (teigne, galle, pasteurellose).
- Entraîne un appauvrissement du milieu et une baisse significative de la productivité agricole, impactant certaines filières agricoles (maraîchage,...), pouvant aller jusqu'à une destruction totale de certaines productions maraichères, comme déjà rapporté à Kaala-Gomen sur les pastèques.
- Impacts économiques importants : plusieurs 100^{aines} de milliards de dollars engagés ces 30 dernières années en Australie pour lutter contre le lapin ensauvagé.

2.3. Pratiques de gestion connues

2.3.1. Principes généraux

- Lutte à grande échelle très difficile, peu efficace et très coûteuse.
- Eradication possible sur de petits îlots (Chapuis *et al.*, 2004; Myers *et al.*, 2000).
- **Principe de précaution à appliquer vis-à-vis de cette espèce**, le potentiel de colonisation à partir d'individus de souche domestique étant réel, le maintien d'une population en liberté, quelle que soit la race, constitue un risque majeur d'invasion.

2.3.2. Principales techniques de lutte et retours d'expérience

- Stratégie de lutte, notamment pour des îles de grande taille et d'accès difficile, combinant différentes méthodes : un knock-down par lutte chimique ou bactériologique et l'élimination des lapins survivants *via* d'autres techniques : tir ou piégeage (Rocamora & Henriette, 2015).
- Minimiser au possible les risques de recolonisation, naturelle ou non de la zone traitée : mise en place de barrières et recherche de l'adhésion de la population avant toute action.
- Principales techniques connues (voir Tableau 1) :
 - lutte physique-mécanique : piégeage non léthal, piégeage léthal (voir détails en Annexe 1), tir de régulation, destruction des terriers, barrières de protection.
 - lutte chimique : empoisonnement, fumigation (voir détails en Annexe 2).
 - lutte biologique : introduction de prédateurs
 - lutte bactériologique (voir détails en Annexe 3).

Tableau 1 - Présentation des différentes méthodologies de lutte (Atkinson & Atkinson, 2000, Brown 2012, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008)

Type	Modalités	Avantages	Inconvénients	Recommandations générales
Physique Mécanique	Piégeage non léthal	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs méthodes possibles : furetage avec bourse ou tube, piège-cage, piège à patte ; Méthode sélective ; Permet de relâcher les espèces non cibles ; Efficace sur des sites de petite surface ou en zone urbaine et semi urbaine. 	<ul style="list-style-type: none"> Disposer d'un furet domestique pour furetage ; Compétences particulières requises ; Pièges à visiter chaque jour, au vu du risque de captures d'animaux non cible ; Non rentable sur de grandes superficies ; Peu adapté à une lutte moyen – long terme dans le cas de populations abondantes et étendues. 	<ul style="list-style-type: none"> A utiliser en complément d'autres méthodes, plutôt en fin de programme de lutte-éradication ; Pré-appâtage nécessaire pour piégeage attractif, afin de fidéliser les animaux aux sites de piégeage, et à l'appât ; Utiliser si possible un appât déjà consommé et apprécié localement par le lapin, et si possible résistant aux intempéries.
	Piégeage léthal	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs méthodes possibles : collet, piège en X, piège à patte avec appât ; Pièges de petite taille, facilement transportables. 	<ul style="list-style-type: none"> Compétences particulières requises ; A utiliser avec précaution, au vu des risques liés à cette méthode (risque collatéral sur l'homme ou sur la faune native) ; Peu adapté en zones d'habitations ; Peu adapté à une lutte moyen – long terme dans le cas de populations abondantes et étendues. 	<ul style="list-style-type: none"> A utiliser en complément d'autres méthodes, plutôt en fin de programme de lutte-éradication ; Pré-appâtage nécessaire pour piégeage attractif, afin de fidéliser les animaux aux sites de piégeage, et à l'appât ; Utiliser si possible un appât déjà consommé et apprécié localement par le lapin, et si possible résistant aux intempéries
	Tir de régulation	<ul style="list-style-type: none"> Méthode sélective ; Particulièrement adapté pour « finaliser » une éradication après un « knock-down » via l'utilisation d'autres techniques (chimique ou biologique) ; Plusieurs méthodes possibles : tir de jour, avec ou sans chien & tir de nuit. 	<ul style="list-style-type: none"> Compétences particulières requises ; Peu adapté en zones d'habitations ; Doit être mené à moyen – long terme dans le cas de populations abondantes pour être efficace. 	A utiliser en complément d'autres méthodes.
	Destruction de garennes	<ul style="list-style-type: none"> Permet un contrôle rapide, sur des sites faciles d'accès (engins mécaniques) ; Particulièrement adapté aux grands espaces semi-arides et aux sols sableux ; pour les sols plus argileux, les opérations doivent être faites sur sol humide ; Possibilité avec explosifs. 	<ul style="list-style-type: none"> Nécessite de cartographier les terriers afin d'agir sur l'ensemble de la zone ; Lutte mécanisée, nécessitant des outils voire des équipements lourds : utilisation généralement de mini-pelles, voire, parfois d'explosifs ; Non adapté aux sites pentus, rocheux, aux zones boisées, ou difficiles d'accès (éventuellement par explosion) ; Non adapté aux sites d'habitations. 	Pour détruire les galeries, le sol doit être creusé sur au moins 50 cm et sur un rayon de 2 m autour de l'entrée du terrier.
	Barrière de protection	<ul style="list-style-type: none"> Peut permettre une exclusion à long terme (si entretien réalisé) ; 	<ul style="list-style-type: none"> Couteux à l'installation ; Doit être continuellement entretenu afin d'éviter les brèches ; Peu adaptée aux zones pentues et boisées. 	<ul style="list-style-type: none"> Doit avoir au moins 80 cm de hauteur, et être enterré sur au moins 20 cm dans le sol ; Doit être en acier galvanisé avec des mailles < 3 cm.

Tableau 1 (suite)

Type	Modalités	Avantages	Inconvénients	Recommandations générales
Chimique	Toxines	<ul style="list-style-type: none"> Méthode efficace et de moindre coût ; Possibilité de traiter de grandes surfaces (épandage au sol ou par voie aérienne). 	<ul style="list-style-type: none"> Risques d'empoisonnement direct et indirect d'espèces natives à estimer et à minimiser au possible, notamment par le choix du poison, des appâts utilisés ou encore de la saison ; Souffrance animale selon la toxine choisie ; Utilisation liée à son acceptation par la population locale. 	<ul style="list-style-type: none"> Pré-appâtage non létal recommandé afin de fidéliser les animaux à l'appât inerte utilisé.
	Fumigation (Phosphine, monoxyde de carbone)	<ul style="list-style-type: none"> Spécifique (si correctement utilisée). 	<ul style="list-style-type: none"> Tous les accès aux terriers doivent être localisés et bouchés avant utilisation ; Produits toxiques pour les humains : formation nécessaire (compétences requises) ; Ne fonctionne que si le lapin est présent dans le terrier ou la galerie. 	<ul style="list-style-type: none"> A utiliser en complément d'autres méthodes ou lorsque que ces dernières ne sont pas adaptées au site ; A utiliser après s'être assuré que le terrier ou la galerie soit bien occupé par le lapin.
Biologique	Introduction de prédateurs		<ul style="list-style-type: none"> Non-spécificité des prédateurs généralement introduits (renards, mustélidés) ; Conséquences collatérales notables sur la faune native locale. 	A éviter absolument (Rocamora & Henriette, 2015).
Bactériologique	Introduction d'agents infectieux (myxomatose, RHD...)	<ul style="list-style-type: none"> Forte mortalité observée dans les premières années suivant son introduction (knock down). 	<ul style="list-style-type: none"> Développement de souches de lapins résistantes au virus, notamment à la myxomatose. Efficacité fonction de plusieurs facteurs : <ul style="list-style-type: none"> mode de transmission pas toujours optimal dans le pays d'introduction, le vecteur principal du virus n'étant pas toujours présent localement (Chapuis et Barnaud, 1995) ; apparition de « vaccin naturel » (ex de la découverte en Australie en 2015 d'une souche moins virulente d'un calicivirus, qui pourrait à terme « immuniser » les lapins contre le RHD) ; conditions locales, stationnelles et climatiques, pas toujours adaptées (ex : le RHD induit une mortalité plus élevée dans les zones sèches que dans les zones humides). 	Non recommandé dans un objectif d'éradication des populations.
	Développement en cours de souche virale améliorée (voir plus d'infos n°3)	Voir Campbell & Pacioni (2014)		
	Introduction d'un virus immuno-contraceptif		Recherche en cours actuellement en Australie notamment.	

3. La situation en Nouvelle-Calédonie

3.1. Etat des lieux des populations

3.1.1. Historique

- Grande Terre : plusieurs introductions volontaires *a priori*, la plus ancienne semblant dater de 1870 (Barrau & Devambe, 1957 ; Gargominy *et al.* 1996).
- Ilot Leprédour : première introduction à des fins cynégétiques en 1972 (quelques individus de la forme « lapins de garenne »), probablement suivie d'une seconde introduction de 3 individus en 1977 (Kusser 1980 *in* Le Goff, 2010).

3.1.2. Distribution (Bourguet *et al.* 2012)

- Au moins 30 foyers de lapins à l'état sauvage, sur la Grande-Terre et certains îlots périphériques (Figure 1) sur 6 communes en Province Sud (La Foa, Bouloupari, Moindou, Païta, Thio, Bourail) et 2 communes en province Nord (Kaala-Gomem, Poum).
- Plus d'un millier de lapins sans compter les gros foyers d'invasion connu : Leprédour, Bouraké, Ouaco ; nombre très largement sous-estimé.
- **Foyers sauvages généralement issus de quelques lapins domestiques relâchés autour des habitations, la majorité des lapins observés étant de morphe domestique ou d'agrément.**

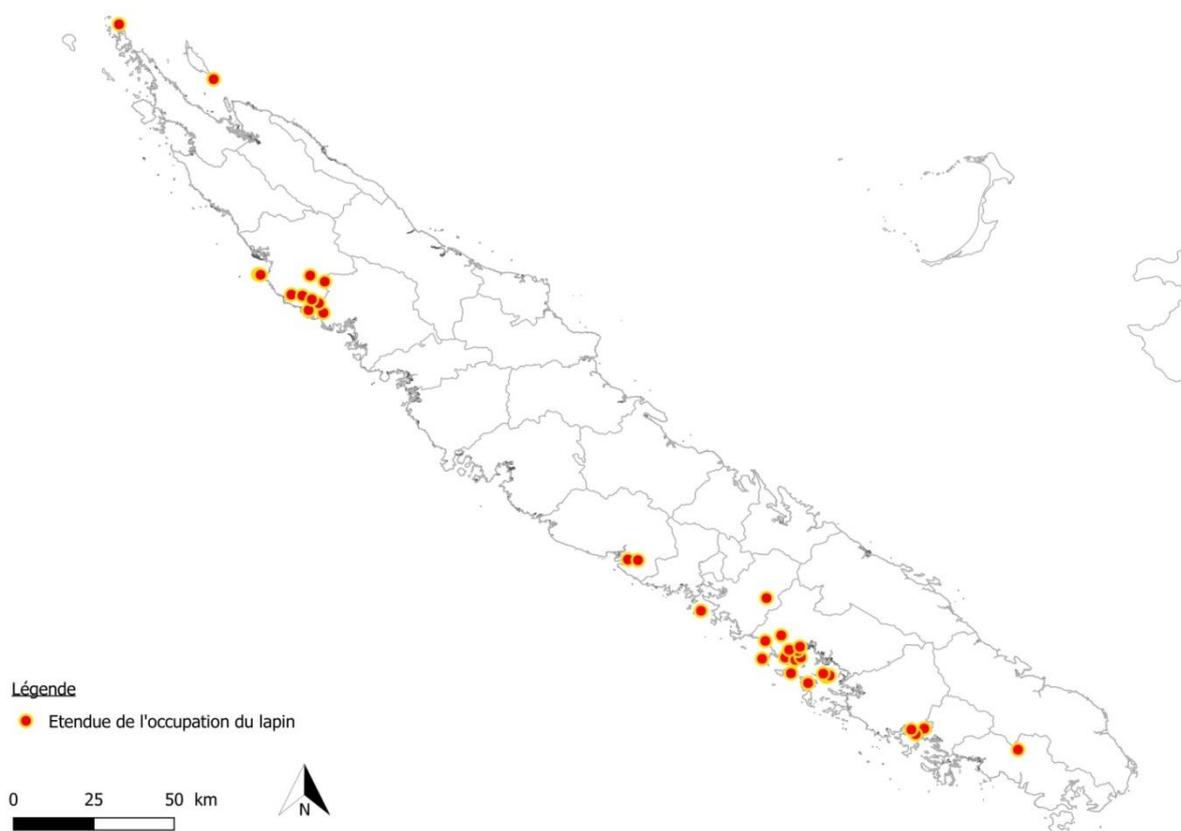


Figure 1a. Localisation des foyers identifiés à l'état sauvage (échelle Grande Terre)

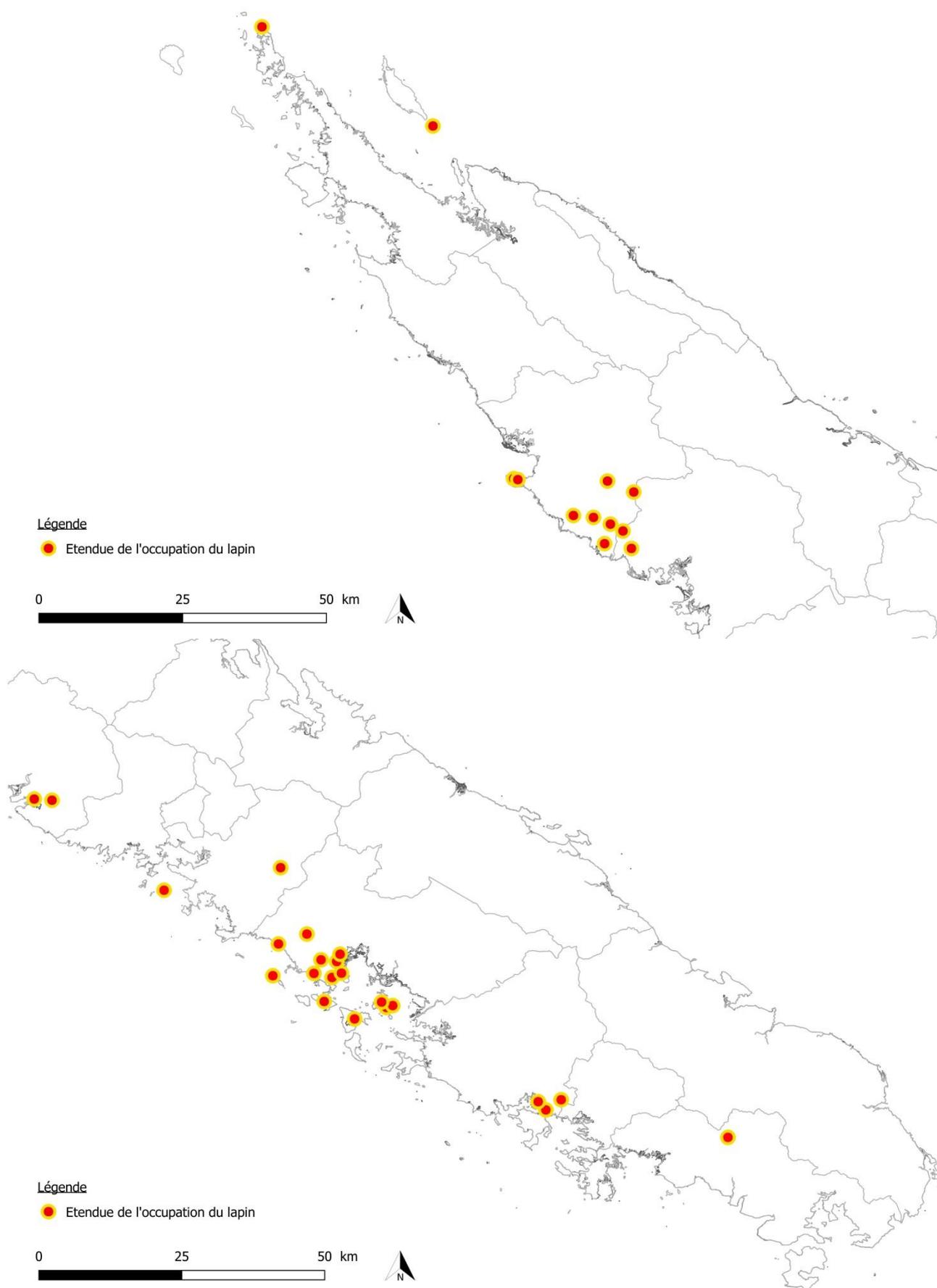


Figure 1b. Localisation des foyers identifiés à l'état sauvage (en deux parties grossies)

3.1.3. Implantation réelle et potentielle du lapin (Bourguet et al. 2012)

- Introduit avec succès il y a plus d'un siècle, seuls quelques sites bien localisés semblent avoir réellement été envahis, malgré :
 - l'existence de conditions environnementales très favorables et de foyers de lapins localement abondants ;
 - l'absence de barrière, fluviale ou liée à un habitat particulier, à la dispersion.
- Système actuellement en déséquilibre : le risque d'une invasion à large échelle reste réel, même si dans ce cas, le temps de latence serait anormalement long pour cette espèce.
- Existence de données précises en province Sud quant aux caractéristiques se rapportant à chacune des populations de lapins recensées sur le territoire provincial : indicateur d'abondance (score de Cooke), étendue des populations, existence de limites géographiques pouvant limiter la dispersion (populations sur les îlots ou à terre) et indicateur environnemental du caractère favorable du milieu pour l'établissement des populations, type de propriété (domaine des collectivités publiques, propriété privée ou terres coutumières) ainsi que le nombre de propriétés sur lesquelles s'étendent les populations (Vidal & Saint Germes 2017) :
 - 20 populations ont ainsi été référencées ;
 - pour une surface totale de plus de 700 ha ;
 - avec un score de Cooke variant de 1 à 3 (sur une échelle de 5).

3.2. Impacts déjà recensés et risques identifiés

- Modification des communautés végétales de l'îlot Leprédour suite à son introduction en 1972.
- Jugé co-responsable avec le Cerf rusa de la destruction des habitats de l'îlot, de la quasi disparition de la forêt sèche, aujourd'hui en phase critique de survie (forêt sénescente), de l'érosion des sols et de la quasi extinction du *Pittosporum tianianum*, arbre endémique de l'îlot.
- Dégâts agricoles localisés sur la Grande-Terre.
- Risque d'invasion important (Vidal et Saint Germes 2017).

3.3. Cadres législatifs existants et autres statuts

- Espèce réglementée dans les codes de l'environnement provinciaux, en tant que :
 - EEE en province Nord (article 261-1) et en province Sud (article 250-1),
 - Nuisible en tout temps en province Sud (article 333-12).
- Importation des lapins domestiques autorisée, sans limitation de nombre ou de races, dans le respect des points ci-dessous :
 - Un seul pays exportateur autorisé : la France.
 - Certificat vétérinaire nécessaire (voir ci-après) avec une mise en quarantaine de 15 jours
- Espèce listée (non réglementaire) comme espèce établie de priorité 1 dans le cadre de la stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie (CEN 2017).

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

3.4.1. Régulation par le tir

- Chasse de régulation menée de 2012 à 2018 sur l'îlot Leprédour par la FFCNC, et associations de chasses locales pour un total de 17 789 lapins abattus.
- Plusieurs techniques développées de jour comme de nuit, avec ou sans chien (CEN 2018), voir Figure 2 :

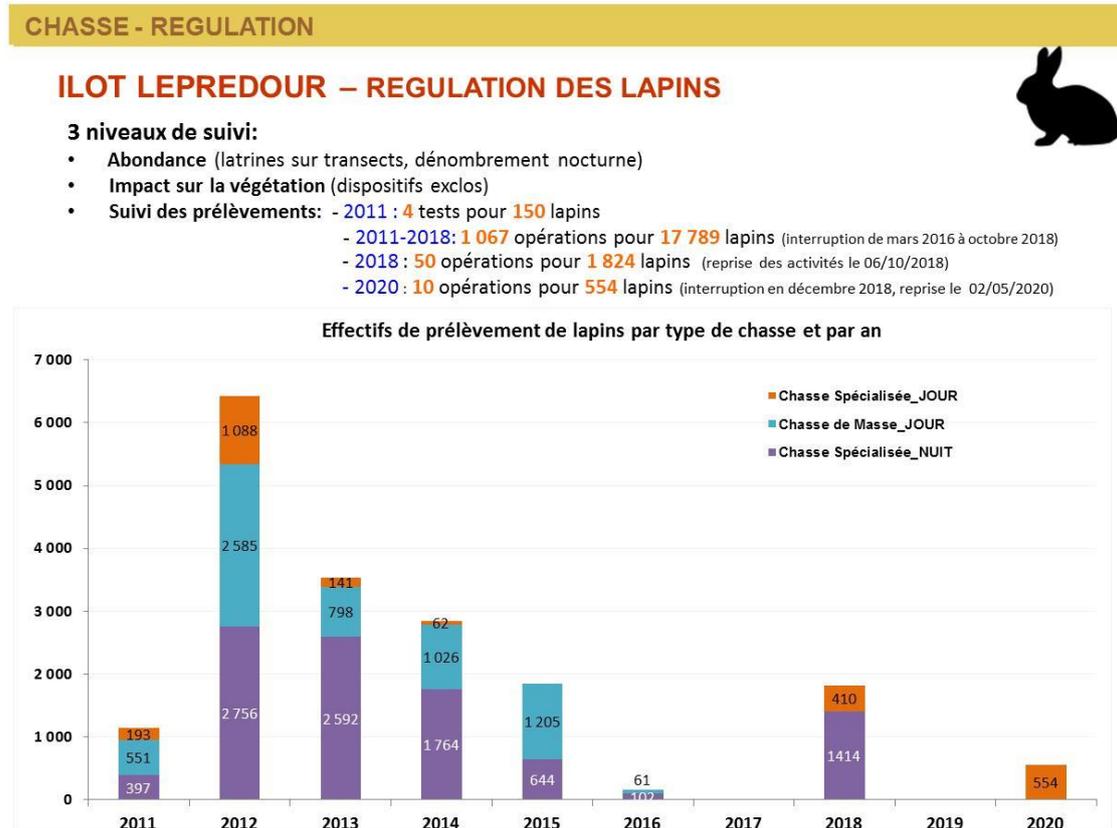


Figure 2a. Effectifs de prélèvement de lapins sur l'îlot Leprédour par type de chasse et par an

CHASSE - REGULATION

ILOT LEPREDOUR – REGULATION DES LAPINS

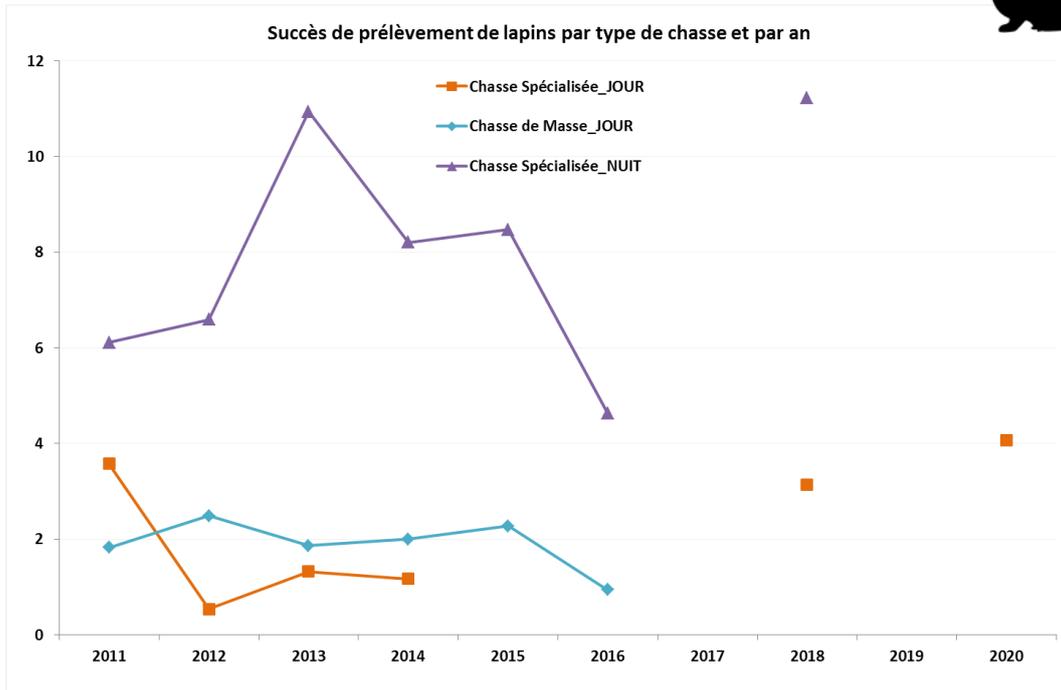


Figure 2b. Succès de prélèvement sur l'îlot Leprédour par type de chasse et par an

CHASSE - REGULATION

ILOT LEPREDOUR – SUIVI DE L'ABONDANCE DE LAPINS

Indice d'abondance latrines (N latrines/km) pour la période 2011 – 2020

2020 : en attente des CR

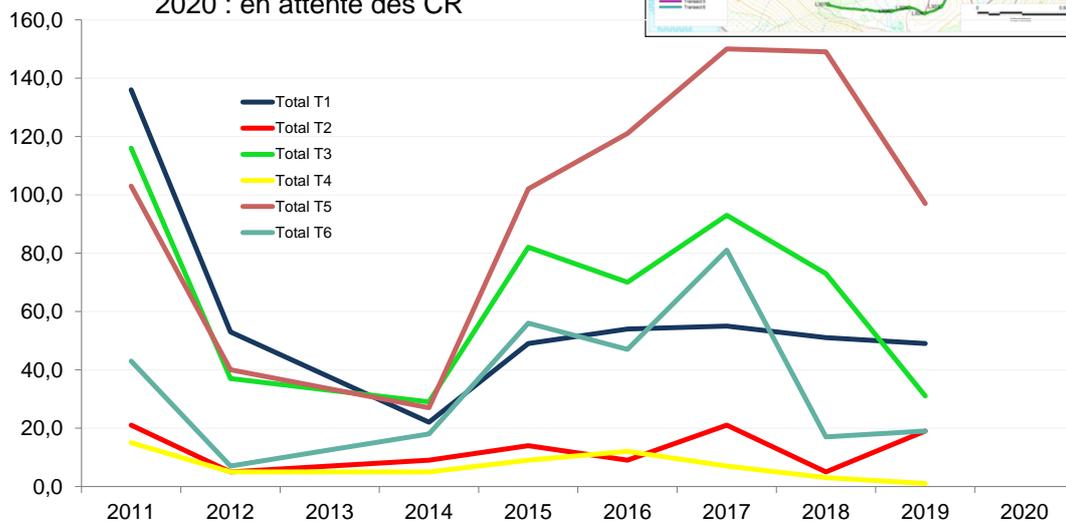


Figure 2c. Indice d'abondance « latrines » sur l'îlot Leprédour

3.4.2. Piégeage : test de réaction rapide pour capturer des lapins en liberté dans le quartier de Samanéa, Koné

- Estimation du nombre de lapins en liberté : 8 *a minima*.
- 9 pièges-cages installés et armés pendant 81 jours, du 26/07 au 14/10/2016, sur 4 sites.
- Pièges visités matin et soir.
- Effort de piégeage total de 599 nuits.pièges.
- Quatre types d'appâts testés : (i) carotte, (ii) maïs en grains, (iii) granulés pour lapin et (iv) pomme.
- Résultats :
 - efficacité du piégeage démontrée : la totalité des lapins vus en liberté sur les 4 sites ont été capturés en moins d'un mois. Sur le reste de la période, aucun autre individu n'a été observé par les habitants ni détectés par les caméras de surveillance ;
 - efficacité de l'appât carotte, en termes d'appétence et de résistance sur la durée comme aux intempéries ;
 - pertinence d'une surveillance par caméras infrarouge, qui a permis de confirmer l'efficacité et la capture de tous les individus initialement identifiés.

3.4.3. Test sur les rodenticides du commerce (selon test CEN)

- Test mené au CEN d'avril à juin 2017.
- Lot test : 11 lapins domestiques tous stérilisés.
- Rodenticides : 5 rodenticides retenus pour le test : 3 produits contenant du Brodifacoum et 2 contenant du Bromadiolone à une concentration semblable.
- Appâts : trois formes distinctes : block nu (non emballé) de taille variable, pâte sous emballage et grains en vrac.
- Dosage : appâts non disponible à volonté mais limité pour tester une dose équivalente à la DL50 (0,2 mg/kg) et au double de cette dose (La DL50 correspond à la dose de substance active contenue dans l'appât provoquant la mort de 50% d'une population donnée).
- Résultats : compte tenu i) du taux de mortalité de 100% (6 / 6 lapins) obtenu avec le Brodifacoum quel que soit le produit commercial ou la forme de l'appât, et ii) de la rapidité de consommation du Talon WB50 (moins de 30 heures après présentation de l'appât), ce dernier constitue le produit commercial le plus attractif pour le lapin, pour lequel, de surcroit, la mort est la plus rapide (au plus tard 19 jours après ingestion de la dose DL50).

Concernant les modalités de suivi : voir AICA-CREG (2011) sur l'îlot Leprédour et Vidal & Saint Germes (2017) dans le cadre de la caractérisation de l'étendue et du niveau d'abondance des foyers ensauvagés en province Sud. Les modalités de suivi décrits par Vidal & Saint Germes (2017) et appliquées en province Sud, doivent être transférées, par le CEN, aux Gardes-Nature de la province Nord, en perspective de réaliser la caractérisation de l'ensemble des foyers connus.

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

4.1. Gamme d'objectifs de gestion attendue

- Eradication.
- Contrôle-confinement.

- Réglementation à faire évoluer et/ou à faire appliquer.
- Sensibilisation.

4.2. Dimensionnement

- Eradication : *a minima* sur les petits foyers.
- Contrôle-confinement : au niveau des foyers les plus étendus.
- Réglementation : rechercher une cohérence à l'échelle du pays.
- Sensibilisation à mener auprès du Grand Public et des professionnels (animaleries, éleveurs).

4.3. Propositions d'actions

4.3.1. Lutte active

- Lutte à adapter :
 - au contexte environnemental et social de la Nouvelle-Calédonie en général ;
 - aux caractéristiques de chaque foyer en particulier, notamment : types de lapins (ensauvagés ou domestiques en liberté), nombre ou abondance de de lapins, surface occupée, type de milieux (végétation, sol), ensauvagement (récent, ancien) ;
 - possibilité, facilité et autorisation d'accès.
- Approche en termes de gestion et de sensibilisation à adaptée aux caractéristiques des 3 types de populations de lapins se rencontrant sur le territoire (Tableau 2, Vidal et Saint Germes 2017) :

Tableau 2 - Catégorisation des populations de lapins présentes en Nouvelle-Calédonie et mesures de gestion correspondantes

Type de population	Caractéristiques	Mesure de gestion à mettre en place
1	<ul style="list-style-type: none"> - Populations denses et/ou très étendues ; - Constituent un risque majeur pour la biodiversité. (sur plusieurs parcelles-propriétés dans le cas d'un foyer en zone habitée) 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervention chasseurs – piégeurs ; - Mise en place de sessions de traitement chimique ; - Mise en place des mesures de gestion adaptées selon les localités et/ou l'acceptabilité sociale (tir de régulation, piégeage et/ou utilisation de toxines).
2	<ul style="list-style-type: none"> - Petites populations moyennement étendues et abondantes. (sur 1 ou quelques parcelles-propriétés) 	<ul style="list-style-type: none"> - Suivre à <i>minima</i> ces populations afin de s'assurer qu'elles ne se dispersent pas, selon possibilité d'intervention ; - Intervention des chasseurs – piégeurs ; - Sessions de traitement chimique.
3	<ul style="list-style-type: none"> - Très petites populations (moins de 5 individus). (sur 1 parcelle-propriété) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à disposition de pièges ; - Contrôle annuel ; - Sensibiliser pour éviter tout risque de dispersion.

- Recherche de modalités d'incitation à la régulation :
 - Mise à disposition de pièges préalablement testés et sélectionnés, auprès de propriétaires privés en perspective de piégeage participatif dans le cas de foyers de petite taille ou/et à l'accès difficile ou non autorisé.
 - Modèles de piège préalablement testés et sélectionnés portés à la connaissance du public (et formations techniques dispensées) pour incitation à l'achat de pièges et à la mise en œuvre du piégeage

4.3.2. Réglementation

- Evolution de la réglementation :
 - Interdiction d'importation-détention (voire dérogation pour les élevages) ;
 - Interdiction de transport d'animaux vivants ;
 - Si possibilité de vente d'animaux vivants : obligation qu'ils soient stérilisés (voire dérogation pour élevages). Difficulté de contrôle et d'application.
 - Réglementation à créer par la province des îles Loyauté.
- Application de la réglementation actuelle :
 - Identifier les éleveurs agréés et les non agréés ;
 - Contrôler les revendeurs de lapins (avec ou sans dérogation).

4.3.3. Sensibilisation (Conseil de l'Europe 2016)

- En fonction de la réglementation en vigueur : informer et sensibiliser les habitants dans les zones de foyers de lapins.
- Alerter les particuliers sur le fait que :
 - un lapin ne doit jamais être délibérément relâché dans la nature, au vu de la menace qu'il représente pour les espaces naturels ;
 - relâcher un lapin dans le milieu naturel est une infraction (PS et PN a minima), passible de sanction (Pour la province Sud : 6 mois d'emprisonnement et 1 073 985 F CFP d'amende).
- Inciter à signaler les lapins observés dans la nature, dans le cadre de la Veille - Détection Précoce – Réaction Rapide.
- Espèce listée dans les guides «Espèces exotiques à risque A SURVEILLER ET SIGNALER» destinés au grand public et aux experts sur l'ensemble du territoire.

4.3.4. Recherche et amélioration des connaissances

- Etude de caractérisation des populations à étendre en province Nord (surface occupée et abondance) sur le modèle réalisé en province Sud (Vidal et Saint Germe 2017).
- Test des différents types de pièges (et formation préalable des gestionnaires) initiés en 2018.
- Test de traitement chimique sur station d'appâtage en fin de saison sèche.
- Recherche opportuniste de la présence du *Sylvilagus* ou Lapin à queue blanche ou Lapin de Floride (*Sylvilagus floridanus*) déjà introduit en NC entre 1970 et 1980 (Gargominy *et al* 1996) voire de traces d'hybridation.

4.4. Référentiels de coût

Voir coût de pièges (hors frais de port et de douanes en annexe 4).

Control method	Density (rabbits/ warrens per hectare)	Cost (\$/ha at 2008 prices)	Comments
baiting	low (20–30 rabbits) high (70+ rabbits)	3.00–64.00	<ul style="list-style-type: none"> initially fairly cheap but ineffective in the medium term (requires continual follow-up) 3 x poison feeds required for effective kill
warren destruction/ ripping*	N/A	3.00–20.00 (4.00–12.00 per warren)	<ul style="list-style-type: none"> cost-effective and long-lasting minimal ongoing control required after ripping does not include transportation of bulldozers etc. in cost estimate
fumigation	low (1–5 warrens) medium (5–10 warrens) high (10+ warrens)	6.00–26.00 26.00–66.00 66.00+	<ul style="list-style-type: none"> high level of labour required more than one treatment often required
rabbit-proof fencing	N/A	4000.00–6000.00 (per kilometre)	<ul style="list-style-type: none"> very expensive (with high labour costs—not included in cost) suited only to special situations costs vary with terrain/soil type

4.5. Contraintes éventuelles à lever pour atteindre les objectifs fixés

- Contraintes techniques, réglementaires ou financières.
 - Connaissance de la distribution – superficie d'occupation ;
 - Coût-bénéfice du piégeage notamment.
- Contraintes - acceptabilité sociale vis-à-vis :
 - de l'éradication et de la lutte active dans la nature, en fonction des modalités utilisées ;
 - de l'accès aux propriétés privées pour mettre en œuvre le suivi (superficie et abondance des foyers) et /ou la lutte active ;
 - de l'interdiction de détention et de vente (risque de marché noir) ;
 - de l'interdiction d'importation et de transport en vif au niveau des élevages.
- Contraintes de prise de décision stratégique-politique.

4.6. Indicateurs de réalisation et d'efficacité de l'opération (Vidal et Saint Germès 2017)

4.6.1. Indicateurs de réalisation

- Effort de régulation (chasse, piégeage, lutte chimique) sur les différents foyers.

4.6.2. Indicateurs d'efficacité

- Nombre de lapins abattus / foyer ;
- Nombre de lapins en liberté sur les très petits foyers ;
- Evolution de la superficie et de l'abondance sur les foyers étendus selon la méthodologie adaptée par Vidal et Saint Germès (2017).

5. Bibliographie

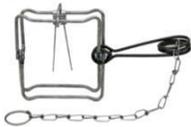
Auteur	Année	Titre	Revue ou rapport
AICA-CREG		Mise en place du suivi I) des opérations d'éradication de lapins (Effort et efficacité de prélèvement), II) des prélèvements de lapins (Quantitatifs et qualitatifs), III) de l'impact de ces opérations sur l'abondance de la population et son impact sur la végétation, sur l'îlot Leprédour (commune de Boulouparis)	Rapport AICA-CREG, 18pp
Atkinson I.A.E. and Atkinson T.J	2000	Land vertebrates as invasive species on islands served by the South Pacific Regional Environment Programme.	<i>In Invasive Species in the Pacific: A Technical Review and Draft Regional Strategy.</i> South Pacific Regional Environment Programme, Samoa, pp. 19-84.
Barrau J., & Devambe L.	1957	Quelques résultats inattendus de l'acclimatation en Nouvelle-Calédonie.	<i>Revue d'Ecologie-Terre-Vie</i> , 4, 324-334.
Bouchet P., Jaffre T. & Veillon J.M.	1995	Plant extinction in New Caledonia: protection of sclerophyll forests urgently needed.	<i>Biodiversity & Conservation</i> , 4 : 415-428
Bourguet E., Rigault, F. Cugnière C., Gomez C., Jourdan H., Debar L., Mangeas M.	2012	Etude de l'état des populations sauvages de lapins et du risque associé d'invasion biologique.	Rapport d'étude IRD-Provence Sud-province Nord, 55 pp.
Brown A.	2012	Glovebox Guide for managing Rabbits.	Pestsmart Toolkit publication, 28 pp.
Campbell & Pacioni	2014	Maximising the potential of improved biological control for rabbits.	Department of Agriculture, Fisheries and Forestry; Australian Government, 23pp.
CEEP (Conservatoire Études des Écosystèmes de Provence / Alpes du Sud)	2007	Cahier de gestion des populations d'oiseaux marins sur les îles de Marseille.	Programme LIFE Nature 2003-2007 "Conservation des populations d'oiseaux marins des îles de Marseille", Commission européenne, 80 pp.
CEN Nouvelle-Calédonie	2016	Catalogue de pièges listés par le CEN ; mise à jour : 20 octobre 2020	Rapport CEN-PEE, 31 pp.
CEN Nouvelle-Calédonie	2017	Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie.	Document cadre, 107 pp.
CEN Nouvelle-Calédonie	2018	Stratégie de lutte contre les espèces exotiques envahissantes dans les espaces naturels de Nouvelle-Calédonie.	Synthèse Grand Public, 12 pp. & poster des 70 EEE prioritaires
CEN Nouvelle-Calédonie	2018	Mise à jour du protocole de suivi des lapins sur Leprédour, en perspective de transfert.	Rapport CEN-PEE, 10pp.
CEN Nouvelle-Calédonie	2019	Mise à jour 2018 du suivi des lapins sur les dispositifs de l'îlot Leprédour	Rapport CEN-PEE, 15pp.
Chapuis J.-L.	1981	Evolution saisonnière du régime alimentaire d' <i>Oryctolagus cuniculus</i> (L.) dans différents types d'habitats en France	<i>In World Lagomorph Conference</i> (eds. K. Myers and C. D. Mac Innes), pp. 743-760. University of Guelph, Canada.
Chapuis J.-L.	1990	Comparison of the diets of two sympatric Lagomorphs, <i>Lepus europaeus</i> (Pallas) and <i>Oryctolagus cuniculus</i> (L.) in an agroecosystem of the Ile-de-France.	<i>Zeitschrift für Säugetierkunde-International Journal of Mammalian Biology</i> , 55: 176-185.
Chapuis J. -L., Bousses P. & Barnaud G.	1994	Alien mammals, impact and management in the French subantarctic islands.	<i>Biological Conservation</i> , 67(2), 97-104.
Chapuis J.-L. & Barnaud G.	1995	Restauration d'îles de l'archipel des Kerguelen par éradication du lapin Méthode d'intervention sur l'île verte.	<i>Rev. Ecol. (Terre Vie)</i> , Vol. 50 : 377-390

Auteur	Année	Titre	Revue ou rapport
Chapuis J. L., Frenot Y., & Lebouvier M.	2004	Recovery of native plant communities after eradication of rabbits from the subantarctic Kerguelen Islands, and influence of climate change.	Biological Conservation, 117(2), 167–179.
Courchamp F., Chapuis J.-L. & Pascal M.	2003	Mammal invaders on islands: impact, control and control impact.	Biological Reviews, 78(3), 347–383.
Flux J. E. C., & Fullagar P. J.	1992	World distribution of the Rabbit <i>Oryctolagus funiculus</i> on islands.	Mammal Review, 22(3-4), 151–205.
Gargominy, O., Bouchet, P., Pascal, M., Jaffré, T. & Tourneur, J. C.	1996	Conséquences des introductions d'espèces animales et végétales sur la biodiversité en Nouvelle-Calédonie	Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie), 51: 375-401
Kusser J.	1980	La réserve spéciale de faune de Leprédour.	Rapport d'activité. Direction territoriale des services ruraux, service des eaux et forêts, Nouméa, 18 pp.
Le Goff A.	2010	Leprédour : suivi faune-flore après régulation des cerfs sur l'ilot & suivi de la colonisation des rongeurs dans la mangrove en vue d'une éradication	Rapport de recherche. Programme Forêt Sèche / IAC 2009, 52 pp.
Letty J., Sellier M., Berger F., Mathevet N. & Marchandea S.	2015	Estimer la régression et la fragmentation des habitats favorables au lapin de garenne - Étude en région méditerranéenne.	Faune sauvage, n°306, pp. 43-49.
Lough	2009	The current state of rabbit management in New Zealand	Contract report for MAF Biosecurity New Zealand
Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. & Poorter, M.	2007	100 espèces exotiques envahissantes parmi les plus néfastes au monde. Une sélection de la Global Invasive Species Database	Invasive Species Specialist Group (ISSG), 12 pp.
Mitchell, B., & Balogh, S.	2007	Monitoring techniques for vertebrate pests: rabbits.	nsw departMent of priMary industries- bureau of rural sciences
Myers N., Mittermeier R., Mittermeier C., da Fonseca G., & Kent J.	2000	Biodiversity hotspots for conservation priorities.	Nature, 403(6772), 853–8.
National Pest Control Agencies	2012	A5 : PEST RABBITS MONITORING AND CONTROL GOOD PRACTICE GUIDELINES	<i>National Pest Control Agencies</i>
Pascal, M., Barré, N., De Garine-Wichatitsky, Lorvelec, O., Frétey, T., Brescia, F., Jourdan, H	2006	Les peuplements néo-calédoniens de vertébrés : invasions, disparitions. IRD, Espèces envahissantes dans l'archipel néo-calédonien	<i>In</i> Beauvais ML, Coleno A, Jourdan H (2006) Espèces envahissantes : risque environnemental et socio-économique majeurs pour l'archipel néo-calédonien. Expertise Collégiale, IRD Ed., Paris, pp. 111-162.
Rocamana G & Henriette E.	2015	Identification and management of priority species : Feral rabbit.	<i>In</i> Invasive alien species in Seychelles: Why and how to eliminate them? Identification and management of priority species, pp. 230-237. Island Biodiversity & Conservation Centre, University of Seychelles. Biotope, Mèze; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris (Inventaires et Biodiversité series).
Sharp	2012	Standard Operating Procedure RAB008: Trapping of rabbits using padded-jaw traps	Invasive Animals CRC

Auteur	Année	Titre	Revue ou rapport
Soubeyran Y., Caceres S., Chevassus N. [Coords]	2011	Les vertébrés terrestres introduits en outre-mer et leurs impacts. Guide illustré des principales espèces envahissantes.	Comité français de l'UICN & ONCFS, Paris, 99 pp.
The state of Queensland	2008	Rabbit control in Queensland. A guide for land managers	The State of Queensland, Department of Primary Industries and Fisheries 2008, 60 pp.
Van Lerberghe P. & Balleux P.	1999	Lutter contre les dégâts de gibier dans les plantations forestières. Les types de dégâts et leurs conséquences.	Forêt wallonne n°42, cahier technique n°6, pp. 8-13.
Vidal E. & Saint Germés N.	2017	Détermination d'une méthodologie de suivi des populations de lapins ensauvagés en province Sud et établissement d'un état de référence dans la perspective d'un plan de gestion adapté et opérationnel	Rapport à la demande de la PS

Annexe 1. Différents types de pièges pouvant être utilisés contre le lapin (Brown 2012, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008)

Type	Modalités	Précisions	Retour d'expériences
Piège non léthal	<p>Furetage avec bourse à lapin</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet de capturer les lapins en sortie de terrier 	
	<p>Furetage avec tube à lapin ou piège tubulaire, à deux entrées, sans appât</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Permet la capture des lapins à la sortie du terrier. - Une fois entré par la porte basculante, celle-ci se refermera immédiatement et le lapin se retrouvera bloqué par la seconde porte. 	<p><u>Ex</u> : Iles de Marseille (CEEP 2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pas adapté au contexte local, les entrées de terriers étant trop nombreuses pour être toutes piégées. - Pas efficace si le piège est mis en place alors que le lapin n'est pas dans le terrier.
	<p>Piège-cage à prise unique avec une seule ou double entrées</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Avec appâts 	<p><u>Ex</u> : Iles de Marseille (CEEP 2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièges à une entrée, de dimension 02x30x30 cm. - Non optimal, car ne permet de piéger qu'un lapin par nuit. - Modèle lourd et encombrant. - Déclenchement trop sensible, activé par les rats, ce qui rend le piège inactif pour les lapins.
	<p>Pièges à double entrée</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Avec appâts - Piège à bascule permettant la capture de plusieurs animaux en même temps 	<p><u>Ex</u> : Iles de Marseille (CEEP 2007)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pièges utilisés de dimension 104x33x20 cm. - Efficace : a permis de capturer jusqu'à cinq lapins dans le même piège. - Maille du grillage qui compose ces pièges suffisamment grande pour que les rats puissent ressortir du piège.
	<p>Pièges à pattes (sans appât)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - En gueule de terrier sans appâts. - Dispositifs de rétention conçus pour capturer les animaux, sans les blesser. - Peut toutefois être mortel si l'animal se fait prendre par la tête. 	

Piégeage légal	<p>Piège en X</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Avec appât ou en gueule de terrier sans appât. 	
	<p>Pièges à pattes (avec appât)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Appât disposé sur la détente 	
	<p>Collet</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sans appât sur coulées ou gueule de terrier 	

Annexe 2. Différents types de toxines pouvant être utilisés contre le lapin (*Chapuis et al. 2001, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008*)

Type	Modalités	Précisions	Retour d'expériences
Anticoagulant	1080	<ul style="list-style-type: none"> - Couramment utilisé en Australie et Nouvelle-Zélande, sur carotte notamment (contenant 0.02% à 0.04% de 1080). - Usage réglementé. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pré-appâtage nécessaire - Nécessité de récupérer les animaux morts afin de réduire le risque d'empoisonnement secondaire
	Chlorophacinone (0.05 g kg ⁻¹)		<p><u>Ex.</u>: Ile verte (148 ha), Ile Guillou (145 ha) et île aux cochons (165 ha), archipel des Kerguelen</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1200, 1300 and 1600 kg de poison distribués en 1992, 1994 et 1997, respectivement sur l'île Verte, l'île Guillou et l'île aux Cochons. - Disparition constatée de 95% à 99 % des lapins les mois suivants la distribution des appâts. - Eradication avérée après élimination des lapins survivants sur les îles Verte et Guillou par tir au cours des 2 années suivante. - Eradication plus compliqué à obtenir sur l'île aux cochons, mais avérée en 2001 après mise en place de campagnes de tir (1997) et de 2 campagnes d'empoisonnement successifs (1998 et 1999). - Empoisonnement d'espèces locales non cibles mesuré et jugé négligeable / populations en place (oiseaux). - Empoisonnement direct des souris et indirect des chats observé sans pour autant entraîner l'élimination totale des populations présentes.
	Brodifacoum : 20 ppm	-	<p><u>Ex.</u>: Iles aux oiseaux, Seychelles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deux campagnes d'empoisonnement séparées de 10 jours, sur la base de céréales stériles empoisonnées (dosage : 4 à 5 kg par ha) menées en 1996. - 100% de mortalité observé ; éradication constatée en 1998. <p><u>Ex.</u>: Enderby (710 ha, Nouvelle-Zélande, 1993) ; Saint Paul (800 ha, TAAF, 2001) ; Île Macquarie (12, 872 ha, 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eradication menée avec succès par l'utilisation de céréales stériles empoisonnées.

Annexe 3. Différents modalités de lutte biologique contre le lapin (*Chapuis et al. 2001, Rocamora & Henriette 2015, the State of Queensland 2008*)

Type	Modalités	Précisions	Retour d'expériences
Bactériologique	Introduction d'agents infectieux	<p>Ex. de virus « mortel » :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Myxomatose, de la famille des Poxviridae, - RHD ou VHD ou RCD, de la famille des Caliciviridae (maladie hémorragique spécifique du lapin) <p>Voir Campbell et Pacioni (2014)</p>	<p>Non recommandé, notamment dans un objectif d'éradication des populations (Atkinson & Atkinson, 2000 ; Rocamora & Henriette, 2015) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forte mortalité observée dans les premières années suivant son introduction jusqu'à 70-90% - Diminution de l'efficacité du virus avec le temps, jusqu'à devenir « négligeable » selon les cas, fonction de plusieurs facteurs : <ul style="list-style-type: none"> ▪ mode de transmission pas toujours optimal dans le pays d'introduction (ex. de la myxomatose aux Kerguelen, transmise par contact uniquement en l'absence des arthropodes vecteurs du virus, notamment, puces et moustiques, cf. Chapuis et Barnaud, 1995), ▪ sélection d'individus résistant au virus, ▪ apparition de « vaccin naturel » (ex de la découverte en Australie en 2015 d'une souche moins virulente d'un calicivirus, qui pourrait à terme « immuniser » les lapins contre le RHD), - conditions stationnelles et climatiques locales (ex : le RHD induit une mortalité plus élevée dans les zones sèches que dans les zones humides).
	Virus immuno-contraceptif	-	- Recherche en cours actuellement en Australie notamment

A voir : Catalogue de pièges listés par le CEN (CEN 2016, régulièrement mise à jour [cliquer ici](#))