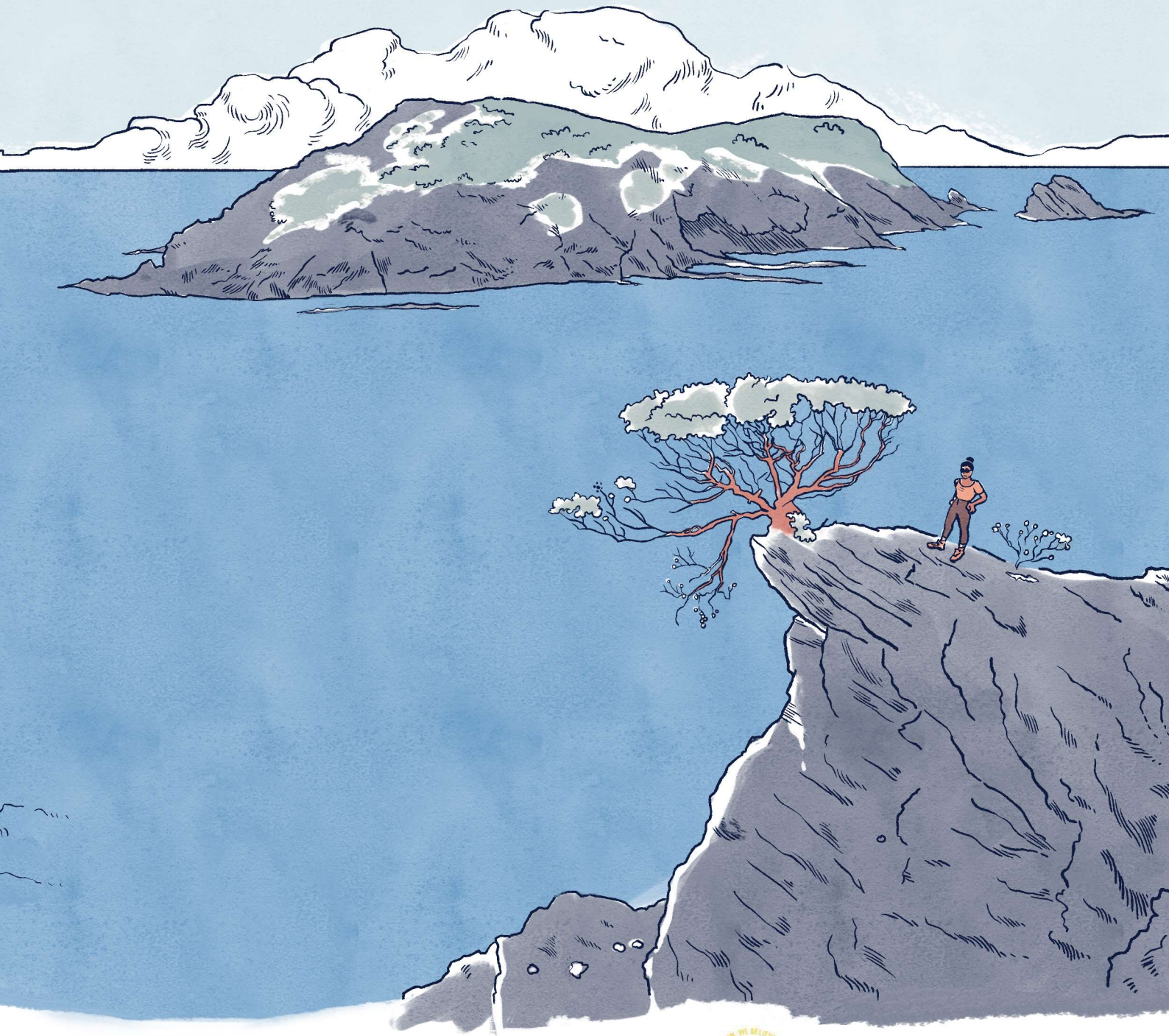
Conservatoire du littoral

Petites îles de Provence

Expériences de gestion et de conservation



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

PIM INITIATIVE — INTERNATIONAL NGO FOR MEDITERRANEAN SMALL ISLANDS

AISP SPIA

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE — établissement public de l'État

FEEM — FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

VILLE DE MARSEILLE

Couverture : Louis-Marie Préau
Conception graphique et illustrations : Pola Noury

ISBN : 978-2-9541715-8-6
EAN : 9782954171586

CITATION DE L'OUVRAGE

Damery C., Rivière V., Martinez-Humayou A., Tankovic E., Thevenet M., Bernard F., 2021. Petites îles de Provence; Expériences de gestion et de conservation. Conservatoire du littoral. 164 p.

RÉDACTION DE L'OUVRAGE

Ce guide méthodologique a été élaboré sous la coordination de la Délégation Europe et International du Conservatoire du littoral (Mme Céline DAMERY et M. Fabrice BERNARD), en partenariat avec l'association "Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée" (Mme Eva TANKOVIC et M. Mathieu THEVENET) et l'Association Internationale des Soldats de la Paix (M. André MARTINEZ-HUMAYOU), et avec l'appui de l'entreprise AGIR Écologique (M. Vincent RIVIERE).

AGIR écologique est une entreprise à l'interface entre aménagement et préservation de la biodiversité, à la fois bureau d'études et entreprise de travaux. Spécialisés dans les opérations de génie écologique, les écologues de la structure s'investissent, depuis sa création en 2013, dans toutes les formes d'expertises et de travaux liés à la biodiversité. Une double compétence qui permet aux écologues de bénéficier de retours d'expérience précieux, tant dans les études (suivi, expertises faune et flore, études réglementaires), que dans le cadre de la mise en œuvre concrète d'actions adaptées aux exigences écologiques des espèces visées (audits écologiques, applications de mesures ERC, restauration d'habitats naturels, création d'habitats d'espèces, ...).

agirécologique
créateur de valeur

www.agirecologique.fr contact@agirecologique.fr

Ce document a été produit avec le soutien de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, de la Ville de Marseille, et du Fonds Français pour l'Environnement Mondial.

Responsable de la publication

Le Conservatoire du littoral

Consciente de la valeur écologique, sociale, économique et culturelle de son littoral, la France a fait le choix de préserver une part significative d'espaces naturels littoraux et de les rendre accessibles à tous. L'État a ainsi décidé de créer en 1975, le Conservatoire du littoral, un établissement public placé aujourd'hui sous la tutelle du Ministère en charge de l'Écologie, menant une politique foncière visant à la protection définitive des espaces naturels et des paysages sur les rivages maritimes et lacustres. L'établissement peut intervenir dans les cantons côtiers en métropole et en Outre-mer, ainsi que dans les communes riveraines des estuaires, des deltas et des lacs de plus de 1 000 hectares.

Ses objectifs

La préservation des milieux naturels et des paysages remarquables et menacés, l'accès et l'accueil du public dans le respect des sites pour une sensibilisation à la préservation de l'environnement, la mise en œuvre de pratiques de développement durable pour toutes les activités présentes sur les sites (agriculture, gestion du patrimoine…), ou encore l'équilibre des littoraux et la prise en compte du changement climatique par une gestion raisonnée avec ses partenaires locaux.

Le Conservatoire est propriétaire des sites qu'il acquiert, et confie leur gestion à d'autres structures publiques ou privées (régions, départements, collectivités locales, syndicats mixtes, associations...) qui emploient les gardes du littoral chargés d'entretenir les sites, de valoriser et d'accueillir le public. Par ailleurs, le Conservatoire du littoral développe des actions de coopération à l'échelle internationale, s'appuyant sur les valeurs et principes de gestion qu'il promeut et véhicule en France. La Délégation Europe et Internationale veille ainsi à partager les pratiques menées en France en matière de préservation des côtes, prioritairement sur des littoraux de mers régionales au sein desquelles la France est présente (en premier lieu avec les pays riverains de la Méditerranée). La force et la spécificité de l'action internationale portée par l'établissement sont d'accompagner le développement de ses partenaires par la mise en œuvre de projets concrets sur des sites pilotes, sur des plans à la fois institutionnel et technique. Les enjeux côtiers étant extrêmement diversifiés, le Conservatoire se consacre prioritairement à l'accompagnement de ses partenaires-pays à la mise en œuvre de politiques et stratégies territoriales basées sur la Gestion Intégrée des Zones Côtières. Il travaille également à la mise en œuvre d'actions de promotion et de valorisation des écosystèmes et milieux naturels, au premier rang desquels les zones humides et les petites îles. La stratégie d'intervention pour l'action européenne et internationale du Conservatoire se synthétise en une vision :

Œuvrer ensemble au développement de politiques de gestion intégrée des zones côtières et agir pour plus d'aires littorales protégées mieux gérées.

Conservatoire du littoral

Conservatoire du littoral
Délégation Europe
et International
3 rue Marcel Arnaud
13100 Aix-en-Provence

+33(0)4.42.91.64.10

international@
conservatoire-du-littoral.fr

www.conservatoire-du-littoral.fr

Délégation Europe et International
du Conservatoire du littoral

Partenaires contributeurs

Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée

Programme initié en 2005 par le Conservatoire du littoral, l'Initiative PIM devient en 2017, après une douzaine d'années, une ONG internationale indépendante qui poursuit ses activités de promotion et l'assistance à la gestion d'espaces insulaires méditerranéens. Son objectif est la préservation de ces micro-espaces par la mise en place d'actions concrètes sur le terrain, en favorisant les échanges de savoir-faire et de connaissances entre les protecteurs et spécialistes du bassin méditerranéen. Fort de sa gouvernance internationale et composées d'experts de toutes origines plurielles et internationales. Son approche donne priorité aux solutions simples et pragmatiques. Organiser des rencontres et impulser des échanges entre les acteurs de la protection de la nature, capitaliser et diffuser les savoirs et savoir-faire sont les axes structurant son action.

PIM INITIATIVE
INTERNATIONAL NGO FOR MEDITERRANEAN SMALL ISLANDS

www.initiative-pim.org

pim@initiative-pim.org

Association Internationale des Soldats de la Paix

« Parce que le maintien de la paix n'est possible que sur une planète saine, respectée de ses habitants et protégée », telle est la doctrine de l'AISP, association créée en 1988, oeuvrant pour que les notions environnementales soient intégrées aux opérations de maintien de la paix. L'AISP a pour missions de prolonger, sur le plan humanitaire et diplomatique les actions des Casques Bleus entreprises sur le terrain, et d'aider les anciens Casques Bleus dans leur reconversion, à la reconnaissance de leurs droits et favoriser la mémoire de leurs actions. En matière de défense de l'environnement, l'AISP s'investit sur 3 axes : la formation, l'expertise et le plaidoyer. Aussi, dans le cadre du partenariat entre l'AISP et le Conservatoire du littoral, de nombreuses actions ont pu être menées depuis 2016, comme par exemple les ateliers de formation au métier de garde et à la police de l'environnement, des chantiers-écoles pour la création de sentiers ou encore des expertises techniques sur l'accueil de public en espaces naturels.

AISP SPIA

www.aisp.fr

contact@aisp.fr

Partenaires financiers

Fonds Français pour l'Environnement Mondial

Au service de la politique française de coopération et de développement en matière de protection de l'environnement mondial, le Fonds Français pour l'Environnement Mondial subventionne des projets de développement durable en rapport avec les accords multilatéraux environnementaux signés par la France, avec pour but de préserver la biodiversité, le climat, les eaux internationales, les terres, la couche d'ozone, et de lutter contre les pollutions chimiques. Le FFEM tire des enseignements de ces projets-pilotes pour que les solutions les plus efficaces puissent être déployées dans d'autres lieux ou à plus grande échelle.

Depuis plusieurs années, le FFEM soutient le Conservatoire du littoral notamment dans ses accompagnements d'opérations concrètes de gestion de sites et d'actions de renforcement de capacités des gestionnaires et d'acteurs impliqués dans la protection d'espaces naturels côtiers et insulaires dans des pays en développement. Depuis 2016, et chaque année, des formations en salle et sur le terrain, à l'attention de partenaires-pays méditerranéens et du pourtour africain, ont été organisées.

FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

www.ffem.fr

Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse est un établissement public du ministère de l'environnement, dédié à la préservation de l'eau. Elle perçoit l'impôt sur l'eau payé par tous les usagers. Chaque euro collecté est réinvesti auprès des collectivités, acteurs économiques et agricoles pour lutter contre les pollutions et mieux utiliser l'eau disponible, à travers un programme pluriannuel d'intervention. Par ailleurs, l'agence de l'eau organise la concertation avec les acteurs locaux, produit et diffuse la connaissance sur l'eau.

L'Agence de l'Eau est un partenaire-clé du Conservatoire du littoral au niveau français et à l'international, en soutenant des projets de coopération institutionnels et techniques sur les enjeux de conservation des zones humides et des petites îles.

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE établissement public de l'État

www.eaurmc.fr

Ville de Marseille

Historiquement ouverte sur le monde et nourrissant une longue tradition d'accueil, Marseille est devenue une métropole européenne et méditerranéenne de premier plan en développant à l'international son image et ses domaines d'excellence. Cette attractivité trouve aussi sa source dans la multiplication des missions à l'étranger, afin de partager son expérience dans de nombreux domaines, notamment le développement durable de son territoire. Depuis plus de 10 ans, la Ville de Marseille soutient le Conservatoire du littoral et ses actions en faveur de la conservation, de la gestion et de la mise en valeur des petites îles de Méditerranée. Dans ce cadre, diverses actions ont été réalisées tels que l'organisation d'ateliers techniques sur les enjeux de gestion des petites îles, la production de supports de communication et la mise en œuvre d'opérations d'envergure internationale (Celebrate islands...) ou encore la réalisation de formations internationales multi-acteurs sur de multiples sujets (conception et pilotage de projet, préparation d'un document de gestion, ingénierie écologique terre-mer, ...), permettant le développement de connaissances et de savoir-faire mutualisés entre acteurs de la conservation. La production de cet ouvrage s'inscrit dans ces démarches de partage de l'information et de renforcement des capacités.

VILLE DE MARSEILLE

www.marseille.fr

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de cet ouvrage :

Awatef ABIADH	*Ligue pour la Protection des Oiseaux*
	Equipe régionale de mise en œuvre des projets CEPF Afrique du Nord
Annie ABOUCAYA	*Parc National de Port-Cros*
Richard BARETY	*Conservatoire du littoral*
Armelle BADUEL	*Centre des Monuments Nationaux / Château d'If*
Jean-Michel BATTIN	*Des Racines et des Graines*
Bernard CADIOU	*Association Bretagne Vivante*
Marc CHEYLAN	*Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (UMR 5175)*
Cyril COTTAZ	*Parc National de Port-Cros*
	Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles
Jean-Patrick DURAND	*Parc National des Calanques*
Peggy FOURNIAL	*Parc National de Port-Cros*
Laureen KELLER	*Parc National des Calanques*
Alain MANTE	*Parc National des Calanques*
Pola NOURY	*Artiste*
Kahaia ROBERT	*Experte développement durable et écosystèmes côtiers et insulaires*
Julien UGO	*Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles*
Paule ZUCCONI	*Mairie de Six-Fours-les-Plages*

Sommaire

1 Préambule : l'intérêt pour les petites îles

9. Préambule : l'intérêt pour les petites îles

2 Lutter contre les espèces exotiques envahissantes

19. Introduction
22. Eradication de la Griffe de sorcière sur l'île du Grand Rouveau
34. Eradication du Figuier de Barbarie sur l'île de Jarre
48. Eradication du Rat noir sur l'île du Grand Rouveau
63. Le programme décennal de restauration écologique de l'île de Bagaud
70. Chat et îles

3 Favoriser les espèces autochtones et la résilience des milieux

73. Introduction
76. Des habitats en faveur des oiseaux marins (Puffins cendrés, Puffin yelkouan et Océanite Tempête) dans l'archipel de de Riou
83. Des habitats en faveur du Phyllodactyle d'Europe au Château d'If
95. La création de gîtes pérennes en faveur du Phyllodactyle d'Europe, un pont entre les îles du Grand Rouveau et d'If
98. Création d'une pépinière insulaire pour favoriser les espèces patrimoniales dans les îles du Frioul
107. La pépinière de l'île du Grand Rouveau

4

Réaliser des suivis long terme sur une île

110. Introduction
112. Le suivi photographique du paysage - photomonitoring
119 Le suivi des postes anti-réinfestation sur l'île du Grand Rouveau
121. Le recensement des effectifs de Goéland leucophée de l'archipel de Riou
125. Le suivi à long terme du Phyllodactyle d'Europe sur l'île du Grand Rouveau

5

Gerer et canaliser la fréquentation

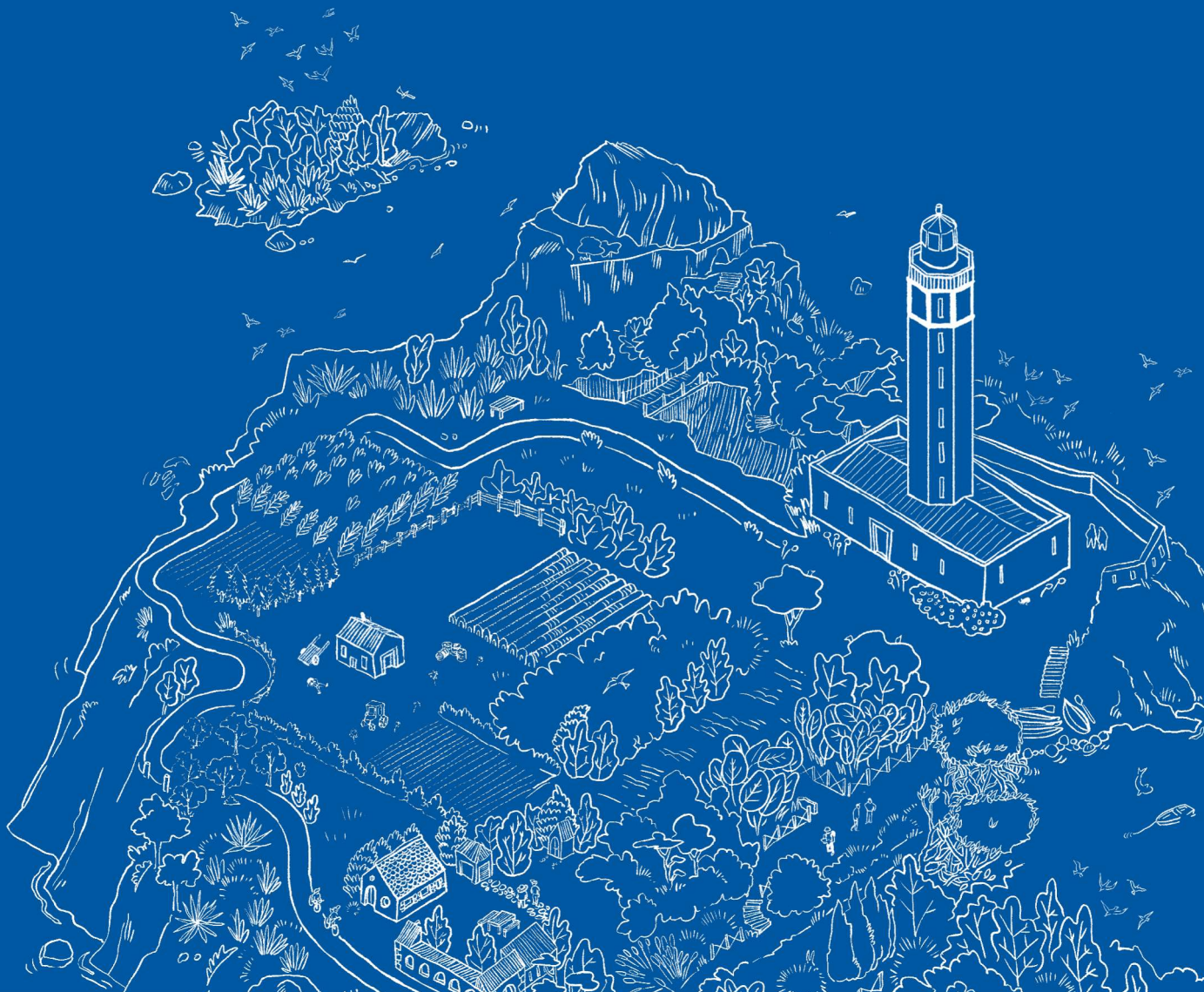
130. Introduction
132. Le quotidien du garde
138. Pose de marches d'escalier
142. Mise en défens
148. Gabions-coussins
150. Signalétique
152. Réalisation d'un mur en pierre sèche
155. Abattage d'arbre
158. Transport de matériel

6

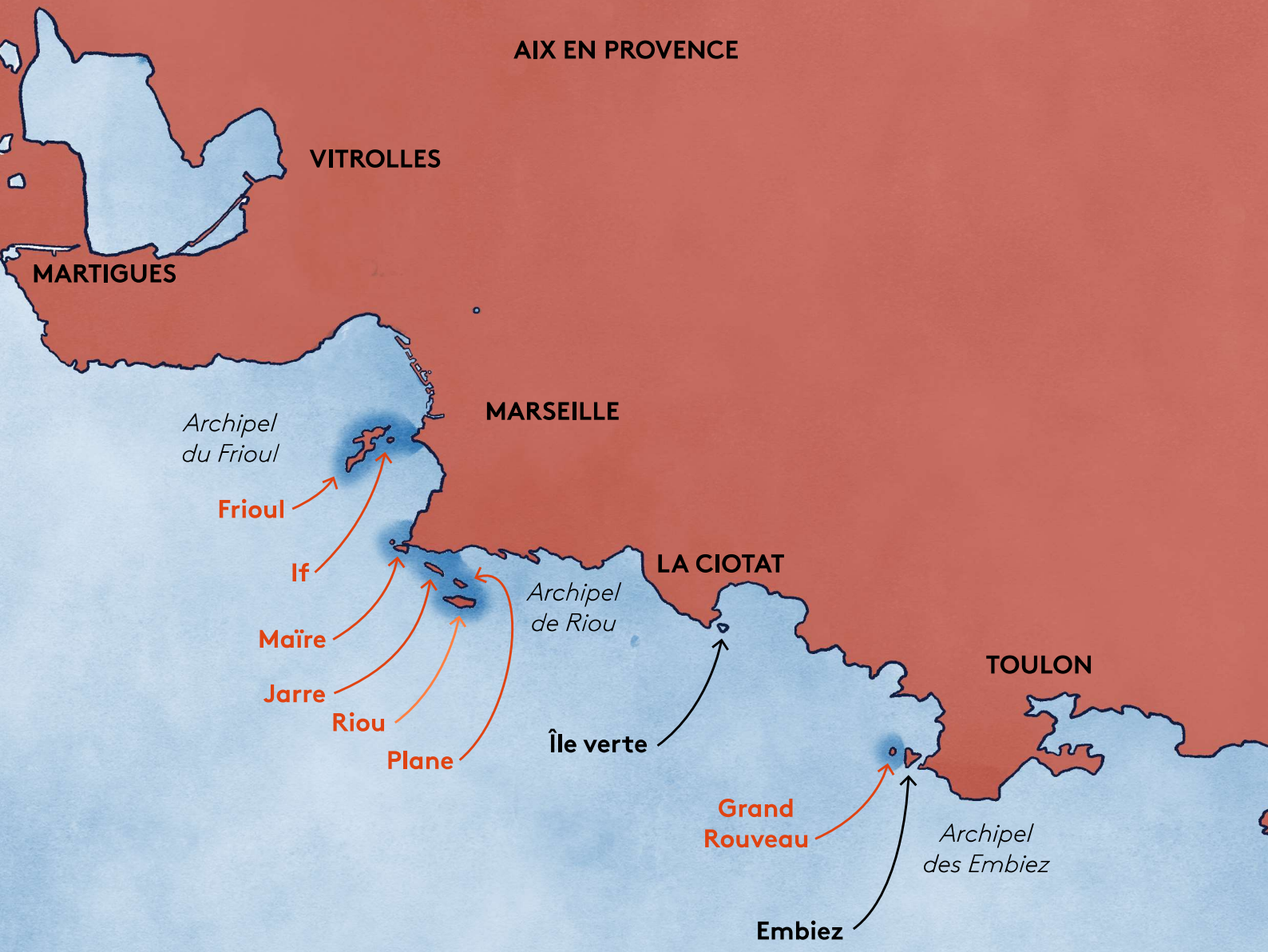
Références générales

159. Bibliographie

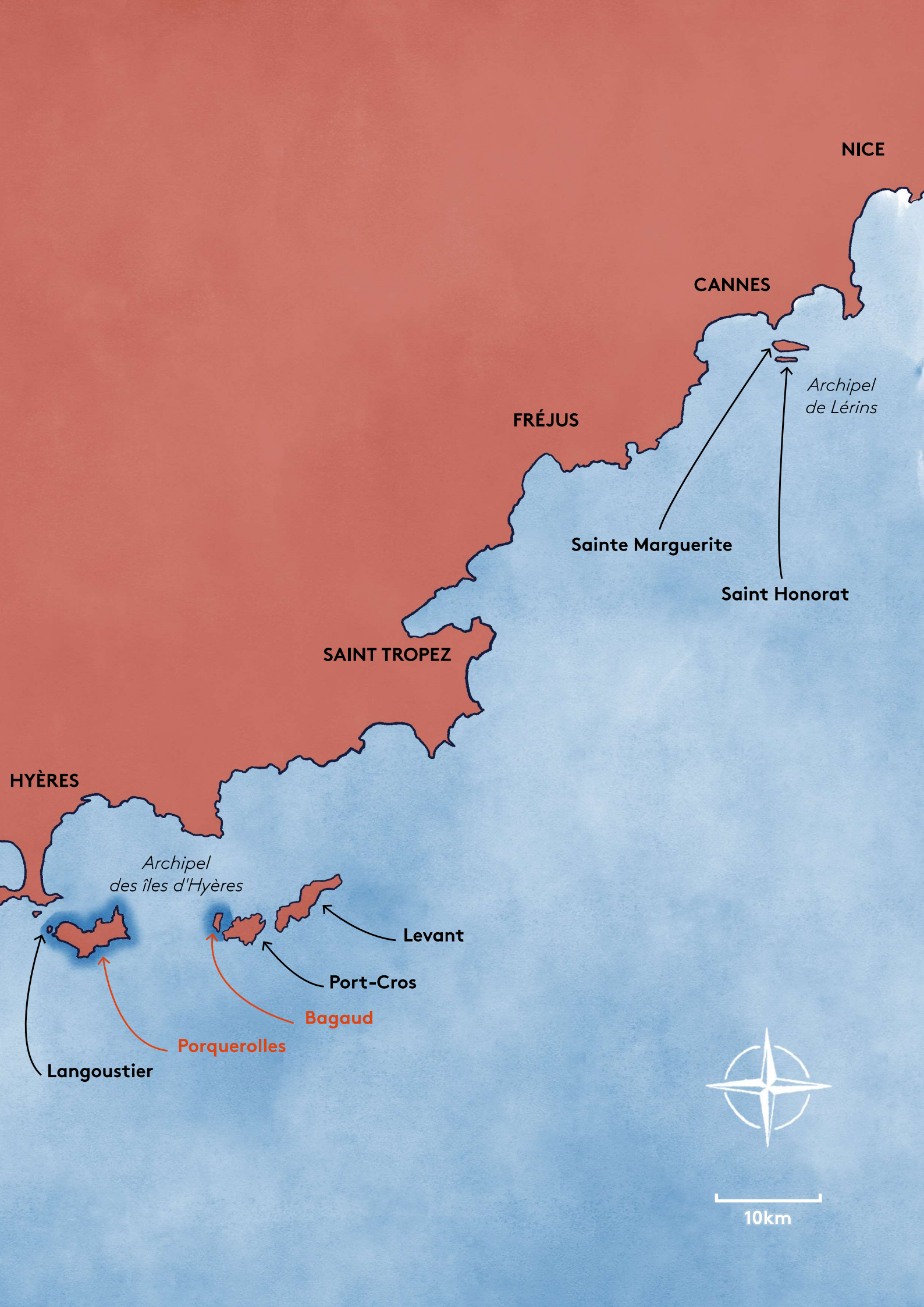
Préambule : L'intérêt pour les petites îles



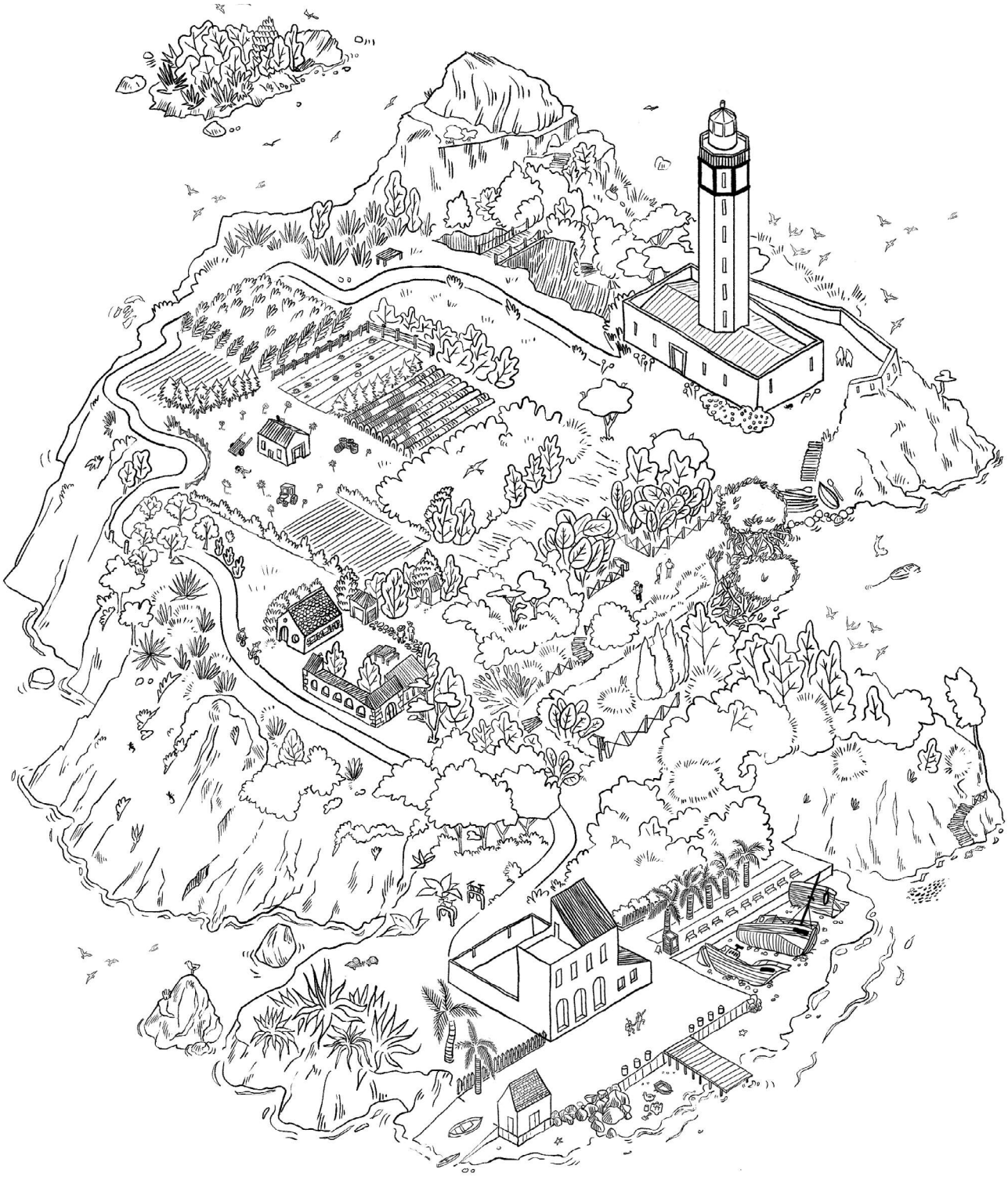
Carte des petites îles de Provence



Les îles indiquées en rouge ont fait l'objet d'actions de gestion et de conservation décrites dans l'ouvrage


NICE
CANNES
Archipel
de Lérins
FRÉJUS
Sainte Marguerite
Saint Honorat
SAINT TROPEZ
HYÈRES
Archipel
des îles d'Hyères
Levant
Port-Cros
Bagaud
Porquerolles
Langoustier
10km

L'intérêt pour les petites îles



Qu'est-ce qu'une île ?

La convention des Nations unies sur le droit de la mer définit une île comme une « étendue naturelle de terre entourée d'eau qui reste découverte à marée haute » (NATIONS UNIES, 1982). La définition d'une petite île constitue cependant un ajustement de plusieurs paramètres, à la fois physiques, biologiques, socio-économiques et malgré tout sensibles. C'est dans ces caractères multiples que le Comité de Recherche et Gestion de l'Initiative PIM a validé la définition suivante en 2013 :

« Une île est une masse de terre accueillant a minima une plante vasculaire (ou une autre espèce d'importance patrimoniale terrestre ou marine), clairement identifiée et détachée d'une autre zone émergée (éloignée de plus de 5 mètres et avec au moins 50 cm de profondeur dans la passe ou restant détaché à marée basse), incluant la frange marine qui l'entoure (jusqu'à une bathymétrie de -50 mètres et dans la limite d'un mile nautique autour de l'île). Dans le cadre de l'Initiative PIM, une île est qualifiée de «petite» en dessous de 1000 hectares de surface terrestre, correspondant à une taille à laquelle les îlots commencent majoritairement à devenir habités et à subir des impacts anthropiques plus complexes et dont l'influence sur la biodiversité et les paysages est très importante. »



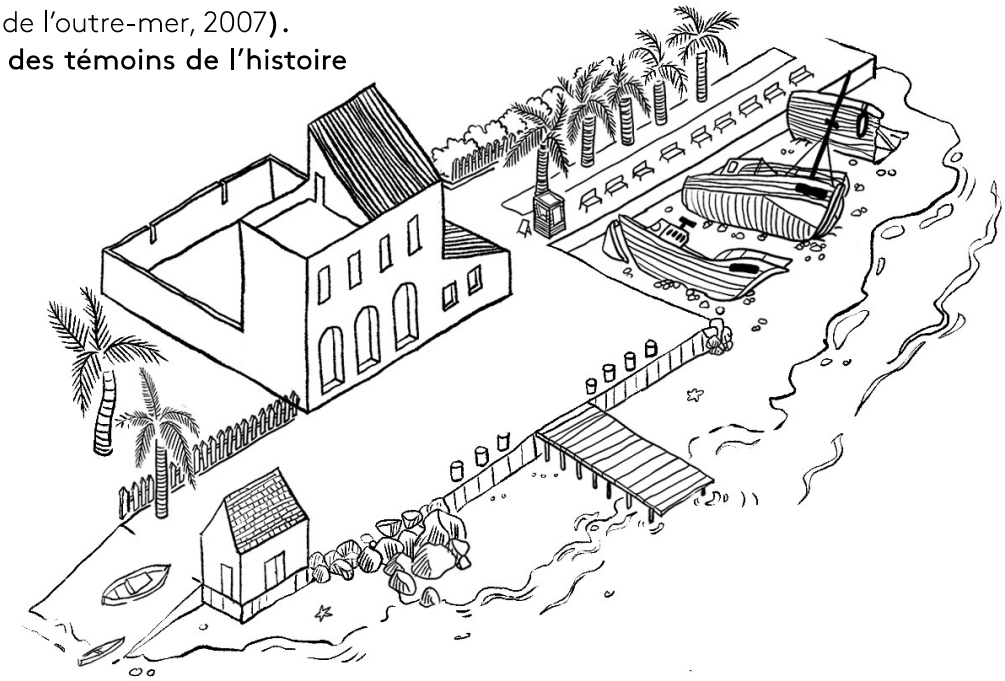
Les petites îles dans le monde, territoires d'exception aux enjeux pluriels

Il existe plusieurs types d'îles : les îles volcaniques provenant d'accrétion volcanique ; les îles coralliennes et les îles fluviales issues d'accrétion sédimentaire et des îles provenant d'accrétion tectonique. Toutes les îles du monde représentent 5% de la surface de la terre (KEITT et al., 2011) avec plus de 180 000 îles (BELLARD et al. 2013) voire un million si les îlots et les rochers sont pris en compte (WEIGELT et AL., 2013). Le bassin Méditerranéen, à lui seul, en compterait près de 15 000.

Les milieux insulaires sont des espaces fragiles et singuliers (GROS-DÉSORMEAUX, 2012), et plusieurs menaces, issues des changements globaux, mettent en péril leur patrimoine naturel, culturel, économique et social (ORUETA, 2009) :

- La destruction des habitats : les constructions ont plus d'impact sur les îles, notamment avec le développement du tourisme de masse en période estivale (WEIGELT et al., 2013) ;
- Les invasions biologiques : reconnue comme la 2ème cause d'appauvrissement de la biodiversité à l'échelle mondiale, elles ont un impact plus fort sur les îles du fait de l'absence de prédateurs pour certaines espèces, la réduction de la taille et l'aire de distribution de certaines populations, et la faible connectivité biologique avec les écosystèmes voisins (IRD, 2009);
- La surexploitation des ressources : les eaux marines autour des îles peuvent notamment souffrir de la pression exercée sur la ressource halieutique avec des pratiques de pêche non contrôlées ou mal encadrées
- Le changement climatique : avec la fonte des glaces et l'élévation du niveau de la mer, certaines petites îles risquent de disparaitre en partie (BELLARD et al., 2013);
- La pollution : la gestion des déchets est plus difficile sur une île, en raison de l'isolement, l'eau est un bien précieux et rare et un sujet d'interrogation sur des micro-territoires.

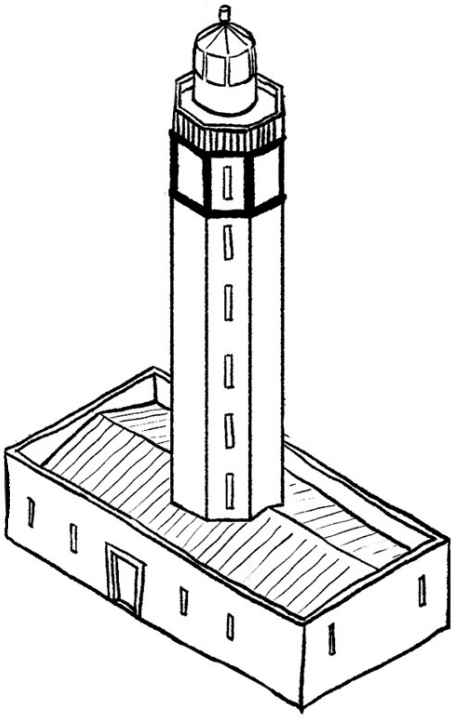
Les îles sont donc des milieux à enjeux, importantes pour la conservation de la biodiversité puisqu'elles hébergent près de 20% des espèces de plantes et vertébrés terrestres, tout en comptabilisant 64% des extinctions d'espèces (UICN) et environ 45% des espèces en danger critique d'extinctions (KEITT et al., 2011). De nombreux « hotspots » (zones biogéographiques possédant une grande richesse de biodiversité particulièrement menacée par l'activité humaine) se composent principalement ou complètement d'îles (MYERS et AL., 2000). La biodiversité des îles est aussi unique puisque ce sont aussi des lieux avec un niveau faible de prédation et de perturbation, refuge pour la reproduction, l'alimentation et la migration de nombreuses espèces (ROBERTSON et al., 2011). De plus, 600 millions d'habitants dépendent des services écosystémiques des milieux insulaires pour l'eau, l'alimentation, le logement, les médicaments et les ressources nécessaires à leur vie quotidienne (Convention sur la diversité biologique, 2010). Les problématiques de gestion des ressources (eau, énergie, déchet...) sont au cœur des enjeux des îles puisque le caractère insulaire réduit l'éventail des solutions (Secrétariat d'état de l'outre-mer, 2007).
Les îles sont aussi des témoins de l'histoire des activités anthropiques : l'Homme y a laissé son empreinte, plus ou moins forte, selon s'il disposait des conditions favorables pour l'installation permanente d'un peuplement (ressource en eau douce, espace, topographie côtière favorable, proximité du continent ...) ou l'exploitation temporaire de ses ressources. Conquêtes militaires, pratiques agricoles, activités artisanales... la présence historique de l'Homme a induit la transformation de l'île originelle, et le patrimoine bâti ou archéologique existant aujourd'hui peut faire l'objet de programmes de réhabilitation, de protection et de valorisation. Enfin, les paysages insulaires sont aussi l'expression visible d'un patrimoine culturel immatériel souvent très riche traduisant des pratiques, des croyances, des coutumes à préserver (ISOS, 2019).



Aussi, que ce soit par la diversité de leurs patrimoines (naturels, historiques, culturels, ...) mais aussi par le caractère mystérieux ou le symbole d'Aventure qu'elles reflètent, les îles attirent de nombreux visiteurs recherchant une nature préservée et un dépaysement par rapport au continent (plages, marche à pied, plongée, nautisme...) (BRIGAND et al., 2003). Or une fréquentation non ou mal encadrée génère souvent des impacts sur les paysages, la faune et la flore (piétinement, dérangement, destruction d'habitats, déplacement des populations) et le fonctionnement des écosystèmes (tassement des sols, érosions...) (DESFOSSEZ & VANDERBECKEN, 1994). Ainsi les gestionnaires des îles sont chargés de préserver les milieux et paysages en maintenant un accès au public avec la mise en place d'équipements adaptés (L'Hospitalier, 2000). Tout aménagement sur une petite île implique donc une réflexion au préalable sur les indéniables conséquences multiples qui impacteront le territoire dans son ensemble.

Les milieux insulaires sont ainsi des laboratoires grandeur nature pour expérimenter et mettre en œuvre des pratiques s'inscrivant dans la philosophie du développement durable. Si les problématiques de gestion durable des ressources (approvisionnement en eau potable et traitement des eaux usées, accès à des sources d'énergie renouvelables, gestion des déchets, protection de la bio- et agro-biodiversité locale) et de valorisation des patrimoines (naturels, paysagers et culturels) ne sont pas spécifiques aux îles, elles y sont particulièrement exacerbées : l'isolement, la rareté des ressources, l'espace limité, le manque de technologies localement disponibles, en d'autres termes le « caractère insulaire », réduisant a priori l'éventail des solutions (SMILO, 2017).

De nombreux biotes insulaires étant encore très peu étudiés, améliorer et actualiser régulièrement les connaissances et les partager est nécessaire afin d'assurer leur bonne protection. Les petites îles partagent ainsi un certain nombre d'enjeux et donc inévitablement, des solutions communes, qu'il convient de faire connaître et de partager, à l'échelle d'un territoire comme à l'échelle internationale. C'est dans ce sens que s'inscrit dans le programme international SMILO, dont l'objectif est de répondre aux besoins d'échanges et d'accompagnement des gestionnaires de ces territoires, pour initier, encourager et valoriser les démarches de préservation et de gestion durable des ressources naturelles sur les petites îles, dans une logique de renforcement de la coopération et de la solidarité entre les îles.



Capitaliser les bonnes pratiques et retours d'expériences : un enjeu de taille pour les petites îles

Depuis plusieurs années, le Conservatoire du littoral travaille activement à la conservation et à la gestion des petites îles, et aux grandes réflexions sur les enjeux insulaires, que ce soit :

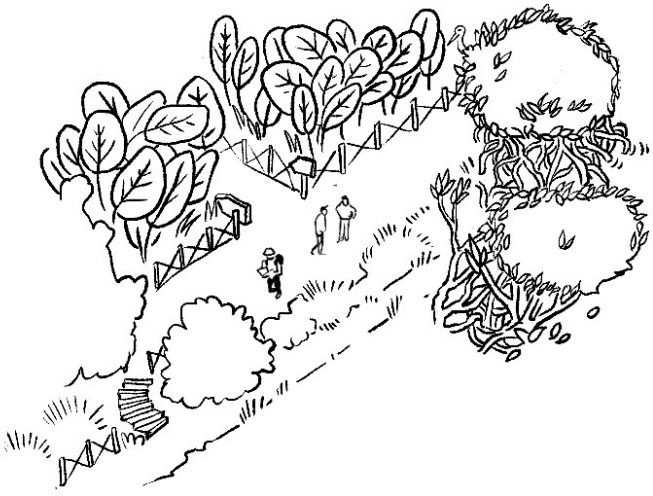
- Dans l'acquisition foncière d'îles en France garantissant une protection pérenne de ces territoires et la mise en œuvre de projets de gestion et de conservation en partenariat avec les structures-gestionnaires – collectivités publiques, associations, parcs nationaux...) ;
- Dans le cadre de programmes de coopération internationale, dans lesquels il accompagne des sites pilotes vers la création de « comités insulaires » multi-acteurs, organes de gouvernance permettant de construire des projets de territoire autour d'une vision commune et partagée ;
- Dans la mise en place de réseaux d' «islanders» (acteurs publics et privés impliqués dans la gestion et la conservation des territoires insulaires) visant à disposer d'un socle d'information commun et de travailler collectivement dans la mise en œuvre de stratégies et d'actions concrètes à l'échelle de sous-régions méditerranéennes ;
- Dans les partenariats institutionnels et techniques avec des réseaux internationaux (Initiative PIM Petites Iles de Méditerranée, SMILO Small Island Organisation, GLISPA Global Island Partnership...).

Aussi, dans une logique de diffusion des pratiques et des savoir-faire, le présent ouvrage a vocation à capitaliser et valoriser auprès du plus grand nombre les retours d'expériences sur des actions de conservation et de gestion menées ces dernières années dans les petites îles de Provence.

Il s'adresse principalement aux organisations en charge de la gestion de milieux insulaires, qui souhaitent s'engager dans la réalisation de missions d'ingénierie écologique sur leurs sites ou dans la mise en œuvre d'aménagements simples, robustes et souvent peu onéreux visant à donner des conditions d'accueil satisfaisantes au public et de bonne gestion de la biodiversité. Les retours d'expériences accumulés par les auteurs, les experts et partenaires associés à ce projet n'ont pas vocation à traiter tous les cas de figures auxquels les gestionnaires pourraient être confrontés, mais bien de présenter différentes études de cas concrètes, les contraintes spécifiques des sites et les réponses apportées dans chaque cas de figure.

Mener une action sur une île ressemble à n'importe quelle autre action dans la définition de ses objectifs. Mais, à la différence du continent, les moyens vont être entièrement adaptés pour prendre en considération les contraintes habituelles d'une mission en espaces naturels, exacerbées en milieu insulaire : l'accès au site, les conditions météorologiques, la nécessité d'être autonome sur place, les conditions de sécurité, le très fort enjeu de conservation du patrimoine biologique, la diversité des acteurs mobilisés... Chacun de ces paramètres va conditionner la nature même de l'action, sa dimension temporelle également. Mais ces contraintes, au contraire d'être des freins à l'action, impliquent une réflexion accrue sur l'intervention à mettre en place, impliquant des choix, et sont également des sources de créativité dont les auteurs ne font que relater quelques exemples ici.

La diffusion de cet ouvrage permettra, nous l'espérons, de faciliter la mise en œuvre d'actions de gestion similaires, et d'inspirer d'autres initiatives de capitalisation d'expériences, afin de s'enrichir mutuellement des expériences menées sur des petites îles aux quatre coins du monde.



2

Lutter contre les espèces exotiques envahissantes



Introduction

Les invasions biologiques constituent l'une des composantes des changements globaux et représentent l'une des menaces anthropiques majeures impliquées dans la crise actuelle d'érosion de la biodiversité. A l'échelle mondiale, environ 27 % des espèces de mammifères, oiseaux, reptiles et amphibiens sont actuellement menacées par les espèces invasives, qui constituent l'une des principales causes d'extinction d'espèces, tout particulièrement au sein des systèmes insulaires (SAX et al. 2008). Les îles océaniques (ensemble Corso-Sarde par exemple), par une richesse spécifique faible, un fort taux d'endémisme et des réseaux trophiques simplifiés (DRAKE et al. 2002), sont particulièrement sensibles aux invasions biologiques (BERGLUND et al. 2009). Dans leur étude des causes d'extinction des espèces de la Liste Rouge de l'UICN montrent ainsi que 86 % des extinctions dues aux espèces invasives ont été reportées sur des îles (BELLARD et al., 2016).

Si chaque île est unique par son origine, son climat, sa géographie, son isolement, sa taille et son histoire, les systèmes insulaires pris dans leur ensemble arborent néanmoins des traits communs. Les îles sont des refuges pour les espèces autochtones, rôle qui s'accroît à mesure que la pression extrême auxquelles sont soumises les zones littorales entraîne la disparition d'une biodiversité spécifique, du fait de la démographie, de l'urbanisation et de la pollution. Au regard des continents, les îles hébergent des communautés végétales et animales peu diversifiées. Leurs écosystèmes simplifiés, l'isolement naturel et une gestion des flux entrants simplifiés, font des îles des espaces idéaux pour mettre en œuvre des programmes de restauration. Du fait même de la très grande sensibilité des systèmes insulaires aux perturbations anthropiques, les résultats d'opérations de restauration y sont en général plus immédiats et facilement interprétables qu'en milieu continental. Les îles constituent de parfaits laboratoires géographiquement circonscrits pour tester concepts, méthodes et techniques de gestion en général, de restauration en particulier (CHAPUIS et al. 1995).

Le consensus scientifique n'est cependant pas toujours simple à faire émerger sur ces projets d'éradication, du fait de l'impact biologique qu'entraîne l'enlèvement d'une espèce, parfois installée de longue date au sein de ces communautés simplifiées. Le risque de modification profonde des interactions et des équilibres biologiques est un risque majeur, qui nécessite par conséquent des échanges contradictoires afin de faire émerger le projet le plus abouti. Le processus de validation scientifique du projet est un processus long, nécessitant plusieurs années de maturation, au cours desquelles doivent être intégrés des

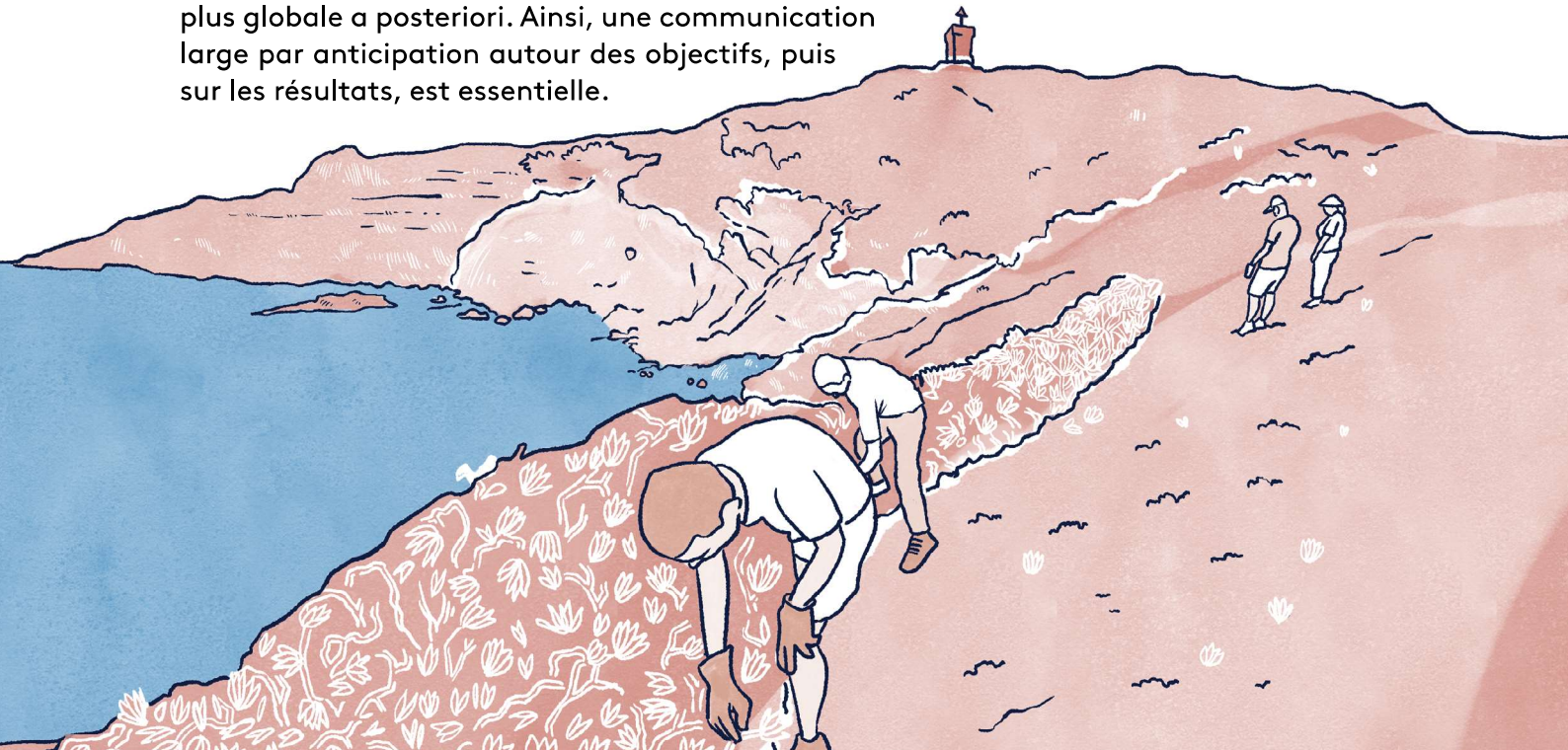


acteurs complémentaires à la réflexion : les acteurs institutionnels, les acteurs politiques ainsi que les usagers et habitants. Du fait d'une appropriation multiple, toute action visible sur une île doit faire face à la diversité d'acteurs plus ou moins directement concernés par la modification profonde du paysage et environnement insulaire entraînée par l'éradication. A cette fin, la publication, la dissémination et le partage de retours d'expériences (suivis scientifiques ou suivis photographiques) peuvent largement contribuer à l'acceptabilité sociale et politique du projet d'autant plus que les messages seront clairs, simples et vrais.

Par ailleurs, la perception émotionnelle par les acteurs de l'espèce à éradiquer peut être une contrainte forte qu'il convient de ne pas négliger. En général, la notion même d'espèce exotique envahissante n'est pas partagée. Mais la difficulté s'accentue dès lors que l'espèce visée génère un fort attachement social, drainant avec lui les problématiques croissantes de respect de la cause animale, qu'il conviendra d'intégrer dans le projet. Il est évident qu'un projet d'éradication de Rats noirs ne fera pas face aux mêmes oppositions qu'un projet d'éradication de Chats errants, même si les impacts de ces deux espèces sont tout autant majeurs sur la biodiversité insulaire.

Enfin, et c'est un des points majeurs de la réussite de ce type d'action, les moyens alloués à un projet d'éradication doivent être projetés sur le long terme. Le contrôle et le suivi de l'efficacité de l'action sont absolument essentiels, sans quoi, les importants efforts consentis sur les premières phases d'interventions peuvent être rapidement réduits à néant. En général, on considère qu'une surveillance sur 10 ans est nécessaire pour valider la réussite d'une action, notamment sur les plantes exotiques envahissantes. La banque de graine du sol, du fait de son enrichissement par les espèces envahissantes, constitue un des risques importants de reprise, et donc d'échec du projet si les repousses ne sont pas elles aussi éradiquées très régulièrement avant de produire à nouveau des fruits.

Par conséquent, du fait des changements importants qu'entraîne tout projet d'éradication d'espèces exotiques envahissantes sur un espace insulaire, les projets doivent être envisagés dans toutes leurs dimensions, la dimension scientifique évidemment, généralement à l'origine même du projet, mais aussi la dimension sociale, pour la compréhension et l'acceptation du projet, et enfin la dimension temporelle, pour la réussite durable de ce dernier. Ces projets font rarement l'unanimité, surtout lorsqu'ils concernent des espaces visibles et visités. Mais la résilience du milieu est en général l'un des facteurs clés de l'acceptation plus globale a posteriori. Ainsi, une communication large par anticipation autour des objectifs, puis sur les résultats, est essentielle.



Éradication de la griffe de sorcière

Île du Grand Rouveau
Six-Fours-Les-Plages
Var

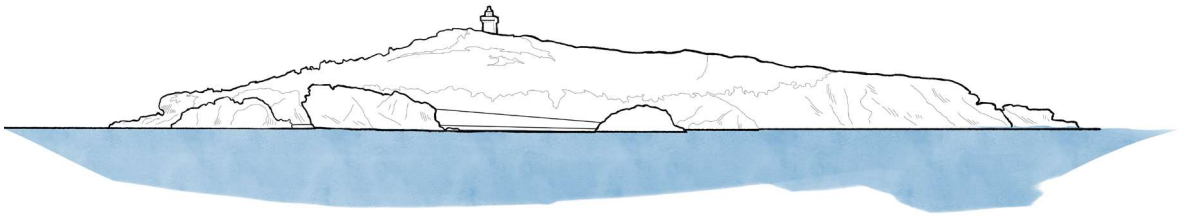


Photographie de Louis Marie Préau
Conservatoire du littoral/ Pim

Île du Grand Rouveau

Archipel des Embiez

Six-Fours-Les-Plages



Surface : 6.45 ha
Altitude : 31 m

Coord X : 43.080268
Coord Y : 5.767686

Protection : Propriété du Conservatoire du littoral ; ASPIM (Aire Spécialement Protégée d'Importance Méditerranéenne), site Natura 2000
Île inhabitée
Débarquement autorisé

Enjeux biologiques et sensibilité

ESPÈCES D'INTÉRÊT

Présence de 7 espèces végétales patrimoniales, 5 protégées, dont 2 vivaces visibles toute l'année.

Présence d'un gecko endémique d'activité nocturne, le Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaeus*.

ESPÈCES ENVAHISSANTES

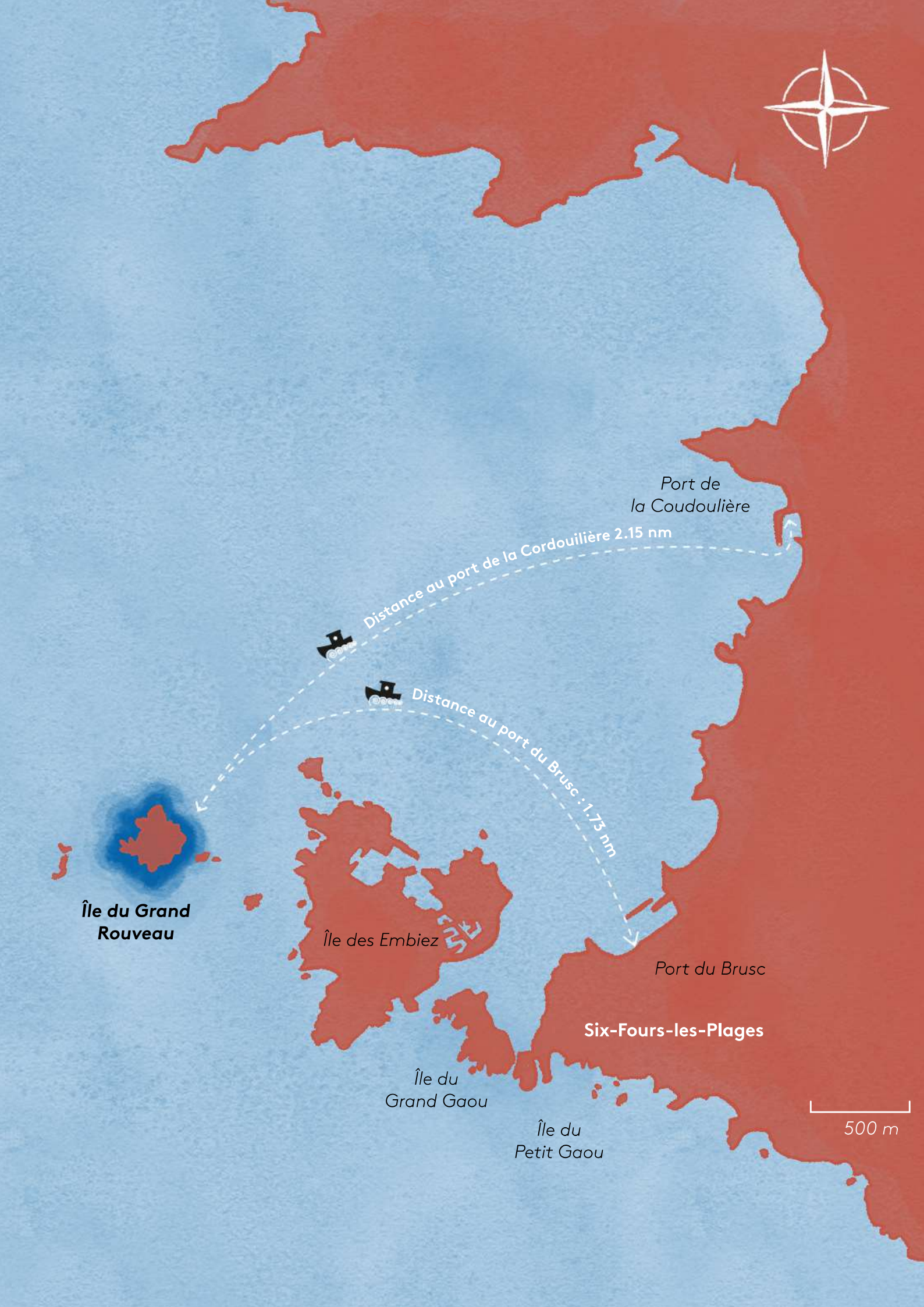
Une espèce végétale exotique envahissante: Griffe de sorcière, *Carpobrotus edulis*, éradiquée depuis 2016, en contrôle aujourd'hui.

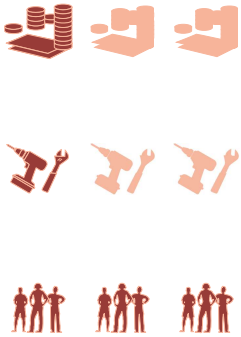
Colonie de Goéland leucophée, *Larus michahellis*. Population de Rats noirs, *Rattus rattus* : éradiquée en 2018, en contrôle aujourd'hui.

Caractéristiques en situation de chantier

- Présence d'un débarcadère
- Aucun point d'eau sur l'île
- Pas d'électricité
- Absence de sanitaires
- Présence d'un logement équipé au gaz pouvant accueillir une équipe sur plusieurs jours




Port de
la Coudoulière
Distance au port de la Cordouilière 2.15 nm
Distance au port du Brusc : 1.73 nm
Île du Grand
Rouveau
Île des Embiez
Port du Brusc
Six-Fours-les-Plages
Île du
Grand Gaou
Île du
Petit Gaou
500 m



Description du projet

Projet d'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) conjointement porté par le Conservatoire du littoral et la ville de Six-Fours-Les-Plages, gestionnaire du site, avec l'appui technique et scientifique de l'Initiative PIM pour les Petites Îles de Méditerranée. L'île du petit Rouveau a été comprise dans l'opération.

L'île constitue également un site école de formations internationales, grâce aux financements du Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse.

Juillet 2012
Première campagne d'arrachage

→

Juillet 2016
Fin des campagnes d'arrachage, y compris en secteur falaises

Depuis juillet 2013 jusqu'à la disparition totale des repousses
Contrôle annuel de la reprise des zones d'intervention

Principaux paramètres pris en compte pour la mise en œuvre du chantier

PROXIMITÉ DU CONTINENT

2,15 nm du port de la Coudoulière, Six-Fours-Les-Plages. Soit, la possibilité de réaliser des transferts de matériels et personnes sans difficulté majeure.

PRÉSENCE D'UN DÉBARCADÈRE

Débarquement de personnes et de matériels ; pas de possibilité d'évacuation de matériel lourd, ni de rémanents.

HÉBERGEMENT SUR PLACE

Interventions en autonomie possible pendant plusieurs jours consécutifs (plafond d'accueil de 12 personnes).

ACCÈS AUTORISÉ AU PUBLIC

Risque potentiel de réintroduction d'espèces invasives post-intervention.

ÎLE ACCESSIBLE À PIED

Avec quelques aménagements d'aide à la progression (cordes, lignes de vie), dans des secteurs à relief importants et après ouverture de layons dans la végétation.

PETIT DÉBARCADÈRE

Pas de possibilité de laisser les embarcations à quai.

DEUX TYPES DE ZONES ENVAHIES PAR LES CARPOBROTUS EDULIS

- Secteurs en falaises sur 474 m linéaires Les intervention nécéssitent un personnel formé aux travaux sur corde.
- Secteurs en zones accessibles (environ 3.71 ha), parfois monospécifiques. Il n'y a pas de difficulté majeure d'accès.

STOCKAGE

Stockage des rémanents sur place, en andains, permettant à la fois de limiter l'érosion des sols, faciliter la reprise végétale, et présentant l'avantage de ne pas nécessiter d'export vers le continent et de traitement en déchetterie spécialisée.

APPROCHE « LOW-COST »

Permettant d'envisager la réplicabilité de l'opération sur d'autres sites insulaires à budgets réduits et par la mobilisation d'un réseau de bénévoles.

LE LONG TERME

Opérations d'arrachages puis de contrôles à mener chaque année, pour éviter toute reprise de la Griffe de sorcière à partir de la banque de graines présente dans le sol. La plante peut refaire des fruits et donc des graines en 2 ans. Il est nécessaire d'avoir les moyens de s'impliquer sur du long terme (plus de 10 ans).

Opérateurs :

Commune de Six-Fours-Les-Plages – Conservatoire du littoral – Initiative PIM - AGIR écologique – bénévoles

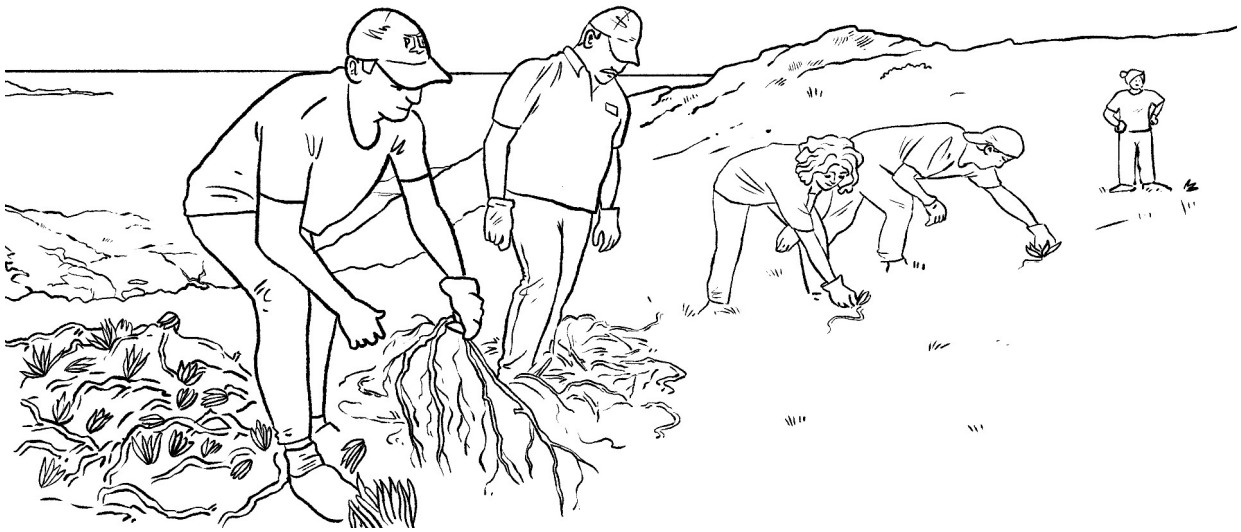
Choix de la méthode d'intervention

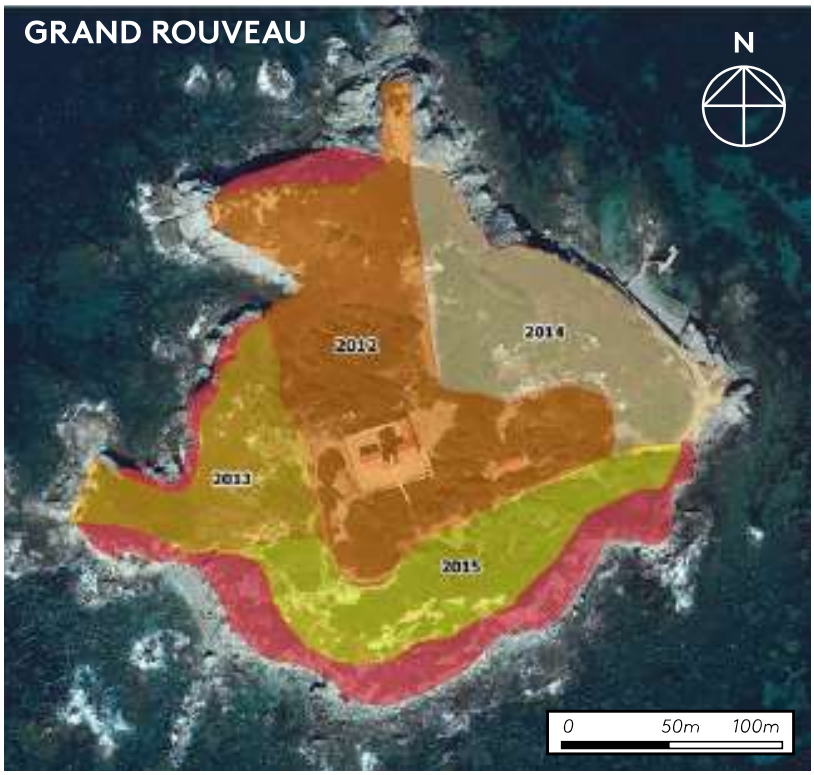
Au regard de la configuration du site et pour des raisons économiques et écologiques, le choix a été fait de ne pas exporter les rémanents vers le continent pour traitement en décharge spécialisée. Pour limiter l'érosion et favoriser la reprise végétale, les Griffes de sorcières arrachées ont été utilisées pour la mise en place d'andains. Par ailleurs, la disposition perpendiculaire de ces andains par rapport à la pente permet l'accumulation de la matière organique et minérale lors du ruissellement, en complément des débris végétaux liés à la dégradation des griffes arrachées, formant ainsi des banquettes au-dessus des andains. Cette couche ainsi formée sert de litière, exploitée par les espèces végétales insulaires en phase de recolonisation.

Sur les zones accessibles, la méthode des andains a largement contribué à faciliter l'intervention, et permis de mobiliser des personnes bénévoles non formées à ce type de travaux. La mobilisation de personnels bénévoles a été l'un des principes mis en œuvre tout au long du chantier, afin de limiter le coût de cette intervention d'ampleur et de sensibiliser et impliquer des partenaires.

Par ailleurs, l'intervention a été programmée sur plusieurs années, afin de limiter l'impact visuel entraîné par cette opération. Initialement, l'île avait été découpée en 3 secteurs afin d'organiser sur 3 années l'arrachage des Griffes de sorcière. Cependant, au regard de la vitesse d'avancement du chantier et du temps disponible, ce programme a été revu sur 5 secteurs dont 4 accessibles et 1 en falaise. Ces différents secteurs ont été établis afin qu'ils soient d'une surface globalement équivalente, et pour faciliter leur repérage sans réel balisage grâce à des limites physiques visibles (chemins, versants et crêtes). Au sein de chaque secteur, la surface à traiter était cependant de surface variable.

L'intervention a été choisie en période estivale, étant une période de moindre sensibilité écologique, et dans le but de faciliter d'une part la mobilisation des bénévoles, et d'autre part, de profiter d'une période plus sèche pour effectuer les travaux (la Griffe de sorcière étant alors moins gorgée d'eau, plus sèche, moins lourde et par conséquent plus facile à arracher). Les interventions d'arrachage comme celles de contrôle ont ainsi systématiquement été réalisées en juillet, de 2012 à 2020.





SECTEUR D'INTERVENTION

- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- Secteur de falaises

Fond : Bing
Réalisation : V. Rivière, AGIR écologique

Phasage des secteurs traités sur l'île

L'arrachage à proprement parler a consisté en deux types d'opérations distinctes :

- Des interventions en zones de falaises, ou à fortes pentes. Ces opérations nécessitent l'intervention d'un personnel formé à l'intervention sur cordes. L'absence de manutention a permis de limiter cette intervention à 10 jours de travail : les fragments arrachés sont jetés en pied de falaises. Toutefois, cette intervention a nécessité un phasage, afin qu'aucun intervenant ne travaille sous la zone de falaise pendant l'arrachage. Les rémanents sont ensuite organisés en andains en pied de falaise.

- Des interventions sur zones planes ou moins pentues, avec un nouveau secteur traité chaque année entre 2012 et 2015. Le travail s'est effectué selon un mode opératoire simple (cf schéma suivant) :

PHASE ASCENDANTE

• On procède à l'identification de la limite basse de la zone d'intervention, en considérant qu'une personne prend en charge une bande de 2 m de large ;

• Les bénévoles arrachent une bande perpendiculaire à la pente en limite basse de la zone d'intervention (sur environ 1,5 m), et les pieds sont arrachés manuellement et rejetés sur la partie « haute », au-dessus de la ligne dégagée.

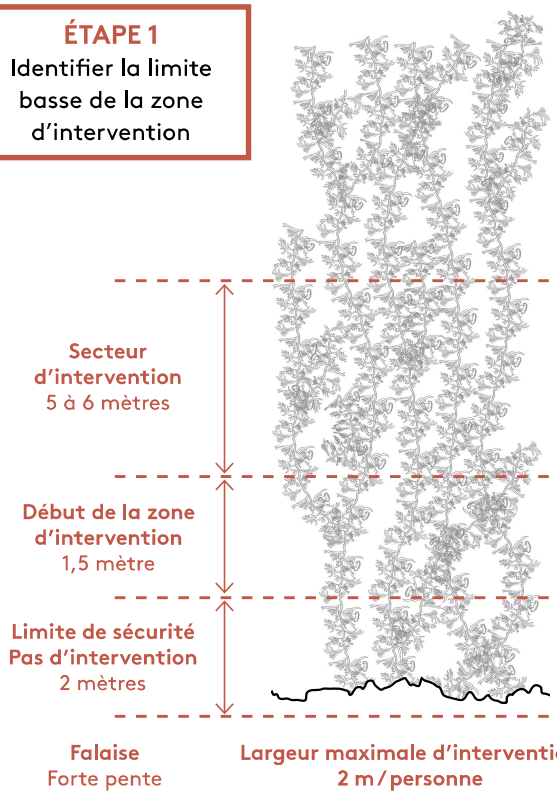
PHASE DESCENDANTE

• Les bénévoles remontent la pente sur environ 5 m, se positionnent en ligne, pour progressivement redescendre en arrachant les Carpobrotus, perpendiculairement à la pente, en roulant des tapis de Griffes de sorcière ; avec les griffes enchevêtrées les unes sur les autres, le tapis forme ainsi un rouleau de plus en plus volumineux.

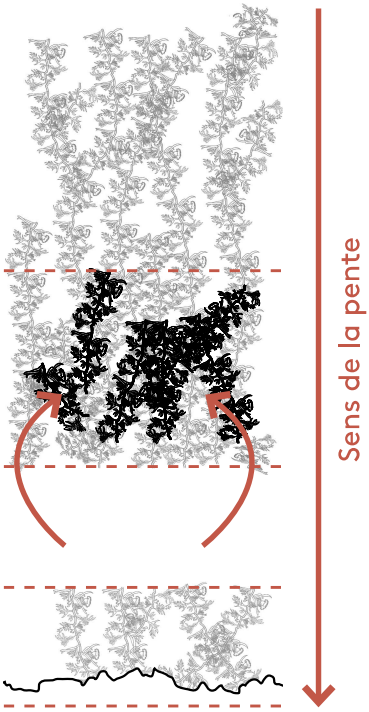
• Le rouleau est déposé sur la zone préalablement dégagée, en s'assurant qu'il ne repose sur aucun pied encore enraciné ; cela permet ainsi de façonner les andains.

Au cours de ces étapes, la présence d'espèces indigènes, qu'il s'agisse d'annuelles ou de vivaces, est identifiée afin que les pieds soient préservés sur l'ensemble de l'opération.

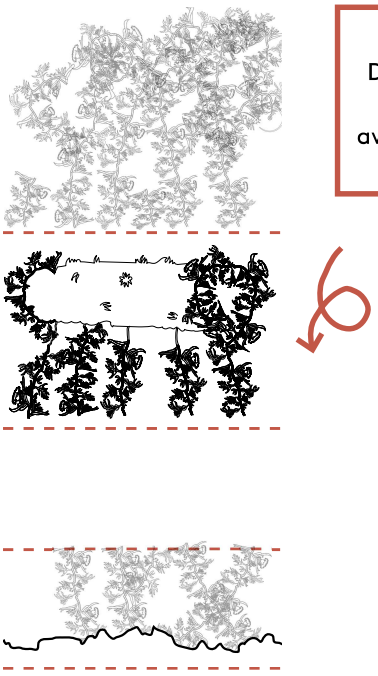
ÉTAPE 1
Identifier la limite basse de la zone d'intervention



ÉTAPE 2
Dégager une bande de 1,5m de largeur en jetant des tiges arrachées sur le tapis supérieur. Veillez à ce qu'aucune branche enracinée ne reste dans la bande dégagée



ÉTAPE 3
Remonter en haut de la zone à traiter, au maximum sur 5 à 7 mètres. Commencer à rouler les griffes en tapis, vers le bas



ÉTAPE 4
Disposer le tapis en andain.Stabiliser avec des piquets bois si besoin



Méthode d'arrachage des Griffes de sorcières appliquée sur l'île
Vue de dessus

Depuis 2012, année du premier secteur traité, chaque secteur arraché fait l'objet d'un contrôle, également appelé « repasse ». Il s'agit d'une opération annuelle, effectuée sur les secteurs arrachés les années précédentes, qui consiste à arracher les jeunes pousses de Griffes de sorcière, exprimées après la mise à nu de la litière. Entre 2012 et 2015, la repasse était effectuée au même moment que la campagne d'arrachage (le plus souvent en début/milieu d'après-midi, le travail étant moins fatiguant en cas de fortes chaleurs).

Les résultats ne sont collectés que sur les secteurs accessibles, les volumes ne pouvant pas être facilement calculés sur les zones de falaises. Les volumes sont calculés par la collecte des repousses dans des grands seaux en plastiques de 50 litres.

Résultats

Période d'intervention	*du 16/07/2012 au 09/07/2020*
Temps de travail total	**740 heures** *arrachage 2012 à 2016, falaises comprises* **342 heures** *repasse-contrôle de 2013 à 2020, falaises comprises*
Surface totale de Carpobrotus arrachée hors falaise (estimation)	*1.23 ha*
Efficacité d'arrachage (m²/pers/h) calculés sur les 4 secteurs entre 2012 et 2015	*de 15,4 à 32 m²/pers/h*
Efficacité de la repasse-contrôle, de 2012 à 2020 (falaises comprises)	voir tableau
Nombre de journées-homme mobilisées entre 2012 à 2015	*178*

Surfaces traitées et efficacité d'arrachage

Secteur	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*
Surface des secteurs (ha)	*1,63*	*0,54*	*0,83*	*0,71*
Dates d'intervention (juillet)	*16 au 19*	*8 au 12*	*28 au 31*	*7 au 10*
Nb. moyen de personnes mobilisées (jours)	13	11,3	14,5	8,6
Durée effective de la campagne (jours)	3,5	5	3,5	3
Surface traitée (m^3 estimé)	2966	4043	3696	1419
Effort d'arrachage* (h)	193h30	210h20	167h40	53h40
Efficacité *** (m2/pers/h)	15,4	32,0	22,0	26,4

Efficacité de la repasse - contrôle

Années d'intervention	Surfaces contrôlées (m2)	Effort cumulé de repasse-contrôle (h)	Efficacité repasse (m2.h.pers)
2012			
2013	3195	26	122,9
2014	7238	40	181,0
2015	10934	60,6	180,5
2016	12353	55,4	223,0
2017	12353 + falaises	48	257,4
2018	12353 + falaises	50	247,1
2019	12353 + falaises	32,5	380,1
2020	12353 + falaises	30,4	406,3



Contrôle des volumes de Carpobrotus arrachés (m3)
par secteur l'année suivant leur premier traitement, depuis 2013

Critiques de la méthode

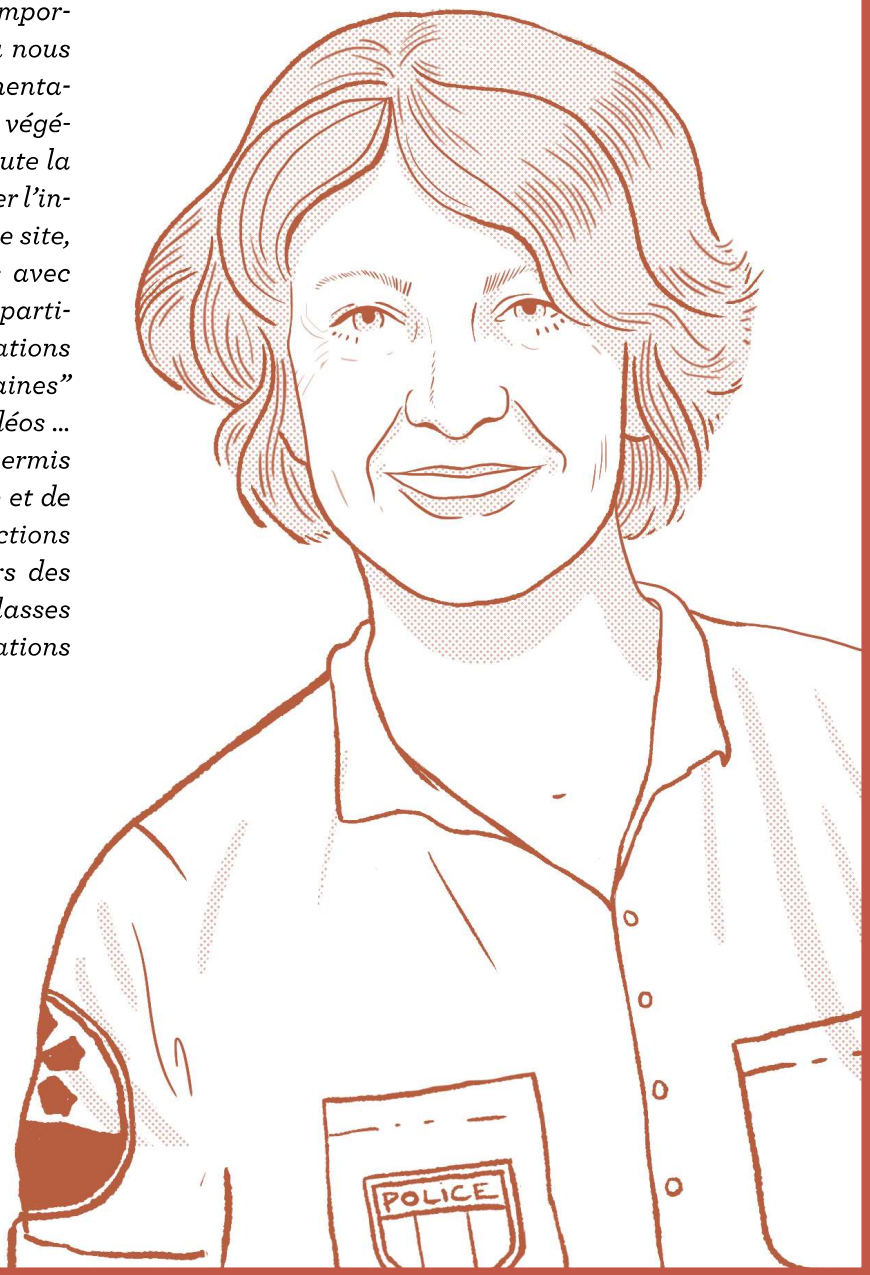
Suivant la configuration des secteurs (exposition au vent, aux embruns, pente), les andains seuls ne peuvent se maintenir et nécessitent d'être stabilisés (par des piquets bois) et rapprochés. Ainsi, les andains sur une partie du secteur 2012 ont en partie été lessivés. Pour pallier ce problème, des travaux de restauration écologique (semis, plantations locales issues de boutures prélevées et élevées sur l'île, création d'andains avec du bois flotté prélevé sur le site, utilisation de boudins avec des toiles en fibre de coco englobant les griffes de sorcière arrachées lors des repasses) ont été entrepris jusqu'en 2019, date à laquelle ces opérations ont pris fin du fait du succès de la reprise naturelle et boostée.
Le contrôle nécessite d'être renouvelé tous les ans, bien que le temps de travail se réduisent progressivement. Les volumes totaux ne sont pas négligeables : en 2020, 1.8 m3 ont encore été arrachés sur la totalité des secteurs. Ce contrôle est prévu sur 10 ans, mais il est probable que la durée en soit allongée jusqu'à disparition totale de la griffe de sorcière

TÉMOIGNAGE

Paule Zucconi

Garde du littoral
Site du Grand Rouveau,
Ville de Six-Fours

Engager une telle opération va de pair avec une bonne campagne de communication. Pour la première année d'intervention, nous sommes passés d'un tapis de griffe de sorcière verdoyant à une grande pente avec un sol nu, sans aucune végétation. L'impact visuel, que ce soit à terre depuis l'esplanade du phare ou depuis la mer (avec de nombreux plaisanciers habitués à mouiller juste en face de ce 1er secteur pour profiter des paysages de l'île) était très important et a suscité des interrogations. Cela nous a amené d'une part à mener des expérimentations pour favoriser la reprise des espèces végétales indigènes, mais aussi à renforcer toute la communication sur le projet pour expliquer l'intérêt de l'opération. Petits panneaux sur le site, articles dans la presse locale, échanges avec les visiteurs au moment des campagnes, participation de jeunes six-fournais aux opérations d'arrachage et au lancer de "bombes à graines" dans les zones à revégétaliser, petites vidéos ... tous les moyens ont été bons et ont ainsi permis de mieux sensibiliser les visiteurs du site et de gagner leur adhésion au projet. Et les actions de communication continuent au travers des journées de découverte de l'île par les classes environnement des collèges et les associations de plaisanciers que je reçois sur le site.



Éradication du figuier de Barbarie

Île de Jarre
Archipel de Riou
Bouches-du-Rhône

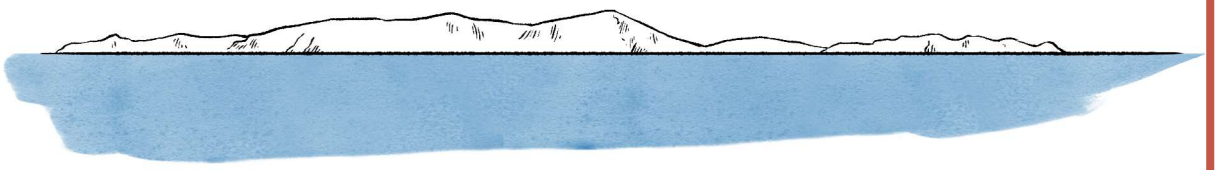


Photographie de Vincent Rivière
AGIR Écologique

Île de Jarre

Archipel de Riou

Bouches-du-Rhône



Surface : 18.61 ha
Altitude : 56 m
Coord X : 43.19718
Coord Y : 5.365064

Protection : Zone Cœur du Parc National des Calanques
Île inhabitée
Débarquement interdit

Enjeux biologiques et sensibilité

ESPÈCES D'INTÉRÊT

Présence de 7 espèces végétales protégées, *Thymelea hirsuta, Silene sedoides, Senecio leucanthemifolius subsp. Crassifolius, Sedum litoreum, Plantago subulata, Limonium pseudominutum, Astragalus tragacantha,* dont 4 sont des vivaces et une endémique.

Présence de 3 espèces d'oiseaux nicheurs, protégées, Faucon pèlerin, *Falco peregrinus*, Puffin de Scopoli, *Calonectris diomedea*, Oceanite tempête, *Hydrobates pelagicus*.

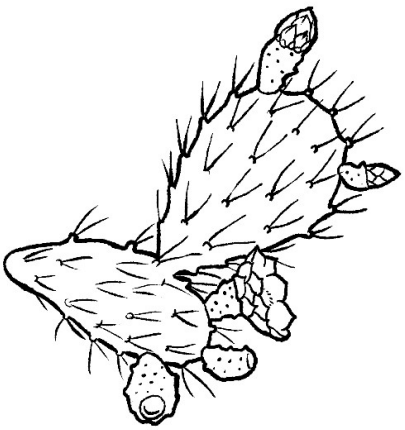
Présence d'un gecko endémique d'activité nocturne, le phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaeus*.

ESPÈCES ENVAHISSANTES

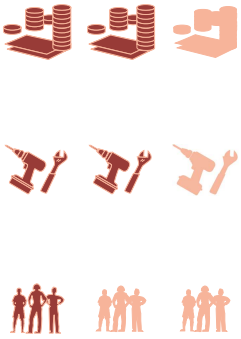
Une espèce végétale exotique envahissante: *Opuntia sp.* Colonie de Goéland leucophée, *Larus michahellis*, potentiellement source de dispersion des fruits d'Opuntia.

Caractéristiques en situation de chantier

- Absence de débarcadère, pas de mouillage
- Aucun point d'eau sur l'île
- Pas d'électricité
- Pas de bâtiment
- Pas d'ancrage naturel




MARSEILLE
Les Goudes
Port des Goudes
Callelongue
Port de Callelongue
Calanques
Distance au port
de Callelongue : 0.9 nm
Île Jarron
Île de Jarre
Île de Calseraigne
Île de Riou
500 m



Description du projet

Projet d'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) porté par le Parc National des Calanques et l'Agence Régionale Pour la Biodiversité et l'Environnement de Provence-Alpes-Côte d'Azur (ARBE), dans le cadre du programme LIFE Habitats Calanques.
Plusieurs sites d'intervention sont ciblés dans le cadre de ce programme ; l'île de Jarre est l'un des sites complexe d'intervention. Une seule espèce exotique envahissante présente : le Figuier de Barbarie, *Opuntia sp.*

27 janvier 2020 → **12 mars 2020** → **De mars 2020 à mars 2030**
Début de l'action — Fin de l'arrachage — Surveillance

Principaux paramètres pris en compte pour la mise en œuvre du chantier

PROXIMITÉ DU CONTINENT

Île située à moins d'un mile nautique du port le plus proche, possibilité de réaliser des transferts de matériels et de personnes sans difficulté majeure.

ABSENCE DE DÉBARCADÈRE

Débarquement possible uniquement pour des personnes et du matériel léger et selon conditions météorologiques favorables. Pas de possibilité d'évacuation de matériel lourds, ni de rémanents. Peu de tirant d'eau soit une accessibilité par une embarcation de type semi-rigide.

ACCÈS INTERDIT AU PUBLIC

Faible possibilité de réintroduction d'espèces invasives post-intervention.

PAS D'HÉBERGEMENT SUR PLACE

Pas de possibilité d'hébergement sur place, pas de point d'eau douce.
Les interventions sont en autonomie, dépendantes des conditions météorologiques.

DEUX TYPES DE ZONES ENVAHIES PAR LES OPUNTIA :

- Secteurs en falaises (env. 950 m²), sur lesquelles les Opuntia sont très concentrés. Cela nécessite l'intervention de personnels formés aux travaux sur corde, problématique de manutention limitée si les rémanents sont jetés en pied de falaise.
- Secteurs en zones plus planes, mais disséminés. Cela nécessite de transporter les rémanents vers la zone de stockage à dos d'homme.

STOCKAGE

L'intervention nécessite que tous les rémanents soient traités, car la moindre « raquette » posée au sol peut générer un nouveau fruit.
En l'absence de solution d'évacuation, il est donc nécessaire d'identifier un secteur de stockage des rémanents permettant d'éviter toute régénération.
Une zone sous influence des embruns peut faciliter la dégradation naturelle des rémanents.

PROTECTIONS

Les Opuntia sont recouverts de petites épines, les glochides, très vulnérants et irritants :

- Les opérateurs doivent donc être protégés sur toutes les surfaces de contact possible (survêtement/ combinaison permettent d'éviter une trop forte exposition de la peau, guêtres pour la protection des tibias, chaussures renforcées, gants épais) ;
- L'arrachage doit être effectué avec un minimum de manipulation : utilisation de serfouettes et de machettes ;
- Prévoir une pince à épiler, petit matériel essentiel pour chaque opérateur.



Opérateurs :

La Compagnie des Forestiers - AGIR écologique

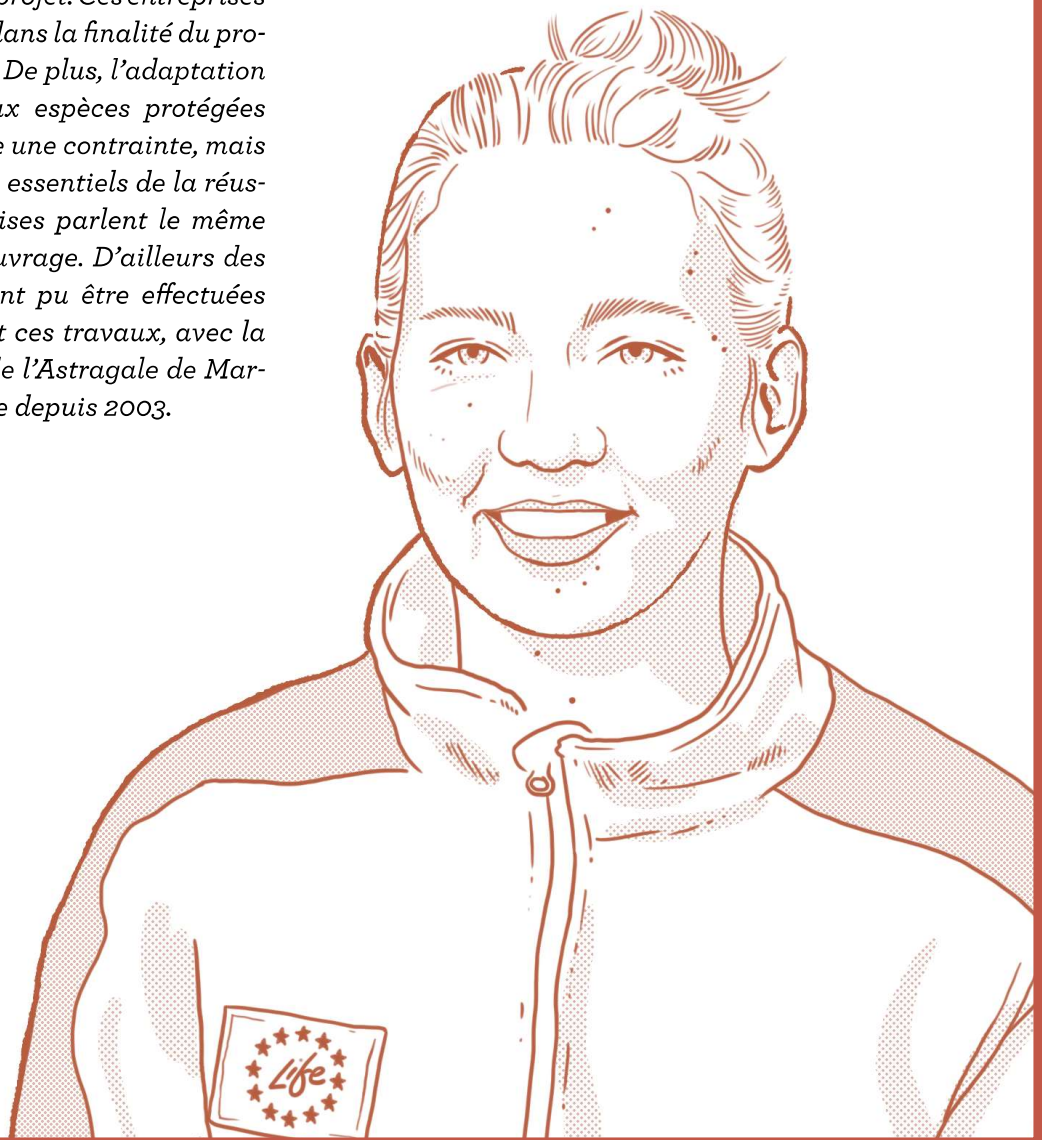
TÉMOIGNAGE

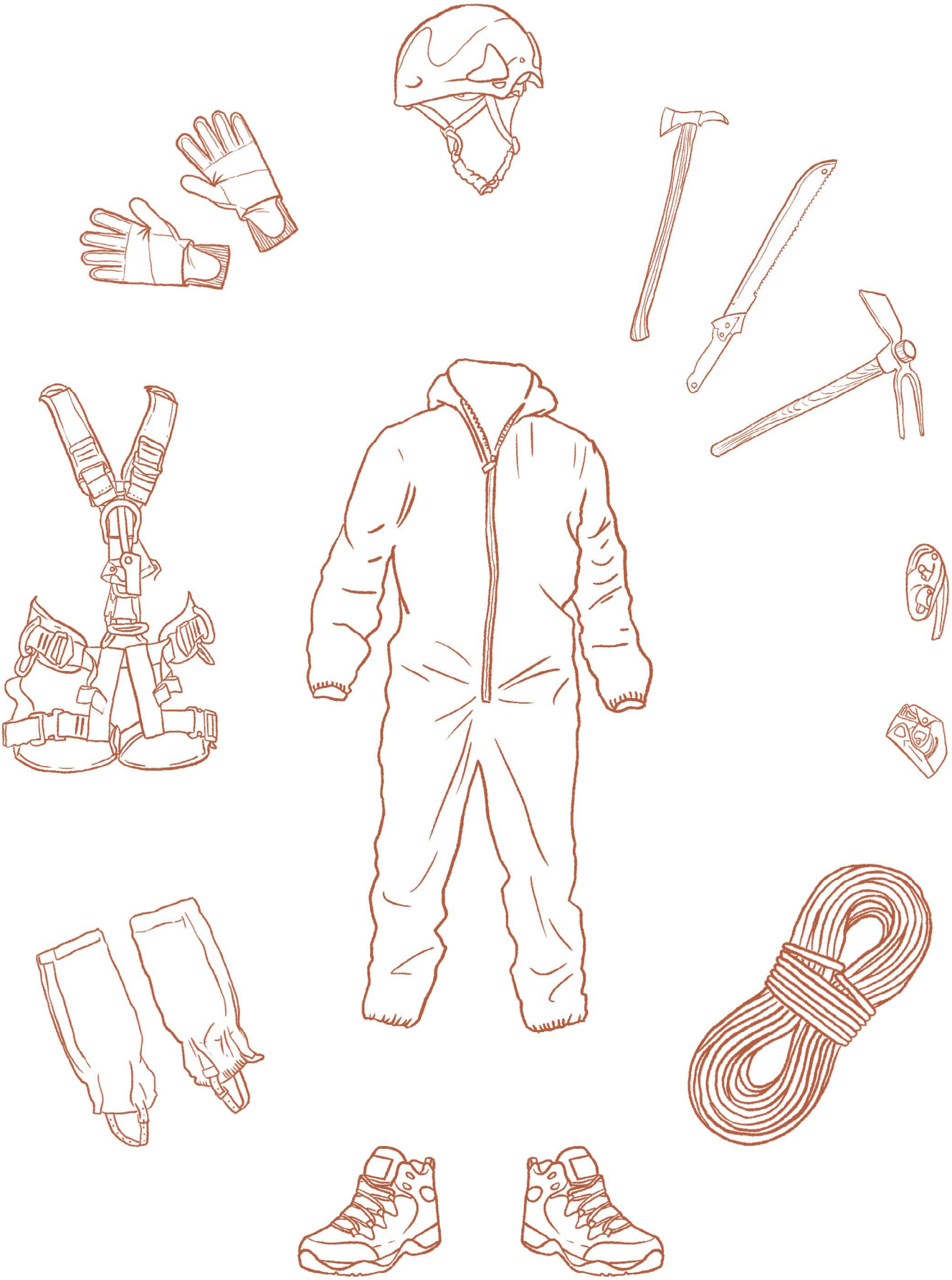
Laureen Keller

Chargée de mission LIFE
au Parc National des Calanques

Si la gestion des EVEE (Espèce Végétale Exotique Envahissante) est dans de nombreux cas de figure une mission très complexe, difficile à accomplir, l'intérêt de mener ce type d'actions sur les îles est multiple : tout d'abord, il présente de fortes chances de réussite, et d'autre part, les espèces locales ou endémiques en bénéficiant sont très souvent des espèces à très fort enjeu de conservation.

L'intérêt de faire appel à des équipes spécialisées en travaux de génie écologique est également un facteur clé de la réussite du projet. Ces entreprises sont tout aussi impliquées dans la finalité du projet que dans sa réalisation. De plus, l'adaptation nécessaire du chantier aux espèces protégées n'est pas considérée comme une contrainte, mais bien comme un des aspects essentiels de la réussite du projet. Ces entreprises parlent le même langage que le Maître d'Ouvrage. D'ailleurs des découvertes naturalistes ont pu être effectuées par les entreprises pendant ces travaux, avec la confirmation de présence de l'Astragale de Marseille notamment, non revue depuis 2003.





Équipement nécessaire pour la réalisation du chantier

Choix de la méthode d'intervention

Face aux multiples contraintes liées à la spécificité et la sensibilité du site, l'intervention a été planifiée et organisée afin de limiter les atteintes à la biodiversité, et des solutions d'aide à la manutention ont été mises en œuvre pour faciliter le travail des opérateurs. Le planning d'intervention a été calé en fonction de la sensibilité écologique du site : la fenêtre d'intervention optimale se situant sur la période automne - hiver, bien que cette période corresponde aux conditions maritimes les plus complexes, limitant l'accès au site par la mer.

Au regard de la configuration du site et de son accès, **le choix a été fait de ne pas exporter les rémanents vers le continent : l'export par hélitreuillage (mobilisant un hélicoptère et une barge), seule technique réellement faisable du fait d'un accès très difficile par la mer, entraînait non seulement un surcoût mais également un risque de très forte perturbation vis à vis de l'avifaune (notamment du Faucon pèlerin)**. Une zone de stockage a été définie sur l'île, en partie basse. Toute la logistique de l'opération a donc été organisée autour de l'acheminement des rémanents vers cette zone de stockage, et la mise en œuvre de solutions adaptées pour limiter la manutention. Une tyrolienne de 150 mètres a été installée depuis un point haut et accessible en tous points de l'île à pied, permettant de transférer les rémanents arrachés vers la zone de stockage.

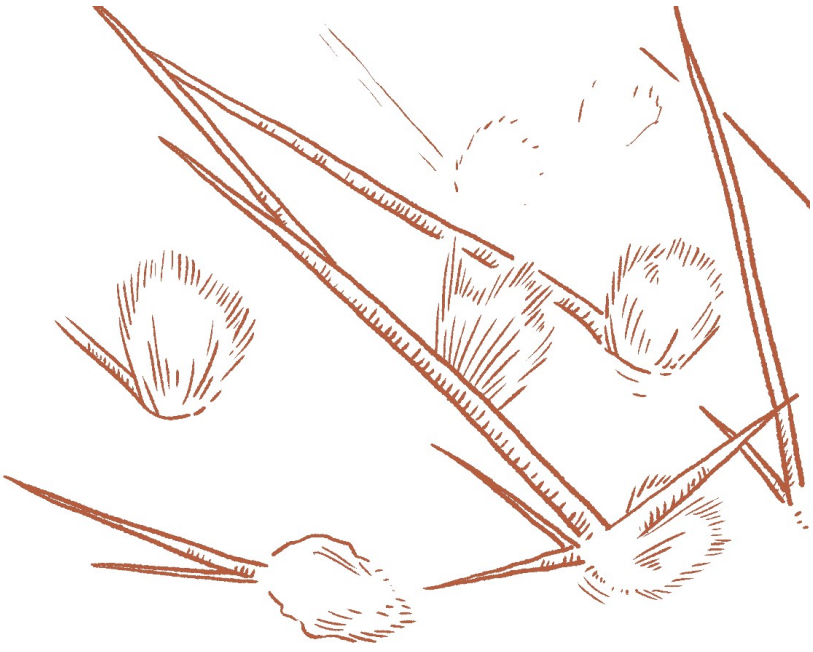
Les rémanents accumulés dans la zone de stockage sont fragmentés à l'aide d'une machette (les fragments présentent un plus faible potentiel de régénération, et accélèrent la décomposition), afin de limiter la capacité de régénération des individus. Ces fragments ont été concentrés dans cette cuvette afin d'augmenter les strates de recouvrement, favorisant la dégradation naturelle. Il n'a pas été nécessaire de recouvrir les rémanents d'une bâche. La dégradation naturelle ayant été accélérée par l'influence des embruns.

L'ARRACHAGE À PROPREMENT PARLER A CONSISTÉ EN DEUX TYPES D'OPÉRATIONS DISTINCTES

- Des interventions sur zones peu risquées, réparties sur la totalité de l'île, et globalement concentrées autour du point culminant. Les arrachages effectués ont nécessité que les fragments soient acheminés à dos d'homme jusqu'à la tyrolienne. Ce type d'intervention a mobilisé les équipes sur près de la moitié de la durée du chantier ;
- Des interventions en zones de falaises, ou à fortes pentes. Ces opérations, nécessitant l'intervention d'un personnel formé à l'intervention sur cordes, bien que couvrant une surface importante, ont été relativement courtes. En effet, très peu de manutention ont été réalisées sur falaise : les fragments arrachés sont jetés en pied de falaises. Toutefois, cette intervention a nécessité un phasage, afin qu'aucun intervenant ne travaille sous la zone de falaise pendant l'arrachage. Les fragments, une fois tombés au sol, sont ensuite rassemblés en big-bag pour être ensuite transférés vers la zone de stockage.

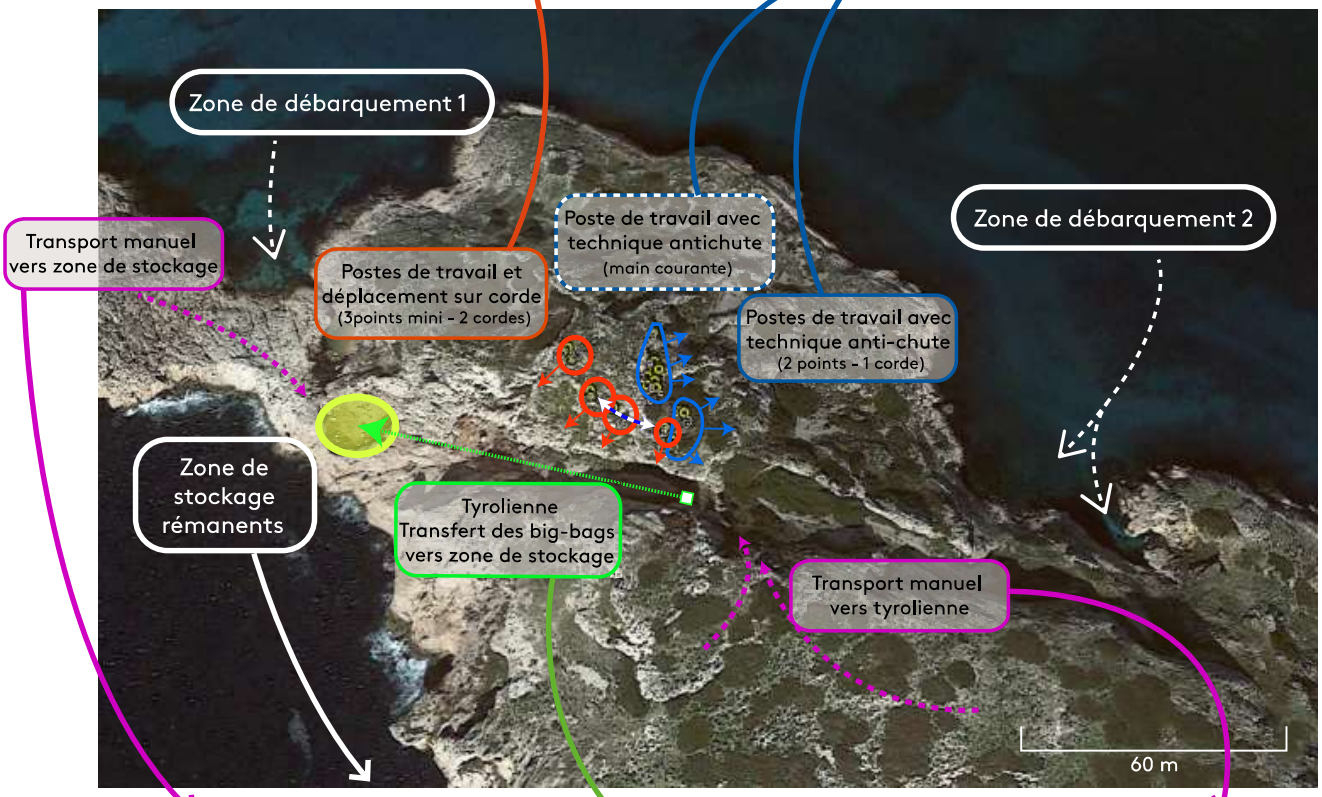
AINSI, PLUSIEURS POSTES DE TRAVAIL ONT ÉTÉ MIS EN ŒUVRE

- **Un poste de responsable chantier écologue :**
  Acheminement des opérateurs et du matériel, contrôle du respect des enjeux écologiques, rappel des enjeux à chaque nouvel intervenant, suivi des zones d'arrachage, prospections, organisation des tâches, journal de bord ;
- **Des postes d'arrachage en secteurs accessibles (non encordées) :**
  Arrachage et transport à dos d'hommes des rémanents en mini big-bags (250L non remplis, d'environ une trentaine de kilos) vers la zone de transfert en tyrolienne. Utilisation d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) spécifiques : combinaisons, gants épais, guêtres, machette et serfouette, mini big-bags et claies de portage pour le déplacement vers la tyrolienne ;
- **Des postes d'arrachage avec technique antichute :**
  Utilisation d'une corde et d'un harnais pour la sécurité, en complément des EPI d'arrachage
- **Des postes d'arrachage en falaise :**
  Nécessitant des opérateurs habilités à évoluer sur corde, avec les EPI spécifiques (casques, baudriers, 2 cordes, une de travail et une de sécurité...), en compléments des EPI d'arrachage.
  Un poste de transfert en tyrolienne :
  Mise en charge des big-bags et transfert vers la zone de stockage ;
- **Un poste de réception et stockage :**
  Les big-bags sont réceptionnés et les rémanents accumulés et coupés à la machettes en fragments sur la zone de stockage.



Sur ce secteur fortement pentu, les Opuntia arrachés sont jetés et récupérés grâce à une grande bâche en contrebas. Ils sont ensuite transportés jusqu'à la zone de stockage.

Compte tenu du relief, des dispositifs anti-chute ont été installés sur ces 2 postes pour sécuriser les travaux. Les Opuntia arrachés sont évacués manuellement vers le point de départ de la tyrolienne et mis dans les « big bags ».



Les Opuntia arrachés sont évacués manuellement vers la zone de stockage

Les rémanents d'Opuntia sont déposés ici.

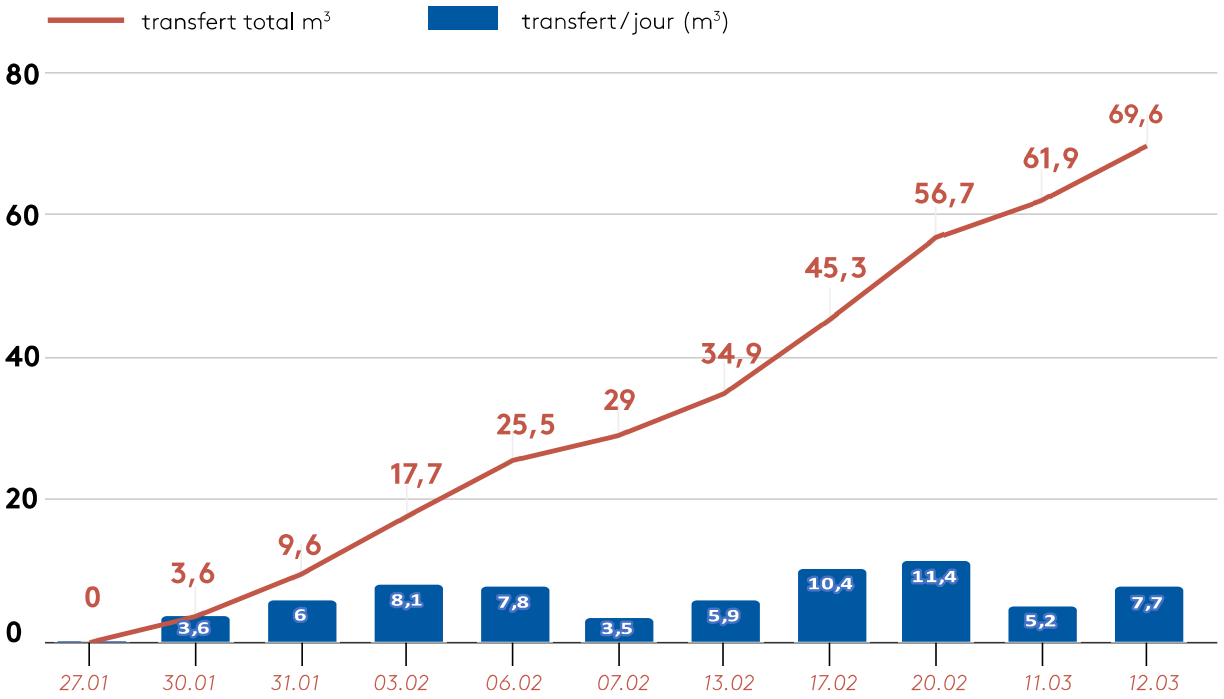
Les rémanents d'Opuntia sont chargés au départ de la tyrolienne dans des « big bags » pour être transférés puis déversés dans la zone de stockage.

Les Opuntia arrachés sont évacués manuellement vers le point de départ de la tyrolienne et mis dans les « big bags ».

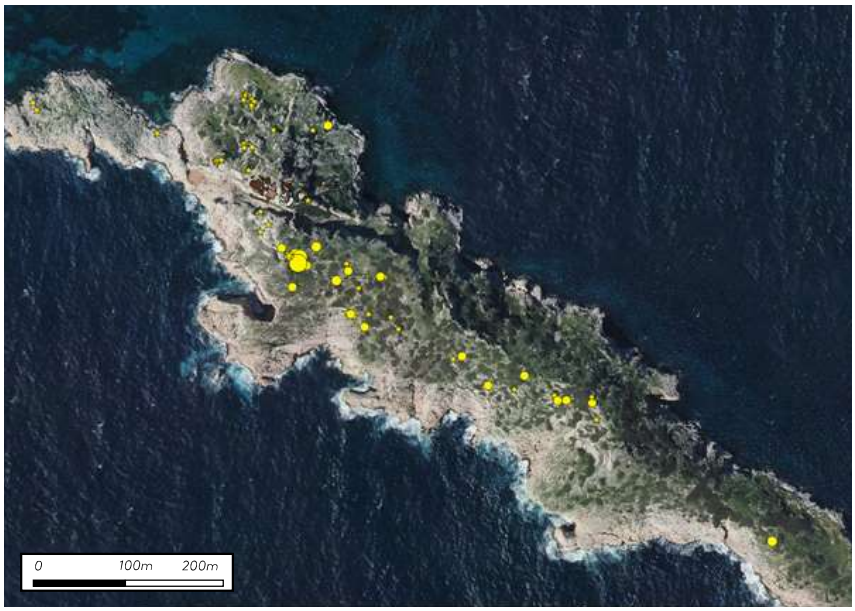
Principe du chantier sur l'île de Jarre

Résultats

Période d'intervention	du 27/01/2020 au 12/03/2020
Nombre de points d'ancrages permanents installés	25
Volume arraché et stocké (estimation)	69,6 m3
Nombre Big-bag transférés	696
Poids total arraché et transféré en zone de stockage (estimation)	20.8 t
Surfaces traitées (estimation)	942 m² en falaise + 46m² d'individus disséminés, soit 988 m²
Nombre de journées.homme mobilisées (uniquement intervention sur l'île)	108.5 journées.homme réparties en 13 journées. La moitié du temps de travail a été consacrée à la manipulation et au transport des rémanents
Distance parcourue en semi-rigide pour l'opération	165.6 Mille nautiques
Coût de l'opération	66 740 € TTC (mise à disposition d'une embarcation semi-rigide, location d'appartements à proximité du port de Callelongue, temps de travail des équipes chantiers, matériels de cordes et autre petit matériel, big-bags)



Évolution des volumes transférés vers la zone de stockage (unité : m3)



TACHES PONCTUELLES

- <1
- 1 m²
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

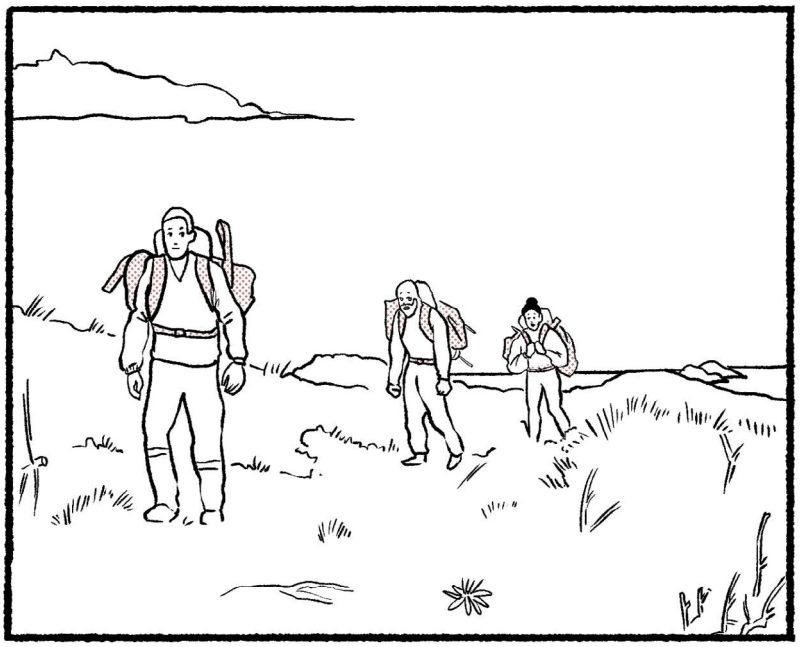
Fond :
Bing IGN BD Ortho
Réalisation :
AGIR écologique
Source :
AGIR écologique,
Compagnie forestièrs,
Matières

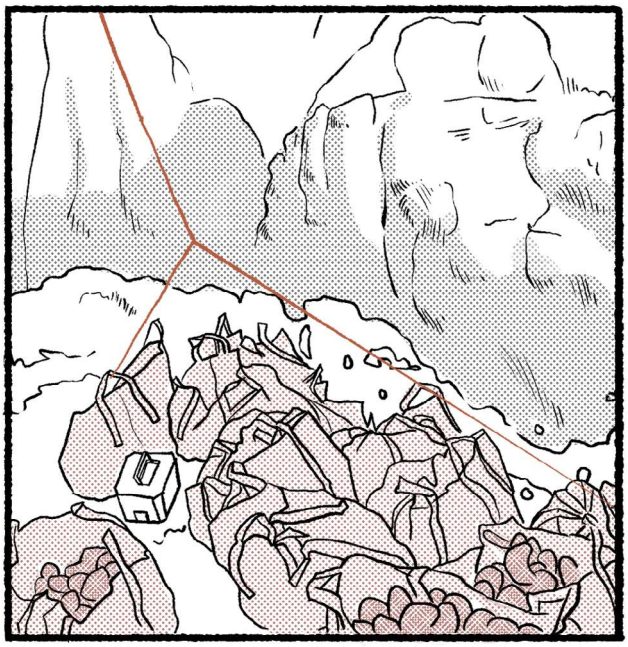


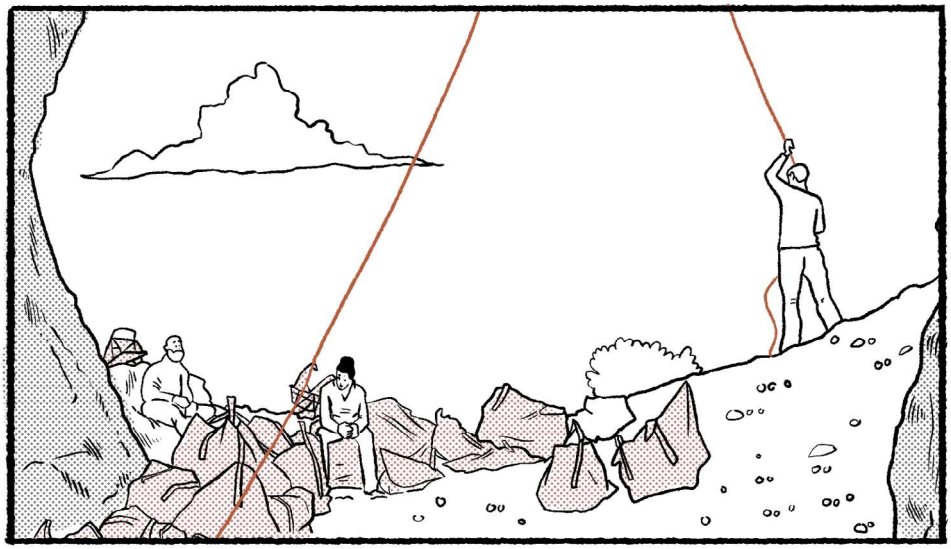
DATE D'INTERVENTION PAR SECTEUR

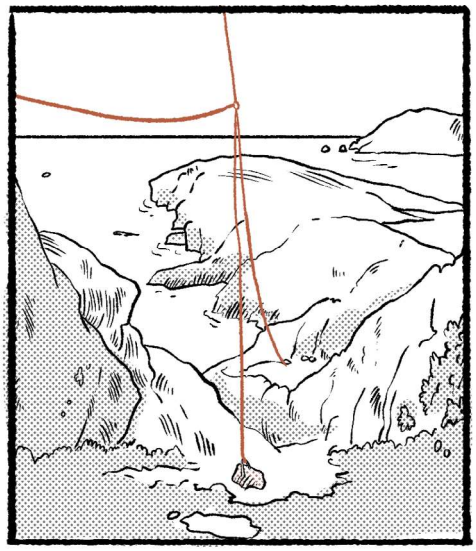
- *27.01.2020*
- *30.01.2020*
- *31.01.2020*
- *03.02.2020*
- *06.02.2020*
- *du 07.02 au 17.02.2020*
- *du 13.02 au 12.02.2020*

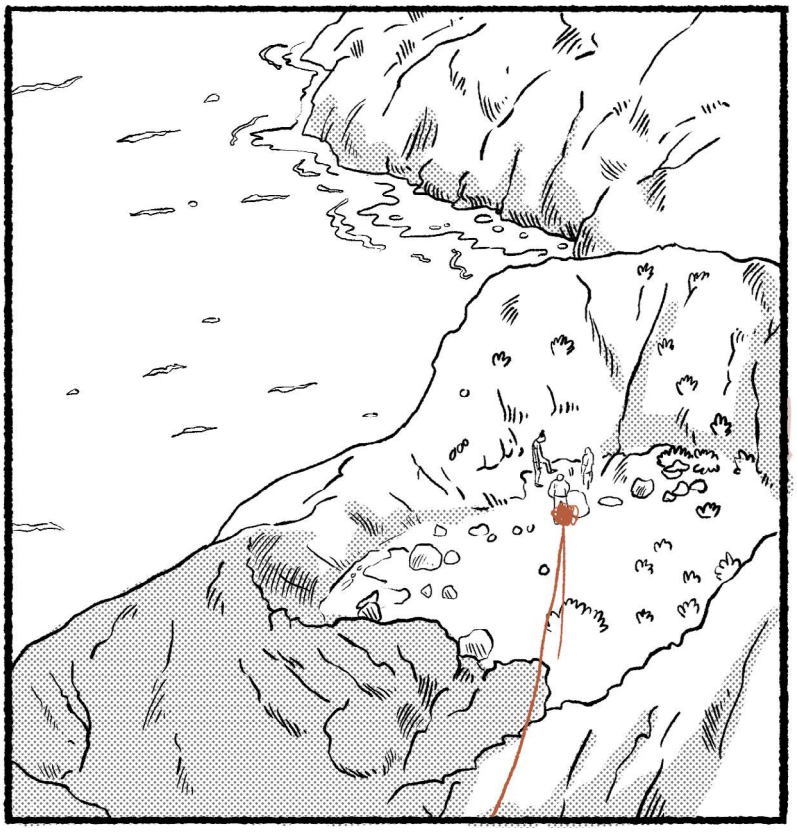
Fond :
Bing IGN BD Ortho
Réalisation :
AGIR écologique
Source :
AGIR écologique,
Compagnie forestièrs,
Matières

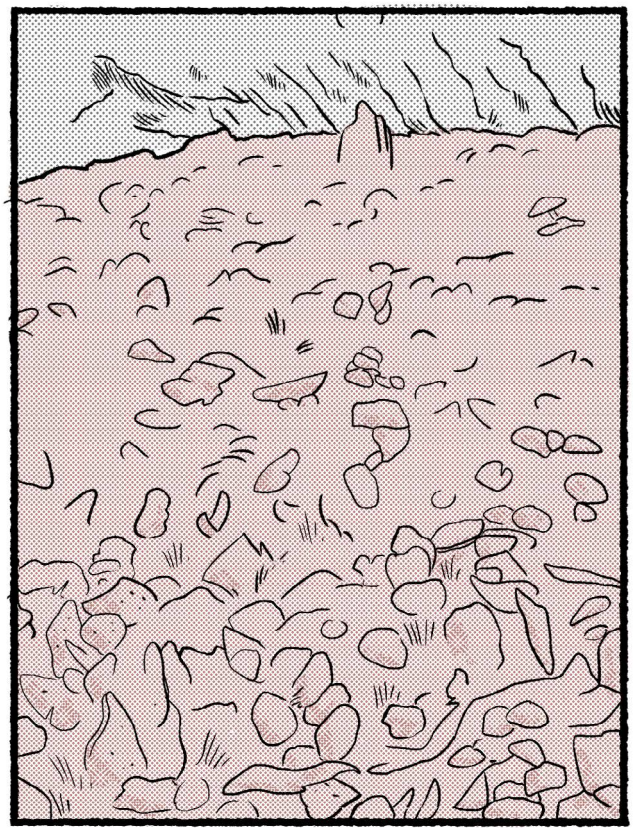












Critiques de la méthode

- Les points d'ancrages permanents, malgré la production d'une carte détaillée, d'une numérotation à même les goujons d'ancrage et des couches cartographiques laissées à disposition du Maître d'ouvrage, seront délicats à retrouver lors des passages de suivis ultérieurs. Une attention particulière devra être fournie sur ce sujet.

- La forte sensibilité du site, notamment sur le plan avifaunistique, n'a pas permis d'exporter les rémanents de l'île (impossible de mobiliser un hélicoptère, et en l'absence d'appontement, impossibilité d'exporter ces volumes par la mer). Ainsi, la démarche adoptée a visé à stocker les rémanents dans un secteur peu végétalisé, soumis aux embruns, favorisant la décomposition des rémanents. Seul le suivi mené par le Parc National permettra de valider si cette démarche est efficace sur le long terme.

- Les passages répétés des intervenants ont entraîné la création de sentes, peu préjudiciables sur cette île d'accès interdit, mais malgré tout visibles lors de passages nécessaires traversant des buissons de Pistachiers. Ces traces devraient s'effacer à moyen terme. Notons également que le dépôt temporaire en big-bag, avant prise en charge par la tyrolienne, la manutention des sacs, ont dégradé en partie la couche superficielle du sol. Cependant, ces opérations n'ont porté atteinte à aucune espèce protégée vivace. Seules des espèces annuelles (*Senecio lecanthemifolius*) ont pu être partiellement dégradées. Toutefois, il est fortement probable que cette dégradation soit résorbée rapidement, l'espèce étant connue pour ses capacités de colonisation des espaces post-éradication.

- Si le jet en pied de falaises de fragments arrachés a présenté un gain de temps considérable pour les travaux encordés, cette technique a cependant entrainé une nette augmentation du temps de travail lors du ramassage des fragments en pieds de falaise. Un tri s'est avéré nécessaire et chronophage lorsque les fragments étaient mélangés à la litière et aux blocs rocheux instables. De plus, cette technique entraîne la possible dispersion de fragments et de graines. Si le ramassage des graines n'a pas été envisagé du fait d'une trop forte concentration et dispersion, le contrôle des zones de travail a été réalisé tout au long du chantier afin d'éviter que d'éventuels fragments puissent être laissés sur place.

Éradication du Rat noir

Île du Grand Rouveau
Six-Fours-Les-Plages
Var

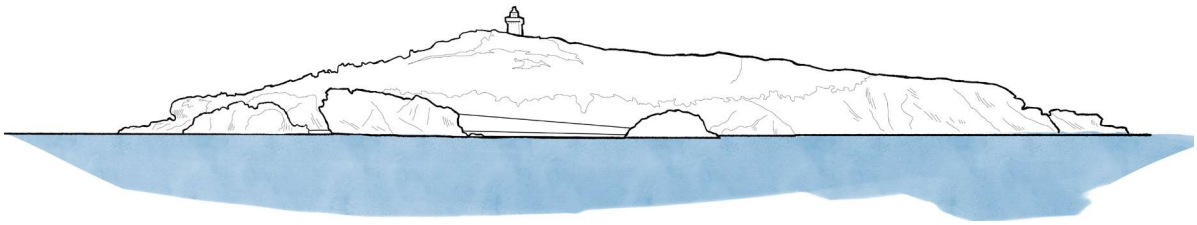


Photographie de Louis Marie Préau
Conservatoire du littoral - Pim

Île du Grand Rouveau

Archipel des Embiez

Six-Fours-Les-Plages



Surface : 6.45 ha
Altitude : 31 m

Coord X : 43.080268
Coord Y : 5.767686

Protection : Propriété du Conservatoire du littoral ; ASPIM (Aire Spécialement Protégée d'Importance Méditerranéenne), site Natura 2000
Île inhabitée
Débarquement autorisé

Enjeux biologiques et sensibilité

ESPÈCES D'INTÉRÊT

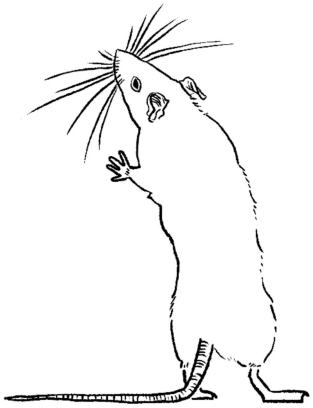
Présence de 7 espèces végétales patrimoniales, 5 protégées, dont 2 vivaces visibles toute l'année. Présence d'un gecko endémique d'activité nocturne, le Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaeus*.

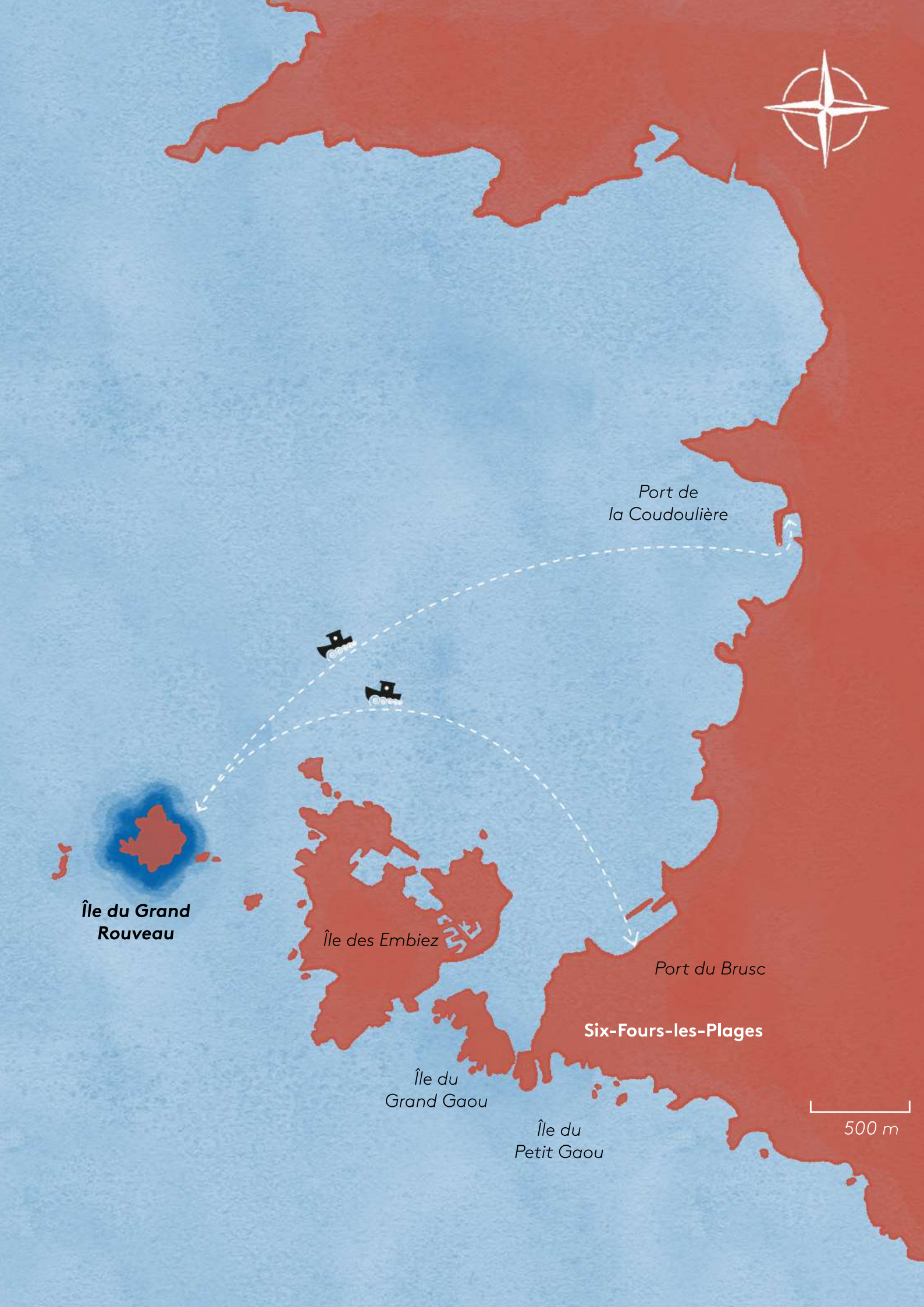
ESPÈCES ENVAHISSANTES

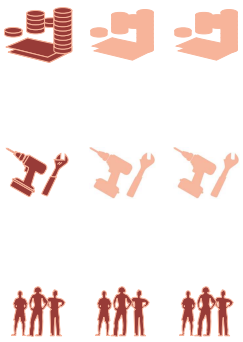
Une espèce végétale exotique envahissante: Griffe de sorcière, *Carpobrotus edulis*, éradiquée depuis 2016, en contrôle aujourd'hui.
Colonie de Goéland leucophée, *Larus michahellis*. Population de Rats noirs, *Rattus rattus* : éradiquée en 2018, en contrôle aujourd'hui.

Caractéristiques en situation de chantier

- Présence d'un débarcadère
- Aucun point d'eau sur l'île
- Pas d'électricité
- Absence de sanitaires
- Présence d'un logement équipé au gaz pouvant accueillir une équipe sur plusieurs jour




Port de
la Coudoulière
Île du Grand
Rouveau
Île des Embiez
Port du Brusc
Six-Fours-les-Plages
Île du
Grand Gaou
Île du
Petit Gaou
500 m



Description du projet

Projet d'éradication des espèces végétales exotiques envahissantes (*EVEE*) conjointement porté par le Conservatoire du littoral et le gestionnaire du site, la ville de Six-Fours-Les-Plages, avec l'appui technique et scientifique de l'Initiative PIM pour les Petites Îles de Méditerranée, et d'une société spécialisée en travaux de génie écologique (*AGIR écologique*). L'île du petit Rouveau a été comprise dans l'opération.
L'île constitue également un site école de formations internationales, grâce aux co-financements du Fonds Français pour l'Environnement Mondial (*FFEM*) et de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée-Corse.

10 juillet 2017 → **Août 2018** → **Août 2018 à 2028**

Début du piégeage — Fin du piégeage chimique — Surveillance

Principaux paramètres pris en compte pour la mise en œuvre du chantier

PROXIMITÉ DU CONTINENT

2,15 nm du port de la Coudoulière, Six-Fours-Les-Plages. Soit, la possibilité de réaliser des transferts de matériels et personnes sans difficulté majeure.

POSSIBILITÉ D'HÉBERGEMENT SUR PLACE

Interventions en autonomie possible pendant plusieurs jours consécutifs (plafond d'accueil de 12 personnes).

PRÉSENCE D'UN DÉBARCADÈRE

Débarquement de personnes et de matériels, possibilité de débarquer de petits engins de chantier (mini-pelle < 1,5t, brouette thermique...).

PROGRESSION SUR L'ÎLE À PIED

Avec quelques aménagements d'aide à la progression (cordes, lignes de vie), dans des secteurs à relief importants et après ouverture de layons dans la végétation.

ACCÈS AUTORISÉ AU PUBLIC

Risque potentiel de réintroduction d'espèces invasives post-intervention.

APPROCHE « LOW-COST »

Permettant d'envisager la réplicabilité de l'opération sur d'autres sites insulaires à budgets réduits.

Opérateurs :

Commune de Six-Fours-Les-Plages – Conservatoire du littoral – AGIR écologique – Initiative PIM – bénévoles. Assistance scientifique à distance par l'INRA de Rennes et A. Abiadh.

Choix de la méthode d'intervention et dispositif

La méthodologie appliquée est le protocole INRA, (Institut National de Recherche Agronomique de Rennes, France), déjà utilisé dans de nombreux programmes d'éradication d'espèces invasives, (Îles et îlots Bretons, îles de Marseille, îles Lavezzi, îlot de la Gabnière, île de Bagaud etc...) à savoir la combinaison d'une phase de piégeage physique suivie d'une phase chimique.

146

146 stations numérotées ont été réparties de manière homogène et régulière sur l'ensemble de l'île, comprenant une ratière blocs de Bromadiolone à 0.005% et un tube PVC de 20cm – D63mm destinés respectivement à réaliser le piégeage mécanique et à contenir l'appât toxique, modèle manufrance pliable, lors de la phase de lutte chimique, disposés tous les 20 mètres et dans toutes les directions (densité = 24 piège / ha).

32

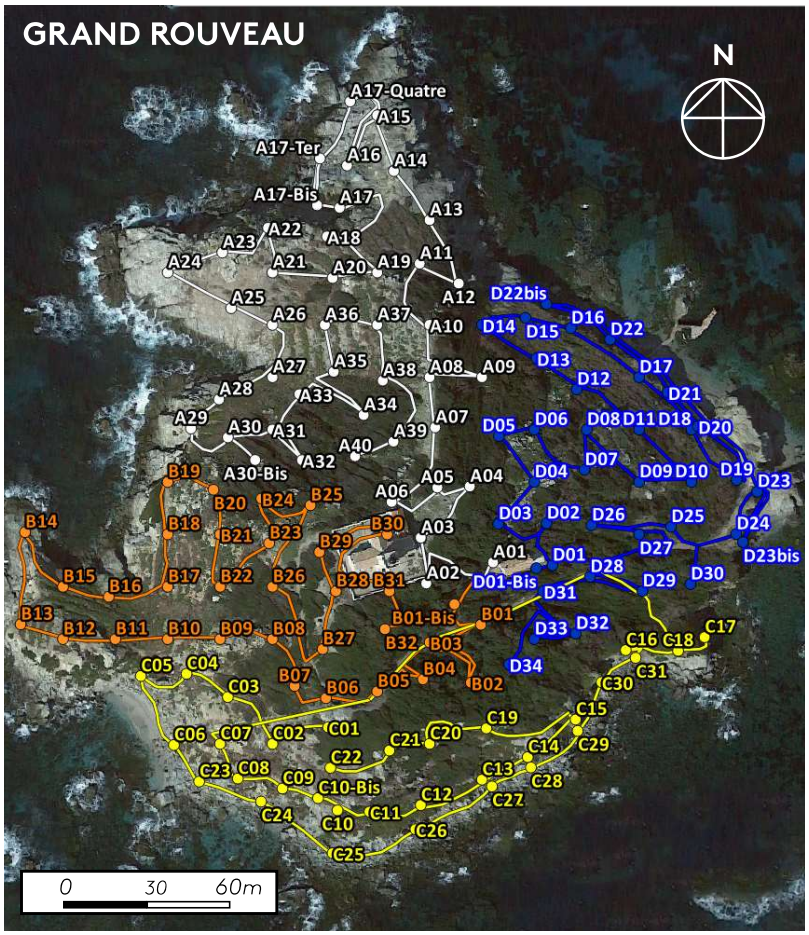
32 boîtes anti-réinfestations ont ensuite été réparties sur les secteurs stratégiques (pointes de l'île, zone de forte fréquentation, zones de maquis denses) afin d'éviter tout retour de l'espèce et émergence de nouveaux foyers. Ces postes sont destinés à être permanents.

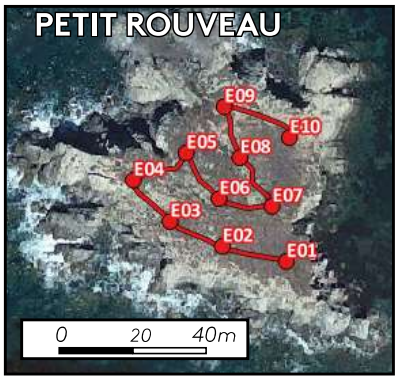
4

Ces pièges ont été répartis sur 4 parcours d'environ 1km chacun permettant de faciliter le repérage, de répartir le travail en équipes, et de limiter le temps de déplacement entre chaque station lors des contrôles.

10

10 pièges ont été installées sur l'île du Petit Rouveau (15 pièges/ha). Réalisation d'une grille préalable théorique, et positionnement des pièges en fonction de l'accès possible sur le terrain.
Repérage des pièges avec de la rubalise.



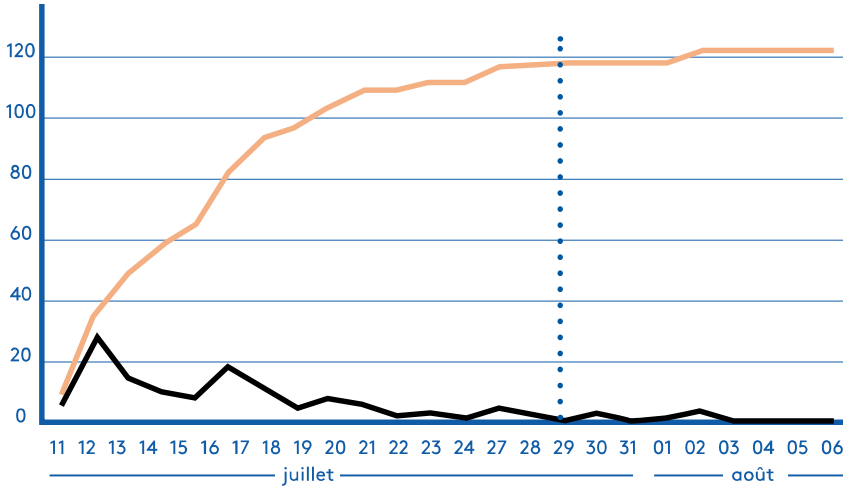


PARCOURS DE PIÉGEAGE

- Parcours A
- Parcours B
- Parcours C
- Parcours D
- Parcours E

Sources : AGIR écologique
Fond : Bing
Réalisation : R. Grauer, AGIR écologique

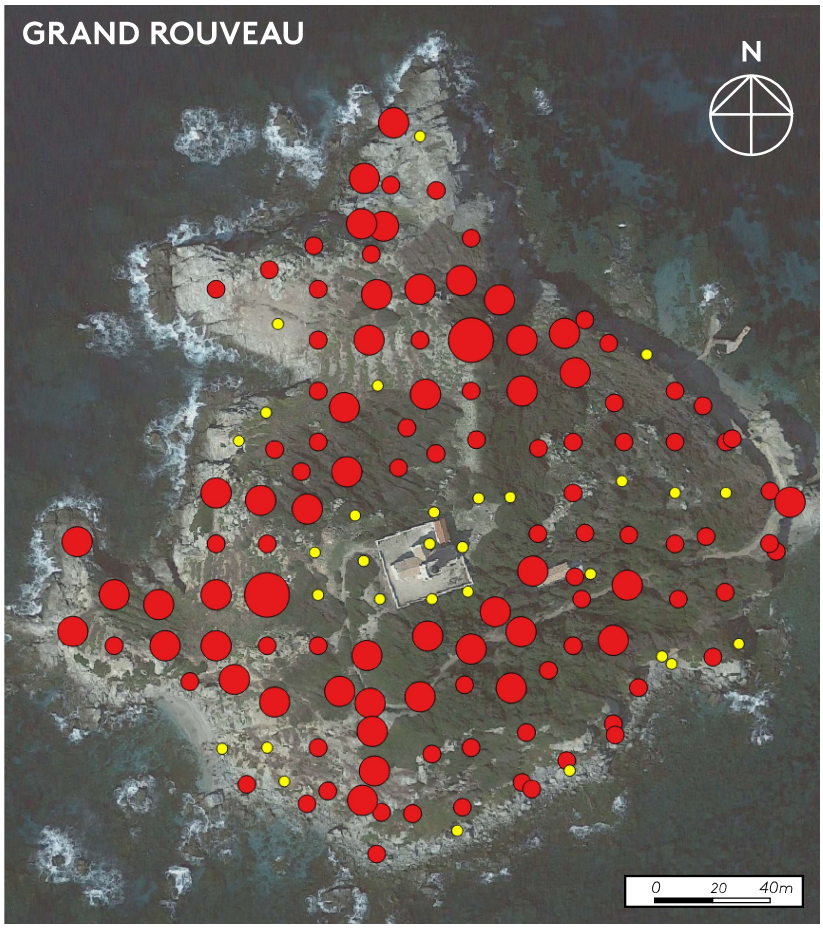
Localisation des pièges et parcours
île du Grand Rouveau et du Petit Rouveau



- Nombre de captures
- Nombre de captures cumulées
- Début de la phase chimique

Lorsque le plateau de capture est atteint, les pièges sont retirés et remplacés par les appâts chimiques.

Suivi du dispositif par piégeage mécanique



NOMBRE DE TRACES TOTAL

du 31 juillet au 30 octobre 2017 inclus

- *0*
- *1 à 4*
- *5 à 9*
- *10 à 15*
- *16 à 20*
- *26*

Sources : Conservatoire du littoral, AGIR écologique
Fond : Bing
Réalisation : R. Grauer AGIR écologique

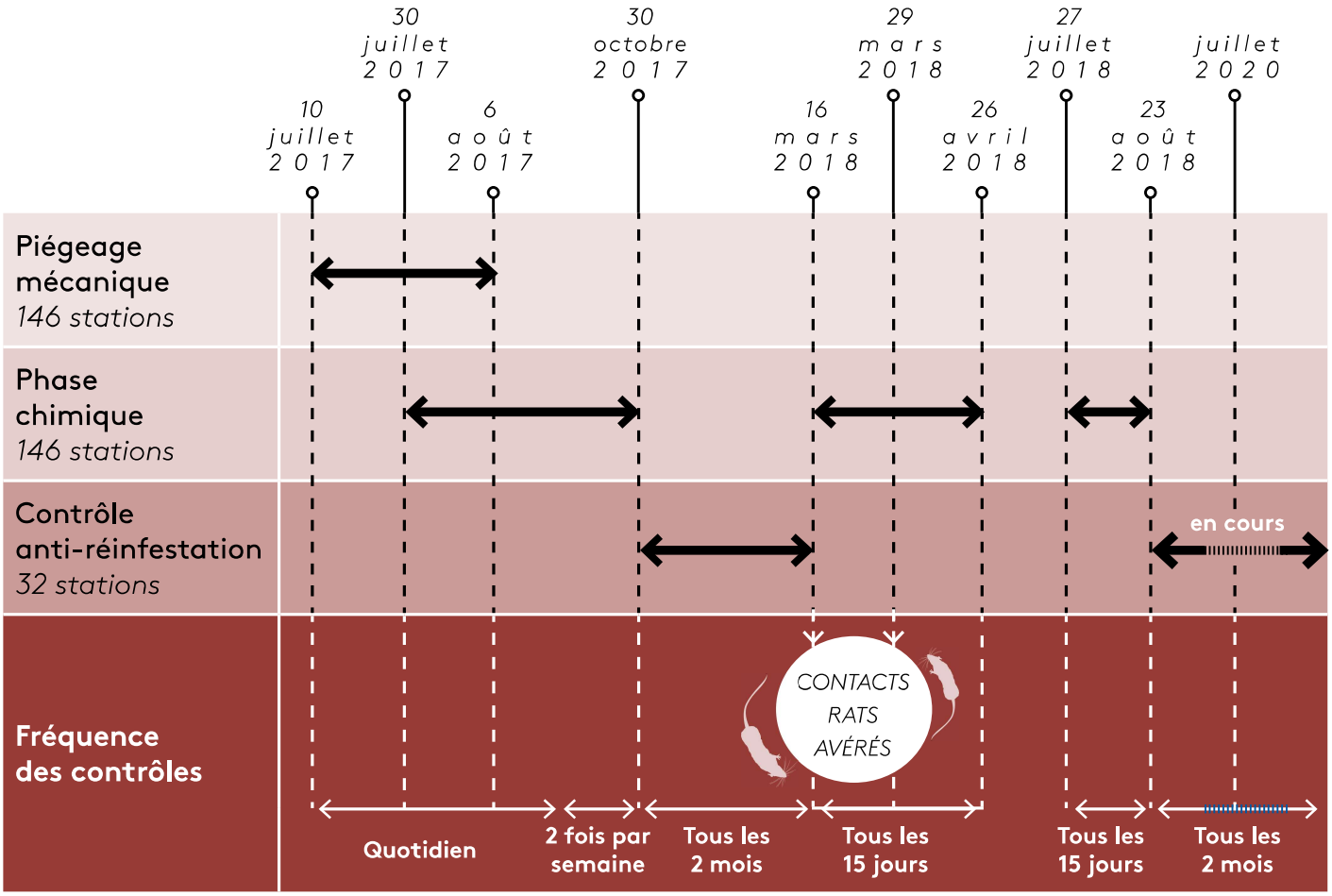
Répartition des traces de présence de rats relevées sur les appâts toxiques

Durée de l'opération

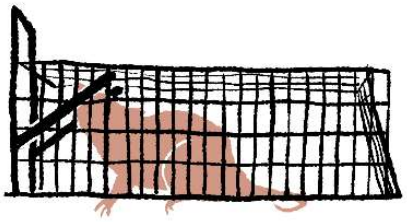
L'éradication s'est déroulée sur 2 années, de 2017 à 2018, en plusieurs phases, du fait de contacts avérés de Rat noir en mars 2018.
Le dispositif est à ce jour (juillet 2020) constitué de 30 stations probablement étendu à 60 stations de boite anti-réinfestations contrôlées régulièrement.

Spécificité du projet

Les relevés quotidiens des pièges ont été réalisés en alternant la mobilisation des écologues de l'entreprise prestataire (40% du temps homme) et la mobilisation d'agents du Conservatoire du littoral et de l'initiative PIM, accompagnés de bénévoles (60% du temps homme), afin de limiter les coûts de main d'œuvre.
L'arrachage de la Griffe de sorcière a été réalisé avant la dératisation, limitant alors fortement la ressource alimentaire et la ressource en eau disponibles pour les Rats en période estivale.

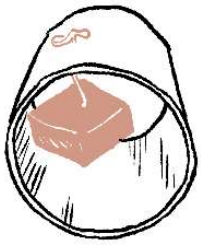


Piégeage mécanique
Ratière manufrance



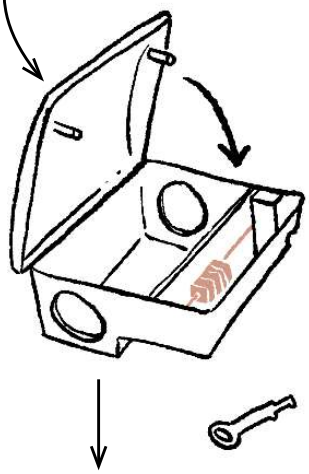
Appât :
beurre de cacahuète
+ flocons d'avoine
+ huile de sardine

Phase chimique
Tube pvc



Appât :
Bromadiolone

Contrôle antiréinfestation
Béta-box



Appât :
Bromadiolone

Résultats

Succès de l'opération de dératisation sur l'île du Petit Rouveau	29 juillet 2017
Succès de l'opération de dératisation sur l'île du Grand Rouveau	13 septembre 2018
Rats noirs capturés et euthanasiés	*123*
Nombre de stations installés	*146 (île du Grand Rouveau)* *+ 10 (île du Petit Rouveau)*
Durée de mise en place des dispositifs	*26 j de piégeage mécanique* *164 j de piégeage chimique cumulées*
Nb de personnes mobilisées durant la période de piégeage	*44 personnes (dont 10 bénévoles)*
Distance parcourue sur l'île pour la réalisation des parcours	*144 km*
Nombre de rotations bateau (A/R Port de la Coudoulière île du Grand Rouveau)	*55*
Distance parcourue en mer	*235.5 nm parcourus en bateau*
Coût de main d'œuvre	*31 315€ HT répartis en 79 journées.homme prestation* *119 journées-homme (agents des organisations impliquées + bénévoles)*
Coût matériel	*Coûts 2017 :* *Tuyaux PVC = 304.10€ TTC* *Blocs bromadiolone = 677.55 € TTC* *Beta box (40) = 373.50 € TTC*

Critiques de la méthode

Plusieurs difficultés ont été rencontrées pour la mise en œuvre du protocole :

- Il peut être complexe de mobiliser dans la durée les personnes en charge du contrôle des pièges, notamment lorsque les contrôles ne nécessitent plus de rester sur l'île pendant plusieurs jours consécutifs.
- Malgré les retours d'expérience, il n'est pas possible d'ajuster précisément le temps-homme nécessaire pour la mise en œuvre d'une telle opération. Tant que le nombre d'appât consommé à chaque session est important, il est nécessaire de rapprocher les sessions de contrôle pour les remplacer.
- La végétation peut offrir une ressource alimentaire alternative aux rats, et rendre les appâts moins attractifs, surtout dans les secteurs pourvus d'une végétation dense.

La mobilisation des bénévoles est largement facilitée par plusieurs paramètres :

- Un temps travail d'une matinée par personne dès que deux personnes sont mobilisées (le reste de la journée est au libre choix du bénévole).
- La mise à profit de la période estivale permet de solliciter sur des temps plus disponibles.

Cependant, si cette solution présente de nombreux avantages, elle nécessite un encadrement et une logistique de transport importants.

TÉMOIGNAGE

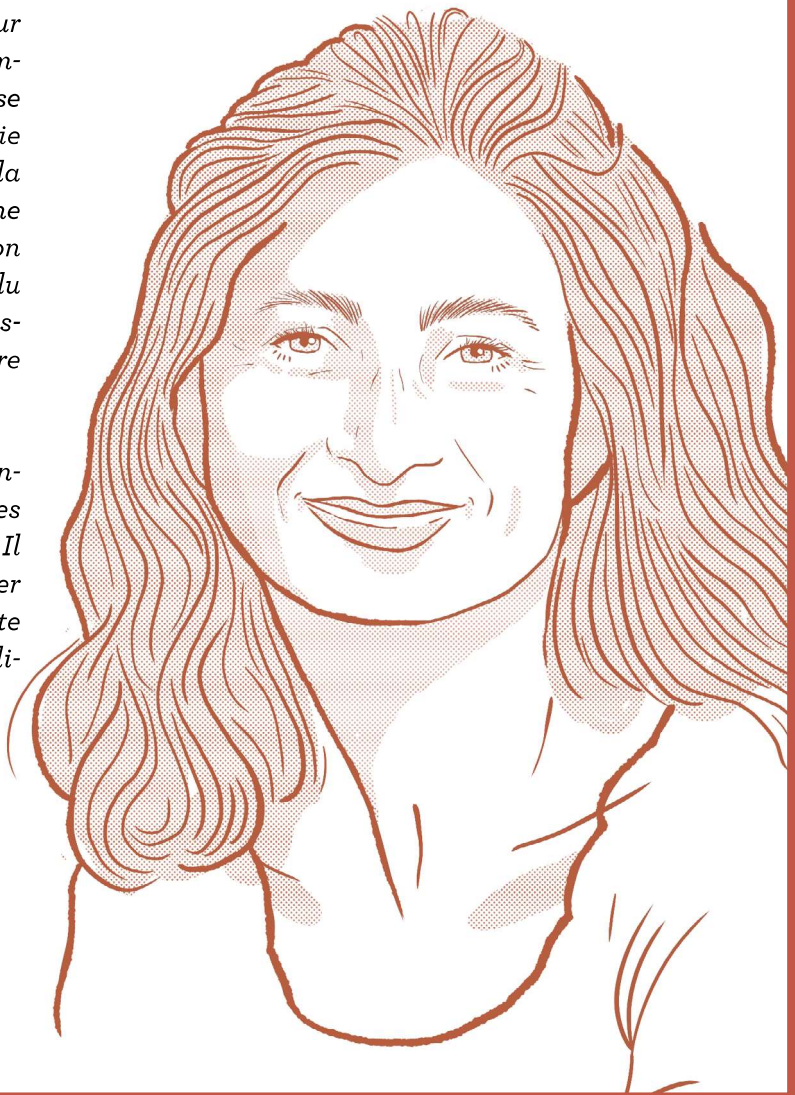
Awatef Abiadh

Experte spécialiste des espèces invasives, employée à la Ligue pour la Protection des Oiseaux Membre de l'équipe régionale de mise en œuvre de projets CEPF en Afrique du Nord

Bien que l'éradication des rats noirs sur les îles devienne de plus en plus simple à mettre en œuvre, sa réussite reste tributaire de plusieurs facteurs climatiques et opérationnels. L'île de Grand Rouveau a bénéficié d'une campagne d'éradication des rats noirs en 2017. Le contrôle mensuel a démontré la présence des rats en mars 2018. Théoriquement, une femelle gravide pourrait engendrer la recolonisation de l'île par une nouvelle population.

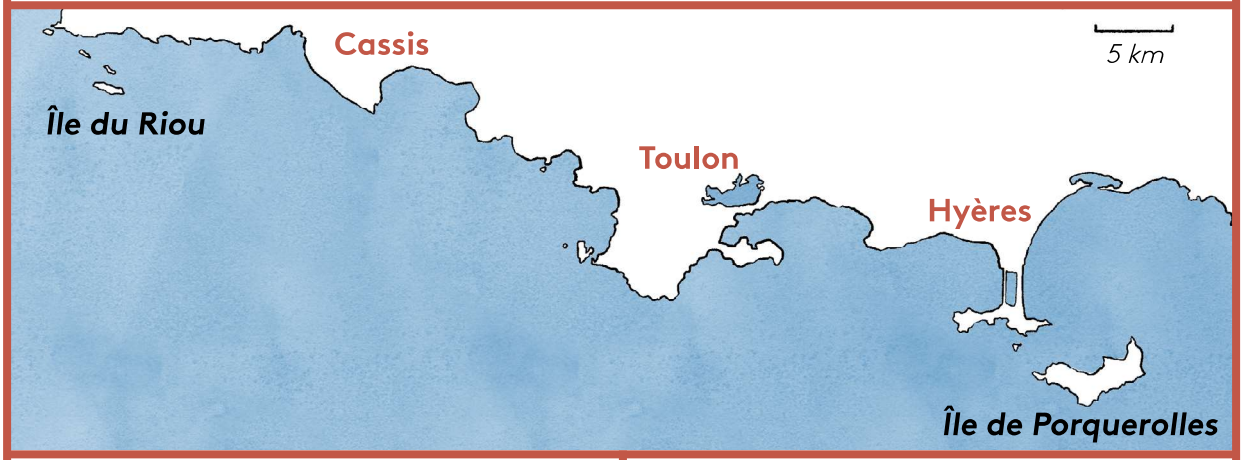
Ceci est dû soit à un échec d'éradication ou bien à une recolonisation à partir d'une embâcle, bateau, ou d'un autre site infesté. L'analyse du pool génétique est la seule méthode efficace pour trancher à ce sujet. La mise en place des campagnes d'éradication par la méthode intégrée se fait habituellement pendant la saison de pénurie des ressources alimentaires qui coïncide avec la baisse de natalité. Sur le Grand Rouveau comme dans le bassin méditerranéen, l'été est la saison propice. Néanmoins, sur certains secteurs du Grand Rouveau, on trouve des arbustes fournissant une ressource alimentaire supplémentaire toute l'année.

Je pense que c'est un facteur limitant pour l'orientation des rats vers les appâts dans les pièges mécaniques ainsi que des appâts chimiques. Il aurait été probablement nécessaire de prolonger la phase chimique sur une durée plus importante pour compenser l'attractivité de la ressource alimentaire produite par les arbustes de l'île.



La régulation des populations de Rat noir, le cas des îles de Porquerolles et de Riou

Avec les contributions de Peggy FOURNIAL (Parc National de Port-Cros), Jean-Patrick DURAND (Parc National des Calanques)



Porquerolles

Archipel des Îles d'Hyères
Var

Coord X : 43,00095
Coord Y : 6,21304
Surface : 1278 ha
Distance île principale : 5,15 nm (Port-Cros)
Distance au continent : 1,46 nm

Enjeux biologiques

ESPÈCES D'INTÉRÊT

Présence de colonies de Puffins de Scopoli (Entre 26 et 89 couples), Puffins Yelkouan (36-79 couples)

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Présence du Rat noir, Chat haret

Riou

Archipel de Riou
Bouches-du-Rhône

Coord X : 43,17638
Coord Y : 5.385431
Surface : 89,85 ha
Distance île principale : 2,26 nm (Maïre)
Distance au continent : 1,71 nm

Enjeux biologiques

ESPÈCES D'INTÉRÊT

Présence de colonies de Puffins de Scopoli (Entre 26 et 89 couples), Puffins Yelkouan (36-79 couples)

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Présence du Rat noir, Lapin de Garenne

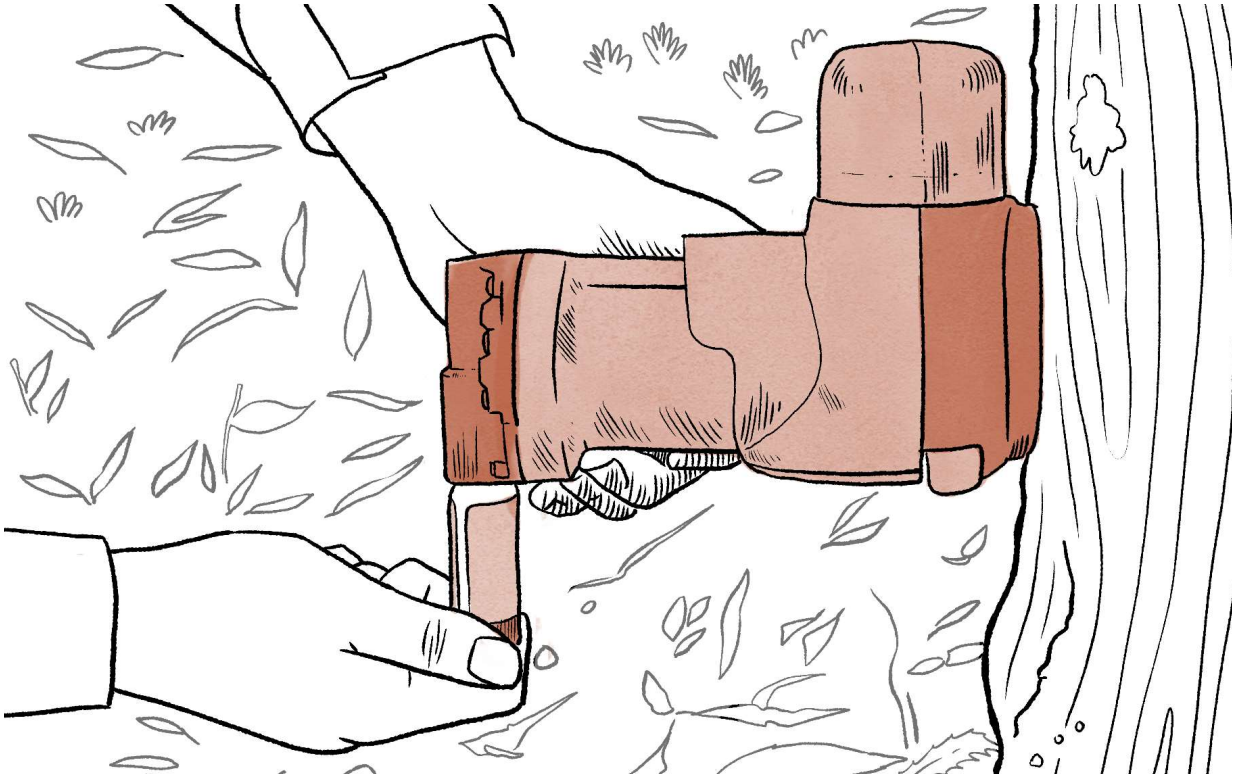
Les îles de Riou (archipel de Riou, à Marseille, au cœur du Parc National des Calanques) et de Porquerolles (archipel des îles d'Or, à Hyères, au cœur du Parc National de Port-Cros), jouent un rôle majeur pour la conservation des espèces de Procellariidae puisque ces îles abritent d'importantes colonies de puffins de Scopoli et Yelkouan. Les Parcs Nationaux des Calanques et de Port-Cros ont ainsi une forte responsabilité vis-à-vis de la conservation locale des sites de nidifications des populations d'oiseaux marins.

La présence du Rat noir (*Rattus rattus*) sur ces deux îles impacte négativement le succès reproducteur des colonies de Puffins. Toutefois, pour des raisons différentes, des opérations d'éradications du Rat noir sur Riou et Porquerolles sont difficiles à mettre en œuvre (cf explications dans le tableau ci-dessous), et pour pallier l'impact négatif du rat, des campagnes de régulations des populations sont réalisées pendant la période de reproduction des puffins (de février à fin août).

En quoi consiste le contrôle des populations de rats ?

Lorsque des dératisations totales ne sont pas possibles, des campagnes de piégeage autour des colonies d'oiseaux à protéger permettent de limiter la prédation du Rat noir pendant la reproduction. Un piégeage mécanique nécessite un contrôle journalier des pièges et est donc très coûteux en temps homme. Des pièges chimiques peuvent être disposés autour des colonies et il est nécessaire de changer les appâts régulièrement (toutes les semaines ou 15 jours en fonction du temps disponibles et/ou des autres missions). Avec un piégeage chimique, il est cependant impossible d'estimer le nombre de rats contactés grâce à cette technique.





Installation de pièges à fonctionnement autonome sur Porquerolles

Quand effectuer le contrôle ?

La régulation doit être mise en œuvre principalement pendant la période de reproduction des puffins, soit de mars à septembre. Sur Riou, le piégeage est stoppé mi-août, lorsque les poussins sont assez grands pour se défendre des attaques de rats. Un piégeage régulier durant toute la période de reproduction serait l'idéal, toutefois pour alléger la pression de piégeage et la fréquentation des sites de reproduction, des périodes peuvent être sélectionnées comme la phase de recherche du site de nidification, la période de ponte, d'éclosion et de couvaison et de nourrissage du poussin.

Comment s'effectue le piégeage ?

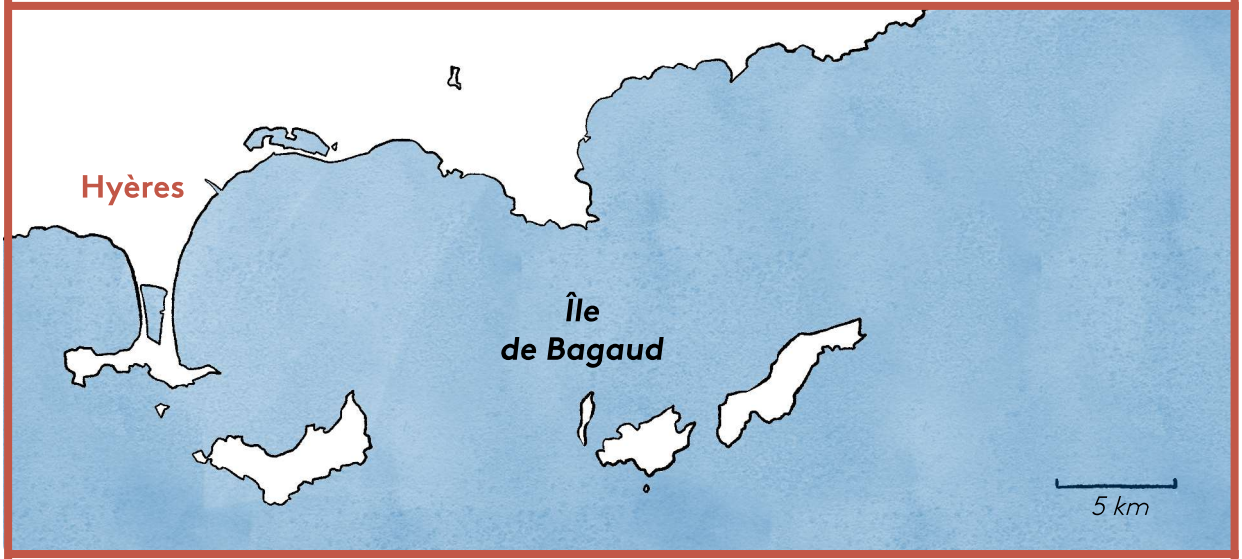
- Poser au minimum une vingtaine de pièges par colonie pendant au minimum 4-5 nuits (l'idéal est de réaliser cette action sur plusieurs colonies)
  Poser les pièges à une distance raisonnable des terriers, ni trop prêt des zones d'atterrissage, ni trop loin.
- Essayer de standardiser annuellement le protocole de piégeage (garder les mêmes stations, le même nombre de pièges et le même type d'appât) pour faciliter un éventuel traitement de données.
- Appâter les pièges et changer régulièrement l'appât (afin que celui-ci reste attractif).
- Relever les pièges tous les jours si piégeage mécanique. Les réarmer et ré-appâter de préférence en fin d'après-midi pour éviter la capture de proies non visées dans la journée.
  Attention
  Ne surtout pas laisser les cadavres sur place pour ne pas attirer d'autres prédateurs (chats, rats, hérissons)

	Porquerolles	Riou
Pourquoi pas une éradication complète ?	Superficie importante de l'île, forte présence humaine, présence du Chat haret, importance du trafic maritime.	Superficie importante de l'île, escarpement. Une éradication par hélicoptère est à l'étude par le Parc National des Calanques, et fait suite à la dératisation de certains îlots de l'archipel entre 1995 et 2012.
Période du piégeage pour le contrôle	Jusqu'en 2019, piégeage mécanique tous les jours de mars à septembre.	Piégeage mécanique depuis 2004. Aujourd'hui, chimique uniquement autour des colonies des deux espèces de puffins de février à fin août.
Nombre de pièges	20 pièges/colonies	Entre 1 et 6 boîtes par colonies. 60 au total sur l'île.
Nombre de colonies contrôlées	4	21
Résultats	Aucun impact positif mis en évidence sur le succès reproducteur des puffins (contrôle effectué tous les ans)	Succès de reproduction des puffins en hausse depuis le début des opérations de régulation des populations de rats. **Début du piégeage 2004 :** le succès de reproduction est passé de 0,25 jeune par couple en 2003 à 0,65 jeune par couple en 2004 et 0,75 jeune par couple en 2005. Le succès reproducteur sur Riou est aujourd'hui comparable à celui d'îles dératisées. (Entre 0,8 et 0,9 j/cple en moyenne pour les Scopoli. Environ 0,5 en moyenne pour les yelkouans).
Temps homme	Très coûteux en temps homme	Env. 40 j.h/an avec des agents expérimentés Env. 80 j.h/an avec des agents inexpérimentés

Et sur d'autres îles ?

Une régulation des populations de rats par piégeage mécanique autour des colonies est effectuée pendant la période de reproduction (une centaine de pièges) sur les îles de Pomègues et Ratonneau (archipel du Frioul, Marseille). Il semble que les densités de rats y soient assez faibles, et au vu du faible taux de capture opéré par les pièges mécaniques sur ces îles et le temps homme que cela nécessite, il pourrait par ailleurs être intéressant d'installer des pièges à fonctionnement autonome, comme cela a été testé sur Porquerolles par exemple. Une fois disposés, ces pièges peuvent se déclencher automatiquement jusqu'à 24 fois et ne contiennent aucun poison.

Le programme décennal de restauration écologique de l'île de Bagaud



Bagaud

Archipel des Îles d'Hyères
Var

Coord X : 43.013872
Coord Y : 6.36295

Surface : 58 ha
Distance île principale : 1km (Port-Cros)
Distance au continent : 1,46 nm

Enjeux biologiques

ESPÈCES D'INTÉRÊT

Armadillidium quinquepustulatum Cis quadridentulus; Euleptes europaea; Fumaria bicolor; Galium minutulum; Genista linifolia; Limonium pseudominutum; Orobanche sanguinea; Pancratium maritimum; Patella ferruginea; Puffinus yelkouan; Romulea florentii; Urticicola suberinus...

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Carpobrotus spp.; Rattus rattus

L'île de Bagaud, satellite de l'île de Port-Cros, est soustraite de l'impact anthropique grâce à son statut de réserve intégrale de Parc national et son statut foncier (propriété du Conservatoire du littoral). De 2009 à 2019, un programme décennal de restauration écologique y a été mis en place, piloté par le Parc national de Port-Cros (*PNPC*) en collaboration avec l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie Marine et continentale (*IMBE*) et le Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles (*CBNMed*). L'objectif était de mener une opération scientifique et de gestion sur le long terme, intégrant l'éradication conjointe des Griffes de sorcières, *Carpobrotus spp.* et du Rat noir, *Rattus rattus*) afin d'améliorer la conservation d'espèces patrimoniales identifiées sur le site.

Dates clés

Mi 2009- mi 2011 :
Début du programme, Etat-zéro, début des suivis naturalistes (flore, entomofaune, avifaune, squamates)
2011-2012:
Eradications initiales *Carpobrotus* et Rat noir
2012 :
Eradication *Carpobrotus* en falaise
2012-2019 :
Suivi des taxons indigènes et biosécurité post-éradication (Carpobrotus: 2012 à 2015, 2017 à 2019 : Rat noir : plusieurs missions par an, contrôles renforcés en 2013, 2014, 2018)

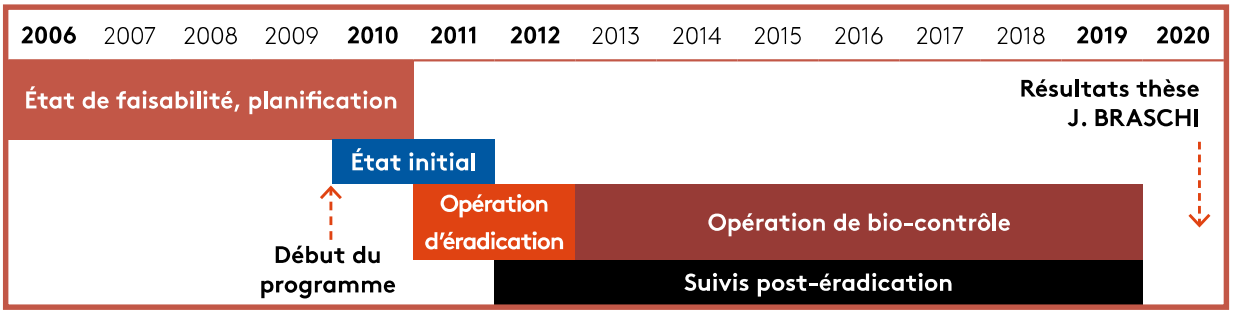


Illustration schématique du programme décennal Bagaud 2010-2019

Quelles ont été les méthodes utilisées?

Eradication du Rat noir

Grâce au soutien de l'INRA de Rennes, la réalisation d'une campagne de piégeage mécanique (22 nuits de piégeage) a été menée sur l'ensemble de la surface de Bagaud (2011), suivie par une phase de lutte chimique. 886 postes de piégeage-appâtage ont été installés sur l'ensemble de l'île en un maillage de 20 × 25 m et 29 postes d'appâtage supplémentaires ont été positionnés sur les falaises végétalisées accessibles par la mer. En raison de la densité du maquis présent sur l'île, l'installation de ce dispositif a nécessité l'ouverture de 21 km de layons pour circuler sur l'ensemble de l'île. Le succès de l'opération est établi en 2014, après plus de 2049 nuits-pièges. (KREBS et al., 2014 ; LORVELEC et LE QUILLIEC, 2014).

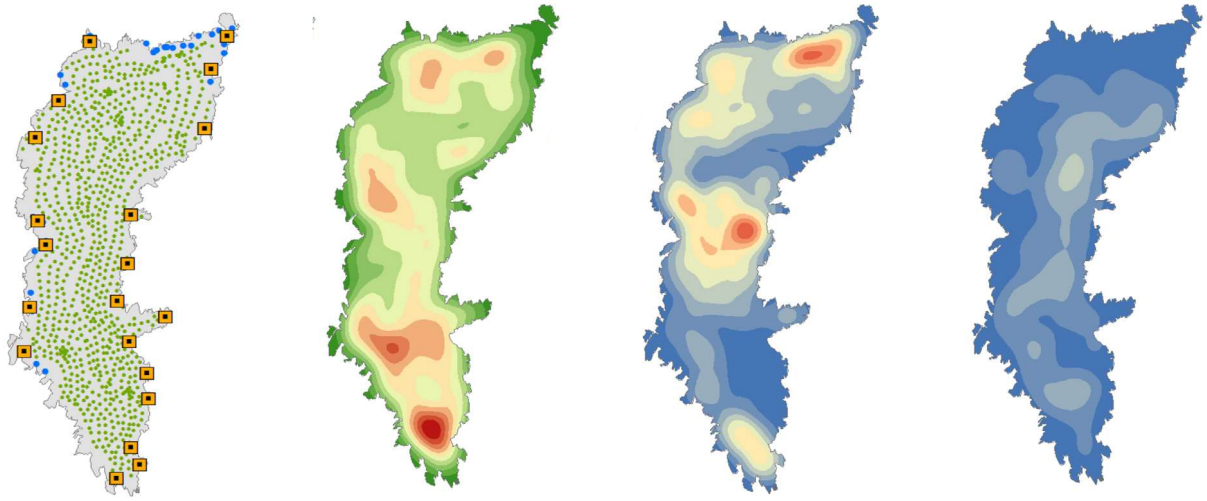
En 2015, suite à un contrôle du dispositif de biosécurité mis en place, l'espèce est détectée de nouveau au nord de Bagaud (KREBS, 2015). Après de nombreuses sessions de biocontrôle et une campagne de piégeage mise en place en 2018, l'espèce est toujours présente sur l'île en 2019. L'échec de la tentative est avéré, et la question est désormais de savoir si l'actuelle population s'est créée à partir de survivants de l'éradication ou bien de rats venant de l'extérieur. L'INRA a réalisé en 2018 une analyse génétique spatio-temporelle provisoire des populations de rats des îlots de Port-Cros et des populations insulaires et continentales proches.

Carte des 886 postes de piégage et d'appâtage, des 29 postes supplémentaires en falaises et des 20 postes permanents en périphérie.

Densités de Rats noirs capturés en septembre 2011

Nombre de blocs d'appâts toxiques attaqués en septembre 2011

Nombre de blocs d'appâts toxiques attaqués d'octobre 2011 à juin 2012



Tentative d'éradication du Rat noir, *Rattus rattus*, sur l'île de Bagaud en 2011 (d'après RUFFINO et al. 2015 ; cartographie D. Fourcy).

Une analyse génétique des populations des îles et îlots de Port-Cros de façon séparée, montre que les populations de rats noirs sont relativement isolées les unes des autres entre îles ou îlots. On peut affirmer qu'il y a pour l'instant peu d'échanges entre les îles et îlots avec les résultats des analyses génétiques réalisées avec les échantillons prélevés lors de l'éradication initiale. Une nouvelle tentative d'éradication pourrait être possible.

Eradication du Carpobrotus spp.

Quarante tonnes de Carpobrotus spp. ont été arrachées manuellement sur une surface de 18 000 m2 entre 2011 et 2012, comprenant des zones en falaises. De nombreuses opérations de contrôle ont fait suite à l'opération initiale. Les changements temporels des communautés végétales ont été analysés au sein de placettes permanentes (100 m^2 et 16 m^2) avant (2010-2011) et après éradication du Carpobrotus (2013-2019). Le recouvrement végétal de la flore autochtone augmente considérablement à partir de 2013. La reprise de la communauté halo-résistante autochtone de la zone littorale semble plus rapide que celle des pelouses halophiles à chaméphytes de l'intérieur de l'île.

Eradication	Sites accessibles	Zones en falaise
Surfaces arrachées (m2)	11 000	8000
Moyens humains (J.h)/financiers (€)	54 j.h/11 302 €	162 j.h/100 703 €

L'éradication des Griffes de sorcière est une réussite : peu de repousses, densités de plus en plus faibles sur les sites très envahis, avec une recolonisation de la flore indigène. Le nombre de germinations arrachées annuellement continue de diminuer au fil du temps, épuisant ainsi la banque de graines du sol. La dynamique de recolonisation des communautés végétales semble s'inscrire vers un assemblage de référence « prairie halo-nitrophile » pour les zones de Griffes de sorcière arrachées sur le plat. Les zones de Griffes arrachées en falaise semblent évoluer vers un assemblage de référence d'une végétation côtière. Ainsi, les opérations d'éradication des griffes de sorcière, 10 ans après, se concluent par un succès, simultanément à une reprise de la dynamique de la végétation indigène.

Suivis naturalistes

Quatre compartiments biologiques ont été suivis pendant 10 ans (la flore vasculaire, l'avifaune nicheuse et marine, l'entomofaune et l'herpétofaune) afin de suivre la résilience des milieux et ont fait l'objet de nombreuses publications.

	Résultats positifs	Résultats négatifs	Conclusions
Puffin yelkouan	Augmentation de la reproduction en 2012, 2013, 2017 et 2019. Découverte de nouveaux terriers en 2019. Pas de traces visibles de prédation.	Diminution de la reproduction en 2014. Succès de reproduction faible. Aucune trace de reproduction du puffin de Scopoli ou cendré.	Seule espèce de Procellariiformes dont la nidification est certaine. Pas de tendance nette. Effectifs faibles mais plutôt en hausse (9-11 couples). Faible succès de reproduction : 2 poussins en 2019
Oiseaux terrestres	Effectifs globalement positifs (fluctuants) pour cinq espèces, dont la fauvette mélanocéphale et le rossignol philomèle. Hausse de la richesse spécifique. Trois nouvelles espèces nicheuses	Faible nombre de contacts du monticole bleu et de l'engoulevent d'Europe. Dynamiques faibles pour la corneille noire et le faucon pèlerin. Très fluctuante pour le cormoran huppé.	Effet positif sur la communauté. 3 nouvelles espèces nicheuses : le merle noir, le petit duc et le pigeon ramier. Situation plutôt favorable pour martinet pâle, tadorne de belon, fauvette mélanocéphale, rossignol philomèle, pinson des arbres.
Lézard des murailles	Augmentation du nombre de juvéniles observés mais qui ne peut être attribuée avec certitude aux éradications.	Pas d'augmentation du nombre d'observations.	Pas de tendance significative. Résultats difficiles à interpréter.
Couleuvre de Montpellier	Probable diversification alimentaire, pas de fléchissement de la dynamique, preuves d'une reproduction efficace.	Protocole non optimal. Pas de tendance significative.	Uniquement individus observés hors protocole. Les conditions particulières de Bagaud (végétation dense) n'ont pas permis de mettre en place un protocole adéquat (distance sampling).Colonisation de la pointe Sud depuis la disparition du rat noir
Phyllodactyle d'Europe	Augmentation du nombre de juvéniles observés. Dynamique de population très bonne avec une densité en fin de programme (2019) très forte.		Résultats positifs, densités parmi les plus élevées des populations insulaires méditerranéennes. Adaptation du comportement des juvéniles, qui s'observent hors fissures à la disparition du rat noir, puis retournent dans les fissures à son retour. Bonne survie des juvéniles.
Arthropodes	Augmentation de l'abondance des arthropodes. Augmentation de l'abondance des saprophytes, des phytophages et des détritivores.	Diminution de l'abondance des prédateurs et des parasites.	Résultats globalement positifs, mais à prendre avec précaution : difficiles à interpréter. Attente des résultats de la thèse spécifique de J. Braschi.
Flore vasculaire	Augmentation du recouvrement et de la richesse spécifique de la végétation indigène.		Résilience rapide des communautés végétales littorales, moindre pour les communautés végétales à l'intérieur de l'île. Conservation de stations d'espèces patrimoniales.

Bilan des résultats des suivis des taxons indigènes lors du programme décennal Bagaud

Moyens humains et financiers ?

Le programme décennal a impliqué près de 355 personnes sur 10 ans, et nécessité des moyens financiers conséquents estimés à 1 585 000 € au total soit 2 733 €/ha/an (provenant notamment de financements de l'Union Européenne, de la Fondation Total, FEDER (pour l'Europe), le Parc national de Port-Cros, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, société TLV...). Les prestations liées aux éradications en falaises ont notamment étés coûteuses.

Quelles ont été les difficultés rencontrées ?

Arrivée du sanglier (2015)
La problématique est l'impact de cette espèce sur des espèces rares et menacées comme la romulée de Florent dont la conservation est un enjeu suprarégional. D'après le Conseil scientifique du PNPC : « le statut spécifique de l'îlot de Bagaud, Réserve intégrale, demande une réflexion particulière [sur la problématique du sanglier] sur cet espace pour lequel le non-interventionnisme est de règle ». L'arrivée du sanglier sur Bagaud pouvant potentiellement perturber les interprétations des résultats des études en cours depuis plus d'une demi-douzaine d'années, il a été décidé de quantifier son impact sur site.

Problèmes liés à la double insularité (dont accès selon conditions météo)
Météo, trop peu de personnel formé au pilotage de bateaux, transport de charges lourdes, terrain escarpé... Ces contraintes ont pu impacter la périodicité des relevés (notamment les stations de dératisation accessibles uniquement par la mer, les suivis faunistiques et floristiques...).De plus, effet classique pour un programme à long terme, il a été difficile de survivre à l'épuisement des moyens financiers, à la gestion des moyens matériels ainsi qu'à la baisse de motivation des équipes.

Marée noire (2018)
70 m² de littoral ont été souillés par les hydrocarbures. Étant donné que l'ensemble des sites touchés sur Bagaud sont composés d'une majorité de rochers nus et que les mesures mises en oeuvre pour nettoyer les plages et les rochers peuvent être destructrices pour le milieu, aucune intervention de dépollution n'a été effectuée pour éviter une intervention de nettoyage trop intrusive dans une réserve intégrale où aucune contrainte de tourisme balnéaire ne peut être invoquée. Il est envisagé de suivre les effets sur le moyen terme de cette pollution.

Quels résultats dix ans après ?

- Succès de l'éradication de la griffe de sorcière, retour de la flore indigène, amélioration des connaissances (répartition des espèces, etc.), découverte de nouvelles espèces, nombreux inventaires complémentaires (lichens, hétéroptères, chiroptères, inventaire des bâtis historiques, etc.).
- Difficultés de contrôle du Rat noir, utilité de la biosécurité, découverte de nouvelles colonies de puffins yelkouan, dynamique populationnelle de quelques passereaux nicheurs positive,
- Nouvelles perturbations : pollution aux hydrocarbures, arrivée du sanglier sur l'île, etc.
- Valorisation du programme décennal au travers de plus de 70 études et articles publiés, séminaires de restitution, nombreuses communications dans des colloques (Réseau RÊVER, Life Calanques, etc.).

Quelles perspectives ?

Un plan décennal de suivi 2020-2029 est en cours de rédaction, sur la base des enseignements tirés des 10 années précédentes, et de nouveaux questionnements se posent aujourd'hui aux gestionnaires, notamment sur :

- La poursuite de la lutte contre les deux espèces exotiques envahissantes (poursuite de la biosécurité)
- La poursuite des suivis naturalistes (quels protocoles pour étudier le changement global ?)
- La gestion des populations de sangliers
- La mise en place de dispositifs de protection marine (zones de non prélèvement autour de Bagaud, création de zones de mouillages et équipements légers, ...)

Références bibliographiques

ABOUCAYA A. & KREBS E., 2015. ***Le programme décennal de restauration écologique de la réserve intégrale de l'îlot de Bagaud (Parc national de Port-Cros). Quelle résilience peuvent présenter des milieux insulaires méditerranéens suite à l'éradication d'espèces exotiques envahissantes?*** *Rencontre scientifique des parcs nationaux de France : « Des espaces protégés pour interroger, accueillir et accompagner la recherche ». 23-24 novembre 2015, Montpellier (France)*

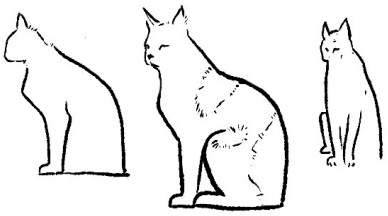
COTTAZ C., ABOUCAYA A., KREBS E., PASSETTI A. & BUISSON E. (coord.), 2020. ***Programme de restauration écologique de la réserve intégrale de l'île de Bagaud, Parc national de Port-Cros. Synthèse des activités et résultats du programme décennal - Phase 2010-2019.*** *Rapport du Parc national de Port-Cros et du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, 118 p + annexes.*

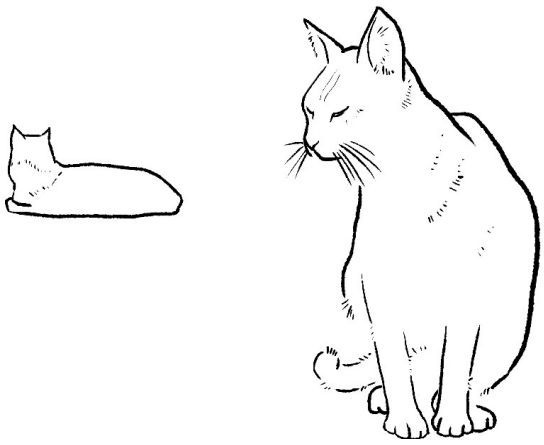
KREBS E., ABOUCAYA A. & PASSETTI A. (coord.), 2014. ***Programme de restauration écologique de l'île de Bagaud : synthèse des activités. Phase - 2010-2014.*** *Rapport de l'Institut méditerranéen de biodiversité et d'écologie et du Parc National de Port-Cros, 53 pages + annexes.*

KREBS E., PAVON D., PONEL P. & AUDEMARD K., 2014. ***Restauration écologique de l'île de Bagaud. État des lieux [poster].*** *Séminaire de restitution du programme de restauration écologique de la réserve intégrale de Bagaud. Parc national de Port-Cros. 16 décembre 2014, Aix-en-Provence (France)*

LORVELEC O., LE QUILLIEC P., FOURCY D., PASCAL M. et al., 2014. ***L'éradication du Rat noir d'îles méditerranéennes : une méthode intégrant piégeage et lutte chimique.*** *Séminaire de restitution du programme de restauration écologique de la réserve intégrale de Bagaud. Parc national de Port-Cros. 16 décembre 2014, Aix-en-Provence (France)*

Chat et îles





Le sujet « Chat et biodiversité » est un sujet de biologie de la conservation émergeant en France continentale, et plus largement à l'échelle mondiale (Australie, Nouvelle-Zélande, Grande-Bretagne, Etats-Unis). En France, le Muséum National d'Histoire Naturelle mène une enquête participative sur la prédation des chats depuis 2015, et étudie en parallèle l'évolution et l'impact de ces derniers sur les populations d'oiseaux de jardins (PAVISSE et al., 2019).

Les chiffres publiés en dehors de l'hexagone sont sans appel (MEDINA et al., 2011). Les publications américaines sur le sujet indiquent qu'environ 3,6 millions d'oiseaux par jours sont tués par la prédation des chats, domestiques et féraux (chats domestiques rendus à la vie sauvage). En Grande Bretagne, on avance le chiffre de 55 millions d'oiseaux tués par an. Bien que très répandue, l'idée selon laquelle les chats nourris ne prédatent pas est fausse. En Australie, on estime la prédation d'un chat féral à 750 proies par an, contre 74 pour les chats domestiques vagabondant, soit un total de près de 2 milliards de proies chaque année sur la grande île.

Ainsi, leur impact sur les écosystèmes est particulièrement important, mais tout projet de régulation des chats errants et féraux se heurte à l'attachement construit autour de cette espèce domestiquée. En effet, on date les premières traces de domestication à près de 9 000 ans (OTTONI et al., 2017). Cette longue histoire de bénéfices réciproques entraîne une réelle difficulté dans la mise en place d'actions de régulation, voire d'éradication. Ainsi, en France, des actions plus souples mais dont l'efficacité est limitée sont cependant mises en place : la stérilisation, voire le transfert des individus capturés dans les centres spécialisés (Société Protectrice des Animaux).

L'impact sur les écosystèmes continentaux est important, et dramatique sur les écosystèmes insulaires. En Australie, l'impact de l'espèce sur la biodiversité endémique de cette île-continent a entraîné une véritable prise de conscience, et des travaux conséquents de création de sanctuaires de près de 10 000 ha, ainsi qu'un plan d'éradication de près de 2 millions de chats à l'horizon 2020.

Le chat étant un prédateur généraliste, son régime alimentaire varie sur les îles, allant des grands oiseaux aux insectes de petites tailles, en passant par les mammifères de taille moyenne (BONNAUD et al., 2010). Son impact sur les espèces insulaires est d'autant plus significatif que ces dernières n'ont pas de stratégie de défense adaptée face à ce prédateur auquel elles n'ont jamais été confrontées. Ainsi, sur les îles, on estime que l'espèce est responsable de l'extinction de 14% des espèces natives d'oiseaux, de reptiles et de mammifères (MEDINA et al., 2011).

De plus, l'impact des chats sur la biodiversité insulaire est d'autant plus important quand d'autres "espèces proies" sont également introduites sur l'écosystème en question (MEDINA et al. 2011). En effet, les chats féraux sont rarement les seules espèces introduites sur les îles. Quand d'autres "espèces proies" sont également présentes (comme le Lapin de Garenne), au contraire de diminuer l'impact de la prédation du chat sur les vertébrés insulaires, la vulnérabilité des espèces endémiques augmente, du fait de l'impact cumulé des deux espèces. Cependant, dans de telles situations, éradiquer le chat ne réduit pas systématiquement cette vulnérabilité. Dès lors que plusieurs espèces sont introduites sur une île et associées au chat, l'impact d'une éradication doit nécessairement être évalué en incluant les effets indirects de sa disparition sur les autres espèces proies, et leurs conséquences sur les espèces natives. En effet, le comportement de prédateur généraliste implique la régulation d'espèces proies, dont les effectifs et les impacts sur l'écosystème augmentent du fait de la disparition de ce prédateur.

Ainsi, considérant la forte présence d'espèces endémiques et vulnérables sur les îles, les programmes d'éradication de chats doivent en priorité cibler ces écosystèmes (NOGALES et al. 2013). A ce jour, on dénombre moins de 100 actions d'éradications des chats sur les îles, alors qu'ils impactent de façon dramatique les populations de vertébrés insulaires sur au moins 5% des petites et moyennes îles du monde.



Tout projet d'éradication des chats sur un écosystème insulaire doit donc être envisagé dans toutes ces dimensions. La régulation, ou la mise en place de pression de captures localisées sur les colonies d'oiseaux marins peut être la réponse la plus adaptée, notamment en cas de population de chats implantée historiquement, et plus encore en contexte d'île habitée. Dans le cas de populations récemment introduites en faibles effectifs et encore cantonnée l'éradication, si elle est effectuée rapidement, peut présenter de réelles chances de succès, et limiter l'impact grandissant sur les espèces natives. Ces actions présentent d'autant plus de chance de succès que les îles sont de faible surface, le nombre d'individus également faible, et les chances de ré-invasion limitées. Cependant, et particulièrement sur les îles habitées, les chances de succès nécessitent que soient intégrées l'acceptation sociale et la perception du public des actions de gestion des populations de chats, aspects trop peu investigués (DEAK et al., 2019).

Références bibliographiques

BONNAUD E., MEDINA F.M., VIDAL E., NOGALES M., TERSHY B., ZAVATELA E., DONLOAN C.J., KEITT B., LE CORRE M. & HORWATH S.V., 2010. ***The diet of feral cats on islands : a review and a call for more studies.*** *Biological invasions. DOI 10.1007/s10530-010-9851-3.*

DEAK B.P., OSTENDORF B., TAGGART D.A., PEACOCL D.E. & BARDSLEY D.K., 2019. ***The significance of Social Perceptions in Implementin Successful Feral Cat Management Strategies : A global Review.*** *Animals 2019, 9, 617 ; doi :10.3390/ani9090617*

MEDINA F. M., BONNAUD E., VIDAL E., TERSHY B. R., ZAVALETA E. S., JOSH DONLAN C., KEITT B. S., LE CORRE M., HORWATH S. V. AND NOGALES M., 2011. ***A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates***. *Glob Change Biol, 17: 3503–3510.*

MEDINA F.M., NOGALES M., 2008. ***A review on the impacts of feral cats (Felis silvestris catus) in the Canary Islands : implication for the conservation of its endangered fauna.*** *Biodiersity Conservation (2009) : 18 :829-846.*

NOGALÈS M., VIDAL E., BONNAUD E., TERSHY B.R., CAMPBELL K.J. & ZAVALETA E.S., 2013. ***Feral Cats And Biodiversity Conservation : The Urgent Prioritization Of Island Management.*** *BioScience 63 :804-810.*

OTTONI, C., VAN NEER, W., DE CUPERE, B. et AL. ***The palaeogenetics of cat dispersal in the ancient world.*** *Nat Ecol Evol 1, 0139 (2017). https://doi.org/10.1038/s41559-017-0139*

PAVISSE R., VANGELUWE D. & CLERGEAU P., 2019. ***Domestic Cat Predation on Garden Birds: An Analysis from European Ringing Programmes.*** *Ardea, E. J. Brill, 2019, 107 (1), pp.103.0.5253/arde.v107i1.a6. hal-02188701*

3

Favoriser les espèces autochtones et la résilience des milieux



Introduction

Du fait de leurs assemblages biologiques si particuliers et du rôle refuge que jouent les îles vis à vis de la biodiversité menacée, les actions de préservation du patrimoine biologique insulaire émergent rapidement et assez naturellement des plans de gestion de ces espaces. Les actions de conservation visent en général à préserver certaines espèces et habitats d'espèces, prioritairement patrimoniales, puis à augmenter leurs effectifs ou à améliorer leur état de conservation. C'est ainsi qu'émergent deux grands types d'actions : des actions sur l'habitat des espèces cibles, impliquant la création d'habitats artificiels, et des actions de renforcement des effectifs, à partir d'individus issus de l'île.

Les actions de restauration d'habitats peuvent être des réponses à des dégradations observées, la disparition progressive d'un habitat par exemple du fait d'une évolution naturelle, ou plus encore d'une action humaine. Quoi qu'il en soit, aucune action de restauration de milieu ne saurait être menée sans que la pression ou les sources de destruction des habitats ne soient supprimées en amont des opérations de reconquête.

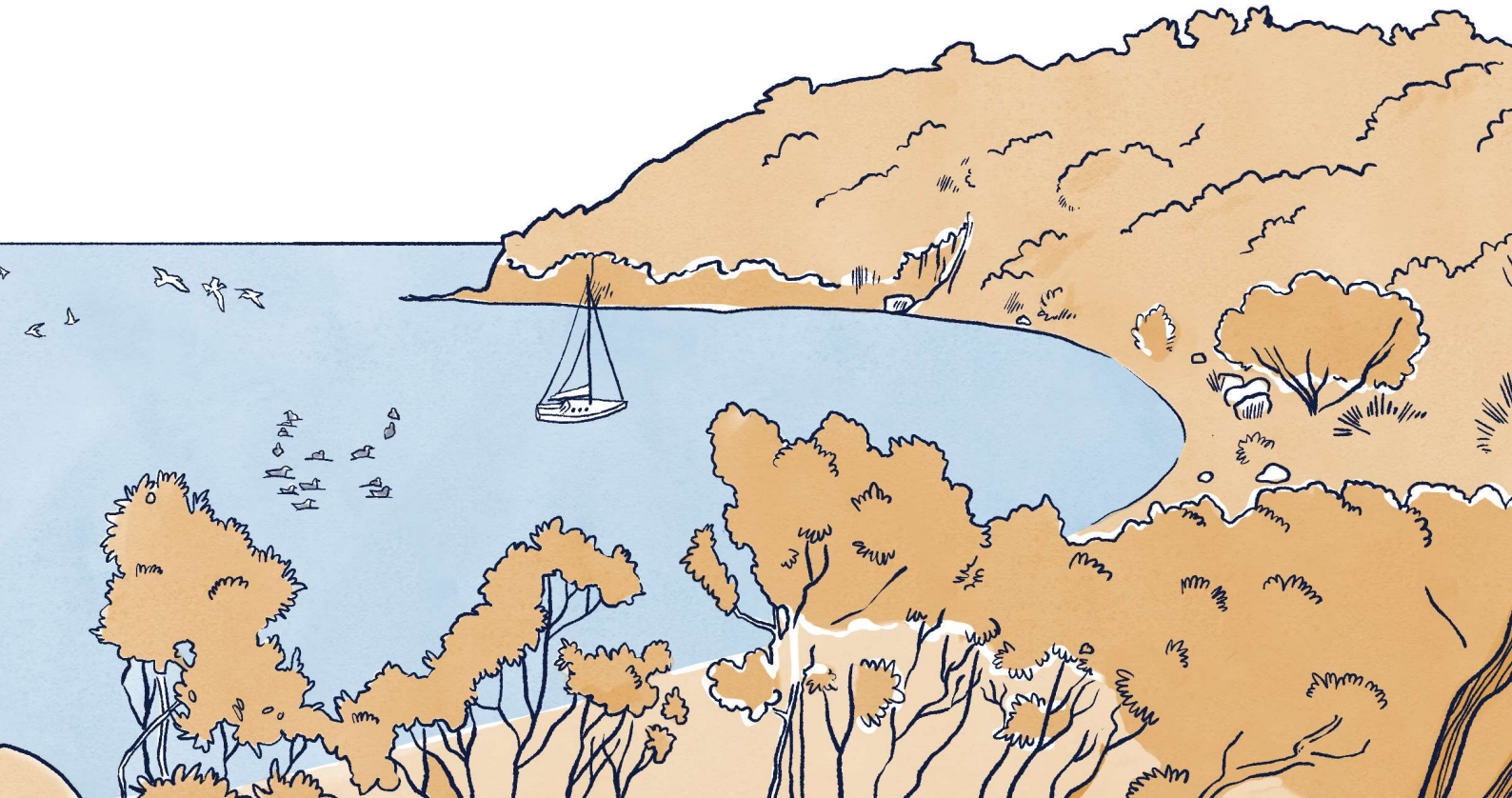
Cependant, il est clair que pour les espèces n'utilisant les îles que pour l'accomplissement d'une partie de leur cycle biologique, les oiseaux marins notamment, la création d'habitat n'est qu'une réponse partielle apportée à la population ciblée. Elle est en revanche une réponse rapide, parfois simple, complémentaire aux actions de plus grandes envergures qui devraient être menées sur les autres sources de menaces pesant sur l'espèce à l'extérieur de l'île, mais dont la mise en œuvre relève de politiques publiques plus globales.



En ce qui concerne les actions de renforcement des populations, pour ne prendre que l'exemple des plantes menacées, ces dernières intègrent la dimension génétique spécifique de l'île. En effet, du fait d'une longue histoire d'adaptation au sein de ces écosystèmes simplifiés, les plantes présentes sur les îles ont développé des adaptations qui leur sont propres, formant des écotypes, différents des mêmes plantes présentes sur le continent pourtant proche. Ainsi, les projets de renforcement prennent en compte cette dimension, et privilégient des individus issus de l'île, au détriment d'individus issus du continent, voire de production horticole, à bannir totalement en l'occurrence.

Ces actions de restauration écologique ont en commun qu'elles s'appuient sur une caractéristique intrinsèque des espèces animales et végétales des communautés insulaires : leur résilience, leur capacité à s'adapter aux altérations de leur écosystème, et par voie de conséquence, leur capacité à coloniser les nouveaux habitats qui leur sont créés.

Enfin, se pose la question de la légitimité de l'action. Il est évident que lutter contre un phénomène naturel, ou global, à l'échelle d'un si petit territoire, peut parfois paraître mineur en comparaison des efforts nécessaires pour d'aussi petits effectifs. Cependant, le bénéfice de ces actions, aussi partiel soit-il, nécessite d'être mené au regard des très nombreuses menaces subies par les espèces et les écosystèmes insulaires. Toute action favorable aux espèces menacées mérite d'être menée, surtout si elle n'entraîne que peu de conséquences sur les autres peuplements insulaires.



Des habitats en faveur des oiseaux marins Puffin cendré et Puffin yelkouan

Îlot du Grand Congloué
Archipel de Riou
Marseille

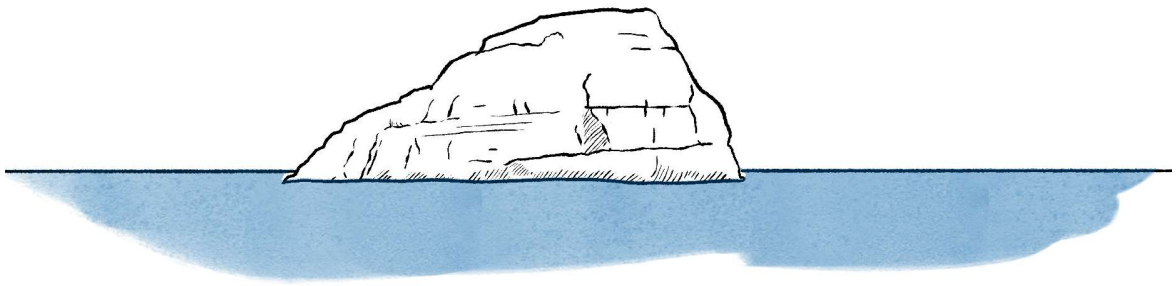


Photographie de Louis Marie Préau
Conservatoire du littoral - Initiative PIM

Île du Grand Congloué

Archipel de Riou

Parc National des Calanques



Surface : 1,99 ha
Altitude : 47 m
Coord X : 43,17596
Coord Y : 5,41273

Protection : Propriété du Conservatoire du littoral
Zone de cœur du Parc National des calanques
Île inhabitée
Débarquement non autorisé

Enjeux biologiques et sensibilité

ESPÈCES D'INTÉRÊT

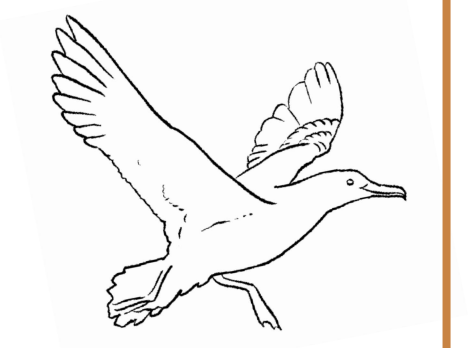
Présence d'oiseaux marins nicheurs Puffin de Scopoli *Calonectris diomedea*, Puffin yelkouan *Puffinus yelkouan*

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Colonie de Goéland leucophée *Larus michahellis*

Caractéristiques en situation de chantier

- Pas de débarcadère
- Pas de sanitaires



Février - Juin 2004
Installation des nichoirs

→

Chaque année jusqu'à aujourd'hui
Suivi des populations


Pointe-Rouge
Port de Pointe-Rouge
MARSEILLE
Île Tiboulen
de Maïre
Les Goudes
Port des Goudes
Callelongue
Port de Callelongue
Île Maïre
Île Jarron
Île de Jarre
Distance au port de la Pointe Rouge : 7nm
Île de Calseraigne
Petit Congloué
Grand Congloué
Île de Riou
500 m

Description du projet

À la suite d'une dératisation de l'îlot du Grand Congloué menée dans le cadre du projet LIFE Nature "Conservation des populations d'oiseaux marins des îles de Marseille" (2003-2007), et dans le cadre d'activités visant à restaurer les habitats naturels insulaires de la zone, le Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence (Gestionnaire de la réserve Nationale de l'archipel de Riou et des espaces naturels du Parc Maritime des îles du Frioul) a procédé à l'installation de nichoirs artificiels dont le but était de favoriser l'arrivée de nouveaux couples de puffins.

Les *Procellariidae*, famille d'oiseaux marins incluant notamment les puffins, nichent généralement dans les chaos rocheux en zone côtière des îles. Passant l'essentiel de leur temps de vie en mer, ce retour à terre leur permet d'effectuer leur reproduction. Cette dernière étant menacée par la destruction des habitats naturels insulaires et la présence de mammifères invasifs, il est utile d'augmenter le nombre d'habitats favorables à l'espèce afin de procéder à sa protection. Il est à noter par ailleurs que les menaces en mer sont également grandement responsables de la diminution des effectifs de ces espèces.

Principaux paramètres pris en compte pour la mise en œuvre du chantier

DISTANCE DU CONTINENT

Île relativement éloignée du continent et accès interdit au public. Il y a une faible possibilité de réintroduction d'espèces invasives post-intervention (Rat noir).

PAS D'HÉBERGEMENT SUR PLACE

Pas de possibilité d'hébergement sur place, pas de point d'eau douce. Interventions à la journée et en autonomie.

PAS DE DÉBARCADÈRE

Débarquement possible uniquement pour des personnes et du matériel léger.

ACCESSIBILITÉ

Pas de sentier pas de ligne de vie, cheminement difficile à réaliser en se sécurisant. Le transport sur site et installation des nichoirs sont fait dans des conditions complexes.

Opérateurs

Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence.

Le suivi est aujourd'hui assuré par les agents du Parc National des Calanques.

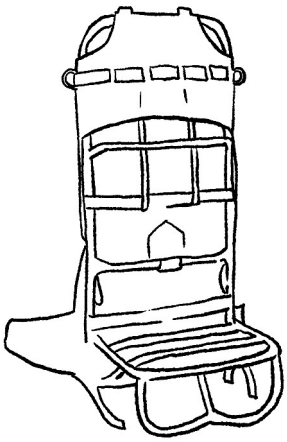
Choix de la méthode d'intervention

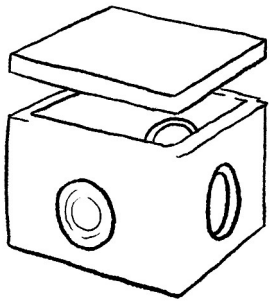
Ces types d'installation sont préconisés lorsque le substrat est meuble ou érodé (par la présence de lapin ou la fréquentation). Il peut s'agir d'habitats dégradés ou de terriers écroulés.

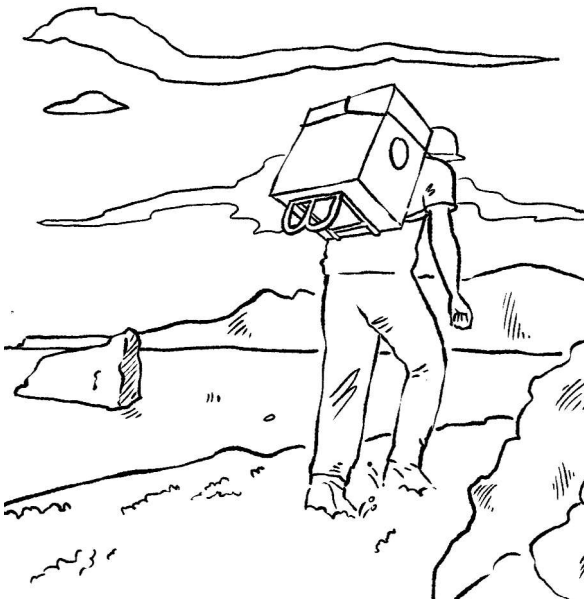
Pour optimiser les chances de succès de cette action de gestion, il convient au préalable d'éradiquer les mammifères invasifs du site, et de planifier l'installation des nichoirs à proximité d'autres colonies de puffins existantes sur le site ou à des endroits où il y avait un présence historique de puffins.

Matériel nécessaire

- Regards en béton
  La dimension est adaptée à l'espèce, il est recommandé d'utiliser les modèles de 40X40cm pour les puffins cendrés et 30x30cm pour les Puffins yelkouan (espèces méditerranéennes).
- Claie de portage
- Corde
  Pour hisser les regards sur le site d'installation.







L'installation du nichoir

Le regard est installé horizontalement, un des opercules latéraux doit être ouvert. Le nichoir peut alors être recouvert de pierres prises localement, afin de le camoufler. Il est également conseillé d'aménager un petit tunnel d'une vingtaine de centimètre en avant de l'ouverture avec ces mêmes pierres. Pour les grosses espèces de puffin le diamètre d'entrée pourra être d'environ 15 cm.

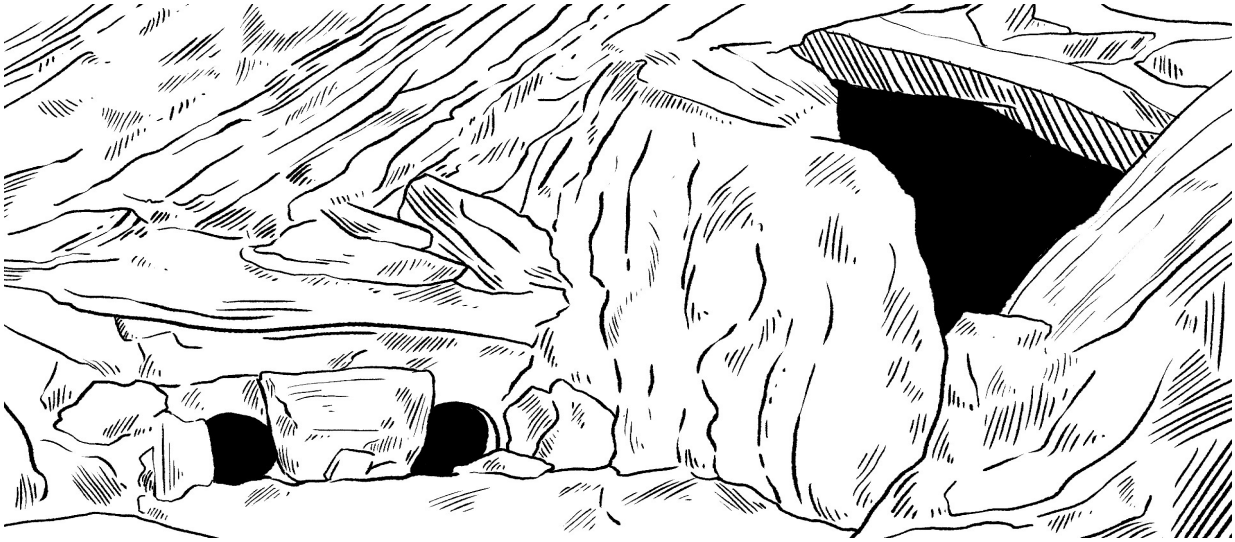
Le dispositif (et notamment l'orientation du regard et du tunnel) devra être installé de sorte à assurer une protection de la partie intérieure contre les vents dominants, les embruns, les rayons du soleil et les précipitations.

Installations annexes - repasse

Afin d'optimiser l'efficacité des nichoirs artificiels, on peut installer des systèmes de repasses automatisés, diffusant les chants de l'espèce cible à attirer.

Le dispositif est constitué d'une batterie, un lecteur mp3 (comportant les différents chants de l'espèce, mâles et femelles) et d'un haut-parleur. Le tout devra être suffisamment durable pour être efficace et être imperméabilisé.





Résultats

Une vingtaine de nichoirs ont été installés sur l'îlot du Grand Congloué.

Dans le cadre du projet LIFE, une méthode similaire a été réalisée sur d'autres îles et îlots de l'archipel (Riou, Pomègues, ...). Ce sont donc au total 112 nichoirs à Puffin de Scopoli et 15 nichoirs à Puffin yelkouan qui ont été débarqués et installés sur l'Archipel de Riou.

Les tableaux ci-dessous permettent de quantifier le succès de ce type d'opération pour l'île de Riou et pour l'île de Pomègues.

Concernant l'îlot du grand Congloué, l'opération est considérée comme particulièrement efficace puisque 15 nichoirs (sur une vingtaine d'installés au total en 2004) sont toujours occupés en moyenne en 2019, alors qu'un seul nid naturel n'était présent sur ce site avant le projet LIFE.

	Taux d'occupation des nichoirs	Succès de reproduction dans les nichoirs occupés
2004	11,76%	1 jeune / couple
2005	21,05%	1 jeune / couple
2006	19,05%	1 jeune / couple
2007	19,05%	1 jeune / couple
Moyenne	17,73%	1 jeune / couple

Taux d'occupation et succès de reproduction des Puffins de Scopoli dans les nichoirs sur Pomègues depuis 2004

	Puffin de Scopoli		Puffin yelkouan	
	Taux d'occupation des nichoirs	*Succès de reproduction dans les nichoirs occupés*	*Taux d'occupation des nichoirs*	*Succès de reproduction dans les nichoirs occupés*
2004	3%	1 jeune / couple	27%	0,75 jeune couple
2005	4%	1 jeune / couple	33%	1 jeune couple
2006	11%	0,73 jeune / couple	53%	0,33 jeune couple
2007	11%	0,73 jeune / couple	47%	0,67 jeune couple
Moyenne	7,25%	0,87 jeune / couple	40%	0,69 jeune couple

Taux d'occupation et succès de reproduction des Puffins dans les nichoirs de Riou depuis 2004

Références bibliographiques

CEEP MARSEILLE, 2007. ***Cahier de gestion des populations d'oiseaux marins.*** *Life Oiseaux Marin Îles de Marseille.*

Des habitats en faveur du Phyllodactyle d'Europe

Château d'If
Archipel du Frioul
Marseille

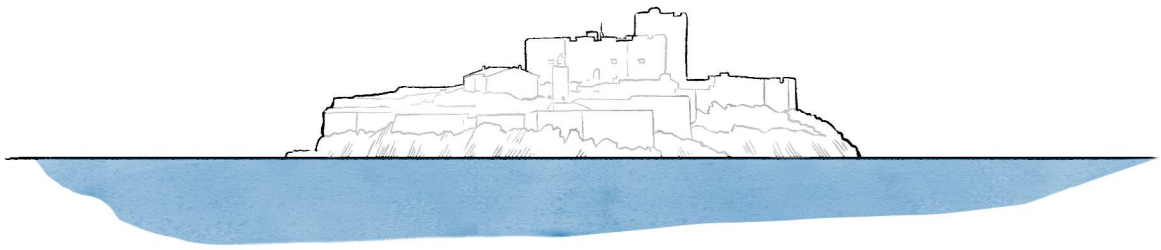


Photographie de Vincent Rivière
AGIR Écologique

Île du Chateau d'If

Archipel des îles du Frioul

Marseille



Surface : 3,25 ha
Altitude : 23 m
Coord X : 43,17596
Coord Y : 43,17596

Protection Coeur de Parc National des Calanques, site Natura 2000 (Site d'importance communautaire, Zone de Protection Spéciale)
Monument classé au titre des monuments historiques
Île inhabitée
Débarquement soumis à autorisation des Monuments Nationaux
Plusieurs navettes quotidiennes en période touristique
100 000 visiteurs / an

Enjeux biologiques et sensibilité

ESPÈCES D'INTÉRÊT

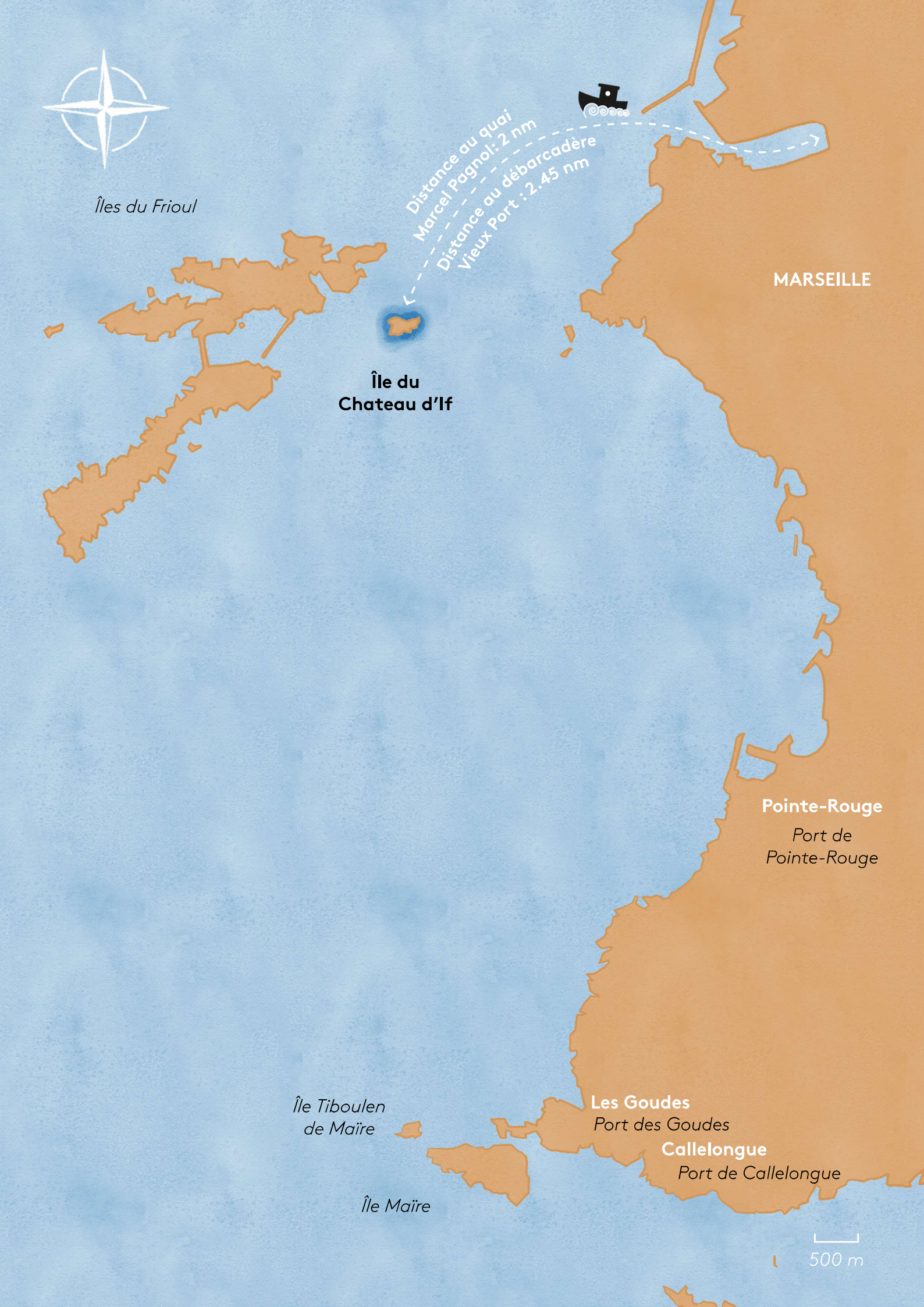
Présence de 4 espèces végétales protégées, *Anthemis secundiramea, Limonium pseudominutum, Silene sedoides, Senecio leucanthemifolius subsp. crassifolius,* Présence d'un gecko endémique d'activité nocturne,*Phyllodactyle d'Europe, Euleptes europaeus,* Rare station de présence du Lézard sicilien en France continentale, *Podarcis siculus*, Présence du Martinet pâle, *Apus pallidus*.

ESPÈCES ENVAHISSANTES

4 espèces végétales exotiques envahissantes *Carpobrotus sp., Atriplex halimus, Opuntia sp., Agava americana*, Colonie de Goéland leucophée, *Larus michahellis*.

Caractéristiques en situation de chantier

- Présence d'un débarcadère
- Points d'eau alimentés par le continent
- Présence de bâtiments (logement possibles) équipés d'eau courante
- Electricité disponible


Îles du Frioul
Distance au quai Marcel Pagnol : 2 nm
Distance au débarcadère Vieux Port : 2.45 nm
MARSEILLE
Île du Chateau d'If
Pointe-Rouge
Port de Pointe-Rouge
Île Tiboulen de Maïre
Les Goudes
Port des Goudes
Callelongue
Port de Callelongue
Île Maïre
500 m

Description du projet

La restauration des remparts du Château d'If est essentielle pour la conservation du monument historique. Cependant, cette restauration nécessite la réfection des enduits (en lien avec l'érosion des joints), et entraîne de fait la destruction de l'habitat d'espèce du Phyllodactyle d'Europe, gecko à aire de répartition limitée, endémique méditerranéen, qui vient s'abriter dans les fissures.

Le projet de restauration est porté par le conservateur du site, Le Centre des Monuments Nationaux, sous maîtrise d'œuvre de l'architecte en Chef des Monuments Nationaux, et sous contrôle du respect des enjeux liés aux espèces protégées par le Parc National des Calanques. Suite à la validation par le Parc National des Calanques et le Conseil Supérieur Régional de Protection de la Nature en 2018, l'action a démarré en 2019.

15/04/2019
Début des campagnes de capture

→

Mi-2021
Fin des campagnes de captures

→

Mi 2021 à 2041
Suivi des populations

Principaux paramètres pris en compte pour la mise en œuvre du chantier

HÉBERGEMENT

Possibilité d'hébergement sur place, rendant possibles des interventions pendant plusieurs jours consécutifs.

ACCESSIBILITÉ

Accessibilité du chantier importante : possibilité d'approvisionnement en matériaux par la mer (débarcadère et treuil) ou par héliportage.

PATRIMOINE BÂTI

Nécessité de préserver la robustesse de l'ouvrage et sa lisibilité historique. Pas de maintien de fissures profondes, pas de création spécifiques impactantes sur le plan visuel.

ETHOLOGIE

le Phyllodactyle d'Europe est lucifuge (l'éclairage empêche toute colonisation) et n'est pas actif toute l'année (opérations de capture et déplacements doivent être réalisées entre mi-mars – fin septembre). De même, tous les individus ne sont pas actifs au même moment de la nuit en période d'activité. Il est donc nécessaire de renouveler plusieurs fois par nuit les opérations de capture.

RISQUE

Apports importants de matériaux en provenance du continent. Risque potentiel de réintroduction d'espèces invasives.



Opérateurs

Entreprise Girard (Groupe Vinci)

AGIR écologique (assistance Maîtrise d'Ouvrage écologie).

Choix de la méthode d'intervention

Méthodologie appliquée

Incorporation dans le parapet (intérieur du rempart) de structures de gîtes artificiels favorables aux Phyllodactyles d'Europe, sans dévoiement de la lisibilité de l'ouvrage. Intervention progressive, menée par secteurs (12 au total).

Pour chaque secteur

ÉTAPE 1

Capture des individus en activité pendant 1 à 3 nuits consécutives, par sessions d'une heure (afin de limiter les destructions d'individus restés dans les fissures).

ÉTAPE 2

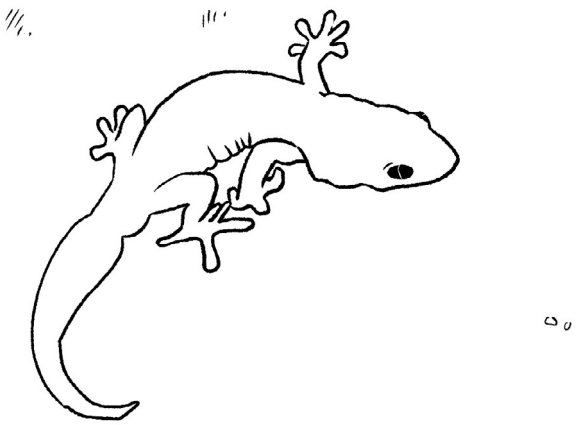
Maintien des individus en captivité pendant 3 semaines dans un dispositif temporaire situé à distance des travaux, pendant que les travaux sont effectués sur la partie intérieure des remparts (incorporation des gîtes définitifs, reprise des enduits, éclairage nocturne des parapets pour éviter toute recolonisation de la zone de chantier pendant cette phase de travaux). Pendant cette période de 3 semaines, le parapet sur lequel sont effectués les travaux est éclairé toute la nuit, afin de d'empêcher les Phylldoactyles de venir le coloniser (dispositif d'effarouchement).

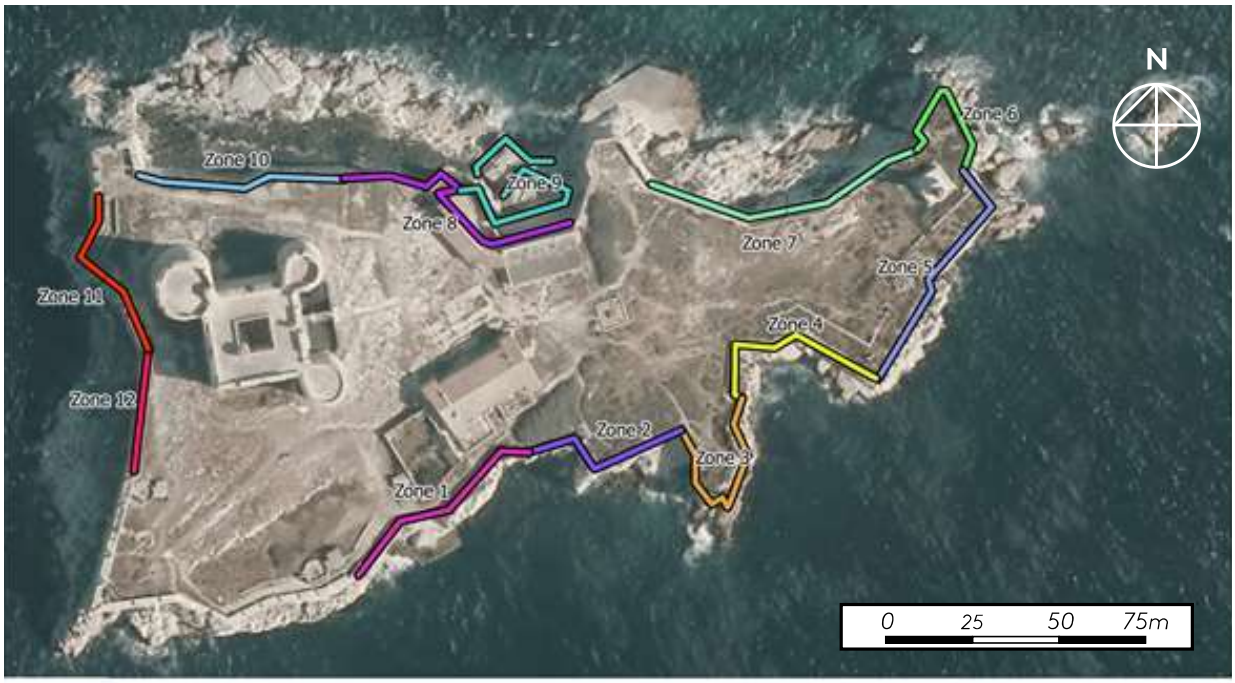
ÉTAPE 3

Contrôle de la qualité des gîtes définitifs et libération nocturne des individus.

ÉTAPE 4

Suivi des individus sur les parapets post-chantier une fois par an en période d'activité (de mi-avril à fin septembre) pendant 20 ans.
L'ensemble de ces mesures a fait l'objet d'une autorisation spécifique de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées obtenue en 2018 après plus d'un an d'études et de concertation.



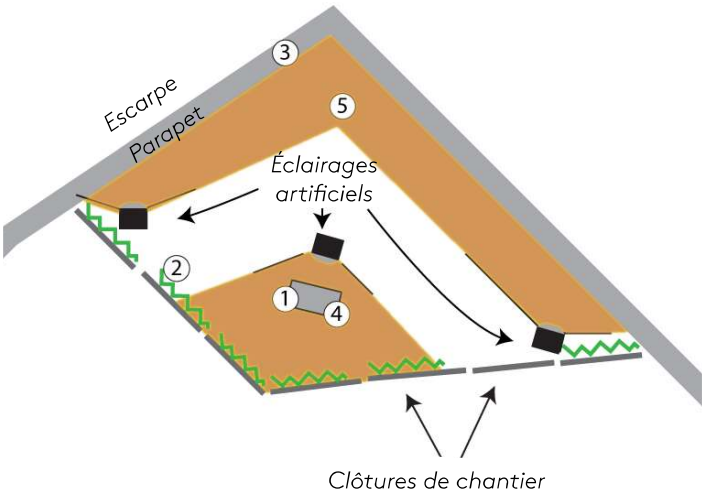


ZONAGE TRAVAUX

Zone 1	Zone 4	Zone 7	Zone 10
Zone 2	Zone 5	Zone 8	Zone 11
Zone 3	Zone 6	Zone 9	Zone 12

Fond : IGN
Réalisation : Vincent Rivière AGIR écologique

Zonage des travaux 2019-2021



1. *Création d'un gîte artificiel*

2. *Installation du géotextile occultant sur les barrières chantier*

3. *Capture des Phyllodactyles sur la zone travaux pendant une nuit complète*

4. *Déplacement vers le gîte artificiel, éclairage du gîte*

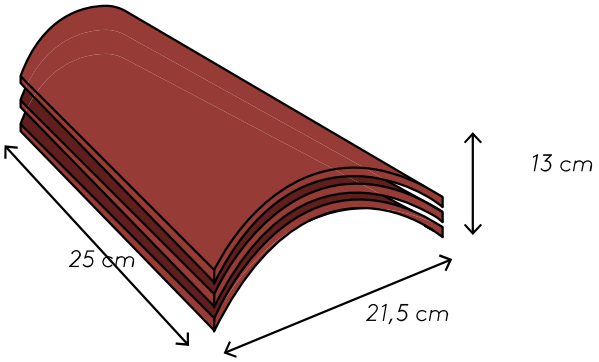
5. *Éclairage du parapet après la dernière session de capture jusqu'à la fin des travaux*

Réalisation : AGIR écologique

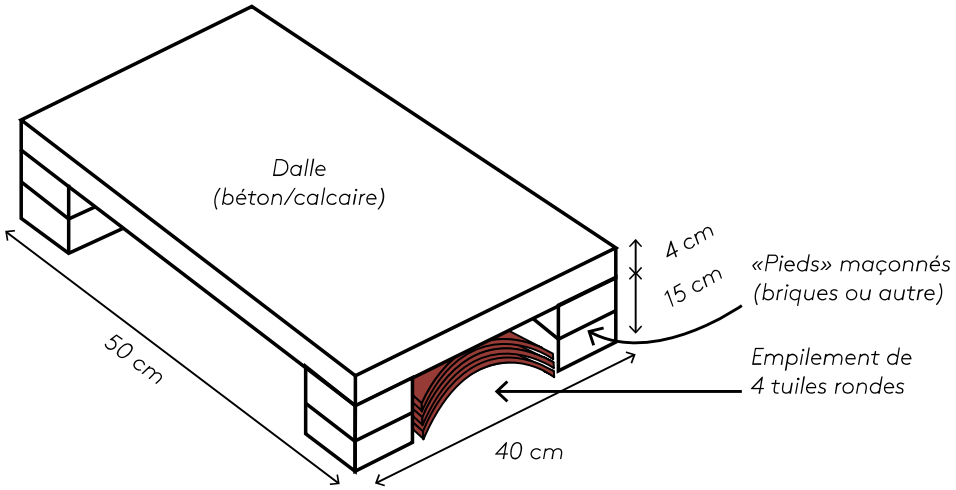
Mise en place du dispositif de capture et éclairage post-intervention pour éviter toute recolonisation

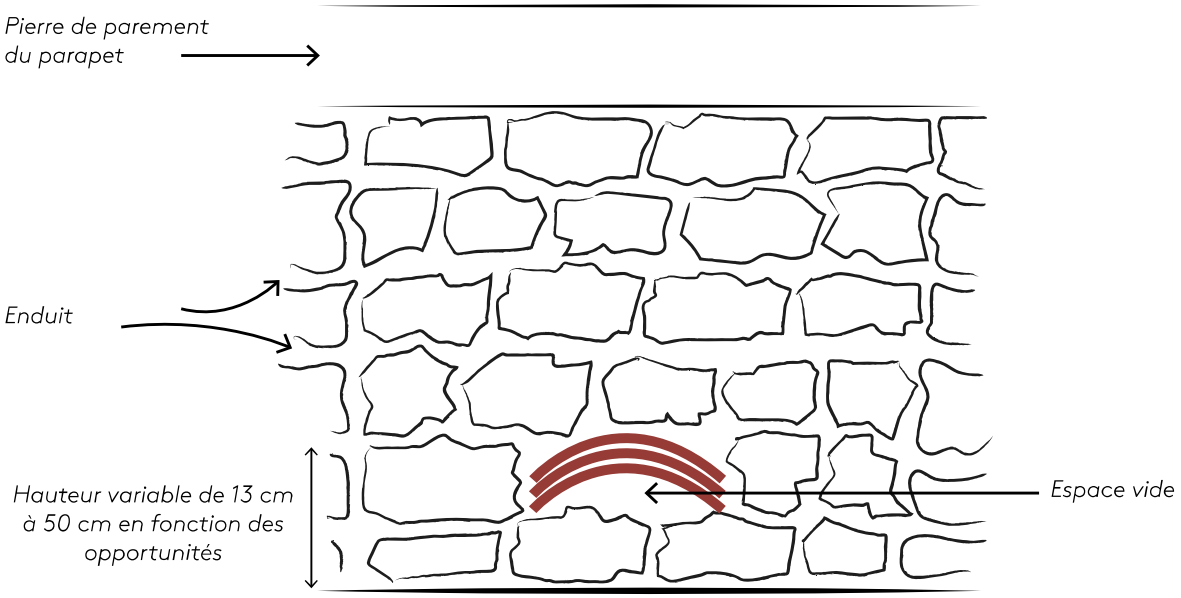
Dispositif

Chaque gîte définitif est constitué d'une superposition de 4 demi-tuiles romaines incorporées à moins de 50 cm de hauteur.
Des gîtes sont ensuite incorporés de manière définitive dans le le parapet tous les 5 mètres



Dimension des gîtes artificiels
à insérer dans le muret





Dispositif temporaire pour le maintien pendant les travaux
des individus capturés, éclairé pendant la période de travaux

Durée de l'opération

La durée de l'opération est conditionnée à la durée globale du chantier. De plus, les opérations de capture doivent être réalisées en période d'activité du Phyllodactyle d'Europe. Pour chaque phase de travaux, les travaux sur les parapets peuvent être dissociés des travaux menés sur la partie extérieure des remparts, marginalement exploités par le Phyllodactyle d'Europe. Ainsi, les travaux sur les parapets durent au maximum 3 semaines, mais peuvent être effectués sur plusieurs secteurs concomitamment. En août 2020 depuis le début des travaux, les opérations de captures et déplacement ont été réalisées sur 5 secteurs sur les 12.

Spécificité du projet

L'intégration de gîtes en faveur du Phyllodactyle dans le parapet a nécessité une validation par le Conservateur et l'architecte en chef des Monuments historiques, afin d'en limiter l'impact. Ce dispositif pérenne restera durablement intégré dans le monument.

Résultats

Longueur totale de parapets à restaurer	*726 mètres*
Nombre de gîtes en faveur du Phyllodactyle d'Europe à créer	*145*
Nombre d'individus capturés (4 secteurs/12)	*271*
Nombre de sessions de captures réalisées	*44 sessions*
Coût de main d'œuvre (capture – entreprise spécialisée)	*5 000 € HT*
Coût des suivis sur 20 ans (entreprise spécialisée)	*24 000 € HT*
Coût matériel (tuiles, éclairages ...)	*intégrés dans le budget global de restauration*

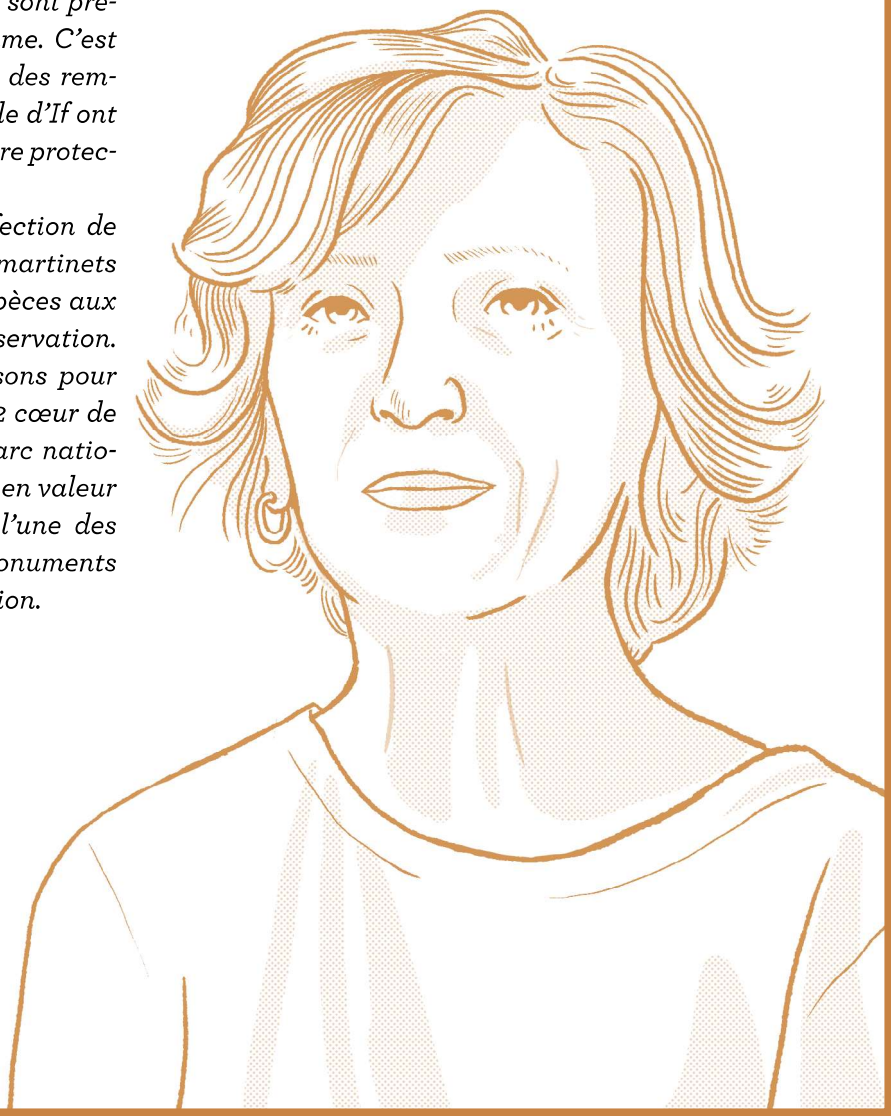
TÉMOIGNAGE

Armelle Baduel

Conservatrice du Château d'If

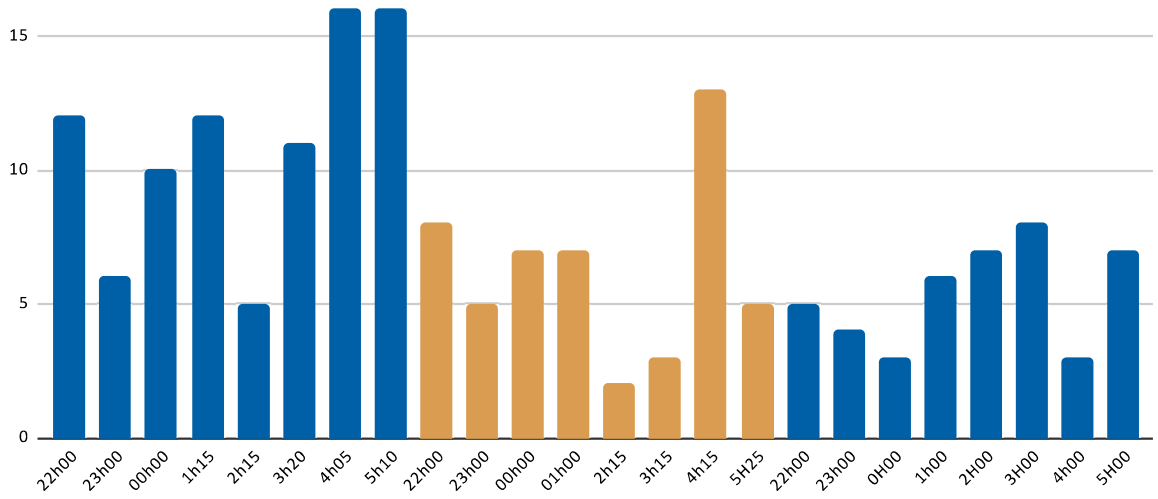
Les patrimoines naturel et architectural sont intimement liés sur de nombreux sites gérés par le Centre des monuments nationaux, mais plus particulièrement à If. Sans l'environnement naturel exceptionnel le château d'If n'aurait jamais existé et a contrario *sans la présence du château, de ses occupants et de ses remparts, la faune et la flore que l'on observe de nos jours ne seraient pas la même. Sans les remparts, les murs du château des espèces uniques n'auraient pu survivre sur l'île. Tout en veillant sur le royaume de France, le château d'If veille sur la faune et flore, les protégeant des tempêtes, du mistral, de la chaleur, du froid ; de même, certaines espèces y sont présentes parce que rapportées par l'homme. C'est pourquoi, les travaux de restaurations des remparts qui entourent les 3 hectares de l'île d'If ont été un réel challenge de conciliation entre protection du bâti et des espèces naturelles.*

Les solutions trouvées, comme la confection de refuges pour les Phyllodactyles et les martinets vont permettre de rendre visible ces espèces aux visiteurs, de les sensibiliser à la préservation. Les visiteurs vont comprendre les raisons pour lesquelles l'île d'If a été classée en 2012 cœur de parc terrestre lors de la création du Parc national des Calanques. Cette nouvelle mise en valeur des patrimoines du Château d'If est l'une des missions au sens large du Centre des monuments nationaux : la transmission et l'éducation.



Critiques de la méthode

L'opération de capture préalable a pour objectif de capturer la majeure partie des individus en activité sur une même portion de parapet, isolé de part et d'autre par des barrières d'éclairage. A l'issue des sessions de captures, réalisées toutes les heures, le nombre de captures doit tendre vers 0. Or, si cette hypothèse a été confirmée en début de printemps et en automne, il n'en a pas été de même en période estivale. Les individus sont également capables de s'affranchir des milieux rupestres, et se déplacent dans la végétation, conduisant ainsi à une colonisation continue des parapets. L'exhaustivité des captures n'a pas pu être démontrée à ce jour.
Le maintien en captivité des Phyllodactyles sur site pendant trois semaines doit éviter la période de gestation des individus, afin d'éviter toute ponte ou échec de ponte dans le gîte artificiel de capture.



Effectifs capturés par session sur les secteurs 2 & 3 :
le nombre d'individu capturé reste élevé lors de la dernière session



Installation des éclairages à distance et en hauteur par rapport au parapet

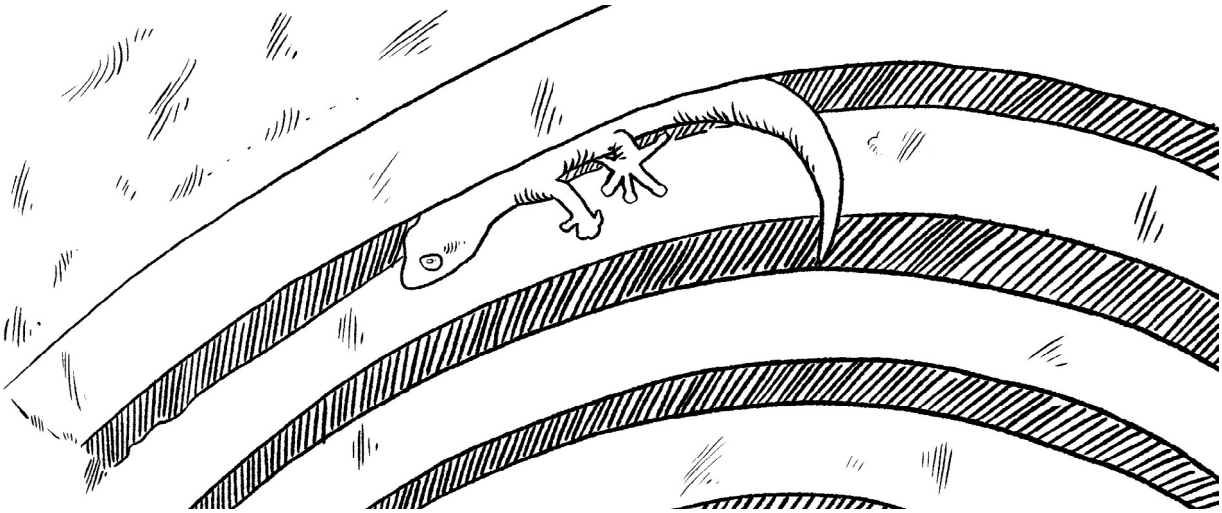


Enduits en cours de finition



Gîte définitif avant réfection des enduits

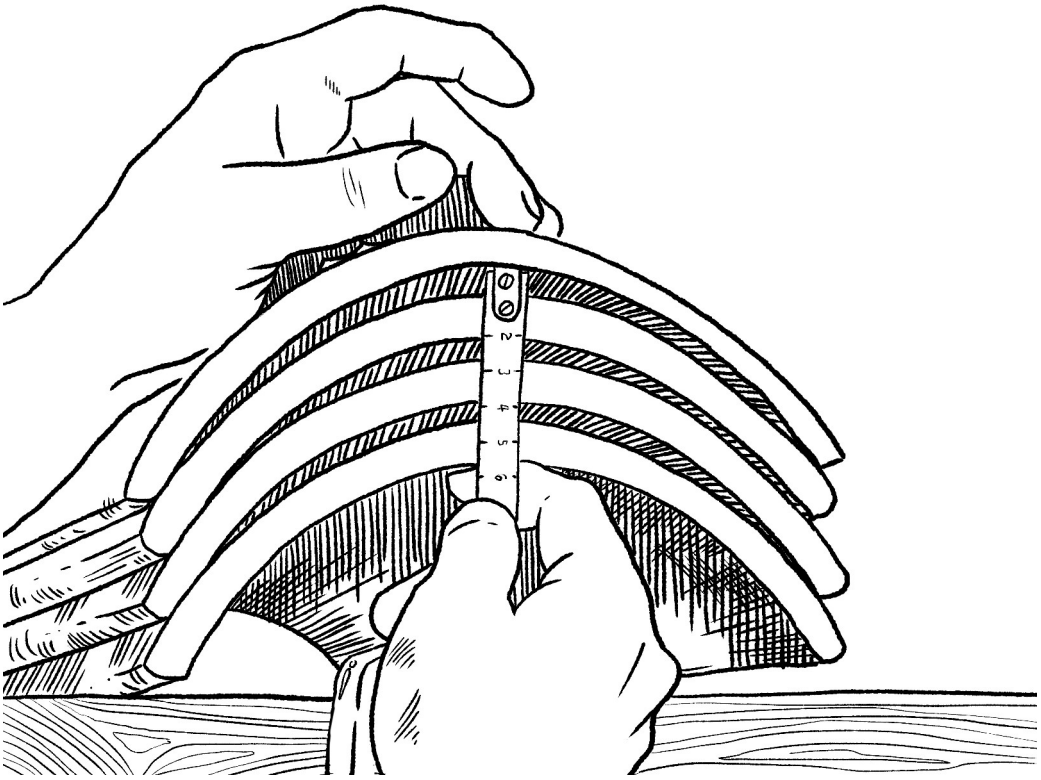
La création de gîtes pérennes en faveur du Phyllodactyle d'Europe, un pont entre les îles du Grand Rouveau et du Chateau d'If



Afin de suivre les tendances démographiques des populations, il est nécessaire de disposer de méthodes robustes, facilement reproductibles dans le temps. Ce postulat est d'autant plus vrai sur les îles que l'accès à ces dernières est très dépendant d'une logistique plus complexe et de conditions météorologiques favorables.

Compte-tenu de ces éléments, en 2013, dans le but de mettre en place un suivi long-terme sur le Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaea*, des tests de gîtes artificiels ont été menés sur l'île du Grand Rouveau (archipel des Embiez, Six-Fours-Les Plages, France). De tels suivis ont déjà été mis en place sur cette même espèce - sur les hauteurs de Gênes en Ligurie (SALVIDIO & DELAUGERRE, 2003), sur l'île de Port-Cros en Provence (DELAUGERRE, 2009 ; MERCIER et al., 2017) et sur l'îlot de la Roscana en Corse (DELAUGERRE COM. PERS.) - mais les méthodes livrent des résultats plus délicats à apprécier.

Bon nombre de reptiles terrestres utilisent en effet des gîtes pour satisfaire leurs besoins éco-physiologiques (BULOVA, 2002 ; BECK & JENNINGS, 2003 ; GRILLET et al., 2010). Ces gîtes servent à la fois de refuges nocturnes ou diurnes, de lieux d'hibernation, de régulateurs de température, de dispositifs anti-prédation et dans certains cas de sites de ponte (INEICH, 2010). Si certaines espèces creusent des terriers, la plupart utilisent des gîtes naturels, façonnés ou non par d'autres espèces, comme les mammifères, oiseaux, autres reptiles, voire les araignées (EBRAHIMI & BULL, 2012). Plus que toute autre espèce, le Phyllodactyle a besoin d'anfractuosités rocheuses pour se cacher durant la journée, mais aussi pour pondre et pour hiberner (DELAUGERRE, 1981). La pose de gîtes adaptés à ses besoins peut donc constituer un bon moyen de suivre ses populations, dans certaines conditions tout au moins, voire d'accroître ses effectifs.



Deux types de gîtes ont été testés : l'un avec des briques alvéolaires, et l'autre avec une superposition de tuiles romaines dites « canal » récupérées sur l'île, à la faveur des travaux de restauration du toit du bâtiment technique. Après seulement un mois d'installation des gîtes artificiels, les résultats ont été sans appel : le système des tuiles romaines a montré une très bonne efficacité, rapidement occupé par des individus de Phyllodactyle d'Europe. A contrario, le système des briques alvéolées s'est révélé à la fois peu attractif, et peu pratique à utiliser.

A partir de cette découverte empirique d'un système certes artificiel, mais fonctionnel et attractif, l'installation de gîtes artificiels a été étendue à l'ensemble l'île : à partir de 2014, plus d'une trentaine de gîtes sont installés et visités deux fois par an pour le suivi.
Les Phyllodactyles utilisent les espaces entre les tuiles pour plaquer le maximum de leur surface corporelle contre le support, et récupérer ainsi un maximum de chaleur par inertie. Ainsi, l'espace entre les tuiles est un paramètre important pour maintenir l'efficacité du système. Il semble qu'un espace compris entre 5 mm et 1 cm au centre du galbe de la tuile soit le plus favorable pour la colonisation par l'espèce.

Fort de cette réussite, ce système de gîtes artificiels a été répliqué sur l'île du Château d'If dès 2017, et a démontré la même efficacité. C'est la raison pour laquelle, par extension, les tuiles ont été considérées comme des habitats artificiels favorables, directement et définitivement insérées dans le parapet du rempart du Château d'If afin de compenser la destruction des fissures utilisées par l'espèce pendant les travaux de restauration. L'efficacité sera évaluée après travaux de deux manières : réplication des mêmes suivis par transects aux mêmes périodes le long des parapets restaurés, et suivi après travaux des gîtes artificiels. De cette manière, les deux méthodes complémentaires permettront d'évaluer voire de quantifier les différences d'activités et différences démographiques avant et après travaux.



Références bibliographique

Cet encadré est très largement inspiré de l'article de Cheylan M., Rivière V. & Cheylan A., 2018, ***Evaluation d'une méthode de suivi à long terme du gecko Euleptes europaea sur l'île du Grand Rouveau (Archipel des Embiez, Var, France).*** Revue d'écologie (Terre et Vie), Vol. 73 (4), 2018 : 526-536.

Beck, D.D., Jennings, R.D. 2003 - ***Habitat use by Gila monsters: the importance of shelters.*** Herpetol. Monogr., 17:111–129.

Bulova, S.J. (2002). ***How temperature, humidity, and burrow selection affect evaporative water loss in desert tortoises.*** J. Therm. Biol. 27 :175–189.

Delaugerre, M., 1981 - ***Sur l'histoire naturelle de Phyllodactylus europaeus Gené, 1838 (Gekkonidae Sauria Reptiles).*** Port-Cros : étude d'une population naturelle. Trav. sci. parc nation. Port-Cros 6: 147–175.

Delaugerre, M. 2009.- ***Protocole de suivi géographique du Phyllodactyle d'Europe (Euleptes europaea) sur l'île de Port-Cros.*** Parc National de Port-Cros, 34 p.

Ebrahimi, M., & Bull, M. C. 2012, ***Lycosid spiders are friends and enemies of the endangered Pygmy Bluetongue lizard (Tiliqua adelaidensis).*** Transactions of the Royal Society of South Australia, 136(1), 45-49.

Grillet, P., Cheylan, M., Thirion, J.M., Doré, F., Bonnet, X., Dauge, C., Chollet, S. & Marchand, M.A.,2010, ***Rabbit burrows or artificial refuges are a critical habitat component for the threatened lizard Timon lepidus (Sauria, Lacertidae).*** Biodiversity and Conservation, 19 (7): 2039-2051.

Ineich, I., 2010, ***How habitat disturbance benefits geckos: conservation implications.*** Comptes Rendus Biologies, 333(2010), 76-82.

Mercier O., Bernard G., Bruhat L. ... & Millon A., 2017, ***Etude pilote pour la mise en place d'un protocole de suivi du Phyllodactyle d'Europe (Euleptes europaea) sur l'île de Port-Cros (Var, France).*** Sci. Rep. Port-Cros nati. Park, 31: 189-211.

Salvidio S., & Delaugerre, M., 2003, ***Population dynamics of the European leaf-toed gecko (Euleptes europaea) in NW Italy: implications for conservation.*** Herpetological journal, 13(2), 81-88.

Création d'une pépinière insulaire pour favoriser les espèces patrimoniales

Île du Frioul
Archipel du Frioul
Marseille

Avec la contribution de Julien UGO
Conservatoire Botanique National de Porquerolles

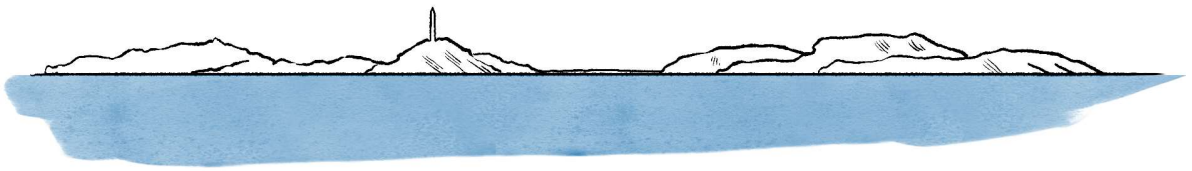


Photographie de Julien Ugo
Conservatoire Botanique National de Porquerolle

Île du Frioul

Archipel du Frioul

Marseille



Pomègues

Surface : 90.37 ha
Altitude : 84 m
Coord X : : 43.26955
Coord Y : 5.297718

Ratonneau

Surface : 98.35 ha
Altitude : 74 m
Coord X : : 43.2826
Coord Y : 5.308323

Protection : Cœur du Parc National des Calanques
Île habitée
Débarquements réguliers
Navettes quotidiennes plusieurs fois par jour

Enjeux biologiques et sensibilité

ESPÈCES D'INTÉRÊT

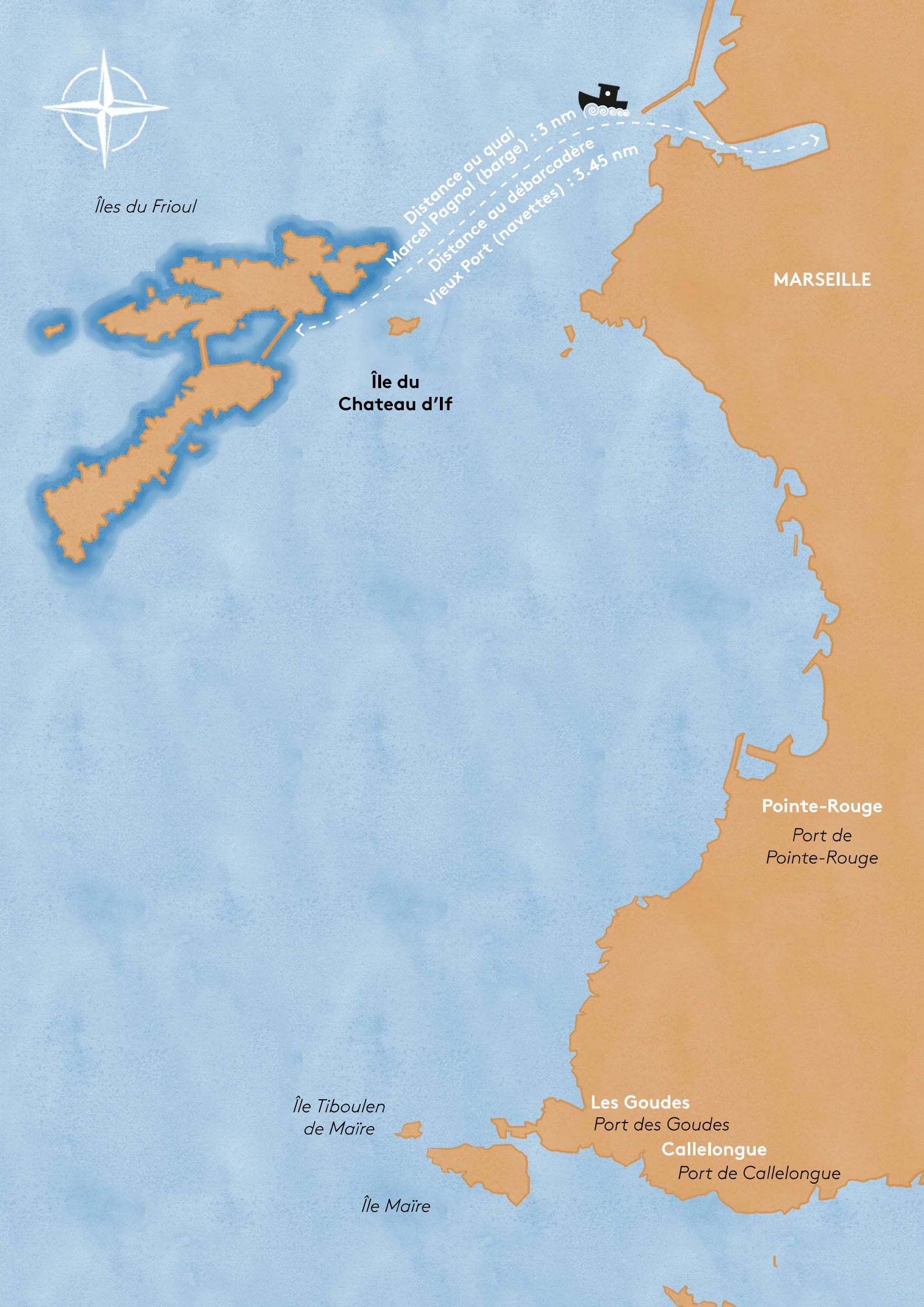
Cortège d'espèces végétales protégées (15 espèces) et patrimoniales (15 espèces)
Présence d'un gecko endémique d'activité nocturne
Insectes protégés et patrimoniaux
Oiseaux marins et rapaces

ESPÈCES ENVAHISSANTES

Cortèges d'espèces végétales exotiques envahissantes *Carpobrotus sp., Atriplex halimus, Opuntia sp., Agava americana, Medicago arborea*
Rat noir *Rattus rattus*
Chats domestiques
Colonie de Goéland leucophée *Larus michahellis*

Caractéristiques en situation de chantier

- Facilité de débarquement des personnes (navettes) et de matériaux (barge)
- Proximité du réseau routier (déplacements de matériaux possibles par camion)
- Pas d'eau courante, pas d'électricité sur le site de création de la pépinière


Îles du Frioul
Distance au quai Marcel Pagnol (barge) : 3 nm
Distance au débarcadère Vieux Port (navettes) : 3.45 nm
MARSEILLE
Île du Chateau d'If
Pointe-Rouge
Port de Pointe-Rouge
Île Tiboulen de Maïre
Les Goudes
Port des Goudes
Callelongue
Port de Callelongue
Île Maïre

Description du projet

Ce projet de pépinière *in situ* mené depuis septembre 2018 est complémentaire aux travaux de renforcement des populations naturelles de Plantain subulé, *Plantago subulata*, espèce protégée, rare et menacée, présente sur le littoral et sur le Frioul. L'objectif est de disposer d'un pool d'individu adapté aux conditions très locales et très contraignantes, et d'utiliser les graines produites pour renforcer les populations sur les stations de restauration écologique.

Le Conservatoire Botanique National méditerranéen de Porquerolles (CBNMed) est en charge de ce projet de restauration, dans le cadre du programme LIFE Habitats Calanques, auquel sont associés le Parc national des Calanques, l'Agence Régionale Pour la Biodiversité et l'Environnement de Provence-Alpes-Côte d'Azur et la Ville de Marseille. Sur ce projet spécifique, le CBNMed s'est associé au Lycée des Calanques.

septembre 2018 → **Jusqu'à fin 2022**

Démarrage de l'action — Entretien et suivi

Principaux paramètres pris en compte pour la mise en œuvre du chantier

ACCESSIBILITÉ

Accessibilité du site importante : possibilité d'approvisionnement de personnel et de matériaux par la mer (navette et barge), réseau routier et véhicules sur place.

EAU

Eau courante à disposition sur l'île, mais à distance du site de la pépinière.

HÉBERGEMENT

Possibilité d'hébergement sur place, rendant possible des interventions pendant plusieurs jours consécutifs

RESTAURATION

Nécessité de recréer les conditions édaphiques proches du futur site de restauration écologique.

Opérateurs

Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Lycée des Calanques.

Choix de la méthode d'intervention

Étapes de réalisation

ÉTAPE 1
Identification du site de création de la pépinière (proche d'une voie d'accès mais suffisamment protégé pour éviter toute dégradation accidentelle).

ÉTAPE 2
Aménagement du site de manière à recréer l'ambiance minérale des stations naturelles :
- Enlèvement des rémanents d'espèces végétales exotiques envahissantes
- Déplacement d'espèces sensibles en dehors de la zone aménagée
- Décapage du sol
- Apport de matériaux grossiers récoltés sur l'île pour recréer la couche de sol et limiter la compétition ultérieure.

ÉTAPE 3
Transplantation d'individus issus de récoltes de graines de Plantain subulé (prélevées sur l'île du Frioul) et développés dans la pépinière du CBNMed sur l'île de Porquerolles (département du Var en France).

ÉTAPE 4
Pas d'arrosage pendant 2 ans pour favoriser l'adaptation des pieds aux conditions naturelles.

Dispositif

Deux planches pour une surface totale de 30m² désherbées et aménagées, dans lesquelles ont été plantées 95 individus.

Durée de l'opération

La création de la pépinière a mobilisé une classe du lycée (16 élèves et 2 professeurs) ainsi que deux agents du CBNMed, pendant deux jours. L'entretien (désherbage essentiellement) est assuré par les agents du CBNMed et du Parc National des Calanques une fois par an.

Spécificité du projet

La dimension pédagogique de cette action est importante via la mobilisation d'une classe du lycée agricole local, et permet un partenariat gagnant-gagnant entre le lycée et le CBNMed : le Conservatoire apporte la compétence scientifique et les autorisations pour la mise en place de l'action, le lycée dispose d'un support pédagogique pour ses élèves et met à disposition le matériel de travail (camion et outils). Cela renforce la cohérence de l'action au sein du programme LIFE Habitats Calanques avec une réduction des coûts de mise en œuvre. Par ailleurs, la pépinière a pour spécificité de n'accueillir qu'une seule espèce, le Plantain subulé, espèce xérophyte ne nécessitant pas d'arrosage régulier.

Résultats

Nombre de pieds transplantés dans la pépinière	*95*
Taux de survie deux ans après la mise en œuvre	*60 % (contre 2% pour les individus transplantés en milieu naturel)*
Recrutement de 6 individus issus de germination spontanée	*271*
Coût de main d'œuvre pour la mise en œuvre *Pas de prestation extérieure, uniquement du temps homme mobilisé*	*40 journées homme*
Coût matériel *transport du camion, frais de navette aller-retour, repas). Camion et outils mis à disposition gratuitement par le lycée*	*inférieurs à 1000 €*



TÉMOIGNAGE

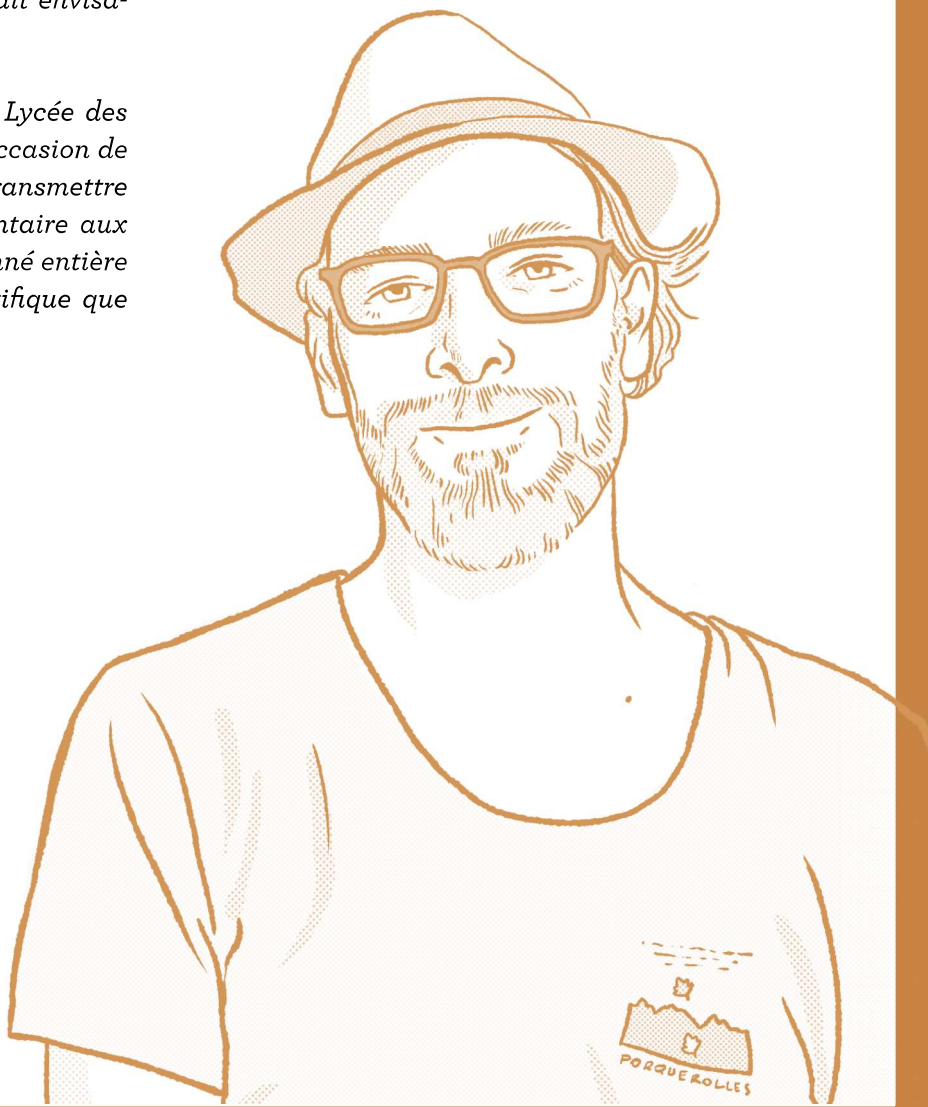
Julien Ugo

Chargé de mission
Conservatoire National Botanique de Porquerolles

La situation actuelle de la population de Plantain subulé de l'île nécessitait que nous intervenions.

Ce projet de renforcement était une expérimentation avant tout, sur laquelle nous n'avions aucune certitude de réussite. C'est pourquoi nous avons imaginé ce projet de pépinière conservatoire comme un plan B, au cas où les plantations in natura *venaient à échouer. Le fait que nous connaissions bien l'écologie de l'espèce nous a permis de créer un habitat de substitution sans difficulté majeure, et le peu d'eau dont elle a besoin pour se développer, nous laissait envisager une potentielle réussite.*

Grâce à l'implication des lycéens du Lycée des Calanques, la mise en oeuvre a été l'occasion de réaliser concrètement l'action et d'en transmettre les objectifs. Cette action, complémentaire aux transplantations de plants, nous a donné entière satisfaction, tant sur les plans scientifique que technique et pédagogique.



Critique de la méthode

Les plants utilisés pour la pépinière sont exclusivement composés de germinations issues de graines récoltées sur les populations sauvages du Frioul, population suspectée d'une dépression de consanguinité, entraînant une baisse du fitness (au regard des chutes d'effectifs en milieu naturel ces dernières années). En l'absence d'étude génétique, cette hypothèse n'a pu être démontrée, et la possibilité de constituer un stock de plants composites, issus de populations différentes (avec brassage génétique) n'a pas reçu de consensus scientifique. Une étude génétique sur les différentes populations de cette espèce pourrait améliorer la démarche.
La valorisation de la pépinière peut difficilement être effectuée auprès du grand public. La pépinière a été conçue uniquement pour cette espèce, et des aménagements seraient nécessaires pour y accueillir une plus grande diversité d'espèces, notamment si une problématique d'arrosage s'impose.



Site initial



Préparation du terrain : desherbage

Préparation du terrain : création de la couche minérale





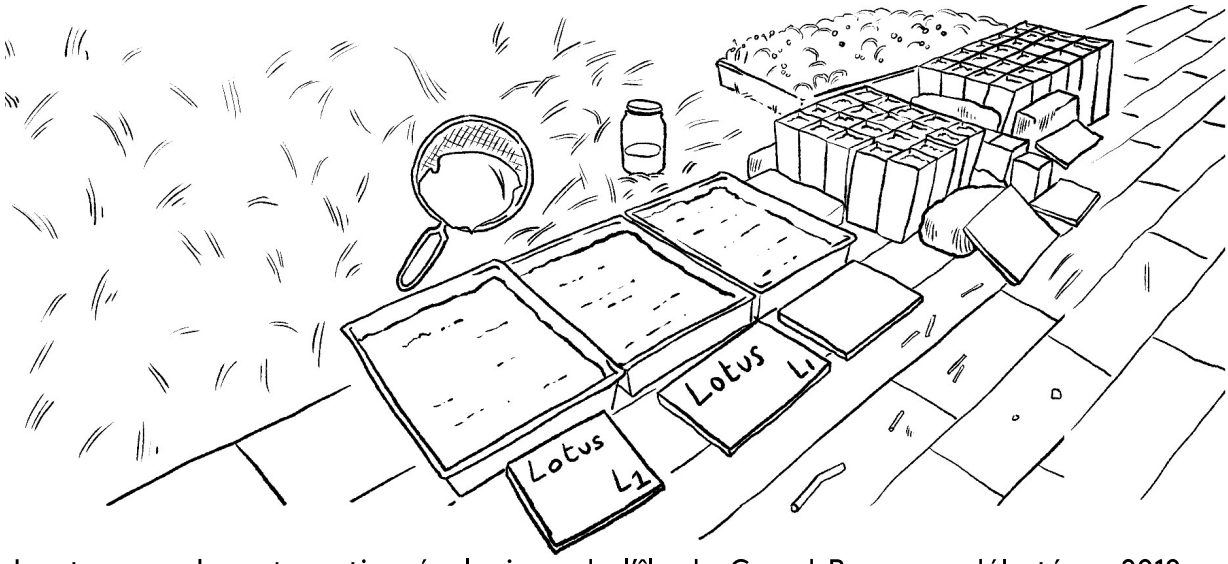
Plantation

Etat après 18 mois



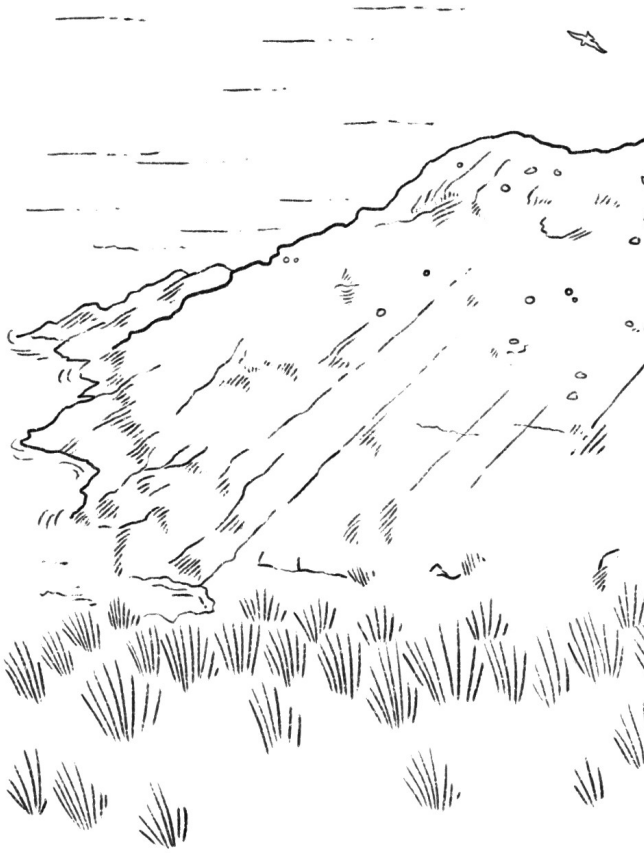
Photographie de J.UGO et M. ROBICHON

La pépinière de l'île du Grand Rouveau



Les travaux de restauration écologique de l'île du Grand Rouveau, débuté en 2012 par l'arrachage de la principale espèce exotique envahissante de l'île, la Griffe de sorcière, *Carpobrotus edulis*, ont dès le printemps 2013 nécessité des ajustements techniques.

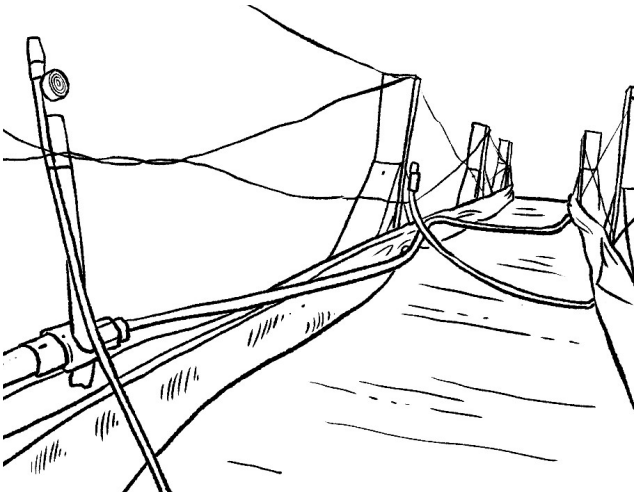
En effet, les andains créés avec les rémanents de Griffes de sorcière, s'ils ont globalement montré une certaine efficacité pour lutter contre le lessivage des sols, ils n'ont parfois, de manière très localisée, pas fonctionné. C'est notamment ce qui a pu être observé sur l'une des pentes d'un secteur d'intervention : la pente, associée à une forte exposition aux embruns et aux pluies, n'a pas permis aux andains de se maintenir sur le versant. Par la suite, les andains ont été rapprochés et stabilisés avec des piquets bois dans la pente.

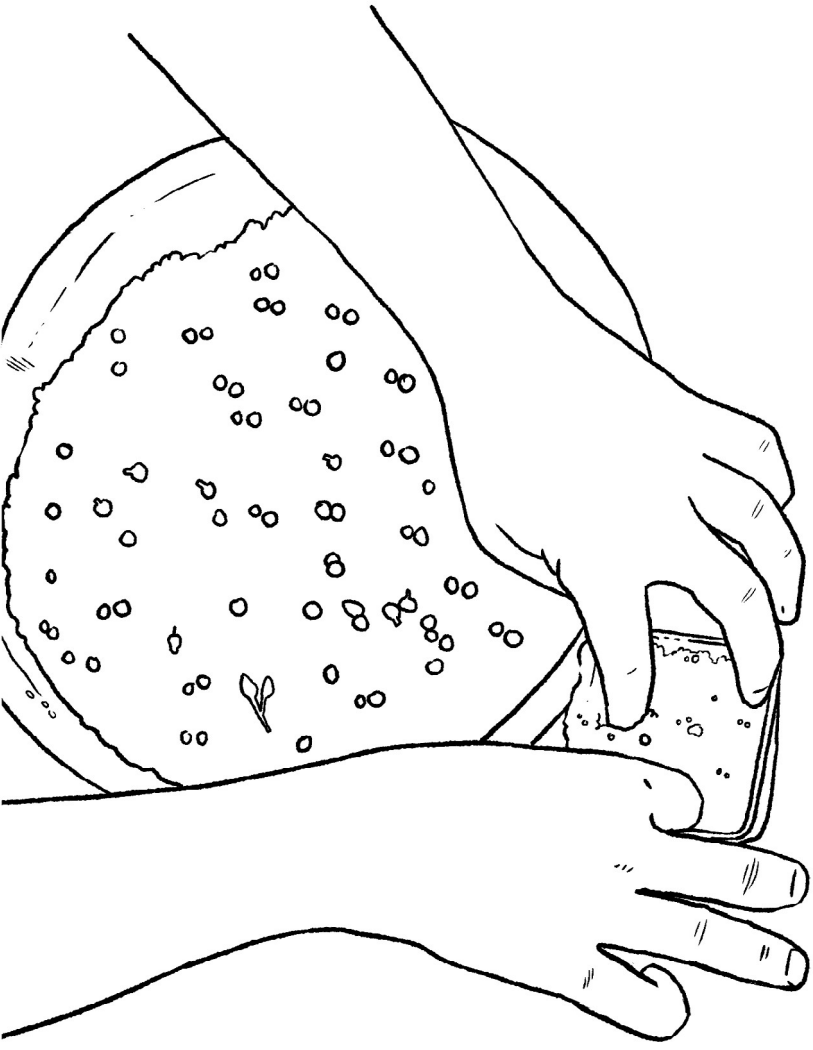


Le parti-pris pour la recolonisation des secteurs arrachés sur l'île a très largement été de « laisser faire la nature ». Toutefois, dans des secteurs en particulier, cette stratégie n'a pu être maintenue, sous peine de voir disparaître totalement la mince couche de sol, si précieuse pour la recolonisation de la végétation. Des travaux de génie écologique en vue de limiter le lessivage des sols ont très rapidement été entrepris. En parallèle, un projet de pépinière insulaire et autonome a été mis en oeuvre.

Cette pépinière répondait à un objectif strictement local : les plants devaient provenir exclusivement de l'île (par boutures et graines prélevées), et devaient être développés sur le sol même de l'île, afin d'éviter toute introduction d'espèce et toute pollution génétique. Cependant, cette pépinière devait également s'affranchir d'un certain nombre de contraintes techniques : pas d'eau courante, pas d'électricité, pas de surveillance régulière.

Ainsi, de 2013 à 2018, les compétences de plusieurs corps de métiers ont été réunies pour répondre à ces diverses contraintes : pépiniéristes, service arrosage de la mairie de Six-Fours-les-Plages, écologues. Chaque année, la pépinière a pu bénéficier des apports complémentaires et de l'expérience des tentatives et échecs précédents : choix des espèces présentant le meilleur taux de reprise ou de germination, ajustement du rythme d'arrosage avec un programmateur autonome, système d'arrosage par pulvérisation etc...





Malgré cela, rares ont été les plants qui ont pu être transférés sur le site, après une année en pépinière. En effet, la réserve d'eau alimentant la pépinière a régulièrement subi des assecs plus ou moins prolongés en période estivale, entraînant l'assèchement de la très grande majorité des pieds. Précisons que cette réserve d'eau était alimentée à partir d'une cuve située sous le phare de l'île (pas de possibilité d'installer des gouttières sous le toit du bâtiment technique), accessible uniquement depuis l'intérieur du phare, ouvert exceptionnellement lors de la présence du propriétaire.

Ainsi, face à ces difficultés, mais également au regard de la résilience du secteur cible, la pépinière a été démontée en fin 2018. Le projet n'est pas irréalisable, mais ses objectifs doivent être ajustés aux contraintes du site. Dans un tel contexte, il aurait été nécessaire d'augmenter la surveillance et l'entretien, ce qui n'était pas cohérent avec l'autonomie recherchée.

4
Réaliser des suivis à long terme sur une île



Introduction

Le suivi pour un gestionnaire est généralement un moyen de contrôler l'efficacité ou l'intérêt d'une mesure ou action de gestion. Une action menée sur un territoire doit donc pouvoir être accompagnée d'un suivi, qui permettra au gestionnaire de valider son action, de l'adapter, et de communiquer auprès des acteurs institutionnels, du grand public, ou des bailleurs de fonds.

Un suivi quel qu'il soit, se définit par trois principaux paramètres :

Son objectif

À quoi ce suivi répond, que doit-il valider, et à qui s'adressent les résultats? Dès lors, les moyens à mobiliser vont varier et être adaptés en fonction du public visé, et de la capacité du gestioniaire à mettre en place ce suivi.

Le protocole en lui-même

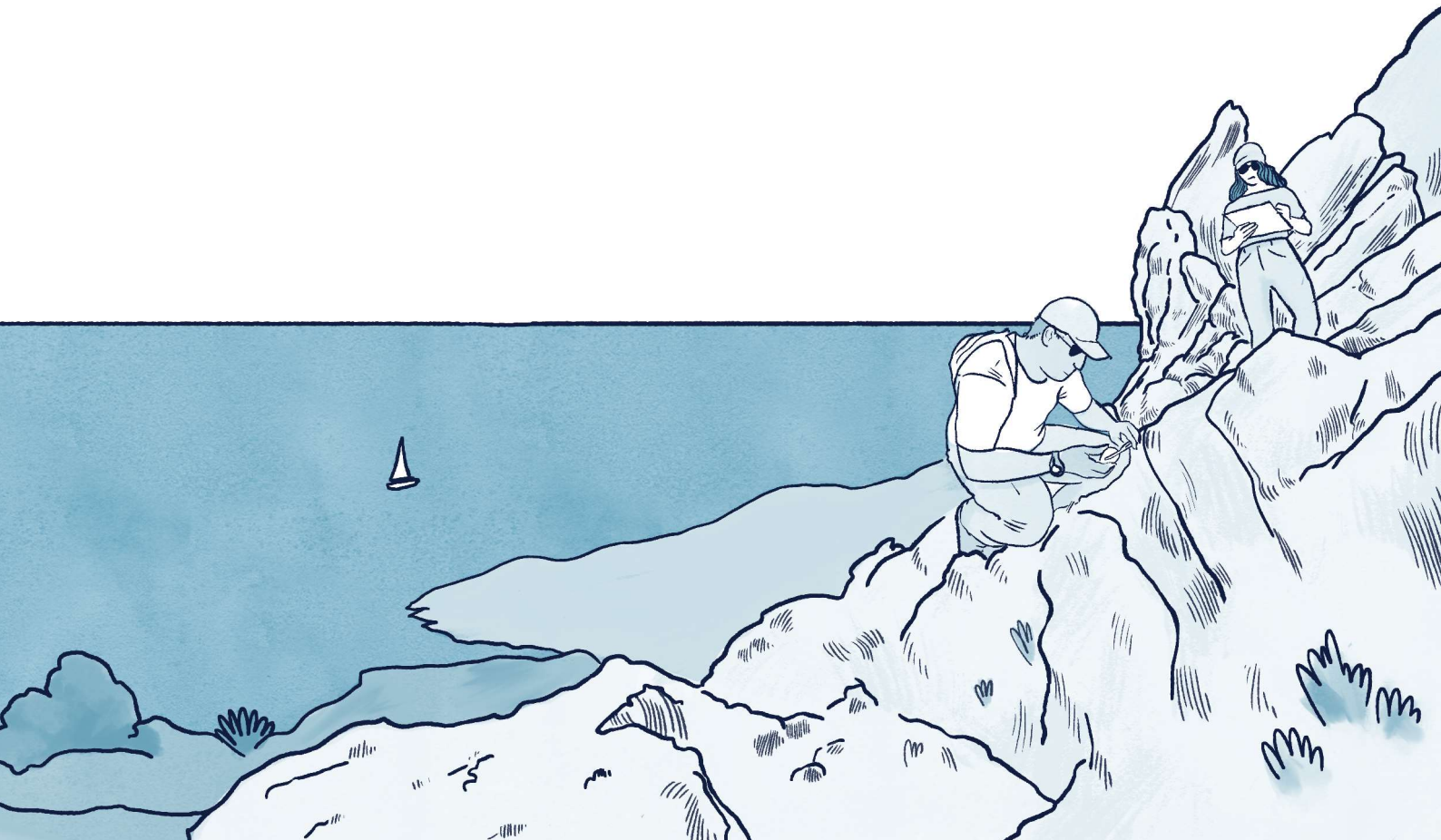
Du fait de la contrainte logistique qui accompagne toute action sur les îles, particulièrement sur les îles et îlots inhabités, la mise en œuvre d'un protocole doit être la plus simple possible, et présenter un minimum de contrainte lors de la réalisation des réplicas. Plus un protocole est simple, et moins il sera coûteux (en temps et en moyens), plus sa possibilité d'être reproduit dans le temps est forte. Cependant, cette recherche de simplicité se confronte à la nécessaire objectivité des résultats obtenus. Ces résultats doivent être robustes sur le plan scientifique, et s'affranchir de tout biais lié à l'observation, à l'observateur, aux conditions météorologiques... Ainsi, un protocole est un ajustement entre ces deux paramètres : la simplicité de mise en œuvre et la robustesse des résultats. Il est également important de disposer d'éléments de comparaison pour évaluer le bénéfice de l'action. Le protocole, dans la mesure du possible, doit intégrer également des zones témoins, qui ne seront pas soumises à l'action de gestion.



Sa durée

Un suivi s'inscrit dans le temps, afin de démontrer une évolution liée à l'action de gestion mise en place, évolution qui peut nécessiter plusieurs années avant d'être perceptible. Ainsi, il est nécessaire de disposer d'un état de référence avant chaque action. Cet état zéro, c'est-à-dire l'état du site avant intervention, peut être également suivi pendant plusieurs années avant la mise en place de l'action, afin d'intégrer des variations environnementales qui ne seront pas liées directement à l'action. Il est donc nécessaire d'anticiper d'une part, mais également d'intégrer dans les documents budgétaires et de gestion, une mise en œuvre sur plusieurs années.

La prise en compte de ces trois paramètres influence donc directement l'action mise en place. Cette dernière doit être anticipée d'une part, il doit être possible de la mesurer également, et enfin, il est nécessaire d'en suivre les conséquences sur plusieurs années. Les financements associés aux suivis sont en général plus difficiles à mobiliser que les financements associés aux actions. Pour cette raison, il est important que le budget global d'une action intègre le budget alloué au suivi avant toute discussion avec les bailleurs de fonds.



Le suivi photographique du paysage ou photomonitoring

Objectif

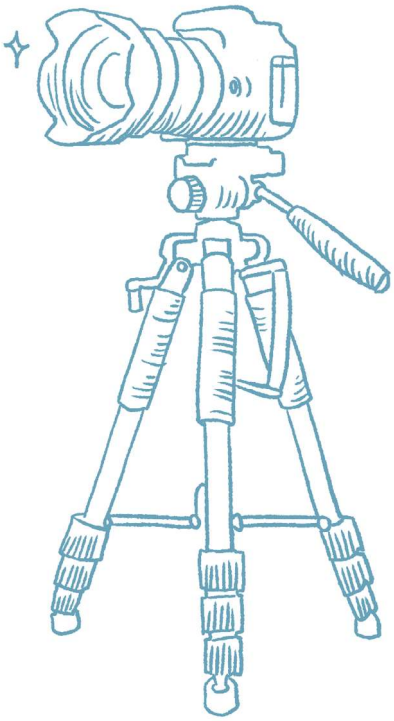
Le suivi photographique, ou photomonitoring, d'une zone permet de suivre dans le temps l'évolution d'un paysage ou d'un lieu précis, que cette évolution soit négative ou positive.

Il consiste dans un premier temps, à identifier une série de stations de prises de vue, marquées sur le terrain, permettant de faire un état-zéro photographique avant l'action de gestion, puis, une fois cette action réalisée, à renouveler les prises de vues, selon un pas de temps déterminé, et de façon standardisée (même angle, même hauteur, et dans la mesure du possible, les mêmes conditions de lumière), afin de visualiser les évolutions paysagères.

Il présente l'avantage d'être une méthode simple et reproductible, nécessitant peu de compétences techniques, tout en étant un excellent outil de communication de vos actions auprès d'un large public (décideurs, riverains, visiteurs, ...). Cette action doit cependant être menée avec rigueur par des agents qui voient et qui anticipent les évolutions des sites qu'ils gèrent.

Matériel nécessaire

- 1 appareil photo
  Le même appareil ou un appareil avec la même focale devra être utilisé potentiellement sur plusieurs années
- 1 trépied
- Piquets et masse
  Pour matérialiser le point de la prise de vue de façon immuable
- 1 GPS pour localiser précisément le point de prise de vue
  Permettant de compléter la matérialisation physique de ce point



Méthode

Le préalable indispensable, duquel découlent des ajustements techniques, c'est avant tout que le paysage que l'on souhaite prendre en photo va changer, du fait de l'action de gestion mise en œuvre. Et les changements peuvent être très importants, à tel point que, parfois, retrouver une placette sur le terrain peut s'avérer un travail complexe... De plus, si certaines conséquences de l'action de gestion peuvent être anticipées, d'autres peuvent surprendre, en modifiant indirectement des éléments du paysage... Il est donc important, dans le suivi, d'inclure des stations périphériques non directement concernées par l'action.

Une autre difficulté est que le suivi photo, dont le rythme doit être déterminé au préalable (mensuel, annuel, ...), devra parfois être réalisé par différents observateurs. Retrouver le même point photo, dans un paysage différent, avec un observateur différent, nécessite un minimum de méthode et de rigueur pour garantir la réussite de cette action à l'apparente simplicité de mise en œuvre.
Un suivi doit se faire sur plusieurs années en gardant un axe photographique à peu près identique et une même focale.

Afin de retrouver les mêmes angles de vue sur plusieurs années, il est utile de matérialiser le point de la prise de vue par un signal facilement visible et immuable (piquet, pierre, ...) et de noter la date, l'heure et la saison de la prise de vue. L'utilité d'un tel suivi est de garder une mémoire iconographique d'un site naturel ou d'un paysage.
Voici quelques recommandations pour savoir comment retrouver une station de prise de vue pendant plusieurs années, sur un paysage en mutation :

- Faire un relevé GPS de la localisation de la station à photographier
- Localiser précisément le point à l'aide d'un repère si possible (piquet, pierre, ...).
- Photographier le point de prise de vue, avec le repère permettant de se positionner au même endroit lors du prochain cliché.
- Lors de la session de suivi photo suivante sur ce secteur, il conviendra de se munir d'une carte de localisation (avec les points GPS des stations), mais également des planches photographiques de la station prise la session précédente.

Ensuite, quelques conseils pour retrouver le même cadrage tous les ans :

- Cadrer l'image selon des points de repères fixes dans le paysage : pics, rochers, habitations. Tous les éléments du patrimoine naturel sont par nature changeants, par conséquent, les utiliser peut entraîner une réelle difficulté à terme.
- Pour chaque photographie, noter l'orientation de l'image. Cette information peut être associée dans la table attributaire du fichier de points GPS.
- Noter et utiliser rigoureusement le même type d'appareil et surtout, la focale de l'objectif d'une année sur l'autre.
- Noter également la hauteur à partir du terrain naturel. L'usage d'un trépied peut s'avérer particulièrement précieux pour cela.
- Pour plus de facilité, noter dans le titre de votre fichier numérique, pour chaque image, le code de la station, l'orientation, la date et l'heure de prise de vue.

Exemple :
FRIST11a_20191030_104056.jpg donne les informations :

- *Station : "FRI" pour Frioul, "ST11" pour "station 11"*
- *Orientation : a (si jamais plusieurs photos avec des orientations différentes sont prises à partir du même point de prise de vue)*
- *Date : "2019" année, "10" mois, "30", jour*
- *Heure : 10 heures 40 minutes et 56 secondes*

Lors des sessions suivantes de suivis, munissez vous des planches photographiques de la session précédente pour faciliter ce même cadrage.



Sources : AGIR écologique
Fond : IGN BD ORTHO

Réalisation : V. RIVIERE, AGIR écologique

Carte de localisation des stations du suivi photographique dans le cadre d'une opération d'éradication d'espèces végétales exotiques envahissantes
Île du Frioul, France

NOM	X	Y	HAUTEUR	APPAREIL	OBJECTIF	FOCALE	ORIENTATION
Photo01	888226,555	6245444,223	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Nord-Ouest
Photo02a	888269,231	6245415,095	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Ouest
Photo02b	888270,133	6245415,234	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Sud-Est
Photo03	888287,705	6245407,872	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Ouest
Photo04a	888287,950	6245393,331	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Ouest
Photo04b	888287,950	6245393,331	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Est
Photo05a	888335,058	6245404,155	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Ouest
Photo05b	888335,058	6245404,155	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Sud-Est
Photo06a	888335,517	6245392,680	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Ouest
Photo06b	888335,517	6245392,680	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Sud
Photo06c	888335,517	6245392,680	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Sud-Est
Photo07a	888382,036	6245408,038	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Sud-Ouest
Photo07b	888382,036	6245408,038	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Nord-Est
Photo08a	888418,268	6245431,479	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Sud-Ouest
Photo08b	888418,268	6245431,479	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Nord-Est
Photo09a	888429,936	6245453,275	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Nord-Ouest
Photo09b	888429,936	6245453,275	1.8 m	Canon EOS 50D	CANON ZOOM LENS EF 24-70mm	24mm	Nord-Est

Table attributaire du fichiers photo

Exemple de prises de vues avant/après une action de gestion ayant fortement modifié le paysage

île du Frioul, France



Exemple de prises de vues avant / après une action de gestion ayant fortement modifié le paysage

île du Grand Rouveau, France



Station 11 N
2013



Station 11 N
2014



Station 11 N
2018

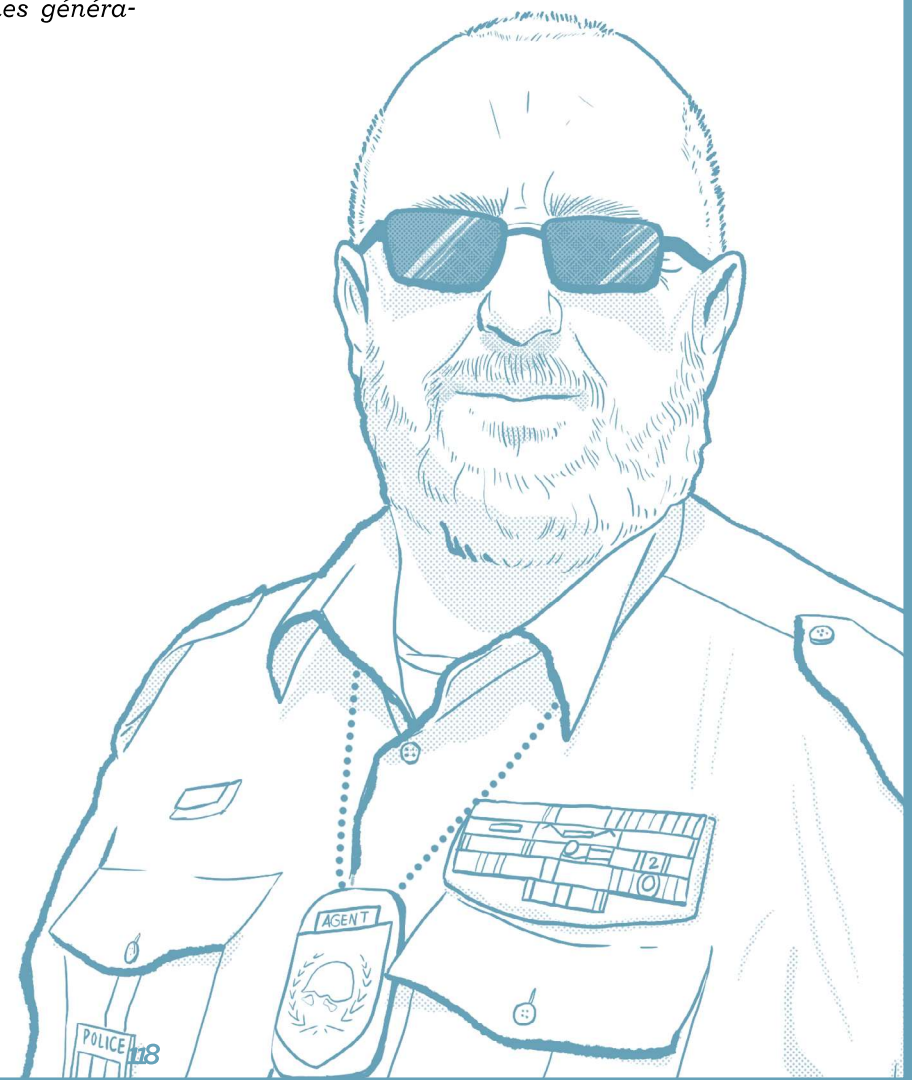
TÉMOIGNAGE

André Martinez-Humayou

Association Internationale des Soldats de la Paix
Garde du site du Cap Taillat pour le Conservatoire des Espaces Naturels de Provence-Alpes Côte d'Azur

Dans un but de communication «positive», je préconise de prendre des photos avant travaux avec une météo défavorable (hiver) et après travaux avec un environnement favorable (beau temps, végétation verdoyante, ...). ». Il ne s'agit pas d'une démarche de suivi scientifique, mais d'une opération de communication qui est complémentaire.

Il est intéressant de pouvoir mener un travail de recherche dans les archives pour retrouver des anciennes photos de l'île (ses paysages, son bâti, les visiteurs...) ou des textes anciens. Pensez également à en demander aux visiteurs réguliers du site, notamment auprès des anciennes générations !



Le suivi des postes anti-réinfestation

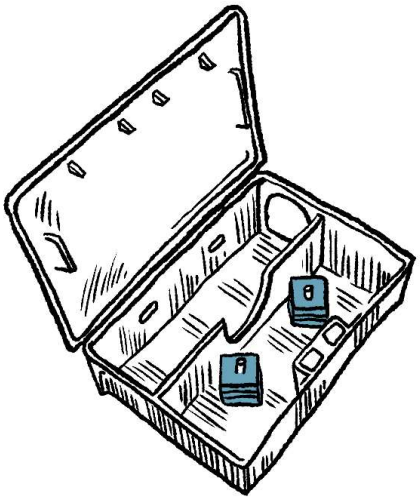
Une éradication est une opération coûteuse et de longue haleine. Pérenniser son éventuel succès nécessite la mise en place d'un dispositif permanent destiné à diagnostiquer rapidement une éventuelle recolonisation et prévenir tout risque de réinfestation.

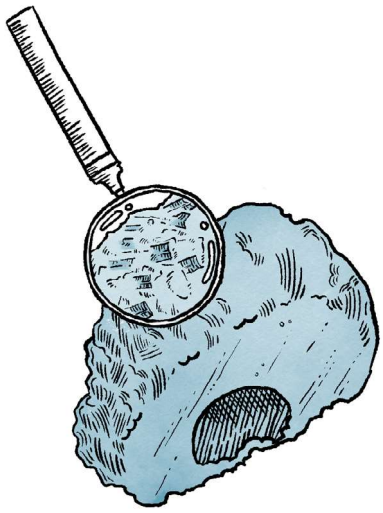
Pourquoi mettre en place un dispositif de contrôle ?

La mise en place d'un dispositif de contrôle a pour but d'optimiser les chances de succès d'une éradication sur le long terme. Le dispositif permet d'éviter toute recolonisation par la mer ainsi que de pallier un éventuel oubli de quelques individus lors de la dératisation en couvrant les zones les plus favorables pour les rats.

Quelle méthode suivre ?

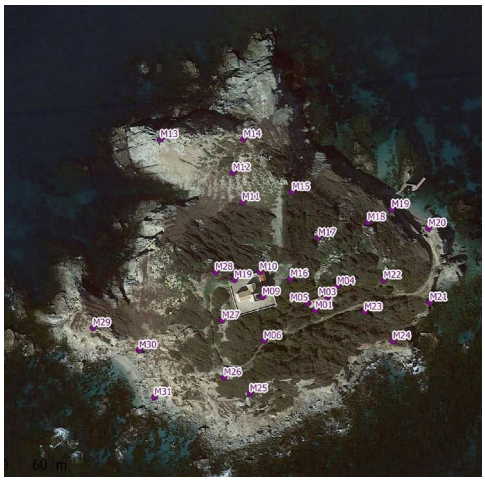
Comment contrôler l'absence du Rat noir ? Les stations de contrôle sont des boîtes fermées renfermant des blocs d'appâts toxiques munies d'un orifice limitant l'accès aux rats uniquement. Les appâts sont ceux utilisés lors de la phase chimique de la dératisation, c'est-à-dire un anti-coagulant de type Bromadiolone ou Brodifacum (indispensable de se référer sur la législation pour l'emploi de ces produits au préalable). A chaque contrôle, l'observateur doit vérifier l'absence ou la présence de rat (marques de consommation des blocs de poison, traces de passages, crottes, etc.).
Lors de chaque contrôle, il convient de vérifier qu'aucun appât n'a été consommé. L'intégralité des blocs empoisonnés doit être remplacée par de nouveaux appâts pour conserver une appétence et une efficacité maximale.





Si des traces de consommation par le rat sont observées, une campagne de piégeage mécanique autour de la station présentant des traces doit être mise en place. Si des rats sont collectés à l'issue de cette campagne de piégeage, il sera possible de savoir s'il s'agit d'individus appartenant à la population de l'île (signature d'un échec de l'opération) ou d'individus issus des populations des îles ou des côtes environnantes. Cette analyse est possible grâce à la comparaison de l'ADN de ces rats avec la collection d'échantillons d'ADN prélevés sur les rats capturés lors de la campagne d'éradication initiale, et permet ainsi au gestionnaire d'orienter sa stratégie de réponse en cas de réinfestation.

Comment disposer les stations de contrôle ?

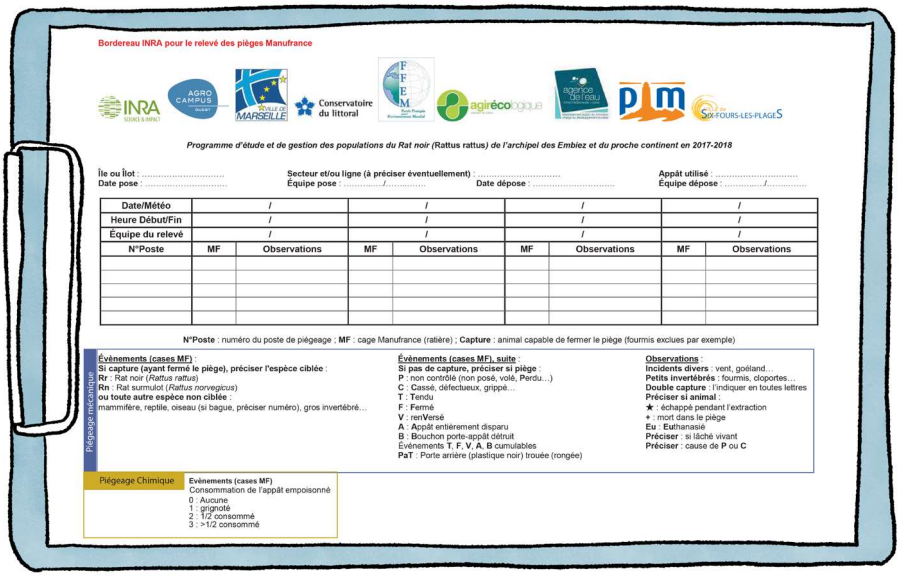


Suite à l'éradication du Rat noir du Grand Rouveau (Six-Four-Les-Plages, 83), 44 stations permanentes d'empoisonnement, correspondant à 30 % du nombre de pièges posés lors de la campagne d'éradication (146 pièges au total), ont été mise en place. Les stations sont disposées dans les zones où les captures ont été les plus importantes, au sein des sites potentiels de ré-invasion de l'île (zone de mouillage des navires, de débarquement, de dépôt de laisses de mer, etc.). Sur l'île du Grand Rouveau, les zones de réinfestation possibles se situent près du quai, près du Phare, et de la Plage Sud-Ouest, interdite à l'accostage mais utilisée par les visiteurs en accès bateau.

À quelle fréquence effectuer le contrôle ?

Plusieurs phases de contrôle ont été mises en place suite à la campagne d'éradication:

- Durant l'année qui suit la dératisation: Un contrôle régulier des postes anti-réinfestation doit être réalisé. Un premier contrôle doit être réalisé un mois après la fin de la campagne d'éradication. Puis un deuxième contrôle un mois plus tard, puis un contrôle tous les deux mois durant la première année.
- Environ un an après la campagne d'éradication, un dispositif de piégeage mécanique léger (environ 10 % du nombre de piège utilisé lors de la campagne) doit être mis en place et contrôlé pendant 5 nuits afin de confirmer l'absence de rats (ABIADH et al. 2010)
- Le contrôle des stations permanentes pourra ensuite être réalisé tous les 3 à 6 mois, afin de pouvoir réagir rapidement en cas de contact.



Bordereau INRA pour le relevé des pièges Manufrance

Programme d'étude et de gestion des populations du Rat noir (Rattus rattus) de l'archipel des Embiez et du proche continent en 2017-2018

Île ou Îlot : ..... Secteur et/ou ligne (à préciser éventuellement) : ..... Appât utilisé : .....
Date pose : ..... Équipe pose : ...../..... Date dépose : ..... Équipe dépose : ...../.....

Date/Météo	/		/		/		/	
Heure Début/Fin	/		/		/		/	
Équipe du relevé	/		/		/		/	
N°Poste	MF	Observations	MF	Observations	MF	Observations	MF	Observations

N°Poste : numéro du poste de piégeage ; **MF** : cage Manufrance (ratière) ; **Capture** : animal capable de fermer le piège (fourmis exclues par exemple)

Piégeage mécanique

Évènements (cases MF) :
Si capture (ayant fermé le piège), préciser l'espèce ciblée :
Rr : Rat noir (*Rattus rattus*)
Rn : Rat surmulot (*Rattus norvegicus*)
ou toute autre espèce non ciblée :
mammifère, reptile, oiseau (si bague, préciser numéro), gros invertébré…

Évènements (cases MF), suite :
Si pas de capture, préciser si piège :
P : non contrôlé (non posé, volé, Perdu…)
C : Cassé, défectueux, grippé…
T : Tendu
F : Fermé
V : renVersé
A : Appât entièrement disparu
B : Bouchon porte-appât détruit
Évènements **T**, **F**, **V**, **A**, **B** cumulables
PaT : Porte arrière (plastique noir) trouée (rongée)

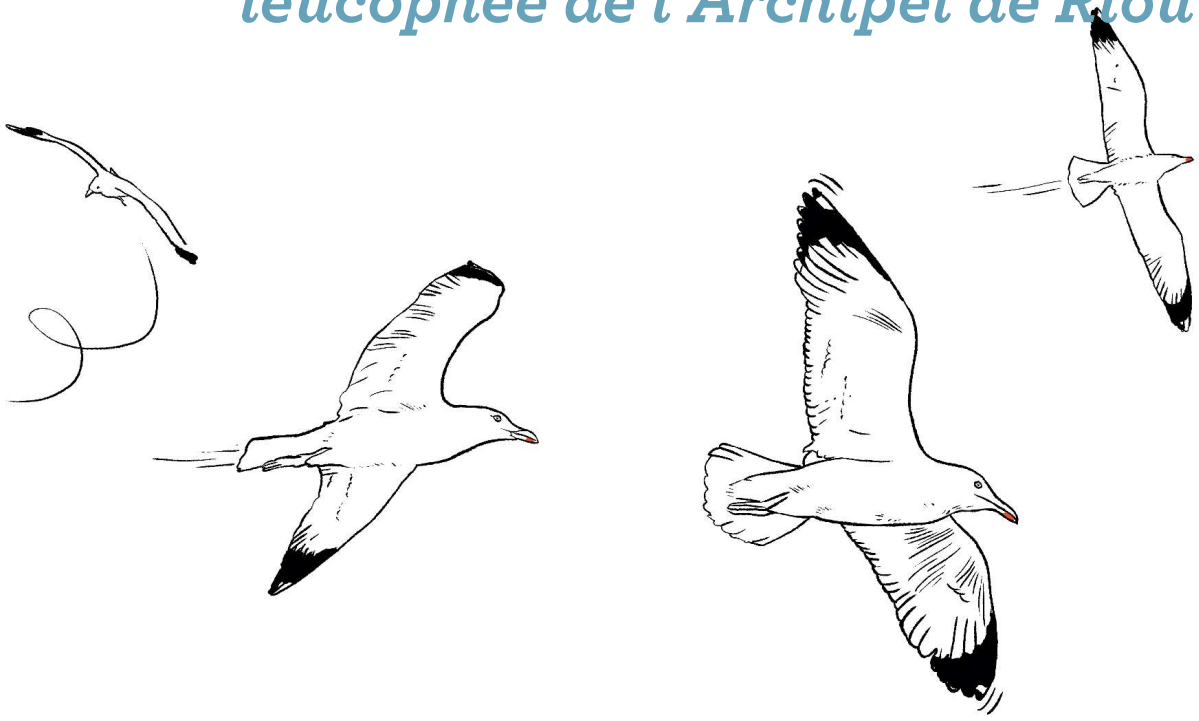
Observations :
Incidents divers : vent, goéland…
Petits invertébrés : fourmis, cloportes…
Double capture : l'indiquer en toutes lettres
Préciser si animal :
★ : échappé pendant l'extraction
✦ : mort dans le piège
Eu : Euthanasié
Préciser : si lâché vivant
Préciser : cause de **P** ou **C**

Piégeage Chimique

Evènements (cases MF)
Consommation de l'appât empoisonné
0 : Aucune
1 : grignoté
2 : 1/2 consommé
3 : >1/2 consommé

Référence bibliographique ABIADH A., 2011. ***Etude de faisabilité de l'éradication des rats noirs sur les îles Habibas – Algérie.*** Initiative PIM. 12 p.

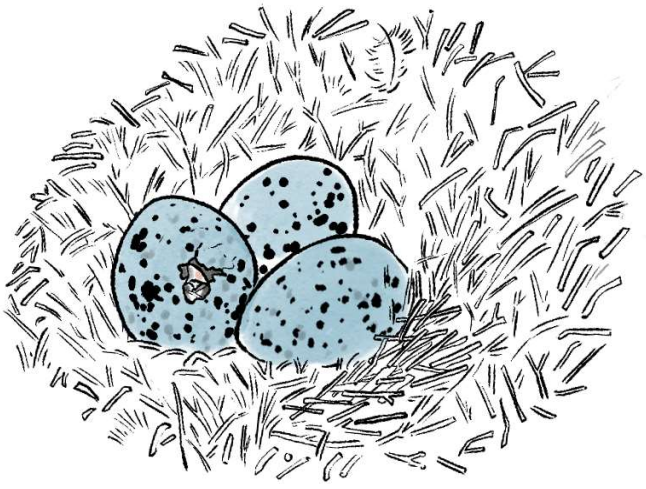
Le recensement des effectifs de goéland leucophée de l'Archipel de Riou



Le Goéland Leucophée, *Larus michahellis*, **fait partie des espèces de Laridés les mieux représentées en termes d'effectif en Méditerranée. Facilement identifiable, on l'observe habituellement à proximité des îles et dans des territoires périurbains.**
Espèce opportuniste, il a une forte capacité à s'adapter à son milieu, et est ainsi étroitement lié aux activités anthropiques. Nichant initialement sur les îles, avec pour source d'alimentation les petits crustacés et les poissons à la surface de la mer, il s'est au cours du temps accommodé des milieux urbains. L'augmentation de ses effectifs est souvent corrélée à la présence de déchets de ports ou ménagers accessibles pour son

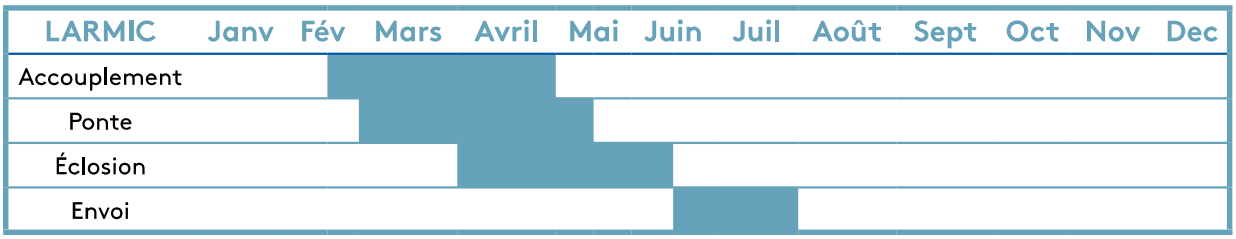
Pourquoi suivre le Goéland leucophée ?

- C'est une espèce emblématique des îles, spécifiquement méditerranéenne, et la santé de ses colonies est souvent représentative de la santé du site naturel l'hébergeant ;
- L'augmentation parfois rapide de ses effectifs sur les îles peut avoir un impact sur la nature des sols, et donc indirectement sur la végétation (sol nitraté favorisant des espèces de plantes nitrophiles). Il est donc important de suivre l'évolution de ses effectifs pour comprendre la répartition et la nature de la végétation ;
- Lié aux activités humaines, il constitue un bon indicateur de la bonne ou mauvaise gestion des déchets des agglomérations voisines.



Quand réaliser le recensement des effectifs reproducteurs ?

La phénologie du Goéland leucophée est la suivante :
La meilleure période pour compter la production d'œuf de l'année est celle où le maximum de ponte a été effectuée, et lorsque les poussins sont encore peu mobiles, c'est-à-dire autour de la mi-avril.



Quelle méthode suivre ?

Le protocole expliqué ci-dessous s'inscrit dans la démarche de recensement national des oiseaux marins nicheurs de France mis en place par le GISOM (Groupement d´intérêt scientifique oiseaux marins). Il est utilisé sur l'archipel de Riou à Marseille depuis plusieurs années, notamment par les agents du Parc National des Calanques.

Ce protocole demande assez peu de connaissances ornithologiques. Le gestionnaire peut faire appel à des bénévoles néophytes, et pourra ainsi allier participation à une action concrète de gestion à de la sensibilisation sur la biologie et la conservation de cette espèce. Si les moyens humains sont facilement mobilisables, l'idée sera de réaliser un comptage le plus exhaustif possible. Si peu de moyens humains sont à disposition, un recensement des nids actifs à la jumelle est envisageable (bien que moins fiable, il présente néanmoins l'avantage de limiter l'impact de l'observateur).
Avant d'engager le recensement, il est important d'avoir à disposition une carte de l'île, divisée en secteurs, facilement identifiables à partir de repères visuels (crêtes, vallons, ...). Il pourrait être utile également de repérer au préalable les limites de secteurs sur le terrain à l'aide de bornes, ou en relevant les coordonnées GPS des limites de secteurs.

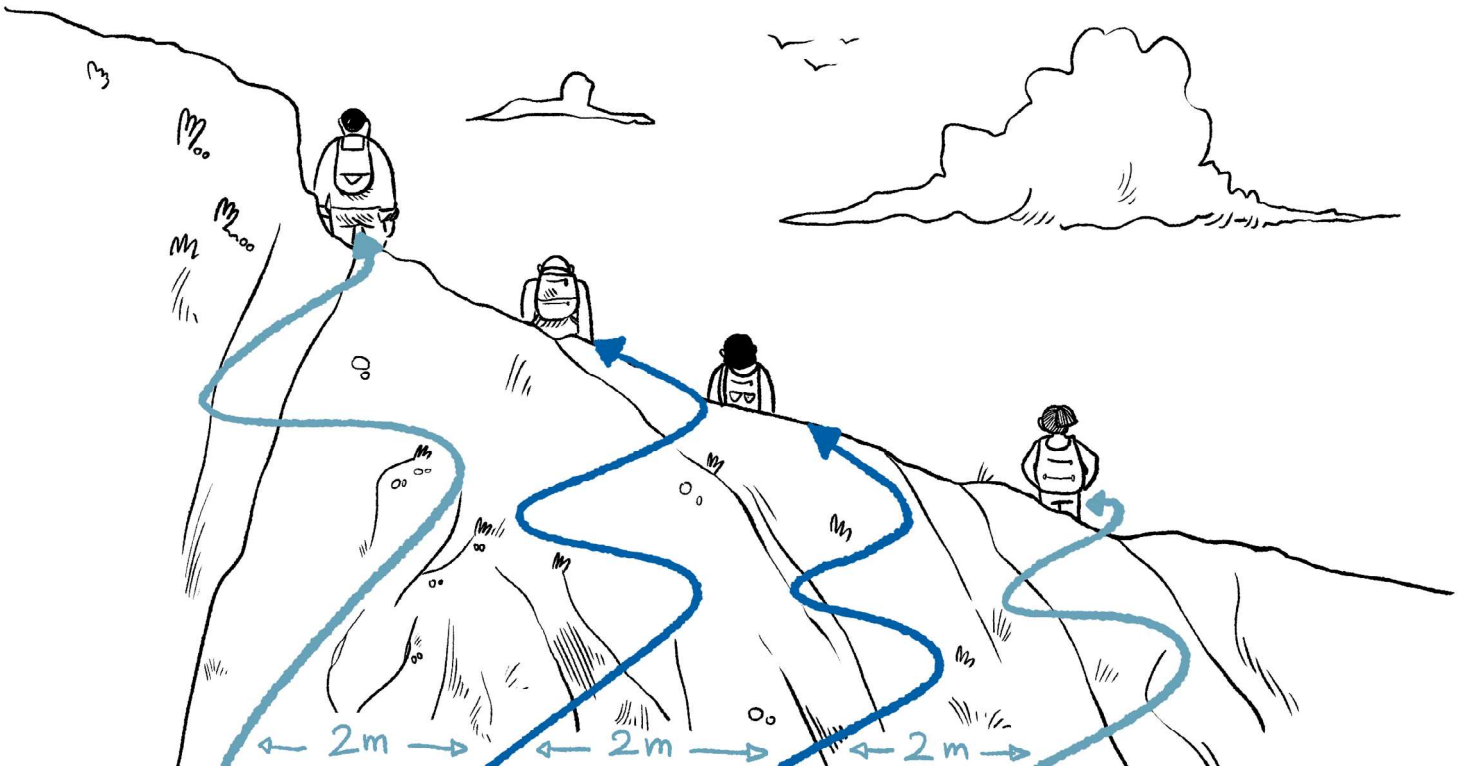
Le recensement se déroule en plusieurs phases :

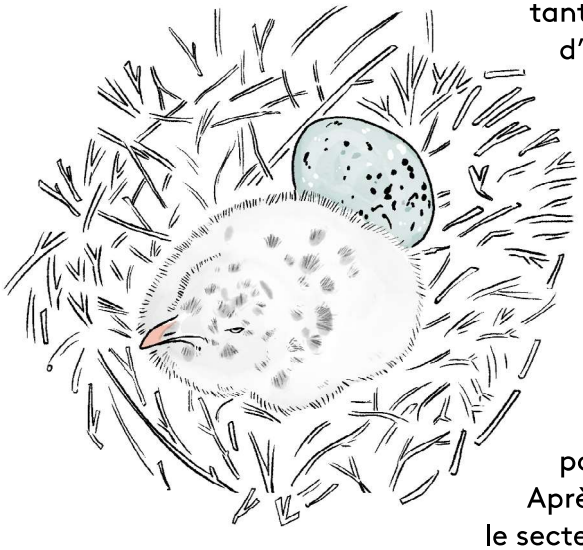
PHASE 1 : RÉPARTITION DES OBSERVATEURS SUR UN SECTEUR LONGITUDINAL

Les observateurs mobilisés (jusqu'à une dizaine) se positionnent au début d'un secteur, en gardant un espacement de 2 mètres entre chaque personne. Deux personnes référentes se positionneront sur les côtés et seront chargées de faire respecter l'alignement et de faire avancer le groupe sur la bonne trajectoire.

PHASE 2 : COMPTAGE DES NIDS SUR UN PREMIER PASSAGE PAR LES OBSERVATEURS PRIMAIRES

Les "observateurs primaires" (1ère ligne) sont chargés de progresser sur le secteur en zig zag en comptant les nids actifs : ce sont les nids contenant des indices de reproduction de l'année. Il s'agit d'une cuvette avec un peu de matériel apporté par les adultes, fientée, ou avec de la présence de plumes ou tout simplement d'œuf ou de poussin).





Les observateurs en ligne progressent sur le secteur en comptant les nids actifs qu'ils voient sur leur passage. Afin d'éviter le double-comptage d'un même nid, il est préconisé de disposer une substance biodégradable afin de marquer les nids déjà comptabilisés (par exemple, avec un macaroni.)

Il est utile de répertorier le contenu précis des nids lors de la prospection de la colonie, soit de manière systématique sur l'ensemble des secteurs prospectés soit seulement sur une partie, pour avoir une idée globale de l'avancement des pontes. Chaque observateur compte alors le nombre de nids actifs vides, à 1 œufs/poussin, à 2 œufs/poussins, ... et le reporte sur une fiche d'observation. Après ce premier passage, le nombre total de nids sur le secteur est calculé (N1).

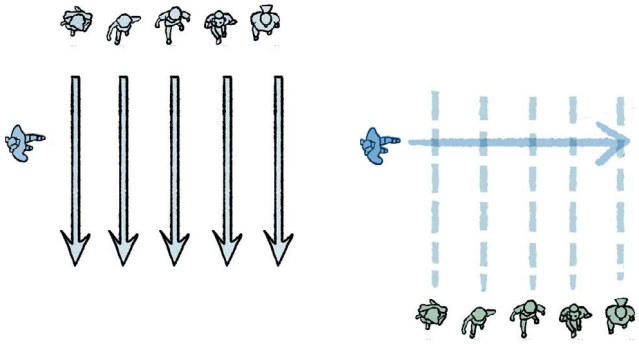
PHASE 3 : CORRECTION DE L'EFFET OBSERVATEUR PAR DOUBLE COMPTAGE SIMULTANÉ PAR LES OBSERVATEURS SECONDAIRES

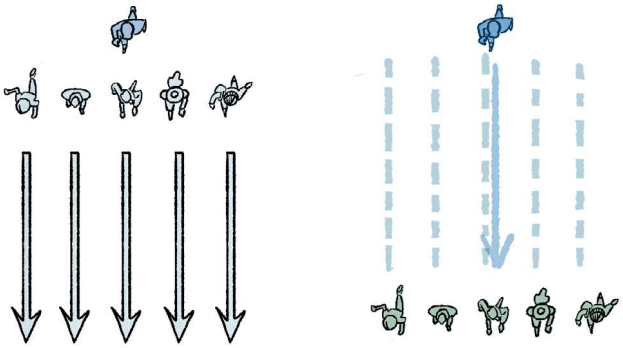
Ce protocole, comme tout protocole, peut comporter des biais de comptage : la végétation couvrant les nids, la déconcentration de l'observateur, ... Pour corriger ce biais pour les importantes colonies, il est conseillé de procéder à un double comptage : une personne refait immédiatement un second passage sur le secteur, pour dénombrer la proportion de nids actifs effectivement marqués par les observateurs lors du premier passage (N2r) ou ceux qui n'ont pas été recensés (N2nr), en vérifiant bien, pour ces nids non vus la première fois, l'absence de marques.

Le double comptage peut se faire simultanément, l'observateur secondaire suivant à faible distance l'observateur primaire.

Pour ce deuxième passage, il y a 3 possibilités :

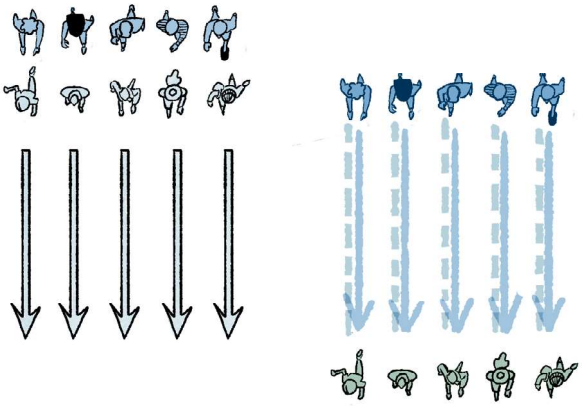
Soit faire un comptage sur un transect aléatoire perpendiculaire aux précédents, sans distinction des observateurs primaires





Soit faire un comptage sur le même transect qu'un ou plusieurs observateurs primaires

Soit faire un comptage sur l'ensemble des transects du premier comptage. `



Il est préconisé que les observateurs primaires et secondaires alternent leurs rôles au cours des comptages dans les différents secteurs.

PHASE 4 : CALCUL DES EFFECTIFS

L'estimation de l'effectif se fera pour chaque secteur sur la base des informations annotées dans les fiches d'observation des observateurs primaires et secondaires, grâce à la formule suivante :

$$NE = N1 * (N2r + N2nr) / N2r$$

Le suivi à long terme du Phyllodactyle d'Europe sur l'île du Grand Rouveau

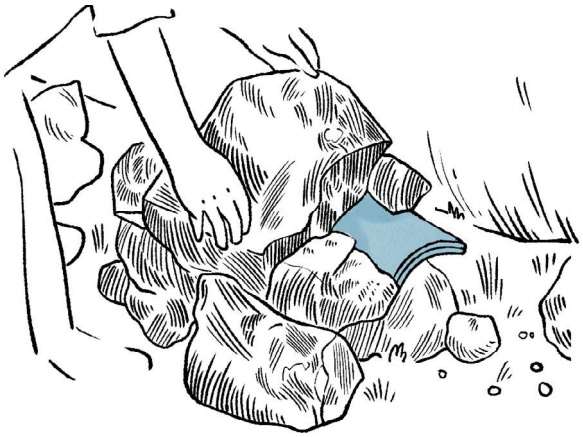


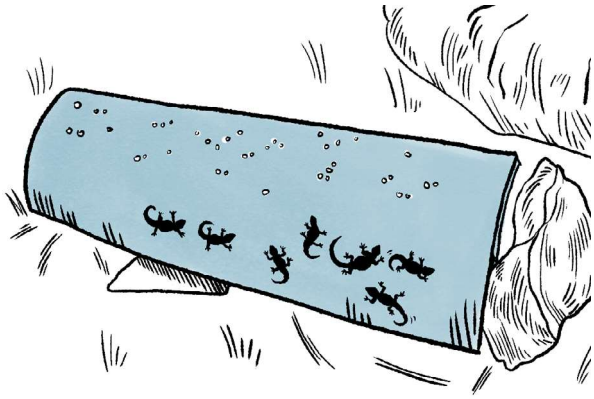
Les suivis à long terme des espèces ou des habitats sont particulièrement importants pour évaluer les modifications démographiques des populations en réponse à des actions de gestion ou aux changements globaux ... Réalisés pendant plusieurs années consécutives, ces suivis nécessitent la mise en place de protocoles rigoureux sur le plan scientifique et facilement reproductibles dans le temps, afin que l'interprétation des résultats soit robuste.

Dans le cas du Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaea*, les contraintes de mise en place d'un tel suivi sont nombreuses. Elles se confrontent à d'importantes contraintes, en premier lieu desquelles l'écologie de l'espèce. Le Phyllodactyle est en effet à la fois nocturne et cryptique : il vit dans des anfractuosités dans lesquelles il demeure la journée et l'hiver durant. Seuls les individus « actifs » (visibles en dehors des fissures essentiellement) sont généralement dénombrés. Or l'activité de ces derniers est saisonnière et fortement dépendante des conditions météorologiques. En outre, au sein d'une même population, l'activité des individus est asynchrone : les individus ne sont donc pas actifs au même moment dans la soirée. Les individus dénombrés ne représentent de ce fait qu'une fraction de la population réellement présente. C'est en général pour contourner ce point que sont mises en place des techniques dites de Captures-marquage-recaptures, techniques difficiles à appliquer pour le Phyllodactyle d'Europe, du fait des difficultés de marquage à long-terme chez cette espèce. Des travaux de reconnaissance individuelle par photographie des individus sont cependant en cours (RENET, comm. pers.). La principale contrainte de cette méthode est cependant sa lourdeur de mise en œuvre (plusieurs jours de marquage nécessaires) et donc sa faible répétitivité dans le temps. La technique des transects ("line transect") a également ses limites : effet saison et météo, effet observateur, difficulté à suivre rigoureusement le même itinéraire au fil des ans et par des observateurs différents.

Enfin, la mise en place d'un tel protocole sur les îles implique une contrainte technique forte : du fait de l'activité nocturne de l'espèce, la logistique des missions nécessite une organisation plus complexe que lorsque les suivis sont réalisés de jour ou sur le continent. Enfin, et comme cela est la règle pour toute étude en milieu insulaire, ces missions sont nécessairement soumises aux aléas météorologiques.

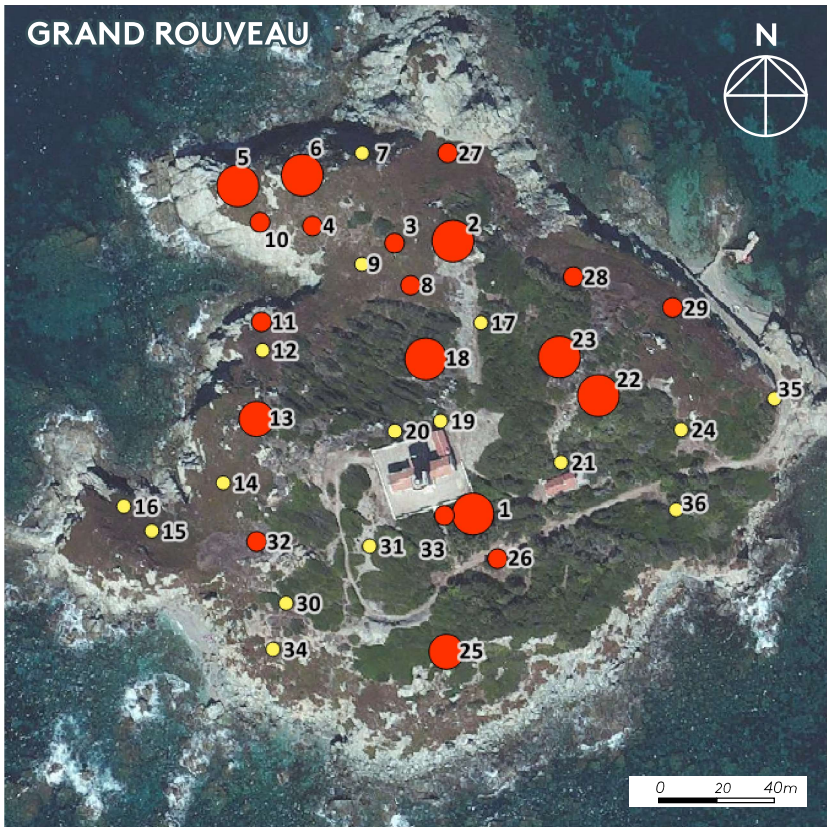
Malgré l'ensemble de ces difficultés, différents protocoles ont été mis en place sur cette espèce : des suivis par transects à partir d'indices de présence en journée (MERCIER et al., 2017) et des suivis par gîtes artificiels, permettant de contacter les individus hors période d'activité. Ces derniers peuvent être constitués d'amoncellement de pierres prélevées sur site (DELAUGERRE, 2009), ou comme cela a été mis en place sur l'île du Grand Rouveau, de tuiles rondes superposées et recouvertes de pierres (CHEYLAN et al., 2018). Ce système de tuiles superposées présente l'avantage d'une surface identique dans chaque gîte, ce que n'offrent pas les amas de pierres, dont les interstices, auquel l'espèce est particulièrement sensible, sont variables.







Les tuiles superposées ont été rapidement colonisées par le Phyllodactyle d'Europe (cf encadré sur les gîtes à Phyllodactyle p.95) et présentent plusieurs avantages : suivi réalisable de jour, pas de difficulté particulière pour l'observation, donc, pas de biais observateurs, pas ou peu de biais liés à la météo, dénombrement de la totalité des individus présents dans le gîte et pas uniquement les individus actifs. C'est la méthode qui a été retenue dès 2014 pour un suivi long terme sur l'île du Grand Rouveau, en anticipation de l'action de dératisation mise en place en 2017-2018. L'objectif de ce suivi est avant tout d'identifier, voire de quantifier, si la disparition du Rat noir a un effet positif sur le Phyllodactyle d'Europe, en complément des observations de modifications de comportement et d'effectifs juvéniles comme cela a pu être démontré ou noté sur l'île de Bagaud – Parc national de Prot Cros (KREBS et al, 2015). De même, face cette fois à la restauration des remparts du Château d'If (dont les fissures sont colonisées par des Phyllodactyles), un suivi de ce type a également été instauré en 2016 sur l'île.



TAUX D'OCCUPATION DEPUIS 2014

- Pas d'occupation ou <3 sessions
- 0 - 40%
- 40 - 60%
- 60 - 80%
- 80 - 100%

Sources :
M. CHEYLAN, V. RIVIERE
AGIR écologique
Fond : Bingt
Réalisation : V.RIVIERE, AGIR écologique

Répartition des traces de présence de rats relevées sur les appâts toxiques
Taux d'occupation par gîte sur la période 2014-2017

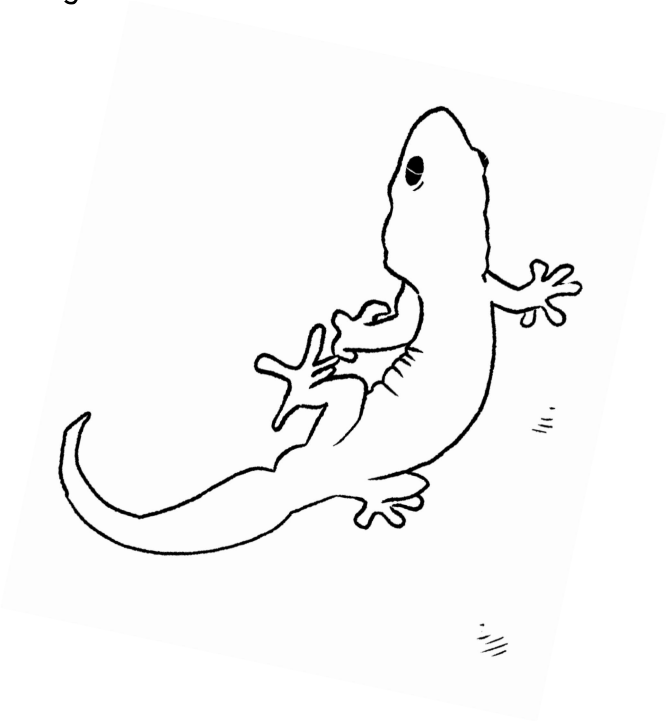
Concernant l'île du Grand Rouveau, 32 gîtes artificiels ont été installés et répartis de manière homogène sur l'ensemble de l'île afin d'intégrer un éventail le plus large possible de conditions (stationnelles, d'exposition au soleil, de végétation etc.). Ces gîtes sont suivis deux fois par an, une première fois au printemps, puis une seconde fois en automne, qui correspond à la période de présence des juvéniles issus des pontes estivales. Le contrôle des gîtes est relativement simple et rapide. Ils peuvent être contrôlés en une journée par un ou deux observateurs. Il requiert toutefois une attention particulière lors du démontage des tuiles, afin de ne pas blesser les individus lors de la manipulation de ces dernières.

Les résultats des suivis réalisés de 2014 à 2017, préalablement à l'éradication du rat noir, sont tout à fait encourageants pour les futures interprétations. Trois indicateurs pourront être suivis et interprétés par la suite :

- Le taux d'occupation des gîtes, c'est-à-dire, le nombre de gîtes dans lesquels au moins un individu est observé lors de la session. Ce dernier est stable (aux alentours de 38%), ce qui indique que les individus ont rapidement colonisé les gîtes qui leur étaient favorables ;
- Le nombre d'individus, plus fluctuant, avec des variations importantes entre les sessions. Par la suite, le contrôle sera porté à trois fois par an, afin de lisser cette fluctuation d'effectifs ;

- La structure démographique des individus, délicate à établir puisque aucune manipulation n'est effectuée sur les individus. Ces classes d'âges sont uniquement relevées à vue en distinguant les juvéniles (jeunes de l'année) des autres individus (adultes et subadultes). Par la suite, il peut être envisagé d'effectuer des mesures individuelles.

Les trois années de relevés (2014-2017) préalables à l'opération de dératisation (2017-2018), seront comparées aux résultats des trois années suivantes (2018-2020). La mise en place de cette méthode a déjà fait l'objet d'une publication dans la revue d'écologie (CHEYLAN et al., 2018). Les résultats des comparaisons entre ces deux périodes (avant et après éradication) seront également publiés.



Référence bibliographique

Toutes les références de cet encadré peuvent être retrouvées dans l'article suivant :

CHEYLAN M., RIVIÈRE V. & CHEYLAN A., 2018, ***Evaluation d'une méthode de suivi à long terme du gecko Euleptes europaea sur l'île du Grand Rouveau (Archipel des Embiez, Var, France).*** Revue d'écologie (Terre et Vie), Vol. 73 (4), 2018 : 526-536

Autres citations :
DELAUGERRE, M. 2009, ***Protocole de suivi géographique du Phyllodactyle d'Europe (Euleptes europaea) sur l'île de Port-Cros,*** Parc National de Port-Cros, 34 p.

KREBS, E., ABBA, A., GILLET, P., EUDELINE, R., GAUTHIER, J., LE QUILLIEC, P., LORVELEC, O., MARTINIERIE, G., VIDAL, E., BUISSON, E., (2015). ***Réponses des populations de reptiles à l'éradication du Rat noir (Rattus rattus) sur l'île de Bagaud (Parc National de Port-Cros, Var, France).*** Revue d'Ecologie (Terre et Vie), Vol. 70 (suppt 12 « Espèces invasives »), 2015 : 99 - 109.

MERCIER O., BERNARD G., BRUHAT L. ... & MILLON A., 2017, ***Etude pilote pour la mise en place d'un protocole de suivi du Phyllodactyle d'Europe (Euleptes europaea) sur l'île de Port-Cros (Var, France).*** Sci. Rep. Port-Cros nati. Park, 31: 189-211.

5

Gérer et canaliser la fréquentation

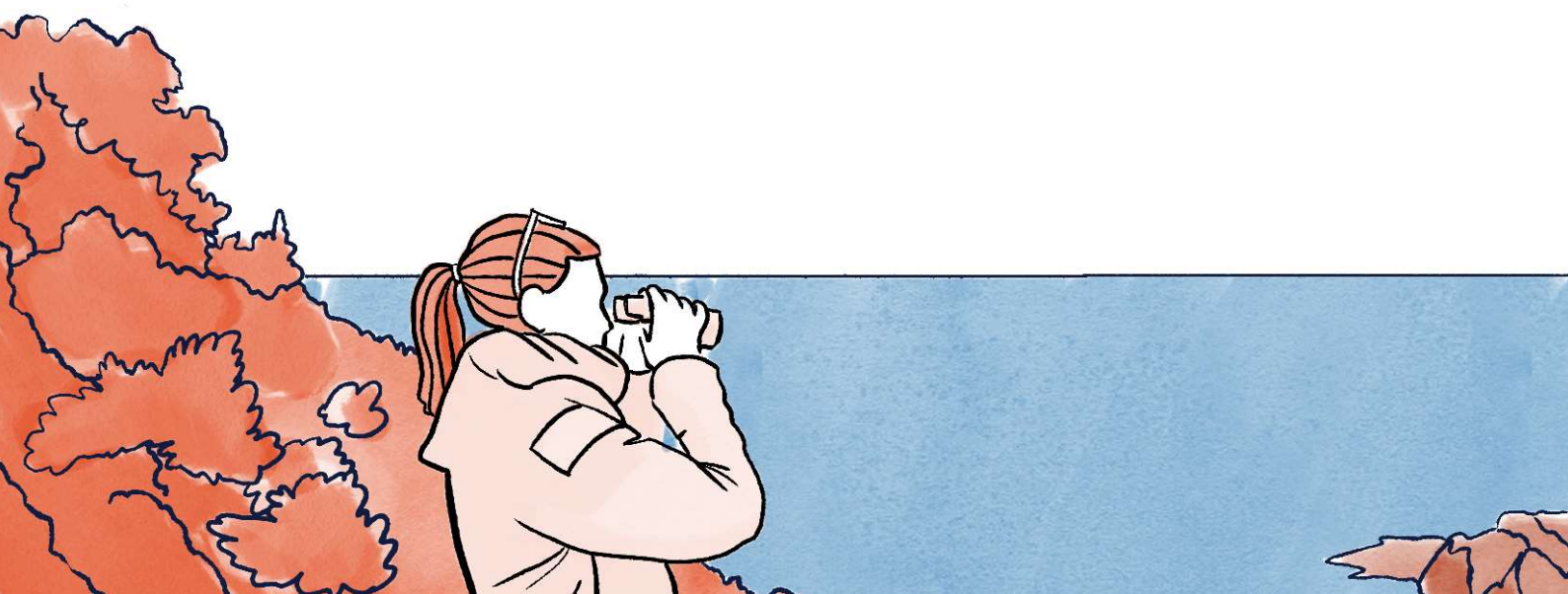


Introduction

Les gestionnaires d'espaces naturels protégés sont chargés de préserver les milieux et les paysages tout en y maintenant, sauf réglementation contraire, un accès au public. La gestion des flux est la base d'une gestion adaptative d'un milieu naturel.

En règle générale, les visiteurs considèrent que les sites naturels sont des domaines de liberté, sans règle. Or ce sont grâce à ces règles ainsi que les statuts réglementaires qui font qu'un site naturel sensible est le support d'une biodiversité et d'un paysage de caractère. En effet, la fréquentation a un impact sur les paysages, la végétation (piétinement), la faune (dérangement, destruction d'habitats, déplacement des populations) et le fonctionnement des écosystèmes (tassement des sols, érosion...)
(*Desfossez et Vanderbecken, 1994a*).

Ainsi la mise en place d'équipements permet de canaliser les flux, de limiter l'impact de la surfréquentation, d'améliorer les voies de circulation, de faciliter leurs repérages et de maîtriser leurs évolutions. Ces équipements doivent s'intégrer au paysage pour garder l'esprit "sauvage" des lieux, mais aussi pour éviter qu'ils soient perçus comme une contrainte par le public (risque de dégradation ou de non utilisation) (*L'Hospitalier 2000*). Certains aménagements orientent et guident les visiteurs pour limiter leur impact (mesures préventives), d'autres restaurent les lieux détériorés (mesures curatives) (*L'Hospitalier 2000*). L'installation de mobilier comme les bancs, tables de pique-nique, toilettes doivent faire l'objet d'une réflexion poussée avec une analyse des avantages et inconvénients en fonction du site. En effet, ils peuvent se justifier dans un lieu à forte fréquentation régulière, dans les autres cas, les chemins sont aménagés afin de découvrir des espaces préservés. Ainsi la présence de mobilier est inutile et dénaturante (*Desfossez et Vandrebecken 1989*), notamment sur les îles. Nous ne détaillerons donc pas ce type de construction.



Désormais, de nombreux sites naturels limitent les poubelles aux seuls abords des parkings ou des zones de stationnements, pour éviter de créer des zones insalubres au milieu d'un espace naturel, et pour éviter de générer des contraintes de ramassage dans des zones peu accessibles.
De plus, ce type de « service » a tendance à augmenter la concentration des déchets sur une même zone en cas de saturation (générant des impacts tant sur le plan sanitaire que paysager).
Avant tout aménagement, une réflexion et une étude du site doivent être menées afin de permettre le choix de l'aménagement et le lieu (*comm. Pers. André Martinez-Humayou, AISP ; Desfossez et Vanderbecken 1994b*).

En amont, il est donc important :
- d'envisager un suivi photo sous même angle, d'étudier des anciennes photos, dessins, inventaires
- d'analyser les composantes du milieu (végétation, type de sol, topographie, climat...)
- d'étudier la fréquentation, la circulation et l'utilisation du site par le public, les causes de nuisance, les comportements.

En effet, la présence d'aménagement et de limites matérielles sur un site sont perçues de façons différentes en fonction du public. Le gestionnaire doit donc évaluer la pertinence des équipements en fonction de la préservation du milieu et des attitudes du public (*Desfossez et Vandrebecken, 1989*). La meilleure période pour les travaux est celle où la fréquentation est la plus faible. Dans la mesure du possible, une diminution de la fréquentation peut être opérée (fermer des parties de site ...).
Enfin, à la suite des aménagements, un suivi annuel doit être réalisé afin d'évaluer les besoins en terme d'entretien et de responsabilité juridique (assurances...) (*Desfossez et Vanderbecken 1994b*).

Les fiches suivantes ont pour but de présenter quelques exemples d'aménagements à mettre en place sur des petites îles, avec des techniques peu onéreuses réalisables directement par une équipe de terrain, les gardes ou les gestionnaires en régie.

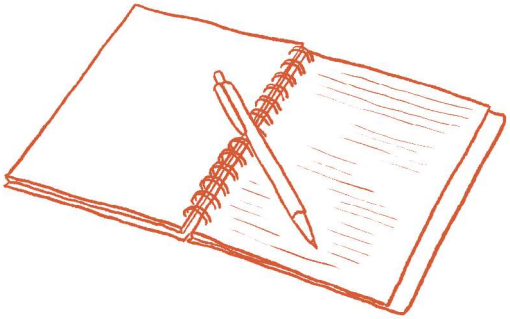


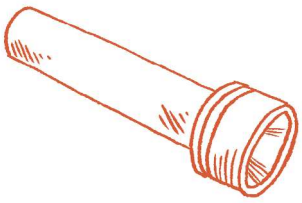
Le quotidien du garde

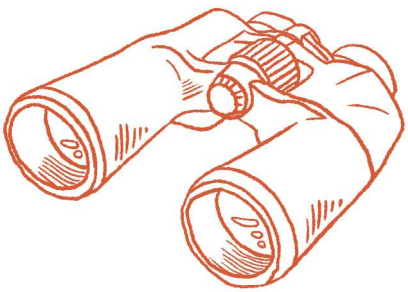
La tournée du garde

La tournée ordinaire de surveillance est un des piliers de la gestion courante.
Dans l'idéal, la tournée ordinaire de surveillance est quotidienne, elle intervient chaque matin. Elle peut se faire seule ou en binôme (pour les tournées diurnes dans des zones accidentées avec risques de chute et pour les tournées nocturnes).









Les outils indispensables

Les agents qui effectuent une tournée ordinaire de surveillance doivent avoir sur eux au départ de la tournée un minima d'outils :

Au départ

- Les insignes de leur fonction, leur carte professionnelle
- Un moyen de communication moderne (VHF, GSM)
- Un moyen motorisé adapté à la morphologie du terrain
- Un appareil photographique numérique
- Un calepin et un stylo
- Une paire de jumelle
- Une montre bracelet
- Une lampe torche (ronde de nuit)





Au retour

- Un ordinateur
- Des ouvrages spécialisés naturalistes (botanique, herpétologie, ornithologie etc.) ou réglementaires (ex : memento pratique des interventions en milieux naturels/environnement)
- Un accès internet (partage des données et photographies)

Objectif

Le but de la tournée ordinaire de surveillance est le suivi du site au jour le jour, afin d'adapter la gestion courante par des aménagements rapides sur une action précise, sans modifier l'axe défini par le plan de gestion (gestion adaptative).
Exemple : *si on constate lors de la tournée la dégradation légère d'un panneau d'information par un tag, il est important de le nettoyer avant l'arrivée des visiteurs. Cela montre que le site est surveillé et entretenu. Il est également important de relever l'infraction en établissant un procès-verbal et en prenant des photos de la dégradation ou détérioration. Cela pourra permettre par la suite, avec des recherches internet ou d'autres infractions similaires, d'identifier le responsable.*

Remarque

Un garde peut également faire une tournée extraordinaire de surveillance. Celle-ci vient en complément des tournées ordinaires, et sur des actions qui vont modifier la gestion, voire remettre en cause le plan de gestion. Ces tournées extraordinaires sont faites en urgence, juste après un évènement majeur qui frappe le site naturel.
L'origine de l'événement est en règle générale naturelle (incendie par orage sec l'été, tempête hivernale, pluies diluviennes etc ...) mais ces évènements peuvent aussi être d'origine malveillante ou accidentelle (incendie, pollutions, ...). Quoi qu'il en soit, les agents doivent relever l'ensemble des éléments afin de prendre les mesures d'urgences adaptées.

TÉMOIGNAGE

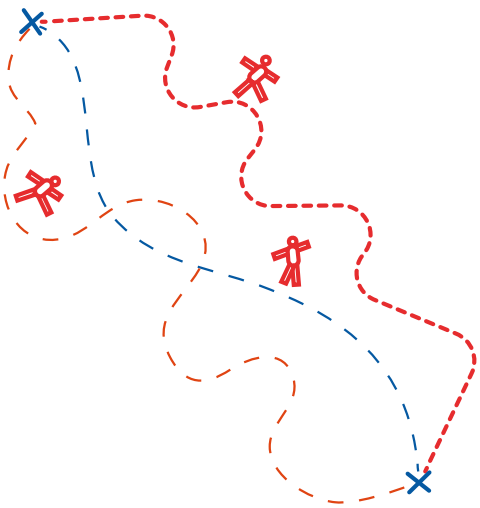
André Martinez-Humayou

Association Internationale des Soldats de la Paix
Garde du site du Cap Taillat pour le Conservatoire des Espaces Naturels de Provence-Alpes Côte d'Azur

Ne pas retenir un itinéraire, plus qu'un autre !

La régularité des tournées est primordiale, mais les horaires ainsi que le sens et les secteurs doivent être irréguliers. Un contrevenant potentiel aura vite fait de retenir votre itinéraire, l'heure des passages, et leur fréquence.

A vous de créer un effet de surprise lorsque vous rencontrerez les visiteurs ou d'éventuels contrevenants.





Le rapport de tournée

Objectif

Le rapport de tournée est indispensable afin d'anticiper les actions à mener au quotidien (gestion adaptative) ou dans un futur proche, pour la bonne gestion d'un espace naturel.

Méthode

L'agent durant sa tournée peut être en contact radio ou téléphonique avec l'autorité administrative (son chef direct) ou judiciaire (gendarmerie ou police) pour signaler une dégradation légère, un accident ou autre. Le fait que les agents avertissent par téléphone ou radio l'autorité, ne les dispensent pas, à leur retour de tournée, de rédiger un rapport simple sur un livre à pages numérotées, ou sur des fiches pré-imprimées ou encore sur un support informatique. Ce rapport permet de retranscrire avec exactitude et en peu de texte le déroulé de la tournée. Pour les agents assermentés, ils peuvent dresser un procès-verbal suivant le ou les infractions observées lors de la tournée. Dans la réglementation française, trois types de procès-verbaux sont à la disposition des agents:

LE PROCÈS-VERBAL DE RENSEIGNEMENT
est demandé par une autorité afin de connaître avec exactitude les données d'une situation en un lieu précis et des poursuites pénales ou administratives possibles sur cette situation. Le Procès-verbal de renseignement ne sera pas transmis à Monsieur le Procureur de la République, il est interne à la gestion d'un site naturel et transmis à une entité reconnue.

LE PROCÈS-VERBAL D'INFORMATION
est dressé par l'Agent afin d'alerter rapidement le Monsieur le Procureur de la République, ou les autorités de Police, de Gendarmerie, sur des situations ou des contraventions pour lesquelles il n'est pas compétent administrativement ou juridiquement.

LE PROCÈS-VERBAL D'INFRACTION
est le constat par l'Agent d'une contravention ou d'un délit pour lequel il est compétent administrativement ou juridiquement; il en alerte dans les plus brefs délais Monsieur le Procureur de la République, les autorités administratives dont il dépend.



LE MOT DU GARDE

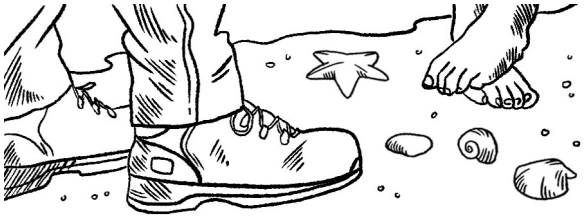
Le mot « procès-verbal » vient du fait que les gendarmes de Napoléon ne savaient, en règle générale, ni lire ou écrire. Aussi, à leur retour de tournée toujours effectuée par deux, ils faisaient devant un officier le « processus verbal » de leur tournée, qui les questionnaient ensuite pour avoir plus d'informations et un déroulé le plus précis possible de la tournée. Ce « processus verbal » est devenu au fil du temps « procès-verbal », même s'il est aujourd'hui sous forme d'un document écrit.

L'interpellation

L'interpellation d'un individu ou d'un groupe dans un espace naturel est régulière durant la vie professionnelle d'un garde. Cette action n'est pas anodine, elle engage en règle générale une action dite de police.

Méthode

Cette action est entreprise pour mettre fin à une action répréhensible. Elle peut être délicate car suivant l'infraction constatée, elle sera classée (selon le droit français) en crime, délit ou contravention.
A l'approche d'un individu isolé ou d'un groupe, vous serez dans l'obligation de vous présenter en donnant vos nom(s) et fonction(s), même si les signes de vos fonctions sont visibles (uniforme, badge etc..). Vous devez prendre l'ascendant psychologique sur la ou les personne(s) dès les premiers échanges, vous devez garder la main (diriger le dialogue) et le positionnement dans l'espace.



EXEMPLE EN BORD DE PLAGE

Si l'action se passe en bord de plage, tenez le haut de la plage et avancez sur la ou les personnes en maintenant un dialogue ferme mais courtois. Celles-ci vont instinctivement reculer, puis entrer en contact avec le sable mouillé ou le ressac des vagues, cette situation va être inconfortable et rendre la ou les personnes totalement distraites et vous allez prendre l'ascendant sur ces personnes et pouvoir mener votre action de police dans le calme et le respect et confondre le ou les contrevenants.

Vous devez, si vous travaillez en binôme ou plus, vous répartir l'action de police :

- Un seul agent mène l'action de police, il garde la parole et dirige l'action
- Les autres agents passent dans une action de déstabilisation, de l'individu ou du groupe

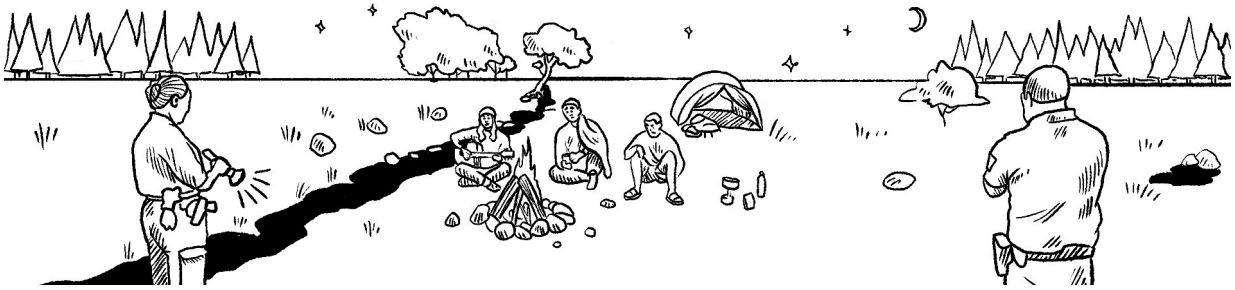
EXEMPLE EN BIVOUAC

Sur un bivouac (toile de tente) avec feu de camp, alors qu'un agent parle au(x) contrevenant(s), l'un des agents prend des photographies du campement et des restes de feu, l'autre agent se positionne derrière le groupe ou l'individu isolé, et du regard cherche contact avec l'agent qui mène l'action de police. Après accord, il entre dans l'action de police pour parfaire la déstabilisation du groupe ou de la personne isolée. Durant l'action de police les agents doivent rechercher dans le groupe la ou les personnes les plus faibles de caractère ou celles qui sont en désaccord avec le meneur du groupe : que le groupe soit familial ou d'amis, il y a toujours un meneur dans un groupe.



EXEMPLE DE NUIT

De nuit, c'est la même logique ! Vous apercevez des personnes en train de camper ou bord de mer autour d'un feu de camp (interdit par la réglementation française). Vous devez être identifié sur l'instant par le ou les individus en infraction. Le visuel ne fonctionne pas, il convient de faire éteindre le feu de camp, les bougies, lampes de poches, enfin toute source de lumière. Seuls les agents doivent avoir de la lumière, cette situation vous permet d'avoir un ascendant rapide sur un groupe ou un individu isolé. **Il est important de se répartir les rôles :**



- Seul un agent intervient dans l'action directe de police.
- Les autres agents restent en retrait pour assurer une protection sur l'action de police, faire des photos avec flash, pour avoir un état des lieux et ne rien oublier lors de la rédaction du Procès-verbal, parfaire la déstabilisation du groupe ou de l'individu seul, par un resserrement du groupe faisant passer l'un des agents à plusieurs reprises au travers du campement ou de l'aire de pique-nique.



LE MOT DU GARDE

Cette action doit se faire sans haine et sans crainte, n'agissez jamais dans la colère, ni dans la crainte, l'action d'interpellation doit rester dans un cadre légal. Si vous agissez dans la colère, le ou les contrevenants vont utiliser cette colère contre vous comme une arme et retourner la situation qui leur était initialement défavorable. Si vous avez une crainte à interpeller une ou des personnes en infraction, demandez une aide (Police, Gendarmerie) et n'intervenez pas seul.
Rappelez-vous que les Gardes sont des agents de constatations, et non des agents d'interventions, comme les policiers nationaux ou les Gendarmes.

Pose de marches d'escalier



Objectif de l'aménagement

Dans un espace naturel, les sentiers, qu'ils soient terreux ou sableux, peuvent être aménagés sur des sols parfois fragiles et instables. La pose d'un ouvrage (escalier, passerelle) doit être faite dans l'optique d'une gestion des flux et dans un souci d'intégration paysagère et de réversibilité totale de l'ouvrage s'il y a changement dans la gestion (DESFOSSEZ & VANDERBECKEN, 1989; L'HOSPITALIER, 2000).

Les marches et escaliers sont installés là où la pente peut déstabiliser le sentier. En effet, l'ouvrage va ralentir la vitesse de l'eau et maintenir le sol. Le degré d'inclinaison dépend de la nature du sol, du revêtement du chemin, des conditions d'érosion éolienne et hydraulique, ainsi que du taux de fréquentation. La construction doit suivre la topographie du lieu, améliorer le confort de l'utilisateur, et permettre la canalisation du public. Les escaliers sont acceptés et très fréquentés par le public.

Ainsi, une réflexion est à mener afin que leur installation n'augmente pas la fréquentation et ne détériore les zones préservées.
Quelques principes permettent d'adapter au mieux l'aménagement (AGATE, 1983):

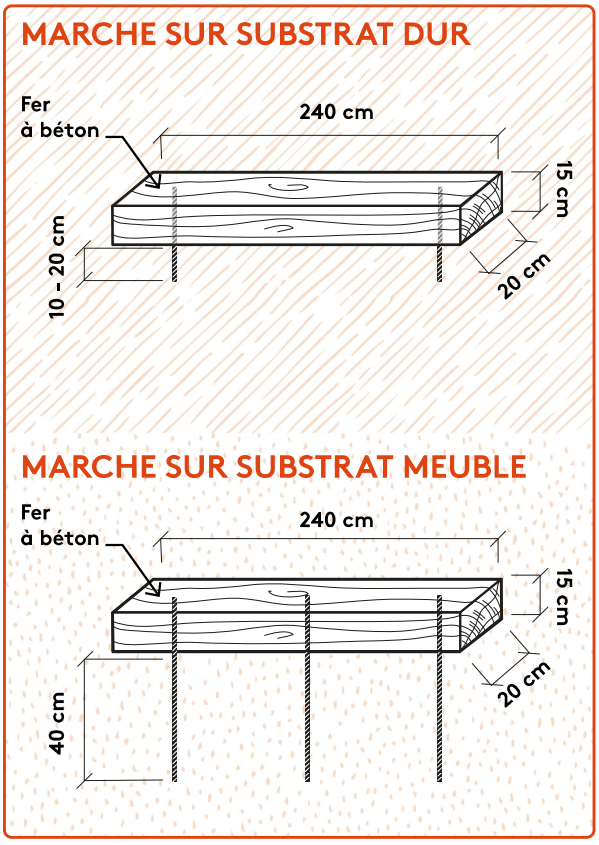
- Éviter les lignes droites (plus difficile à drainer, et intimidant pour les promeneurs) ;
- Dans les passages en descente, les marcheurs peuvent être tentés de prendre des raccourcis, notamment de part et d'autres d'un escalier ; il est donc important de masquer ces passages pour inciter les visiteurs à prendre l'escalier et éviter ainsi d'éventuelles détérioration ou érosion à ses abords ;

- Éviter les escaliers à flanc de colline, qui sont difficiles à construire ;
- Les marches les plus larges sont plus attirantes (au minimum 1,20 mètre de large pour des marches en bois, pour permettre le croisement de 2 personnes) ;
- Un escalier ne doit jamais comporter moins de 3 marches (*Ausseur-Dolleans, 1993*).

Pour résumer, installer un escalier répond à 3 objectifs :

- Rendre praticable et sécuriser les sentiers piétons ;
- Établir des cheminements qui évitent des zones à risque ou le piétinement de la végétation ;
- Prévenir les phénomènes d'érosion.

La technique ici présentée à l'avantage de s'adapter aux lieux, d'être simple et peu coûteuse, et faisable par trois agents, avec un minimum de matériel.
Elle est transposable sur un sol rocheux, terreux ou sableux (cordons dunaires embryonnaires ou stabilisés en dunes grises et noires) avec la même facilité de pose.



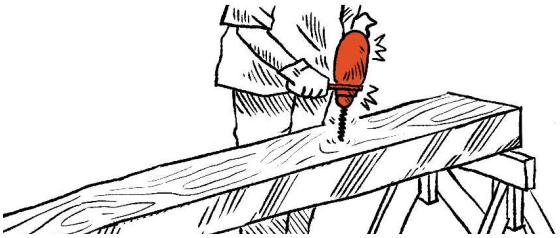
Matériel nécessaire

- Tenue de travail
  Pantalon de sécurité, Chaussures de sécurité ou fermées, Gants
- Traverses en bois
  En général en chêne avec comme dimensions 2.40m de long, 50 centimètres de large et 30 centimètres d'épaisseur
- Fers à béton adaptés à la nature des sols
  En général 14 mm d'épaisseur et 1m de longueur
- Pelle
- Râteau
- Perceuse avec mèche à béton de 14 mm de diamètre de 20 cm de long
- Masse
- Disqueuse
- Niveau à bulle

Étapes de réalisation

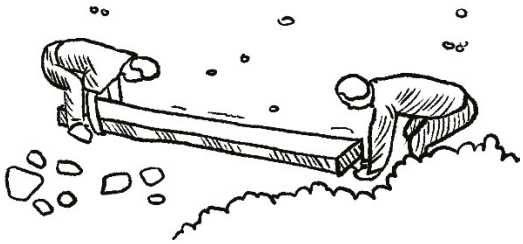
ÉTAPE 1 : Mettre en forme le sol où doit reposer la première marche de bois (pour garantir la stabilité de l'aménagement, il est préconisé d'enlever les cailloux et de niveler le sol, afin d'avoir un substrat stable.
Remarque : *cette première marche doit être de la longueur de la traverse*





ÉTAPE 2 : Percer la marche avec la mèche à béton à 20 ou 30 cm des bords (2 trous pour une marche de 2.40 mètres ou 3 trous pour un substrat meuble)

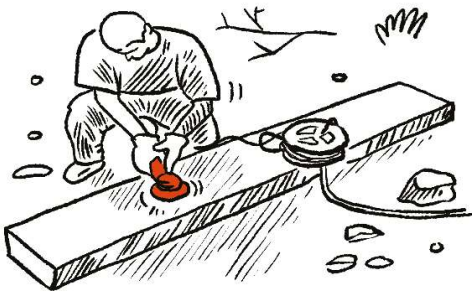
ÉTAPE 3 : Poser la 1ère marche en bois de manière à ce qu'elle soit stable sur son assise;
Le mot du garde : *« ne pas hésiter à prendre son temps, car cette étape est essentielle pour la pérennité de l'ouvrage ! »*



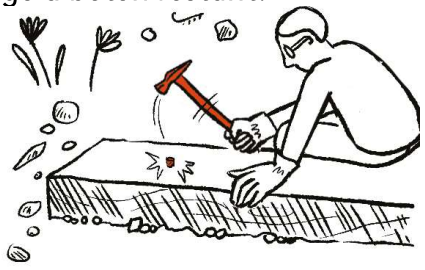


ÉTAPE 4 : Fixer la marche au sol en enfonçant les fers à béton, à l'aide d'une masse (10 cm sur substrat dur ; 40cm sur substrat meuble et jusqu'à 1 m dans le sable).
Le mot du garde : *« Attention ! Dès que la masse rebondit, c'est que la tige métallique est au fond du trou ou rencontre un obstacle. Stoppez la frappe ! Si vous continuez, la tige va soulever la traverse, vous risquez donc de déstabiliser la marche et de devoir tout recommencer. »*

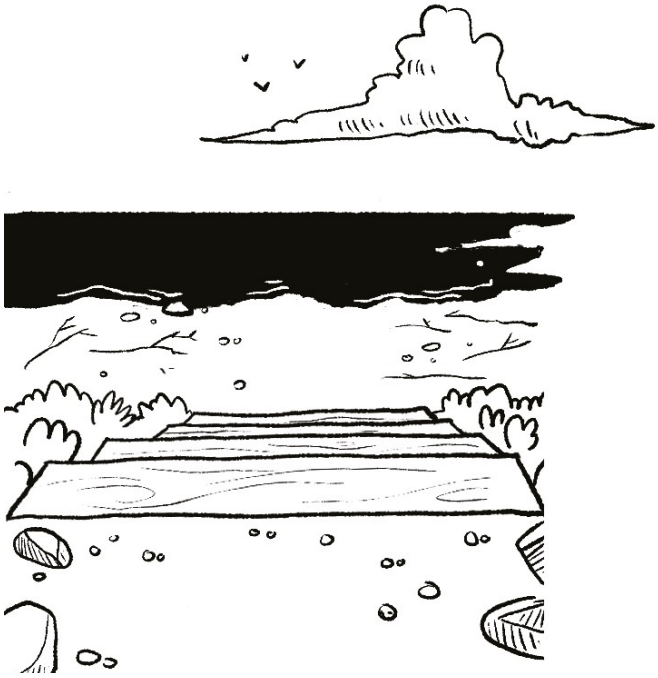
ÉTAPE 5 : Avec la disqueuse, araser les fers



ÉTAPE 6 : Procéder à une dernière frappe avec la masse pour finaliser l'enfoncement de la tige à béton restant.



ÉTAPE 7 : Renouveler l'opération en installant la 2ème marche et les marches suivantes. En fonction de la configuration du sentier, l'installation de la marche peut se faire soit à la limite de la précédentes soit avec un espacement (au moins 20 cm). Veillez toujours à ce que la terre d'excavation de l'assise doit être stockée en amont et à ce que les marches aient une assise rentrante. Le nez de marche doit être légèrement plus haut que le fond de marche, pour que les semelles de marcheurs ne glissent pas en descendant l'escalier (soit parce qu'il est raide, soit à cause de l'humidité ou de la pluie).





LE MOT DU GARDE

Pour éviter de trop faire chauffer la mèche lors du percement des traverses, et pour qu'elles résistent à la coupe et à l'insertion de tenons métalliques (risque d'éclatement), les traverses doivent être souples (humides). Cette humidité est artificielle et doit être entretenue durant le stockage. Le stockage doit être à plat pour éviter que les traverses vrillent ou se courbent.

La pose d'un micro gabion coussin perpendiculairement de chaque côté des marches de ce nouvel escalier va finir l'ouvrage et le stabiliser. En quelque mois, le micro gabion va se végétaliser et intégrera l'escalier à la zone.

Références bibliographiques

AGATE, E., 1983. ***Footpaths – A practical conservation handbook point***. British trust for conservation volunteers. Great-Britain

AUSSEUR – DOLLEANS, C., 1993. ***Aménager des sentiers de promenade***. Ministère du Tourisme, Ministère de l'Environnement, Atelier technique des Espaces naturels

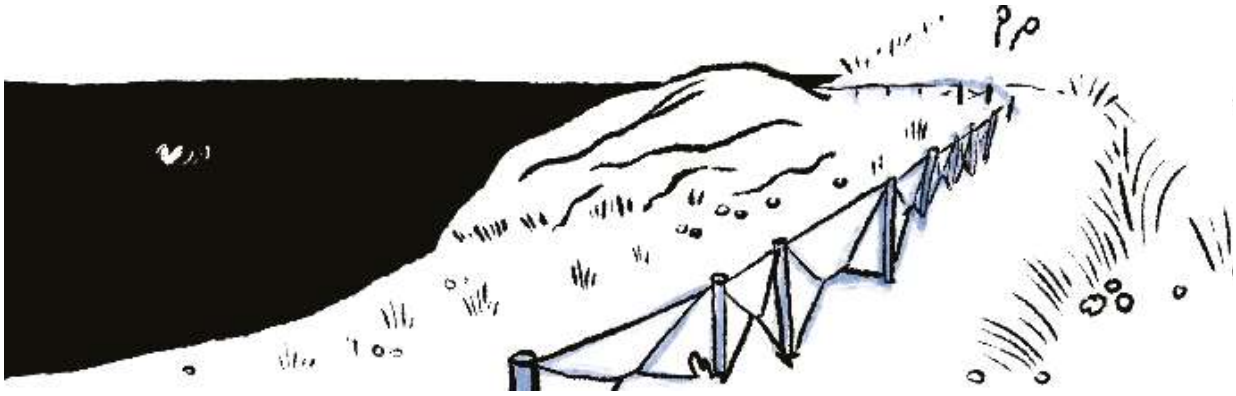
DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1994a - Chapitre 7 : Accueil de public. ***Manuel technique de l'agent de terrain des espaces naturels. Montpellier: Atelier technique des espaces naturels***, Conservatoire du littoral.

DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1994b - Chapitre 6 : Technique pour l'agent. ***Manuel technique de l'agent de terrain des espaces naturels. Montpellier: Atelier technique des espaces naturels,*** Conservatoire du littoral.

DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1989 - ***Dialivre technique sur les sentiers. Commission économique européenne. Matériaux de formation destinés aux agents techniques chargés de la gestion d'espaces naturels***. France : Association ALFA, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.

Mise en défens

Pose de piquets en bois avec fil de fer croisé



Objectif de l'aménagement

Il est parfois nécessaire de poser des barrières ou clôtures le long des sentiers : pour la mise en défens, pour protéger les plantations, des aires de nidification, une station de plantes rares (DESFOSSEZ & VANDERBECKEN, 1989), mais aussi pour limiter l'apparition d'autres sentiers (L'HOSPITALIER, *2000*) et pour la gestion des flux en orientant le public. En effet, les sentiers qui desservent le site sont vite subdivisés en sous-sentiers (qui ne profitent qu'à quelques personnes pour aller dans une crique ou un coin dissimulé). Si les flux ne sont pas pris en compte dès le début de la gestion, la cicatrisation des cheminements sauvages peut prendre des années et avoir un coût sur les budgets du site naturel.

Certains principes permettent de mieux canaliser le public (DESFOSSEZ & VANDERBECKEN, 1994) :

- Le confort et la sécurité d'un sentier est plus attirant qu'un sol instable ;
- Un sentier sinueux avec de nombreuses facettes, une alternance d'ombres et de zones ouvertes, ou encore la possibilité d'un déplacement libre à certains endroits, peuvent limiter l'envie d'évasion d'un promeneur ;
- Lorsque les passages sont dangereux, il vaut mieux les élargir plus que de raison (ou les fermer) jusqu'à un endroit plus stable et plus plat ; la largeur du sentier dépend du type d'utilisateurs et de l'intensité de la fréquentation (secteur peu fréquenté : 45-60 cm / très fréquenté : 1m / handicapé : 1,50 à 2 mètres) (AUSSEUR – DOLLEANS, 1993).

La pose d'une clôture ne doit pas être une action destructive ou irréversible. Il faut éviter les scellements des piquets de clôture par du béton ou d'autres fixations disgracieuses. La pose de piquets en bois avec fil de fer croisés a l'intérêt d'être simple, peu coûteuse et faisables par 2 personnes, avec un minimum de matériel, d'être réversible, et de limiter l'impact dans le paysage. Elle est aussi en grande partie réplicable sur substrat dur (roche, bois) et meuble (sable) à quelques détails près ; plusieurs variantes sont possibles en fonction de l'état d'avancement de la gestion du site. La partie préparation du chantier (coupe des piquets aux dimensions, perçage) pourra être réalisée en atelier mais les derniers réajustements seront forcément réalisés sur site.

Avant de poser les piquets, il est important d'évaluer le linéaire à poser : la totalité du sentier n'a pas forcément besoin d'une barrière en fil de fer croisé. En effet, sur un sentier en bord de mer, l'aval est plus souvent un appel pour les divagations des visiteurs qui recherchent l'eau, la plage, la crique sauvage. Les fils de fer croisés seront ici d'une importance capitale pour limiter la création de cheminements sauvages qui déstabilisent rapidement les sols.
Les travaux doivent se faire dans des périodes de moindre fréquentation, l'idéal étant à l'automne et au printemps. Sur les cycles de pluie, les sols sont souples (tarières), le fichage dans un sol meuble et frais va favoriser la prise de collement naturel (ventouse) entre le sol et le piquet de bois.

Si l'on doit fermer par un grand linéaire en ligne de crête, il ne faut jamais positionner la clôture sur la ligne de crête, mais quelques mètres plus bas en aval. Il y a 2 raisons : la 1ère est esthétique, la 2ème est pour les oiseaux (grives, huppes, faciès, merles, perdrix, rapaces...) qui pourraient percuter la clôture.

Matériel nécessaire

- Tenue de travail
  Pantalon de sécurité,
  Chaussures de sécurité ou fermées,
  Gants
- Fer à béton
  14 mm de diamètre
- Piquets en bois (châtaignier ou acacia)
  de 8 à 10 cm de diamètre
  et de 1,75 à 2 mètres de hauteur
- Perceuse avec mèche bois
  et mèche béton
  toutes deux de dimensions 14 mm
  de diamètre et de 20cm de longueur
- Fil de fer
  2 à 4 mm d'épaisseur (au-delà,
  il est trop rigide et difficile à manipuler)
- Clous cavaliers/crampillons galvanisés
  5 mm de diamètre et de 50mm de long
  Marteau

Si substrat meuble :
- Tarière
- Masse



LE MOT DU GARDE

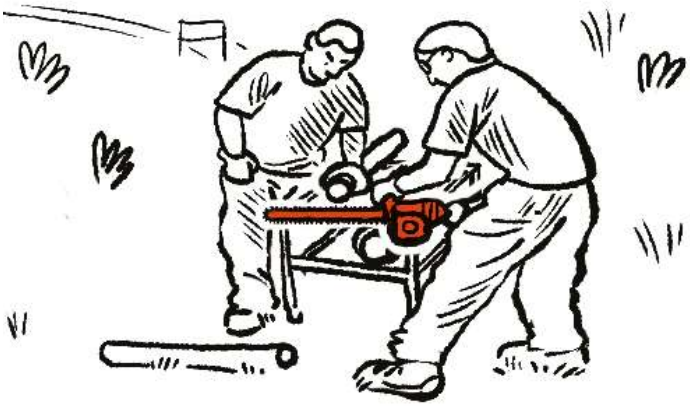
Après avoir estimé le nombre de piquets et le nombre de linéaire de fil de fer qu'il vous faudra pour vos travaux, prévoyez toujours une marge (2 piquets en plus par 100 mètre linéaire; 1 rouleau de fil de fer) en cas de besoin ou d'aléas ! Les rouleaux standard font 103 m chez la plupart des fournisseurs en Europe. N'oubliez pas également de toujours prévoir une 2ème mèche de remplacement, au cas où la première casse !

Étapes de réalisation

PHASE 1 : Pose du piquet en bois

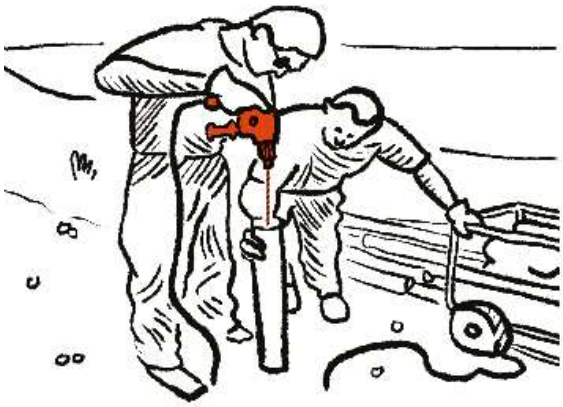


Étape 1 : Couper le fer à béton à la dimension de 40 cm de longueur

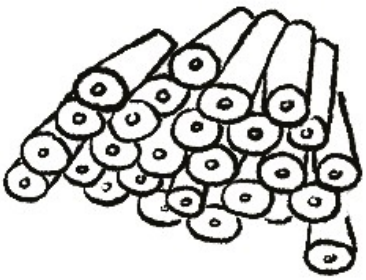


Étape 2 : Couper le piquet de bois en 2 pièces d'environ 70 à 80 cm de hauteur (la partie pointue du piquet ne sera pas utilisée)

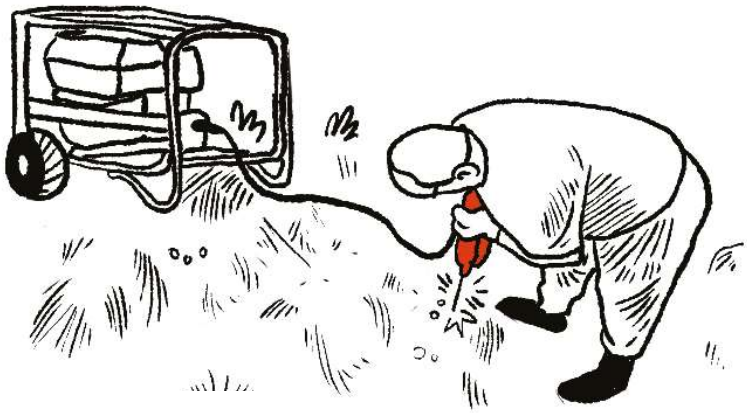
Remarque : *pour un substrat meuble, conserver le piquet de 1.75/2 m en l'état*

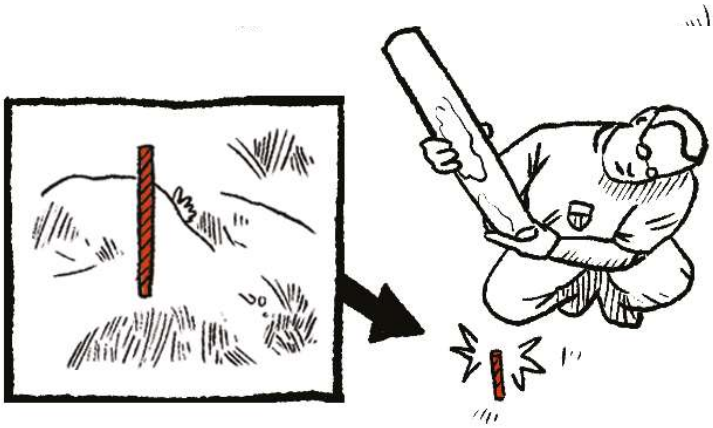


Étape 3 : Avec la mèche bois, percer un trou au centre du piquet sur 20 cm de profondeur



Étape 4 : Avec la mèche à béton, percer le substrat dur (roche, bois) avec mèche à béton sur une profondeur de 20cm

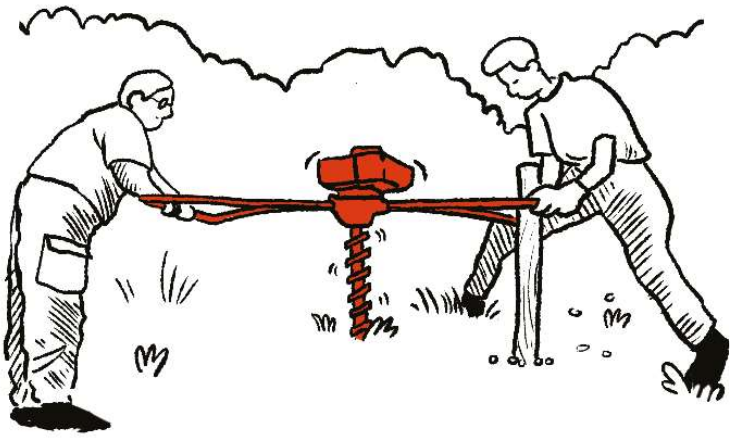




Étape 5 : Insérer la fiche de métal sur 20 cm et installer le piquet de bois

Remarque : *pour un substrat meuble, utiliser une tarière et la masse pour enfoncer le pieu à une profondeur d'1 m environ*

Étape 6 : Renouveler l'opération avec gardant un espacement entre 1,50m et 2m entre les piquets





LE MOT DU GARDE

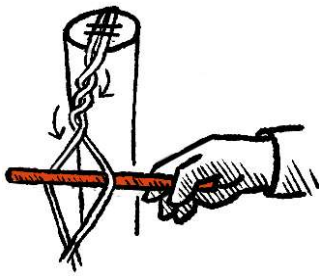
«Pour éviter de trop faire chauffer la mèche lors du percement des piquets, et pour qu'ils résistent à la coupe et à l'insertion de tenons métalliques (risque d'éclatement), les piquets doivent être souples et humides. Cette humidité est artificielle et doit être entretenue durant le stockage.

Tapez le piquet en bois sur le substrat dur : la marque laissé par le dépôt de sciure permettra de percer au bon endroit .

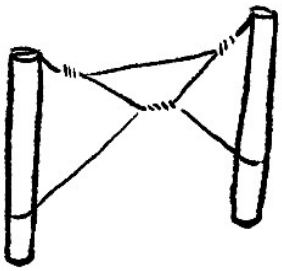
Étapes de réalisation

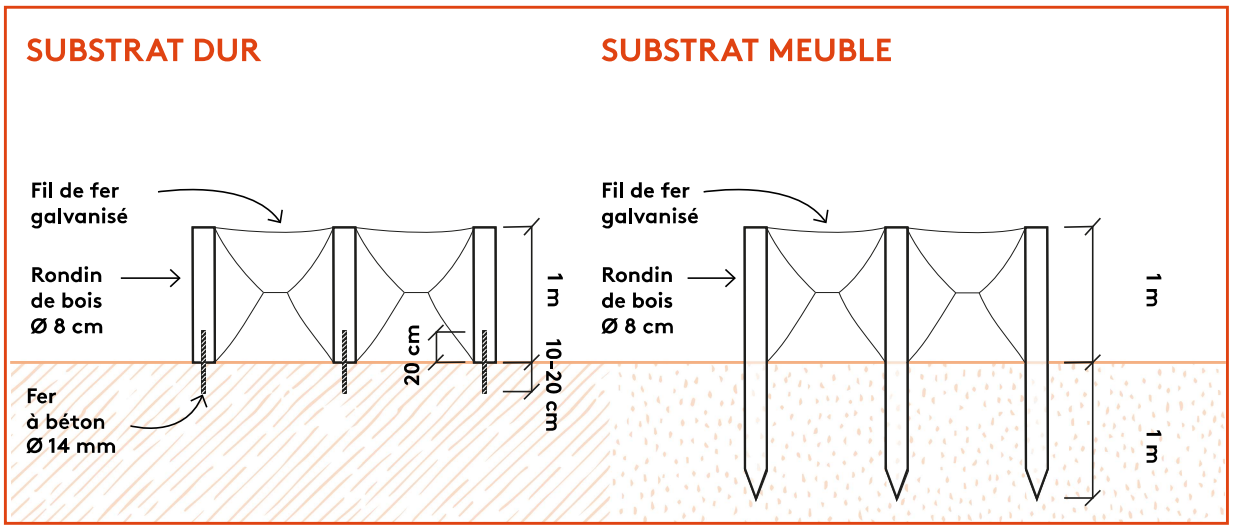
PHASE 2 : Pose des fils de fer croisés

Étape 1 : Fixer les fils de fer au moyen des clous cavaliers et du marteau



Étape 2 : Enrouler les fils de fer sur les 2 coins du haut et au milieu pour rigidifier la structure







LE MOT DU GARDE

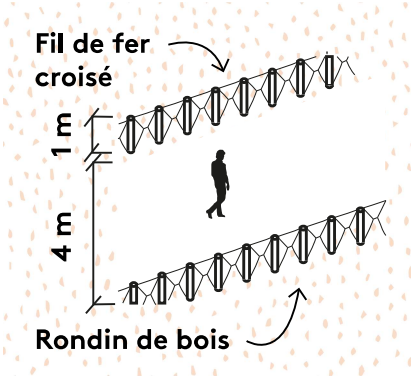
Le public a souvent l'impression que les barrières ou clôtures dégradent le paysage. Il a une sensation de « parcage » les îles ayant pour eux une connotation de liberté sans hommes et sans aménagements. Pour la fermeture d'un layon ou d'un cheminement sauvage par ce système (piquets de bois et fils de fer croisés), nous préconisons d'enduire de graisse les piquets et les fils de fer afin que personne ne touche la clôture et ne l'enjambe sans se couvrir de graisse (couleur neutre). Les récalcitrants oublieront vite ce chemin pour les prochaines visites !

Dans les zones en pente où l'on a installé cet ouvrage, il peut être intéressant de poser des gabions-coussins perpendiculairement à l'ouvrage à l'entrée, au milieu et à la sortie de cet aménagement. Lors d'événements pluvieux, ils vont stopper la terre fine et les graines (transportées par l'eau qui s'écoule sur le chemin) et permettre donc de réduire l'érosion et de favoriser la revégétalisation sur les abords de l'ouvrage.

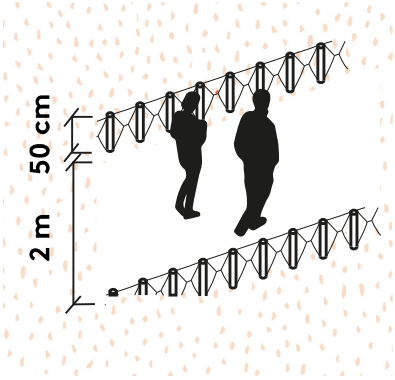
Un aménagement évolutif !

En fonction de l'avancement de la gestion du site, il va devenir possible de faire évoluer l'aménagement initial pour arriver à terme à une barrière minimaliste.

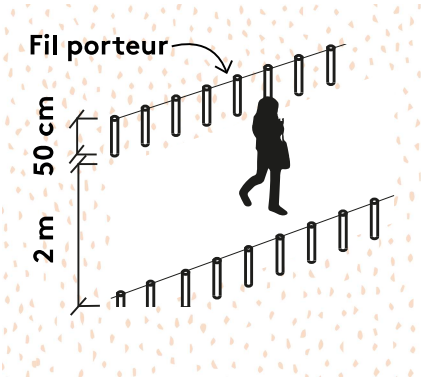
1. Au tout début, il est nécessaire de mettre en place un passage large de 4 mètres, avec des piquets dépassant de 1 mètre et des fils de fer croisés, afin de délimiter au maximum le chemin à prendre



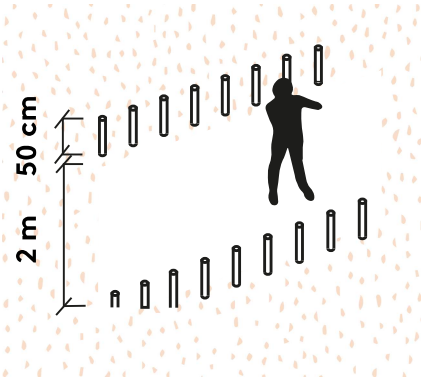
2. Trois à quatre années plus tard, on peut réduire le passage à 2 mètres, réduire la taille des piquets à 50 cm et garder les fils de fer croisés



3. La 3ème phase de gestion consiste à remplacer les fils de fer croisés par un seul fil porteur.



4. La dernière étape est d'enlever le fil porteur ; la délimitation est alors discrète mais elle suffit puisque que le public est désormais averti.



Références bibliographiques

AUSSEUR – DOLLEANS, C., 1993. ***Aménager des sentiers de promenade***. Ministère du Tourisme, Ministère de l'Environnement, Atelier technique des Espaces naturels

CONSERVATOIRE ETUDES DES ECOSYSTÈMES DE PROVENCE/ALPES DU SUD, 2014. ***La protection des espèces et des milieux***. http://www.ilesdemarseille.fr/html/gestion_frequentation.html

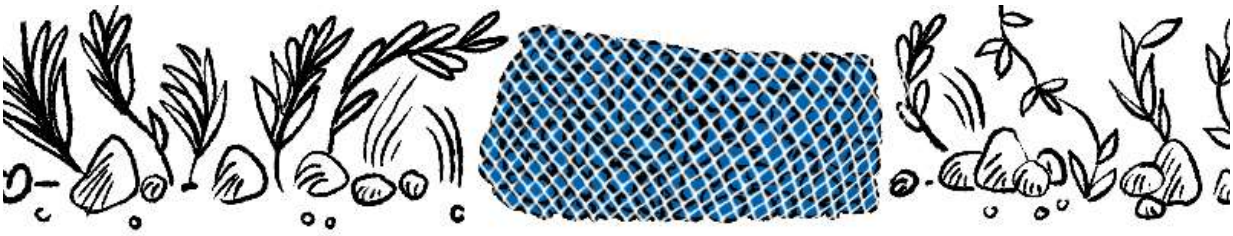
DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1994 - ***Chapitre 7 : Accueil de public. Manuel technique de l'agent de terrain des espaces naturels. Montpellier: Atelier technique des espaces naturels***, Conservatoire du littoral.

DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1989 - ***Dialivre technique sur les sentiers. Commission économique européenne. Matériaux de formation destinés aux agents techniques chargés de la gestion d'espaces naturels***. France : Association ALFA, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.

GRIMES, S., 2012. ***Rapport de comité de pilotage du site des îles Habibas – Aménagement des îles Habibas.*** Alger : Conservatoire du littoral, Initiative PIM, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, République algérienne démocratique et populaire.

LHOSPITALIER, J.P., 2000. ***Catalogue des équipements (zones de compétences du Parc National de Port-Cros)***. France: Parc National de Port-Cros, Ministère de l'agriculture et de la pêche.

Gabions-coussins



Objectif de l'aménagement

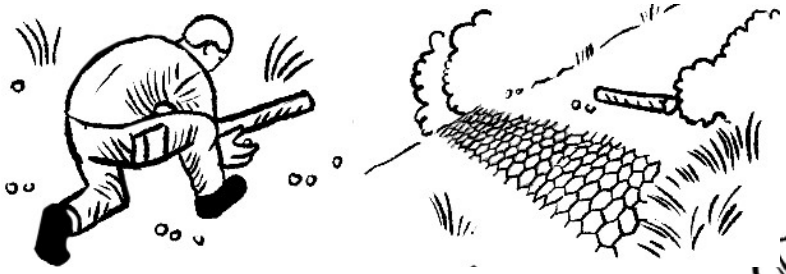
La pose de « gabions-coussins » est utilisée pour la stabilisation de la pente (Agate E., 1983). Cet aménagement intervient dans la réparation des sols sur de petites érosions dues aux eaux de ruissellements (griffes d'érosion) ou aux dégradations antérieures à la gestion. Cette réparation consiste en la pose sans travaux préalables des sols (creusement, nivellement etc..) à la mise en place d'un « treillis métallique » façonné en coussin, fait à partir d'un grillage que l'on va remplir de pierres, de gravats ou de terre, tout étant pris sur la zone à traiter. Cet ouvrage est simple à poser, sa mise en œuvre peut se faire avec un seul agent et est peu coûteuse.

Le coussin gabion est un outil remarquable pour lutter contre les érosions des pentes, car il permet de ralentir l'eau de ruissellement, de capturer les graines et les terres fines, et peuvent ainsi en quelques mois se revégétaliser et s'effacer dans la végétation.

Matériel nécessaire

- Tenue de travail : *Pantalon de sécurité, chaussures de sécurité ou fermées, gants*
- Grillage à poule en acier galvanisé
- Agrafes métalliques
- Masse
- Pelle
- Seau
- Toile de jute (si utilisation de terre pour remplir le gabion-coussin)

Étapes de réalisation

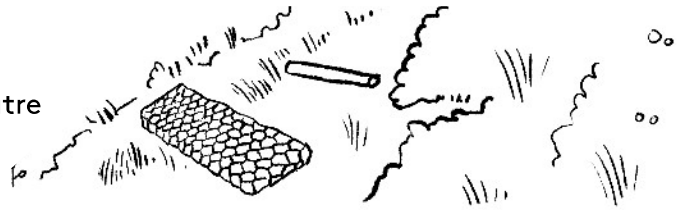


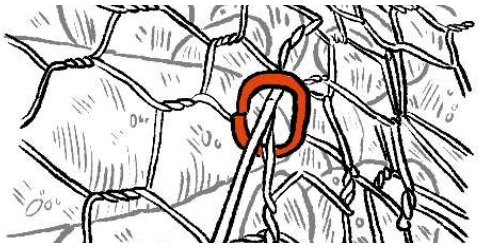
ÉTAPE 1 : Poser le grillage sur la longueur à traiter



ÉTAPE 2 : Remplir avec des pierres/gravats/terre trouvées sur place

ÉTAPE 3 : Rabattre les bords l'un sur l'autre afin de créer un boudin

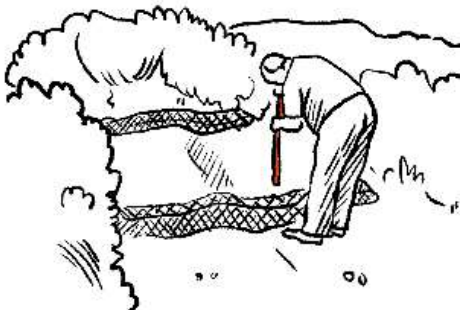




ÉTAPE 4 : Rabattre sous le boudin les bords extérieurs après les avoir agrafés et poser des agrafes métalliques afin de fixer les bords rabattus du boudin

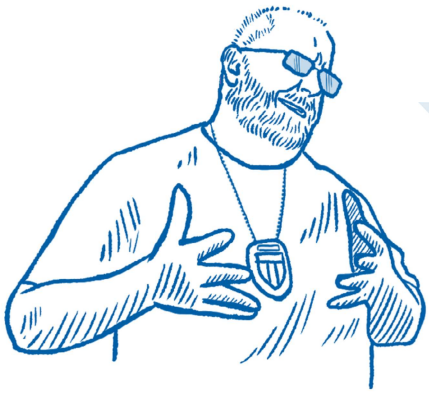
ÉTAPE 5 : Damer le boudin avec une masse de 5 kilos pour l'aplatir et le stabiliser en lui faisant épouser le sol naturel

Remarque : Sur des zones très pentues, où les eaux de ruissellements sont importantes, pensez à fixer le gabion-coussin par des goupilles faites de fer à béton.





ÉTAPE 6 : Recouvrir les gabions de terre pour qu'ils se fondent dans le paysage



LE MOT DU GARDE

Sur un territoire isolé, vous pouvez également utiliser pour remplir le gabion-coussin les banquettes de posidonie (laisses de mer). La feuille de Posidonie met longtemps à se dégrader, ce qui en fait un matériau approprié pour ce genre d'ouvrage. »
Entre chaque gabion, griffez le sol horizontalement pour supprimer le tassement et favoriser l'implantation des graines tombées naturellement dans cette zone, ou celles qui seront jetées à la volée par le garde. Cela accélèrera la reprise végétale

Références bibliographiques

*AGATE, E., 1983. Footpaths – **A practical conservation handbook point.** British trust for conservation volunteers. Great-Britain*

Signalétique

Pose d'un panneau sans usage de béton

Objectif de l'aménagement

L'utilisation de panneaux est souvent destinée à sensibiliser et à informer le public. L'objectif de la méthode décrite ici est de réduire l'usage de composantes polluantes en milieu naturel. Dans ce cas de figure, la pose de panneaux ne nécessite pas l'usage de béton pour leur fixation. Ceci permet ultérieurement de retirer ou de remplacer le panneau en évitant de garder une matière étrangère dans le sol.

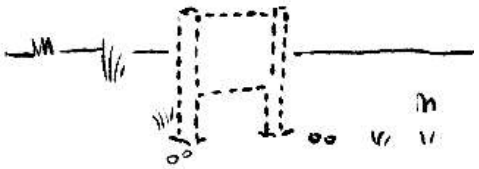
Matériel nécessaire

- Tenue de travail
  Pantalon de sécurité,
  Chaussures de sécurité ou fermées,
  Gants
- Panneau signalétique
  Exemple ici d'un panneau-signalétique d'un mètre de longueur
- 4 planches en bois
  2 de 1,20 mètres de long
  et 2 de 0,70 mètres de long
- Marteau
- Clous
- Fil de fer
- Pince coupante
- Pelle
- Pioche
- Niveau à bulle
- Seau



Étapes de réalisation

Pour l'installation d'un panneau type du Conservatoire du littoral de 100 cm de longueur par 60 cm de haut



ÉTAPE 1 : Positionner l'emplacement du futur panneau de façon à offrir le moins de résistance aux vents dominants

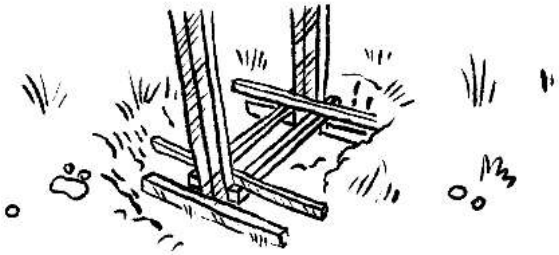


ÉTAPE 2 : Creuser un trou rectangulaire d'une profondeur de 0,80 mètres x 1,20 mètre de longueur x 0,70 mètres de largeur

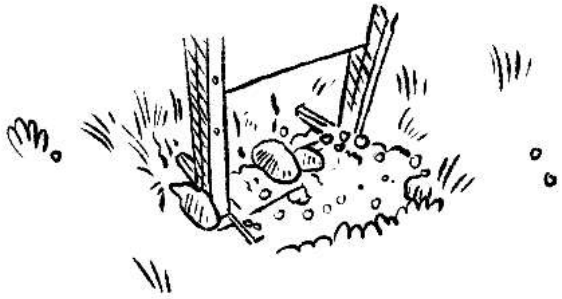
ÉTAPE 3 : Avec le marteau et les clous, fixer les planches aux poteaux du panneau, en ayant 2 planches dans la longueur et 2 planchette dans la largeur
Remarque : *si le bois des montants du panneau signalétique est trop dur, utiliser le fil de fer pour la fixation*



ÉTAPE 4 : Poser l'assise du panneau au fond du trou



ÉTAPE 5 : Poser de grosses pierres plates, ou à défaut des micros gabions (petits treillis métalliques remplis de pierre, de gravats ou de terre) sur les planchettes



ÉTAPE 6 : Vérifier l'assise du panneau (le panneau doit tenir seul à la verticale) et son bon équilibre avec le niveau ; le cas échéant, procéder aux ajustements

ÉTAPE 7 : Reboucher le trou avec la terre d'excavation et, dans l'idéal, arroser la terre d'excavation (1 ou 2 seaux d'eau de mer) pour favoriser l'infiltration de la terre dans les interstices et donc son tassement





LE MOT DU GARDE

Pour un panneau de plus grand format, mettre des contre-fiches en arrière de panneau

C'est le poids au pied du panneau qui le maintient en place, et non le béton ; un trou à bords francs est plus résistant à l'arrachage qu'un trou rond (effet rotule)

Pensez à installer vos panneaux à l'entrée d'un cheminement, ou de manière à fermer certaines zones passages non désirées. Le panneau va ainsi aider à canaliser les visiteurs

À la place des planches, vous pouvez également utiliser des morceaux de bois flottés, prélevés localement. Prévoyez dans ce cas du fil de fer et une pince coupante, pour les fixer aux montants du panneau

Réalisation d'un mur en pierre sèche



Objectif de l'aménagement

La technique du muret en pierre sèche date de la Préhistoire, utilisée notamment pour les usages agricoles et pastoraux comme terrasses de culture, pour délimiter les terrains et protéger des intempéries et du passage des animaux. C'est une technique écologique : elle utilise des matériaux pris uniquement sur le terrain, et n'utilise pas de liant (ciment). Ainsi, les eaux de ruissellement circulent librement, et le poids, la massivité et la cohésion des matériaux permettent de lutter contre l'érosion. Enfin, ce sont des espaces riches pour la biodiversité (fougères, gastéropodes, insectes, reptiles et amphibiens) qui trouvent refuge dans les aspérités du muret, humides et ombragées (Association pour la participation et l'action régionale, 2014). Cet aménagement durable, qui s'intègre dans le milieu, est donc approprié sur les espaces naturels. Il est utilisé lors de la restauration de murs existants, sur des terrains en pente et pour soutenir des chemins ou sentiers. Sa mise en place engage une vraie réflexion sur l'aspect paysage, sécuritaire, artisanal et biodiversité (construction de loges – niches-, pour que certains reptiles y trouvent un abri). La résistance d'un mur de soutènement dépend de la mise en place des plus grosses pierres à la base, d'un talus approprié au type de terrain, d'un bon assemblage et d'un bon remblai. La hauteur maximale de ce genre d'ouvrage ne doit pas excéder 1,50 mètres, la largeur de sa base correspondra à un tiers de sa hauteur (50cm).

Matériel nécessaire

- Tenue de travail
  Pantalon de sécurité, Chaussures de sécurité ou fermées, Gants
- Massette
- Pelle
- Pioche
- Mètre ruban
- Seaux
- Un beau tas de cailloux !

ÉTAPES DE RÉALISATION (Consell de Mallorca, 2009)

ÉTAPE 1 - LE DÉBLAYAGE

Cette tâche consiste à retirer et trier le matériel effondré (terre, remblai et pierres). Il faut souvent commencer par débroussailler le site de travail. Attention aux risques d'effondrement du terrain lorsque celui-ci est saturé en eau.



ÉTAPE 2 – LES FONDATIONS

Le terrain est creusé en fonction de la hauteur du mur et de la pente du terrain jusqu'à une zone plus ou moins dure, pour y créer la tranchée où se situent les premières pierres. La tranchée doit être légèrement inclinée à l'arrière pour que le mur ait une bonne assise et ne glisse pas latéralement. Dans des terrains argileux, il faudra doubler la largeur de la tranchée pour pouvoir y mettre plus de remblai (augmenter le drainage).

ÉTAPE 3 – LE LIT D'ASSISE

Les pierres dites d'assise du mur marquent le début du talutage (habillage du talus). En général, on choisit les pierres les plus grosses pour renforcer la résistance du mur. Les premières pierres sont placées à chaque bout de l'assise. Par la suite, le reste de pierres d'assise est posé et calé à l'aide du cordeau, de façon à être inclinées vers l'intérieur en fonction du talus souhaité. L'espace entre le parement et la caisse du mur est remblayé soigneusement au fur et à mesure de l'élévation du mur.





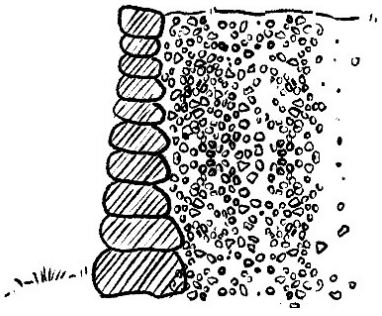
ÉTAPE 4 – LE PAREMENT

La disposition des pierres constitue un facteur essentiel pour assurer la résistance d'un mur et renforcer la stabilité. Voici quelques recommandations pour garantir la stabilité du mur :

- Disposer les pierres de façon ordonnée, en situant les pierres plus grandes en bas (socle)
- Poser les pierres avec la plus grande surface de contact possible entre elles ;
- Caler les pierres par la partie intérieure, jamais au-devant où il n'y aurait aucune résistance en cas de gonflement du mur par les eaux de ruissellement ;
- Éviter absolument les alignements verticaux « colonnes de pierres » qui rendraient instables les parties du mur où ils se trouvent, et provoqueraient à terme la ruine du mur. Plus les pierres utilisées seront grandes, plus le mur sera stable.

ÉTAPE 5 – LE REMBLAYAGE

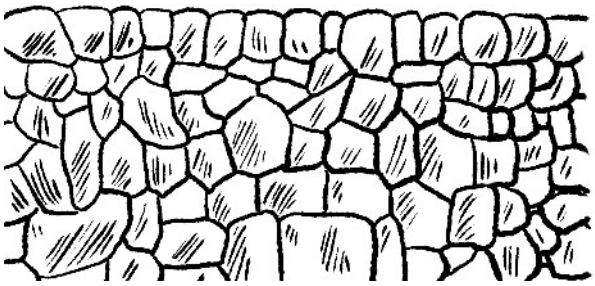
Le remplissage à l'aide de petites pierres (ou de restes de maçonnerie ou tuiles cassées derrière le parement) va permettre le drainage de l'eau et donc va assurer la résistance et la stabilité du mur. Le remblai doit être placé soigneusement bien calé, en s'assurant qu'il n'y aura pas de déplacements postérieurs. L'épaisseur du remblai doit être la plus grande possible et très drainante.



ÉTAPE 6 – LE COURONNEMENT

C'est la disposition correcte de la dernière rangée de pierres qui contribue à éviter la dégradation du mur. Il faut donc de grosses pierres pour stabiliser le mur (jamais de pierres plates fines et saillantes). Il y a 2 moyens de couronner le mur :

- En rasant : la dernière rangée est nivelée sur le haut, avec des pierres de dimensions hétérogènes (plates ou oblongues).
- Rangée : avec l'alignement de pierres de la même dimension (même hauteur et à face plus ou moins rectangulaire) situées juste après la rangée en rasant.



COURONNEMENT EN RASANT



COURONNEMENT EN RANGÉE



LE MOT DU GARDE

Comment trouver la bonne pierre : faites une photographie mentale de votre tas de pierre – une pierre en main est une pierre que l'on pose (économie de manutention). Notez bien que l'on a toujours tendance à prendre une pierre trop grosse pour l'insérer entre d'autres déjà placées – une pierre ronde, on ne peut rien en faire !

Références

CONSELL DE MALLORCA, OFFICE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA CORSE, COMMUNITA MONTANA SUOL D'ALERAMO, 2009. ***La construction en pierres sèches – fiches techniques – mur de soutènement, pavage, toiture en lauze***. Transfert de compétences acquises et de savoirs techniques pour le programme européen GRUNDTVIG projet multilatéral.

ASSOCIATION POUR LA PARTICIPATION ET L'ACTION RÉGIONALE, 2014. ***Valeur écologique : la pierre sèche, une leçon d'écologie pour gérer les sites ruraux d'aujourd'hui***. Région PACA, Département du Vaucluse, SMAEMV.

CONSELL DE MALLORCA, 2009. ***Les ouvrages de la pierre sèche à Mallorca***. Programme pour l'éducation et la formation tout au long de la vie.

GRIMES, S., 2012. ***Rapport de comité de pilotage du site des îles Habibas – Aménagement des îles Habibas.*** Alger : Conservatoire du littoral, Initiative PIM, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, République algérienne démocratique et populaire.

WINTZ, T., 2013. ***Pierre sèche – techniques – À L'ETAT BRUT (06)***

Abattage d'arbre

Avec les contributions de Lisa Bertrand et Jean Michel Battin
(Des Racines et des Graines)



Objectif

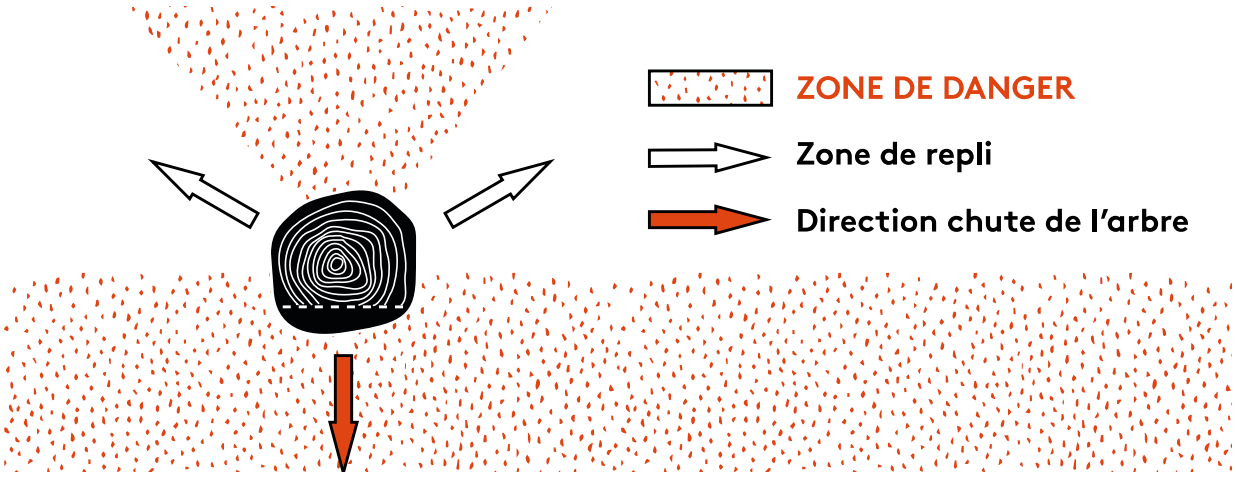
L'abattage d'un ou plusieurs arbres entre dans la gestion durable d'un espace naturel protégé. Cette action ne doit pas être faite dans un esprit d'éradication d'un sujet malade ou dangereux, mais dans une optique de bonne gestion. Il est parfois nécessaire d'abattre un sujet sain, mais mature pour laisser croître et grandir plusieurs sujets prometteurs. Il est aussi naturel de laisser un sujet mort sur pied qui sera le réceptacle d'une biodiversité spécifique, mais dans ce cas, le sujet doit être loin de tout sentier ou cheminement, au cœur d'une zone, pour éviter tout problème en cas de chute.

Matériel

- Tenue de travail
  Pantalon de sécurité, Chaussures de sécurité ou fermées, Gants
- Casque
- Bouchons d'oreille
- Lunettes ou visière de protection
- Serpette ou tout autre type d'outil de coupe par frappe (hache, hachette, etc ...) pour dégager les végétaux autour de la zone d'abattage
- Tronçonneuse d'abattage (et si possible tronçonneuse d'élagage) en état de fonctionnement parfait (chaîne neuve ou affutée, essence, huile, outils attachés à la tronçonneuse).

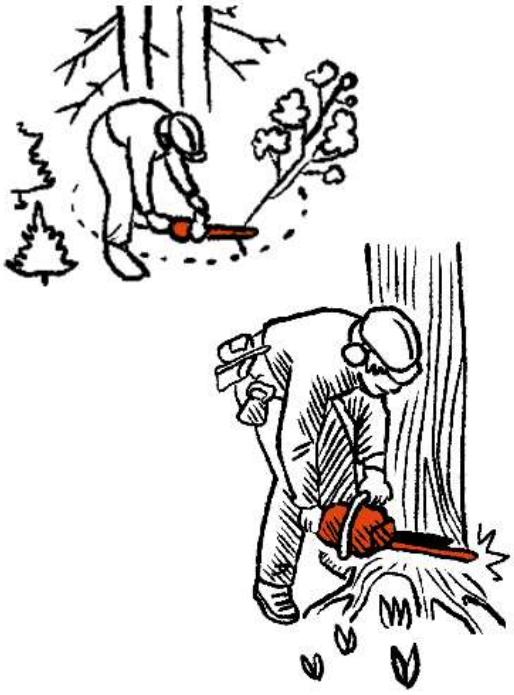
Étapes de réalisation

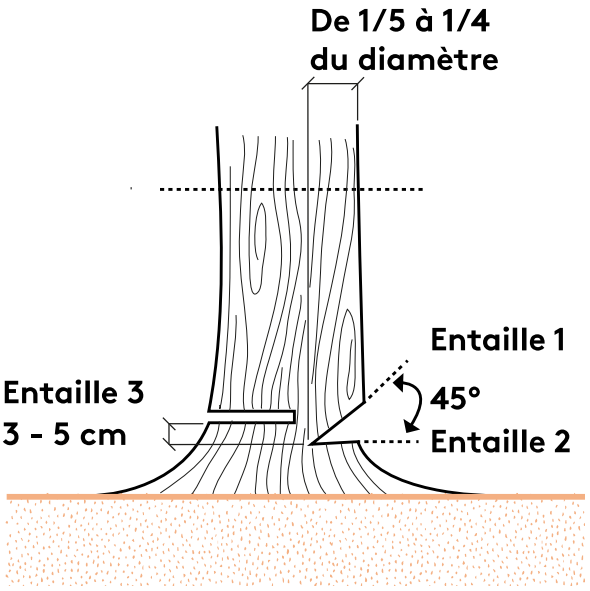
Le travail d'abattage doit se faire en grande sécurité, a minima en binôme. Si l'abattage est difficile (ex : sur milieu très pentu, ou à proximité d'habitations, de bâtiments ou de routes...), il est préférable de faire appel à une entreprise spécialisée dans ce type d'intervention.
Si cette intervention doit se faire dans une zone avec des risques de fréquentation, il est indispensable de baliser la zone d'abattage voire d'interdire temporairement l'accès aux visiteurs sur la zone.



ETAPE 1 : Déterminer tout d'abord la direction de chute. Les facteurs déterminants pour la direction de chute sont, entre autres, la direction du vent, la forme, la position ou inclinaison de l'arbre et la nature du site (zone plane ou pentue...).

ETAPE 2 : Nettoyer autour du pied de l'arbre et enlever les grosses branches situées à la base du tronc (pour un meilleur contrôle de la chute) et si nécessaire la zone de chute. Attention : aménager une zone de repli au cas où l'arbre ne s'assoit sur l'entaille d'abattage et qu'il pivote sur son axe et change de direction de chute (exemple : coupe de vent subite...).





ETAPE 3 : Pratiquer l'entaille d'abattage exactement à angle droit par rapport à cette direction. L'entaille d'abattage doit être faite à environ 1 mètre du sol et atteindre une profondeur environ égale à 1/5 du diamètre du tronc (jusqu'à 1/4 maximum). Exécuter tout d'abord la coupe de la sole (taille horizontale) de l'entaille d'abattage puis
le pan oblique de cette entaille. Il convient de ne pas entailler le tronc au-delà du point d'intersection du pan incliné et de la sole, pour ne pas attaquer la zone de rupture et précipiter la chute de l'arbre dans une direction non définie.

ETAPE 4 : Après la chute de l'arbre, attendre quelques temps qu'il se stabilise au sol. Pour l'élagage des branches, partir du pied de coupe vers la cime. Couper les branches aériennes en premier, puis dégager ces branches de la zone de travail. Rechercher les branches qui sont en tension (bandées), par leur contact au sol et le poids du tronc. Bien vérifier avant chaque nouvelle coupe de branche, que les pieds du travailleur ne soient pas sous l'axe du tronc, suivant le terrain. Dans les zones en pente, se mettre en amont de la coupe au cas où le tronc se mettrait à rouler.





ETAPE 5 : Finir le travail en débitant le tronc. Durant l'élagage, vous pouvez extraire des branches de bons diamètres, des piquets, des tuteurs etc.... qui pourront servir à la gestion du site.

ETAPE 6 : Le travail d'abattage et de débitage terminés, faire une coupe propre sur la souche (coupe plane en pays sec, et légèrement oblique en pays humide afin que l'eau ne stagne sur la souche et ne la fasse pourrir). Ce dernier travail ne vaut que si l'espèce repart sur souche, comme le saule ou l'eucalyptus.





LE MOT DU GARDE

La gestion forestière ou du milieu forestier entre dans deux catégories : la forêt d'agrément (non rentable) et la forêt de coupe (rentable). Suivant votre fonction, vous aurez une attitude différente sur le devenir d'arbres qui, dans une action rentable, seraient abattus, et au contraire sauvegardés sur une gestion d'agrément.

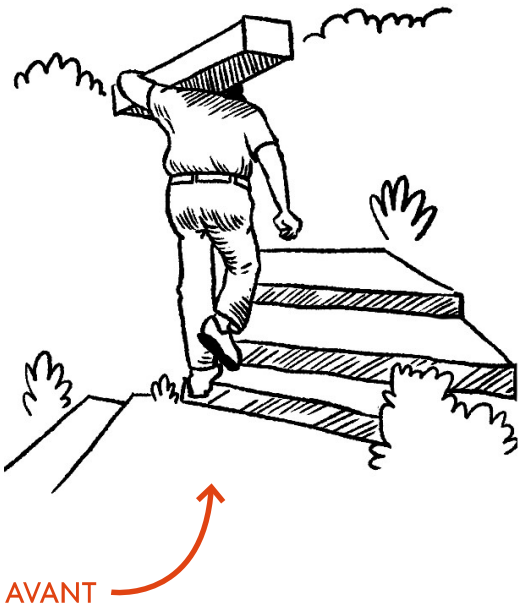
Chaque fois que vous abattez un ou plusieurs arbres, vous devez le faire en grande sécurité. Ne jamais travailler à la coupe d'arbre en fin de journée, par grand vent ou par mauvais temps.

Transport de matériel

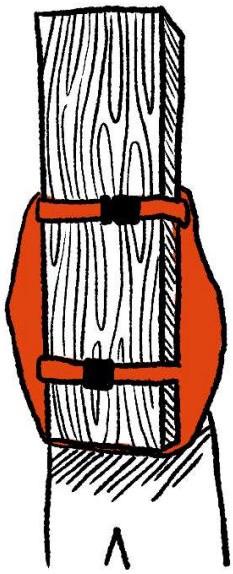
Dans un espace naturel, il est parfois difficile, voire impossible, de faire circuler un véhicule : zones escarpées, sentiers étroits, cheminements pentus... L'accès à certains secteurs n'est pas toujours possible par la mer.

Aussi, pour acheminer de petits matériels et matériaux, qui vont être utilisés pour réaliser en régie un aménagement sur le site (ouvrages de mises en défens, escaliers, panneaux, ...), l'utilisation d'un sac à dos dit « claie de portage » (par exemple utilisé par les Sapeurs-pompiers) peut être une solution adaptée pour le garde ou le gestionnaire.

Ce sac à dos va permettre de s'affranchir ou de limiter le transport de matériel à bout de bras ou à l'épaule, qui seront plus fatiguant si un volume important de matériel doit être transporté.



AVANT



APRÈS



«CLAIE DE PORTAGE»

Références bibliographiques générales



AGATE, E., 1983. ***Footpaths – A practical conservation handbook point.*** *British trust for conservation volunteers. Great-Britain*

BELLARD, C., GENOVESI, P. & JESCHKE, J. M., 2016 - ***Global patterns in threats to vertebrates by biological invasions.***

BELLARD, C., LECLERC, C., COURCHAMP, F., 2013. ***Impact of sea level rise on the 10 insular biodiversity hotspots . Global ecology and biogeography,*** *John Wiley & Sons Ltd edition*

BERGLUND, H., JÄREMO, J. & BENGTSSON, G., 2009. ***Endemism Predicts Intrinsic Vulnerability to Nonindigenous Species on Islands.*** *Am. Nat. 174, 94–101 (2009).*

BRIGAND, L., RICHEZ, G., & RETHIERE, D., 2003. ***Etude de la fréquentation touristique des îles de Port-cros et Porquerolles***

CHAPUIS J-L. & AL., 1995. ***L'éradication des espèces introduites, un préalable à la restauration des milieux insulaires. Cas des îles françaises.*** *Nature -Sciences -Société - Hors Série*

CONVENTION SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE, 2010. ***La biodiversité insulaire. Canada:Programme des Nations Unies pour l'Environnement***

DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1989. ***Dialivre technique sur les sentiers. Commission économique européenne.*** *Matériaux de formation destinés aux agents techniques chargés de la gestion d'espaces naturels. France : Association ALFA, Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres.*

DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1994A. ***Chapitre 7 : Accueil de public. Manuel technique de l'agent de terrain des espaces naturels.*** *Montpellier:Atelier technique des espaces naturels, Conservatoire du littoral.*

DESFOSSEZ, P. & VANDERBECKEN, A., 1994B. ***Chapitre 6 : Technique pour l'agent. Manuel technique de l'agent de terrain des espaces naturels.*** *Montpellier : Atelier technique des espaces naturels, Conservatoire du littoral.*

DRAKE, D. R., MULDER, C. P. H., TOWNS, D. R. & DAUGHERTY, C. H. 2002. ***The biology of insularity: An introduction.*** *J. Biogeogr. 29, 563–569 (2002).*

GROS-DESORMEAUX, J-R., 2012. ***La biodiversité dans des territoires insulaires, approche théorique et perspectives de développement.*** *Développement durable des territoires 3 (1):1-19*
IRD, 2009. ***Quand les espèces invasives s'invitent au Sud. Sciences au Sud,*** *Le Journal de l'IRD, N°51:4*

ISOS, 2019. ***Actes de l'Atelier technique « Protection et Valorisation des patrimoines insulaires».*** *Projet Interreg France – Italie Maritime 2014-2020.CUP n° : I46J17000050007).*

KEITT, B., CAMPBELL K.J., SAUNDERS, A., CLOUT, M.N., WANG, Y., HEINZ, R., NEWTON, K., & TERSHY, B., 2011. ***The global islands invasive vertebrate eradication database : a tool to improve and facilitate restoration of island ecosystems.*** *Islands Invasive : eradication and management. Veitch C.R., Clout M.N. and Towns D.R. (eds) edition*

LHOSPITALIER, J.P., 2000. ***Catalogue des équipements (zones de compétences du Parc National de Port-Cros).*** *France:Parc National de Port-Cros, Ministère de l'agriculture et de la pêche.*

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER C.G., DA FONSECA, G.A.B., & KENT, J., 2000. ***Biodiversity hotspots for conservation priorities.****Nature 403 (24):853-858.*

NATIONS UNIES, 1982. ***Convention des Nations Unies sur le droit de la Mer.Montego Bay.***

ORUETA, J.F., 2009. ***International efforts to conserve biological diversity in islands.*** *Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Strasbourg:European Council.*

ROBERTSON, P., BAINBRIDGE, I., & SOYE, Y., 2011. **P*riorities for conserving biodiversity on european islands.*** *Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Strasbourg:European Council.*

SAX, D. F. & GAINES, S. D., 2008 . ***Species invasions and extinction: The future of native biodiversity on islands.*** *Proc. Natl. Acad. Sci. 105, 11490–11497.*

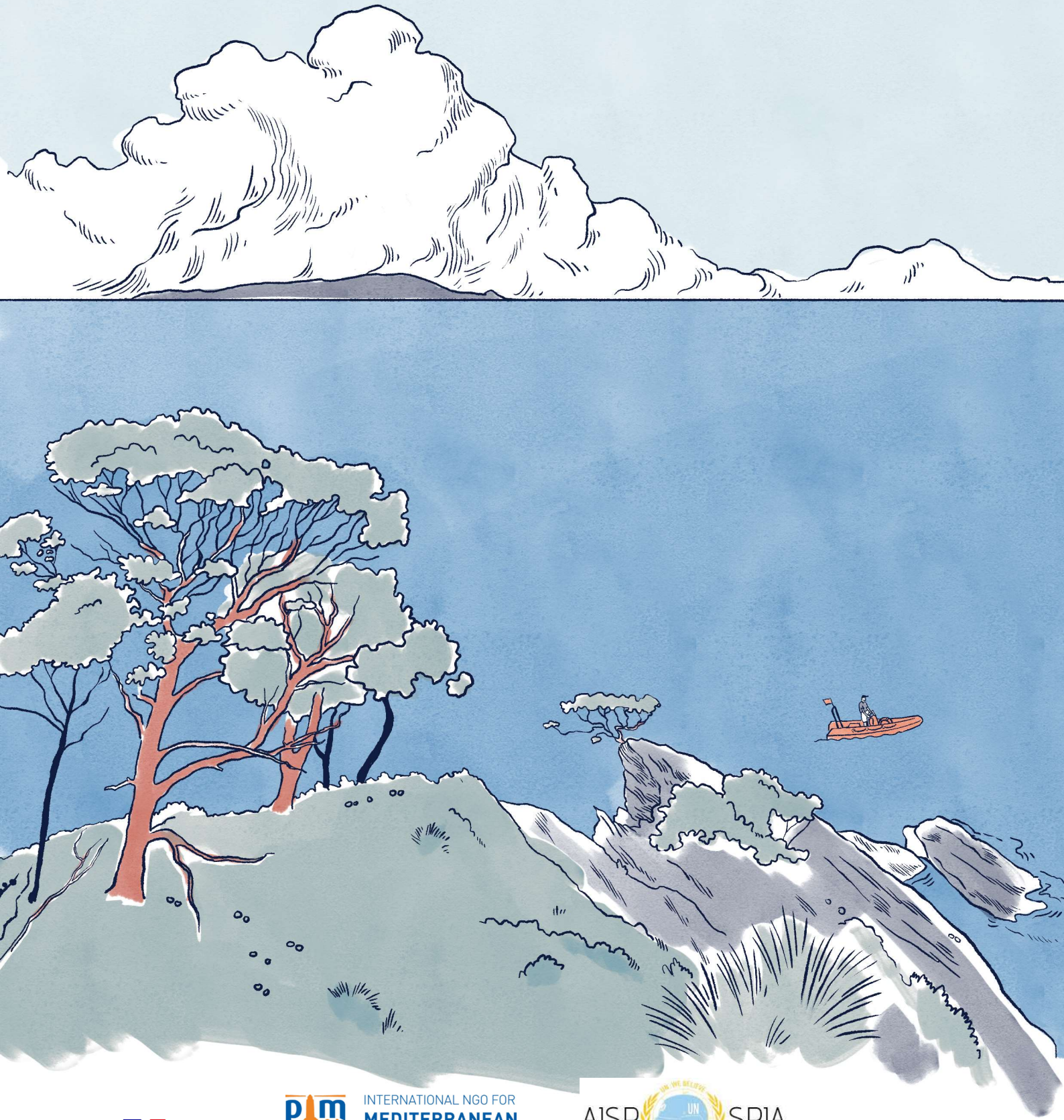
SECRETARIAT D'ETAT D'OUTRE-MER, 2007. ***Vers un outre-mer exemplaire - Grenelle de l'Environnement -*** *Plan d'Action Outre-Mer. Paris, France : Direction des affaires économiques, sociales et culturelles de l'Outre-mer, Ministère de l'Intérieur de l'Outre-mer et des collectivités territoriales.*

SOYE, Y., 2011. ***Charte de la sauvegarde et de l'utilisation durable de la diversité biologique des îles d'Europe.*** *Comité permanent 31ème réunion. Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe. Strasbourg : Conseil de l'Europe.*

SMILO, 2017.DOCUMENT DE RÉFÉRENCE 1 : ***Principes stratégiques.***

WEIGELT, P., JETZ, W., KREFT, H., 2013. ***Bioclimatic and physical characterization of the world's islands. Proceedings of the national academy of sciences of the united states of America, 1-6.***

Conservatoire du littoral



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

PIM INITIATIVE INTERNATIONAL NGO FOR MEDITERRANEAN SMALL ISLANDS

FEEM FONDS FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT MONDIAL

AISP SPIA

VILLE DE MARSEILLE

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE établissement public de l'État