Éviter
Réduire

Comment Compenser les impacts résiduels sur la biodiversité

Guide méthodologique pour l'île de La Réunion

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
RÉUNION

Direction de l'environnement,
de l'Aménagement et du logement

www.reunion.developpement-durable.gouv.fr

Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de La Réunion

Comment compenser les impacts résiduels sur la biodiversité ?

- Guide méthodologique pour l'île de La Réunion -

Janvier 2013

Auteurs
DEAL Réunion, Biotope, RST : CETE, CERTU, SETRA

Pilotage
Jérôme DULAU (DEAL Réunion)

Conception et rédaction
Mathieu SOUQUET (Biotope), Jérôme DULAU (DEAL Réunion),
Frédérique GERBEAUD-MAULIN (CETE Méditerranée)

Apports et contributions techniques
Cédric HOARAU (Biotope), Josiane SÉGUIER (CETE Méditerranée), Jean CARSIGNOL (CETE de l'Est),
Olivier BACHELARD & Jérôme CHAMPRES (CERTU), Renaud MARTIN (Biotope),
les membres du CSRPN pour leur aimable contribution.

Mise en page
Frédéric PRUNEAU (Biotope)

Relecture
Bertrand GALTIER & Caroline MERLE (DEAL Réunion), Marc LANSIART (CGDD),
Séverine HUBERT (CETE de Lyon).

Zone géographique
Île de La Réunion

Maître d'ouvrage
DEAL Réunion

Préface

Pour que l'érosion de la biodiversité réunionnaise ne soit pas inéluctable...

Depuis la convention sur la diversité biologique qui s'est tenue dans le cadre des Nations Unies au Sommet de la Terre à Rio le 5 juin 1992, la valeur intrinsèque de la biodiversité en termes environnemental, social, économique, scientifique, éducatif, culturel, récréatif et esthétique, est reconnue internationalement.
Parmi les premiers pays signataires de cette convention, la France a réaffirmé avec force dans la charte constitutionnelle de l'environnement du 1er mars 2005 que l'avenir et l'existence même de l'humanité sont indissociables de son milieu naturel et que la préservation de l'environnement doit être recherchée au même titre que les intérêts fondamentaux de la Nation.

Avec son patrimoine naturel terrestre et marin (2e espace maritime mondial) exceptionnel, la France se situe aux premiers rangs des États qui portent une responsabilité majeure dans la conservation de la biodiversité (8e rang des pays hébergeant le plus grand nombre d'espèces mondialement menacées). Ce sont les collectivités et départements d'outre-mer qui permettent à la France d'occuper cette position et notamment l'île de La Réunion qui appartient à l'un des 34 points chauds de la biodiversité mondiale : Madagascar et îles de l'Océan Indien (Mascareignes, Comores, Seychelles) dont 60 % du territoire sont inventoriés en zones naturelles d'intérêts écologiques, faunistiques et floristiques.

Depuis la loi de 1976 relative à la protection de la nature jusqu'aux décrets d'application des lois Grenelle I et II entrés en vigueur au 1er juin 2012, notre pays s'est doté d'un dispositif réglementaire significatif pour intégrer les enjeux de biodiversité dans toutes les politiques sectorielles et tenter d'enrayer l'érosion de la biodiversité. Ce dispositif s'articule notamment autour de la démarche itérative et progressive d'évaluation environnementale qui repose sur le principe d'évitement, de réduction et de compensation des effets résiduels qui n'ont pu être ni évités, ni réduits.

La présentation de la compensation à la perte résiduelle de biodiversité qui est proposée dans le présent ouvrage s'inscrit pleinement dans le cadre législatif national et permet aux acteurs associés au développement de l'île de La Réunion de mieux intégrer la réglementation en vigueur et de participer pleinement à la conservation de la biodiversité dans une concertation constructive.

L'île de La Réunion se développe à vive allure avec un taux d'artificialisation des sols deux fois supérieur à la métropole, sur un territoire restreint, générant parfois des conflits d'usages, notamment la conservation des espaces naturels et paysagers pourtant touristiquement très attractifs et générateurs d'activités économiques. Le présent guide méthodologique répond en ce sens à une nécessité pour l'île de concevoir un aménagement « durable » et d'aider les maîtres d'ouvrages, porteurs de projets et bureaux d'études à préserver la première richesse de l'île, son patrimoine naturel. Je suis persuadé que ce guide deviendra un ouvrage de référence et je vous invite à le découvrir sans attendre.

Le Préfet de La Réunion

Jean-Luc MARX

Sommaire

Préambule 7

I. Contexte réglementaire, définitions et principes 13

I.1 Rappel de la réglementation 13

I.1.1 Réglementation relative aux projets 13
I.1.1.1 Directive européenne 13
I.1.1.2 Cadre français 15
I.1.1.3 Charte constitutionnelle de l'environnement 15
I.1.1.4 La loi Grenelle I 16
I.1.1.5 la Trame Verte et Bleue (Loi Grenelle II) 16
I.1.1.6 Les études d'impact : cadre général 17
I.1.1.7 Loi sur l'eau 21
I.1.1.8 Installations classées pour la protection de l'environnement 22
I.1.1.9 Le code de l'expropriation 22
I.1.1.10 La réparation 22
I.1.2 Réglementation relative aux plans et programmes 24
I.1.2.1 Cadre général : Code de l'Environnement (CE) 24
I.1.2.2 Les documents d'urbanisme : PLU et SCoT 25
I.1.3 Réglementations spécifiques 28
I.1.3.1 Le régime forestier et les défrichements 28
I.1.3.2 La protection des espèces et des habitats 29
I.1.3.3 La loi Montagne et les Unités Touristiques Nouvelles (UTN) 31
I.1.3.4 Les espaces d'intérêt patrimonial 31
I.1.3.5 La démarche Natura 2000 33
I.1.3.6 Cas des procédures multiples 33

I.2 Définitions 35
I.2.1 La séquence : éviter, réduire, compenser 35
I.2.1.1 Éviter 35
I.2.1.2 Particularité des plans et programmes : « la Conservation » 35
I.2.1.3 Réduire 37
I.2.1.4 Compenser les impacts résiduels après évitement et réduction 37
I.2.1.5 Tableau de correspondance des terminologies sur les mesures environnementales 40
I.2.2 Les différentes formes de mesures compensatoires 42
I.2.2.1 L'acquisition, la maîtrise foncière 42
I.2.2.2 L'amélioration de la connaissance et de la recherche 42
I.2.2.3 La gestion conservatoire et la restauration des milieux naturels 43
I.2.2.4 La participation à un programme d'action pour des espèces ou habitats de haute valeur patrimoniale 44

I.3 Les conditions de réussite 47
I.3.1 L'implication du Maître d'Ouvrage 47
I.3.2 Anticiper les impacts résiduels et la conception de la mesure compensatoire 48
I.3.3 Qualité et moyens du diagnostic : l'État Initial, une étape essentielle 48
I.3.3.1 La notion d'État Initial 48
I.3.3.2 Pour les projets d'aménagement et de travaux 49
I.3.3.3 Pour les plans et programmes 49
I.3.4 Consultation et recueil de données 50
I.3.5 La faisabilité de la mesure compensatoire 50
I.3.6 La pérennité de la mesure 51
I.3.7 Les compétences nécessaires à la conception scientifique et technique 51
I.3.8 Mobilisation des partenaires 52
I.3.8.1 Les garants scientifiques et juridiques 52
I.3.8.2 Les partenaires pour la maîtrise foncière 54
I.3.8.3 Les partenaires pour la gestion et la protection des sites patrimoniaux 55
I.3.8.4 Les partenaires techniques 55
I.3.8.5 La délégation à un « opérateur » de la compensation 56
I.3.9 La concertation : un accompagnement de la conception à la réalisation de la mesure 56
I.3.10 Suivre, mesurer l'efficacité et l'efficience de la mesure 57

II. Le cadre réunionnais 59

II.1 Analyse de l'État Initial de l'Environnement 59

II.1.1 Les références régionales et locales en matière de biodiversité à la Réunion 59

II.1.1.1 Type de références bibliographiques 59

II.1.1.2 Protection réglementaire des espèces animales et végétales & porter à connaissance 59

II.1.1.3 Protections réglementaires des sites et espaces - inventaires & porter à connaissance 61

II.1.1.4 Référenciel des habitats et espèces de la Réunion 61

II.1.1.5 Synthèse de l'état de connaissance par espèces et groupes taxonomiques 66

II.1.2 Méthodologie d'Analyse terrain de l'État Initial 67

II.1.2.1 La définition de l'aire d'étude 68

II.1.2.2 Les investigations de terrain 70

II.2 Identification des enjeux de biodiversité 75

II.2.1 Présentation des espèces selon leur valeur patrimoniale 75

II.2.2 Présentation des habitats selon leur valeur patrimoniale 78

II.3 Appréciation des impacts résiduels sur la biodiversité 83

II.3.1 Qualifier et quantifier l'impact pour concevoir et évaluer la mesure compensatoire 83

II.3.2 Réévaluation des impacts post-mesures et définition des impacts résiduels 87

II.4 Élaboration de la mesure compensatoire 89

II.4.1 Conception selon la nature de l'impact résiduel 89

II.4.2 Concertation et validation de la mesure : instructeur, autorité environnementale, experts et acteurs pressentis 89

II.4.3 Commande spécifique à un prestataire 91

II.4.4 Évaluation *ex post* des impacts, suivis et contrôle des mesures compensatoires 91

II.5. Essais de monétarisation de la mesure compensatoire à la perte de biodiversité réunionnaise 93

II.5.1 Les pratiques actuelles pour définir le montant de la compensation 94

II.5.2 La notion de la valeur intrinsèque ou valeur économique totale de l'espèce ou du milieu 95

II.5.3 Pistes de réflexion pour approcher un montant de compensation proportionnel à la valeur de la biodiversité résiduelle impactée 97

II.5.4 Proposition d'approche monétaire de la mesure compensatoire à la perturbation/destruction d'un habitat naturel patrimonial à la Réunion 98

II.5.5 Proposition d'approche monétaire de la mesure compensatoire à la perturbation/destruction d'une espèce patrimoniale à la Réunion 99

Annexes 101

Annexe 1 - Bibliographie et sites internet 102

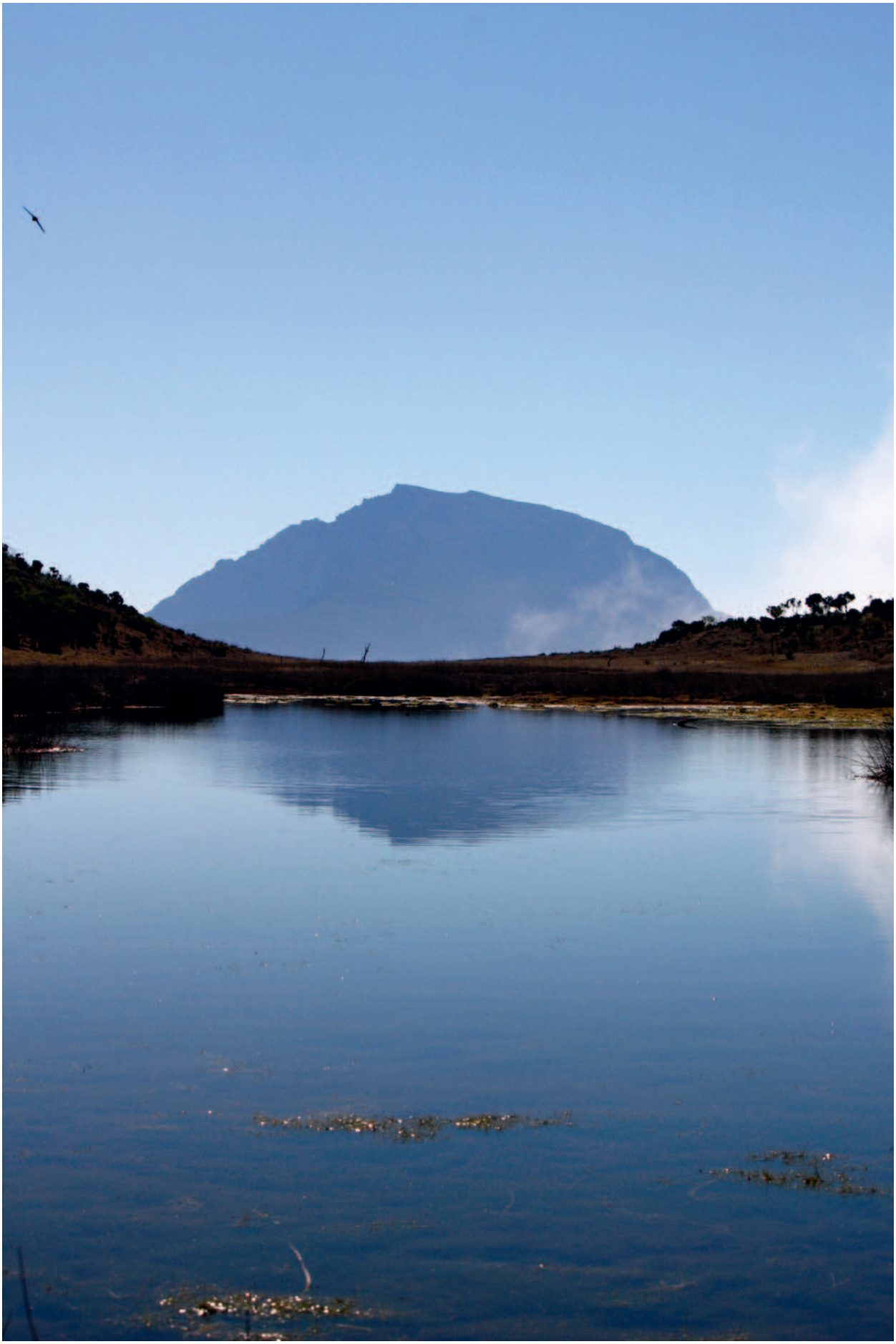
Annexe 2 - Les principales méthodes d'investigation par espèces 104

Annexe 3 - Éléments Grenelle 106

Annexe 4 - Tableau indicatif des acteurs réunionnais cibles 106

Annexe 5 – Fiche de synthèse des principaux éléments clés pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure compensatoire à la perte de biodiversité 108

Annexe 6 – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL, 6 mars 2006 110



Vue du Piton des Neiges depuis le Piton de l'Argamasse. Crédit : M. Souquet/Biotope

Préambule

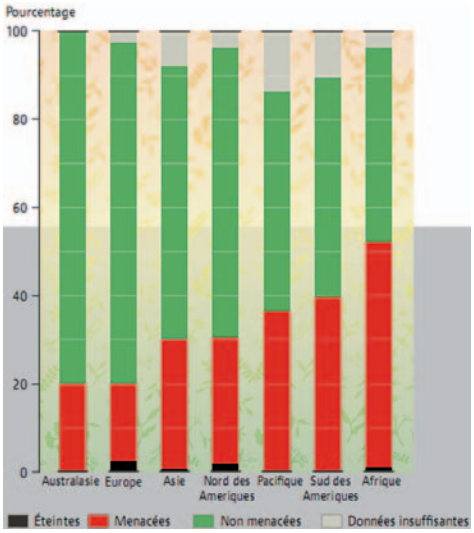
De la notion de biodiversité : définitions, grandes évolutions et stratégies

Au cours de la Convention sur la diversité biologique qui s'est tenue le 5 juin 1992 au sommet de la Terre de Rio, la diversité biologique a été définie à l'Article 2 comme :
« La variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ».

Définition

L'expression *biological diversity* a été inventée par Thomas Lovejoy en 1980 tandis que le terme *biodiversity* lui-même a été inventé par Walter G. Rosen en 1985 en préparation du National Forum on Biological Diversity organisé par le National Research Council en 1986. Le mot « biodiversité » apparaît pour la première fois en 1988 dans une publication, lorsque l'entomologiste américain E.O. Wilson en fait le titre du compte rendu de ce forum. Depuis 1986, le terme est très utilisé parmi les biologistes, les écologues, les dirigeants et les citoyens, notamment dans l'expression « perte de biodiversité » utilisée pour qualifier l'extinction d'espèces au cours des dernières décennies du XXe siècle.

La biodiversité ne se limite donc pas à un nombre d'espèces au m², mais bien au-delà il faut considérer, à chaque échelle : la taille des populations et le brassage génétique au sein des espèces ; les habitats, chaînes trophiques et interrelations inter et intra-spécifiques ; le fonctionnement, l'équilibre et la taille des écosystèmes vitaux au maintien de cette biodiversité, etc.
Il s'agit en fait de considérer la « totalité des êtres vivants en interaction, y compris les micro-organismes et les services rendus par les écosystèmes » (Babin *et al.*, 2008).
La biodiversité d'aujourd'hui résulte de milliards d'années d'évolution et de sélection naturelle, subissant, de plus en plus et de façon considérablement accélérée depuis les cinq dernières décennies, l'influence de l'Homme. La biodiversité et les écosystèmes au sein desquels elle s'exprime fournissent un grand nombre des biens et services qui soutiennent la vie humaine.



Statut de conservation des espèces de plantes médicinale dans différentes régions géographiques.
Source : UICN, in CBO Global Outlook 3, 2010.

À l'échelle globale, la biodiversité doit être considérée « dans ses rapports avec les enjeux majeurs que sont par exemple la réduction de la pauvreté, la sécurité alimentaire et l'approvisionnement en eau potable, la croissance économique, les conflits liés à l'utilisation et à l'appropriation des ressources, la santé humaine, animale et végétale, l'énergie et l'évolution du climat. Cette vision implique de lier biodiversité et bien-être humain dans l'esprit de la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement » (Babin *et al.*, 2008 ; PNUD, 2004). Dans un monde en profonde mutation sous l'effet de changements accélérés d'usage des sols et du climat, des bouleversements des sociétés humaines dans leur relation à leur environnement, la biodiversité est

Service écologique	Valeur (10^9 $/an)
Composition atmosphère	1341
Régulation climat	684
Régulation des perturbations	1779
Fourniture et régulation de l'eau	2807
Formation des sols et contrôle de l'érosion	629
Cycle des nutriments et épuration	19352
Pollinisation et contrôle biologique	534
Rôle refuge et ressources génétiques	203
Valeur récréative et culturelle	3830
Production d'aliments et de matériaux	2107
Total (PNB mondial = 18000	**33266**

Estimation économique des services rendus par les écosystèmes.
Source : Costanza *et al*, Nature 387, 1997.

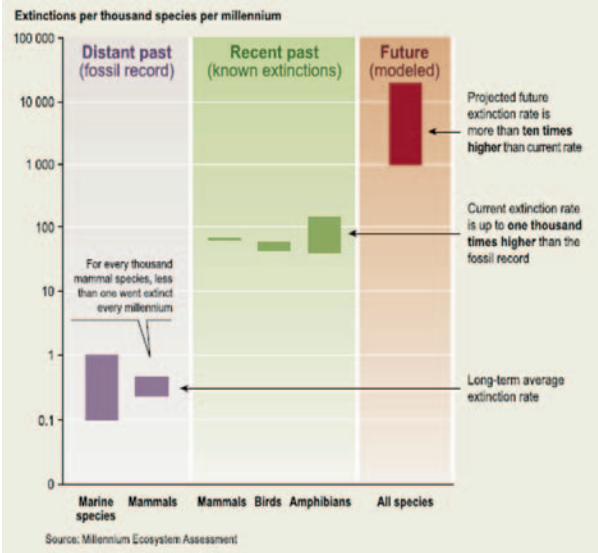
désormais reconnue comme « l'assurance-vie de la vie elle-même » (McNeil et Shei, 2002). Les Nations Unies en faisaient le thème de leur journée internationale de la biodiversité, le 22 mai 2005, sous le slogan « La biodiversité, une assurance-vie pour notre monde en changement ».
Ainsi la biodiversité n'est plus uniquement vue – loin s'en faut – à travers le prisme de la conservation de la nature pour elle-même ou de la sauvegarde de certaines espèces emblématiques. Les sociétés humaines, même les plus développées, ont pris conscience de l'interaction entre l'Humanité et la biodiversité dont elle fait partie.

Grandes évolutions tendancielles

Au cours des soixante-cinq derniers millions d'années, le taux d'extinction moyen a tourné autour d'une extinction par an pour un million d'espèces. Aujourd'hui, ce taux serait entre « 50 et 560 fois supérieur au taux d'extinction attendu pour une biodiversité stable » (Teyssèdre, 2004, p.27) mais beaucoup affirment que ce taux serait en fait 100 fois plus important et qu'il continue d'augmenter. Tout cela va dans le sens de l'hypothèse d'une sixième crise d'extinction, dont les origines anthropiques sont à chercher dans :

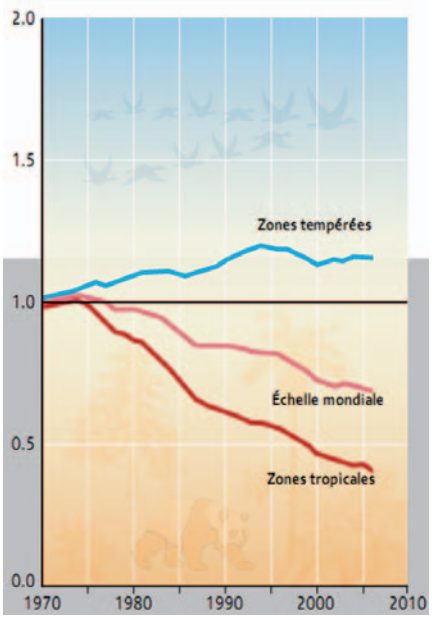
- la destruction ou la dégradation des écosystèmes (déforestation, pollution des sols et des eaux, fragmentation des habitats...) ;
- l'exploitation non durable de la biodiversité (chasse, braconnage, pêche, cueillette...) ;
- les invasions d'espèces allochtones (telles que certaines algues ou espèces cultivées envahissantes...) ;
- le réchauffement climatique qui perturbe les cycles bio géochimiques.

Le Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005) évoque la disparition de 12 % des oiseaux, 25 % des mammifères et



32 % des amphibiens d'ici à 2100. Ce rapport ajoute que 20 % des récifs coralliens et 35 % des superficies de mangroves ont récemment disparu.

Selon d'autres sources, les 2/3 de l'ensemble des espèces vivant sur Terre risquent de s'éteindre d'ici cent ans simplement sous l'effet de la destruction des habitats (Raven, 2002). Si l'on ajoute les récents travaux concernant l'extinction possible de 15 % à 37 % des espèces de la planète d'ici 2050 sous l'effet du réchauffement climatique (Thomas *et al.*, 2004), il est possible d'affirmer, même si tous ces travaux sont discutés, que l'on se trouve bel et bien dans une période d'extinction massive. À ce constat, il convient d'ajouter que seul 1,3 million d'espèces environ sont connues alors que l'estimation du nombre d'espèces existantes est au moins cinq fois plus élevée. Nombre d'espèces disparaissent donc, chaque année, sans même avoir été recensées.



L'indice Planète vivante (IPV), représenté par la ligne du milieu, a diminué de plus de 30 % depuis 1970. L'IPV des espèces tropicales affiche une diminution de près de 60 %. L'IPV des espèces tempérées a augmenté de 15 %, indiquant le rétablissement de certaines populations d'espèces suite à leur important déclin des années antérieures.
Source : WWF / Société zoologique de Londres, in CBO Global Outlook 3, 2010.

Le constat s'applique à La Réunion. Parmi les espèces connues, ce sont par exemple : 3 espèces de chauve-souris, 22 espèces d'oiseaux et 3 espèces de reptiles qui ont disparu en moins de 400 ans d'occupation humaine. Sur l'île, de nombreuses espèces et leurs biotopes ont déjà disparu ou sont fortement menacés d'extinction en raison de la disparition des habitats et de l'invasion des milieux naturels et semi-naturels par des « pestes végétales » (Strasberg *et al.*, 2001).

Par exemple :

- La Liste Rouge de la flore vasculaire de la Réunion (UICN & MNHN, 16.12.2010) montre que : 5 espèces sont éteintes sur le globe (Ex & Ew), parmi lesquelles 3 étaient endémiques de La Réunion ;

44 espèces ont disparu de l'île (RE) et 275 sont menacées (CR, EN & VU), parmi lesquelles 82 sont endémiques de La Réunion ;

- la Liste Rouge de la faune menacée de La Réunion (UICN & MNHN, 01.07.2010) montre que : 23 espèces ont disparu de l'île parmi lesquelles 17 sont éteintes sur la planète (EX & RE, en particulier des oiseaux) et 36 espèces sont menacées (CR, EN & VU) ;
- certains habitats sont également menacés de disparition à La Réunion, comme les habitats semi-xérophiles : relique estimée à 1% seulement de leur superficie d'origine sur l'île (56 800 ha) dans un état de conservation alarmant (STRASBERG *et al.*, 2001), alors qu'ils ont totalement disparu dans le reste des Mascareignes.

Vue aérienne de la barrière de corail à Saint-Leu. Crédit : M. Souquet/Biotope.

Les stratégies de réponse

Partant de ce constat la communauté internationale s'est mobilisée dans les années 1990 en vue de mieux décrire, comprendre et gérer ce problème d'extinction massive, et tenter d'anticiper sur des stratégies de réponse.

La Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB) est la concrétisation de l'engagement français au titre de la Convention sur la Diversité Biologique (CDB, Sommet de la Terre Rio 1992). Elle constitue le volet biodiversité de la Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) et répond aux engagements du Grenelle de l'environnement : « renforcer le rôle de la SNB ».

Dès 2004, la France marque sa volonté de faire entrer la biodiversité dans le champ de toutes les politiques publiques pour conserver la diversité du vivant en termes de gènes, d'espèces, d'habitats et d'écosystèmes (notamment par le rétablissement d'une trame écologique cohérente et fonctionnelle de milieux peu artificialisés). Les objectifs du Plan stratégique de la CDB (Nagoya, octobre 2010) ainsi que ceux de la stratégie européenne sur la biodiversité (Luxembourg, juin 2011) dont l'objectif global à 2020 est : « d'enrayer la perte de biodiversité et la dégradation des services écosystémiques, et lorsque cela s'avère nécessaire, de les restaurer, dans une optique de gain net environnemental », ont donné une impulsion forte à la SNB 2011-2020 .

La SNB 2011-2020 fixe pour ambition commune de « préserver et restaurer, renforcer et valoriser la biodiversité, en assurer l'usage durable et équitable, réussir pour cela l'implication de tous et de tous les secteurs d'activité ». Cela s'entend dans tous les espaces dont la France est responsable, en métropole et outre-mer, mais également dans le cadre européen et international, là où la France peut contribuer à cette ambition, dans un esprit de solidarité planétaire.

Six orientations stratégiques réparties en vingt objectifs couvrent tous les domaines d'enjeux pour la société :

A. Susciter l'envie d'agir pour la biodiversité, notamment en faisant de la biodiversité un enjeu positif pour les décideurs (objectif 3).
B. Préserver le vivant et sa capacité à évoluer : les espèces et leur diversité (objectif 4), en construisant une infrastructure écologique incluant un réseau cohérent d'espaces protégés (objectif 5), en préservant et restaurant les écosystèmes et leur fonctionnement (objectif 6).
C. Investir dans un bien commun, le capital écologique, notamment en incluant la préservation de la biodiversité dans la décision économique (objectif 7).
D. Assurer un usage durable et équitable de la biodiversité, notamment par la maîtrise des pressions sur la biodiversité (objectif 11).
E. Assurer la cohérence des politiques et l'efficacité de l'action, à différentes échelles (objectif 14), et l'efficacité écologique des politiques et des projets publics et privés (objectif 15).
F. Développer, partager, valoriser les connaissances, en améliorant l'expertise afin de renforcer la capacité à anticiper et à agir, en s'appuyant sur toutes les connaissances (objectif 19).
La Stratégie Réunionnaise pour la Biodiversité (SRB) est la traduction régionale de cette Stratégie Nationale. Elle vise à constituer le cadre fédérateur de toutes les actions locales en matière de protection et de valorisation de la nature.
Élaborée en 2004, après un état des lieux de la protection de la biodiversité à La Réunion, la SRB 2005-2010 a fait l'objet d'un bilan et d'une révision au cours de l'année internationale de la biodiversité en 2010. La SRB 2012-2020 comprend un plan d'actions qui se déclinent selon les 6 axes suivants :
Axe 1. Observation et connaissance : définir des indicateurs de suivi de la biodiversité (état 0) ; recenser, organiser et mettre à disposition les données biodiversité (SINP) ; développer la

recherche et l'acquisition de connaissances opérationnelles sur la biodiversité (espèces, écosystèmes et fonctionnalités, niveau d'expertise).

Axe 2. Protection, confortement et gestion de la biodiversité remarquable : protéger et gérer les espaces patrimoniaux (inventaires ZNIEFF, réseau d'habitats d'intérêt éco-régional, plans de gestion, restauration, réseau de gestionnaires, acquisitions) et agir en faveur des espèces patrimoniales (espèces menacées et protégées, plans nationaux d'actions, plans d'urgence...).

Axe 3. Intégration des enjeux de la biodiversité dans les politiques publiques et les projets : mettre en place la Trame Verte et Bleue (écologique et paysagère, réglementation, contractualisation) ; intégrer les enjeux de biodiversité dans les autres politiques sectorielles (plans et programmes, projets, eau, agriculture, forêts, usages, ressources naturelles...) et coordonner les contrôles et les polices ; reconnaître une valeur économique au vivant et allouer des moyens financiers.

Axe 4. Promotion d'une culture commune de la biodiversité : comprendre les relations locales avec la biodiversité (perception, médias, prise de conscience) ; renforcer l'information et la sensibilisation pour tous les publics (formation professionnelle, projets scolaires, grand public).

Axe 5. Mise en œuvre de la Stratégie de lutte contre les espèces invasives : prévenir les introductions nuisibles, intentionnelles ou non, de nouvelles espèces invasives ; lutter activement contre les espèces allochtones qui s'établissent (détection précoce, éradication rapide) et/ou qui se répandent (éradication, confinement et contrôle) ; sensibiliser, communiquer, former et faciliter l'échange d'informations.

Axe 6. Gouvernance et animation : mettre en place une instance de gouvernance de la biodiversité, renforcer la coopération régionale, suivre et évaluer la mise en œuvre de la stratégie (indicateurs, valorisation des résultats) et communiquer.

Le Livre Bleu national, adopté par le comité interministériel de la mer du 8 décembre 2009, bâti sur les conclusions du Grenelle, constitue le socle de la politique maritime intégrée française. L'espace ultramarin, patrimoine mondial de biodiversité, donne à la France et à l'Europe, un accès privilégié à l'Océan Indien. Le Livre bleu sud Océan indien décline localement cette politique en prenant en compte les lois Grenelle, notamment les points relatifs à la gouvernance, à la gestion intégrée mer et littoral, aux conseils maritimes ultramarins et aux documents stratégiques de bassin.

En adéquation avec les orientations de la stratégie nationale pour la mer et le littoral, il facilitera la mise en œuvre locale des engagements du Livre Bleu national, en particulier concernant les ports et le transport maritime, la protection des ressources halieutiques et la biodiversité, les énergies marines, la lutte contre les pollutions, ainsi que la réflexion sur une fiscalité spécifique appliquée aux usagers de la mer.

Poisson Scorpion (*pterois* sp.) sur récif. Crédit : Eric Dutrieux/DEAL 974

Le Livre Bleu Sud Océan Indien identifie le littoral et milieu marin comme « Un patrimoine naturel exceptionnel en partage » avec une stratégie, des leviers et actions relatives aux enjeux de la préservation et de la gestion durable des milieux, une volonté de réguler les usages pour mieux les promouvoir, et une gestion intégrée de la mer et du littoral.

Lors de la conférence "L'Union européenne et l'Outre-mer : Stratégies face au changement climatique et à la perte de biodiversité" [1], qui s'est tenue à la Réunion du 7 au 11 juillet 2008, un message de synthèse a été délivré et rendu public le 8 octobre 2009 à Barcelone, à l'occasion du Congrès mondial de l'UICN. Ce document contient l'ensemble des conclusions et recommandations issues de la conférence de La Réunion en tant qu'événement du calendrier officiel de la Présidence française de l'Union européenne.

Face au changement climatique et à la perte de biodiversité, cette conférence a réuni pour la première fois les représentants des 7 Régions ultrapériphériques (RUP) et des 21 Pays et territoires d'outre-mer (PTOM) de l'UE, ainsi que des délégués d'États membres, des institutions européennes, de certains Petits États Insulaires en Développement (PEID), d'organisations internationales et régionales, d'instituts de recherche, de la société civile et du secteur privé.

1 Co-organisée par l'UICN, l'ONERC, la Région Réunion et le ministère de l'Intérieur, de l'Outre-mer et des Collectivités territoriales.

La conférence avait deux objectifs :

- susciter une prise de conscience de la richesse écologique de l'outre-mer européen et des menaces auxquelles il est confronté ;
- proposer une stratégie politique européenne capable d'y répondre par des actions concrètes sur l'adaptation au changement climatique, les énergies renouvelables, la conservation de la biodiversité et la gestion des écosystèmes.

Le « Message de l'île de La Réunion », adopté par les participants, présente 21 propositions pour les RUP, les PTOM et leurs régions du monde. Il est renforcé par des recommandations en matière d'actions et de mesures issues des 11 tables rondes et ateliers, auxquels ont contribué plus de 400 personnes.
Parmi ces 11 propositions, dont au moins 6 concernent directement la biodiversité, on notera en particulier :
l'évaluation économique de la biodiversité et des services écosystémiques : quel rôle joue-t-elle dans les stratégies de développement ?

Cette proposition reprend plusieurs recommandations importantes dont la première d'« Intégrer l'évaluation économique de la biodiversité et des services écosystémiques dans l'évaluation de tous projets, programmes et politiques de développement affectant les RUP et les PTOM ».

Elle décline de plus un projet spécifique ayant pour finalité d' « Évaluer les options pour compenser les pertes de biodiversité et de services écosystémiques causées par des projets de développement. Les résultats de l'étude pourront servir de documentation pour soutenir le développement d'une nouvelle réglementation européenne ».

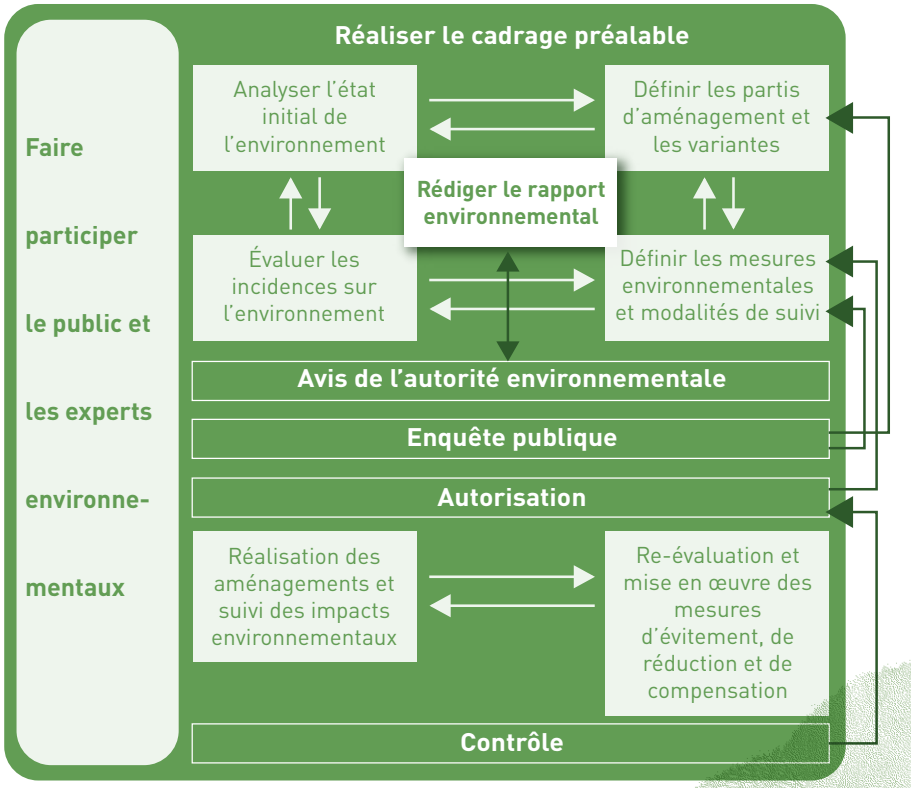
On peut noter toutefois que, en cas d'impacts sur la biodiversité, notamment du fait des aménagements urbains et des grandes infrastructures, **les cadres législatifs français et communautaire sont d'ores et déjà basés sur le principe progressif et itératif d'« éviter, réduire puis compenser » depuis 1976.**

Pourquoi un guide de bonnes pratiques en matière de compensation à la perte résiduelle de biodiversité ?

Les pratiques de compensation financière et de contribution à la protection ou la conservation des espèces et des milieux présentent, à l'échelle planétaire, des niveaux de développement très différents. Dans leur rapport de 2010 sur l'état de la biodiversité, Madsen, Carroll et Moore Brands recensent 39 programmes en cours à travers le monde et 25 programmes supplémentaires à différents stades de réflexion. Le montant financier total accordé à la restauration ou au maintien de la biodiversité est compris entre 1,8 et 2,9 milliards de dollars annuels pour 86 000 ha protégés ou restaurés par an.

Le cadre réglementaire national a établi un socle de référence en 1976 pour préserver la nature, la biodiversité, évaluer et prévenir les impacts liés aux aménagements, mettre en œuvre des mesures selon les principes ci-avant évoqués de l'évitement, la réduction puis la compensation. Depuis, l'ensemble de ces thématiques et principes ont été systématiquement repris et précisés au cours de l'évolution réglementaire nationale et européenne. Pour autant, force est de constater qu'à l'échelle nationale comme à La Réunion, ce dernier aspect de compensation est encore mal connu et peu appliqué. Des exemples montrent certaines initiatives louables, mais d'une manière générale, faute de véritable compréhension et de méthodes d'application jusqu'au milieu des années 1990, les aménagements et infrastructures à l'échelle nationale ont généré de nombreux impacts sur la biodiversité qui ont été peu ou pas compensés : destruction directe, fragmentation des habitats et bio corridors, dissémination d'espèces exotiques, banalisation des milieux, non prise en compte de la biodiversité ordinaire, etc.
L'île de la Réunion a encore l'opportunité de maîtriser et de concevoir son développement en infrastructures et en aménagements, de façon à préserver la biodiversité « originelle » constitutive de son patrimoine et de sa richesse et qu'elle a su conserver jusqu'à ce jour.
Ce guide méthodologique a donc pour objet d'apporter des éléments de définition, de méthodes et précisions sur ce qu'est réellement la compensation en faveur de la biodiversité, et de donner les références et particularités de l'île de La Réunion en matière de biodiversité, nécessaires à une mise en œuvre juste et équilibrée de cette compensation.

Il couvre aussi bien les compensations liées au cadre général réglementaire que celles liées aux espèces protégées par la loi. Il vise aussi bien les projets d'aménagement et de travaux linéaires (routes, autoroutes, voies ferrées, lignes HT, conduites d'adduction en eau et autres...) ou ponctuels (stations d'épuration, barrages, carrières, ICPE, unités de production d'énergies renouvelables...) que les plans et programmes, en particulier les documents d'urbanisme (SCoT et PLU, ZAC...).
Il a pour objectif également d'aider à une meilleure prise en compte des entrants nécessaires pour concevoir et réaliser une mesure compensatoire adaptée au contexte insulaire tropical de l'Île. Il se présente comme un complément d'outils méthodologiques déjà existants dans le domaine des études d'impact comme les guides et références cités en bibliographie, dont certains extraits sont utilisés dans le présent guide.
Il met ainsi l'accent sur les enjeux, les sensibilités et les spécificités de l'île, identifiée comme l'un des 25 Points chauds de la biodiversité terrestre (MYERS *et al.*, 2000), l'un des 234 Centres de diversité pour les plantes (WWF & IUCN, 1994), l'un des Global 200 Ecorégions du WWF (OLSON *et al.*, 2000), une zone d'endémisme pour les oiseaux (EBAs, STATTERSFIELD *et al.*, 1998), classée comme Bien naturel au patrimoine de l'Humanité par l'UNESCO (août 2010) et placée au 16e rang parmi les 200 sites mondiaux à préserver en priorité (IUCN).
Il s'adresse prioritairement aux porteurs de projets (information / sensibilisation), vise l'amélioration de la qualité des études naturalistes caractérisant l'État Initial aboutissant à une bonne définition des impacts bruts avant de rechercher les mesures d'atténuation constituées par l'évitement puis la réduction selon une démarche progressive et itérative. La conception de mesure compensatoire n'intervient qu'à l'issue de ce processus pour des impacts résiduels significatifs, sur la biodiversité patrimoniale en l'occurrence.



Démarche d'évaluation environnementale
DEAL Réunion – Juillet 2012

Ce guide est décomposé en 3 fascicules

• **Fascicule 1**
Il présente les éléments de cadrages réglementaires et méthodologiques sur la compensation relative aux projets et aux documents d'urbanisme et traite également des particularités régionales réunionnaises ; les deux fascicules suivants présentent des cas concrets d'application de mesure compensatoire (pratiques actuelles et pistes d'amélioration).
• **Fascicule 2**
Exemples relatifs aux projets (fiches).
• **Fascicule 3**
Exemples relatifs aux documents d'urbanisme (éd. CERTU).

I. Contexte réglementaire, définitions et principes

I.1 Rappel de la réglementation

Si dans un premier temps le droit français s'est attaché à la protection des espèces, les textes ont par la suite intégré la dimension « habitat » et la notion de conservation par la gestion, en échos aux démarches et réflexions en matière de développement durable et de réseau écologique. L'intention reste de répondre à l'objectif mondial de « stopper » la perte de biodiversité, même si celui-ci n'a pu être atteint « à l'horizon 2010 ».

Ce défi est positionné comme un enjeu pour le territoire communautaire dans la Communication de la Commission européenne du 22 mai 2006 intitulée : « Enrayer la diminution de la biodiversité à l'horizon 2010 et au-delà », prolongée par les conclusions du Conseil, datées du 18 décembre de la même année.

Le cadre juridique français apporte deux types de dispositifs pour satisfaire à ces objectifs :

- **administratifs :** les projets, plans et programmes s'inscrivent dans le cadre de procédures administratives ;
- **pénaux[1] :** à savoir une sanction en réponse aux interdictions strictes et aux obligations du porteur de projet.

Il définit le champ d'application supposant que la compensation des effets sur l'environnement et la santé n'intervient qu'après une démarche préalable préventive : d'abord éviter le dommage et ensuite réduire l'impact. Les mesures de compensation n'interviennent alors que pour un impact dit « résiduel » et/ou « acceptable » dans le cadre d'un plan ou projet d'intérêt général ou d'intérêt public majeur s'agissant de l'atteinte aux espèces protégées ou aux sites Natura 2000.

La compensation des effets sur l'environnement est inscrite dans de nombreux textes réglementaires, plus ou moins précis sur le dispositif à mettre en œuvre face à un effet résiduel, portant par exemple sur les habitats ou espèces patrimoniales. Cela concerne :

- soit la réalisation d'un projet de travaux ou d'aménagement ayant une action physique directe ou indirecte sur l'état de conservation des espèces et des habitats ;
- soit la mise en œuvre de documents de planification (plans et programmes) autorisant une action à terme sur le territoire pouvant porter atteinte aux espèces et aux habitats.

I.1.1 Réglementation relative aux projets

I.1.1.1 Directive européenne

La directive 2011/92/UE du Parlement Européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, arrête :

Considérant ce qui suit :

*(2) Aux termes de l'article 191 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, la politique de l'Union dans le domaine de l'environnement est fondée sur les **principes de précaution et d'action préventive**, sur **le principe de la correction**, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement et sur le **principe du « pollueur payeur »**. Il convient de tenir compte le plus tôt possible des incidences sur l'environnement de tous les processus techniques de planification et de décision.*

(7) L'autorisation des projets publics et privés susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ne devrait être accordée qu'après évaluation des incidences notables que ces projets sont susceptibles d'avoir sur l'environnement. Ladite évaluation devrait être effectuée sur la base de l'information appropriée fournie par le maître d'ouvrage et éventuellement complétée par les autorités et par le public susceptible d'être concerné par le projet.

1 Par exemple : est puni d'un an d'emprisonnement et de 15000 € d'amende le fait de porter atteinte à la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées dont la conservation se justifie (art L.415-3 du CE).

(13) Il convient de fixer une procédure permettant au maître d'ouvrage d'obtenir l'avis des autorités compétentes sur le contenu et l'étendue des informations à recueillir et à fournir en vue de l'évaluation. Les États membres, dans le cadre de cette procédure, peuvent exiger du maître d'ouvrage qu'il présente, entre autres, des solutions de substitution aux projets pour lesquels il a l'intention d'introduire une demande.

(14) Les incidences d'un projet sur l'environnement devraient être évaluées pour tenir compte des préoccupations visant à protéger la santé humaine, à contribuer par un meilleur environnement à la qualité de la vie, à veiller au maintien des diversités des espèces et à conserver la capacité de reproduction de l'écosystème en tant que ressource fondamentale de la vie.

(16) La participation effective du public à la prise de décisions permet à ce dernier de formuler des avis et des préoccupations pouvant être utiles pour les décisions en question et au décideur de tenir compte de ces avis et préoccupations, ce qui favorise le respect de l'obligation de rendre des comptes et la transparence du processus décisionnel et contribue à sensibiliser le public aux problèmes de l'environnement et à obtenir qu'il apporte son soutien aux décisions prises.

Ambiance de la forêt primaire. Crédit : M. Souquet/Biotope.

Article 3

L'évaluation des incidences sur l'environnement identifie, décrit et évalue de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier et conformément aux articles 4 à 12, les incidences directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants:

a) l'homme, la faune et la flore ;
b) le sol, l'eau, l'air, le climat et le paysage ;
c) les biens matériels et le patrimoine culturel ;
d) l'interaction entre les facteurs visés aux points a), b) et c).

Article 5

1°) Dans le cas des projets qui (...) doivent être soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement, (...) les États membres adoptent les mesures nécessaires pour s'assurer que le maître d'ouvrage fournit, sous une forme appropriée, les informations spécifiées à l'annexe IV [cf. ci-après], *dans la mesure où :*

a) les États membres considèrent que ces informations sont appropriées à un stade donné de la procédure d'autorisation, par rapport aux caractéristiques spécifiques d'un projet donné ou d'un type de projet et par rapport aux éléments environnementaux susceptibles d'être affectés ;
b) les États membres considèrent que l'on peut raisonnablement exiger d'un maître d'ouvrage qu'il rassemble ces données, compte tenu, entre autres, des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

2°) Les États membres prennent les mesures nécessaires pour s'assurer que, si le maître d'ouvrage le requiert avant de présenter une demande d'autorisation, l'autorité compétente rend un avis sur les informations à fournir par le maître d'ouvrage conformément au § 1. L'autorité compétente consulte le maître d'ouvrage et les autorités visées à l'article 6 § 1, avant de rendre son avis. Le fait que l'autorité en question ait rendu un avis au titre du présent paragraphe ne l'empêche pas de demander ultérieurement au maître d'ouvrage de présenter des informations complémentaires. Les États membres peuvent exiger que les autorités compétentes donnent leur avis, que le maître d'ouvrage le requière ou non.

3°) Les informations à fournir par le maître d'ouvrage, conformément au § 1, comportent au minimum :

a) une description du projet comportant des informations relatives au site, à la conception et aux dimensions du projet ;
b) une description des mesures envisagées pour éviter et réduire des incidences négatives importantes et, si possible, y remédier ;
c) les données nécessaires pour identifier et évaluer les effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ;
d) une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, eu égard aux incidences sur l'environnement ;
e) un résumé non technique des informations visées aux points a) à d).

4°) Les États membres s'assurent, si nécessaire, que les autorités disposant d'informations appropriées, notamment eu égard à l'article 3, mettent ces informations à la disposition du maître d'ouvrage.

Article 9

1°) Lorsqu'une décision d'accorder ou de refuser une autorisation a été prise, la ou les autorités compétentes en informent le public, conformément aux procédures appropriées,

et mettent à sa disposition les informations suivantes :

a) la teneur de la décision et les conditions dont la décision est éventuellement assortie ;

b) après examen des préoccupations et des avis exprimés par le public concerné, les principales raisons et considérations sur lesquelles la décision est fondée, y compris l'information concernant le processus de participation du public ;

c) une description, le cas échéant, des principales mesures permettant d'éviter, de réduire et, si possible, d'annuler les incidences négatives les plus importantes.

***Annexe IV** : informations visées à l'article 5 § 1*

1°) Une description du projet, y compris en particulier :

a) une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement ;

b) une description des principales caractéristiques des procédés de fabrication, par exemple la nature et les quantités des matériaux utilisés ;

c) une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus (pollution de l'eau, de l'air et du sol, bruit, vibration, lumière, chaleur, radiation, etc.) résultant du fonctionnement du projet proposé.

2°) Une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et une indication des principales raisons de son choix, eu égard aux effets sur l'environnement.

3°) Une description des éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet proposé, y compris notamment la population, la faune, la flore, le sol, l'eau, l'air, les facteurs climatiques, les biens matériels, y compris le patrimoine architectural et archéologique, le paysage ainsi que l'interrelation entre les facteurs précités.

4°) Une description (1) des effets importants que le projet proposé est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant :

a) du fait de l'existence de l'ensemble du projet ;

b) de l'utilisation des ressources naturelles ;

c) de l'émission de polluants, de la création de nuisances ou de l'élimination des déchets.

5)° La mention par le maître d'ouvrage des méthodes de prévisions utilisées pour évaluer les effets sur l'environnement visés au point 4.

6°) Une description des mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les effets négatifs importants du projet sur l'environnement.

7°) Un résumé non technique des informations transmises sur la base des rubriques 1 à 6.

8°) Un aperçu des difficultés éventuelles (lacunes techniques ou manques dans les connaissances) rencontrées par le maître d'ouvrage dans la compilation des informations requises.

I.1.1.2 Cadre français

La préservation de la biodiversité et la réparation / compensation des dommages causés sont édictées à plusieurs niveaux dans la réglementation française : principe constitutionnel, cadrage des politiques publiques, condition d'autorisation du projet, du plan ou du programme. Il convient de distinguer ce qui relève de la précaution, de la prévention et de la réparation.

Le principe de précaution appliqué à l'environnement est assez récent avec son intégration dans la charte constitutionnelle du 1er mars 2005 (voir ci-dessous).

La prévention de l'atteinte aux espaces naturels et paysages, aux espèces animales et végétales et leurs équilibres biologiques est entrée dans la réglementation française dès 1976 avec la loi relative à la protection de la nature (loi n° 76-629 du 10 juillet 1976). Cette loi a énoncé les bases réglementaires de l'action de la préservation par l'interdiction de destruction de la flore, de la faune protégée et de leurs milieux de vie ainsi que la politique de protection des espaces naturels. Elle est également à l'origine de l'obligation de réalisation de l'étude d'impact.

La réparation, quant à elle, est une notion plus récente et a été introduite par le principe du « pollueur payeur » avec la directive européenne du 21 avril 2004 relative à la responsabilité environnementale. Elle intervient *a posteriori* lorsque le dommage est constaté.

La référence aux mesures compensatoires apparaît dans plusieurs rubriques reprises ci-dessous.

I.1.1.3 Charte constitutionnelle de l'environnement

La loi constitutionnelle n°2005-205 du 1er mars 2005 proclame :

***Considérant** « que les ressources et les équilibres naturels ont conditionné l'émergence de l'humanité ; que l'avenir et l'existence même de l'humanité sont indissociables de son milieu naturel (...) que la diversité biologique, l'épanouissement de la personne et le progrès des sociétés humaines sont affectés par certains modes de consommation ou de production et par l'exploitation excessive des ressources naturelles ; que la préservation de l'environnement doit être recherchée au même titre que les autres intérêts fondamentaux de la Nation (...) »*

Article 1

Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé.

Article 2

Toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement.

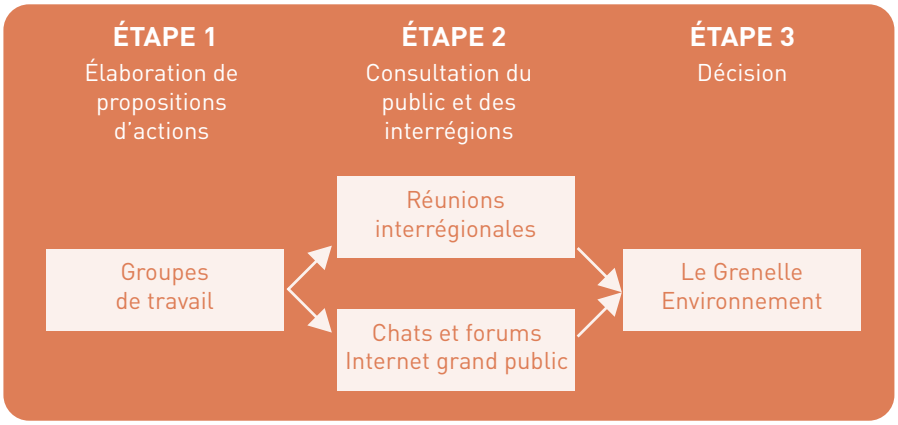
Article 3

Toute personne doit, dans des conditions définies par la loi, prévenir les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement ou, à défaut, en limiter les conséquences.

Article 4

Toute personne doit contribuer à la réparation des dommages qu'elle cause à l'environnement, dans des conditions définies par la loi.

Article 5
Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.(...)



Processus global du Grenelle de l'Environnement.
Source : MEDDTL.

Article 23
Pour stopper la perte de biodiversité sauvage et domestique, restaurer et maintenir ses capacités d'évolution, l'État se fixe comme objectifs :
• la constitution, d'ici à 2012, d'une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales ;
*• **la mise en œuvre de mesures de protection, de valorisation, de réparation des milieux et espèces naturels et de compensation des dommages causés** à ceux-ci, tenant compte des spécificités des territoires ruraux, insulaires et de montagne et s'articulant de manière cohérente avec les dispositifs existants de protection ; **sans préjudice des dispositifs de compensation et d'évaluation en vigueur, lorsqu'il n'existe pas d'autre solution que la réalisation d'un projet ou d'un programme susceptible de nuire à la biodiversité, des mesures de compensation proportionnées aux atteintes portées aux continuités écologiques dans le cadre de la trame verte et bleue seront rendues obligatoires** selon des modalités définies par le code de l'environnement en concertation avec les élus locaux et les acteurs de terrain ; (...)*
• le développement des activités humaines afin de protéger les espèces végétales et animales en danger critique d'extinction en France métropolitaine et outre-mer, dont 131 ont été recensées en 2007 ;
• la mise en œuvre de plans de lutte contre les espèces exotiques envahissantes, terrestres et marines, afin de prévenir leur installation et leur extension et réduire leurs impacts négatifs ; (...)

I.1.1.4 La loi Grenelle I

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement promulgue :

Article 1
La présente loi, avec la volonté et l'ambition de répondre au constat partagé et préoccupant d'une urgence écologique, fixe les objectifs et, à ce titre, définit le cadre d'action, organise la gouvernance à long terme et énonce les instruments de la politique mise en œuvre pour lutter contre le changement climatique et s'y adapter, préserver la biodiversité ainsi que les services qui y sont associés, contribuer à un environnement respectueux de la santé, préserver et mettre en valeur les paysages. Elle assure un nouveau modèle de développement durable qui respecte l'environnement et se combine avec une diminution des consommations en énergie, en eau et autres ressources naturelles. Elle assure une croissance durable sans compromettre les besoins des générations futures.
*Pour les décisions publiques susceptibles d'avoir une incidence significative sur l'environnement, les procédures de décision seront révisées pour **privilégier les solutions respectueuses de l'environnement, en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à un coût raisonnable.** (...)*
Pour ce qui concerne les régions, les départements et collectivités d'outre-mer, compte tenu de leurs caractéristiques environnementales et de la richesse de leur biodiversité, l'État fera reposer sa politique sur des choix stratégiques spécifiques qui seront déclinés dans le cadre de mesures propres à ces collectivités.

Montage en vue aérienne d'un tronçon de la Route des Tamarins. Source IGN.

I.1.1.5 La Trame Verte et Bleue (Loi Grenelle II)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement promulgue, notamment :

Titre IV Biodiversité - Chapitre II, art.121 Trame verte et bleue, qui vient compléter le livre III du Code de l'Environnement (CE) avec un titre VII :
Art. L.371-1 du CE
I. – La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion

et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural. (...cf. annexe).
V. – La trame verte et la trame bleue sont notamment mises en œuvre au moyen d'outils d'aménagement visés aux articles L. 371-2 et L. 371-3.

Art. L.371-3 du CE
Un document cadre intitulé « schéma régional de cohérence écologique » est élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la région et l'État en association avec un comité régional « trames verte et bleue » créé dans chaque région.
(...)
Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'État, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent ***les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques*** que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires est susceptible d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'État prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique.

I.1.1.6 Les études d'impact : cadre général

Modifié par Loi Grenelle II n°2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230 - et par le Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 – art. 1 - relatif aux études d'impact des projets d'aménagements.

Autorisation

Art L.122-1 du CE
I. - Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact [1].
Ces projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement [2].

IV. - La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération l'étude d'impact, l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement et le résultat de la consultation du public.
Sous réserve des dispositions particulières prévues par les procédures d'autorisation, d'approbation ou d'exécution applicables à ces projets, cette décision fixe ***les mesures à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi que les modalités de leur suivi.***

V. - Sans préjudice de l'application des dispositions de l'article L. 11-1-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique et de l'article L. 126-1 du présent code relatives à la motivation des déclarations d'utilité publique et des déclarations de projet, lorsqu'une décision d'octroi ou de refus de l'autorisation, de l'approbation ou de l'exécution du projet soumis à l'étude d'impact a été prise, l'autorité compétente en informe le public.
À défaut de mesures de publicité plus précises prévues par les législations et réglementations applicables au projet, et sous réserve du secret de la défense nationale, l'autorité compétente rend publiques la décision ainsi que les informations suivantes, si celles-ci ne sont pas déjà incluses dans la décision :
- *la teneur et les motifs de la décision ;*
- *les conditions dont la décision est éventuellement assortie ;*
- ***les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;***
- *les informations concernant le processus de participation du public ;*
- *les lieux où peut être consultée l'étude d'impact.*

Art. R.122-14-I et II du CE
I. – La décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet mentionne :

1°) Les mesures à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage, destinées à ***éviter*** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, ***réduire*** les effets n'ayant pu être évités ***et, lorsque cela est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits*** ;

2°) Les modalités du suivi des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;

3°) Les modalités du suivi de la réalisation des mesures prévues au 1°) ainsi que du suivi de leurs effets sur l'environnement, qui font l'objet d'un ou plusieurs bilans réalisés selon un calendrier que l'autorité compétente pour autoriser ou approuver détermine. Ce ou ces bilans sont transmis pour information par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.
II. – ***Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects, du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site***

1 Lorsqu'elle est requise l'étude d'impact est une pièce constitutive des dossiers réglementaires requis pour le projet : Déclaration d'Utilité Publique, Permis de construire, Extraction sur le Domaine Public et Concession du Domaine Publique Maritime (R.58-5 et R.145-1 du Code du Domaine de l'État), Zones d'Aménagement Concertées (R.311-2 du CU), Permis d'aménager (R.441-5 du CU), etc.

2 Pour la fixation de ces critères et seuils et pour la détermination des projets relevant d'un examen au cas par cas, il est tenu compte des données mentionnées aux annexes de la directive 2011/92/UE du Parlement Européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux.

Cadrage préalable

Art. L.122-1-2 du CE

Si le maître d'ouvrage le requiert avant de présenter une demande d'autorisation, l'autorité compétente pour prendre la décision rend un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact. Cet avis, dont le contenu est défini par décret en Conseil d'État, indique ainsi notamment le degré de précision des informations que doit contenir l'étude d'impact ainsi que les zonages, schémas et inventaires relatifs au lieu du projet.
L'autorité compétente pour prendre la décision consulte l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.
À la demande du pétitionnaire ou maître d'ouvrage, l'autorité compétente pour prendre la décision organise une réunion de concertation avec les parties prenantes locales intéressées par ce projet afin que chacune puisse faire part de ses observations sur l'impact potentiel du projet envisagé.
Les précisions apportées par l'autorité compétente n'empêchent pas celle-ci de faire compléter le dossier de demande d'autorisation ou d'approbation et ne préjugent pas de la décision qui sera prise à l'issue de la procédure d'instruction.

Art. R.122-4 du CE

Sans préjudice de la responsabilité du pétitionnaire ou maître d'ouvrage quant à la qualité et au contenu de l'étude d'impact, celui-ci peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact, conformément à l'article L. 122-1-2.
Dans sa demande, le pétitionnaire fournit au minimum les éléments dont il dispose sur les caractéristiques principales du projet et, dans la zone qui est susceptible d'être affectée :
- les principaux enjeux environnementaux ;
- ses principaux impacts ;
- quand le projet s'insère dans le cadre d'un programme de travaux, ses liens fonctionnels avec d'autres travaux, ouvrages ou aménagements.

L'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution consulte sans délai l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement et, pour ce qui concerne les aspects liés à la santé humaine, le ministre chargé de la santé pour les projets mentionnés aux I et II de l'article R. 122-6 ou le directeur général de l'agence régionale de santé pour les autres projets.
Dans son avis, l'autorité compétente précise les éléments permettant au pétitionnaire ou maître d'ouvrage d'ajuster le contenu de l'étude d'impact à la sensibilité des milieux et aux impacts potentiels du projet sur l'environnement ou la santé humaine, notamment le degré de précision des différentes thématiques abordées dans l'étude d'impact.

L'avis de l'autorité compétente indique notamment :
- *les zonages, schémas et inventaires relatifs à la ou aux zones susceptibles d'être affectées par le projet ;*
- *les autres projets connus, tels que définis au* [R.122-5-II-4°)], *avec lesquels les effets cumulés devront être étudiés ;*
- *la nécessité d'étudier, le cas échéant, les incidences notables du projet sur l'environnement d'un autre État, membre de l'Union européenne ou partie à la Convention du 25 février 1991 sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière signée à Espoo ;*
- *la liste des organismes susceptibles de fournir au pétitionnaire des informations environnementales utiles à la réalisation de l'étude d'impact.*

Cet avis peut également préciser le périmètre approprié pour l'étude de chacun des impacts du projet.

Contenu

Art. L.122-3 du CE

II. - 2°) Le contenu de l'étude d'impact, [comprend] *au minimum une description du projet, une analyse de l'État Initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus,* ***les mesures proportionnées envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine****.*
L'étude d'impact expose également ***une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées*** *par le maître d'ouvrage et* ***une indication des principales raisons de son choix, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine*** *; en outre, pour les infrastructures de transport, elle comprend une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; elle comprend un résumé non technique des informations prévues ci-dessus.*
(...)

IV. Si nécessaire, [un décret en Conseil d'État] précise celle des décisions de l'autorité compétente pour autoriser ou approuver le projet qui ***fixe les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine****.*

Art R.122-5 du CE

I. – Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

II. – L'étude d'impact présente :
1°) Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de

l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé.
Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code (...), cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application de l'article R. 512-3 (...) ;

2°) Une analyse de l'État Initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;

Cirque de Mafate vu du Cap Noir.
Photo : J.-S. Philippe/Biotope.

3°) Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2°) et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;

4°) Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à 31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ;

5°) Une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;

6°) Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L.371-3 ;

7°) Les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :
- ***éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;***
- ***compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.***

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3°) ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3°) ;

8°) Une présentation des méthodes utilisées pour établir l'État Initial visé au 2°) et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

9°) Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;

10°) Les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;

11°) Lorsque certains des éléments requis en application du II figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact ;

12°) Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5°) à 9°) du tableau annexé à l'article R.122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L.1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R.571-44 à 52.
IV. – Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un résumé non technique des informations visées aux II et III. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

V. – Pour les travaux, ouvrages ou aménagements soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II, l'étude d'impact vaut document d'incidences si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R. 214-6.
(...)

VII. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V du présent code (...), le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété en tant que de besoin conformément aux articles R. 512-6 et R. 512-8 du présent code (...).

<u>Contrôle</u> (créé par Loi Grenelle II n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230)

Art. L.122-3-1 du CE : ***Les agents assermentés ou habilités par l'autorité administrative pour contrôler la mise en œuvre des prescriptions fixées en application du IV de l'article L. 122-1 peuvent accéder en tout lieu, à l'exclusion des domiciles et de la partie des locaux servant de domicile, et en tout temps aux travaux, ouvrages ou aménagements****. Ils peuvent se faire communiquer et prendre copie des documents de toute nature nécessaires à l'accomplissement de leur mission, sans que le secret professionnel puisse leur être opposé. Ils peuvent recueillir sur convocation ou sur place les renseignements et justifications propres à l'accomplissement de leur mission.*
Art. L. 122-3-2. – Les dépenses réalisées pour procéder aux contrôles, expertises ou analyses prescrits par l'autorité administrative pour assurer l'application des prescriptions fixées en application du IV de l'article L. 122-1 sont à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage.
Art. L. 122-3-3. – Lorsque le contrôle révèle un manquement aux prescriptions fixées en application du IV de l'article L. 122-1, celui qui l'exerce établit un rapport qu'il transmet à l'autorité administrative. Copie de ce rapport est délivrée à l'intéressé, qui peut faire part de ses observations dans un délai d'un mois.

Art. L.122-3-4 du CE
En cas d'inobservation des mesures destinées à éviter, réduire et, si possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine fixées par la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution mentionnée à l'article L. 122-1, l'autorité administrative responsable de cette décision met en demeure la personne à qui incombe leur mise en œuvre d'y satisfaire dans un délai déterminé qui tient compte de la nature et de l'importance des travaux à réaliser.
Si, à l'expiration du délai imparti, l'intéressé n'a pas déféré à la mise en demeure, l'autorité administrative peut :

1° L'obliger à consigner entre les mains d'un comptable public une somme correspondant au coût des mesures à réaliser avant une date qu'elle détermine. La somme consignée est restituée au fur et à mesure de l'exécution desdites mesures (...).

2° Faire procéder d'office, en lieu et place de la personne mise en demeure et à ses frais, à l'exécution des mesures prescrites ; les sommes consignées en application du 1° sont utilisées pour régler les dépenses ainsi engagées.

3° Suspendre la réalisation des travaux, ouvrages et aménagements ou l'exercice des activités jusqu'à la satisfaction complète des conditions imposées et prendre les mesures conservatoires nécessaires, aux frais de la personne mise en demeure.
L'autorité chargée de prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution peut, le cas échéant, saisir le représentant de l'État dans le département pour qu'il exerce les pouvoirs prévus au présent article.
Art. L.122-3-5. – Les articles L. 122-3-1 à L. 122-3-4 ne sont pas applicables aux opérations, ouvrages et aménagements régis par des dispositions spécifiques de police administrative.

<u>Suivi</u>

Art. R.122-14-III du CE
Le contenu du dispositif de suivi est proportionné à la nature et

aux dimensions du projet, à l'importance de ses impacts prévus sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'à la sensibilité des milieux concernés.

Art. R.122-15 du CE
I. Le suivi des mesures prévues au [R.122-14-I-1°]] *consiste en une présentation de l'état de réalisation de ces mesures, à travers un ou plusieurs bilans, permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces mesures, sur une période donnée.*
II. Au vu du ou des bilans du suivi des effets du projet sur l'environnement, une poursuite de ce suivi peut être envisagée par l'autorité qui a autorisé ou approuvé le projet.
III. Les dispositions du présent article et de l'article R. 122-14 s'appliquent sous réserve de dispositions plus contraignantes prévues par d'autres réglementations. En particulier, elles ne s'appliquent pas aux installations relevant du titre Ier du livre V (...).

Art. L.125-8 du CE (créé par Loi Grenelle II n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 248) : *Le représentant de l'État dans le département peut créer des* ***instances de suivi de la mise en œuvre des mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables sur l'environnement des projets d'infrastructure linéaire soumis à étude d'impact en application de l'article L.122-1****. Ces instances associent les administrations publiques concernées, les acteurs économiques, des représentants des organisations syndicales représentatives et des chambres d'agriculture, les collectivités territoriales, les associations de protection de l'environnement agréées concernées ainsi que, le cas échéant, des représentants des consommateurs et d'usagers, des personnalités qualifiées en raison de leurs compétences en matière de protection de l'environnement ou de prévention des risques.*

Héron strié *Butorides striata rutenbergi*.
Photo : M. Souquet/Biotope.

Le représentant de l'État dans le département peut mettre à la charge des exploitants d'infrastructures linéaires les éventuels frais d'étude ou d'expertise. Un décret en Conseil d'État fixe les modalités d'application du présent article.
Ainsi les mesures de compensation n'interviennent que pour «compenser» un dommage résiduel. Elles concernent tout type d'atteintes à l'environnement, dont celles relatives à la biodiversité. Elles peuvent concerner aussi bien des espèces et habitats patrimoniaux qu'ordinaires, si ceux-ci présentent un intérêt pour le maintien des connexions ou de services écologiques notamment.

I.1.1.7 Loi sur l'eau

(Modifiée par le Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 – art. 2)
Art. L.214-3 du CE
Sont soumis à autorisation de l'autorité administrative les installations, ouvrages, travaux et activités susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, de nuire au libre écoulement des eaux, de réduire la ressource en eau, d'accroître notablement le risque d'inondation, de porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique, notamment aux peuplements piscicoles. Un arrêté fixe les prescriptions nécessaires au respect du L.211-1 du CE.
Sont soumis à déclaration les installations, ouvrages, travaux et activités qui, n'étant pas susceptibles de présenter de tels dangers, doivent néanmoins respecter les prescriptions édictées au L.211-2 et 3 du CE.

Art. R.214-6 et R.214-32 du CE : toute demande d'autorisation ou déclaration doit comprendre : (...)
4°) Un document :
a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ; (...)
c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le SDAGE [1] ou le SAGE et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L 211-1 du CE (...) ;
d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctrices ou compensatoires envisagées. (...)
Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles

1 Comprend les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau de bon état des masses d'eau à l'horizon 2015 avec des indicateurs de suivis notamment écologiques. Cette directive européenne ne s'accommode pas de la logique de compensation puisqu'elle n'envisage que l'évitement d'impact et la reconquête de la qualité des milieux.

R. 122-2 et R. 122-3, *elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées, et est accompagnée de l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement ;*

6°) Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3°) et 4°).

I.1.1.8 Installations classées pour la protection de l'environnement

(Modifié par le Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 – art. 2)
Art. R.512-6 du CE : la demande d'autorisation doit s'accompagner de : (...)

Site de travaux du projet de basculement des eaux à Salazie. Photo : M. Souquet/Biotope.

4°) L'étude d'impact prévue à l'article L.122-1 du CE dont le contenu est défini à l'article R.122-5 et complété par l'article R. 512-8 du CE ; (...)

Art R.512-8 du CE
I.-Le contenu de l'étude d'impact mentionnée à l'article R.512-6 *doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés aux articles* L.211-1 *et* L.511-1.
II.-Le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R 122-5. *Il est complété par les éléments suivants :*

1°) L'analyse mentionnée au [R.122-5-II-3°)] *précise notamment, en tant que de besoin, l'origine, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, les effets sur le climat le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau.*

2°) a) ***Les mesures réductrices et compensatoires mentionnées au* [R.122-5-II-6°)] *font l'objet d'une description des performances attendues****, notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses ainsi que leur surveillance, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées, du transport des produits fabriqués et de l'utilisation rationnelle de l'énergie ;*
b) pour les catégories d'installations définies par arrêté du ministre chargé des installations classées, ces documents justifient le choix des mesures envisagées et présentent les performances attendues au regard des meilleures techniques disponibles, au sens de la directive 2008/1/ CE du 15 janvier 2008 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, selon les modalités fixées par cet arrêté.

3°) Elle présente les conditions de remise en état du site après exploitation.

I.1.1.9 Le code de l'expropriation

(Modifié par la loi Grenelle II n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 239)
Article L.11-1
I. - L'expropriation d'immeubles, en tout ou partie, ou de droits réels immobiliers ne peut être prononcée qu'autant qu'elle aura été précédée d'une déclaration d'utilité publique intervenue à la suite d'une enquête publique et qu'il aura été procédé contradictoirement à la détermination des parcelles à exproprier ainsi qu'à la recherche des propriétaires, des titulaires de droits réels et autres intéressés.
II. - L'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique de travaux, d'aménagements, de constructions ou d'ouvrages constituant une opération mentionnée à l'article L.123-2 du code de l'environnement est régie par le chapitre III du titre II du livre Ier du même code. (...)

Article L.11-1-1
En ce qui concerne les projets mentionnés au II de l'article L.11-1, la déclaration de projet prévue à l'article L.126-1 du code de l'environnement prend en considération l'étude d'impact, l'avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement et le résultat de la consultation du public. (...)

Article L.23-2
Dans les cas où les atteintes à l'environnement ou au patrimoine culturel que risque de provoquer un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements le justifient, la déclaration d'utilité publique peut comporter les mesures prévues à l'article L.122-1 du code de l'environnement.

L'article L.23-2 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique renforce ce principe de mise en œuvre des mesures réductrices et compensatoires : l'autorité administrative a la faculté de convertir les engagements du maître d'ouvrage en prescriptions accompagnant sa décision et surtout l'expropriation peut être motivée pour la réalisation de mesures réductrices ou compensatoires.

I.1.1.10 La réparation

La directive n°2004/35/CE du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale (DRE) relative à la prévention et la

réparation des dommages environnementaux a été transposée en droit français par la loi du 1er août 2008 et par son décret d'application du 23 avril 2009 [1]. Elle est fondée sur le principe de « pollueur-payeur » pour les dommages causés à l'environnement et crée ainsi un régime de responsabilité environnementale. Elle vise à prévenir les dommages environnementaux en rendant les auteurs financièrement responsables de la réparation des dommages que leur activité cause à l'environnement. La DRE a également un objectif de prévention en cas de menace imminente de dommage.

Art. L160-1 du CE

Le présent titre définit les conditions dans lesquelles sont prévenus ou réparés, en application du ***principe pollueur-payeur*** *et à un coût raisonnable pour la société, les dommages causés à l'environnement par l'activité d'un exploitant. L'exploitant s'entend de toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui exerce ou contrôle effectivement, à titre professionnel, une activité économique lucrative ou non lucrative.*

Le champ d'application est précisé à l'article 161-1 du CE. Pour l'île de La Réunion, les atteintes à la biodiversité aquatique doivent faire l'objet de « réparation » conformément au 2e alinéa.

Art. L161-1 du CE

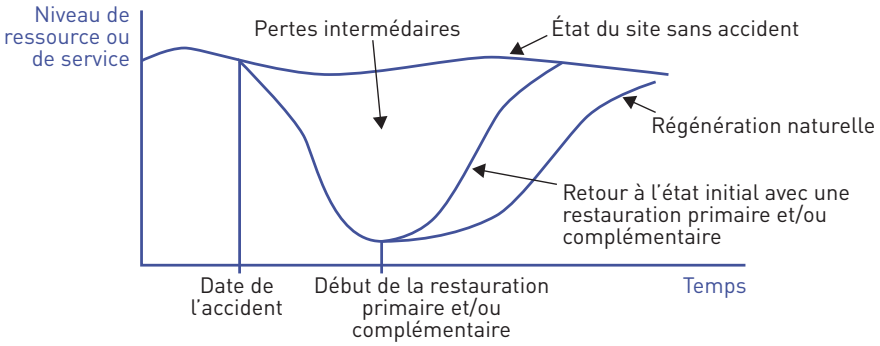
Constituent des dommages causés à l'environnement au sens de l'article L161-1 du CE les détériorations directes ou indirectes mesurables de l'environnement qui :

1°) créent un risque d'atteinte grave à la santé humaine du fait de la contamination des sols résultant de l'introduction directe ou indirecte, en surface ou dans le sol, de substances, préparations, organismes ou micro-organismes.

2°) Affectent gravement l'état écologique, chimique ou quantitatif ou le potentiel écologique des eaux, à l'exception des cas prévus au VII de l'article L.212-1 du CE *; (...).*

4°) Affectent les services écologiques, c'est-à-dire les fonctions assurées par les sols, les eaux et les espèces et habitats mentionnés au 3° au bénéfice d'une de ces ressources naturelles ou au bénéfice du public, à l'exclusion des services rendus au public par des aménagements réalisés par l'exploitant ou le propriétaire.

Puffin de baillon échoué sur un chantier. Photo : M. Souquet/Biotope.



Les approches par la valeur.

Source : CGDD La directive «responsabilité Environnementale» et ses méthodes d'équivalence (Étude et documents, n°19 avril 2010

Art L162-9 du CE

« Les mesures de réparation des dommages affectant les eaux et les espèces et habitats mentionnés aux 2° et 3° du I de l'article L. 161-1 visent à rétablir ces ressources naturelles et leurs services écologiques dans leur État Initial et à éliminer tout risque d'atteinte grave à la santé humaine. L'État Initial désigne l'état des ressources naturelles et des services écologiques au moment du dommage, qui aurait existé si le dommage environnemental n'était pas survenu, estimé à l'aide des meilleures informations disponibles.

La réparation primaire *désigne toute mesure par laquelle les ressources naturelles et leurs services visés au premier alinéa retournent à leur État Initial ou s'en approchent. La possibilité d'une réparation par régénération naturelle doit être envisagée.*

Lorsque la réparation primaire n'aboutit pas à ce retour à l'État Initial ou à un état s'en approchant, ***des mesures de réparation complémentaire*** *doivent être mises en œuvre afin de fournir un niveau de ressources naturelles ou de services comparables à celui qui aurait été fourni si le site avait été rétabli dans son État Initial. Elles peuvent être mises en œuvre sur un autre site, dont le choix doit tenir compte des intérêts des populations concernées par le dommage.*

Des mesures de réparation compensatoire *doivent compenser les pertes intermédiaires de ressources naturelles ou de services survenant entre le dommage et la date à laquelle la réparation primaire ou complémentaire a produit son effet. Elles peuvent être mises en œuvre sur un autre site et ne peuvent se traduire par une compensation financière. »*

Une fois les projets de restauration primaire et/ou complémentaire définis, il s'agit ensuite de les dimensionner dans l'espace et dans le temps. La restauration complémentaire doit être dimensionnée de telle sorte à ce que

1 LOI n° 2008-757 du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et à diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement. Décret n° 2009-468 du 23 avril 2009 relatif à la prévention et la réparation de certains dommages causés à l'environnement.

les pertes résiduelles soient compensées, c'est-à-dire que les effets de la mesure permettront de retrouver une richesse en biodiversité au moins équivalente à celle qui précédait l'impact. La restauration compensatoire, quant à elle, doit être dimensionnée de manière à ce que les pertes, cette fois intermédiaires, soient compensées. Cela revient à compenser la perte sèche de biodiversité qui s'est écoulée entre la date de l'accident et la date où la restauration complémentaire aura permis de retrouver un niveau de biodiversité initial. Deux types d'approche permettent le dimensionnement des projets de restauration :

- les approches en termes d'équivalence préconisées par la DRE : approche service-service et approche ressource-ressource ;
- les approches par la valeur : valeur-valeur et valeur-coût.

Les articles L.162-10 à L.165-2 ainsi que R.162-2 à R.163-1 du CE précisent : les avis à recueillir (collectivités, établissements publics, associations de protection de l'environnement...) ; les modalités possibles de mises en œuvre (prescriptions, servitudes, DUP...) ; les pouvoirs de police ; le coût des mesures (voir notamment art L.162-17 ci-dessous) ; les dispositions pénales et autres.

Art. L.162-17 du CE
L'exploitant tenu de prévenir ou de réparer un dommage en application du présent titre supporte les frais liés :
1°) À l'évaluation des dommages ;

2°) À la détermination, la mise en œuvre et le suivi des mesures de prévention et de réparation.

3°) Le cas échéant, aux procédures de consultation prévues aux deux premières phrases de l'article L.162-10.

4°) Le cas échéant, aux indemnités versées en application des articles L.162-5 et L.162-12.
Le décret d'application n°2009-468 du 23 avril 2009 relatif à la prévention et à la réparation de certains dommages causés à l'environnement précise, notamment :

Art. R.161-2 du CE
Pour l'application du 2° du I de l'article L. 161-1, la gravité du dommage s'apprécie au moment de la manifestation du risque ou de la réalisation du dommage par rapport à l'état écologique, chimique ou quantitatif ou au potentiel écologique des eaux, selon les méthodes et critères déterminés par les arrêtés prévus à l'article R. 212-18 (qui doivent définir les masses d'eau, les méthodes et critères servant à les caractériser, l'état écologique et chimique, la cartographie et les potentiels écologiques).

Art R.162-2 du CE
L'autorité administrative compétente pour la mise en œuvre du présent titre est :
1°) En cas de menace imminente de dommages à l'environnement définis à l'article L. 161-1, le préfet du département dans lequel elle se manifeste.
2°) En cas de dommage à l'environnement défini à l'article L. 161-1, le préfet du département dans lequel il se réalise.

I.1.2 Réglementation relative aux plans et programmes

Si les projets de travaux ou d'aménagement ont été les premiers visés pour compenser la perte résiduelle de biodiversité, **la directive européenne n°**2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil, du 27 juin 2001, relative à **l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, instaure la même démarche environnementale pour les documents d'urbanisme et autres schémas de planification** susceptibles d'affecter l'environnement. Cette directive a été transposée en droit français à travers une ordonnance du 3 juin 2004 et deux décrets du 27 mai 2005, modifiés en 2012 :

- Décret n° 2012-616 du 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et documents ayant une incidence sur l'environnement. (voir articles du CE ci-dessous) ;
- Décret n° 2012-995 du 23 août 2012 relatif à l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme. (voir articles du CU ci-dessous).

I.1.2.1 Cadre général : Code de l'Environnement (CE)

Art L.122-4-I du CE
Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification figurant sur une liste établie par décret en Conseil d'État qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation de travaux ou prescrire des projets d'aménagement, sont applicables à la réalisation de tels travaux ou projets doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale dans les conditions prévues par la présente section.

Art L.122-6 du CE
L'évaluation environnementale comporte l'établissement d'un rapport qui identifie, décrit et évalue les effets notables que peut avoir la mise en œuvre du plan ou du document sur l'environnement. ***Ce rapport présente les mesures prévues pour réduire et, dans la mesure du possible, compenser les incidences négatives notables que l'application du plan peut entraîner sur l'environnement.*** *Il expose les autres solutions envisagées et les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de la protection de l'environnement, le projet a été retenu. Le rapport environnemental contient les informations qui peuvent être raisonnablement exigées, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existant à la date à laquelle est élaboré ou révisé le plan ou le document, de son contenu et de son degré de précision et, le cas échéant, de l'existence d'autres documents ou plans relatifs à tout ou partie de la même zone géographique ou de procédures d'évaluation environnementale prévues à un stade ultérieur.*

Art R.122-20-I du CE
L'évaluation environnementale est proportionnée à l'importance du plan, schéma, programme et autre document de planification, aux

effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée. Le rapport environnemental, qui rend compte de la démarche d'évaluation environnementale, comprend successivement :
1°) Une présentation générale indiquant, de manière résumée, les objectifs du plan, schéma, programme ou document de planification et son contenu, son articulation avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification et, le cas échéant, si ces derniers ont fait, feront ou pourront eux-mêmes faire l'objet d'une évaluation environnementale.

2°) Une description de l'État Initial de l'environnement sur le territoire concerné, les perspectives de son évolution probable si le plan, schéma, programme ou document de planification n'est pas mis en œuvre, les principaux enjeux environnementaux de la zone dans laquelle s'appliquera le plan, schéma, programme ou document de planification et les caractéristiques environnementales des zones qui sont susceptibles d'être touchées par la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou document de planification. Lorsque l'échelle du plan, schéma, programme ou document de planification le permet, les zonages environnementaux existants sont identifiés.

3°) Les solutions de substitution raisonnables permettant de répondre à l'objet du plan, schéma, programme ou document de planification dans son champ d'application territorial. Chaque hypothèse fait mention des avantages et inconvénients qu'elle présente, notamment au regard des 1° et 2°.

4°) L'exposé des motifs pour lesquels le projet de plan, schéma, programme ou document de planification a été retenu notamment au regard des objectifs de protection de l'environnement.

5°) L'exposé :
*a) des **effets notables probables** de la mise en œuvre du plan, schéma, programme ou autre document de planification sur l'environnement, et notamment, s'il y a lieu, sur la santé humaine, la population, **la diversité biologique, la faune, la flore**, les sols, les eaux, l'air, le bruit, le climat, le patrimoine culturel architectural et archéologique et les paysages ;*
b) les effets notables probables sur l'environnement sont regardés en fonction de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction de l'incidence née du cumul de ces effets. Ils prennent en compte les effets cumulés du plan, schéma, programme avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification ou projets de plans, schémas, programmes ou documents de planification connus ; (...)..

6°) La présentation successive des mesures prises pour :
*a) **éviter** les incidences négatives sur l'environnement du plan, schéma, programme ou autre document de planification sur l'environnement et la santé humaine ;*
*b) **réduire** l'impact des incidences mentionnées ci-dessus n'ayant pu être évitées ;*
*c) **compenser, lorsque cela est possible, les incidences négatives notables du plan, schéma, programme ou document de planification sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, la personne publique responsable justifie cette impossibilité. (...).***
La description de ces mesures est accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et de l'exposé de leurs effets attendus à l'égard des impacts du plan, schéma, programme ou document de planification identifiés au 5°.

7°) La présentation des critères, indicateurs et modalités y compris les échéances retenues :
a) pour vérifier, après l'adoption du plan, schéma, programme ou document de planification, la correcte appréciation des effets défavorables identifiés au 5° et le caractère adéquat des mesures prises au titre du 6° ;
b) pour identifier, après l'adoption du plan, schéma, programme ou document de planification, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et permettre, si nécessaire, l'intervention de mesures appropriées.

8°) Une présentation des méthodes utilisées pour établir le rapport environnemental et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré.

9°) Un résumé non technique des informations prévues ci-dessus.

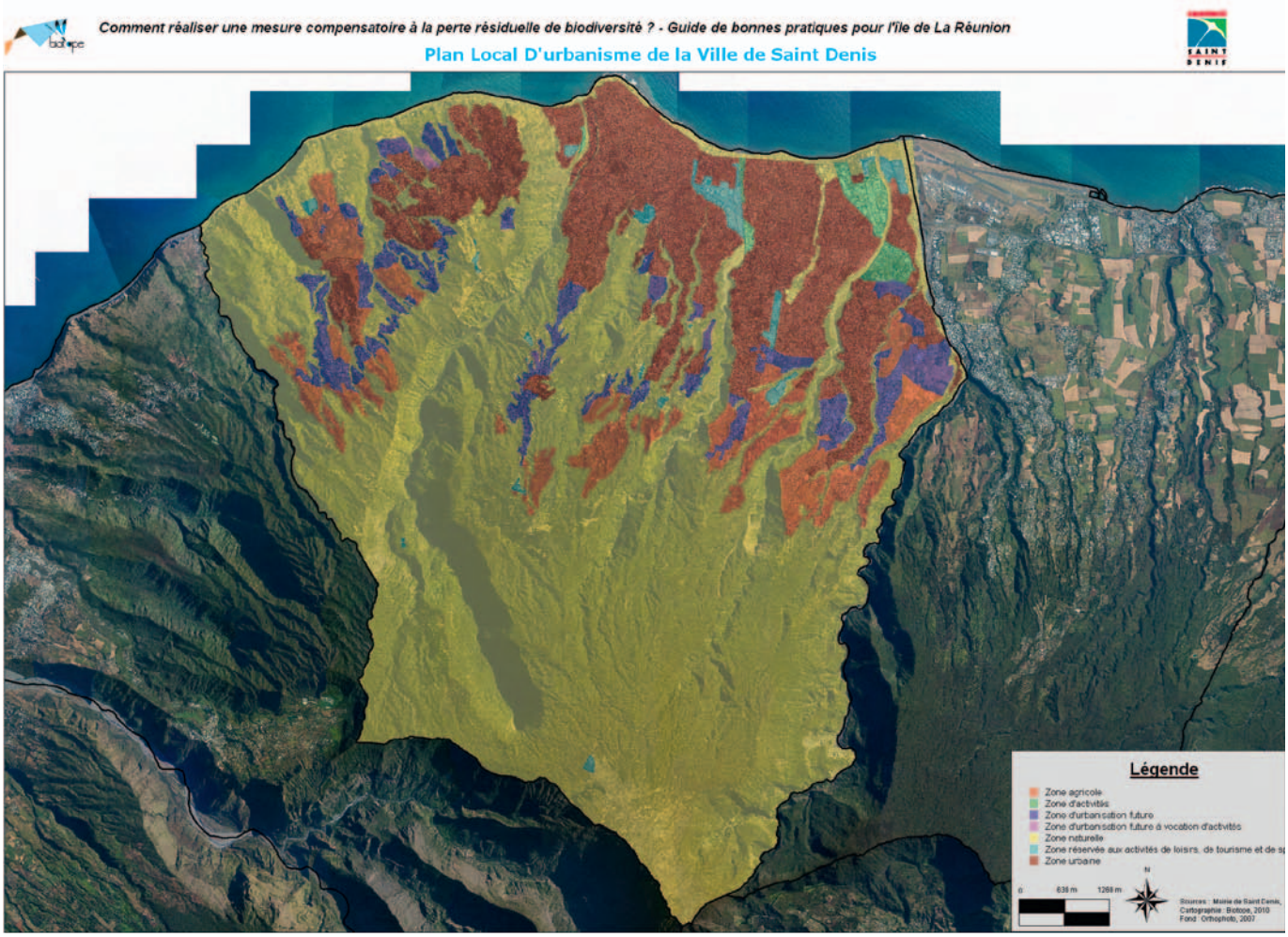
I.1.2.2 Les documents d'urbanisme : PLU et SCoT [1]

Art R.121-14 du Code de l'Urbanisme **:** *font l'objet d'une évaluation environnementale dans les conditions prévues par la présente section, les documents d'urbanisme suivants : (...)*
I-3°) Les schémas d'aménagement régionaux des régions d'outre-mer prévus à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales ; (...)
I-5°) Les schémas de cohérence territoriale, les schémas de secteur et les plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 123-1-7 du CU ;
I-6°) Les plans locaux d'urbanisme intercommunaux qui tiennent lieu de plans de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports ; (...)

II-2°) Les plans locaux d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du CE ;
II-3°) Les plans locaux d'urbanisme situés en zone de montagne qui prévoient la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 145-11 du CU.

III.-Font l'objet d'une évaluation environnementale, après un examen au cas par cas défini à l'article R. 121-14-1, à l'occasion de leur élaboration :
1°) Les plans locaux d'urbanisme ne relevant ni du I ni du II du

1 Le présent guide se limite aux PLU et ScoT. Pour les autres documents d'urbanisme, il convient de se référer au Guide « Évaluation environnementale des documents d'urbanisme » collection Références, MEDDTL-CGDD, décembre 2011



Plan local d'urbanisme de la ville de Saint-Denis. Source : Mairie de Saint-Denis, cartographie BIOTOPE.

présent article, s'il est établi qu'ils sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement au sens de l'annexe II de la directive 2001/42/ CE du 27 juin 2001 du Parlement européen et du Conseil relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement ; (...)

Art L.121-11 du CU

Le rapport de présentation des documents d'urbanisme mentionnés à l'article précédent décrit et évalue les incidences notables que peut avoir le document sur l'environnement. Il ***présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser ces incidences négatives****. Il expose les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de la protection de l'environnement, parmi les partis d'aménagement envisagés, le projet a été retenu. Le rapport de présentation contient les informations qui peuvent être raisonnablement exigées, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes à la date à laquelle est élaboré ou révisé le document, de son contenu et de son degré de précision et, le cas échéant, de l'existence d'autres documents ou plans relatifs à tout ou partie de la même zone géographique ou de procédures d'évaluation environnementale prévues à un stade ultérieur.*

Pour les Schémas de Cohérence Territoriale : l'article R.122-2 du CU détaille le contenu du rapport de présentation et notamment : (...)

1°) Expose le diagnostic prévu à l'article L. 122-1-2 du CU et présente une analyse de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers au cours des dix dernières années précédant l'approbation du schéma et justifie les objectifs chiffrés de limitation de cette consommation compris dans le document d'orientation et d'objectifs.

2°) Décrit l'articulation du schéma avec les documents mentionnés aux articles L. 111-1-1, L. 122-1-12 et L. 122-1-13 et les plans ou programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du CE avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte.

3°) Analyse l'État Initial de l'environnement et les perspectives de son évolution en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du schéma.

4°) Analyse les incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement et expose les problèmes posés par l'adoption du schéma sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, (...).

5°) Explique les choix retenus pour établir le projet

d'aménagement et de développement durables et le document d'orientation et d'objectifs. Le cas échéant, il explique les raisons pour lesquelles des projets alternatifs ont été écartés, au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national et les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du schéma.

6°) ***Présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement.***

7°) Définit les critères, indicateurs et modalités retenus pour l'analyse des résultats de l'application du schéma prévue par l'article L. 122-14 du CU. Ils doivent permettre notamment de suivre les effets du schéma sur l'environnement afin d'identifier, le cas échéant, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées.

8°) Comprend un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

9°) Précise, le cas échéant, les principales phases de réalisation envisagées.
Le rapport de présentation est proportionné à l'importance du schéma de cohérence territoriale, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée.
En cas de modification ou de révision du schéma de cohérence territoriale, le rapport de présentation est complété, le cas échéant, par l'exposé des motifs des changements apportés.

Le rapport de présentation peut se référer aux renseignements relatifs à l'environnement figurant dans d'autres études, plans ou documents.

Lorsque le schéma de cohérence territoriale comprend un chapitre individualisé valant schéma de mise en valeur de la mer, le rapport de présentation du schéma de cohérence territoriale décrit les conditions de l'utilisation de l'espace marin et terrestre du littoral, indique les perspectives d'évolution de ce milieu et explique les orientations retenues, en matière de développement, de protection et d'équipement.

Pour les Plans Locaux d'Urbanisme : l'art R.123-2-1 du CU détaille le contenu du rapport de présentation lorsqu'ils sont soumis à l'évaluation environnementale : (...)
1°) Expose le diagnostic prévu au deuxième alinéa de l'article L. 123-1-2 du CU et décrit l'articulation du plan avec les autres documents d'urbanisme et les plans ou programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du CE avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération.

2°) Analyse l'État Initial de l'environnement et les perspectives de son évolution en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du plan.

Défrichement illicite sur le site de la Rivière des Pluies. Photo : M. Souquet/Biotope.

3°) Analyse les incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du plan sur l'environnement et expose les conséquences éventuelles de l'adoption du plan sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, (...).

4°) Explique les choix retenus pour établir le projet d'aménagement et de développement durables, au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national, et, le cas échéant, les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan. Il expose les motifs de la délimitation des zones, des règles qui y sont applicables et des orientations d'aménagement. Il justifie l'institution des secteurs des zones urbaines où les constructions ou installations d'une superficie supérieure à un seuil défini par le règlement sont interdites en application du a de l'article L. 123-2 du CU.

5°) ***Présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser, s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du plan sur l'environnement.***

6°) Définit les critères, indicateurs et modalités retenus pour l'analyse des résultats de l'application du plan prévue par l'article L. 123-13-1 du CU. Ils doivent permettre notamment de suivre les effets du plan sur l'environnement afin d'identifier, le cas échéant, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées.

7°) Comprend un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.
Le rapport de présentation est proportionné à l'importance du plan local d'urbanisme, aux effets de sa mise en œuvre ainsi qu'aux enjeux environnementaux de la zone considérée.
En cas de modification ou de révision du plan local d'urbanisme, le rapport de présentation est complété, le cas échéant, par l'exposé des motifs des changements apportés.
Le rapport de présentation peut se référer aux renseignements

relatifs à l'environnement figurant dans d'autres études, plans ou documents.

> ***« En amont des projets eux-mêmes et des études qu'ils occasionnent, les plans et programmes, y compris les documents d'urbanisme, identifient les principaux impacts cumulés entre les projets potentiels. Ainsi, la planification territoriale peut organiser un cadre clair permettant d'anticiper les impacts cumulés, de faciliter leur prise en compte dans le cadre de chaque projet et, dans certains cas, de préciser les responsabilités des différents maîtres d'ouvrage.***
> ***Au niveau d'un territoire, les maîtres d'ouvrage peuvent, si cela est pertinent, rechercher des synergies par rapprochement géographique des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Les instances de concertation mises en place au niveau de chaque territoire peuvent être le lieu de la recherche de ces synergies. »***
>
> Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL, 6 mars 2012 (Annexe n°6).

Intégration de la Trame verte et bleue : la loi Grenelle II (art. 121) prévoit d'intégrer les objectifs de maintien ou de restauration des continuités écologiques du schéma régional de cohérence écologique, dans les documents d'urbanisme.

Art L.371-3 du CE
« Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme ».

Il est prévu que les documents de planification (notamment les documents d'urbanisme) précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que leur mise en œuvre est susceptible d'entraîner (voir § I.1.1.5 Trame verte et bleue).

I.1.3 Réglementations spécifiques

I.1.3.1 Le régime forestier et les défrichements

Sur les boisements devant faire l'objet de défrichement, le code forestier, dans son article L.311-4-2, précise que des travaux de défrichements [1] peuvent être autorisés si ceux-ci sont compensés par des reboisements. Il apparaît à cette occasion une notion de **ratio de remplacement**. Ainsi il est dit : « *L'autorité administrative peut subordonner son autorisation au respect d'une ou plusieurs des conditions suivantes : [...].*

2°) L'exécution de travaux de reboisement sur les terrains en cause ou de boisement ou reboisement sur d'autres terrains, pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie le cas échéant d'un ***coefficient multiplicateur compris entre 2 et 5****, déterminé en fonction du rôle écologique ou social des bois visés par le défrichement. Le cas échéant, le représentant de l'État dans le département pourra imposer que le* ***boisement compensateur*** *soit réalisé dans la même région forestière ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable. [...]*

Interdiction générale de défricher à la Réunion

Pour le département de la Réunion, les articles L.311-1 à L.311-5 du code forestier sont remplacés par les articles L.363-2 à L.363-5 du même code. Pour les bois des particuliers, l'article L.363-2 dispose que **le défrichement des bois et forêts est interdit**. Des dérogations peuvent toutefois être accordées par l'autorité administrative sous certaines conditions énumérées aux articles suivants du code. On considère que pour les bois des collectivités, les dispositions des articles L.363-2 à L.363-5 du code forestier s'appliquent, c'est-à-dire que le défrichement des bois des collectivités est soumis aux mêmes dispositions que le défrichement des

1 Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière.

bois des particuliers. Pour autant, la procédure de distraction du régime forestier des forêts de l'État et des collectivités ou des personnes morales énumérées à l'article L.141-1 du code forestier, et organisée par la circulaire 2003-5002 du 3 avril 2003, est préalable à la décision d'aliénation d'échange ou d'autorisation de défrichement des forêts concernées.
Par ailleurs, l'article L.363-12 du code forestier indique qu'il est interdit de défricher et d'exploiter les terrains suivants :

- les pentes d'encaissement des cirques et le sommet de ces mêmes pentes, ainsi que les pitons et les mornes ;
- les versants des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents ;
- les abords des sources ou des captages d'eau et des réservoirs d'eau naturels ;
- les dunes littorales.

L'article R.363-7 du code forestier précise que les dispositions de l'article L.363-12 s'appliquent, en ce qui concerne les versants des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents, aux pentes supérieures ou égales à 30 grades.

L'article R.363-2 du code forestier dispose que toute demande de dérogation à l'interdiction générale de défrichement applicable au département de La Réunion est irrecevable en ce qui concerne les terrains définis par l'article L.363-12 du code forestier.

Enfin, l'article R.363-3 du code forestier précise que les demandes de dérogations à l'interdiction générale de défrichement ou d'autorisation préalable à toute demande d'autorisation de lotissement dans un terrain boisé, prévue par l'article L.363-5, sont adressées au préfet et comprennent, notamment : *(...)*

- *l'étude d'impact prévue par les articles R. 122-1 et suivants du code de l'environnement s'il s'agit de défrichement ayant pour objet des opérations d'urbanisation ou d'implantation industrielle ou d'exploitation de matériaux ; (...)*

I.1.3.2 La protection des espèces et des habitats

Le principe de préservation du patrimoine naturel
Les articles L411-1 et 2 du code de l'environnement fixent les principes de protection des espèces végétales et animales « sauvages » ainsi que des habitats naturels et prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces et d'habitats protégés (modifiés par la loi Grenelle II n°2010-788 du 12 juillet 2010 - article 124).

Art L411-1-I du CE
Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :
1°) La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat.

2°) La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel.

3°) La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces.

4°) La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.
II. - Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent.

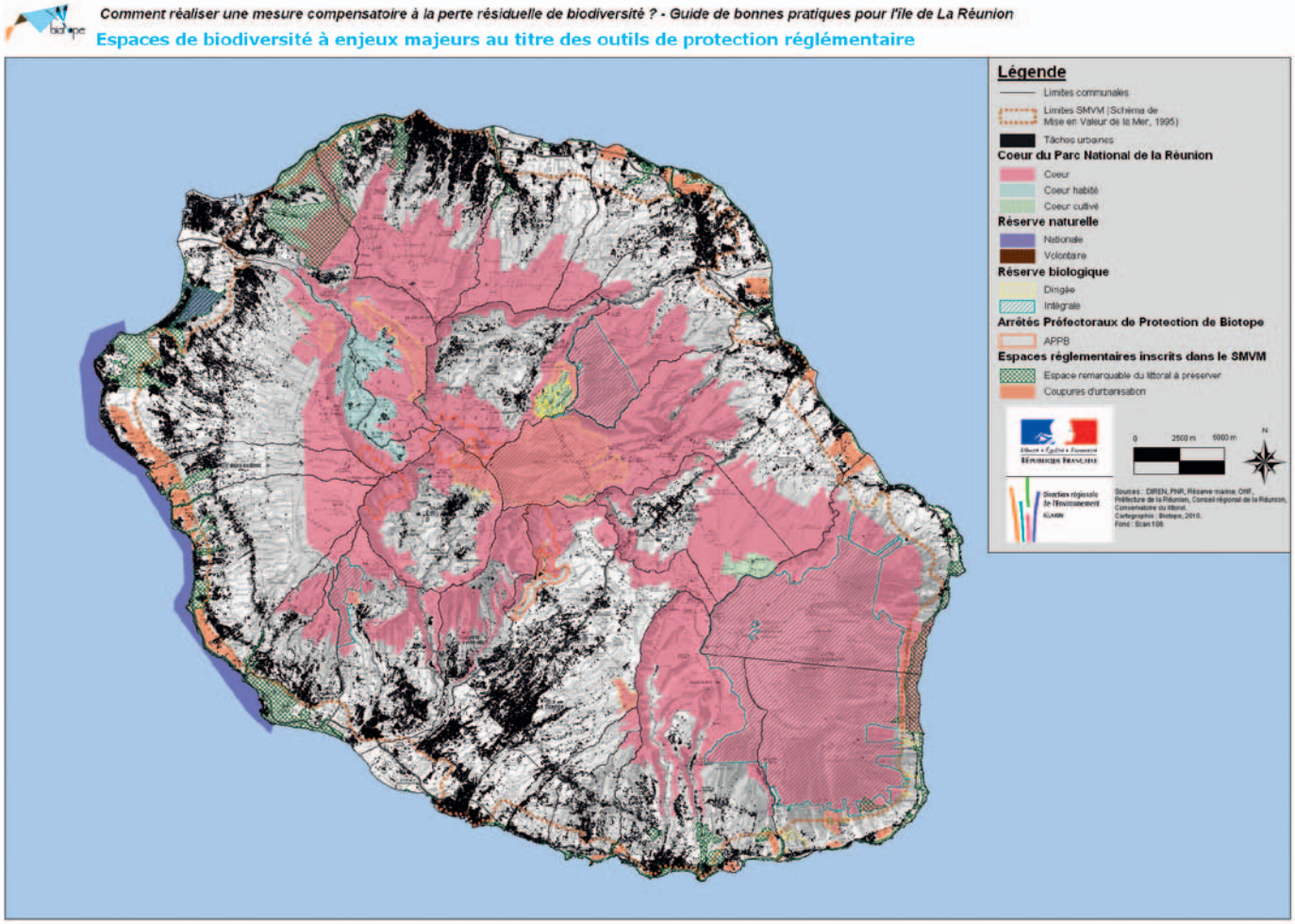
Ainsi, on entend par «espèces protégées» toutes les espèces visées par les arrêtés ministériels de protection qui précisent notamment la durée des interdictions (temporaires, permanentes, pendant les périodes de vulnérabilité de l'espèce...) et la partie du territoire national sur laquelle elle s'applique (y compris le Domaine Public Maritime et les eaux territoriales). La Réunion compte à l'année 2011, 7 arrêtés spécifiques fixant la liste des espèces protégées (voir chapitre sur le cadre Réunionnais II.1.1.2).

Il est indispensable de se tenir régulièrement informé des mises à jour des textes relatifs aux espèces protégées qui peuvent évoluer de façon substantielle en fonction de l'état de conservation de la nature et l'amélioration de la connaissance naturaliste. Il est notamment envisagé, à court-moyen terme, une révision des listes d'espèces réunionnaises protégées de flore en particulier, mais pas exclusivement.

Les demandes de dérogation

Art L.411-2-4 du CE
Les conditions de *délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1,* ***à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées*** *dans leur aire de répartition naturelle*, sont :

a) dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
b) pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à



Source : Biotope/DEAL.

d'autres formes de propriété ;
c) dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres ***raisons impératives d'intérêt public majeur****, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;*
d) à des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
e) pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ; (...).

7°) Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

L'arrêté du 19 février 2007 précise le contenu attendu du dossier de demande de dérogation à adresser au Préfet et fixe les conditions d'instruction définies aux articles L411-2-4°) et R.411-1 à 14 du code de l'environnement :
La qualification et la nature des activités du demandeur et la description, en fonction de la nature de l'opération projetée :

- du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
- *du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;*
- *de la période ou des dates d'intervention ;*
- *des lieux d'intervention ;*
- ***s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées*** *;*
- *de la qualification des personnes amenées à intervenir ;*
- *du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;*
- *des modalités de compte rendu des interventions.*

L'autorisation est délivrée après consultation du Conseil National de la Protection de la Nature.
La circulaire du 21/01/2008 précise que l'octroi de dérogation devra satisfaire à ***deux conditions incontournables : il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et la dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle***.

Le respect de ces conditions doit être démontré par le demandeur de la dérogation. Pour la seconde condition, il doit

appuyer sa demande sur une étude des espèces impactées par l'activité (recensement des espèces, effectifs des populations à proximité immédiate et voisines, coupures, isolement, sites de reproduction, aires de repos, méthodologie d'expertise, nombre de jours de terrain, dates d'observation, qualité des intervenants...). Si cette étude conclut à un effet négatif de l'activité envisagée sur une ou plusieurs espèces protégées, **le demandeur doit proposer la mise en œuvre de mesures de réduction et/ou de compensation**. Ces mesures doivent avoir un effet réel sur le maintien dans l'espace et dans le temps de l'état de conservation favorable des espèces concernées. Cette condition pourra être contrôlée par l'autorité compétente.

La circulaire précise également *qu'il est indispensable que ces mesures soient mises en œuvre avant la réalisation de l'activité (...)* et *lorsque ce sont des individus, des sites de reproduction ou des aires de repos d'espèces protégées qui sont concernés, les mesures compensatoires doivent :*

- **compenser l'impact négatif de l'activité au niveau de la population de l'espèce touchée ;**
- *avoir une réelle probabilité de succès et être fondées sur les meilleures connaissances et expériences disponibles ;*
- *être mises en œuvre avant la réalisation de l'activité ou, lorsque cela est compatible avec leur efficacité, au plus tard simultanément à la réalisation de l'activité pour laquelle une dérogation est sollicitée.*

Cette procédure est à mener le plus tôt possible et en parallèle des différentes procédures d'autorisation au titre d'autres réglementations, dans un souci de cohérence d'ensemble [1].

Les sanctions

Art. L415-3 du CE

Est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 € d'amende :
1° Le fait, en violation des interdictions prévues par les dispositions de l'article L. 411-1 *et par les règlements pris en application de l'article* L. 411-2 *:*

a) de porter atteinte à la conservation d'espèces animales non domestiques, à l'exception des perturbations intentionnelles ;
b) de porter atteinte à la conservation d'espèces végétales non cultivées ;
c) de porter atteinte à la conservation d'habitats naturels ;
d) de détruire, altérer ou dégrader des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que de prélever, détruire ou dégrader des fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.

La tentative des délits prévus aux a) à d) est punie des mêmes peines.

I.1.3.3 La loi Montagne et les Unités Touristiques Nouvelles (UTN)

La loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne, prévoit dans son article 1er que : *« L'État et les collectivités publiques apportent leur concours aux populations de montagne pour mettre en œuvre un processus de développement équitable et durable en encourageant notamment : la protection des espaces naturels et des paysages et la promotion du patrimoine culturel ainsi que la réhabilitation du bâti existant ; » (...)*
L'article 4 précise que : *« les zones de montagne comprennent les communes et parties de communes situées à une altitude supérieure à 500 mètres dans le département de la Réunion (...). Peuvent, en outre, être classées dans les zones de montagne les communes et parties de communes situées à des altitudes inférieures à celles indiquées précédemment mais supérieures à 100 mètres, dont la majeure partie du territoire présente des pentes de 15 % au moins ».*

Une UTN est une opération de développement touristique, en zone de montagne, ayant pour objet ou pour effet, en une ou plusieurs fois : soit de construire des surfaces destinées à l'hébergement touristique ou de créer un équipement touristique comprenant des surfaces de plancher, soit de créer des remontées mécaniques, soit de réaliser des aménagements touristiques ne comprenant pas de surface de plancher. Dans les communes non couvertes par un SCoT, la création, et l'extension d'UTN sont soumises à autorisation.

Art R.145-6 du CU

La demande de création d'Unité Touristique Nouvelle doit être accompagnée d'un dossier comportant :
1°) L'état des milieux naturels, des paysages, du site et de son environnement, l'état du bâti, des infrastructures et des équipements touristiques existants avec leurs conditions de fréquentation, ainsi que les principales caractéristiques de l'économie locale.

2°) Les caractéristiques principales du projet et, notamment, de la demande à satisfaire, des modes d'exploitation et de promotion des hébergements et des équipements.

3°) Les risques naturels auxquels le projet peut être exposé ainsi que les mesures nécessaires pour les prévenir.

4°) Les effets prévisibles du projet sur le trafic et la circulation locale, l'économie agricole, les peuplements forestiers, les terres agricoles, pastorales et forestières, les milieux naturels, les paysages et l'environnement, notamment la ressource en eau et la qualité des eaux, ainsi que ***les mesures de suppression, compensation et réhabilitation à prévoir, et l'estimation de leur coût.***

5°) Les conditions générales de l'équilibre économique et financier du projet.

I.1.3.4 Les espaces d'intérêt patrimonial

L'espace communautaire européen et en France en particulier comprend plusieurs niveaux de préservation et de protection des espaces naturels patrimoniaux.

1 Il est vivement recommandé de s'informer et se référer aux documents de cadrage techniques et méthodologiques (régionaux auprès de la DEAL-SEB ou nationaux auprès du ME) relatifs aux demandes de dérogations.

Les espaces protégés

- Les Réserves Naturelles Nationales ;
- les Parcs Nationaux ;
- le Bien identifié au patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO) ;
- les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope ;
- les Arrêtés Préfectoraux de pêche « côtière » ;
- les Espaces Naturels Remarquables du Littoral à préserver et les coupures d'urbanisme ;
- les Sites Natura 2000 (ne s'applique pas à La Réunion) ;
- les Sites Classés / Sites Inscrits ;
- les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ;
- les Parcs Naturels Régionaux ;
- les Réserves Naturelles Régionales ;
- les Réserves Biologiques ;
- les Espaces Boisés Classés ;
- les zones naturelles des PLU, ScOT et SAR.

Approuvés par décret, arrêté et/ou délibération d'une collectivité territoriale, ces espaces naturels protégés comprennent parfois un règlement ou une charte qui autorise éventuellement certains travaux d'aménagement sous conditions et dans le cadre d'une procédure propre. Les mesures d'évitement puis de réduction sont à rechercher au maximum sur ces espaces, d'autant plus qu'ils ont souvent fait l'objet d'investissements financiers pour répondre à une politique publique volontariste de préservation de la biodiversité. En dernier recours, dans le cas d'impacts résiduels sur la biodiversité comprise dans ces espaces, le type de mesure et le niveau de compensation sont définis dans le cadre des procédures d'autorisation et/ou de concertation propres à chaque espace.

La consultation d'instances scientifiques et/ou des gestionnaires des espaces concernés et/ou de l'autorité de tutelle peut être prévue par les textes. La constitution préalable d'un dossier de type « étude d'impact » ou « notice d'incidence » spécifique doit être réalisée. Il intègre un programme de compensation à la hauteur des enjeux et des impacts résiduels induits par le projet. Ces procédures et études spécifiques sont conduites indépendamment mais doivent être en parfaite cohérence avec les procédures dites de « droit commun » ci-avant citées (espèces protégées, défrichements...).

La maîtrise foncière et la gestion

- Espaces Naturels Sensibles du Conseil général ;
- Zones d'intervention du Conservatoire du Littoral ;
- Espaces gérés par les Conservatoires des Espaces Naturels et autres associations.

Pour ces espaces naturels l'acquisition est motivée par des critères de préservation du patrimoine naturel, paysager et culturel, vulnérable ou susceptible de le devenir. La personne morale propriétaire est responsable de la gestion des terrains acquis et s'engage à les préserver, les aménager et à les entretenir dans l'intérêt du public. Au-delà des procédures de droit commun, il est légitime que la personne morale, propriétaire d'un terrain sur lequel elle s'est investie par des opérations de préservation et de gestion, attende des mesures compensatoires adaptées, à la hauteur des enjeux et des moyens déployés dans la durée (humains, techniques, financiers...).

La qualité du dossier de type « étude d'impact » pour justifier du choix d'aménagement par le porteur de projet et les mesures associées peuvent conditionner la délibération de la personne morale propriétaire et/ou gestionnaire pour accepter ou refuser les impacts du projet sur les parcelles concernées.

Les zones d'inventaire

Les Zones Naturelles d'Intérêts Écologiques, Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) comprennent les secteurs du territoire national, terrestre, fluvial et marin (DOM compris) particulièrement intéressants sur le plan écologique, notamment en raison de l'équilibre ou de la richesse des écosystèmes qu'ils constituent, de la présence d'espèces végétales ou animales rares et menacées. L'objectif de leur inventaire est de :

- mieux connaître le patrimoine naturel en contribuant à l'inventaire des richesses écologiques, faunistiques et floristiques du territoire national ;
- établir un inventaire cartographié constituant une des bases scientifiques majeures de la politique nationale de protection de la nature ;
- disposer d'une base de connaissances associée à un zonage accessible à tous dans l'optique d'améliorer la prise en compte des espaces naturels avant tout projet, de permettre une meilleure détermination de l'incidence des aménagements sur ces milieux et d'identifier les nécessités de protection de certains espaces fragiles.

L'inventaire des ZNIEFF constitue le point fort de l'inventaire national du patrimoine naturel (art. L. 411-5 du code de l'environnement). Il est un outil de connaissance, indiquant la présence sur certains espaces d'un intérêt écologique requérant une attention et des études plus approfondies. Les ZNIEFF peuvent constituer une preuve de la richesse écologique des espaces naturels et de l'opportunité de les protéger. L'inventaire n'a pas, en lui-même, de valeur juridique

Toutefois, si la jurisprudence considère que l'existence d'une ZNIEFF n'est pas de nature à interdire tout aménagement, le juge administratif a sanctionné à plusieurs reprises le manque de considération des ZNIEFF dans les décisions administratives.

Exemples :

- **l'arrêté du Préfet de l'Essonne déclarant d'utilité publique le projet de déviation d'une route départementale est annulé au motif que deux ZNIEFF seront affectées et que les atteintes à l'environnement et au paysage impliquées par l'opération sont excessives au regard de l'intérêt qu'elle présente (TA Versailles, 6 juin 2006, req n°044663) ;**
- **l'omission de l'existence d'une ZNIEFF par la notice d'impact entache d'irrégularité la composition du dossier d'enquête publique (CAA Bordeaux, 20 avril 2000, req n°97BX00560).**

directe et ne constitue pas un instrument de protection réglementaire des espaces naturels.
Concrètement, dans le cadre de la rédaction d'une étude d'impact, la présence d'une ZNIEFF doit inciter le porteur de projet à approfondir ses investigations visant la caractérisation de l'État Initial et prévoir des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation en conséquence.

I.1.3.5 La démarche Natura 2000

Le terme de mesure compensatoire est également utilisé dans l'évaluation des incidences de plans, programmes ou projets sur des sites Natura 2000 (article L414-4 et R414-21 du code de l'environnement). Les incidences sur des sites Natura 2000 sont précisément encadrées dans les textes réglementaires en fonction : de l'intérêt public majeur du plan ou projet, de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces, des mesures envisagées par habitat et espèce impactés, de leur mise en œuvre et suivi, etc.

Cette démarche fait référence aux directives européennes du 02/04/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages et n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage, et qui ne s'appliquent pas sur le territoire de la Réunion.

Néanmoins, cette démarche a largement inspiré les méthodologies de prise en compte de la biodiversité dans les plans et projets. Des réflexions en cours, suite au Grenelle de l'environnement, visent à mettre en place une démarche similaire en matière d'identification d'un réseau écologique selon des critères précis et adaptés à chacune des régions et collectivités d'outre-mer mais aussi de gestion ou de prévention des atteintes aux espèces et habitats qui seront jugés comme prioritaires au regard de leur patrimonialité.
Cet aspect a été inscrit au message de l'île de La Réunion suite à la conférence de L'Union européenne et l'outre-mer : stratégies face au changement climatique et à la perte de biodiversité en juillet 2008 : *« Il est urgent que les États membres de l'Union européenne et la Commission européenne, conjointement avec les RUP et les PTOM, établissent un dispositif volontaire de protection des espèces et des habitats s'inspirant de l'approche Natura 2000. Ce dispositif devrait être facilement accessible, flexible et adapté aux situations locales ; il devrait équilibrer les besoins de conservation et de développement et s'appuyer sur les mécanismes et outils existants. La mise en œuvre du dispositif devrait être basée sur un engagement local et un financement partagé. »*

Sur cette base, le ministère en charge de l'environnement a engagé en 2008 une réflexion méthodologique sur la constitution d'un réseau écologique d'espaces remarquables dans les 4 départements d'outre-mer simultanément (REDOM).

Ce travail a été confié à l'ONF, compte tenu de ses compétences techniques de gestionnaire de grands espaces naturels en Guyane (7,5 millions d'hectares), Martinique (15 000 ha), Guadeloupe (38 000 ha) et La Réunion (100 000 ha).

L'avancement de ce travail est suivi par un comité de pilotage national composé du MNHN, de l'UICN et du MEDDE. Dans chacun des DOM, ce travail est suivi par les CSRPN ou des groupes techniques spécifiques.

I.1.3.6 Cas des procédures multiples

Un seul et même projet peut être soumis, par sa nature, ses caractéristiques, sa localisation et/ou les impacts potentiels qu'il génère, à plusieurs décisions ou autorisations réglementaires (DUP, Loi sur l'eau, Dérogation pour atteinte aux espèces protégées, Défrichements...). Cela sous-entend, d'un point de vue environnemental, que le projet est susceptible d'affecter l'environnement à plusieurs niveaux, de manière simultanée ou échelonnée dans le temps [1], par exemple :

- dimension du projet et emprises directes sur les milieux naturels (seuils d'impact) ;
- exploitation et utilisation de ressources naturelles (matériaux) ;
- émissions de pollutions, nuisances, déchets (assainissement) ;
- sensibilité des habitats et milieux interceptés (forêts, zones humides...) ;
- sensibilité des populations d'espèces patrimoniales affectées (espèces menacées).

L'articulation des procédures administratives, avec des dossiers préparés si possible de manière simultanée, doit permettre de considérer les enjeux environnementaux de manière cohérente au plus tôt dans l'élaboration du projet. Dans tous les cas, les mesures d'évitements, de réduction et de compensations prévues pour le projet devront figurer dans l'étude d'impact ou les évaluations d'incidences, puis dans les décisions d'autorisation ou dérogation, conformément à la réglementation afférente à chacune des procédures réglementaires.

1 **Art. L.122-1-II du CE :** *Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L. 122-1-2.*
Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.
Art. R.122-8. du CE : *Quand un pétitionnaire ou un maître d'ouvrage dépose plusieurs demandes d'autorisation de manière concomitante pour un même projet soumis à étude d'impact en application de plusieurs rubriques du tableau annexé à l'article R. 122-2, il peut demander à ce que l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement se prononce par un avis unique. Est joint à chaque dossier de demande d'autorisation un document qui dresse la liste des demandes d'autorisations déposées. Le délai pour rendre cet avis unique part de la réception du dernier dossier de demande d'autorisation. Le pétitionnaire peut également demander qu'une enquête publique unique soit organisée, conformément à l'article R. 123-7.*
Quand un pétitionnaire dépose, pour un même projet, plusieurs demandes d'autorisation échelonnées dans le temps et nécessitant chacune la réalisation préalable d'une étude d'impact en application d'une ou plusieurs rubriques du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact est, si nécessaire, actualisée et accompagnée du ou des avis précédemment délivrés par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement. Ce ou ces avis sont alors actualisés au regard des évolutions de l'étude d'impact.

Dans ces conditions, il est cohérent que chaque procédure prévoit l'intégration de la démarche d'évitement, puis de réduction voire de compensation aux effets résiduels qui n'ont pu être évités, ni réduits. Les mesures prises pour préserver l'environnement dans le cadre d'une procédure réglementaire ne sauraient alors se substituer intégralement aux mesures relevant des autres procédures d'autorisation. La cohérence, l'additionnalité et la complémentarité devront être recherchées.

Il se peut que certaines mesures proposées, notamment pour l'évitement et la réduction, présentent des avantages multiples pour la conservation des milieux naturels, la préservation des espèces et la réduction des pollutions et nuisances. Celles-ci peuvent naturellement être mentionnées dans plusieurs dossiers réglementaires auxquels est soumis le projet. Autrement dit : « *les mêmes mesures (c'est-à-dire les mêmes actions réalisées sur les mêmes parcelles) peuvent être valablement proposées au titre de plusieurs procédures si elles répondent aux différents impacts concernés. Ces mesures doivent figurer dans l'étude d'impact ou les évaluations d'incidences, puis dans chacune des décisions d'autorisation ou dérogations. Lorsque des mesures différentes s'avèrent nécessaires pour réduire ou compenser des impacts spécifiques, la cohérence ou la complémentarité de ces mesures doit être recherchée. En particulier, on vérifie les interactions entre les mesures proposées au titre de différentes thématiques environnementales ou procédures administratives.* »[1]
En termes de compensation, certaines mesures peuvent être valablement proposées au titre de différentes procédures administratives si elles répondent aux différents seuils d'impacts concernés. Toutefois, une même mesure compensatoire (c'est-à-dire les mêmes actions réalisées sur les mêmes parcelles) ne peut servir à compenser les impacts issus de plusieurs projets, ni au même moment, ni dans le temps.

1 Extrait de la doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel (MEEDTL, 6 mars 2012 Cf. Annexe n°6).

Dans ce cas, les effets cumulés seront pris en compte dans le dimensionnement des mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un projet, en intégrant les aléas liés à la multiplicité des projets et acteurs concernés. L'analyse doit permettre de déterminer comment ces effets cumulés doivent conduire à requalifier les effets propres du projet et conduire les maîtres d'ouvrage à adopter, chacun pour ce qui le concerne, les mesures de réduction puis de compensation adaptées à l'impact global majoré de son projet. À cette fin, il convient d'organiser un cadre clair permettant de préciser les responsabilités des différents porteurs de projets et de déterminer la réponse appropriée de chacun.

En amont des projets eux-mêmes et des études qu'ils occasionnent, les plans et programmes, y compris les documents d'urbanisme, identifient les principaux risques d'effets cumulés entre projets à venir. Ainsi, la planification territoriale peut organiser un cadre clair permettant, d'anticiper les effets cumulés, de faciliter leur prise en compte dans le cadre de chaque projet et dans certains cas de préciser les responsabilités des différents maîtres d'ouvrage.

Au niveau d'un territoire, les maîtres d'ouvrage peuvent, si cela est pertinent, rechercher des synergies par rapprochement géographique des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation. Une instance de concertation et de suivi des mesures environnementales, associant tous les acteurs de la conservation, peut être le lieu de la recherche de ces synergies, notamment en termes de compensation.

Caméléon panthère *Furcifer Pardalis*. Photo : M. Souquet/Biotope.

I. Contexte réglementaire, définitions et principes

I.2 Définitions

I.2.1 La séquence : éviter, réduire, compenser

L'évaluation des impacts prévisibles sur les espèces, les habitats, les fonctionnalités écologiques de tout projet, plan ou programme précède la recherche des mesures d'accompagnement constituées par :
1. des mesures d'évitement ;
2. des mesures de réduction ;

Et s'il subsiste des impacts résiduels, il faut :
3. définir des mesures de compensation permettant de contrebalancer les effets négatifs du projet, plan ou programme sur la biodiversité qui n'ont pu être évités ou réduits par d'autres moyens.

I.2.1.1 Éviter

L'évitement d'un impact implique avant tout l'étude de toutes les solutions/variantes possibles d'aménagement, y compris celle du *statu quo*. La mesure d'évitement consistera alors à choisir, parmi les variantes envisagées, la moins impactante tout en considérant les enjeux socio-économiques. Cela peut se traduire par une modification du projet initial (de tracé ou de site/forme d'implantation) afin d'éviter l'impact sur une zone sensible. Cette phase est particulièrement importante dans le cadre de la justification de la solution retenue, car elle permet d'apporter les éléments comparatifs et l'argumentaire nécessaire lorsque cette dernière demeure impactante.

En effet, la mesure compensatoire ne peut rendre « acceptable » d'un point de vue de l'intérêt général, un projet trop impactant sur l'environnement alors même qu'il existerait des variantes alternatives non étudiées ou écartées sans réelle justification. La mesure compensatoire ne saurait justifier un impact environnemental qui peut être évité.

Les textes réglementaires, aussi bien sur les projets d'aménagement[1] que pour les plans et programmes[2], demandent qu'il y ait une justification du choix du parti retenu au regard des critères environnementaux et de solutions alternatives étudiées.
De ce fait, la hiérarchisation des enjeux, en amont de la recherche de solutions techniques est primordiale car elle devient le passage « obligé » pour une prise en compte opérationnelle et une qualification et quantification juste des impacts.
Une évaluation environnementale doit indiquer des solutions stratégiques et techniques pour éviter les zones présentant des enjeux de biodiversité importants. Cette recherche de solutions alternatives reste primordiale tout au long du processus de conception du projet, depuis les études de faisabilité jusqu'à la phase d'approbation voire de chantier pour le cas des projets de travaux.

I.2.1.2 Particularité des plans et programmes : « la Conservation »

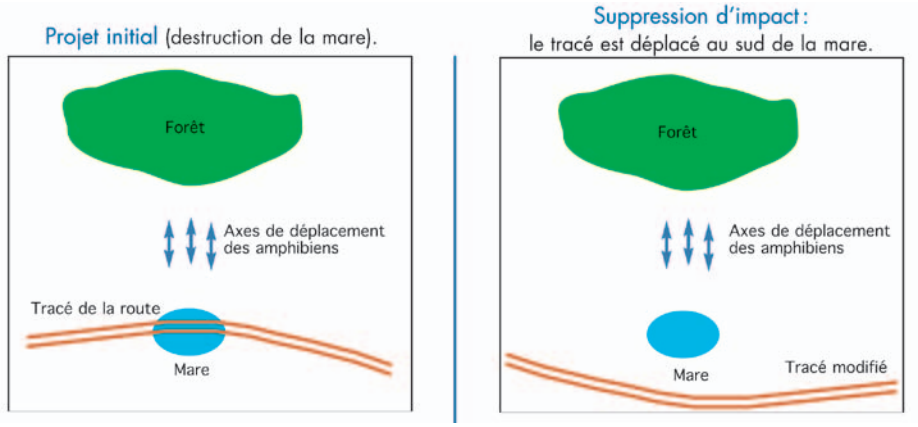
Il existe deux grands types d'options de conservation de la biodiversité : la conservation *in situ*, c'est-à-dire dans le milieu naturel (ex. : espaces naturels protégés) et la conservation *ex situ*, c'est-à-dire hors du milieu naturel (ex. : banques de semences des Conservatoires Botaniques Nationaux).

La conservation *in situ* reste la stratégie privilégiée afin de répondre à l'objectif premier qui est la non-perte de biodiversité.

Une distinction est cependant nécessaire entre les mesures environnementales associées à un projet d'aménagement et les mesures environnementales relevant de la planification territoriale. En effet, les mesures environnementales

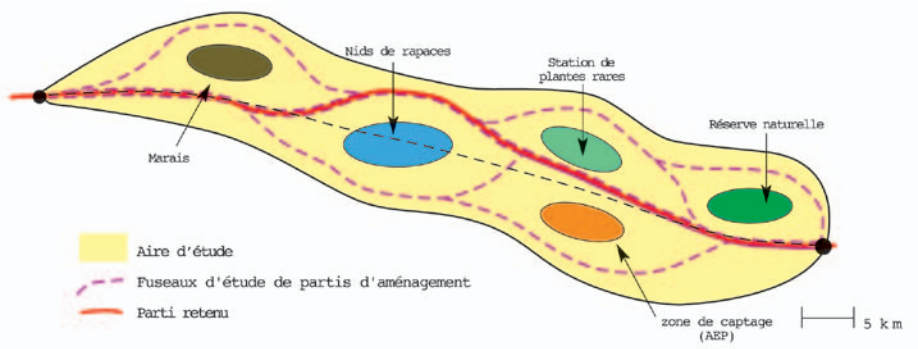
1 **Art R.122-3 du CE :** *« L'étude d'impact expose les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des ..... ?*

2 **Art L.121-1 du CU :** *« Le rapport de présentation expose les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue de la protection de l'environnement, parmi les partis d'aménagement envisagés, le projet a été retenu. »*



Exemple de mesure d'évitement.

Source : Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact/ DIREN Midi-Pyrénées/Biotope.



Cas d'une implantation linéaire : partis d'aménagement et variantes.

Source : Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact/ DIREN Midi-Pyrénées/Biotope.

associées à un projet répondent avant tout à un impact pressenti sur l'environnement et cherchent à l'éviter, les réduire, et si possible le compenser. Or, les mesures environnementales associées aux documents d'urbanisme répondent à deux aspects :

- la conservation *in situ* des espaces naturels au même titre que la gestion des espaces agricoles et urbains. C'est l'objet même de la planification territoriale (cf. art L110 et L121-1 du Code de l'Urbanisme) ;
- l'évitement, la réduction, voir la compensation des impacts sur l'environnement liés aux scénarii d'évolution des surfaces agricoles et urbaines et leurs impacts sur les zones naturelles et la qualité des milieux (cf § I.1.2 Réglementation relative aux plans et programmes).

Le maître d'ouvrage du document d'urbanisme ne doit pas confondre ces deux dimensions et ne peut pas considérer que la conservation des zones naturelles sur le territoire constitue une mesure de réduction, voire de compensation à l'impact de l'accroissement d'espaces agricoles et urbains.

De plus, un document de planification peut, voire doit (cf. § I.1.1.5 Trame verte et bleue : loi Grenelle II), permettre la conservation des habitats et espèces et des corridors écologiques reliant entre eux les espaces naturels. Les documents d'urbanisme ont pour objectif de définir à la fois les règles de construction et d'aménagement du territoire, mais aussi de définir les espaces devant faire l'objet d'une conservation (zones N, EBC… pour les PLU, espaces naturels à protéger pour les SCoT, espaces naturels remarquables du littoral et coupures d'urbanisation pour les SAR/SMVM). Le code de l'urbanisme, en son article L.110 [1], exprime clairement que les collectivités ont un devoir de protection des milieux naturels et des paysages. Les documents de planification qui leur sont dévolus doivent donc refléter cet objectif au niveau territorial. Les documents d'urbanisme doivent comporter un volet « biodiversité » et déclinent les espaces devant faire l'objet d'une conservation stricte et ceux pouvant être aménagés sous conditions [2].

La conservation reste la donnée d'entrée, puis au fur et à mesure de l'intégration des besoins autres (agricoles, urbains, industriels…) à satisfaire sur le territoire, des compromis

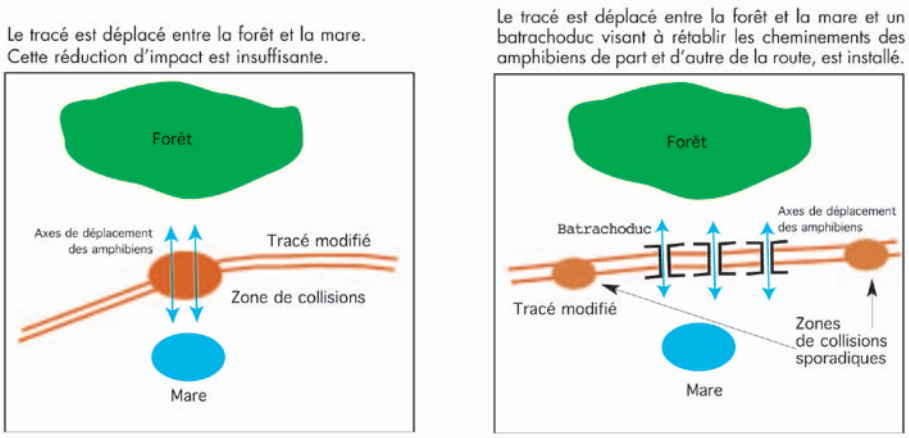
1 Le territoire français est le patrimoine commun de la nation. Chaque collectivité publique en est le gestionnaire et le garant dans le cadre de ses compétences. Afin d'aménager le cadre de vie, d'assurer sans discrimination aux populations résidentes et futures des conditions d'habitat, d'emploi, de services et de transports répondant à la diversité de ses besoins et de ses ressources, de gérer le sol de façon économe, **d'assurer la protection des milieux naturels et des paysages** ainsi que la sécurité et la salubrité publiques et de promouvoir l'équilibre entre les populations résidant dans les zones urbaines et rurales et de rationaliser la demande de déplacements, **les collectivités publiques harmonisent, dans le respect réciproque de leur autonomie, leurs prévisions et leurs décisions d'utilisation de l'espace.**

2 Article L.123-1 du CU : « *Le PLU peut identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les quartiers, îlots, immeubles, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou écologique et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur protection ; peut fixer un ou des coefficients d'occupation des sols qui déterminent la densité de construction admise dans les zones à protéger en raison de la qualité de leurs paysages et de leurs écosystèmes pour permettre, dans les conditions précisées par l'article L. 123-4, des transferts de constructibilité en vue de favoriser un regroupement des constructions* ».

apparaissent nécessairement et doivent guider, au regard de l'évaluation de leur incidence environnementale qui doit être continue, des actions d'évitement, de réduction puis de compensation le cas échéant.

I.2.1.3 Réduire

Lorsque la logique de l'évitement maximal a prévalu, et qu'il demeure des impacts techniquement et/ou économiquement inévitables, **la réduction d'impact est impérativement recherchée.** Il s'agit, par exemple de mesures permettant de limiter les effets d'emprise ou de coupure, les risques de pollution ou de perturbation sur les milieux naturels environnants (planification des travaux en dehors de la période de reproduction, de nidification d'une espèce, restauration d'un couvert végétal ou arboré, bandes boisées, installation de passages à faune...). Ces mesures se déploient au niveau du projet lui-même, il s'agit essentiellement de réaliser des adaptations techniques au tracé ou à l'implantation afin de réduire les impacts sur les milieux.
En théorie, lorsque la réduction est totale, l'impact peut être considéré comme supprimé. En pratique il demeure fréquemment un impact résiduel après réduction qu'il convient d'évaluer avec précision par un suivi, le cas échéant, pouvant conclure à la nécessité de compenser.



Exemple de mesure de réduction.

Source : Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact/ DIREN Midi-Pyrénées/Biotope.

Les mesures concernent aussi bien la phase chantier, qui est souvent la cause d'impacts mal maîtrisés sur le milieu naturel, que la phase d'exploitation. Les mesures de réduction en phase chantier concernent plus précisément la limitation de l'emprise des travaux, la planification et le suivi, la gestion des éclairages, la mise en place de bassins temporaires ou de filtres pour les eaux de ruissellement...

Les chantiers importants peuvent faire l'objet d'une certification et d'un management environnemental global.
Le maître d'ouvrage peut, voire se verra dans l'obligation de, confier une mission de suivi environnemental à un expert qui se chargera :

- de la mise à jour des enjeux environnementaux en corrélation avec la précision du projet ;
- de la retranscription des impacts identifiés et des mesures d'évitement et de réduction préconisées dans l'étude d'impact, dans le cadrage de la mission de maîtrise d'œuvre, et pour prise en compte dans les dossiers de consultation des entreprises et le plan assurance qualité et sa déclinaison environnementale qu'elles devront produire ;
- de l'accompagnement (formation, sensibilisation, coordination) et du contrôle de leur intégration et réalisation à pied d'œuvre ;
- de dresser un bilan des travaux et de proposer d'éventuelles actions de rattrapage.

I.2.1.4 Compenser les impacts résiduels après évitement et réduction

L'ensemble des mesures citées précédemment suit le principe de **non-perte globale de diversité biologique** par une analyse progressive.

Elles interviennent pour un impact dit «résiduel» et/ou « acceptable » au regard notamment de l'intérêt public majeur d'un projet, plan ou programme, s'agissant de l'atteinte aux espèces protégées ou aux sites Natura 2000.

Comment identifier un impact résiduel ?

Une fois les mesures d'évitement et de réduction définies, les impacts du projet sont réévalués afin d'apprécier *ex-ante* l'impact résiduel (ni évité, ni réduit) de chacun des impacts identifiés. L'évaluation de l'effet des mesures d'atténuation s'appréhende au regard des expériences et bilans d'autres aménagements ou du précédent plan, par analyse du différentiel d'impacts avant et après mesures. À défaut, elle s'effectue à dire d'expert en concertation avec les structures compétentes. **Tous les impacts résiduels sur la biodiversité doivent faire l'objet de mesure(s) compensatoire(s).**

En termes d'habitat naturel par exemple, on comparera avant et après projet : les surfaces détruites, dégradées, leur rareté, leur état de conservation, les espèces présentes et l'abondance des populations, la connectivité avec les autres espaces

> ***Art. R122-14-II du CE***
> ***« Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects, du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux. »***

« Justifier d'un projet de moindre impact ne garantit pas forcément l'obtention des autorisations administratives nécessaires en cas d'impacts résiduels significatifs sur des enjeux majeurs. » Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, MEDDTL - 6 mars 2012 (Annexe n°6).

naturels, etc. De manière générale, en terme de biodiversité résiduelle impactée, on considérera la patrimonialité, le degré de représentativité et la fonctionnalité écologique de l'objet naturel (espèce ou espace) considéré au regard de l'impact résiduel correspondant. Il s'agit de fournir une évaluation qualitative et quantitative (à défaut, semi-quantitative) de ce dernier au regard de la sensibilité et de la vulnérabilité des enjeux environnementaux spatialisés.

Dans le cadre de la démarche itérative, si l'impact résiduel est trop important, il peut être envisagé de reconsidérer le choix de la variante, voire l'opportunité du projet tel que défini à ce stade.

Si possible, compenser

La compensation vise à contrebalancer par une action positive les effets résiduels négatifs qui ne peuvent être évités par la conception d'un plan ou projet alternatif (scénarios, variantes) ou suffisamment atténués par la mise en œuvre de mesures de réduction. Elle ne doit être envisagée ou intervenir qu'après ces deux premières étapes si malgré tout il subsiste un dommage dit « résiduel » et « acceptable » au regard des enjeux technico-socio-économiques. Elle doit théoriquement rétablir un état écologique fonctionnel *a minima* proche de la situation antérieure au projet ou plan de façon à maintenir les espèces et leurs habitats dans un état équivalent ou meilleur à celui observé avant la réalisation de ce dernier.

Cela sous-entend que toute la connaissance relative à la biodiversité (espèces et milieux) ainsi qu'à son potentiel évolutif ait été préalablement rassemblée et prise en considération sur une aire d'étude adaptée au projet, plan ou programme mais également par la mise en œuvre des mesures. Cela permet de mieux qualifier l'impact et de savoir précisément sur quoi doit porter la compensation (espèces, habitats, écosystèmes...).

La conception des mesures compensatoires relève de la responsabilité du maître d'ouvrage, éventuellement appuyé d'un bureau d'étude spécialisé. Afin d'étudier au mieux leur faisabilité, ils peuvent chercher à développer en amont des partenariats adaptés à leur mise en œuvre et à leur suivi. En effet, les mesures compensatoires sortent du cadre de conception technique propre au projet, plan ou programme et font appel à des mesures techniques dites de **génie écologique.**

Cela implique d'être en capacité de proposer des mesures concrètes et suivies d'effets positifs sur les espèces ou habitats impactés qui garantiront un état de conservation favorable dans l'espace et dans le temps. Or, il subsiste toujours une incertitude de résultat en la matière car, ce savoir-faire, cette garantie technique ne sont pas toujours maîtrisés. La science du vivant et de l'écologie ainsi que le recul sur l'expérimentation ne permettent pas en toutes circonstances de compenser les effets négatifs sur tel habitat ou telle espèce (soit parce que les connaissances sur l'habitat ou l'espèce sont insuffisantes, soit parce qu'il est encore techniquement impossible de recréer certains habitats). Cet état de fait doit par conséquent être fortement pris en considération dans l'analyse multicritère, le choix de la variante et la conception même du projet ainsi que dans la définition des types de mesure et leurs « calibrages ».

Les mesures compensatoires (avec objectif de résultat et de moyens) doivent figurer dans les actes d'autorisation. Il est de la responsabilité de l'autorité qui délivre l'autorisation de les valider, après avis de l'autorité environnementale, des commissions consultatives compétentes et du public.

Pour quelles espèces et quels habitats s'effectue la compensation ?

« Un impact est non compensable lorsque, en l'état des connaissances scientifiques et techniques disponibles, l'équivalence écologique ne peut être obtenue, ou lorsqu'il n'est pas certain que le maître d'ouvrage pourra assumer la charge financière des compensations proposées, ou lorsque les mesures compensatoires proposées ne sont pas réalisables (Compte tenu notamment des surfaces sur lesquelles elles auraient à s'appliquer), c'est-à-dire lorsqu'il n'apparaît pas possible de maintenir ou le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale d'un milieu naturel. Dans le cas où il apparaîtrait que les impacts résiduels sont significatifs et non compensables, le projet, en l'état, ne peut en principe être autorisé. Par exception, un projet présentant des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement peut être autorisé sous réserve de l'absence de solution alternative de moindre impact. »

Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL 6 mars 2012 (Cf. Annexe n°6).

Que cet impact se matérialise sur un espace patrimonial ou de moindre importance (dit « ordinaire »), ou sur des espèces patrimoniales, protégées ou non, ou encore sur des espaces de transition identifiés comme des corridors dans le cadre des trames vertes et bleues, **il s'agit, pour la compensation, de limiter la perte de fonctionnalité et de biodiversité globale** de l'entité géographique concernée. Cela se concrétise par des actions pertinentes à l'échelle considérée de temps et d'espace en privilégiant certains habitats et certaines espèces. **Globalement, le maintien ou/et la restauration des habitats, des zones de reproduction, de croissance, de chasse, ainsi que les axes de déplacements nécessaires à l'accomplissement du cycle biologique des espèces, doivent être assurés.**

L'objectif poursuivi par la compensation, lors de la démarche d'évaluation environnementale du plan ou projet, est d'obtenir, si possible, un effet positif ou nul sur les espèces, habitats ou écosystèmes concernés, et garantir *a minima* le maintien de la biodiversité si ce n'est contribuer à l'améliorer sur le secteur considéré. Si l'on se réfère à la définition de la biodiversité proposée en préambule cela signifie que l'on compense :

- l'espèce impactée par une action améliorant son état de conservation (amélioration du brassage génétique, de sa population, de son habitat, etc.) ;
- l'habitat impacté par des actions de maintien de sa qualité, de sa répartition spatiale (restauration, entretien, maîtrise foncière, etc.) ;
- l'écosystème impacté par des opérations de maintien de son équilibre et fonctionnalité (connaissance, connectivité, réduction des pressions, etc.). Cela inclut la prise en considération de la Nature dite « ordinaire ».

Cela peut néanmoins conduire à intervenir sur des espèces non présentes (disparues du site) que l'on cherchera à favoriser ou « réintroduire » ou à maintenir un effet de corridor écologique propice à la fréquentation d'espèces patrimoniales potentiellement présentes.

Évidemment, pour un milieu déjà dégradé, envahi d'espèces exotiques, on ne s'arrêtera pas au maintien des espèces présentes mais à la restauration et l'entretien d'habitats favorables aux espèces indigènes voire endémiques de référence (cf. Cahiers d'habitats) et qu'il convient de favoriser, ce qui contribue à améliorer l'état de conservation.

L'amélioration d'un milieu dégradé préalablement au projet se justifie si elle permet de reconstituer, dans des conditions écologiques semblables, un milieu similaire à celui détruit par le projet, ou si elle est nécessaire pour maintenir un état de conservation favorable des espèces à enjeux impactées directement ou indirectement par le projet.

De même, le maintien de la biodiversité peut conduire à gérer un habitat naturel pour qu'il n'évolue plus ou très lentement et demeure à un stade de développement favorable à certaines espèces sauvages menacées. Par exemple, le maintien de l'alimentation en eau douce et l'entretien (élimination des espèces exotiques envahissantes) de zones humides telles qu'à la Plaine des Palmistes sont favorables aux fourrés à *Pandanus montanus*, espèce endémique stricte de la Réunion.

La nature de la mesure compensatoire est conditionnée par l'existence d'un « savoir faire » et du niveau de connaissance scientifique actuel. À titre d'exemple, les milieux semi-xérophiles réunionnais n'existant que sous forme de lambeaux relictuels, ils sont peu connus dans leur état d'origine (dynamique et composition). Il serait donc difficile de prétendre compenser la destruction d'un tel milieu (même dégradé) par la recréation/ renaturation du même milieu sur un espace voisin avec une garantie minimale de réussite. Dans ce cas et en l'état actuel, la mesure compensatoire sera d'autant plus compliquée à mettre en place qu'elle sera coûteuse. L'évitement, la réduction, la justification voire l'opportunité d'un projet dans ces conditions doivent être réévalués.

Dans certains cas particuliers, il pourra être envisagé d'orienter une partie de la mesure sur de l'approfondissement préalable de connaissances fondamentales, sur la lutte contre les menaces identifiées sur le milieu ou l'espèce impactée (espèces exotiques envahissantes, prédations...), sur des expérimentations ciblées, ou encore agir sur des espèces caractéristiques d'un habitat favorable à celles impactées pour lesquelles on sait faire (plans de conservation spécifiques, réintroduction d'espèces, conservation *ex situ*).

La faisabilité technique de la mesure est donc primordiale pour garantir un résultat positif en terme de biodiversité, en favorisant au préalable la maîtrise scientifique, sans fermer la porte à l'expérimentation, l'innovation et aux actions annexes *in situ* avec un dispositif de suivi et de bilans.

Quand compenser ?

> ***« Un site ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place ; des dérogations au principe de mise en œuvre préalable des mesures sont toutefois admissibles lorsqu'il est établi qu'elles ne compromettent pas l'efficacité de la compensation. »***
> Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL, 6 mars 2012 (Annexe n°6).

Où compenser ?

La priorité est donnée à une compensation à proximité immédiate ou dans la continuité du site affecté par les travaux du projet, plan ou programme sans exclure d'intervenir un peu plus loin sur des espaces non directement impactés mais qui présentent des facteurs biotiques et abiotiques similaires (édaphiques en particulier) et un intérêt fonctionnel (trame verte et bleue [1]).
Les aires de répartition des espèces et habitats patrimoniaux font partie intégrante de la notion de maintien de la biodiversité. La banalisation des milieux, le recul d'habitats naturels non perturbés et la concentration de populations d'espèces indigènes ou endémiques sur des petites portions de territoire contribuent à la chute de biodiversité. Il est donc primordial de préserver, restaurer ou réhabiliter puis gérer *in situ* un habitat favorable à la conservation d'espèces patrimoniales lorsque celles-ci sont perturbées.
Dans le cas où cela se révèle impossible ou écologiquement sans aucun sens (surfaces enclavées, de taille critique, avec des pressions trop fortes ou des coûts d'entretien disproportionnés), le choix devrait se porter préférentiellement sur les mêmes habitats et espèces dans un milieu de la même unité biogéographique ou même région hydro-écologique. L'atteinte à une masse d'eau par exemple, devra être compensée en priorité dans le même bassin-versant.

1 Travaux en cours suite aux lois Grenelle I et II.

Une mesure « additionnelle » en termes d'action publique

La mesure compensatoire n'est pas destinée à se substituer ici ou là aux politiques publiques de préservation de la biodiversité. La compensation à un impact résiduel sur une espèce ou un habitat doit par conséquent être additionnelle aux mesures déjà prévues ou proposées dans le cadre d'un programme de protection ou de conservation.

Par exemple

Le financement du plan de gestion d'une réserve naturelle nationale ou régionale ne peut constituer une mesure compensatoire. Qu'il y ait impact résiduel ou non sur une espèce ou un habitat patrimonial, le plan de gestion d'une réserve naturelle devra être établi avec des orientations et actions identifiées, tenant compte de l'ensemble des espèces et habitats de la réserve. C'est en quelque sorte une « obligation réglementaire », il n'y aurait aucune plus-value ou effet positif pour l'une des espèces ou habitats concernés à financer le plan de gestion sous forme de compensation.
La mesure compensatoire peut éventuellement prévoir le cofinancement d'un plan de conservation de telle ou telle espèce impactée et la mise en œuvre d'une partie des actions identifiées dans le plan. La mesure serait alors constituée d'actions concrètes positives s'inscrivant dans un programme de gestion à long terme de ladite espèce et « additionnelle » par rapport aux politiques publiques environnementales existantes.

Compenser les impacts non prévus (« réparer »)

La démarche de compensation prévue au stade de l'élaboration de l'étude d'impact et autres procédures listées dans le chapitre I.1 Rappel de la réglementation, consiste à définir des mesures avant le dommage de manière préventive aux impacts pressentis (évaluation environnementale ***ex-ante***).

Toutefois, une fois les autorisations obtenues, la mise en œuvre des programmes, la réalisation des travaux, l'exploitation ou la mise en activité peuvent révéler des impacts non prévus, mal appréciés ou sous-évalués. Les impacts qui n'ont pas été évités, ni réduits doivent alors être compensés et/ou réparés. La réparation / compensation s'inscrit dans une démarche d'évaluation environnementale ***ex post*** intervenant après que le dommage ait été constaté et permet de rétablir la situation à l'équivalent avant l'incident ayant causé des dommages sur les milieux.

La Directive Européenne sur la responsabilité environnementale (transcrite en droit français au 1er août 2008, cf. § I.1 Rappel de la réglementation) apporte un cadre et des précisions sur la notion de réparation. Elle concrétise toute action, combinaison d'actions, y compris des mesures d'atténuation ou des mesures transitoires visant à restaurer, réhabiliter ou remplacer les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés ou à fournir une alternative équivalente à ces ressources ou services. La réglementation sur les espèces et espaces protégés couvrant de fait les atteintes *ex post* par ailleurs.
Au-delà de cette intervention *ex post* « réglementaire », il est important d'identifier et de compenser les impacts non prévus en phase chantier ou d'exploitation après la mise en service de l'ouvrage ou de l'activité.

Pour la phase travaux, les études préalables font état des impacts prévisibles sur un site, et les mesures qui en découlent sont directement liées à cette évaluation *ex-ante*. Toutefois, il peut se produire des modifications de chantier, des incidents ou dérapages générant des impacts non identifiés durant les études préalables. Le maître d'ouvrage et/ou l'entreprise demeurent responsables de ces atteintes à la biodiversité et aux milieux naturels, et des mesures de nature compensatoire doivent être envisagées pour rétablir les équilibres perturbés. L'évaluation *ex post* de l'impact et la conception de la mesure de réparation interviendront au moment du constat de l'incident, si celui-ci n'avait pas été identifié dans les études préalables.

Pour la phase d'exploitation, il s'agit surtout d'apporter une validation de l'efficience des mesures qui ont été conçues dans les phases d'études préalables. Dans ce cas, il est nécessaire de réaliser un bilan de ces mesures, précédé de suivis scientifiques et techniques en continu des indicateurs biologiques sensibles. On pourra parler de mesures de réparation, lorsque les objectifs de la mesure conçue *ex-ante*, n'ont pas été atteints *ex post*, et qu'il faille rattraper ou prendre de nouvelles mesures plus efficaces.

I.2.1.5 Tableau de correspondance des terminologies sur les mesures environnementales

Page ci-contre.

Terme couramment usité	Nature de la mesure	Exemples de mesures	Stade d'avancement
Évitement	Évitement	Abandon d'une zone AU1 sur site de rassemblement pré-nuptial d'outardes canepetières	Étude d'opportunité et de faisabilité Analyse des alternatives
Suppression (Réduction qui peut aller jusqu'à 100% et donc la suppression)	Évitement	Déplacement de tracé en plan ou du site d'implantation Protection des milieux aquatiques par l'optimisation du profil en long d'une infrastructure et par le déplacement du rejet des eaux de drainage de la plate-forme.	Études préalables à l'autorisation administrative Étude d'avant-projet
Réduction Atténuation Correction	Réduction	Passages à faune (grande et petite). Rétablissement des corridors biologiques.	Études préalables à l'autorisation administrative Étude d'avant-projet
Insertion/Intégration (partielle ou totale)	Réduction	Aménagements paysagers définissant des dépendances vertes. Choix d'une palette végétale adaptée. Entretien et gestion à long terme pour garantir la reprise et lutter contre les espèces invasives.	Études préalables à l'autorisation administrative Phase chantier et exploitation
Sauvegarde Suivis	Réduction	Pêches de sauvetage / Déplacement d'espèces / Transfert de végétaux Suivi environnemental du chantier par des spécialistes naturalistes. Suivis et bilans d'indicateurs biologiques en continu (réalisation / exploitation).	Études préalables à l'autorisation administrative Phase chantier et exploitation
Compensation	Compensation	Restauration et gestion d'habitats favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales impactées (oiseaux, reptiles, batraciens, insectes...).	Études préalables à l'autorisation administrative Phase chantier et exploitation
En faveur de l'environnement Accompagnement	Évitement Réduction Compensation Suivi	Synthétise toutes les mesures de prises en compte de l'environnement. L'accompagnement visant en particulier et exclusivement les mesures de type réduction/suivi.	Études préalables à l'autorisation administrative Engagements du maître d'ouvrage Phase chantier et exploitation
Au titre de la loi sur la responsabilité environnementale d'août 2008 : - Réparation primaire - Réparation complémentaire - Réparation compensatoire (anciennement Rattrapage)	Réduction Compensation Compensation	- Réparation primaire : curage de sols pollués et replantation. - Réparation complémentaire : élaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion de l'habitat sur une durée permettant d'accélérer la recolonisation des sites jusqu'à l'obtention d'une fréquentation et/ou abondance de population d'espèce patrimoniale au moins équivalente à l'État Initial précédant l'impact. - Réparation compensatoire : restauration d'un habitat favorable similaire sur un site non touché, contigu ou à proximité du site impacté.	Phase chantier et d'exploitation Hors cadre du respect des articles L. 411-1-2°) et 3°) du CE et des projets/activités ayant fait l'objet d'une autorisation préalable
Conservation Préservation Protection	Évitement Protection (ne relève ni de la réduction, ni de la compensation)	Mise en place d'un APPB. Création de zonages préservant les milieux dans les documents de planification (ex : zones N, A, EBC...) => l'évitement de ces zones doit prévaloir dans la conception des projets	Étude de conception des documents de planification et Stratégie de conservation du patrimoine naturel

I.2.2 Les différentes formes de mesures compensatoires

Il n'existe pas vraiment à ce jour de cadre réglementaire qui définisse spécifiquement les formes et contenu des mesures compensatoires. Un recueil d'analyse de cas « Analyse de mesures compensatoires aux atteintes au Patrimoine Naturel » élaboré pour le MEEDDM a été édité en juin 2010. Par ailleurs, le Comité National de la séquence éviter – réduire – compenser (ERC), a publié une doctrine nationale qui définit les lignes directrices relatives aux mesures compensatoires en faveur de la biodiversité (Cf. Annexe n°6).

Ce chapitre propose un cadre d'actions qui répondent dans la forme et le contenu à la réglementation sur la compensation à la perte résiduelle de biodiversité de l'île de la Réunion. Cela permettra d'éviter une certaine hétérogénéité de traitement entre les différents projets et plans et programmes tout en s'inscrivant dans la mise en œuvre de documents stratégiques et de planification concernant la Biodiversité réunionnaise.

Les formes de mesures proposées ci-dessous ne sont pas exclusives les unes des autres mais au contraire peuvent se compléter au sein d'un programme de compensation. En effet, une mesure isolée en tant que telle peut ne pas suffire dans ses effets ce qui nécessite de l'inclure dans une démarche élargie en faveur de la biodiversité (concordance avec d'autres mesures issues d'autres projets et/ou avec la mise en œuvre d'actions de documents stratégiques spécifiques). La capacité financière dégagée par le dimensionnement de la mesure compensatoire est déterminante pour pouvoir envisager une série de mesures qui soient cohérentes, complémentaires et proportionnées aux atteintes de la biodiversité.

Néanmoins, la capacité financière ou enveloppe dédiée à la compensation ne doit pas uniquement être conditionnée par l'ampleur du projet mais également en corrélation directe avec le niveau d'impact (indicateurs croisés) et les atteintes à la biodiversité évalués par des experts et validés par l'autorité environnementale.

I.2.2.1 L'acquisition, la maîtrise foncière

La préservation et la protection d'un espace naturel présentant un intérêt patrimonial eu égard aux espèces qui le fréquentent, les habitats qui le composent ou de la fonctionnalité écologique qu'il remplit au sein de l'écosystème, peuvent se faire par l'acquisition de terrains en pleine propriété.

La maîtrise foncière par acquisition d'un espace riche ou présentant un potentiel de biodiversité intéressant peut alors constituer une mesure compensatoire si l'objectif est effectivement de restaurer/réhabiliter puis d'entretenir l'espace à des fins conservatoires. Pour garantir un effet positif sur les espèces et/ou habitats impactés, le pétitionnaire devra s'engager sur la gestion, l'entretien, la conservation et l'inaliénabilité de l'espace naturel à long terme.

Pour ce faire il peut rétrocéder[1] les terrains acquis à un établissement public ou autre organisme de type conservatoire (voir § I.3.8.2 Partenaires pour la maîtrise foncière) ayant pour objet la conservation et la gestion d'espaces naturels et dont l'expropriation ne peut être prononcée qu'après une procédure spéciale et à certaines conditions restreintes. Si l'acquisition/rétrocession n'est pas possible, le pétitionnaire peut éventuellement établir une convention avec les organismes susceptibles de la réaliser à terme et apporter son soutien financier à l'acquisition permettant de mener des actions pérennes et maîtrisées sur des habitats ou des espèces directement impactés par leur projet, plan ou programme.

Pour acquérir des biens fonciers ou constituer des réserves foncières, plusieurs moyens existent :
- la voie amiable ;
- le droit de préemption ;
- l'expropriation pour cause d'utilité publique.

Si l'acquisition foncière n'est pas possible, il peut également être envisagé de maîtriser dans le temps la vocation naturelle de terrains par la réalisation d'un bail emphytéotique consenti pour une durée comprise entre 18 et 99 ans en droit français. Il ne peut contenir aucune clause permettant un dénouement avant l'écoulement de cette durée, ce qui garantit au pétitionnaire de pouvoir engager des moyens de gestion et d'entretien des espèces et habitats, sans risque que ceux-ci soient affectés dans le temps.

La maîtrise foncière de l'espace est une condition préalable indispensable pour garantir la pérennité d'une action en faveur de la biodiversité.

I.2.2.2 L'amélioration de la connaissance et de la recherche

Bien souvent, avant même de pouvoir envisager de conduire des actions concrètes en faveur de la biodiversité, il est nécessaire de prendre le temps d'approfondir la connaissance fondamentale sur des groupes d'espèces, ou encore les équilibres et fonctionnalités écologiques d'habitats mal maîtrisés.

C'est en particulier le cas pour des habitats insulaires spécifiques ou espèces endémiques comme l'île de la Réunion en recèle. Dans ce cas particulier, les interventions conséquentes et sensibles telles que la renaturation d'espaces ou encore le renforcement des populations d'espèces animales ou végétales, nécessitent d'acquérir une maîtrise scientifique la plus fine possible pour garantir un maximum de résultats. Les équilibres naturels sont parfois d'une complexité telle qu'il convient dans certains cas de privilégier l'amélioration des connaissances et la recherche fondamentale avant de se lancer dans une opération appliquée risquant de perturber davantage le milieu cible et ses évolutions futures.

1 Attention, la mesure compensatoire reste de la responsabilité du maître d'ouvrage, qui peut déléguer sa mise en œuvre et son suivi à un organisme compétent.

De même, les progrès technologiques permettent parfois de mieux observer/comprendre des compartiments écologiques (habitats ou espèces) particulièrement difficiles à l'étude via les méthodes scientifiques classiques (océans, espèces de faune et de flore nocturnes, discrètes, rares, microscopiques...).

Ces études peuvent comprendre des expérimentations appliquées sur des petites surfaces, qui, si elles s'avèrent concluantes, pourront être généralisées sur de plus grandes dans le cadre de plans de gestion ou de mise en œuvre de mesures compensatoires portant sur les mêmes habitats et espèces.

Dans ce contexte, le financement total ou partiel d'études et de programmes de recherche scientifique peut être assimilé à de la compensation, même si en tant que tel il ne constitue pas toujours une action concrète ayant des effets positifs à court terme sur les espèces et habitats concernés.

I.2.2.3 La gestion conservatoire et la restauration des milieux naturels

Lorsque la connaissance scientifique et l'expérimentation concrète relatives aux espèces ou habitats perturbés sont maîtrisées, la mesure compensatoire peut alors prendre la forme d'actions de gestion ou de restauration de milieux naturels sur des espaces dont la maîtrise foncière est assurée. Cela peut passer par une sous-traitance auprès d'organismes privés ou par une convention avec des organismes publics ou reconnus d'utilité publique (associations) compétents assortie d'une dotation financière permettant notamment :

- la réalisation d'actions concrètes sur les espèces et/ou milieux par des personnes qualifiées et expérimentées ;
- la prise en charge des moyens humains nécessaires à la réalisation et au suivi dans l'espace et dans le temps ;
- le financement des moyens matériels nécessaires aux actions conduites ;
- ou toute action concrète spécifique en faveur de la biodiversité et en lien avec les impacts étudiés à destination d'un organisme compétent, de gestion/protection/valorisation des milieux naturels.

Toutefois les mesures compensatoires sont réalisées en suivant strictement les modalités décrites par le maître d'ouvrage dans son dossier d'instruction, éventuellement complétées par les prescriptions figurant dans les actes d'autorisation.

Quelles techniques d'ingénierie écologique ?

L'ingénierie écologique est une discipline scientifique et technique, à l'interface entre la recherche et la pratique relative à des problématiques environnementales posées par les activités humaines. Elle implique la manipulation de matériaux naturels, d'organismes vivants et de leur environnement physico-chimique et concerne des domaines variés comme la restauration de systèmes écologiques dégradés.

La complexité de l'équilibre et du fonctionnement des écosystèmes ne permet pas de garantir le résultat ce qui explique, notamment l'intérêt d'éviter avant tout l'impact sur la biodiversité. Souvent, l'ingénierie écologique s'appuie sur des méthodes expérimentales, innovantes, peu éprouvées, la complexité des processus naturels étant difficilement reproductible à l'équivalent dans toutes les zones géographiques. Cette incertitude doit être prise en compte dans la définition des ratios de compensation.

1. Restauration / renaturation et réhabilitation

Les choix entre les techniques de restauration/réhabilitation et de création sont des questions récurrentes qui surviennent au moment de la conception de mesures de compensation.

La restauration ou renaturation désigne des opérations consistant à restaurer le « bon » état écologique et paysager de sites dégradés par les activités humaines ou par l'absence d'espèces animales ou végétales caractéristiques (mammifères, insectes, oiseaux, ligneux, orchidées, etc.). Cette renaturation s'appuie sur :

- l'éventuelle destruction d'éléments artificiels (bâtiments, infrastructures bétonnées, chenaux et endiguements, etc.) ;
- la reconstitution d'une végétation et d'une hydrographie plus « naturelle » (par exemple se rapprochant de la « végétation naturelle potentielle ») ;
- la restauration des conditions d'une meilleure résilience écologique, notamment en reconnectant le site à son environnement naturel quand cela est possible, via les corridors biologiques d'une trame verte par exemple, et en favorisant les cycles de colonisation par des espèces pionnières, secondaires... et en tenant compte de besoins et capacités de dispersion des espèces (végétales, animales, fongiques...).

Restauration écologique : action intentionnelle qui initie ou accélère la reconstitution d'un écosystème endommagé, transformé ou entièrement détruit, directement ou indirectement par une activité humaine. Pour orienter les objectifs du projet, un écosystème de référence doit être défini correspondant à un système dynamique (et non seulement à un stade donné du passé). Le terme ne devrait être utilisé

- Destruction d'habitat impactant sur le site de la pointe au Sel. Conservatoire du Littoral de la Réunion ;
- le programme LIFE+ COREXRUN, multipartenaires, visant à la restauration de la forêt semi sèche de l'Ouest de la Réunion ;
- lutte contre les espèces envahissantes menée par les agents de l'ONF de la Réunion ;
- restauration du fonctionnement hydraulique, habitats aquatiques étangs de Villepey ;
- réhabilitation de tourbières dans les Pyrénées (Porta).

que pour des projets visant à rétablir l'intégrité biotique de l'écosystème (composition spécifique, structure des communautés, de fonctionnement), objectif rarement atteint.

Réhabilitation : réparation jusqu'à un niveau déterminé de certains processus, de fonctionnalités et de services écologiques propres à l'écosystème de référence.

Il s'agit pour des milieux devant être restaurés ou réhabilités de bénéficier de travaux de type reconstitution de sols, traitement des eaux, replantation, aménagement des berges, travaux hydromorphologiques... Ces travaux ont pour objectif de restaurer des habitats qui pré existaient sur le site mais qui ont été détruits (par ou pour d'autres raisons que le projet), qui ont évolué ou qui ont été dégradés. Cela peut parfois faire appel à des techniques et travaux importants (terrassements, hydraulique, reconstitution de sols...), chimiques (traitement des eaux...) et biologiques (génie écologique, revégétalisation, reforestation, habitats pour la faune, lutte contre les espèces envahissantes...). C'est une intervention potentiellement profonde sur des milieux qui ont été « dénaturés » et évolués en habitats plus « pauvres » ou en parcelles agricoles, friches industrielles ou délaissés.
Remarque : la remise en état du milieu après travaux (réglementairement imposée par exemple pour les carrières) **ne fait pas partie des mesures compensatoires** bien qu'il puisse s'agir d'opérations techniques de restauration et de réhabilitation du même type. Les opérations compensatoires de restauration et réhabilitation sont dissociées de la remise en état du site et peuvent avoir lieu sur des parcelles logiquement non directement impactées par le projet.

2. Gestion / conservation et mise en valeur

La mise en valeur écologique est une technique qui a pour objet l'amélioration ou l'augmentation des performances écologiques des milieux à travers des actions planifiées, récurrentes et efficientes. Elle a pour objectif d'améliorer la qualité des milieux ou de leur permettre une meilleure résilience en cas d'agressions diverses (pollutions accidentelles, déficits hydriques...) ou encore d'être ressource génétique pour le milieu considéré et d'autres milieux naturels connexes éventuels (renforcement de populations, introductions...). La surveillance et la lutte contre le développement d'espèces invasives animales ou végétales constituent des actions de conservation des habitats et des espèces indigènes voire endémiques présentes sur le site. L'instauration de zones tampons (dans lesquelles on veillera à gérer l'assainissement des eaux, les déchets, les EEE...) permet également de diminuer les pressions ou menaces sur les milieux naturels récepteurs situés au cœur. De même, l'entretien de zones de connectivité entre deux espaces naturels patrimoniaux permet également d'améliorer le brassage génétique des populations d'espèces animales ou végétales indigènes.

Pour le milieu marin, la détermination et la mise en œuvre de mesures de gestion nécessitent une forte concertation avec les services de l'État concernés (DEAL, DAM/DMSOI, Prémar, Ifremer...) et les différents usagers du milieu (pêcheurs, professionnels, plaisanciers). Elles peuvent porter sur une gestion concertée du milieu, pouvant être traduite pour partie par des actes réglementaires (interdiction de mouillage, cantonnements de pêche, zone de mouillages organisés...), des contractualisations de principe (chartes de bonne conduite, conventions d'usages, adaptation des activités suivant les cycles biologiques...) et des actions de communication et sensibilisation renforcées.

I.2.2.4 La participation à un programme d'action pour des espèces ou habitats de haute valeur patrimoniale

Lorsque les impacts concernent des habitats de faible intérêt patrimonial ou des espèces dites « banales » il peut être envisagé par le pétitionnaire de contribuer, dans le cadre de la compensation des impacts résiduels, à la mise en œuvre d'un programme d'action en faveur d'espèces ou d'habitats de haute valeur patrimoniale ou de fonctionnalité écologique significative. Ce type de mesures particulières peut « déroger » à la logique de proximité (impacts-mesures) ou d'habitats et d'espèces cibles de la compensation dans la mesure où elles apportent une plus-value conséquente en termes de maintien de la biodiversité et d'usages associés.

Cela peut être envisagé :
- pour compenser des impacts résiduels sur des habitats de valeur patrimoniale modérée à faible (terrain en friche, nature « ordinaire ») ;
- lorsque les impacts résiduels sont temporaires et ne compromettent pas à long terme la réhabilitation des habitats naturels ou des conditions favorables à la présence d'espèces indigènes.

Cela suppose au préalable, que les moyens soient dédiés et que la correspondance entre les impacts et les mesures soit établie. Cette contribution peut être d'autant plus pertinente qu'elle vient compléter une enveloppe financière manquante au lancement de programmes importants pour la biodiversité et dont les actions prises dans leur ensemble sont particulièrement complètes et exhaustives eu égard aux effets résiduels des impacts générés.

Cela peut consister à :
- financer une ou plusieurs actions de programmes existants qui, par manque de moyens financiers auraient été jugées non prioritaires (mise en œuvre de plans de conservation) ;
- permettre d'intégrer des actions complémentaires à des programmes qui les auraient identifiées en cours de mise en œuvre ;
- poursuivre et pérenniser des programmes dont l'efficience est démontrée et qui seraient menacés d'arrêt par manque de moyen financier.

La forêt de la Plaine d'Affouches. Photo : M. Souquet/Biotope.

A contrario, il faut garder à l'esprit que ne sont pas considérées comme des mesures de compensation :

- les mesures d'insertion environnementale (réduction) ou de préservation de l'environnement comme l'assainissement ou l'élimination des déchets, la lutte contre les pollutions (obligations réglementaires) ;
- la mise en œuvre d'une mesure de protection de l'environnement (APPB, RNN ou RNR...) sans mise en œuvre d'actions de gestion pérennes et efficaces ;
- fin 2012 le mécénat environnemental, le rachat « d'entités naturelles » à un fonds de compensation privé [1].

Dans tous les cas, la mesure compensatoire doit réunir un certain nombre de conditions pour en garantir la réussite (faisabilité technique, pérennité, méthodes de suivis) et faire l'objet préalable d'une adhésion et d'une validation de l'ensemble des acteurs concernés dont le service instructeur qui s'appuie sur l'avis de l'autorité environnementale.

1 Ce principe fait l'objet d'une approche expérimentale dite de la « compensation par l'offre » mais non validée actuellement par les services centraux du MEDDTL. Cela consiste pour un opérateur financier à anticiper la demande potentielle de compensation. Par exemple, il acquiert des terrains sur fond propre qu'il réhabilite d'un point de vue écologique dans la perspective de les « revendre » ultérieurement au titre de la compensation auprès d'un ou plusieurs maîtres d'ouvrage qui auraient impacté les mêmes habitats de manière résiduelle.

Ambiance du sentier de la plaine Tamarins à Mafate. Photo : M. Souquet/Biotope.

I. Contexte réglementaire, définitions et principes

I.3 Les conditions de réussite

I.3.1 L'implication du Maître d'Ouvrage

La conception puis la réalisation de mesures compensatoires demandent à ce que la maîtrise d'ouvrage s'engage pleinement (techniquement, humainement et financièrement) dans la démarche. En effet, il ne s'agit pas seulement de l'affaire de spécialistes écologues, mais la démarche s'appuie surtout sur la détermination et le portage des modalités d'exécution et de pérennisation jusqu'à leur terme.

La mesure compensatoire relative à la perte de biodiversité fait également partie du processus de concertation avec les organismes instructeurs, l'autorité environnementale, les experts et associations de protection de la nature, « la société civile » en général. Elle est la combinaison d'un montage scientifique et institutionnel, dans lequel la maîtrise d'ouvrage doit être partie prenante et active. Même si celle-ci s'alloue les services de bureaux d'études compétents dans le domaine, **elle demeure la seule responsable à terme de la mesure proposée qui peut parfois conditionner l'autorisation de son projet**. À ce titre, elle participe pleinement à la conception, bien au-delà du simple financement.

Le maître d'ouvrage doit prévoir dans son cahier des charges la conception éventuelle de mesures compensatoires en faveur de la biodiversité. Il doit également veiller dans son analyse des offres à ce que le bureau d'études mobilise des moyens adéquats en termes de compétences, de temps de travail... pour concevoir la mesure compensatoire en même temps que le projet se précise. Dans un deuxième temps, après autorisation du projet ou approbation du plan/programme, le maître d'ouvrage doit s'adjoindre les compétences nécessaires et mobiliser les moyens pour la mise en œuvre concrète de la mesure dont il demeure seul responsable aux yeux du service instructeur. Le contenu du cahier des charges et les critères de choix du bureau d'étude et/ou du prestataire pour la mise en œuvre, sont déterminants pour la réussite de la démarche de compensation. Ce cahier des charges doit identifier les étapes clés d'un dossier :

- l'analyse de l'État Initial et l'identification des enjeux environnementaux ;
- l'analyse des solutions alternatives / variantes, de la solution retenue et des mesures d'évitement ;
- l'approfondissement de l'État Initial au regard de l'avancement de la démarche ;
- la réévaluation des impacts après définition des mesures de réduction, justifiant le recourt nécessaire à la compensation ;
- la conception des mesures compensatoires [1] ;
- la phase de concertation et de validation par les partenaires institutionnels, et autres.

À l'issue de l'acte d'autorisation ou d'approbation, le maître d'ouvrage reste responsable de :

- la mise en œuvre de la mesure compensatoire ;
- du suivi ;
- de l'évaluation et du bilan des actions (Cf. chapitre I.1.1.6).

Le maître d'ouvrage a obligation de résultats et de moyens mis en œuvre pour la réussite des mesures compensatoires aux impacts résiduels qu'il génère, inscrites dans les actes d'autorisations. Le maître d'ouvrage a donc grandement intérêt à ce que les moyens alloués à la mesure soient efficients et qu'il puisse atteindre les objectifs assignés dans les autorisations et valoriser l'action en faveur de la biodiversité. En cas d'inobservation de ces mesures, des actions des services de l'environnement sont prévues par la réglementation (cf. § I.1.1.6, art. L.122-3-1 et L.122-3-4 du CE).

1 Il est recommandé que la conception de la mesure compensatoire soit clairement identifiée et prévue dans le cahier des charges de l'étude d'impact. La définition précise et la mise en œuvre concrète de la mesure peut faire l'objet d'un autre marché et/ou d'une convention faisant appel à d'autres compétences et matériels que ceux liés aux études au regard des précisions essentielles que peuvent apporter les phases d'approfondissement du projet.

I.3.2 Anticiper les impacts résiduels et la conception de la mesure compensatoire

La mesure de compensation ne s'envisage qu'une fois les mesures d'évitement et de réduction étudiées et proposées. Sa conception ne doit en aucun cas remettre en cause cette démarche progressive. Il devra d'ailleurs être fait mention et justification de la logique qui a précédé l'élaboration de mesure compensatoire pour en justifier le recours. Néanmoins, ces mesures sont longues à définir et mettre en œuvre. Une fois l'État Initial réalisé, une première évaluation des impacts peut et doit être conduite. Dès la présomption d'impacts résiduels du projet sur des espèces et/ou habitats, le maître d'ouvrage se doit de commencer/anticiper la réflexion sur la démarche de conception des mesures compensatoires et si possible l'engager. Plus le maître d'ouvrage anticipe sur la définition de la mesure compensatoire, meilleure sera l'étape de la concertation préalable, moins ce facteur sera freinant ou bloquant au stade de l'instruction par les services de l'État, notamment de l'autorité environnementale.

À ce titre, il est vivement recommandé au maître d'ouvrage de solliciter un « cadrage préalable » auprès de l'autorité compétente (cf. § I.1.1.6, art L.122-1-2 et R.122-4 du CE) afin d'établir un premier échange sur la démarche d'évitement, de réduction qui sera mis en œuvre et d'approcher des principes de compensation partagés.

I.3.3 Qualité et moyens du diagnostic : l'État Initial, une étape essentielle

I.3.3.1 La notion d'État Initial

Identifier finement les enjeux de biodiversité du territoire dans lequel doit se construire un projet ou une stratégie de développement (documents d'urbanisme) est l'étape de base incontournable. Ces enjeux doivent être à la fois le reflet de l'état de référence de conservation des habitats et espèces, ainsi que des fonctionnalités écologiques, et des dynamiques en cours naturelles ou liées aux aménagements projetés. Il s'agit dans ce cadre de référence de prendre toutes les dimensions en compte (Cf. § II.3.1 Qualifier et quantifier l'impact), mais aussi et surtout, de comprendre le fonctionnement actuel des écosystèmes et leurs interactions. De l'État Initial dépend l'ensemble des étapes ultérieures de définition des impacts mais aussi des mesures. C'est pourquoi la plus grande rigueur doit être appliquée à l'étape d'État Initial.

Aussi, dès la commande de l'analyse de l'État Initial, il est intéressant d'identifier sur le terrain des espaces qui pourraient faire l'objet d'une valorisation (prospection foncière). C'est également l'occasion d'échanger avec les partenaires concernés par la conservation d'espèces patrimoniales (associatifs, universitaires, collectivités...) sur des actions positives pour le maintien de ces espèces dans un état favorable de conservation.
Cela contribue à définir en phase d'État Initial des aires d'études cohérentes, qui ne se limitent pas à la stricte emprise du projet (cf. § II.1.2.1). En effet, les périmètres d'études doivent aussi prendre en compte des aires élargies, d'influences potentielles/pressenties du projet, mais aussi du fait des fonctionnalités écologiques des habitats et espèces considérées.

Les disciplines naturalistes participant à la caractérisation de l'État Initial du milieu sont très diverses (écologie, botanique, ornithologie, chiroptérologie, entomologie, herpétologie...) et couvrent aussi bien les milieux naturels terrestres, aquatiques d'eau douces et marines. À noter également que les spécificités du territoire réunionnais imposent de faire appel à des spécialistes en faune et flore tropicales qui peut conduire à des adaptations méthodologiques et d'analyses substantielles à prendre en compte pour une optimisation des résultats.

Un mauvais État Initial ne permet pas une bonne définition des impacts (qualitativement et quantitativement) et par conséquent le dimensionnement des mesures d'évitement et de réduction. En effet, du point de vue écologique, si au cours de l'analyse de l'État Initial, un habitat est mal caractérisé ou une espèce patrimoniale non recensée (faute de pression d'inventaire suffisante ou d'un inventaire effectué à la mauvaise période) alors l'appréciation des impacts sera faussée ainsi que la logique d'évitement et de réduction d'impacts. La compensation vis-à-vis de cet habitat ou de cette espèce sera en conséquence insuffisante au regard des enjeux, voire totalement occultée, engendrant une perte de biodiversité.
Par ailleurs, la pression d'investigation naturaliste ne doit pas être négligée et doit être dotée de moyens conséquents, car de cette étape découle toute la qualité de ce qui suit : Projet, exécution/réalisation, réception/livraison, application/exploitation, bilans...

Un point déterminant qui conditionne la qualité des états initiaux réside dans les moyens mobilisés par les Maîtres d'Ouvrages (dès le stade de conception de projets, de plans et programmes), lesquels doivent être à la hauteur de la précision et de la qualité requise dans l'analyse de l'État Initial et l'appréciation des enjeux de biodiversité.

Cette précision / qualité dans l'analyse de l'État Initial pour laquelle les prestataires (spécialistes naturalistes) engagent leur responsabilité aux côtés du maître d'ouvrage est nécessaire.

Une sous-estimation de l'État Initial induit très souvent des difficultés ultérieures telles que : l'observation d'impacts non prévus sur des espèces ou habitats de valeur patrimoniale (en phase chantier ou exploitation), ou l'introduction de données a priori « nouvelles » ou contestées et à des stades où les Maîtres d'Ouvrage estiment s'être affranchis de tout enjeu environnemental via les autorisations préalables de leurs projets et programmes. En terme de délai, il est très difficile de

reprendre une analyse d'état initial sur la biodiversité lorsqu'elle est jugée fragile, voire contestée, alors qu'à chaque étape du projet on revient nécessairement à cette phase. Cela ouvre également des biais juridiques conséquents avec des recours contentieux possibles par des tiers pour insuffisance de l'étude d'impact qui peuvent remettre en cause l'ensemble du projet et nécessiter de reprendre toutes les études amont.

Cirque de Cilaos et Piton des Neiges depuis le massif du Volcan. Photo : J.-S. Philippe/Biotope.

I.3.3.2 Pour les projets d'aménagement et de travaux

Pour chaque phase de procédure, notamment pour les projets qui nécessitent plusieurs années de conception et de validation politique et technique, l'État Initial doit être approfondi parallèlement à l'affinement du projet à travers les procédures successives, il s'agit de préciser les enjeux identifiés dans les étapes précédentes jusqu'à la phase travaux. L'État Initial peut également faire l'objet d'investigations complémentaires sur un compartiment spécifique permettant ainsi une évaluation plus précise de l'impact menant à des mesures d'évitement, réductrices et compensatoires ajustées.

Concernant l'intégration des enjeux de corridors migratoires dans les documents d'urbanisme, deux ouvrages méthodologiques peuvent servir de référence : « *Guide méthodologique de prise en compte de la trame verte et bleue – SCoT et Biodiversité en Midi-Pyrénées* » juin 2010 et « *La Trame verte et bleue dans les Plans locaux d'urbanisme – guide méthodologique* » juin 2012 (DREAL Midi-Pyrénées).

I.3.3.3 Pour les plans et programmes

Dans le cadre des Plans et Programmes, il est recommandé de procéder en deux étapes. Dans un premier temps, il s'agit de pouvoir identifier les enjeux existants dans les bases de données, dans la bibliographie et à dire d'experts (les plus exhaustifs et à jour possible, voir § I.3.4). Dans le cas où le projet d'aménagement de développement durable (PADD) recoupe un enjeu pré-identifié, ou que sont identifiées des lacunes de connaissance susceptibles de révéler des enjeux notables, des investigations plus poussées et ciblées doivent être menées. L'objectif est de définir un plan ou programme qui évite et réduit les impacts sur les secteurs à enjeu et permet de qualifier et quantifier les impacts résiduels sur les milieux. Ces deux étapes d'analyse préalable et d'inventaire de terrain sont schématisées en suivant (figure ci-contre) :

A
Collecte des données sources existantes sur le territoire (données géolocalisées sur site des DIREN, bibliographies, enquête auprès des associations ou autres organismes). Utilisation des documents de base : SDAGE, SAGE, profil environnemental...

B
Analyse et interprétation des données

C
Hiérarchisation des enjeux bibliographiques

D
Localisation (identification et cartographie préalables) des sites et lieux présentant des enjeux écologiques forts (du projet au programme) :
- Sites patrimoniaux
- Sites supports de fonctionnalités écologiques
- Trames vertes et bleues.

E
Inventaires de terrain naturalistes sur les aires d'études pertinentes correspondantes.

I.3.4 Consultation et recueil de données

En préalable à toute investigation de terrain, il est indispensable de procéder à un repérage global (bibliographie, dire d'expert, voir § II.1 notamment) à la fois des habitats et espèces susceptibles d'être présents, et des sites probables de détection, afin de cibler au mieux les prospections à conduire. Pour cela, il est nécessaire de prévoir une enveloppe financière dédiée. Elle doit logiquement être prévue dans la réponse du candidat à l'appel d'offres (cela peut être un critère de choix). Dans tous les cas le coût du recueil de données et des consultations doit être prévu dans le budget du Maître d'Ouvrage qui peut aussi proposer une prise en charge directe.

La concertation avec les services de l'État et autres partenaires (établissements publics, associations...) tout au long du projet permet d'affiner, de cibler ou de trancher *in fine* sur les mesures compensatoires éventuelles qui découleront des analyses préalables. Cela peut faciliter la réalisation effective et l'opérationnalité de ces mesures lorsqu'elles sont intégrées dans une décision ou délibération administrative. La concertation facilite l'instruction technique et administrative du dossier ce qui signifie pour les MO un gain d'efficacité, de temps voire financier appréciables.

La traçabilité de la méthode et de l'évaluation des enjeux est importante car elle est garante de la crédibilité de la démarche et, en cas de contentieux, peut être un élément déterminant dans l'issue de la décision juridique.
La phase de l'État Initial ainsi que la qualification et la quantification de l'impact doivent être consignées dans un chapitre spécifique qui relèvera (figure ci-contre) :

I.3.5 La faisabilité de la mesure compensatoire

Au moment de l'élaboration de la mesure compensatoire le maître d'ouvrage devra s'assurer de sa faisabilité **technique** (génie écologique : création, renaturation, réhabilitation... voir § I.2.2) et **stratégique** (politique et pression foncière, schéma régional de cohérence écologique, documents d'urbanisme, plans de restauration, stratégie régionale de biodiversité, stratégie de conservation des espaces littoraux, plan départemental des espaces naturels sensibles...). En effet, ces deux volets sont les clefs de voûte d'une mesure compensatoire. Les stratégies d'aménagement et d'urbanisme développées au niveau local peuvent également rentrer en conflit avec la pérennité d'une mesure compensatoire, si le développement urbain, industriel ou agricole projeté porte atteinte à une mesure ayant compensé un projet antérieur. *A contrario*, le même document peut également venir renforcer par un zonage ou une réglementation spécifique la pérennité de la mesure qui aura été mise en œuvre. Il est donc nécessaire de mettre en cohérence les opérations techniques et les moyens investis dans la compensation avec la dimension stratégique et de planification territoriale.

A
Les méthodes d'inventaires faune-flore auxquelles les experts ont eu réellement recours durant leur mission.

B
Les limites de la méthodologie ex : durée trop courte, conditions météorologiques contraignantes (vent fort, pluie, sécheresse exceptionnelle), problème d'accessibilité au site (maquis dense, barres rocheuses), espèces difficilement observables,

C
Les dates des journées de terrain effectuées par compartiment biologique floristique ou faunistique, et si cela est pertinent, les conditions particulières des prospections (par exemple : écoute nocturne des chants de batraciens ou d'oiseaux.

D
La nomenclature scientifique et les référentiels utilisés pour préciser les statuts de rareté et de protection,

E
Le nom et la qualité de chaque expert intervenant.

E
Ainsi qu'en annexe **la liste complète de toutes les espèces recensées**, leur statut dans la zone d'étude (observateur, date, toutes les sources bibliographiques) et tout justificatif pertinent de consultation d'expert (CR de réunions...).

Dans le cadre des documents d'urbanisme, par exemple des PLU, il s'agit de permettre la mise en œuvre d'une mesure compensatoire en planifiant les secteurs susceptibles de faire l'objet de conservation ou de restauration ou en prévoyant des emprises (réservées) plus large dans le cadre des grands projets d'aménagement du territoire, afin de pouvoir réaliser des éventuelles mesures de compensation de projets à venir. Cela se traduit par des représentations graphiques spécifiques et nuancées s'agissant des zones naturelles ou encore de l'intégration de contraintes ou d'interdictions vis-à-vis de certaines activités dans des secteurs aménageables dans les règlements assujettis. Cela peut également prendre la forme d'un engagement de la commune à se doter de services, moyens humains et financiers pour établir un plan de gestion d'espaces naturels patrimoniaux et assurer leur mise en œuvre. Ce sont, dans le cadre des plans et programmes, des pistes permettant l'optimisation et l'évaluation appropriée de la faisabilité de la mesure compensatoire.

I.3.6 La pérennité de la mesure

Trois grands critères permettent aujourd'hui d'assurer la «pérennité» des mesures :

1. La maîtrise du foncier : par l'acquisition du site objet de la mesure compensatoire avec éventuellement la rétrocession à un organisme public compétent en biodiversité, voire la réalisation d'un bail emphytéotique en faveur d'un gestionnaire d'espaces naturels. Dans la plupart des cas, **l'inaliénabilité des terrains sera recherchée parce qu'elle** garantit la protection la plus forte pour assurer la pérennité de la mesure technique. En effet, un « investissement » à long terme sur la biodiversité ne peut se concevoir sans qu'il y ait une garantie que le site de compensation ne fera pas l'objet d'un projet ou d'une opération qui viendrait détruire ces espèces et/ou habitats que l'on aura préalablement favorisés avec des moyens humains et financiers. **La meilleure des garanties reste encore que les parcelles ayant fait l'objet d'une opération de compensation soient rétrocédées à un organisme gestionnaire reconnu d'utilité publique et ensuite identifiées dans le cadre d'une stratégie de préservation de la biodiversité.**

2. La gestion, le suivi : l'objectif est la préservation ou le retour au bon état écologique des espaces naturels ayant fait l'objet d'une intervention et d'une action particulière dans le cadre d'une compensation. La gestion ne nécessite pas forcément de frais importants mais ils sont réguliers sur plusieurs années. Cela permet de garantir dans le temps qu'une action de restauration écologique, par exemple, est réellement suivie d'effets avec une plus-value en termes de biodiversité, venant compenser celle qui a été impactée. Un plan de gestion est donc requis afin de formaliser les mesures adaptées à mettre en œuvre et de prévoir leur financement à long terme. Cela constitue une garantie que les interventions effectuées en termes de compensation au moment des travaux ne seront pas réduites à néant par la suite, faute d'entretien ou de suivi. La définition des modalités de gestion accompagne donc la mise en œuvre effective de la mesure et assure en partie sa pérennité.
Les actions de gestion relatives à la biodiversité supposent que soient disponibles des moyens humains avec des protocoles d'intervention précis et encadrés par de l'ingénierie écologique. Les engagements de gestion sur le long terme par le maître d'ouvrage (de 10 à 30 ans, voire davantage) supposent également que ces équipes compétentes en écologie soient regroupées au sein de structures ou d'organismes eux-mêmes pérennes pour honorer les conventions ou contrats de gestion dans la durée. Le maître d'ouvrage doit donc anticiper ce point particulier auquel il peut être exposé en vérifiant par exemple s'il existe localement plusieurs partenaires pouvant intervenir dans la mise en œuvre de la mesure compensatoire en cas de défaillance de l'un d'entre eux.

3. La protection réglementaire : si la protection réglementaire ne constitue pas une mesure compensatoire en tant que telle, elle peut venir renforcer l'ensemble du dispositif de maîtrise foncière et de gestion mis en œuvre. La préservation de la vocation écologique des terrains par la réglementation peut donc être recherchée dans la mesure où la qualité des milieux et de la biodiversité le justifie et que la nature de la protection apporte une réelle plus-value : création d'une réserve naturelle régionale, prise d'un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), inscription de l'espace ayant fait l'objet de la mesure en zone Naturelle stricte au PLU... Un rapprochement des autorités compétentes est nécessaire pour trouver la formule adéquate et les modalités de mise en œuvre conformes.

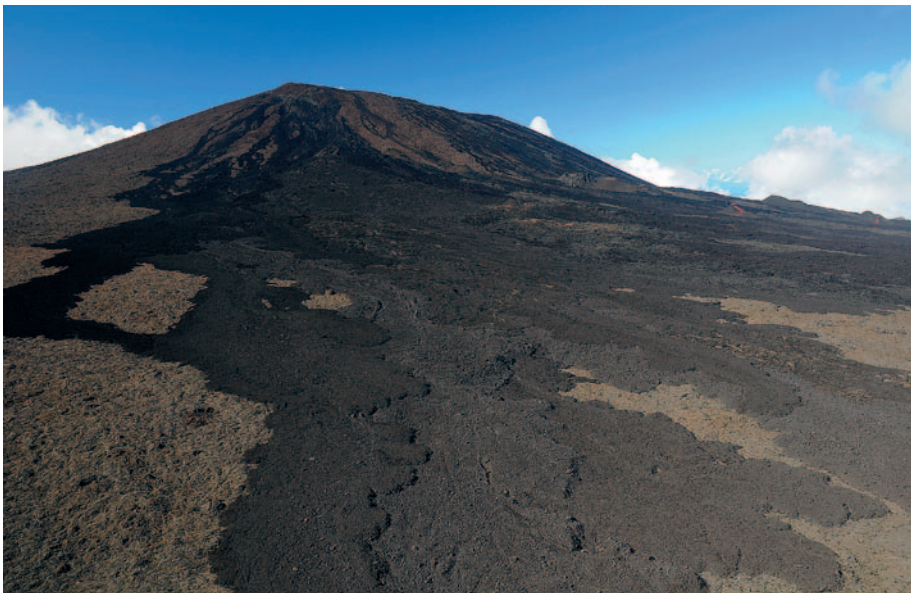
I.3.7 Les compétences nécessaires à la conception scientifique et technique

Un engagement fort implique l'accompagnement du maître d'ouvrage par un bureau d'étude naturaliste compétent. Il est donc recommandé de faire appel à des bureaux d'études spécialisés et reconnus dans le domaine de l'écologie et regroupant des compétences naturalistes diverses (faune, flore, habitats...).

L'équipe pluridisciplinaire doit être en capacité de réaliser les inventaires de terrain dans le respect des protocoles et aux périodes biologiques favorables afin d'avoir une évaluation des impacts la plus juste et la moins sujette à contentieux. Le bureau d'études, tout au long de sa démarche d'évaluation et de la conception d'une ou des mesures compensatoires, s'appuie sur des sources bibliographiques, des investigations terrain et surtout sur un réseau d'experts locaux ou nationaux (selon les espèces ou habitats concernés : universitaires, Conservatoire Botanique National de Mascarin, CSRPN...). Il doit s'assurer de la faisabilité technique de la mesure proposée, et dans le doute préconiser une expérimentation avec suivis scientifiques ou recherches permettant de vérifier l'efficacité et l'efficience de la mesure tout en définissant les coûts prévisionnels. C'est enfin le rôle du service instructeur

de s'assurer de la faisabilité technique de la mesure et de demander au maître d'ouvrage de revoir sa proposition le cas échéant.
Sa prestation va bien au-delà de la simple préconisation de la mesure, car le bureau d'études devra également :

- concevoir la mesure (quoi ? où ?) ;
- définir les modalités de mise en œuvre (qui ? quand ? comment ?) ;
- définir les protocoles de suivis ou le plan de gestion (méthodologie) ;
- chiffrer le montant total du coût de la mesure compensatoire (conception, mise en œuvre, suivi) qui fait partie intégrante de l'estimation du coût du projet, et qui doit figurer dans le dossier d'étude d'impact.



Piton de la Fournaise. Photo : J.-S. Philippe/Biotope.

I.3.8 Mobilisation des partenaires

La mise en œuvre des mesures de compensation pour la biodiversité est un acte de conception dans un premier temps, et de réalisation dans un second temps. Pour ces deux temps, les métiers et spécialités nécessaires échappent bien souvent aux maîtres d'ouvrage et répondent à une logique technique et financière qui diffère des thématiques spécifiques au projet lui-même. Les acteurs mobilisés dans le cadre de ces mesures de compensation appartiennent aux services de l'État, associations, universités et à la communauté scientifique, aux établissements publics et chambres consulaires.
Chacun apporte sa contribution tant au niveau stratégique et réglementaire au regard des politiques publiques qu'il porte ou promeut, qu'au niveau technique et scientifique dès lors que cela concerne les espèces et habitats patrimoniaux ou ordinaires.

La mobilisation des partenaires permet d'améliorer la conception de la mesure et sa mise en œuvre coordonnée avec les autres actions ayant lieu sur l'espace ou les espèces considérées - Cf. tableau récapitulatif en annexe 4.

I.3.8.1 Les garants scientifiques et juridiques

Parmi ceux-ci on retrouve en particulier les services de l'État, les conseils scientifiques, les conservatoires botaniques.

Les Services de l'État
Placés sous l'autorité de la Préfecture, les services techniques de l'État interviennent à divers stades de préparation puis d'instruction des projets d'aménagements, incluant la définition des mesures compensatoires.

L' Autorité environnementale (le Préfet de Région)
Le Préfet de Région est l'autorité environnementale pour tous les projets ou plans/programmes qui doivent être réalisés sur le territoire, et qui ne relèvent pas d'une autorisation nationale et ne sont pas élaborés par les services déconcentrés de l'État (cf. art L.122-1 et R.122-6 du CE). À ce titre, il transmet le « cadrage préalable » lorsque le maître d'ouvrage le demande (cf. § I.1.1.6, art L.122-1-2 et R.122-4 du CE), émet un avis qui est porté à la connaissance du public et veille à la qualité de l'évaluation environnementale du projet ou plan/programme.

Le Préfet de Département
Le Préfet de Département instruit et délivre les autorisations des projets, arrête les plans/programmes qui relèvent de sa compétence et veille au respect de la réglementation en vigueur à travers le contrôle de légalité. Le Préfet préside le comité stratégique de la MISEN [1] et délègue au DEAL l'animation du comité permanent, il valide le plan de contrôle élaboré par la MIPE [1].

La DEAL
La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement a un rôle de validation et de contrôle de la mise en œuvre des mesures. Toutefois, elle peut conseiller et accompagner les maîtres d'ouvrages de projets d'aménagement et de planification, notamment pour ce qui concerne l'eau et la biodiversité (objet du présent guide). Elle intervient à plusieurs niveaux par l'intermédiaire de plusieurs de ses services :

- en amont des projets, au moment du cadrage préalable sur demande du maître d'ouvrage, elle peut porter à sa connaissance des enjeux environnementaux, conseiller sur le contenu attendu de l'étude d'impact et alerter sur les

1 MISEN : Mission Inter-services de l'Eau et de la Nature - MIPE : Mission Inter-services des Polices de l'Environnement.

difficultés techniques ou réglementaires de faisabilité du projet voire de son opportunité ;
- elle assure l'instruction technique des dossiers qui relèvent de sa compétence : loi sur l'eau, ICPE « industrielles » et « carrières », DUP, documents d'urbanisme, dérogation espèces protégées, etc. Elle donne son avis sur l'évaluation environnementale (étude d'impact pour les projets, rapport environnemental pour les documents d'urbanisme) et rédige, pour le compte du Préfet de Région, l'avis de l'autorité environnementale [1] joint à l'enquête publique ;
- elle contrôle et veille au respect des prescriptions figurant dans les arrêtés d'autorisation, notamment les mesures environnementales et assure les missions de police de l'environnement relevant de sa compétence.

Son rôle est essentiel dans le cadrage méthodologique et la stratégie de compensation ainsi que dans la validation des types de mesures et du niveau de compensation. Bien que cela demeure de l'entière responsabilité du maître d'ouvrage, la DEAL peut accompagner ce dernier dans la conception de la mesure.

D'autres services techniques de l'État interviennent en tant que conseil ou instructeur sur les procédures soumises à étude d'impact :

La Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt instruit en particulier les demandes d'autorisation de défrichement (en lien avec l'ONF). Les procédures de défrichements doivent être accompagnées d'une démarche de compensation eut égard aux impacts générés sur la biodiversité (voir § I.1.3.1). La DAAF instruit également les projets d'ICPE « élevages » qui comprennent, à travers l'étude d'impact, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

La Direction de la Mer Sud Océan Indien (DMSOI) instruit les demandes d'autorisations des projets en mer qui, selon les cas, nécessitent une étude d'impact avec mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Lorsque l'étude d'impact est requise pour un projet nécessitant une concession du DPM marin, elle est jointe au dossier et instruite par la DMSOI.

Le CNPN et le CSRPN
Le Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) a pour mission de donner au ministre en charge de l'environnement son avis sur les moyens propres à préserver et restaurer la diversité de la flore, de la faune sauvage et des habitats naturels. Il émet en particulier un avis sur les demandes de dérogation à l'interdiction de porter atteinte à des espèces végétales et animales protégées. Toute demande de dérogation, pour être « recevable », doit répondre à certains critères (voir § I.1.3.2) dont la proposition de mesures compensatoires par le maître d'ouvrage pour l'atteinte à une espèce protégée. Au-delà de l'aspect instruction des demandes, le CNPN comprend un collège d'experts *es sciences* qui peut également évaluer la faisabilité de la mesure et conseiller sur son efficacité.

Le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN), est une instance composée de spécialistes du Patrimoine Naturel désignés *intuitu personae*, placée auprès du Préfet de Région et du Président du Conseil Régional.
Il peut être consulté pour des questions relatives à la connaissance, la conservation et la gestion du patrimoine naturel régional. Cette instance a pour but d'éclairer l'État et la Région sur leurs politiques en matière de patrimoine naturel, notamment en termes de connaissance et de gestion des milieux. Les membres du CSRPN sont représentatifs de l'ensemble des compétences et spécialités relatives aux milieux terrestres, fluviaux et marins : botanique, zoologie, géologie… La DEAL assure le secrétariat du CSRPN.

Ces deux instances sont donc les garants scientifiques de l'État en matière de politiques et de stratégies sur les milieux naturels.

La CDNPS
La Commission départementale de la nature, des paysages et des sites concourt à la protection de la nature, à la préservation des paysages, des sites et du cadre de vie et contribue à la gestion équilibrée des ressources naturelles et de l'espace dans un souci de développement durable (art R314-16 du CE). Elle peut être consultée et émettre un avis (porté à la connaissance du public) sur les projets d'actes réglementaires et individuels, sur les classements de sites, les projets de travaux, les espaces boisés classés de PLU, le schéma départemental des carrières, etc.
La CDNPS peut donc émettre un avis sur le type de mesure compensatoire et l'effort de compensation retenu pour un projet ou un plan.

Les Conservatoires botaniques nationaux
Ces établissements agréés par le Ministère de l'Écologie poursuivent quatre objectifs :
1. La connaissance de l'état et de l'évolution, appréciés selon des méthodes scientifiques, de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels.

2. L'identification et la conservation des éléments rares et menacés de la flore sauvage et des habitats naturels et semi-naturels.

3. La fourniture à l'État, à ses établissements publics, aux collectivités territoriales et à leurs groupements, dans leurs domaines respectifs de compétences, d'un concours technique et scientifique pouvant prendre la forme de missions d'expertise en matière de flore sauvage et d'habitats naturels et semi-naturels.

4. L'information et l'éducation du public à la connaissance et à la préservation de la diversité végétale.

1 l'autorité environnementale est prévue par les directives européennes n°85/337 du 27 juin 1985 (projets) et n°2001/42 du 27 juin 2001 (plans et programmes), transposée en droit français pour les plans et programmes par les articles : L.122-7 et R.122-19 du CE et L.121-14 et R.121-15 du CU ; et transposée en droit français pour les projets par les articles : L.122-1 du CE et le décret du 30 avril 2009 qui modifie les articles R.122-1 et R.122-13 du CE.

C'est au regard de ces objectifs que les conservatoires sont une source d'information incontournable (base de données et dire d'expert) et peuvent être garants scientifiques dans le cadre de la mise en place de mesures compensatoires s'agissant de la flore et des habitats.

À La Réunion, c'est le Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBNM) qui assure ces prérogatives.

Autres experts scientifiques
D'autres experts scientifiques peuvent, au cas par cas et en fonction des besoins, être consultés sur les dossiers de mesures compensatoires. Ils sont nombreux, de statuts différents, et doivent être correctement ciblés.

Il ne s'agit pas de se limiter aux acteurs incontournables mentionnés ci-dessus, mais les informations de terrains, les compétences requises ou la capacité de mettre en œuvre peuvent aussi se retrouver dans les structures telles que les associations agréées au titre de la protection de la nature et de l'environnement, les Universités, le CIRAD, l'IRD, les Parcs Nationaux, les gestionnaires de Réserves Naturelles terrestres et marines, l'ONF, l'IFREMER, le muséum d'Histoire naturelle et autres experts régionaux ou indépendants reconnus, ONCFS, ONEMA, ARDA, BNOI... (Cf. Annexe n°4).

I.3.8.2 Les partenaires pour la maîtrise foncière

Ces partenaires interviennent à différents niveaux et peuvent agir soit en ayant une mission spécifique dans le domaine de la biodiversité pour l'acquisition et/ou la gestion, soit comme organisme de veille foncière.

Le Conseil Général[1] est compétent sur les espaces naturels sensibles et les espaces ruraux périurbains. En percevant la taxe départementale sur les espaces naturels sensibles (TDENS), le conseil général est doté d'une capacité financière et d'un droit de préemption sur des espaces qu'il sera en capacité de mettre en valeur et de gérer pour leur intérêt patrimonial. L'acquisition et la rétrocession aux ENS du département, dès lors que cela rentre dans la stratégie de préservation de la biodiversité et du plan d'acquisition et de maîtrise foncière du CG, peuvent être considérées comme des mesures compensatoires à la perte résiduelle de biodiversité. Les moyens de gestion et de suivi pour garantir l'action positive sur la biodiversité dans le temps et l'efficacité de la mesure peuvent être également confiés au CG, en tant que gestionnaire des ENS.

Les autres collectivités territoriales sont aussi en mesure d'assurer une gestion foncière des espaces naturels à enjeux sur leur territoire de part leurs héritages fonciers mais aussi par leur capacité à se constituer opérateurs dans le domaine ou encore gestionnaires via l'acquisition de compétences.

Ainsi **les Régions** peuvent constituer un acteur foncier important dans l'étude, l'acquisition, la rétrocession et la mise en gestion cohérente et durable d'espaces naturels cibles.

De même **les communes** ont souvent un patrimoine foncier au sein duquel on trouve des espaces de biodiversité à enjeux. Dotées d'un droit de préemption, elles peuvent aussi intervenir directement pour la maîtrise et gestion d'espaces naturels.

Les intercommunalités, selon leurs compétences contractuelles spécifiques, peuvent jouer un rôle dans l'orientation des stratégies foncières des communes qu'elles représentent et se voir attribuer la définition et la mise en œuvre de programmes de gestion d'espaces naturels dits « communautaires ».

Le Conservatoire du Littoral est un établissement public de l'État à caractère administratif qui a pour mission de mener, après avis des conseils municipaux et en partenariat avec les collectivités territoriales, une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral et de respect des sites naturels et de l'équilibre écologique. Cela se traduit par une stratégie spatiale de protection et de valorisation faisant apparaître des priorités d'interventions en fonction de l'intérêt patrimonial (culturel, paysager, écologique...) des espaces considérés. Ces interventions se traduisent selon deux actions majeures : l'acquisition des espaces (capacités d'expropriation, droit de préemption, bénéficiaire de rétrocession...) et leur gestion / mise en valeur qui comprend des phases d'études, des actions de terrain (entretien, restauration, protection, suivi), de la sensibilisation et l'ouverture au public (règlements d'usages, signalétiques, etc.).

L'Établissement Public Foncier est un établissement public local à caractère industriel et commercial régi par les articles L 324-1 et suivants du Code de l'Urbanisme. L'EPF est compétent pour réaliser toutes acquisitions foncières et immobilières, pour le compte de ses membres ou de toute personne publique, en vue de la constitution de réserves foncières ou de la réalisation d'actions ou d'opérations d'aménagement, notamment : sauvegarder ou de mettre en valeur le patrimoine bâti ou non bâti et les espaces naturels, et favoriser le développement des loisirs et du tourisme. C'est l'Établissement Public Foncier de La Réunion (EPFR), qui assure localement cette mission.

1 **Extrait de l'article L.142-1 du Code de l'Urbanisme :** « *Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non...* »

Art 143-1 : « *Pour mettre en œuvre une politique de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains, le département peut délimiter des périmètres d'intervention avec l'accord de la ou des communes concernées ou des établissements publics compétents en matière de plan local d'urbanisme, après avis de la chambre départementale d'agriculture et enquête publique. Les périmètres approuvés sont tenus à la disposition du public.*

Art 143-2 : « *Le département élabore, en accord avec la ou les communes ou établissements publics de coopération intercommunale compétents, un programme d'action qui précise les aménagements et les orientations de gestion destinés à favoriser l'exploitation agricole, la gestion forestière, la préservation et la valorisation des espaces naturels et des paysages au sein du périmètre délimité en application de l'article L. 143-1. Lorsque ce périmètre inclut une partie du territoire d'un parc naturel régional, le programme d'action doit être compatible avec la charte du parc.* »

La SAFER (Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural) est un opérateur foncier polyvalent, intervenant sur le volet foncier des politiques publiques relatif à l'espace rural et naturel. Elle a en particulier la possibilité d'acquérir en priorité, dans certaines conditions, les propriétés agricoles mises en vente ainsi que des espaces naturels. La préemption s'exerce dans un cadre légal, avec une motivation précise, et requiert l'accord des Commissaires de Gouvernement (voir chapitre I.2.2.1).
L'intervention de **partenaires privés** est possible mais doit se traduire par la mise en place de protection d'espace (ex. : EBC) ou de partenariats garantissant la pérennité de la conservation et actions associées en matière de biodiversité (convention, bail emphytéotique).

I.3.8.3 Les partenaires pour la gestion et la protection des sites patrimoniaux

La gestion conventionnelle des espaces naturels donne lieu à un nombre croissant de contrats entre partenaires publics et/ou privés et inspire de plus en plus les politiques publiques (contrats d'agriculture durable, chartes forestières de territoire...). Un rôle actif et incitatif considérable est joué par les personnes morales de droit privé (associations, fondations...) : en partenariat avec les collectivités territoriales et établissements publics (Conseils Régionaux et Généraux, Conservatoire du Littoral, Parcs Nationaux) ou d'autres personnes morales du monde rural (SAFER, ONF), elles gèrent un nombre important d'espaces naturels pour leur conservation environnementale, non seulement ceux inclus dans des protections réglementaires (Parcs Nationaux, Réserves Naturelles, etc.) mais également ceux situés en dehors ou en périphérie présentant un intérêt écologique particulier (zones tampons, corridors écologiques...).

Le Conseil général [1]**,** gère les espaces qui sont acquis dans le cadre de la Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles perçue sur les permis de construire [2]. Les compétences techniques de gestion se retrouvent soit en régie soit déléguées à des organismes spécialisés. Tout ou partie de ces espaces ainsi acquis a pour objectif d'être gérés pour maintenir la biodiversité et d'être ouverts au public. Au-delà des ENS, la propriété Départemento-domaniale forestière couvre une surface conséquente de l'île. Le Département et son opérateur technique gestionnaire des espaces (l'ONF) ont un rôle important à jouer dans la préservation de la biodiversité des espaces naturels.

Les associations de protection et de gestion des espaces naturels
D'une manière générale, les APNE (Association agréée Protection de la Nature et de l'Environnement) sont compétentes dans le domaine et représentent des partenaires souvent privilégiés pour la gestion des espaces naturels.

À La Réunion, on peut citer de manière non exhaustive : la SREPEN (Société Réunionnaise pour l'Étude et la Protection de l'Environnement), le GCEIP (Groupement pour la Conservation de l'Environnement et l'Insertion Professionnelle) pour les Espaces Naturels Sensibles du Département ainsi que la SEOR (Société d'Études Ornithologiques de la Réunion), l'Insectarium de la Réunion, la FDAAPPMA (Fédération Départementale Agréée des Association de Pêche et de Protection des Milieu Aquatiques) et les APPMA microrégionales pour les milieux aquatiques terrestres, GLOBICE (Groupe Local d'Observation et d'Identification des Cétacés), Vie Océane, Kélonia, pour les milieux marins...

À l'échelle communale, les Mairies peuvent confier la gestion de leurs espaces naturels ou périurbains à des associations locales qui réalisent alors des travaux de gestion simplifiés à portée scientifique réduite, via des systèmes de financement de type emplois aidés ou emplois verts.

Les collectivités locales ou leurs groupements, selon les compétences identifiées dans leurs statuts sont responsables ou délèguent la gestion des espaces naturels communautaires. D'une façon générale les propriétés des collectivités locales font rarement l'objet d'une gestion orientée pour le maintien et la valorisation de la biodiversité, faute de moyens, de connaissance, et/ou de priorité d'actions vis-à-vis des autres thématiques (infrastructures, social...). Pourtant, certaines communes ou intercommunalités, à la Réunion notamment, possèdent un patrimoine foncier qui représente un intérêt particulier pour la préservation de la biodiversité.
À ce jour, seule la CIVIS (Communauté Intercommunale des Villes Solidaires du Sud) s'est vue déléguer/attribuer cette compétence statutaire par les communes qui la composent. Elle a donc les moyens d'intervenir sur les espaces naturels communautaires de son territoire avec une approche stratégique et de gestion comparable à celle des Département via les Espaces Naturels Sensibles et la TDENS correspondante.
Les collectivités locales ont un vrai rôle à jouer dans la gestion et la protection des sites naturels et en particulier dès lors qu'ils ont la maîtrise foncière de ces secteurs.

I.3.8.4 Les partenaires techniques

L'élaboration d'une mesure compensatoire demande des compétences techniques scientifiques avérées. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre de la mesure compensatoire répondent aux obligations réglementaires et doivent s'assurer qu'elle soit techniquement réalisable. Au-delà de l'ensemble des partenaires cités précédemment, qui interviennent à tous les stades de l'élaboration de la mesure, ils peuvent s'appuyer

1 Art 142-6 du code de l'urbanisme : *Les terrains acquis en application des dispositions du présent chapitre doivent être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Cet aménagement doit être compatible avec la sauvegarde des sites, des paysages et des milieux naturels.*
La personne publique propriétaire est responsable de la gestion des terrains acquis ; elle s'engage à les préserver, à les aménager et à les entretenir dans l'intérêt du public. Elle peut éventuellement confier la gestion des espaces aménagés à une personne publique ou privée y ayant vocation.

2 Actuellement la TDENS s'élève à 2% pour les communes de la Réunion.

en tant que de besoin sur les organismes suivants : l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), l'ONCFS (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage), les Conservatoires, la fédération de pêche, les APNE (Association agréée protection de la nature et de l'environnement), les bureaux d'étude à compétences naturalistes...

I.3.8.5 La délégation à un « opérateur » de la compensation

L'une des difficultés pour l'application du principe de compensation est de concilier deux démarches qui relèvent de compétences différentes et doivent être conduites simultanément ; c'est-à-dire que la mesure compensatoire représente souvent un « projet dans le projet » :

- la démarche de projet fortement conditionnée par les délais, le coût, la rentabilité économique, l'acceptabilité sociale et les objectifs même du projet (liaison, équipement public, logement, assainissement...) parmi lesquels la biodiversité est souvent secondaire ou marginale ;
- la démarche écologique fortement conditionnée par l'observation de terrain, les périodes propices aux inventaires, la connaissance scientifique, la conception de la mesure et son efficience, la capacité de la mettre en œuvre... nécessitant le plus souvent des compétences allant au-delà du cœur de métier des aménageurs.

Pour assurer un bon déroulement des deux démarches simultanément, plusieurs solutions peuvent être envisagées, notamment de dédier une personne qualifiée de l'équipe projet à l'expertise naturaliste et paysagère et/ou de s'entourer d'une assistance à maîtrise d'ouvrage sur ce sujet. Il peut être également étudié le recours à un opérateur délégué (maître d'œuvre) pour l'élaboration, la réalisation et le suivi complet des mesures compensatoires.

I.3.9 La concertation : un accompagnement de la conception à la réalisation de la mesure

La concertation permet d'approfondir l'acquisition de données auprès de tous les acteurs de l'environnement pour réaliser une étude d'impact exhaustive et concentrer les inventaires sur les habitats et espèces à enjeux (Services de l'État, Établissements publics, Associations, Université...). Lors de l'analyse de l'État Initial et de la réalisation de l'étude, il convient donc de réfléchir aux modalités financières de recueil de données : achat ou mise à disposition des données, sous-traitance, « dire d'experts », etc.

Par ailleurs, selon les enjeux, la complexité du projet ou de la mesure compensatoire, une concertation auprès des nombreux partenaires, susnommés, est indispensable. Un comité technique pour le calibrage, la mise en œuvre et le suivi de la mesure compensatoire, peut aussi être envisagé. Ce dernier aura pour rôle de valider les différentes étapes de la réalisation de la mesure : de la phase d'identification des enjeux sur le site à la conception des mesures. Quatre objectifs essentiels guident la concertation :

- identifier les enjeux et les types de mesures à mettre en œuvre en fonction du ou des impacts et en fonction des connaissances scientifiques et des savoirs faire actuels, autrement dit valider la faisabilité technique de la mesure ;
- préciser les moyens dédiés à la mesure compensatoire (enveloppe financière, matériels, personnels...) ;
- identifier le pilotage, les acteurs et les partenaires susceptibles de mettre en œuvre et de suivre la mesure ;
- définir dans un second temps, des moyens de pérennisation de la mesure ainsi que les indicateurs de suivi et le comité de suivi.

Ce comité technique peut comprendre : organismes scientifiques, gestionnaires, administrations, personnes ressources... qui dans tous les cas doivent être consultés par le pilote de la mesure.

C'est une étape clé pour affiner l'État Initial depuis la phase d'étude d'impact et tout au long du projet mais également pour calibrer précisément la mesure compensatoire pertinente à mettre en œuvre.

La concertation est donc capitale lors de la définition de la mesure compensatoire.
La DEAL est l'interlocuteur institutionnel privilégié pour la compensation à la perte résiduelle de biodiversité. L'autorité compétente pour autoriser le projet peut, à la demande du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage, préciser dans un cadrage préalable, les informations qui devront figurer dans l'étude d'impact. Cela n'empêche pas l'autorité de faire, le cas échéant, compléter le dossier et ne préjuge pas de la décision qui sera prise à l'issue de l'instruction (Art. R122-2 du CE).

Pour les plans et programmes, les articles L122-7 du CE et L121-12 du CU prévoient également, en tant que de besoin, la consultation de l'autorité compétente en matière d'environnement sur le degré de précision des informations que doit contenir le rapport environnemental.

Elle apporte un avis sur la mesure compensatoire et pour les cas spécifiques de demandes de dérogation à la perturbation intentionnelle d'espèces protégées (art L.411-2 du CE), elle est l'organisme qui assure l'instruction du dossier.

Concertation pendant la gestion/réalisation.
La concertation doit également se poursuivre lors des phases de réalisation avec l'ensemble des partenaires institutionnels (services de l'État, organismes gestionnaires, collectivités) ou chercheurs, experts naturalistes, associations et autres. L'objectif est de permettre d'améliorer en permanence les dispositifs proposés *ex ante,* et d'assurer un retour d'expérience en terme d'efficacité de la mesure.

I.3.10 Suivre, mesurer l'efficacité et l'efficience de la mesure

L'efficience d'une mesure doit être également évaluée, notamment lorsque les mesures sont expérimentales ou concernent des espèces dont la connaissance, la biologie et l'écologie sont encore mal connues. Ainsi, doivent être intégrés à la mesure, un dispositif de surveillance pour s'assurer que les engagements sont tenus et les objectifs atteints et un dispositif de suivi pour évaluer la pertinence des préconisations et, le cas échéant, les corriger. La mise en œuvre de la mesure doit comporter également un suivi des techniques et de l'évolution des milieux mobilisés.

Un bilan de la mise en œuvre de la mesure rendant compte des protocoles et des résultats est à prévoir de façon systématique. Ces bilans sont parfois instaurés de façon réglementaire. En effet, pour les projets d'infrastructure par exemple, un bilan environnemental à 1, 3 et 5 ans après la mise en service est réalisé, qui fait état des mesures prévues dans le cadre des études préalables de leur réalisation et efficience[1].

Pour les SAR, SCoT[2] et PLU[3], un bilan à 10 ans doit permettre d'établir les résultats de l'application de la politique publique opérée dans le cadre du document d'urbanisme en matière d'environnement.

Lors de la définition partenariale de la mesure compensatoire, il est essentiel de définir précisément les objectifs à atteindre (généraux, spécifiques), les indicateurs et le « pas de temps » du suivi, ainsi que les différents bilans à réaliser (type, planification…), et ce pour répondre aux obligations de moyens et de résultats sur lesquelles le Maître d'ouvrage doit s'engager.
Cette démarche évaluative de la mesure doit se baser sur un ensemble de critères :

- **la pertinence et cohérence :** le bien-fondé des objectifs initiaux de la mesure au regard des enjeux et des impacts affinés du projet, des connaissances, des orientations d'actions et de stratégies des acteurs impliqués sur le projet ou sur la thématique de mesure, à l'échelle de celui-ci et au-delà ;
- **l'efficacité :** degré d'atteinte des objectifs de la mesure (maintien d'un habitat ou d'une population d'espèce patrimoniale) ainsi que ses éventuels effets non attendus (effets positifs ou négatifs) ;
- **l'efficience :** relation entre les coûts et les avantages, optimisation des moyens mobilisés (financiers, techniques, humains) pour atteindre l'objectif ;
- **l'impact :** les effets de l'action à moyen et long terme ;
- **la viabilité / durabilité :** le maintien dans le temps de l'effet associé à la mesure, voire sa capacité à se développer après la fin de l'intervention.

Ce suivi de la mesure doit bien entendu être aussi évalué en moyens (humains, techniques et donc financiers), ce qui doit être prévu dans la définition de la mesure.

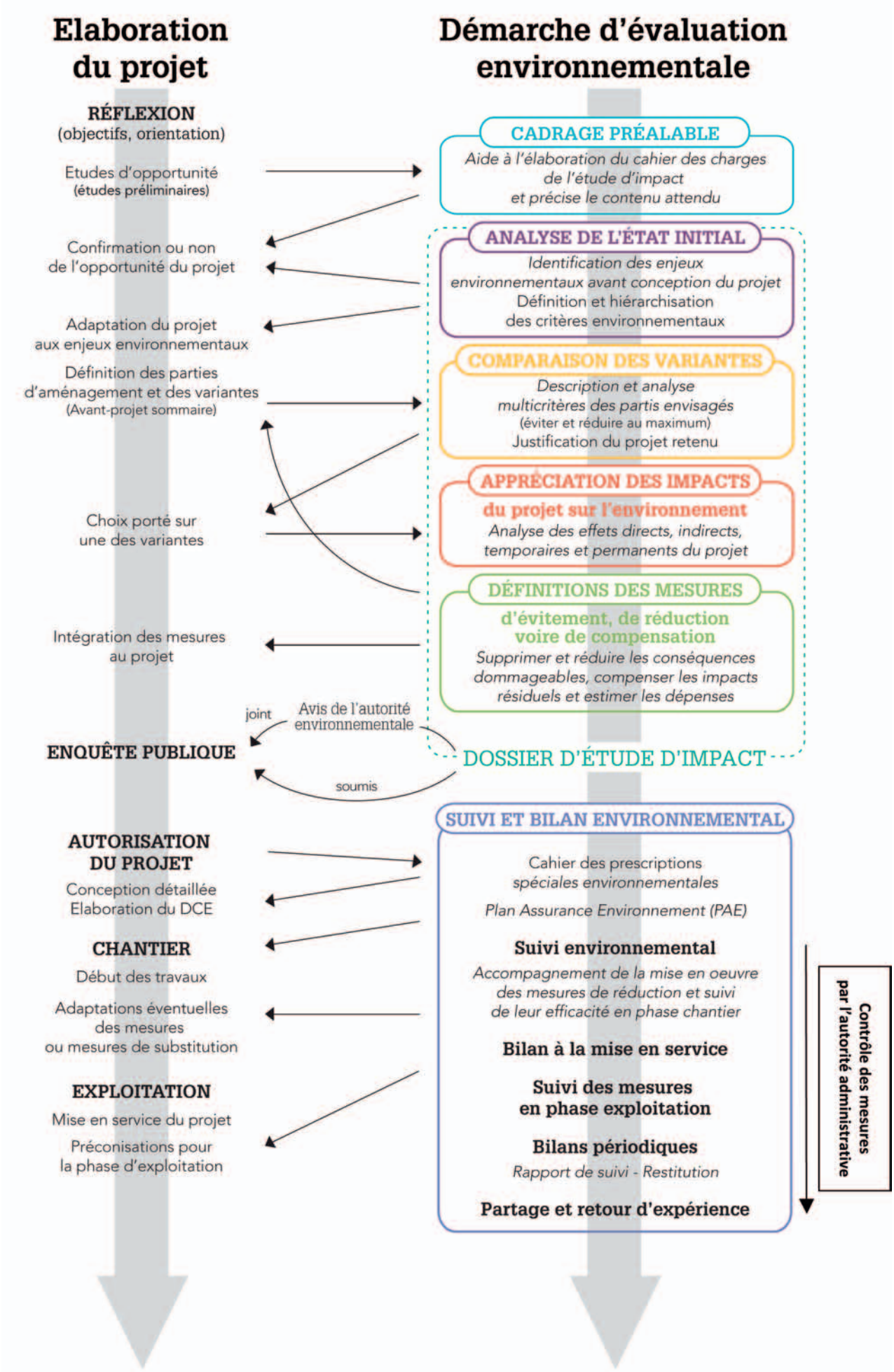
L'article L122-3 du code de l'environnement, modifié par la loi Grenelle 2 et ses décrets d'application (cf. § I.1.1.4, 6 et 10), prévoit la vérification de l'existence de la mesure et le contrôle de son efficacité, ainsi que des procédures contraignantes en cas de non-respect des prescriptions environnementales. Le rôle de la « Police de l'Environnement » est ainsi renforcé dans ce domaine.

Lézard vert de Manapany *Phelsuma inexpectata*. Crédit : J.-S. Philippe/Biotope.

1 Circulaire du 7 janvier 2008 fixant les modalités d'élaboration, d'instruction, d'approbation et d'évaluation des opérations d'investissement sur le réseau routier national et ses annexes.

2 **Art L.122-14 du CU :** *« Au plus tard à l'expiration d'un délai de dix ans à compter de la délibération portant approbation ou de la dernière délibération portant révision du schéma de cohérence territoriale, l'établissement public prévu à l'article L. 122-4 procède à une analyse des résultats de l'application du schéma notamment du point de vue de l'environnement et délibère sur son maintien en vigueur ou sur sa mise en révision complète ou partielle. À défaut d'une telle délibération, le schéma de cohérence territoriale est caduc. »*

3 **Article L.123-13-1 du CU** : *« Lorsqu'un plan local d'urbanisme doit faire l'objet d'une évaluation environnementale en application de l'article L. 121-10, la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale compétent procède, au plus tard à l'expiration d'un délai de dix ans à compter de la délibération portant approbation ou de la dernière délibération portant révision de ce plan, à une analyse des résultats de son application, notamment du point de vue de l'environnement. »*



Synthèse de la démarche d'évaluation environnementale d'un projet. Source : DEAL Réunion.

II. Le cadre réunionnais

Cette partie du guide souligne les spécificités du cadre réunionnais qui peuvent conditionner, localement, le processus d'élaboration d'une mesure compensatoire à la perte de biodiversité. En effet, si dans l'ensemble, la logique et les principes présentés au chapitre I sont parfaitement applicables, il existe cependant des nuances de contexte du point de vue de la biodiversité réunionnaise, qu'il est important de considérer pour garantir des résultats optimums dans l'appréhension et la conception de mesures compensatoires correspondantes.

II.1 Analyse de l'État Initial de l'Environnement

Il est déterminant d'insister à nouveau sur le degré de finesse de cette étape qui conditionne tout le déroulement ultérieur de la mise en œuvre d'une mesure compensatoire. Si cette étape est mal réalisée, cela conduira inéluctablement à l'insuffisance de l'étude d'impact et les mesures seront sous-estimées ou inappropriées. La consultation et le recueil de données sont essentiels, selon les modalités rappelées aux chapitres précédents. Les spécificités relatives à ces aspects dans le contexte réunionnais sont rappelées ci-après.

II.1.1 Les références régionales et locales en matière de biodiversité à la Réunion

II.1.1.1 Type de références bibliographiques

Sans être exhaustif, on peut citer différents types de sources bibliographiques à consulter pour la Réunion qui doivent être mises à jour à chaque étude :

- **les atlas régionaux** : atlas de l'environnement de la Réunion, profil environnemental de la Réunion, atlas des paysages de la Réunion, SDAGE et données DCE, etc. ;
- **les diagnostics de projets ou plans-programmes** : diagnostics des PLU, SCOT et du SAR, diagnostic pour la création du Parc National de la Réunion (cahier 5), dossier de candidature au patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO) ou tout autre diagnostic de projet situé à proximité ou dans la zone d'étude, etc. ;
- **les études et inventaires naturalistes** : ZNIEFF et listes d'espèces déterminantes associées, plans de conservation ou plans nationaux d'action d'espèces, études naturalistes publiques disponibles auprès du service eau-biodiversité de la DEAL (Inventaire des zones humides, études sur les espaces littoraux…), etc. ;
- **les publications scientifiques** : publications sur la biodiversité de la Réunion (laboratoire de recherche, associations naturalistes, bureaux d'étude ou autres), travaux universitaires (mémoire de thèse ou Master II), actes de colloques, etc. ;
- **les bases de données naturalistes :** Mascarine Cadetiana (CBNM), Système d'Information Nature et Paysages (DEAL), QUADRIGE-SEXTANT (IFREMER)… ou autres bases de données renseignées avec des protocoles scientifiques validés ;
- **les ouvrages et publications naturalistes :** la flore des Mascareignes, les oiseaux de la Réunion, les papillons de la Réunion, la Réunion des orchidées sauvages, etc. ;
- **les revues naturalistes locales** : Info-nature de la SREPEN, le Phaeton de l'association nature et patrimoine, le Chakouat de la SEOR, Z'infos marines, etc. ;
- **etc**.

Tout autre document disponible auprès des institutions et bibliothèques spécialisées (Muséum d'Histoire Naturelle, Universités, Conservatoire Botanique, bibliothèque Départementale…).

II.1.1.2 Protection réglementaire des espèces animales et végétales & porter à connaissance

On trouvera dans la synthèse suivante l'ensemble des

Date	Texte réglementaire		Intitulé	Date de la dernière modification	Nombre d'espèces concernées
1975	**Convention**	**Convention internationale**	**Convention de Washington**, **CITES** (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction). **Accord international** entre états.	-	**25 végétaux** et **176 animaux** sont concernés à la Réunion
1979		**Convention de Berne**	**Espèces sauvages et milieux naturels de l'Europe** (s'applique à la Réunion pour les espèces présentes).		**S'applique à la Réunion** pour les espèces présentes, notamment s'agissant des **migratrices**.
1983		**Convention de Bonn (CMS)**	Cette convention représente un **traité intergouvernemental**. Elle permet d'assurer la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes appartenant à la faune sauvage sur l'ensemble de leur aire de répartition.	-	**8 espèces de Dauphins** présentes dans les eaux réunionnaises
1985		**Convention internationale**	**Convention de Nairobi** ou Convention pour la protection, la gestion et la mise en valeur du milieu marin et des zones côtières de la région de l'Afrique Orientale, a pour but d'assurer la protection et la gestion du milieu marin et des zones côtières de la zone d'application de la convention prévenir, réduire et combattre la pollution et assurer une gestion des ressources naturelles qui soit rationnelle du point de vue de l'environnement (article 3 et 4). Cette convention regroupe **11 espèces végétales** ainsi que **153 espèces animales** sur l'ensemble du territoire concerné (l'essentiel hors Réunion).	-	Le **Tuit-tuit (*Coracina newtoni*)** et le **Pétrel noir (*Pterodroma macroptera*)**
6 février 1987	**Arrêtés**		Fixant la **liste des espèces végétales protégées** dans le département de la Réunion.	19 juin 1987	**61 espèces** sur 835 espèces indigènes
17 février 1989			Fixant des **mesures de protection des espèces animales** représentées dans le département de la Réunion.	14 février 2008	**47 espèces** dont **2 d'insectes**, **3 de reptiles et de mammifères** et **40 d'oiseaux**.
24 février 1995			Relatif à la **liste des espèces végétales pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale** dans les départements d'outre-mer.	11 avril 1995	
7 septembre 1999			Fixant la **liste des espèces de poissons, grenouilles et crustacés représentés dans les cours d'eau** et les plans d'eau de la Réunion.	-	**28 poissons**, **2 amphibiens** et **10 crustacées.**
9 novembre 2000			Fixant la **liste des tortues marines protégées** sur le territoire national.	7 décembre 2000	**6 espèces** dont **5 fréquentent les eaux de l'Océan Indien.**
19 novembre 2007			Fixant la **liste des insectes de la Réunion protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	14 février 2008	**3 espèces** de lépidoptères.
1er juillet 2011			fixant **la liste des mammifères marins protégés** sur le territoire national (abrogeant celui du 27 juillet 1995).	1er juillet 2011	**Toutes les espèces de Cétacés et 12 espèces de Pinnipèdes.**
1963	**Porter à connaissance**		**Liste rouge UICN :** Inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales à l'échelle d'un territoire, établi sur des critères précis évaluant le risque d'extinction de milliers d'espèces et sous-espèces, et représente ainsi un outil fiable de l'état de la biodiversité à l'échelle mondiale, nationale et régionale.	1er juillet 2010	**165 espèces animales** y sont recensées à la Réunion.

Synthèse des conventions internationales et arrêtés nationaux et régionaux présentant des listes d'espèces protégées à la Réunion. Source : Légifrance.

référentiels à prendre en compte en matière de biodiversité à la Réunion. Il s'agit d'un état des lieux fin 2009 et l'exercice doit être confronté aux évolutions techniques et réglementaires intervenues depuis. (Voir tableau page suivante).

Attention : *l'actualisation des listes d'espèces protégées à la Réunion est régulière, elle nécessite une veille réglementaire permanente pour s'assurer de la prise en compte des dernières modifications. Par exemple, depuis 2009, un travail sur des propositions de nouvelles listes a été conduit sur les espèces de flore et devrait donner lieu à un nouvel arrêté modificatif dans le courant 2013.*

II.1.1.3 Protections réglementaires des sites et espaces - inventaires & porter à connaissance

(Voir tableau double page suivante).

II.1.1.4 Référentiels des habitats et espèces de la Réunion

La typologie CORINE Biotope des habitats de La Réunion (version 2010)
Cette typologie est un dénominateur commun de référence taxonomique. Elle est régulièrement mise à jour en fonction des données issues des cahiers d'habitats réalisés par le CBNM et est validée par le CSRPN (Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature). Toute description des habitats doit s'y référer. La version actuelle a été validée par le CSRPN en février 2010 sous la dénomination *typologie des habitats Corine Biotope*.
Elle est disponible sur le site internet de la DEAL Réunion.
La description typologique des habitats et les cartographies associées sont réalisées selon une précision maximale afin de caractériser correctement le milieu et d'apprécier au mieux la nature de l'impact.

Par ailleurs le CBNM a mis en ligne sur son site internet début 2012 la « Typologie Descriptive des Habitats de La Réunion » qui constitue un référentiel descriptif de l'ensemble des habitats présents à la Réunion. Avec une cartographie associée des habitats de niveaux typologiques supérieurs. Enfin, trois Cahiers d'Habitats sur les 6 séries de végétation de La Réunion ont également été produits et mis en ligne (http://www.cbnm.org/ressources/telechargements/cat_view/98-cahiers-dhabitats-de-la-reunion), à savoir :

- le Cahier d'Habitats littoraux ;
- le Cahier d'Habitats des zones humides avec cartographies associées ;
- le Cahier d'Habitats altimontains.

Flore

Index de la flore vasculaire de la Réunion
L'Index de la flore vasculaire de la Réunion réalisé par le CBNM et régulièrement mis à jour rassemble les références taxonomiques à utiliser. L'Index est consultable à l'adresse suivante : http://flore.cbnm.org. Il s'agit de la version 2010.1 de 2010.

Cet index donne également des informations essentielles pour l'évaluation patrimoniale de l'espèce. Les champs essentiels devant être indiqués sont :
- indice de rareté régionale (Réunion) pour les espèces indigènes ;
- indice d'invasibilité du taxon pour les espèces exotiques ;
- menace Réunion : évaluation des menaces d'extinction d'un taxon à la Réunion suivant la dernière échelle de catégories de l'UICN (version 3.1, 2001) et leur adaptation au niveau régional (UICN 3.0, 2003). Cet indice est codifié, la traduction suit le code utilisé ;
- menace mondiale : évaluation des menaces d'extinction d'un taxon à l'échelle mondiale suivant l'échelle de l'UICN. Seuls les taxons figurant sur les listes rouges mondiales de l'UICN sont pris en compte dans ce champ. Ce champ est codifié, la traduction suit le code utilisé. À la Réunion l'UICN a publié les premiers chapitres de l'évaluation de la faune en juillet 2010 (165 espèces évaluées) et procédé à l'évaluation de 905 espèces de flore en décembre 2010. Deux listes principales Faune et Flore sont ainsi disponibles.

Liste des espèces végétales déterminantes de ZNIEFF (CBNM, 2006)
Cette liste comprend 539 taxons dont :
- 337 taxons classés en priorité 1 ;
- 202 taxons classés en priorité 2.

Faune

Concernant la vulnérabilité des espèces faunistiques il faut se référer :
- aux listes d'espèces déterminantes de ZNIEFF terrestres : liste des mammifères, oiseaux, reptiles, poissons et macrocrustacés, mollusques, odonates et des insectes ;
- à la liste rouge des espèces menacées de l'IUCN mise à jour au 1er juillet 2010 ;
- au référentiel taxonomique TAXREF (MNHN-INPN) qui regroupe, pour les espèces présentes en France métropolitaine et dans les RUP, les noms vernaculaires et scientifiques, les statuts et les mesures de protection éventuelles ;
- à l'état des lieux et du patrimoine (cahier 5) du dossier d'enquête publique du projet de création du Parc national de La Réunion et ces cartes ;
- état des lieux des premiers éléments de connaissance de la faune vertébrée et des macrocrustacés indigènes des hauts

Protection réglementaire des sites / espaces / Portée à connaissance	
Réglementation internationale	
Convention concernant la protection du patrimoine mondial culturel et naturel du 16 novembre 1972	Les **pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion** ont été inscrits sur la liste du Patrimoine mondial le 1er août 2010 par le Comité de l'Unesco réuni à Brasilia. C'est le 35e site français à obtenir une telle reconnaissance (le 3e dans la catégorie des biens naturels). Le **Bien inscrit** (105 838 hectares, soit un peu plus de 40 % de la surface de l'île) correspond **au cœur du parc national**, auquel s'ajoutent le Piton d'Anchaing dans le cirque de Salazie, le Piton de Sucre et la Chapelle dans le cirque de Cilaos, la Grande Chaloupe au nord et Mare Longue dans le sud.
Réglementation nationale	
La loi sur la protection des sites et paysage du 2 mai 1930	**Sites classés** : Grotte des premiers français, Ravine du Bernica, Pointe au Sel, Voile de la Mariée, Rivière des Roches. **Sites inscrits :** Ravine Saint-Gilles, Mare à Poule d'Eau.
Le Parc national de La Réunion Décret n ° 2007-296 du 5 mars 2007 créant le Parc national de la Réunion	Il comprend une zone centrale ou **« cœur » protégé de 105 000 ha**, aux limites fixées par le décret de création et ses cartes annexes, et une aire d'adhésion évolutive qui sera redéfinie tous les dix ans à l'intérieur d'un périmètre maximal, lors de la révision de la charte du Parc. **Tous les travaux en cœur de Parc National doivent faire l'objet d'une autorisation.**
Les Réserves Naturelles nationales	La **Réserve Naturelle de la Roche Écrite**, (décret du 21 décembre 1999), 3643 ha (**abrogée** le 29/05/2008 – intégrée au Cœur de PN).
	La **Réserve Naturelle de Saint-Philippe Mare longue**, (Décret du 28 août 1981), 68 ha (**abrogé** le 29/05/2008 – intégrée au Cœur de PN).
	La **Réserve Naturelle Marine** de la Réunion **(RNMR),** (décret no 2007-236 du 21 février 2007).
	La **Réserve naturelle de l'Étang de Saint-Paul**, (décret no 2008-4 du 2 janvier 2008), 415 ha.
Les réserves biologiques	À La Réunion, on compte **11 réserves biologiques** dont **6 RBD** (Réserve Biologique Dirigée) et **5 RBI** (Réserve Biologique Intégrale) et 1 RB classique (Bébour et les Makes étant pour moitié intégrale et dirigée) pour une superficie totale de 33 474 ha.
La servitude forestière, (article L.363- 12 du Code forestier)	Consiste en l'interdiction de défricher, d'exploiter et de faire paître sur les versants des rivières, bras ou ravines et de leurs affluents. De plus, il est d'usage à La Réunion d'appliquer **cette servitude forestière sur une bande de 10 mètres**, comptée à partir de la crête d'une ravine ou d'un versant de rivière, dont la pente est supérieure ou égale à 30 grades. Cette servitude peut être réduite à 1 ou 3 mètres à la demande des riverains.
La loi Littoral	Loi n° 86-2 du 3 janvier 1986 relative à **l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral**. Les espaces devant faire l'objet d'une attention et devant être protégés sont repris dans l'article L146-6 du CU : « Les documents et décisions relatifs à la vocation des zones ou à l'occupation et à l'utilisation des sols préservent les espaces terrestres et marins sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques. Un décret fixe la liste des espaces et milieux à préserver, en fonction de l'intérêt écologique qu'ils présentent, et notamment dans les départements d'outre-mer, les récifs coralliens, les lagons et les mangroves. »
Réglementation Régionale	
Arrêté préfectoral du 28 Février 1992 : Protection des récifs.	Il concerne : **la mise en réserve de l'ensemble des lagons**, des barrières récifales externes du Cap la Houssaye et de la Saline (jusqu'à - 50 m), l'interdiction de la pêche à pied sur la barrière récifale de la Saline - l'Hermitage, l'interdiction de la pêche professionnelle et de la pêche sous-marine, la limitation de la pêche à pied à l'apport et de la pêche aux capucins nains aux seuls pêcheurs professionnels ayant déjà bénéficié d'autorisations en 1990, 1991, 1992, l'interdiction du mouillage jusqu'à l'isobathe - 20 mètres.
Arrêté de protection de biotope	Il existe **trois APPB** actuellement à la Réunion : **APPB du Piton des Neiges,** zone de protection des biotopes de nidification et de passage du pétrel de Barau sur le Piton des Neiges et le Grand Bénare, **APPB de Petite Île**, zone de protection des colonies d'oiseaux marins dont le Macoua (*Anous stolidus*), **APPB du Bras de la Plaine**, zone de protection des biotopes de nidification et de passage du Pétrel Noir de Bourbon. D'autres APB sont en cours de définition. Ils devront être pris en compte le cas échéant.

Protection réglementaire des sites / espaces / Portée à connaissance	
Les stratégies régionales et départementales de protection des espaces et espèces	
La Stratégie d'acquisition et de gestion foncière du Conservatoire du Littoral (CdL)	Le Conservatoire du Littoral de La Réunion (CdL) a déjà acquit **une dizaine de sites** qui couvrent plus de 800 hectares et peut intervenir **sur 19 communes littorales**.
Stratégie d'intervention sur le DPM du CdL	La stratégie régionale du CdL s'organise hiérarchiquement autour de sites aux priorités d'acquisition/ gestion différentes selon les atteintes dont ils font l'objet. Cette stratégie rappelle les enjeux et priorités d'action des sites actuellement maîtrisés et décline les ensembles littoraux prioritaires mais non maîtrisés que sont : Vincendo, Littoral nord-est, Beaufonds, Pierrefonds, Étang de BoisRouge.
Les Espaces Naturels Sensibles du Département (ENS)	Cette politique s'est traduite par **l'acquisition de terrains** (environ 1300 ha), **l'aménagement et la gestion de divers sites** (environ 7000 ha) ainsi que **l'entretien des sentiers de randonnées**. Pour lui permettre d'assurer la maîtrise foncière des terrains, le Conseil général a mis en place avec l'appui des communes concernées, environ 2500 ha de zone de préemption.
Les Forêts Départemento-Domaniales	Reprises dans une grande majorité au sein du Cœur de Parc National, il reste plusieurs **forêts de basse altitude soumises au régime Forestier** et à ce titre protégées et gérées par **l'ONF de la Réunion**. De nature disparate du point de vue écologique, ces espaces ont cependant une vocation d'espace de respiration assurant des fonctions diverses et notamment de corridors et paysagères. Les aménagements y sont par principe interdits, des dérogations / distractions pouvant être accordées sur dossier, assorties de mesures compensatoires éventuelles.
Les documents d'urbanisme et de planification participant à la protection des espaces	
Le SAR (Schéma d'Aménagement Régional)	Le **SAR approuvé** est celui du 22 novembre 2011 par Décret n° 2011-1609. Ce document comporte un volet dédié à l'application de la loi littorale et sa traduction réglementaire en termes de planification de l'aménagement de la frange côtière : le SMV.
Les Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT),	Le **SCoT Grand Sud** : en cours ; le **SCoT Ouest** : en cours ; le **SCoT Nord** : en cours ; le **SCoT Est** : approuvé le 12/10/2004.
Plans Locaux d'urbanisme (PLU) et Plans d'Occupation des Sols (POS)	Les **zonages N (ou ND)** et les **Espaces Boisés Classés**. Les **forêts communales**.
Portés à connaissance et inventaires	
Les Zones Humides	À La Réunion, des zones humides présentant un caractère intéressant au titre de la biodiversité ont été inventoriées et délimitées. Un premier inventaire a été réalisé en 2003 pour répertorier **27 petites zones humides**. Inventaire non exhaustif, il a été complété en 2009.
L'aire d'adhésion au Parc National de la Réunion	Le décret de création du Parc National de la Réunion (n°2007-296) fixe la limite maximale des territoires des communes ayant vocation à adhérer à la charte du Parc National. Cette limite correspond au **périmètre administratif des Hauts, étendu aux principales ravines**. À l'intérieur de cette limite, chaque commune pourra adhérer à la Charte. Le Parc National a ainsi vocation à réunir des territoires naturels et ruraux des « Hauts » autour d'une charte de libre adhésion définissant un projet commun d'aménagement et de développement durables autour du cœur. La charte est en cours de finalisation d'élaboration. Le zonage lui, est arrêté par le décret de création du parc et a été défini au regard d'enjeux divers dont de nature/biodiversité.
Zones importantes pour les oiseaux au niveau international (2001)	**Le Piton des neiges – Gros Morne ; Grand Bénard – Tapcal ; Plaine des Chicots – Plaine d'Affouches ; Entrée du cirque de Salazie ; Rivière des Marsouins – Grand Étang ; Grand Bassin – Dimitile ; Rivière des Remparts – Langevin ; Ravine de la Grande Chaloupe.**
Zones importantes pour les mollusques terrestres au niveau international (1994)	**Pentes sud et sud-est du volcan**, notamment la **Ravine du Tremblet**. Cette zone contient la Réserve Naturelle de Mare Longue ; la forêt de Takamaka ; le Colorado ; la route forestière de la Plaine d'Affouches ; le Kiosque de Cap Noir ; la forêt de Mourouvin.
Les ZNIEFF	**239 ZNIEFF de type I** en 2001 (en cours de révision pour la majorité d'entre elles en 2012) et **28 ZNIEFF de type II** en 2008 ont été définies à La Réunion. Les **ZNIEFF mer** sont en cours de définition. L'inscription d'un site en ZNIEFF ne constitue pas, en soi, une protection à caractère réglementaire. Néanmoins, la ZNIEFF [ ] contribue à la définition des champs d'application de l'article L. 146-6 du code de l'urbanisme (cf. La loi littorale, §.). De plus, l'existence d'une ZNIEFF ainsi que de ses éléments constitutifs doivent figurer dans le dossier préalable à la déclaration d'utilité publique [ ]. L'absence de prise en compte d'une ZNIEFF relève d'une erreur manifeste d'appréciation dans l'établissement de l'État Initial de l'environnement. Dès lors, les documents de planification et les projets d'aménagement doivent dans la mesure où elles informent de la qualité écologique et biologique des sites la prendre en considération (Art. L 411-5 du Code de l'Environnement). L'idéal est de ne pas leur porter atteinte ou d'apporter une amélioration de l'impact paysager ainsi que des mesures de protection du milieu naturel.

de La Réunion pour une stratégie de conservation à développer dans le projet du Parc national des Hauts de La Réunion (Mission parc national de la Réunion & *al*. 2003) ;

- au récent travail de l'ONF (J. TRIOLO, 2010) dans le cadre du programme REDOM présente les listes d'espèces faunistiques et les exemples de critères utilisés pour la sélection des habitats et des espèces d'intérêt éco-régional dans le cadre de la constitution d'un réseau écologique visant la préservation des habitats et des espèces remarquables dans les DOM. Les listes suivantes en sont d'ailleurs extraites.

Mammifères terrestres

Avifaune

Famille	Espèces (et sous-espèces le cas échéant)	Nom commun	Endémicité (de l'espèce ou de la sous-espèce citée)	Évaluation disponible : « liste rouge des espèces menacées en France » (UICN 2010)	Caractère « espèce parapluie » et clé de voûte	Apport de l'espèce par rapport à la logique de préservation de l'habitat naturel	Place la population du DOM à l'échelle mondiale	Proposition pour liste « réseau écologique DOM » ?
Molossidae	*Mormopterus francoismoutoui*	Petit Molosse	Endémique Réunion	Préoccupation mineure (LC)	Espèce exigeante en micro-habitat	Présence dans des habitats « de moindre intérêt »	N'existe qu'à la Réunion	Oui
Pteropodidae	*Pteropus niger*	Roussette noire	Endémique Réunion – Maurice - Rodrigues	En danger critique (CR)	Espèce clé de voûte (rôle fonctionnel...)	Présence dans des habitats « de moindre intérêt »	Plus abondant en dehors de la Réunion	Oui
Emballonuridae	*Taphozus mauritianus*	Chauve souris à ventre blanc	Endémique Sud-Ouest océan Indien	Quasi menacée (NT)	Exigence en qualité du milieu	Présence dans des habitats « de moindre intérêt »	Plus abondant en dehors de la Réunion	Oui

La vulnérabilité insulaire des espèces d'oiseau s'apprécie également à partir de l'étude de J-M PROBST de 1999 : « Essai de détermination d'une valeur patrimoniale donnée aux oiseaux endémiques et indigènes de l'île de La Réunion ». À ce propos des documents récents tels que le Plan De Conservation du Busard de Maillard 2011, ou encore le Plan National d'Action du Pétrel noir,

Famille	Espèces (et sous-espèces le cas échéant)	Nom commun	Endémicité (de l'espèce ou de la sous-espèce citée)	Évaluation disponible : « liste rouge des espèces menacées en France » (UICN 2010)	Caractère « espèce parapluie » et clé de voûte	Apport de l'espèce par rapport à la logique de préservation de l'habitat naturel	Place la population du DOM à l'échelle mondiale	Proposition pour liste « réseau écologique DOM » ?
Apodidae	*Aerodroma francica*	Salangane des Mascareignes	Endémique Réunion - Maurice	Vulnérable (VU)	Espèce exigeante en micro-habitat	Présence dans des habitats « de moindre intérêt »	Donnée manquante	Oui
Accipitridae	*Circus maillardi*	Papangue	Endémique Réunion	En danger (EN)	Position clé dans la chaîne trophique	Présence dans des habitats « de moindre intérêt »	N'existe qu'à la Réunion	Oui
Campephagidae	*Coracina newtoni*	Tuit-tuit	Endémique Réunion	En danger critique (CR)			N'existe qu'à la Réunion	Oui
Pycnonotidae	*Hypsipetes borbonicus*	Merle péi	Endémique Réunion	Préoccupation mineure (LC)	Espèce clé de voûte (rôle fonctionnel)		N'existe qu'à la Réunion	Oui
Hiundinidae	*Phedina borbonica borbonica*	Hirondelle de Bourbon	Endémique Réunion - Maurice	Vulnérable (VU)	Espèce exigeante en micro-habitat	Présence dans des habitats « de moindre intérêt »	Donnée manquante	Oui
Procellariidae	*Pseudobulweria aterrima*	Pétrel noir de Bourbon	Endémique Réunion	En danger critique (CR)	Espèce exigeante en micro-habitat		N'existe qu'à la Réunion	Oui
Procellariidae	*Pterodroma baraui*	Pétrel de Barau	Endémique Réunion	En danger (EN)	Espèce exigeante en micro-habitat		N'existe qu'à la Réunion	Oui
Procellariidae	*Puffinus lherminieri bailloni*	Puffin de Baillon	Endémique Réunion - Maurice	Préoccupation mineure (LC)			N'existe qu'à la Réunion	Oui

validé en CNPN en janvier 2012, donnent des indications précieuses de la sensibilité de ces espèces à l'échelle de l'île. On peut par ailleurs se référer là encore à la liste REDOM suivante :

Reptiles et amphibiens

Famille	Espèces (et sous-espèces le cas échéant)	Nom commun	Endémicité (de l'espèce ou de la sous-espèce citée)	Évaluation disponible : « liste rouge des espèces menacées en France » (UICN 2010)	Caractère « espèce parapluie » et clé de voûte	Apport de l'espèce par rapport à la logique de préservation de l'habitat naturel	Place la population du DOM à l'échelle mondiale	Proposition pour liste « réseau écologique DOM » ?
Cheloniidae	*Chelonia mydas*	Tortue verte	Non endémique	En danger (EN)	Exigence qualité du milieu	Présence dans des habitats 'de moindre intérêt »	Plus abondant en dehors de la Réunion	Oui
Scincidae	*Cryptoblepharus boutonii*	Scinque de Bouton	Endémique Réunion – Maurice - Rodrigues	En danger critique (CR)	Exigence qualité du milieu		Donnée manquante	Oui
Geckonidae	*Phelsuma borbonica*							
	Gecko vert des Hauts	Endémique Réunion	En danger (EN)	Exigence qualité du milieu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel	N'existe qu'à la Réunion	Oui	
Geckonidae	*Phelsuma inexpectata*	Gecko vert de Manapany	Endémique Réunion	En danger critique (CR)	Exigence qualité du milieu	Limite d'aire ou localisée au sein d'un habitat naturel	N'existe qu'à la Réunion	Oui

La liste de l'herpétofaune d'intérêt éco-régional contient les 3 seules espèces de reptiles indigènes ayant survécu à l'arrivée de l'Homme et qui ont aujourd'hui un classement UICN défavorable. Il s'agit des deux espèces de Geckos endémiques de la Réunion et d'un scinque redécouvert il y a quelques années à la Réunion. La tortue verte, qui est la seule espèce de tortues marines à pondre régulièrement depuis quelques années à la Réunion, a également été rajoutée dans cette liste. Elle permettra de retenir dans le réseau écologique les rares sites de plages de sable encore peu impactés par les activités humaines, où leurs pontes restent possibles. Ces sites abritent encore une végétation indigène caractéristique des plages de sable situées dans l'Ouest de l'île. À noter, enfin, l'absence d'amphibiens indigènes à la Réunion.

Poissons et crustacés d'eau douce

Famille	Espèces (et sous-espèces le cas échéant)	Nom commun	Endémicité (de l'espèce ou de la sous-espèce citée)	Évaluation disponible : « liste rouge des espèces menacées en France » (UICN 2010)	Caractère « espèce parapluie » et clé de voûte	Apport de l'espèce par rapport à la logique de préservation de l'habitat naturel	Place la population du DOM à l'échelle mondiale	Proposition pour liste « réseau écologique DOM » ?
Gobiidae	*Cotylopus acutipinnis*	Cabot Bouche-Ronde	Endémique Réunion – Maurice	Quasi menacé (NT)	Espèce phare représentative d'autres espèces		Plus rare en dehors de la Réunion	Oui
Gobiidae	*Stenogobius polyzona*	Cabot Rayé	Endémique Sud-Ouest océan Indien	Préoccupation mineure (LC)	Pas d'effet connu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel (à préciser colonne S)	Donnée manquante	Oui
Atyidae	*Atyoida serrata*	Crevette Bouledogue	Endémique Sud-Ouest océan Indien	Quasi menacé (NT)	Espèce phare représentative d'autres espèces		Donnée manquante	Oui

L'atlas des poissons et des crustacés d'eau douce des Comores, Mascareignes et Seychelles (Keith *et al*, 2006) est la référence dans le domaine. La liste des espèces déterminantes de ZNIEFF complète les éléments essentiels.
Dans les milieux d'eau douce, 3 espèces d'intérêt éco-régional ont été sélectionnées par l'ARDA : il s'agit de deux espèces de poissons et d'une espèce de crustacés. Il s'agit globalement d'espèces "parapluies" qui permettent d'assurer la protection des autres espèces indigènes dans les sites situés en dehors des habitats aquatiques d'intérêt éco-régional.

Mollusques

Un essai de caractérisation des espèces de mollusques d'intérêt éco-régional a aussi été réalisé dans le travail d'analyse méthodologique du réseau REDOM : une sélection de 13 espèces a été retenue.

Famille	Espèces (et sous-espèces le cas échéant)	Endémicité (de l'espèce ou de la sous-espèce citée)	Évaluation disponible : «liste rouge des espèces menacées en France » (UICN 2010)	Caractère « espèce parapluie » et clé de voûte	Apport de l'espèce par rapport à la logique de préservation de l'habitat naturel	Place la population du DOM à l'échelle mondiale	Proposition pour liste « réseau écologique DOM » ?
Helicarionidae	*Caldwellia imperfecta*	Endémique Réunion - Maurice	Vulnérable (VU)				Oui
Helicarionidae	*Ctenophilia vorticella*	Endémique Réunion – Maurice - Rodrigues	Vulnérable (VU)		Présence dans « des habitats de moindre intérêt »	Plus rare en dehors de la Réunion	Oui
Auriculellinae	*Elasmias cernicum*	Endémique Réunion - Maurice	Vulnérable (VU)				Oui
Streptaxidae	*Gonospira cylindrella*	Endémique Réunion	Vulnérable (VU)	Exigence en qualité du milieu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel	N'existe qu'à la Réunion	Oui
Streptaxidae	*Gonospira deshayesi*	Endémique Réunion	En danger (EN)				Oui
Streptaxidae	*Gonospira turgidula*	Endémique Réunion	Vulnérable (VU)	Exigence en qualité du milieu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel	N'existe qu'à la Réunion	Oui
Streptaxidae	*Gonospira uvula*	Endémique Réunion	En danger (EN)	Exigence en qualité du milieu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel	N'existe qu'à la Réunion	Oui
Streptaxidae	*Gulella antelmeana*	Endémique Réunion - Maurice	En danger (EN)				Oui
Helicarionidae	*Harmogenanina argentea*	Endémique Réunion - Maurice	Vulnérable (VU)	Exigence en qualité du milieu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel	Plus rare en dehors de la Réunion	Oui
Lymnaeidae	*Lantzia carinata (syn Erinna carinata)*	Endémique Réunion	En danger critique (CR)			N'existe qu'à la Réunion	Oui
Vertiginidae	*Nesopupa madgei*	Endémique Réunion - Maurice	Vulnérable (VU)				Oui
Helicarionidae	*Plegma caelatura*	Endémique Réunion	Vulnérable (VU)	Exigence en qualité du milieu	Limite d'aire ou localisée au sein d'un habitat	N'existe qu'à la Réunion	Oui
Streptaidae	*Gonospira bourguignati*	Endémique Réunion	Quasi menacé (NT)	Exigence en qualité du milieu	Répartition étroitement liée à un habitat naturel		hésitant

II.1.1.5 Synthèse de l'état de connaissance par espèces et groupes taxonomiques

Flore et Faune terrestre

Du fait de son insularité et de son éloignement des autres îles et continents, La Réunion est riche d'un grand nombre d'espèces endémiques. Ainsi 34% des angiospermes et plus du 1/3 des insectes sont concernés, ce qui accroît la responsabilité des maîtres d'ouvrage en termes de conservation de la biodiversité mondiale. Il existe encore des lacunes en termes de connaissance scientifique, notamment concernant certains groupes. Le maintien des relations entre les espèces et leur milieu est essentiel pour la conservation des écosystèmes. Le cas des insectes et des végétaux vasculaires illustre ces interactions complexes : beaucoup d'espèces endémiques sont co-évoluées avec d'autres espèces endémiques (ou indigènes). Les cas les plus spectaculaires concernent les espèces strictement monophages, comme le papillon *Salamis augustina* dont les chenilles se nourrissent exclusivement des feuilles du Bois d'Ortie, et certains végétaux, comme les orchidées, pollinisées exclusivement par des espèces animales de la faune indigène. On observe souvent dans les îles océaniques des modifications particulières des espèces (qualifiées de « Syndrome insulaire ») liées à l'absence de certaines ressources, à la présence de niches écologiques vacantes (absence de compétiteurs) et à l'absence de certains groupes fonctionnels (absence de prédateurs par exemple) : réduction de la taille des pontes ou des portées, disparition du comportement de fuite, aptérisme (oiseaux, insectes), gigantisme (oiseaux, reptiles), élargissement des niches écologiques (par exemple élargissement du régime alimentaire), etc., autant de modifications qui font des espèces insulaires des espèces uniques mais aussi vulnérables aux perturbations.

On dénombre en effet actuellement plus de 2000 espèces d'insectes à La Réunion (les spécialistes avancent le nombre de 5000 taxons potentiels), avec des connaissances sur l'entomofaune inégalement réparties selon les groupes d'insectes. Certains sont relativement bien étudiés comme les Coléoptères (charançons, coccinelles...), les Lépidoptères (papillons de jour ou de nuit), les libellules, les termites, les moustiques et les Orthoptères (grillons, sauterelles et criquets) alors que d'autres sont moins connus comme certains Diptères et Hyménoptères. Enfin, les autres invertébrés tels que vers, scorpions, araignées, mille-pattes, crustacés, mollusques... sont encore en partie à inventorier. Beaucoup de nouvelles espèces restent à décrire (on découvre plus de 10 espèces de coléoptères par an en moyenne sur l'île) et par conséquent leurs rôles dans les écosystèmes restent à étudier totalement.

Groupe taxonomique		Nombre d'espèces indigènes	Nombre d'espèces endémiques	Pourcentage d'espèces endémiques (%)
Flore	Plantes à fleurs	500	170	34
	Orchidées	130	-	-
	Fougères	250	24	9,6
	Bryophytes	645	115	17,9
Faune	Mammifères	2	-	-
	Oiseaux	18	8	44,4
	Reptiles	2	2	100
	Mollusques terrestres	55	20	36,4
	Crustacés d'eau douce	9	1	11,1
	Poissons d'eau douce	21	1	4,8
	Insectes	1491	525	35,2

Taux d'endémisme pour la flore et la faune terrestre à La Réunion en 2005.
Source : Triolo, 2005, Rochat 2008, actualisation 2012.

Insectes	Nombre d'espèces indigènes	Nombre d'espèces endémiques	Pourcentage d'espèces endémiques (%)
Coléoptères (hannetons, coccinelles...)	844	335	39,7
Lépidoptères (papillons)	439	145	33
Odonates (libellules et demoiselles)	17	3	17,7
Phasmoptères (phasmes)	8	2	25
Orthoptères (criquets, sauterelles...)	31	13	41,9
Thysanoptères (ou « bêtes d'orage »)	50	10	20
Hémiptères (punaises, pucerons...)	102	17	16,7
TOTAL	**1491**	**525**	**35,2**

Taux d'endémisme selon l'ordre des insectes à La Réunion en 2008.
Source : J. Rochat, Insectarium de la Réunion.

Flore et faune sous marines
De par la multiplicité des habitats marins qui entourent La Réunion, la biodiversité qui s'y trouve est riche et relativement bien conservée dans l'ensemble. Dès lors que la présence de milieux récifaux et lagonaires associés est avérée, comme c'est le cas sur l'île, la diversité spécifique explose, quelle que soit la superficie d'habitat concerné. Ceci étant dit, le milieu marin souffre également d'une grande variabilité de connaissance selon les groupes spécifiques, et il est encore difficile de rassembler de manière exhaustive et actualisée la connaissance dans le domaine à « instant T ». Le tableau page 68 propose une approche de cette connaissance dans ce contexte, et indique des acteurs clés pouvant contribuer à approfondir l'analyse et qu'il est essentiel de pouvoir consulter dans une démarche d'inventaire de qualité dans le domaine.

II.1.2 Méthodologie d'Analyse terrain de l'État Initial

Le chapitre I.3.4 notamment précise les aspects « recueil de données et consultation » préalables à l'analyse de l'État Initial. En annexe n° 4 est jointe la liste non exhaustive des intervenants dans le domaine de l'expertise naturaliste à la Réunion ainsi que pour la conception et mise en œuvre de mesures compensatoires à la perte résiduelle de biodiversité.

Ce préalable vise à identifier/préciser :
- les habitats et espèces potentiellement présents dans la zone d'étude afin d'orienter les prospections : identifier la série de végétation, l'habitat puis les espèces patrimoniales ;
- les zones particulières et caractéristiques de par leur topographie (ravine, talweg, falaise, piton...) pouvant abriter des microclimats et donc des micro-habitats originaux. Ces zones devront faire l'objet de prospections spécifiques avec des contraintes logistiques parfois lourdes à prendre en considération (matériel, sécurité, accompagnement par des professionnels...) ;
- les zones directement affectées par le projet qui feront l'objet de prospections poussées et les zones alentours indirectement touchées par le projet qui feront l'objet de prospections moins exhaustives (du moins dans un premier temps) ;
- les fonctionnalités écosystémiques des milieux ou des habitats (influence sur l'aire d'étude et sur les investigations de terrain).

Groupes taxonomiques			Nombre d'espèces recensées	Niveau des connaissances
Flore		Phanérogames (plantes avec organe reproducteur apparent)	1	Satisfaisant
		Algues	185	Satisfaisant
Faune	**Invertébrés**	Scléractiniaires (coraux durs)	167	Très satisfaisant
		Gastéropodes (escargots)	1092	Très satisfaisant
		Hydrozoaires (cnidaires primitifs)	90	Satisfaisant
		Mollusques (coquillages, pieuvres...)	1305	Satisfaisant
		Bivalves (moules, huîtres, etc.)	1201	Satisfaisant
		Holothuries (concombres de mer)	17	Satisfaisant
		Ophiurides (sorte d'étoile de mer)	20	Satisfaisant
		Éponges	19	Parcellaire
		Octocoralliaires (coraux à 8 branches)	53	Parcellaire
		Annélides (vers métamérisés = avec anneau)	75	Parcellaire
		Cnidaires (méduses, polypes)	322	Parcellaire
		Crustacés (crabes, langoustes, etc.)	192	Parcellaire
		Échinodermes (oursins, étoiles de mer)	61	Parcellaire
		Astérides (étoiles de mer)	5	Parcellaire
		Échinidés (oursins)	19	Parcellaire
		Némertes (autre sorte de vers)	0	Nul
		Plathelminthes (vers plat)	0	Nul
		Bryozoaires (animaux coloniaux de type polype)	0	Nul
		Crinoïdes («lys de mer»)	0	Nul
		Ascidies (animal en forme de siphons)	0	Nul
	Vertébrés	Ostéichthyens (Poissons osseux)	885	Très satisfaisant
		Reptiles	2	Très satisfaisant
		Mammifères	16	Très Satisfaisant
		Chondrichthyens (Poissons carti-lagineux, comme requins, raies ou chimères)	17	Satisfaisant
TOTAL			**2845**	

État de la biodiversité marine à la Réunion en 2003
(Source : C. Bourmaud, 2003 – Globice 2008 – F. Trentin, Vie Océane 2012).

II.1.2.1 La définition de l'aire d'étude

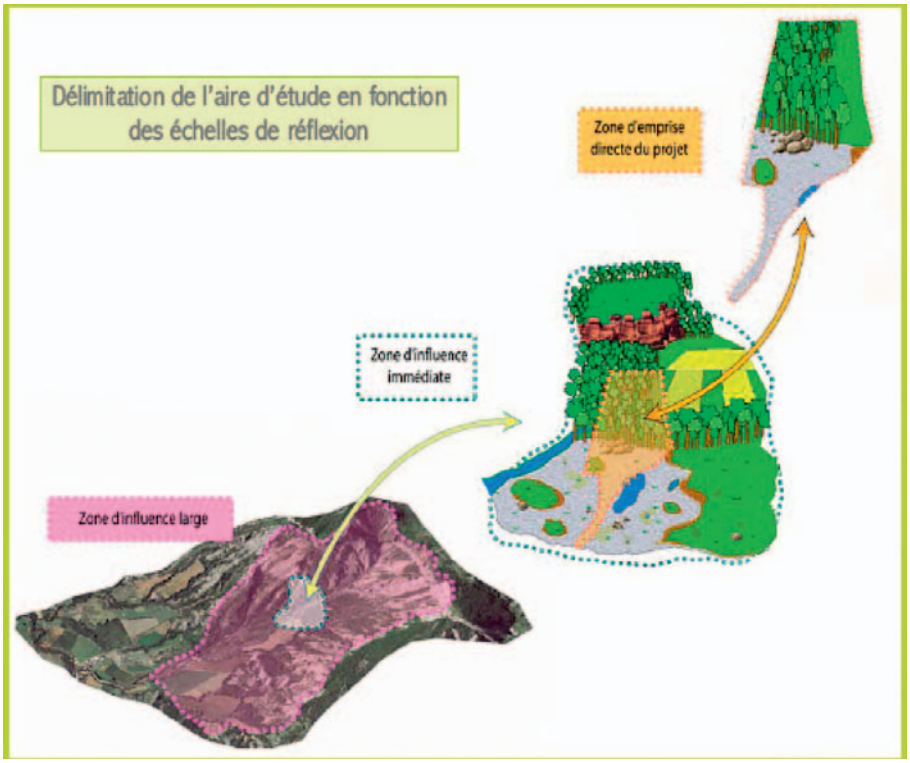
Les reliefs très marqués sur l'île de la Réunion, et les interrelations entre les différentes entités écologiques impliquent une approche très pragmatique pour la détermination de l'aire d'étude. Dans le cas où le projet concernerait de près ou de loin une ravine, une falaise ou un plan d'eau (mare, étang), l'aire d'étude devra être étendue à la zone d'influence du projet sur ces écosystèmes : zones d'activités (transit, prospection, nourrissage pour la faune, semenciers, reproduction pour la flore) ou de refuge pour la flore et la faune patrimoniales. On parle souvent d'aire vitale de l'espèce.

Par ailleurs, pour comprendre le fonctionnement comportemental de certaines espèces, il est nécessaire de définir une zone d'étude relativement large par rapport au projet permettant d'apprécier les mouvements migratoires des espèces. C'est notamment le cas pour les oiseaux marins, mais aussi pour les chiroptères, groupe souvent peu considéré dans les analyses et études d'impacts alors que toutes les espèces réunionnaises sont protégées et restent insuffisamment connues d'un point de vue biologique et écologique.

La flore est trop souvent appréciée comme un élément statique, sans évaluation des aspects de dissémination de

semences préservant la bonne qualité et une bonne diversité naturelle d'un milieu à proximité. C'est en particulier le cas des études incluant des zones en tête de falaise ou en bordure de ravine. Les espèces végétales indigènes en limite de ravines ou de falaise peuvent constituer une ressource génétique propice à la propagation de graines par voie gravitaire, contribuant ainsi au maintien d'une diversité biologique. Il est également particulièrement important d'apprécier l'exposition aux risques de dissémination d'espèces exotiques envahissantes engendrée par une éventuelle ouverture de milieux et circulation vers des milieux encore préservés ou encore par l'altération des relations de compétition/prédation entre les espèces animales susceptibles d'engendrer des déséquilibres écologiques.

Enfin, il est utile d'indiquer que pour la bioévaluation, il ne faut pas prendre en compte uniquement l'aire d'étude définie, mais qu'il faut replacer les éléments dans leur contexte régional (Réunion, Mascareignes, Bassin Sud Ouest de l'Océan Indien, domaine tropical...) et au-delà s'agissant d'espèces endémiques en particulier à représentativité mondiale. On peut à ce titre évoquer l'exemple du Pétrel de Barau dont le comportement pélagique lui fait parcourir une bonne part de l'Océan Indien à proximité relative des côtes australiennes.



Source : Biotope.

L'aire d'étude comprend généralement plusieurs zones (extrait complété au regard du contexte réunionnais du *« guide des bonnes pratiques pour une étude d'impact sur les paysages et le milieu naturel pour les projets de carrières – DIREN PACA »)* :

- **la zone d'emprise directe des variantes du projet** : zone techniquement et économiquement exploitable ;
- **la zone d'influence immédiate** : zone soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, zones d'emprunts et de dépôts, création de pistes, tous travaux complémentaires de sécurisation, zones excentrées de triangulation topographiques...) pendant toute la durée des travaux et durant l'exploitation ;
- **la zone d'influence large** : entité écologique globale et cohérente plus ou moins affectée par les travaux. Il est, en effet, impératif de restituer la zone de projet au sein d'une entité écologique cohérente : l'éco-complexe, voire l'éco-région. Il peut s'agir d'un bassin-versant y compris ses milieux récepteurs et masses d'eau identifiées dans la DCE (dont le milieu marin car sa richesse à la Réunion est avérée dans les zones récifales et plus au large comme habitat d'espèces résidentes et de reproduction d'espèces migratrices de mammifères marins notamment), d'un massif orographique (vallée, montagne), d'un corridor écologique en général, etc.

Pour les projets

L'aire d'étude ne peut être réduite à la seule implantation d'une variante préférentielle du projet. Elle doit nécessairement recouvrir *a minima* l'ensemble du champ des possibilités de conception de toutes les variantes.

Au-delà, elle nécessite également la prise en compte de chaque compartiment biologique et besoins associés. La détermination de l'aire d'étude doit tenir compte des capacités de déplacement des organismes biologiques (des végétaux aux espèces animales les plus mobiles), des éventuelles pollutions à distance ou cumulatives, ou encore de la perturbation des cycles biologiques associée...

Pour les plans et programmes

L'aire d'étude ne doit pas se concentrer que sur les limites administratives du territoire d'étude (commune, intercommunalité, département...). Elle doit prendre en compte les connexions et interactions avec les territoires alentours. En effet, les limites administratives sont bien souvent calées sur des éléments physiques linéaires qui facilitent la lecture de terrain (crêtes, rivières...), mais aussi sur des limites de compétences et propriétés, où répondent encore à des logiques humaines d'ordre historique qui n'ont pas toujours de cohérence avec des éco-complexes ou l'aire de répartition d'habitats et/ou d'espèces. C'est le cas par exemple des fonds de ravines et de certaines rivières à la Réunion, qui sont des

entités écologiques (corridors écologiques) à part entière. Les fractionner par le biais de l'interprétation administrative ou encore foncière n'est pas cohérent avec les enjeux de biodiversité potentiellement concernés par les Plans et Programmes.

L'aire d'étude doit donc parfois intégrer des portions de territoires administratifs connexes qui répondent à l'ensemble des logiques et problématiques écologiques, dans la perspective de la démarche de conservation avant citée. Elle doit également cibler les secteurs où pourraient être envisagées des ouvertures à l'urbanisation ou des activités humaines génératrices d'impacts sur la biodiversité. Dès lors, on applique globalement la même méthodologie que pour les projets : plusieurs scénarios d'aménagement avec des aires d'études d'emprises directes, d'influences immédiates et larges dans l'analyse de l'État Initial.

II.1.2.2 Les investigations de terrain

La pression de prospection doit être adaptée aux enjeux écologiques pressentis au regard de l'analyse bibliographique et du recueil de données. Une appréciation de la qualité écologique des habitats et des espèces patrimoniales présentes doit ensuite être conduite sur l'ensemble de l'aire d'étude, et comprenant *a minima* toutes les variantes potentielles. Les inventaires seront de plus en plus précis au fur et à mesure que la zone d'emprise directe et la zone d'influence immédiate du projet se précisent. Pour autant, les naturalistes devront s'intéresser de fait à la zone d'influence large afin d'évaluer l'aire de répartition des habitats et espèces d'une part, et de comprendre les fonctionnalités et les grands mouvements et flux migratoires, d'autre part.

Les inventaires de terrain (observations, relevés, captures...), à réaliser sur un cycle biologique et climatique complet, avec prise de données qualitatives et quantitatives, et selon des protocoles scientifiques normalisés et/ou validés, doivent impérativement porter sur :

- les espèces : noms scientifiques et vernaculaires de l'espèce, statut sur site (reproduction, hivernage, migration...), état de conservation, aire de répartition ;
- les habitats : communautaires ou prioritaires, état de conservation, aire de répartition ;
- les effectifs : nombre, calcul ou estimation fine des populations atteintes ou susceptibles d'être détruites ;
- les caractéristiques du milieu et facteurs de dégradation : état sanitaire, fragilité et menaces actives et potentielles ;
- le fonctionnement des écosystèmes et l'organisation écologique du paysage.

Pour ces deux derniers points notamment il est très utile en préalable de réaliser une interprétation diachronique de prises de vues aériennes verticales ou obliques, ou de données bibliographiques et cartographiques.

Cette analyse apporte un plus pour identifier les zones cibles à prospecter et interpréter/anticiper les possibles évolutions futures. Elle doit donc être rendue possible par les Maîtres d'Ouvrage, en prévoyant une enveloppe financière dédiée pour l'acquisition de prises de vues du territoire ou permettre au prestataire d'étude de pouvoir les inclure dans son offre sans que cela le pénalise. Cela peut constituer un critère positif dans l'analyse technique des candidatures dès lors qu'elle est pertinente avec les enjeux identifiés.

Les protocoles et moyens d'inventaire de terrain (tableau p. suivante)

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sont très nombreuses et ne peuvent être détaillées de manière exhaustive dans cet ouvrage. Seules les méthodes les plus fréquemment utilisées par les auteurs d'études d'impact sont citées et rapidement décrites en annexe n°2, sans pour autant constituer obligatoirement des outils validés. Elles visent un échantillonnage suffisant et représentatif de la zone d'étude où chaque écosystème/habitat homogène présent doit être prospecté.

Les méthodes d'inventaires doivent permettre de caractériser les milieux concernés par le projet et d'identifier la présence avérée ou potentielle d'espèce patrimoniale (menacée, rare, protégée). Les méthodes ou cibles (groupe d'espèces) d'inventaire peuvent être affinées au fur et à mesure de l'avancée/définition du projet mais doivent impérativement être détaillées et spécifiques à chaque groupe, validées scientifiquement, éprouvées par le prestataire. Elles doivent régulièrement être confrontées à l'évolution technique et méthodologique continue dans le domaine.

Espèce	Nom vernaculaire	Famille	Statut	Endémicité	Rareté	Menace Réunion	Protection	Invasibilité	Présence abondante
Dombeya populnea	Mahot	Malvaceae	Indigène	Réunion Maurice	Très rare	En danger critique d'extinction	Oui (arrêté du 6 février 1987)		X
Schinus terebinthifolius Raddi	Faux poivrier	Anacardiaceae	Naturalisé	Préoccupation mineure (LC)	Très commune		Non	Très envahissant	XXXX

Exemple de synthèse de la valeur patrimoniale des espèces, de leur degré de sensibilité et vulnérabilité.
(Source : plaquette « Prise en compte du patrimoine naturel et paysager dans l'élaboration d'un projet » DIREN Réunion - 2011).

Rappelons que l'entité scientifique référente pour le patrimoine naturel de la Réunion est le CSRPN [1]. Lorsqu'un protocole de prospection de terrain est validé par celui-ci, il est alors fortement recommandé qu'il soit mis en œuvre afin de lever tout doute sur la méthodologie employée qui peut conditionner la qualité de l'analyse de l'État Initial.

[1] Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

La durée de l'étude est variable selon la superficie parcourue et les enjeux présents sur le territoire.

Dans tous les cas, ces campagnes ont une durée minimale et s'étalent sur plusieurs déplacements selon la phénologie des différents groupes à l'étude.
Certaines observations peuvent être groupées mais globalement les observations nécessitent plusieurs jours de terrain à des horaires décalés, par exemple à l'aube ou milieu de journée (oiseaux en particulier), ou au crépuscule, ou encore la nuit comme pour les chauves-souris, l'entomofaune,...
Les périodes annuelles favorables aux prospections, y compris à la Réunion, sont essentielles à considérer. L'étude sur un cycle annuel de certains groupes, ou à deux saisons opposées est très souvent un gage de certitudes nécessaire pour éviter toute remise en cause des résultats obtenus et une analyse la plus proche possible des impacts prévisibles d'un projet ou d'un plan/programme.

Du matériel professionnel spécifique à l'observation de certains groupes doit aussi dans ces situations être utilisé, par exemple: Anabat pour les chiroptères, radars pour les migrations d'oiseaux nocturnes, lampes à vapeur de mercure pour les papillons de nuit, etc.

L'accessibilité aux zones à investiguer rentre également fortement en jeu dans le temps imparti aux campagnes selon les situations, en particulier à la Réunion compte tenu du relief .

Ainsi les coûts associés à prévoir ne peuvent être comparés ou ramenés à une simple analyse surfacique de prospection.
La justification précise des interventions doit primer en tant que critère de qualité sur les approches purement économiques qui sont sources de défaillances et donc de potentiels contentieux ultérieurs.

Les périodes d'investigations les plus favorables (tableau p. 72)

Sur l'île de La Réunion seules deux grandes saisons climatiques sont bien marquées : l'été chaud et humide de novembre à avril et l'hiver « froid » et sec de mai à octobre. Par comparaison avec la Métropole, les espèces végétales et animales sont nettement moins influencées par les saisons. Pour autant, la saisonnalité biologique et phénologique des espèces est souvent négligée alors qu'elle est avérée.

Pour la flore, l'identification de certaines espèces est très largement facilitée en période de floraison/fructification estivale. Les herbacées et rudérales annuelles également sont soumises à des fluctuations intra-annuelles pouvant biaiser les interprétations en terme de densité, dominance et de diversité.

Les fluctuations saisonnières et/ou annuelles sont aussi importantes pour les oiseaux marins, les mammifères marins, les limicoles et oiseaux migrateurs réguliers, les chiroptères (des migrations saisonnières sont supposées en particulier pour le Taphien à ventre blanc), certaines espèces de l'ichtyofaune dulçaquicole.

Ainsi, il est important de ne pas négliger ces aspects et de prendre l'attache de spécialistes pour juger des périodes optimales de prospection et de l'opportunité de réaliser des inventaires sur un cycle annuel.
Par ailleurs, il existe aussi à La Réunion des horaires favorables de prospections journalières qui requièrent des compétences et des moyens spécifiques en fonction des groupes faunistiques étudiés et de leur biologie/écologie.

Pour la flore et la végétation

À la Réunion, la végétation est globalement identifiable toute l'année à part pour certaines familles nécessitant une floraison et/ou une fructification. C'est le cas notamment des Orchidées, des Poacées et de certains genres comme les Dombeya, dont certaines espèces restent difficiles à identifier toute l'année, en particulier en dehors des périodes de floraison/fructification. Pour les milieux secs de basse altitude, il est préférable de réaliser les inventaires de terrain en été et si possible après une période pluvieuse qui favorise la feuillaison, floraison et fructification. Il y a des espèces qui perdent leurs feuilles à certaines saisons et sont dès lors très difficiles à identifier précisément.

Période propice à l'identification des groupes taxonomiques et de leur relation avec l'habitat inventorié
Période de reproduction en général (de la ponte/naissance à l'envol/puberté). Source : Biotope.

Groupes / Espèces	Mois											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Oiseaux terrestres												
Ramier	→	→	→	→		←	←	←	←	←	←	←
Oiseau vert	→					←	←	←	←	←	←	←
Salangane	→	→	→							←	←	←
Merle							←	←	←	←	←	→
Oiseau gris (blanc)	→									←	←	←
Tuit-Tuit	→	→							←	←	←	←
Oiseau la vierge	→								←	←	←	←
Hirondelle									←	←	←	←
Tec-Tec	→										←	←
Papangue	←	←	←	←	→							
Oiseaux d'eau												
Poule d'eau							←	←	←	←	←	→
Héron	→	→							←	←	←	←
Oiseaux marins												
Puffin Baillon (+ phases lunaires)							←	←	←	←	←	→
Phaéton	→	→	→	→					←	←	←	←
Noddi	→	→	→	→							←	←
Pétrel Barau (+ phases lunaires)	→	→	→	→					←	←	←	←
Pétrel noir (+ phases lunaires)	→	→	→	→					←	←	←	←
Puffin Pacifique (+ phases lunaires)	→	→	→	→	→					←	←	←
Entomofaune												
Arthropodes	→	→	→	→	→						←	←
Lépidoptères	→	→	→	→	→						←	←
Faune piscicole												
Bichiques, Anguilles, Cabot bouche ronde...							←	←	←	←	←	→
Reptiles												
Gecko vert de manapany	→	→	→						←	←	←	←
Gecko des « hauts »	→	→	→						←	←	←	←
Caméléons	→	→	→						←	←	←	←
Mammifères terrestres												
Petit Molosse	→	→	→	→	→	→					←	←
Taphien	→	→	→	→	→	→					←	←
Roussette	→	→	→	→	→	→					←	←
Tangue	→	→	→	→	→	→					←	←
Mammifères marins												
Baleine à bosse...						←	←	←	←	→		
Grand dauphin, dauphin à long bec...	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	→
Végétation												
Orchidée et formation humide	→	→	→								←	←
Forêt semi-sèche	→	→	→									←

La plupart de ces espèces peuvent être observées toute l'année, par contre il est important de prospecter en période de reproduction afin de préciser l'utilisation effective de l'habitat prospecté (habitat de reproduction ou non) et d'associer à la présence-absence une analyse comportementale/biologique.

La saison plus propice à la réalisation des inventaires selon l'échelle de catégories de l'UICN se situe donc en été de novembre/décembre à mars et aux alentours.

Pour la faune

En dehors des périodes dites saisonnières, l'observation de la faune répond aussi à des exigences intrajournalières, en fonction de l'activité des espèces.

Oiseaux forestiers : la période la plus propice aux inventaires se situe entre novembre et février, ce qui correspond à la période de reproduction des espèces concernées. L'expertise peut néanmoins être menée tout au long de l'année sans trop de biais d'observation.

Oiseaux marins : Les périodes idéales se situent de novembre à février et peuvent être étalées entre septembre et janvier aux périodes de nouvelle lune (forte activité). Il existe aussi des périodes importantes liées à l'envol des jeunes, notamment de Pétrels de Barau, dont le pic se situe au mois d'avril et est très important à analyser.

Oiseaux d'eau : les périodes d'observation favorables se situent entre septembre et février selon les espèces, pendant la période de reproduction.

Entomofaune : la période propice se situe entre décembre et février, au pire durant la saison humide élargie (novembre à mai).

Poissons et crustacés d'eau douce : la période dépend de la zonation étudiée (cours supérieur, moyen, estuaires...) et du cycle de vie des espèces associées. Les conditions hydrauliques sont déterminantes pour les inventaires, l'étiage est sensiblement plus praticable pour les observations. Les phases de reproduction et de migration sont aussi régies par des mouvements lunaires et des saisons qui ne correspondent pas forcément en revanche aux périodes d'étiage.

Pour les chiroptères : les inventaires sont réalisables toute l'année mais plus favorable en été, notamment du fait de migrations hivernales supposées qui feraient « disparaître » certaines espèces de sites où elles sont communément contactées l'essentiel de l'année.

Pour les reptiles : les inventaires sont réalisables toute l'année selon des modalités communes à l'observation classique de ce groupe que les spécialistes maîtrisent.

Les mammifères marins : les périodes favorables d'observation se situent en hiver austral de juin à octobre pour les espèces migratrices (notamment les baleines à bosse). Certaines espèces de dauphins résidentes peuvent être étudiées toute l'année.

Contraintes d'accessibilité

L'accessibilité à la zone d'étude fait partie des contraintes auxquelles les spécialistes sont confrontés ; il peut y avoir différentes causes :

- La Réunion présente un relief très marqué lié à sa jeunesse, aux précipitations considérables qui érodent les massifs montagneux, aux caractéristiques volcaniques et tectoniques associées qui ont créé des effondrements majeurs à l'origine de cirques, pitons et remparts spectaculaires. Ces caractéristiques topographiques et abiotiques associées, ont permis l'émergence de réservoirs et corridors pour la biodiversité. Leur inaccessibilité a par ailleurs permis leur conservation d'ensemble en les préservant notamment des atteintes humaines potentielles. Leur prise en compte est capitale dans les études ;
- une végétation très dense et parfois de type épineux (cas de la vigne maronne ou du « zépinard ») qui empêche la circulation dans le milieu et donc la réalisation d'inventaires exhaustifs.

Les méthodes de prospections doivent donc être adaptées au cas par cas selon l'accessibilité de la zone du projet pour que celle-ci ne devienne pas un facteur limitant à l'exhaustivité de l'analyse de l'État Initial. Un équipement spécialisé peut faciliter l'observation : équipement de cordiste et accompagnement par un professionnel de haute montagne, un sabre pour faciliter la progression dans les milieux secondarisés sans toutefois créer d'ouverture dans un milieu bien conservé (dès que l'on se trouve hors sentier en espace protégé il faut faire une demande d'autorisation spécifique et l'ouverture de sentier est strictement contrôlée quand elle n'est pas prohibée de fait), des survols et photos aériennes à basse altitude ou observations à la longue-vue et avec des moyens d'amplification sonore et visuelle, technologies innovantes etc. À noter toutefois que les méthodes de repasse pour des espèces animales protégées sont à proscrire et peuvent nécessiter des autorisations.

Îlet à cordes. Photo J.-S. Philippe/Biotope

II. Le cadre réunionnais

II.2 Identification des enjeux de biodiversité

Ce chapitre présente une classification simple et partagée des habitats et espèces à très haute valeur patrimoniale, validée par le CSRPN (Le CSRPN de la Réunion s'est prononcé favorablement lors de la réunion plénière du 06 octobre 2011). C'est un outil d'aide à l'appréciation et l'identification des enjeux afin de bien préciser les impacts d'un projet, plan ou programme. Elle doit être prise en compte pour l'évaluation des impacts et la conception des mesures compensatoires. À surface équivalente, l'importance de l'impact diffère selon qu'il concerne un milieu à faible ou forte valeur patrimoniale, les mesures compensatoires seront donc différentes. Cette classification ne s'affranchit pas de l'analyse croisée des référentiels locaux, par des spécialistes, en intégrant les évolutions éventuelles.

Cette échelle, sépare les espèces et les habitats en trois ou quatre groupes de patrimonialité décroissante. Un essai de hiérarchisation au sein de chaque groupe a été effectué. Toutefois, celle-ci peut être discutable notamment pour la déclinaison en sous-habitat ou micro-habitat, qui peuvent avoir un niveau de patrimonialité plus élevé du fait de leur faible représentativité.

La première classe en orange foncé dans les tableaux ci-après présentés, concerne les espèces ou habitats à très forte valeur patrimoniale. Les variantes de projets impactant ces milieux ou espèces figurant dans les premières lignes des tableaux, devront nécessairement faire l'objet de mesures d'évitement compte tenu des risques écologiques qu'elles pourraient engendrer (disparition d'une espèce ou d'un milieu...). À défaut les projets devront être profondément revus, accompagnés de mesures de réduction pour atteindre des niveaux d'impacts négligeables et potentiellement « acceptables » par les experts et autorités environnementales.

Cette classification est à considérer par ailleurs au regard de la fonction écologique à laquelle participe l'espèce ou l'habitat (notion de niche écologique, de connexion avec d'autres milieux...) et qui peut ponctuellement en accroître la patrimonialité. Par exemple, des terrains en friche peuvent jouer un rôle écologique significatif pour le déplacement ou l'alimentation de certaines espèces ou pour l'accueil d'espèces peu représentées. À ce titre, une plante exotique peut avoir une valeur patrimoniale plus élevée si elle est l'hôte d'un papillon endémique dont l'hôte naturel aurait disparu ou serait à l'état de disparition imminente (ex : *Papilio ph.* espèce rare et protégée qui s'accommode de rutacées exotiques comme plantes hôtes dans les secteurs non préservés). Cela peut également être le cas si la plante exotique représente un support à des espèces épiphytes à forte valeur patrimoniale (les Longanis sont fréquemment supports d'orchidées indigènes, endémiques, voire protégées par exemple).

II.2.1 Présentation des espèces selon leur valeur patrimoniale

Le classement de l'espèce est fonction de son statut UICN ou équivalent :

- une espèce en voie d'extinction ou très rare est considérée comme de très forte valeur patrimoniale ;
- une espèce rare et les espèces endémiques strictes sont considérées comme espèces à haute valeur patrimoniale ;
- les espèces indigènes ou cryptogènes communes sont considérées comme des espèces à valeur patrimoniale modérée ;
- et les espèces exotiques sont considérées comme de faible valeur patrimoniale.

Des nuances peuvent être apportées selon la fonction écologique ou éventuellement physique/chimique de l'espèce (rôle d'épurateur des eaux, de lutte contre l'érosion par exemple...). Dans une moindre mesure, des nuances selon des critères anthropiques peuvent être apportées s'agissant de taille (ampleur), de considération culturelle d'une espèce exotique (appartenance locale, valeur ajoutée : fruitier, emblème de culte, intérêt paysager...) par exemple, et sous réserve que celle-ci ne soit pas nuisible à la biodiversité (espèce envahissante). C'est le cas d'espèces végétales telles que le Banian ou de certains arbres fruitiers (Tamarins, Letchis...), ou dans une moindre mesure pour le Tangue, introduit mais qui fait aujourd'hui partie du patrimoine local avec une régularisation administrative de sa chasse.

Cette classification rend difficile l'appréciation de la patrimonialité d'espèces encore peu ou pas connues (manque de connaissances scientifiques), qu'il s'agisse de botanique, d'entomofaune ou d'espèces dulçaquicoles qui ne font l'objet d'aucune liste de rareté ou de protection.

On peut néanmoins considérer que pour la découverte d'une espèce nouvelle (indigènes, non exotique), la valeur patrimoniale est extrême. Pour certaines espèces mal connues, la consultation d'experts peut permettre d'affiner le niveau de patrimonialité.

Le critère espèce protégée est volontairement «écarté» dans la «hiérarchisation» des espèces proposées parce que l'appartenance à la liste ou non ne suffit pas pour une approche graduée de la valeur patrimoniale de l'espèce.

Cela correspond à une réglementation spécifique et une procédure dérogatoire en cas d'atteinte, qui s'accompagne inévitablement de compensation.

Tec-tec *Saxicola tectes*. Photo : M. Souquet/Biotope.

Statut de l'espèce	Exemple d'espèce
CR = taxon **en danger critique d'extinction**	**Flore :** *Indigofera ammoxylum, Ruizia cordata* **Avifaune** : Pétrel noir de Bourbon(*Pseudobulweria aterrima*) ; Tuit-tuit (*Coracina newtoni*) **Mammifère :** Roussette noire (*Pteropus niger)* **Reptile :** Lézard vert de Manapany (*Phelsuma inexpectata*) ; Scinque de Bouton (*Cryptoblepharus boutonii*), Tortue Imbriquée (*Eretmochelys imbricata*) **Ichtyofaune :** Cabot noir (*Eleotris mauritianus*) **Mollusque :** *Harmogenanina detecta, Madgeaconcha gerlachi* **Entomofaune :** *Salamis augustina augustina*
EN = taxon **en danger**	**Flore :** *Hugonia serrata, Obetia ficifolia, Sideroxylon majus ...* **Avifaune :** Papangue (*Circus maillardi*), Pétrel de Barau (*Pterodroma baraui*) **Ichtyofaune :** Eleotris brun (Eleotris fusca) **Reptile :** Tortue verte (*Chelonia mydas)* **Mollusque :** *Nesopupa madgei, Pilula cordemoyi*
VU = taxon **vulnérable**	**Flore :** *Graphorkis concolor, Ochrosia borbonica, Diospyros borbonica ...* **Avifaune :** Salangane des Mascareignes (*Aerodramus francicus*) ; Hirondelle de Bourbon (*Phedina borbonica*) **Ichtyofaune :** Doule de roche *(Kuhlia rupestris)* **Mollusque :** *Gastrocopta eudeli, Gulella antelmeana*
Espèce rare, Espèce déterminante de ZNIEFF (priorité 1)	**Flore :** Bois de cœur bleu (*Chionanthus broomeana*), Mahot tantan (*Dombeya acutangula*) **Avifaune :** Hirondelle de Bourbon (*Phedina borbonica*) (source : Probst, 1999) ; Noddi brun (*Anous stolidous*) (source : Probst, 1999) ; Poule d'eau (*Gallinula chloropus*) (source : Probst, 1999) ; Paille-en-queue à brins blancs (*Phaethon lepturus*) (source : Probst, 1999), Merle pays (*Hypsipetes borbonicus*), Oiseau la vierge (*Terpsiphone bourbonnensis*), Tec-tec (*Saxicola tectes*), Oiseau vert (*Zosterops olivaceus*), Salangane des Mascareignes (*Aerodramus francicus*), Puffin du Pacifique (*Puffinus pacificus*), Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri*) **Reptile :** Lézard vert des Hauts (*Phelsuma borbonica*) **Mammifère :** Petit Molosse (*Mormopterus francoimoutoui*) **Mollusque :** *Gonospira funicula*, *Omphalotropis expansilabris* **Entomofaune :** *Pyrgacris decampsi, Trogloctenus briali* **Poisson :** toutes espèces indigènes
Endémique, nouvelle pour la science ou espèce déterminante de ZNIEFF (priorité 2)	**Flore :** *Abrus precatorius, Angraecum borbonicum* **Avifaune :** Oiseau blanc (*Zosterops borbonicus borbonicus*) **Reptile :** Endormi (*Chamaeleo pardalis*) **Entomofaune :** *Nephilingys borbonica borbonica, Hypena frappieralis, Cynapes lineatus* **Mollusque :** *Dupontia nitella, Nesopupa morini*
Endémique (endémique strict & régionale)	**Entomofaune :** *Argyrodes borbonicus*
Indigène	
Cryptogène	
Exotique (exemples)	**Flore :** Vigne marrone (*Rubus alceifoluis*) **Avifaune :** Bec rose (*Estrilda astrilda*) **Reptile :** Agame arlequin (*Calotes versicolor*) **Mammifère :** Rat noir(*Rattus rattus*)
*Espèce protégée, renvoi à la Procédure, réglementation.	

Espèces à très forte valeur patrimoniale
Espèces à haute valeur patrimoniale
Espèces à valeur patrimoniale modérée à faible
Espèces de valeur patrimoniale très faible
Espèces exotiques à prendre en compte (risque d'envahissement)

Classification des espèces selon leur valeur patrimoniale. Source : BIOTOPE, 2012.

II.2.2 Présentation des habitats selon leur valeur patrimoniale

Les habitats naturels de La Réunion sont bien évidemment considérés comme étant à plus forte valeur patrimoniale que les habitats anthropisés.

Néanmoins, une hiérarchisation au sein même de ces grands types d'habitats s'avère nécessaire selon plusieurs critères. Elle est en particulier dépendante de : la composition spécifique de l'habitat, de sa surface intrinsèque et relative à plusieurs échelles, de son endémicité, de sa rareté, des particularités physiques et/ou biologiques garantissant la stabilité de son état (état sanitaire, dynamique...) et enfin de sa situation vis-à-vis des milieux anthropisés (« vulnérabilité » aux perturbations exogènes : aménagement, pollution...) et des aléas naturels : incendie, réchauffement climatique, etc. Comme pour les espèces, suivant le rôle et la fonction écologique des habitats, des nuances peuvent être apportées.

Quatre niveaux de patrimonialité sont ainsi définis (A très forte valeur patrimoniale, à haute valeur patrimoniale, à valeur patrimoniale modérée à faible, de valeur patrimoniale très faible). Les habitats naturels « primaires » présentent un niveau de patrimonialité élevé, avec un niveau très élevé pour les habitats de faible superficie et situés à proximité de zones anthropisées. Ces derniers demeurent très sensibles à tout projet d'aménagement susceptible de réduire leur surface et de participer ainsi à leur extinction. Les principales ravines de l'Ouest et du Nord-Ouest de la Réunion sont à ce titre des zones à très haute valeur patrimoniale car abritant les derniers vestiges de végétation semi sèche quasiment disparus aujourd'hui, a proximité directe de microrégions densément peuplées et à fort potentiel de développement. Les habitats marins d'intérêt le sont également par exemple.

Les terrains en friche, bien que ne possédant qu'une très faible valeur patrimoniale intrinsèque sont susceptibles d'abriter ponctuellement des espèces indigènes voire protégées. Ceci est d'autant plus vrai s'ils se situent à basse altitude en secteur sec où l'on retrouve aujourd'hui la grande majorité des espèces protégées (24 espèces) et rares de l'île. On se reportera donc à la valeur patrimoniale de la ou des espèce(s) identifiée(s) pour caractériser le secteur.

Les limites de la démarche

Le référentiel utilisé pour les habitats est la **typologie des milieux naturels de la Réunion**. Toutefois, les rubriques proposées ne font pour l'instant pas l'objet d'un descriptif. Un tel travail, « **cahier d'habitats de la Réunion** » est actuellement en cours d'ébauche au CBNM, il ne pourra donc pas être mis à profit à l'occasion de la réalisation de ce guide, mais devra être pris en considération dès sa validation.

Typologie CORINE BIOTOPE RÉUNION
La typologie CORINE BIOTOPE RÉUNION est un premier état des habitats de La Réunion et met l'accent sur les milieux naturels indigènes. Elle devra être corrigée et amendée par les différents naturalistes et gestionnaires de l'île.
Habituellement, les inventaires comme ZNIEFF font référence aux séries de végétation de Cadet qui correspondent à 7 grands types de milieux (série oligotherme, série mésotherme, série mégatherme hygrophile, série mégatherme semi-xérophile, végétation littorale, végétation marécageuse et végétation secondaire).
La typologie réunionnaise est calée sur la référence CORINE BIOTOPE nationale et européenne, qui est basée sur la physionomie et la structure des habitats, en particulier sur le degré d'ouverture et la structure verticale de la végétation. (Source DEAL Réunion)

Légendes du tableau page suivante

*Type de milieu = grand habitat recensé comme tel sur l'Île et notamment dans la typologie des milieux naturels de La Réunion. Intègre les différents stades dynamiques (pionnier à climacique) et les zones restaurées

Endémicité (CBNM, 2003)
1 : Habitats strictement endémiques de La Réunion, ce qui n'empêche pas qu'il puisse exister des vicariants ou des homologues dans les îles et territoires proches
0 : Habitats *à priori* non endémiques de La Réunion

Naturalité (CBNM, 2003)
1 : Habitats caractérisés par des végétations naturelles ou quasi naturelles
2 : Habitats caractérisés par des végétations semi-naturelles
3 : Habitats caractérisés par des végétations antrhopisées ou artificielles

Rareté régionale (CBNM, 2003)
E : exceptionnel ;
RR : très rare ;
R : rare ;
AR : assez rare ;
PC : peu commun ;
AC : assez commun ;
C : commun ;
CC : très commun.
Un signe d'interrogation placé à la suite de l'indice de rareté régionale « E?, RR?, R?, AR?, PC?, AC?, C? ou CC? », indique que la rareté estimée doit être confirmée.
? = Habitat présent dans le territoire mais dont la rareté ne peut-être évaluée sur la base des connaissances actuelles.

Priorité (CBNM, 2003)
1 : Habitats naturels ou quasi naturels répondant à l'un des critères suivants :
Exceptionnels à rares à la Réunion
Présentant un taux de raréfaction supérieur ou égal à 50% et dans certains cas les plantes à taux de raréfaction supérieur ou égal à 20%
Assez rares à la Réunion, endémiques stricts (Réunion) et dans un état remarquable de conservation

2: Habitats naturels ou quasi naturels répondant à l'un des critères suivants :
assez rares à la Réunion, endémiques stricts (Réunion) dont l'état de conservation est inconnu, ou jugé non particulièrement remarquable
assez rares à la Réunion, non endémiques stricts et dont l'état de conservation est jugé particulièrement remarquables
appartenant aux catégories de menace régionales IUCN 1994 «EX», «CR», «EN» et «VU»

3 : les habitats naturels ou quasi naturels ne répondant à aucuns critères précédents,
les habitats semi-naturels exceptionnels à rares à la Réunion ne répondant à aucun des critères précédents

Milieu à très forte valeur patrimoniale
Milieu à haute valeur patrimoniale
Milieu à valeur patrimoniale modérée à faible
Milieu de valeur patrimoniale très faible

Habitats		Critères								Informations
Type de milieu*	N° typologie des habitats de la Réunion (vers. 2007-1)	Superficie actuelle (ha)	Endémicité régionale	Naturalité	Rareté Réunion	Priorité	Tendance actuelle	proximité de zones anthropisées	Aléas naturels	État de conservation
Habitats naturels « primaire »										
Récifs coralliens	11.24, 11.25 & 11.26	12 000	0 - 1	1 à 3	AR	1	Détérioration, forte pression antrhopique, milieu récepteur de toutes les activités humaines	Forte	Réchauffement climatique	Niveau de conservation très variable selon les secteurs, localisé principalement dans l'Ouest.
Végétation littorale indigène	18.29, 17.91, 16.19	315	0 - 1	1 à 3	AR à E	1 à 3	Habitat Menacé de disparition	Forte	Érosion côtière, Inondation (réchauffement climatique)	Habitat localisé et pour l'ensemble très dégradé.
Forêt semi sèche	49.21 & 39.21	3599	1	1	RR	1	Habitat Menacé de disparition totale	Forte	Incendie	Habitat fragmenté sous forme de relique et très perturbé. Il ne reste plus que 1% de la surface originelle
Forêt tropicale humide de basse altitude	49.111, 39.91	7507	1	1	AR à RR	1 à 2	Envahissement important par des espèces exotiques	Forte	Éruption volcanique	Habitat sous forme de vestiges et perturbé par des EEE. Il ne reste plus que 1% de la surface originelle
Pelouse altimontaine (Réunion)	39.43	473	1	1	R?	1	Milieu très sensible aux perturbations	Moyenne	Incendie	
Fourrés à Sophora	39.4212 & 49.315	211	1	1	R?	1	Pression due au pâturage notamment	Moyenne	Incendie	
Zone humide, Étang	22.39, 22.492, 23.20, 59	737	0 - 1 (Tourbières)	1	RR à E	1	Envahissement important par des espèces exotiques & problème de pollution	Forte	Réchauffement climatique	
Cours d'eau	24		0	1	AR à RR	1 à 3	Nombreux cours d'eau perturbés par les activités humaines		Réchauffement climatique	
Végétation éricoïde sur planèze de type Avoune	39.4111	944	1	1	R	1		Moyenne	Incendie	
Végétation clairsemée de haute altitude sur lapillis	39.433	802	1	1	AR	1		Faible		
Fourrés perhumides à Pandanus de moyenne altitude	39.4121, 39.4123, 39.4124	1983	1	1	? à E	1, 2	Diminution	Moyenne à forte		
Forêt de moyenne altitude des fonds de cirque sous le vent	49.1134	3498	1	1	?	1		Moyenne		
Végétation éricoide de haute altitude	39.4113, 39.4114, 394112, 39.42	15267	1	1	AR à RR	1, 2		Moyenne	Incendie	
Forêt tropicale de moyenne altitude sous le vent	49.113	3498	1	1	R?	1		Moyenne		
Fourrés perhumides de montagne à Pandanus	39.4122	4078	1	1	?	1		Faible		
Forêt à *Acacia heterophylla* (tamarinaie)	49.314, 39.4223	5013	1	1	AR	1 à 2		Faible	Incendie	
Forêt tropicale de montagne sous le vent	49.312	8904	1	1	AR	1 à 2		Faible		
Forêt tropicale de moyenne altitude au vent	49.112	10812	1	1	AR	1 à 2		Faible		
Forêt tropicale de montagne au vent	49.311	22 008	1	1	AR	1 à 2		Faible		
Fonds sous marins et zones benthiques sublittorales	11.21, 11.22, 11.23	-	?	?	PC	?		Faible		
Habitats secondaires « anthropisés »										
Plantation d'espèces indigènes (hors restauration écologique)	83.391, 83.392, 83.397	-						-	-	
Terrains en friches ou nature ordinaire	87.19	-						-	-	
Plantation d'espèces exotiques	83.00, 84.00	-						-	-	
Terrains agricoles	82.00, 81.00	-						-	-	

La fonction écologique de l'habitat - la notion d'habitat d'espèce

Des habitats de faible valeur patrimoniale d'un point de vue floristique peuvent pourtant jouer un rôle primordial dans le cycle de vie et dans le maintien de certaines espèces animales. Si les espèces concernées s'avèrent elles-mêmes de forte patrimonialité, les habitats sont de ce fait « surclassés » en habitats à forte voire très forte valeur patrimoniale (selon leur fonction dans la biologie de l'espèce considérée ou encore leur fonction écosystémique).

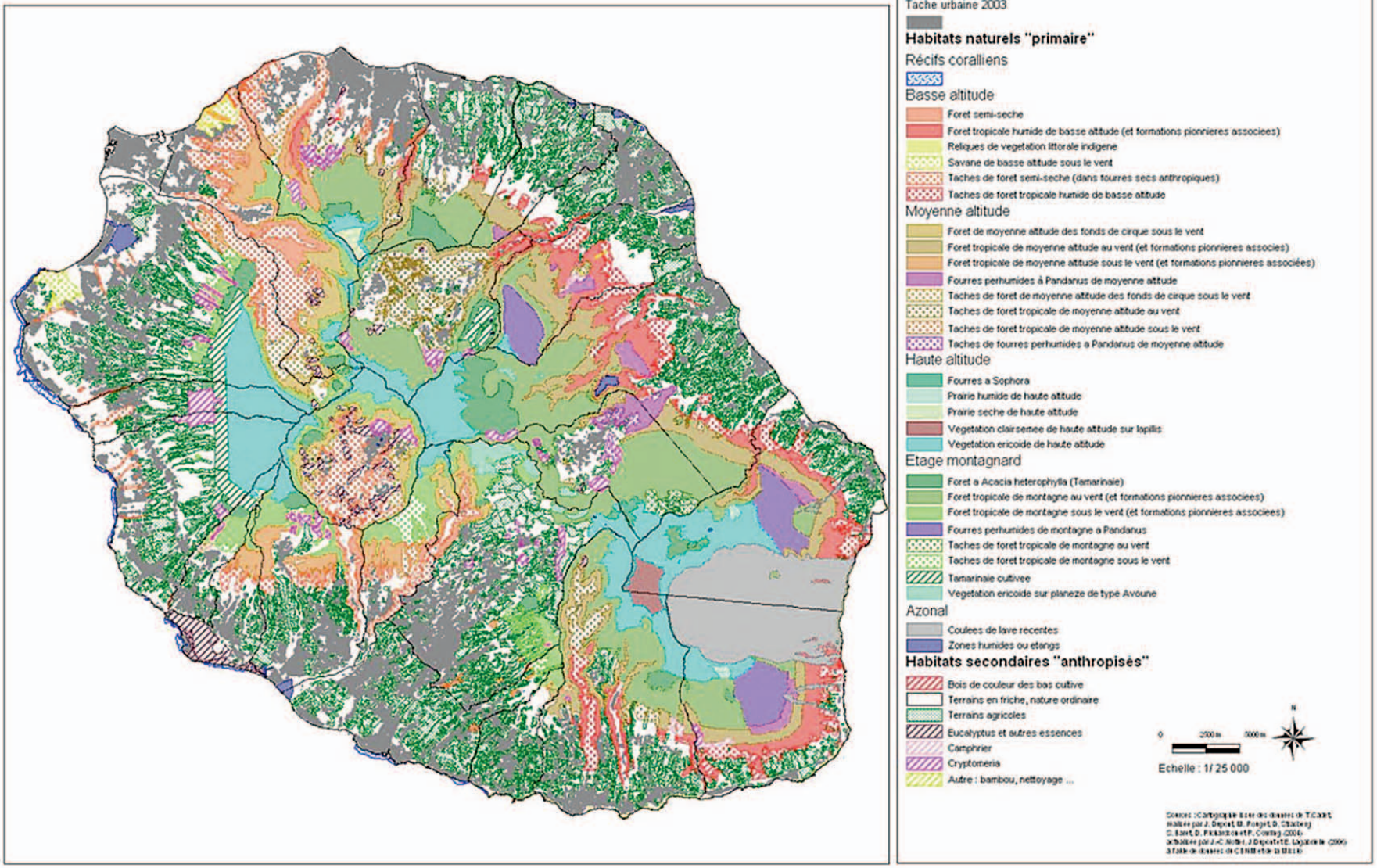
Ces connaissances factuelles doivent également être mises en perspective afin d'évaluer l'importance de l'enjeu, qui tiendra compte :

- de la présence d'une protection réglementaire ou de la mise en œuvre d'une politique spécifique : parc, réserve naturelle, espèces menacées ou vulnérables, habitats prioritaires, zones humides et milieux aquatiques, littoral, montagne, etc. ;
- de l'unicité, de la rareté et du degré de menace suivant l'échelle du territoire de référence (locale, régionale, nationale, internationale) et de l'incidence relative sur la richesse biologique globale (proportionnalité de l'impact, augmentation du degré de menace, espèces en limite d'aire...) ;
- de la multiplicité des habitats et espèces impactés par le projet et de leur patrimonialité respective telle qu'identifiée dans les deux premiers alinéas ;
- de la capacité de résilience de l'espèce ou du milieu, intégrant les pressions globales auxquelles il se trouve soumis, dans une vision dynamique ;
- des dynamiques à l'œuvre au sein même du milieu concerné, mais aussi aux abords ou dans des milieux en relation avec lui (évolution naturelle des milieux ou évolution liées à des menaces pouvant remettre en cause la pérennité du milieu ou de l'espèce) ;
- de la valeur des services rendus par les écosystèmes. Ils peuvent être économiques (touristique, agricole, pharmaceutique, valorisation foncière prévention des risques naturels) ou non directement marchands (scientifique, pédagogique, paysager, culturel) ;
- du degré de connaissance de l'enjeu.

« Habitat d'espèce »	Exemples d'habitat d'espèce
Habitats favorables pour la faune (zone de repos, d'alimentation / circulation, de nidification, de reproduction)	Zone marine de hauts fonds servant de zone de repos, de circulation et de reproduction et mise bas pour les mammifères marins : espaces marins proches du littoral pour les baleines ou de la baie de Saint-Paul pour les dauphins, par exemple...
	Plage favorable à la ponte des tortues marines.
	Frange littorale ou encore embouchures de cours d'eau et/ou portions de cours d'eau propices à la fréquentation de plusieurs espèces pouvant être patrimoniales et relevant le niveau d'enjeu d'ensemble (pour des limicoles et migrateurs occasionnels, pour le *Phelsuma inexpectata*, protégés...).
	Falaises et barres rocheuses favorables à la nidification et à la reproduction des oiseaux marins.
	Espaces ouverts et lisières forestières propices au déplacement à la chasse de certaines espèces d'oiseaux notamment (Papangue, chiroptères, espèces protégées...).
	Formations végétales secondaires, ou nature ordinaire dont les parcs, jardins, favorable à la présence, à la reproduction, à l'alimentation de l'entomofaune d'intérêt (cas de certains parcs et jardins pour le *Papilio phorbanta* par exemple).

Habitats non recensés dans le tableau précédent de classification ou étant identifiés comme faisant partie d'habitats de faible valeur patrimoniale mais ayant pourtant un réel intérêt pour l'écologie et la survie de certaines espèces à dire d'experts.

CARTOGRAPHIE DES HABITATS DE LA RÉUNION



Trois Salazes. Photo J.-S. Philippe/Biotope

Étang du Gol. Photo Biotope

II. Le cadre réunionnais

II.3 Appréciation des impacts résiduels sur la biodiversité

II.3.1 Qualifier et quantifier l'impact pour concevoir et évaluer la mesure compensatoire

Déterminer les impacts d'un projet, d'un plan ou d'un programme, c'est évaluer les effets de la réalisation (pour un projet) ou de la mise en œuvre (pour un plan ou programme) sur l'état (qualitatif et quantitatif) de conservation des espèces et/ou habitats concernés (directement ou indirectement, temporairement ou de façon permanente).

De l'État Initial à l'appréciation des impacts

En parallèle de l'analyse de l'État Initial exhaustif sur les milieux naturels, une connaissance précise du projet (nature, localisation, caractéristiques, aménagements associés, modalités de mise en œuvre, entretien...) est absolument indispensable pour une bonne appréciation des impacts pressentis. Le prestataire en charge de l'évaluation doit donc aussi savoir mobiliser les compétences techniques nécessaires à une parfaite compréhension du projet.

L'évaluation s'inscrit dans une démarche itérative de confrontation entre la caractérisation de plus en plus exhaustive des milieux naturels concernés et le projet qui s'affine, impliquant l'identification de plus en plus précise et adaptée des impacts et mesures correspondantes.

Cette partie de l'évaluation s'avère plus difficile à appréhender dans le cadre des documents de planification. Il s'agit d'évaluer les conséquences d'une politique d'aménagement dans le temps sur des ensembles naturels étendus où la connaissance exhaustive est complexe. Au moment de l'évaluation du document de planification, les projets susceptibles d'être réalisés sur les espaces ouverts à l'urbanisation ou les emplacements réservés sont le plus souvent à un niveau de définition qui ne permet pas *a priori* d'approche fine des impacts et mesures associées (zones d'aménagement).

À ce stade, une part prépondérante de la qualité de l'étude d'impact ou du rapport environnemental réside dans l'expérience du maître d'œuvre en charge de l'élaboration du document et sa capacité à mobiliser une expérience dans les compartiments qui ne bénéficient pas d'une précision suffisante. Par exemple sur la biodiversité spécifique réunionnaise ou l'appréciation d'impact d'ouvrages d'art exceptionnels en ravine, etc.

Comparaison des variantes

C'est le cœur de l'évaluation environnementale, elle vise à privilégier les solutions respectueuses de l'environnement et permet de tester comparativement les variantes envisagées au regard des critères technico-socio-économiques et environnementaux. Cette phase est essentielle dans la logique d'évitement préalable à la lueur des enjeux identifiés relatifs à la biodiversité en particulier (Cf. § I.2.1.1 notamment).

Si l'objet du présent guide n'est pas de rappeler le déroulement exhaustif de la vie des projets, plans ou programmes et les études d'évaluation environnementales correspondantes, il convient néanmoins de rappeler succinctement la nécessité d'une analyse multicritère des variantes du projet. Cette démarche témoigne de la recherche d'intégration écologique maximale dans l'élaboration des projets, plans ou programmes.

Nota : l'article 1er de la loi Grenelle 1 prévoit que le projet soumis à autorisation doit être la solution de moindre impact, sauf exception justifiée sur des critères techniques ou économiques.

Exemple de formalisation d'analyse environnementale mutlicritères de variantes de projet

Variantes	Régl. Code Env. (PN, RB)	Régl. Code Urb. (SAR, POS)	Patrimoine naturel (ZNIEFF, ZH, UNESCO...)	Risques naturels				Flore	Faune	Foncier/ activité	Autres usages	Paysage		coût estimatif indicatif € HT	note environ-nementale sans pon-dération technique/ prix	RANG	COMMENTAIRE
	Contrainte	Contrainte	Sensibilité/ contrainte	Risques Mouvement de terrain / Érosion	Risques Effondrement des remparts	Risques Tunnel de lave	Risque Cyclonique	Sensibilité	Sensibilité	Contrainte	Contrainte	Enjeux	Impact	€ HT variante maxi-male			
1	Procédure et contraintes spé-cifiques PNR	Justifier : intérêt général absence solution alternative	Forte	Faible	Négligeable	Négligeable	Fort	Forte	Moyenne	Concession à obtenir	Contexte défavorable	Fort	Fort	806 000	46	6	l'écart se fait à la dif-férence sur les risques naturels
2	Procédure et contraintes spé-cifiques PNR		Forte	Négligeable	Moyen à fort	Négligeable	Fort	Forte	Moyenne	Concession à obtenir	Contexte défavorable	Fort	Fort	673 000	48	8	
3	Procédure et contraintes spé-cifiques PNR		Forte	Moyen à fort	Faible	Négligeable	Fort	Forte	Moyenne	Concession à obtenir	Contexte défavorable	Fort	Fort	398 000	49	9	
4	Hors z. cœur => pas procédure Proximité PNR => attention	Procédure : Déclaration de projet	Moyenne à forte	Négligeable	Moyen à fort	Faible	Fort	Forte	Faible	Concession à obtenir	Site majeur – Concurrence et incompatibilité des projets	Fort	Fort	143 000	46	6	l'écart se justifie sur les usages touristiques, le paysage et les nuances relatives faune et flore
5	Hors z. cœur => pas procédure Proximité PNR => attention		Moyenne à forte	Négligeable	Moyen à fort	Faible	Fort	Moyenne	Moyenne	Concession à obtenir	Contexte défavorable	Moyenne	Fort	312 000	42	5	
6	Hors z. cœur => pas procédure Proximité PNR => attention		Moyenne à forte	Négligeable	Moyen à fort	Faible	Fort	Moyenne	Moyenne	Concession à obtenir /!\ou négo expro selon public-privé /!\	Enjeux faibles	Faible	Faible	446 000	39	3	
7	Pas de contrainte particulière	Pas d'élar-gissement des che-mins en EBC	Moyenne	Faible	Nulle	Faible	Fort	Moyenne	Faible	Concession et autorisation à obtenir	Enjeux modérés	Faible	Moyenne	118 000	33	1	Les variantes se dis-tinguent notamment vis-à-vis des paysages et usages et la notion de risque naturels. La variante 7 reste environ-nementalement le site le plus favorable de tous
8	Pas de contrainte particulière	servitude militaire	Moyenne	Moyen à fort	Nulle	Négligeable	Fort	Moyenne	Faible	Concession et autorisation à obtenir	Contexte défavorable	Moyenne	Moyen à fort	94 000	36	2	
9	Proximité PNR => attention		Moyenne à forte	Négligeable	Moyen à fort	Faible	Fort	Faible	Faible	négo ou expro à engager	Enjeux faibles	Faible	Faible	6 000	37	4	Variantes géographique-ment/topographiquement proches du groupe de rampart d'altitude, les dis-tinctions se jouent surtout sur des notions foncières, de sensibilité naturelle et de paysage/usage touris-tique. La variante 10 est environnementalement la plus sensible de toutes
10	Procédure et contraintes spé-cifiques PNR (+ évent. décret RB)	>>>mise en compa-tibilité du POS>>>	Forte	Négligeable	Moyen à fort	Faible	Fort	Forte	Forte	Concession à obtenir	Site remar-quable Incompatibilité des usages	Fort	Fort	88 000	52	10	

Source : Biotope.

Modalités et valeurs théoriques de notation		
Code couleur	Enjeu/impact	Note
	fort	5
	moyen fort	4
	moyen	3
	faible	2
	négligeable	1
	nul	0

Qualifier et quantifier l'impact

L'appréciation des impacts d'un projet porte sur les effets attendus directs, indirects temporaires ou permanents sur les habitats et espèces (aspects qualitatifs et quantitatifs).
Les effets induits et cumulés doivent également être évalués accompagnés d'une analyse des impacts sur les fonctionnalités et les services rendus par la biodiversité[1].

L'importance d'un impact dépend de l'intensité du changement subi par les milieux et espèces affectés, à des échelles pouvant dépasser l'emprise stricte du projet échelle de catégories de l'UICN (soit dans le cas d'une atteinte à la représentativité de l'objet naturel considéré replacé dans un contexte global, soit en « cascade » du fait de fonctionnalités écologiques associant d'autres objets). Ainsi, plus un impact est étendu (directement et/ou indirectement), fréquent, durable ou intense, plus il sera évalué comme important.
Dans un premier temps les connaissances factuelles de l'État Initial et des caractéristiques techniques du projet permettent d'évaluer la typologie de l'impact considéré (le qualitatif). Cette typologie, appliquée aux habitats ou espèces s'exprime de façon générique au travers des principes suivants :

Les types d'impacts sur les habitats

A
Destruction
Réduction de la surface initiale de l'habitat pouvant aller jusqu'à sa disparition totale
Altération des aires vitales.

B
Fragmentation
Destruction ponctuelle de l'habitat initial conduisant à son morcellement, à la réduction de son intégrité et à son dysfonctionnement écosystémique. La fragmentation conduit à la division des habitats par notamment une perte de superficie, la suppression des liens fonctionnels (corridors biologiques), l'isolement des populations et des fragmentations d'habitats qui en résultent.

C
Dégradation des habitats
Altération des fonctions du système, perte de qualité (pollutions diverses, augmentation de la fréquentation humaine, piétinements, etc.)...
Modification des aléas (inondations, ruissellements).

D
Création/régénération
Création de nouveaux habitats naturels (par exemple : pelouses sèches, éboulis artificiels, zones humides). Évolution des corridors biologiques (cours d'eau, talwegs, haies bocagères, alignements...).

E
Introduction d'espèces invasives
Envahissement des aires de répartition des espèces autochtones, disparition des espèces endémiques au profit des espèces opportunistes.

Les types d'impacts sur les espèces

A
Destruction
Individus, œufs, larves et/ou de son habitat

B
Fragmentation et isolement des populations
Isolement des populations par la suppression des liens fonctionnels (corridors biologiques).

C
Dérangement en phase travaux, exploitation, déplacements induits et augmentation de population
Émissions de polluants (air, eau, sol, bruit, vibration)
Perturbation du cycle biologique de l'espèce (échec de reproduction, perturbation du sens de l'orientation, etc.).

D
Création d'habitats propices aux espèces
Plans d'eau, systèmes bocagers.

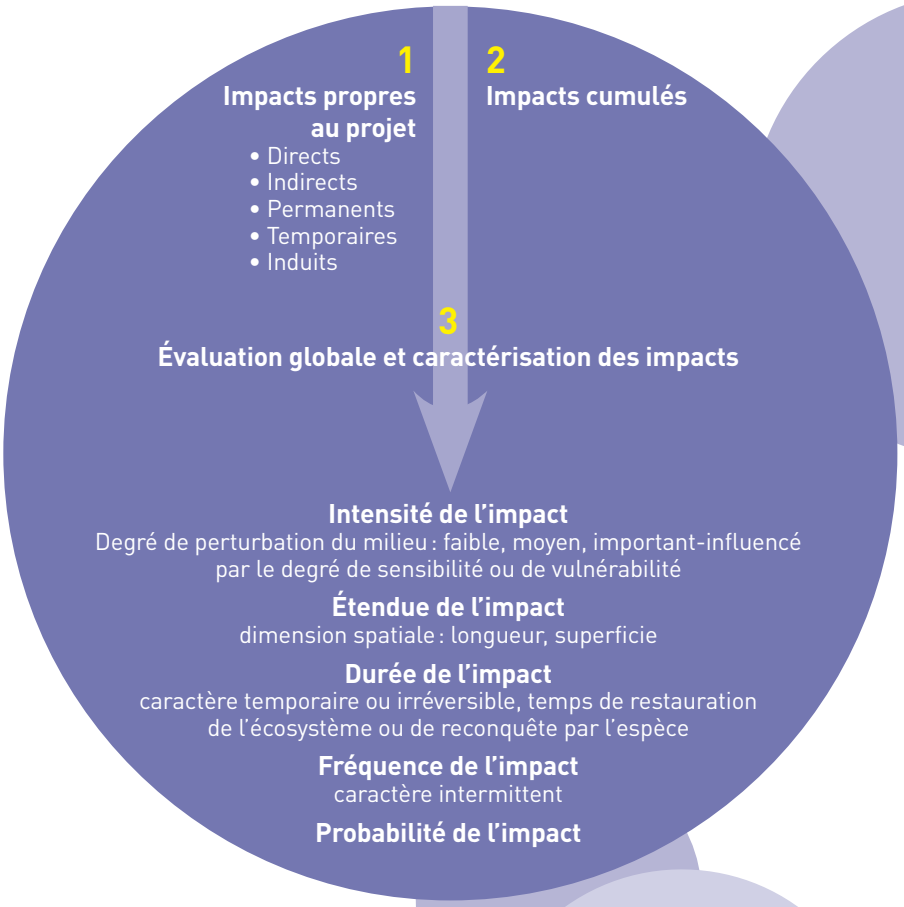
E
Introduction d'espèces invasives
Disparition des espèces endémiques au profit des espèces prédatrices voire allergènes.

1 Aujourd'hui un consensus des chercheurs s'est, semble-t-il, établi sur le constat que l'impact des espèces sur le fonctionnement des écosystèmes dépend plus des fonctions que ces habitats et espèces remplissent dans l'écosystème que de leur nombre en tant que tel. On trouve la traduction de cette convergence dans la notion de «services» rendus par la biodiversité (services d'approvisionnement tels que la nourriture, l'eau douce..., services de régulation tels que la régulation du climat, de l'épuration et de la qualité des eaux ; services culturels tels que des bénéfices récréatifs...), popularisés par le Millenium Ecosystem Assessment (ONU, 2005)

Dans un second temps, les critères d'évaluation des impacts (le quantitatif) intègrent :

- l'intensité de l'impact (degré de perturbation du milieu – faible, moyen, important — influencé par le degré de sensibilité ou de vulnérabilité à des échelles pouvant dépasser celle du projet : représentativité et fonctionnalité écologique) ;
- l'étendue de l'impact (dimension spatiale : longueur, superficie, profondeur...) ;
- la durée de l'impact (caractère temporaire ou irréversible, temps de restauration/résilience de l'écosystème, de reconquête, de retour à l'équilibre de population par l'espèce...) ;
- la fréquence de l'impact (caractère occasionnel intermittent, permanent, différé) ;
- la probabilité de l'impact (faible, modérée, forte, notamment pour la faune – ex : anticipation de l'impact collision sur une infrastructure linéaire, dont la probabilité n'est pas certaine mais doit être appréhendée de manière scientifique et à dire d'expert) ;
- une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus (R122-4 et R122-5-II-4°) du code de l'environnement)[1].

L'ensemble de ces analyses réalisées par des experts dans chaque domaine concerné, doit permettre au maître d'ouvrage de proposer des mesures adaptées aux impacts finement identifiés, en respectant l'objectif impératif de non-perte de biodiversité et d'additionnalité[2].



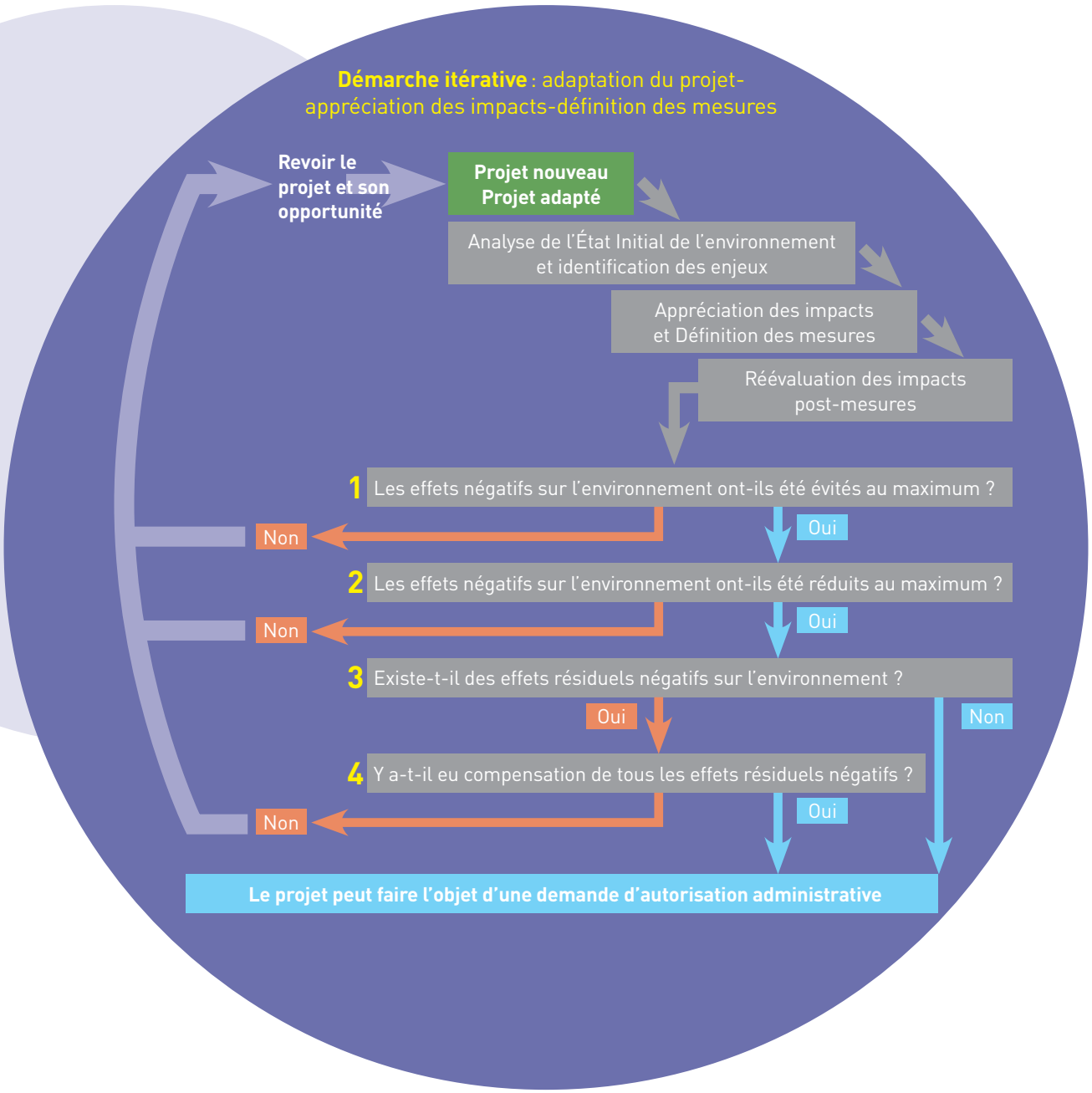
1 Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont les décisions d'autorisation, d'approbation ou d'exécution sont devenues caduques, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

2 Une mesure est considérée comme additionnelle s'il est démontré qu'elle produit des effets positifs au-delà de ceux que l'on aurait pu obtenir dans les conditions – y compris de gestion – actuelles.

II.3.2 Réévaluation des impacts post-mesures et définition des impacts résiduels

Pour chaque impact identifié, les mesures proposées pour éviter ou réduire l'impact doivent être reprises de façon synthétique. Une réévaluation des impacts permet d'identifier si les mesures proposées sont suffisantes ou s'il existe des effets résiduels sur la biodiversité. Cette approche itérative entre la redéfinition du projet, la prise de mesures d'évitement et de réduction et les effets résiduels permet d'améliorer significativement la performance écologique d'un projet, plan ou programme. Lorsque les impacts résiduels ne peuvent plus être évités, ni réduits à des coûts économiques « acceptables » et que l'opportunité du projet justifie le degré d'impact sur l'environnement, alors les impacts résiduels doivent faire l'objet d'une compensation, à la hauteur des enjeux correspondants.



Sicyopterus lagocephalus. Photo : M. Souquet/Biotope

II. Le cadre réunionnais

II.4 Élaboration de la mesure compensatoire

II.4.1 Conception selon la nature de l'impact résiduel

Au-delà de l'intégration des principes, de la méthode et de la typologie développés au chapitre I .2 dans son ensemble ; la conception de la mesure compensatoire dépend aussi d'une évaluation fine et à dire d'expert du « type » et de « l'ampleur » des impacts résiduels définis, et des principes génériques d'évaluation d'impacts (directs, indirects, temporaires, permanents).

La mesure compensatoire doit donc correspondre au mieux au préjudice écologique résiduel identifié et quantifié (principe de proportionnalité). Elle porte prioritairement sur les taxons impactés, tant du point de vue typologique (espèces et habitats cibles) que du point de vue géographique (au plus proche du site impacté et de la fonctionnalité/service écologique rendus) et être proportionnelle aux quantités/surfaces impactées et à l'enjeu/la patrimonialité des compartiments écologiques affectés.

La conception de la mesure et les moyens dédiés (notamment financiers) doivent prendre en compte plusieurs facteurs (plus ou moins aisés à appréhender) liés à l'impact et à la valeur écologique de l'habitat ou de l'espèce dont :

- le type d'impact résiduel significatif : impact direct irréversible (défrichement et imperméabilisation du sol), impact direct réversible (défrichement, milieu « restaurable »), impact indirect (drainage d'une mare...) ;
- la « quantité » de milieu (surface) ou d'espèce impactée ;
- la patrimonialité du milieu ou de l'espèce touché (cf. tableaux de classification § II.2.1 et II.2.2) ;
- la « qualité » du milieu (ex : niveau d'envahissement du milieu par rapport à son état de conservation actuel) ;
- la fonctionnalité écologique du milieu ou de l'espèce (notamment sa connectivité avec d'autres milieux, sa fonction pour les espèces animales...) ;
- les services rendus par ces milieux ou espèces (son rôle dans l'épuration, la rétention d'eau et des sols, l'absorption du carbone, dans la chaîne alimentaire ou la pollinisation...).

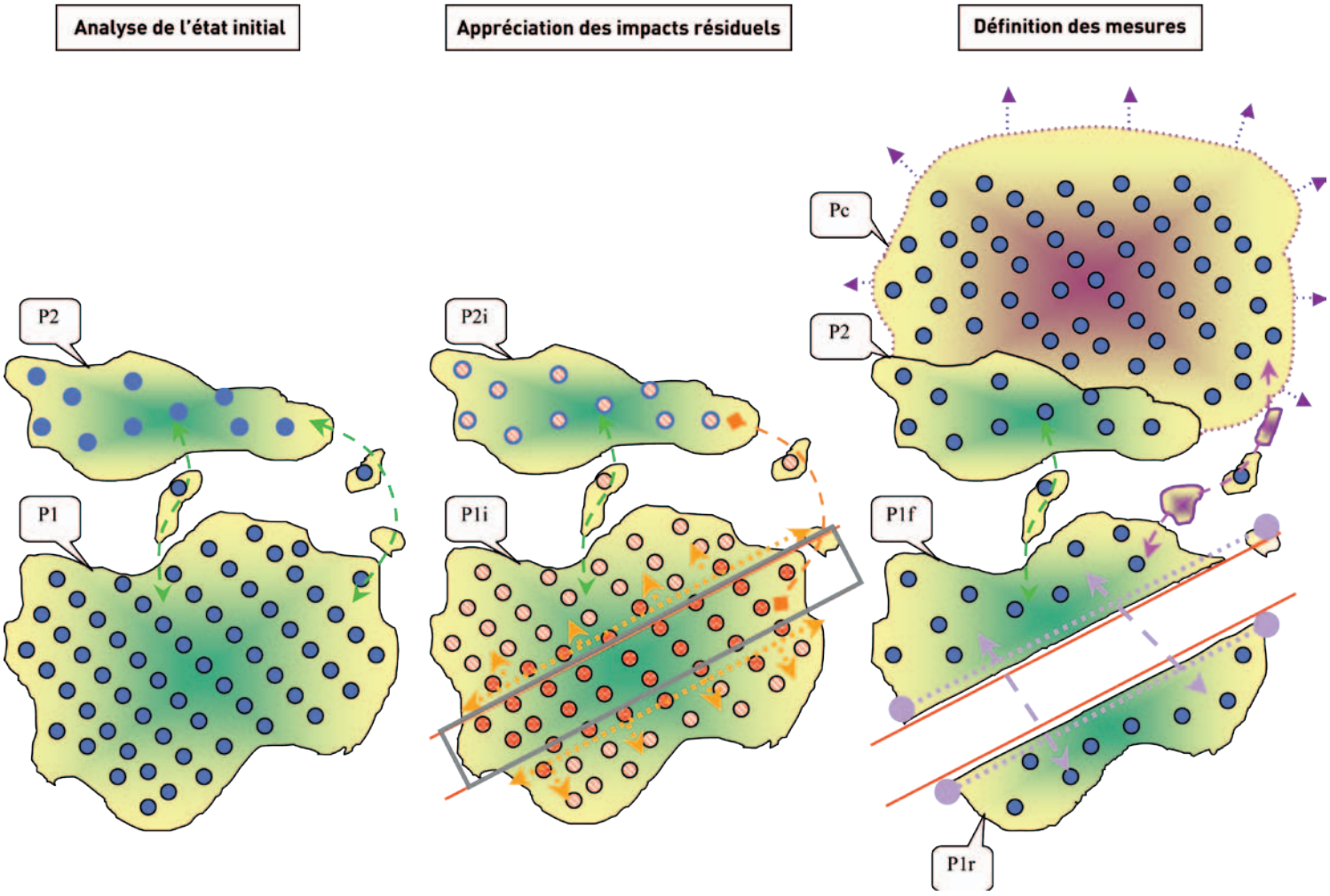
Les quatre derniers facteurs visent notamment à évaluer **la valeur écologique** du milieu ou de l'espèce. Afin que les moyens dédiés à la mesure compensatoire soient à la hauteur de l'impact (application d'un principe de proportionnalité à l'aide d'indice de pondération), il convient *a minima* prendre en compte ces différents critères lors de l'estimation financière. L'impact résiduel est d'autant plus « acceptable » qu'il est possible d'intervenir *in situ* et de couvrir pleinement / directement la typologie et l'ampleur de l'impact. Dans le cas contraire, une réflexion poussée doit être menée pour définir les mesures compensatoires acceptables et avec quels moyens (techniques, humains et financiers) pour pallier l'impossibilité de compensation directe.

On appliquera par exemple un ratio de compensation (facteur multiplicatif de surface à restaurer) plus élevé pour une compensation portant sur un habitat comparable mais moins bien conservé que celui impacté ou significativement plus éloigné du lieu d'impact. *A contrario*, le ratio de compensation peut être modéré voire identique si la mesure s'accompagne d'actions complémentaires de gestion et d'engagement à long terme, qui garantissent les chances de succès.

Enfin, il doit être envisagé une limite de « l'acceptable » pour la compensation lorsque le préjudice écologique imposé par le projet est trop élevé ou impossible à compenser. **Dans ce contexte l'opportunité même du projet dans ses caractéristiques et dimensions peut être reconsidérée.**

II.4.2 Concertation et validation de la mesure : instructeur, autorité environnementale, experts et acteurs pressentis...

Le travail de conception de la mesure compensatoire implique une concertation accrue avec l'ensemble des acteurs concernés. La réglementation (L122-1-III et IV du CE, voir



Habitat favorable / domaine vital d'une espèce patrimoniale (alimentation, reproduction, repos...)

Individu d'espèce patrimoniale

Corridor écologique (TVB)

P1 — Population 1 « **auto-suffisante** » dont l'habitat / domaine vital permet le maintien en bon état de conservation

P2 — Population 2 « **dépendante** » dont l'habitat / domaine vital ne permet pas le maintien en bon état de conservation sans apport extérieur de P1

Emprise directe d'un projet d'aménagement

Effet indirect du projet d'aménagement : **modification/ dégradation** de la qualité de l'habitat, dissémination d'EEE, effet de lisière, etc.

Individu d'espèce patrimoniale directement impacté

Individu d'espèce patrimoniale indirectement impacté

Corridor écologique « rompu »

P1i — Population 1 « **impactée** » dont l'habitat / domaine vital ne permet pas le maintien en bon état de conservation

P2i — Population 2 « **impactée** » indirectement par la diminution des apports extérieurs de P1i qui ne permettent plus le maintien en bon état de conservation

Habitat favorable / domaine vital de l'espèce patrimoniale « **compensé** » par restauration écologique, entretien, suivi, etc.

Corridor écologique (TVB) « compensé / rétabli »

Mesure réductrice : plantation d'espèces indigènes caractéristiques de l'habitat, entretien, lutte contre les EEE...

Mesure réductrice : transparence du projet d'aménagement par passages faunes, ouvrages hydrauliques mixtes, tranchées couvertes, tunnels, viaducs...

Pc* — Population « **compensée*** » dont l'habitat / domaine vital associé à P2 permet le maintien en bon état de conservation (« auto-suffisante » : Pc* + P2 = P1)

P1f — Population 1 « **fragmentée** » dont l'habitat /domaine vital associé à P2 permet le maintien en bon état de conservation sans apport extérieur (« dépendante » : P1f = P2)

P1r — Population 1 « **résiduelle** » dont l'habitat /domaine vital ne permet plus le maintien en bon état de conservation sans apport extérieur et dont la pérennité dépend de l'efficience des mesures de réduction

(*) Le dimensionnement de l'habitat « compensé » dépend de : la sensibilité de l'espèce, sa capacité à se renouveler, la qualité de l'habitat à restaurer, la faisabilité et les chances de succès, l'effort et les moyens de gestion mis en oeuvre, la durée d'entretien consentie, l'éloignement de a mesure vis à vis de la zone d'impact, etc. Ce n'est donc pas un simple ratio de surface équivalente.

Source : DEAL – Réunion, juin 2010.

§ I.1.1.6) impose que l'autorité environnementale soit consultée sur l'étude d'impact et transmette son avis motivé aux services instructeurs et/ou au Préfet (voire ministre en fonction de la catégorie de projet concerné), dans le cadre des procédures administratives préalables aux autorisations.

Comme détaillé en première partie de ce fascicule, il est essentiel que **la maîtrise d'ouvrage** s'entoure d'une expertise suffisante de techniciens et gestionnaires avisés, qui intègrent parfaitement les spécificités territoriales du contexte naturel et humain réunionnais. L'annexe n°4 propose à ce titre une liste des principaux acteurs impliqués localement sur la biodiversité. Elle ne prétend pas être exhaustive et nécessite une mise à mise à jour régulière.

Le maître d'ouvrage demeure le responsable légal et le moteur dans la définition de sa ou ses mesures compensatoires. Il s'assure qu'il dispose des moyens adaptés en interne et réalise une concertation élargie qui lui permettra d'atteindre la qualité de dossier minimale attendue par les autorités compétentes.

Une fiche de synthèse de ce que doit comprendre le dossier d'étude d'impact pour avis de l'Autorité Environnementale, s'agissant des mesures compensatoires, est disponible en l'annexe n°5.

À l'issue du processus de concertation et de validation (enquête publique comprise) l'acte de décision et/ou d'autorisation administrative s'agissant des projets, comprendra : les mesures réductrices et compensatoires définies, ainsi que les modalités de suivi, d'évaluation et de contrôle de mise en œuvre (cf. L122-1 et R122-14-I et II du code de l'environnement).

II.4.3 Commande spécifique à un prestataire

La conception d'une mesure ou d'un programme de mesures compensatoires en faveur de la biodiversité fait appel à des compétences spécifiques et la maîtrise de l'ensemble des étapes préalables d'étude d'impact. Il est donc vivement conseillé aux maîtres d'ouvrage, a fortiori ceux qui ne disposent pas en interne de services ou de personnes compétentes en biodiversité, de s'adjoindre les services d'un prestataire externe spécialisé qui coordonnera l'ensemble des étapes de conception pour en restituer au mieux le contenu final (en assistance à maîtrise d'ouvrage et/ou maîtrise d'œuvre des études).

Idéalement, un prestataire compétent en biodiversité aux côtés du maître d'ouvrage pour l'ensemble de l'analyse diagnostic / impacts /mesures environnementales du projet, dans le cadre de l'étude d'impact ou d'incidence, permet une meilleure maîtrise du dossier et le suivi de la phase compensation dès lors qu'elle s'avère inévitable.
Le cas échéant, le prestataire doit être en mesure d'appréhender dans le détail l'ensemble des phases préalables ainsi que la biodiversité réunionnaise dans son ensemble. Par ailleurs, il est préférable qu'il puisse justifier de références/ expériences solides car le sujet n'est pas aisé et demande, au-delà de compétences scientifiques et techniques évidentes, de réelles capacités de concertation/animation, planification, gestion, indispensables au partage et à la réussite de cette phase de conception.

II.4.4 Évaluation *ex post* des impacts, suivis et contrôle des mesures compensatoires

Comme évoqué au chapitre I.3.10, la conception et la mise en œuvre de mesures compensatoires doivent s'accompagner d'un dispositif indispensable d'évaluation en continu. Cela permet de suivre à tout moment :

- la mise en œuvre concrète de la mesure et les moyens mobilisés (techniques, humains et financiers) ;
- l'efficacité concrète de la mesure vis-à-vis des habitats et espèces perturbés : maintien de l'état de conservation favorable, amélioration de la qualité, de la taille des populations, etc. ;
- l'ajustement nécessaire de la ou des mesures compensatoires au regard des évolutions observées et d'améliorer la connaissance de l'ingénierie écologique sur la biodiversité réunionnaise.

À titre d'exemple, l'évaluation *ex post* des mesures en phase chantier ou exploitation peuvent donner lieu à un réajustement pour mieux répondre à l'impact résiduel qui avait été difficilement évalué *ex ante* ou qui s'avère plus ou moins prégnant compte tenu d'évolutions marginales diverses du projet, du contexte environnemental... Ces évaluations sont parfois l'occasion de mettre en évidence des impacts non prévus et/ou nouveaux. C'est possible en cas d'absence de recul/connaissance au moment de l'instruction des dossiers ou lors de la conception d'un projet novateur ou intégrant un *process* particulier dont l'anticipation des impacts s'est révélée particulièrement difficile.

Dans le cadre des évaluations environnementales réglementaires des plans et programmes, cette même logique de réévaluation des impacts résiduels et d'ajustement éventuel des mesures associées doit être systématiquement mise en œuvre et appliquée.

L'article L122-3-1 du code de l'environnement prévoit le contrôle par des agents assermentés ou habilités de la mise en œuvre des prescriptions figurant dans l'autorisation. En cas d'inobservation de ces mesures l'autorité administrative met en demeure le Maître d'ouvrage de respecter son autorisation. Il dispose ensuite de moyens pour palier la défaillance du Maître d'ouvrage.

Baleine à bosses - *Megaptera novaeangliae*. Photo : J.-S. Philippe/Biotope

II. Le cadre réunionnais

II.5 Essais de monétarisation de la mesure compensatoire à la perte de biodiversité réunionnaise

L'approche économique de la biodiversité est un sujet très complexe qui peut susciter la controverse et dont l'un des objectifs poursuivis consiste à évaluer la valeur économique des services rendus par les écosystèmes afin de l'intégrer très en amont dans les bilans socio-économiques des décisions et politiques publiques de planification et d'aménagement.

Le postulat de départ à cette réflexion est le suivant : ce n'est pas parce qu'une espèce ou un habitat naturel patrimonial n'a pas de prix, qu'il/elle ne vaut rien ou ne sert à rien et ne représente aucun intérêt pour la société. Cette problématique de société abordée au niveau national (cf. rapport du CAS) et européen (cf. TEEB) n'est pas l'objet du présent guide.

La question qui se pose pour dimensionner les moyens (y compris financiers) dédiés à la compensation de la perte résiduelle de biodiversité est tout autre et ne doit pas être dévoyée de sa finalité opérationnelle, même si les impacts sur la biodiversité sont de nature à conditionner l'opportunité même des projets et d'éclairer les décisions et politiques publiques.

La question de savoir : « Comment dimensionner l'enveloppe financière dédiée à la compensation de telle sorte à ce que le préjudice écologique soit entièrement pris en compte ? » est évoquée ici pour faciliter la démarche d'ensemble par les acteurs concernés. Il s'agit davantage de clarifier quelques principes généraux en cohérence avec les réflexions nationales et européennes et de proposer quelques pistes de réflexion. Au-delà du fait que chaque cas étant particulier et difficilement transposable, il n'existe pas à ce jour de méthode globale validée de monétarisation de compensation à la perte résiduelle de biodiversité.

Parmi ces principes, retenons que la monétarisation ne doit pouvoir être formalisée qu'à l'issue de la démarche itérative rigoureuse de conception des mesures ci-avant développée. La quantification et qualification précises de l'impact résiduel sur les espèces et milieux permettent de concevoir une mesure compensatoire juste (ampleur et type de mesure) et adaptée au projet. La monétarisation ne peut en aucun cas se substituer à ces préalables incontournables ou même conditionner la conception d'une mesure compensatoire et se transformer en « achat du droit à détruire » *ex ante* par exemple. Dans le même esprit, l'évaluation financière de la mesure, inéluctable, devrait présenter un effet dissuasif vis-à-vis des impacts qui peuvent être évités et réduits dans la conception d'un projet ou plan ou programme.

Chantal Jouanno, secrétaire d'État à l'écologie, le 10 août 2010 : ***« La compensation n'est pas un droit à détruire, c'est une obligation qui s'inscrit dans une démarche globale visant à préserver notre patrimoine naturel et à le conforter. Notre devoir est de stopper l'érosion de la biodiversité. Nous ne pouvons tolérer les atteintes à la biodiversité qu'en ultime extrémité et en exigeant une compensation. Dans la mesure du possible tout projet doit avoir un impact positif pour la biodiversité ».***

II.5.1 Les pratiques actuelles pour définir le montant de la compensation

Au moment de la réévaluation des impacts après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, une perte résiduelle de biodiversité demeure, tenant compte de plusieurs facteurs d'analyse. Définir une mesure, c'est identifier des actions positives pour la biodiversité, qui sont *a minima* équivalentes à l'ensemble des composantes de la perte, et sont additionnelles à toute démarche préexistante en terme de préservation. Il s'agit alors de dimensionner la mesure compensatoire avec des notions d'équivalence, de ratios voire d'évaluation économique de l'impact lié à la perte résiduelle de biodiversité.

Plusieurs approches sont classiquement avancées pour estimer le montant de la compensation aux impacts résiduels sur la biodiversité. On peut résumer en quelque sorte l'état des pratiques actuelles comme suit :

- **Attribuer un % du montant total du projet pour les mesures dites « en faveur de l'environnement »** : il s'agit souvent de montants qui concernent à la fois la réduction d'impact et la compensation. Le montant réel alloué à la compensation est variable suivant les cas et n'est pas défini précisément en fonction de la valeur patrimoniale de la biodiversité résiduelle touchée et de l'ampleur de l'impact considéré.

  L'avantage de cette démarche est que pour les grands projets d'aménagement de type autoroute ou voie ferrée, le maître d'ouvrage ou concessionnaire peut anticiper et planifier au mieux le budget du projet en intégrant le montant des mesures compensatoires.

  Ce type de démarche n'est toutefois pas généralisable, notamment parce que suivant la sensibilité des milieux, des petits projets peuvent être parfois aussi impactants que des projets de taille et de coûts significativement supérieurs. Il n'y a alors aucune raison de compenser à des niveaux inégaux l'impact résiduel sur la biodiversité sous prétexte que le montant total du projet diffère.

- **Définir une équivalence ou des ratios surfaciques 1 ha impacté ⇔ n ha restitués : c'est la démarche la plus souvent adoptée.**

  L'avantage est que l'on peut fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs de maintien d'habitats ou d'habitats d'espèces patrimoniales qui garantissent à court terme la conservation voire l'amélioration de la biodiversité. Lorsque les ratios de compensation ont été définis (1 ha / n ha, fonction de la valeur patrimoniale des espèces et habitats naturels affectés et le degré d'impact résiduel), l'engagement du maître d'ouvrage réside sur les moyens mobilisés pour la restitution de n ha d'habitat d'espèce dans un bon état de conservation.

  Cela suppose néanmoins que le maître d'ouvrage soit en capacité de réhabiliter des habitats identiques à ceux qui ont été directement ou indirectement impactés et qu'ils remplissent les mêmes fonctionnalités écologiques.
  Or l'état de la connaissance et le génie écologique ne permettent pas encore et pour une bonne partie d'entre eux de garantir la faisabilité des mesures sur les espèces et habitats patrimoniaux de l'île de la Réunion. Il revient au maître d'ouvrage d'évaluer les moyens et l'enveloppe financière qu'il faudra mobiliser pour réaliser la mesure, au regard des expériences déjà effectuées au niveau régional ou international. Il est parfois difficile dans ces conditions d'apprécier les moyens, notamment financiers qu'il faudrait mobiliser pour mettre en œuvre la compensation, et en assurer l'efficacité et la pérennité.

> ***« En dehors des cas où leurs minimums sont prévus au niveau de textes ou de documents cadre (SAGE, SDAGE ...), les ratios ou coefficients d'ajustement ne sont pas utilisés de manière systématique et ne constituent pas une donnée d'entrée. Lorsqu'ils sont utilisés pour dimensionner une mesure compensatoire, ils doivent en effet être le résultat d'une démarche analytique visant à atteindre les objectifs recherchés et intègrent :***
> - ***la proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts ;***
> - ***les conditions de fonctionnement des espaces susceptibles d'être le support des mesures ;***
> - ***les risques associés à l'incertitude relative à l'efficacité des mesures ;***
> - ***le décalage temporel ou spatial entre les impacts du projet et les effets des mesures.***
>
> ***Le programme de compensation doit nécessairement comprendre des mesures écologiques, telles que des actions de remise en état ou d'amélioration des habitats ou des actions de renforcement des populations de certaines espèces, et toute autre action opportune. »***
> Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL, 6 mars 2012 (Annexe n°6).

- **Définir le montant de la mesure compensatoire « au fil de l'eau ». Il est alors :**
  - fonction de l'opportunité d'actions déjà prédéfinies, intéressantes à réaliser dans le secteur, relatives à l'espèce ou l'habitat impacté, mais qui n'avaient pas été mises en œuvre parce qu'elles n'étaient pas prioritaires et/ou qu'elles n'avaient pas de financements dédiés. La mesure compensatoire permet alors de mobiliser les moyens pour la mise en œuvre de ces actions et le montant de la mesure compensatoire à l'impact résiduel sur l'espèce ou l'habitat considéré correspond alors au coût de l'action en attente d'être réalisée. Cela présente l'avantage que la mesure est opérationnelle rapidement et s'inscrit dans une démarche

déjà existante de conservation de l'espèce ou de l'habitat et l'estimation de l'enveloppe financière en est d'autant facilitée. *A contrario*, le type de mesure et les moyens dédiés ne sont pas forcément en cohérence avec la nature et le degré d'impact ;
- fonction d'un échange contradictoire et/ou de la négociation entre les acteurs intéressés : maître d'ouvrage, services de l'État, experts naturalistes, société civile… et de la capacité du bureau d'étude à proposer des mesures pertinentes. Les échanges ont souvent lieu dans l'urgence et provoquent une certaine insatisfaction pour tous les protagonistes. La mesure compensatoire (type, lieu, méthode, moyens mobilisés, pertinence, adaptation aux évolutions abiotiques possibles, notions de résilience plutôt que résistance, suivi…) n'est pas toujours bien définie et sa faisabilité parfois incertaine.

Toutes ces démarches présentent des avantages et inconvénients et sont plus ou moins intéressantes suivant les cas. De manière générale, des progrès doivent être accomplis pour homogénéiser les pratiques afin que l'unité de mesure financière soit mieux calée sur le préjudice subi par la perte résiduelle de biodiversité qui demeure en elle-même très difficile à apprécier. En effet, la « valeur écologique » ou « valeur intrinsèque » du milieu, doit aussi tenir compte des valeurs d'usages (directs, indirects et valeur d'option) et de non-usage (valeur d'existence et de legs) développées ci-dessous.

A minima les facteurs suivants doivent être analysés, même s'ils sont difficiles à quantifier :
- la diversité, la qualité, la patrimonialité et la vulnérabilité des habitats ou espèces impactées en tenant compte du maintien de leur fonctionnalité (favoriser la connectivité entre espaces naturels au lieu de se limiter à stimuler des îlots de conservation isolés) ;
- la cohérence écologique des aires de répartition des espèces et des habitats, populations et espaces impactés par le projet et ceux bénéficiant des mesures compensatoires ;
- le maintien ou le développement de services rendus par les milieux ainsi compensés (écologie, production, tourisme) ;
- le capital génétique que représentent les espèces et le rôle des habitats dans le brassage génétique, potentiel de richesse pour les générations à venir…

Ces facteurs sont importants, ils expriment « la valeur patrimoniale » de la perte de biodiversité observée. Ils doivent par conséquent intervenir dans l'évaluation d'un ratio, le plus souvent surfacique, sur lequel sont menées les discussions et négociations de compensation. **Plus un habitat ou une espèce impacté a une valeur patrimoniale forte, plus la surface à compenser est multipliée par un ratio important, et ce quelle que soit la quantité de surface impactée.** Les ratios observés jusqu'à présent peuvent atteindre des valeurs supérieures à 1 ha détruit pour 10 ha compensés. Cela ne garantit pas pour autant la qualité de ce qui est entrepris sur la surface 10 fois supérieure considérée, notamment vis-à-vis de la compensation réelle de biodiversité (voire le gain).

II.5.2 La notion de la valeur intrinsèque ou valeur économique totale de l'espèce ou du milieu

La valeur intrinsèque de la biodiversité est la valeur économique d'usage ou de non-usage (les différents bénéfices économiques) d'un bien non marchand. Celle-ci correspond à la variation du bien-être qui serait subie par les agents économiques si ce bien disparaissait (Munasinghe, 1992). Elle correspond donc à l'évaluation économique de la biodiversité par la valeur de l'ensemble des services rendus par les écosystèmes. Elle permet de se doter de moyens de prise en compte précoce des impacts des diverses politiques publiques sur la biodiversité, que ce soit dans la correction a posteriori des atteintes éventuelles ou dans l'anticipation des compensations a priori. C'est donc un outil précieux pour permettre certaines négociations entre politiques, écologistes, scientifiques et industriels…

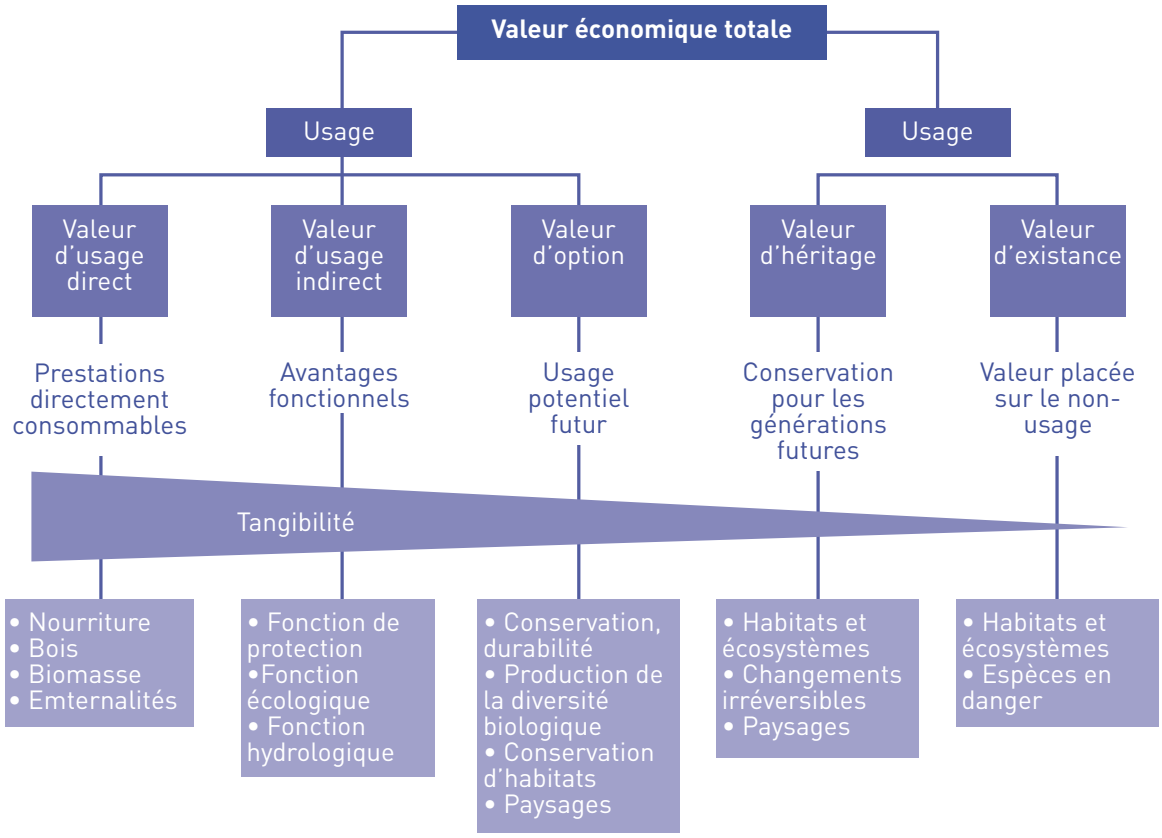
Lorsque l'on caractérise un milieu susceptible d'être affecté par la mise en œuvre d'un projet ou d'un plan/programme, il faut donc être en mesure d'évaluer la patrimonialité, la qualité, la fonctionnalité, mais aussi l'usage (direct ou indirect) de l'habitat ou de l'espèce impacté et son intérêt immatériel. En dressant l'inventaire des usages et de l'intérêt des espèces et habitats par familles de valeurs on peut affecter une « valeur intrinsèque » globale sous forme d'indice de pondération qui permet notamment de différencier :
- les habitats ou espèces à faible valeur écologique (valeur patrimoniale faible, rôle écologique faible, peu ou pas d'usage direct ou indirect du milieu ou de l'espèce) pour lesquels des mesures compensatoires simplifiées et à coût réduit seront mises en œuvre ;
- des habitats ou espèces à forte valeur écologique (valeur patrimoniale forte, rôle dans le maintien de certaines composantes écologiques, usage récréatif de l'espace…) pour lesquels des mesures compensatoires de plus grandes ampleurs devront être mises en œuvre.

Cette valeur intrinsèque est évaluée en fonction de 5 critères plus au moins tangibles, repris dans les travaux du MEEDDTL et publiés à travers de nombreuses études. Le « socle commun » de ces 5 critères et leur définition sont détaillés en suivant (figure page suivante) :

Usage :
service que procure la biodiversité.

Valeur d'usage direct

Valeur des biens ou services ayant une utilité directe. Usage à des fins de production ou de consommation : matières premières, aliments, médicaments, produits cosmétiques…



Source : Centre d'Analyse Stratégique, note veille n°89 du 04.02.2008 : « La valeur du vivant : quelle mesure pour la biodiversité ? »

Exemple :
Bichique, Tangue, Tamarinaies (ébénisterie), Orchidées (vanille, rhum : Faham, ornement), plantes médicinales...

- **Usage récréatif** : Tourisme, promenade, sports, pêche, etc.
  Exemple : Lagon, forêt de Bébour, le volcan (végétation de haute altitude sur lapilli), les canyons et cours d'eau...

Valeur d'usage indirect

Valeur des biens ou services ayant une utilité indirecte (avantages fonctionnels).

- **Usage à des fins de protection :** lutte contre l'érosion, les tempêtes, prévention des inondations...).
  Exemple : Patate à Durand des plages pour le maintien des sols en place, zones humides favorables à l'expansion des crues, etc.
- **Usage à des fins écologiques :** fixation du CO^2, maintien des écosystèmes ...).
  Exemple : espèces clés de voûte (arbres fruitiers, insectes pollinisateurs, lichens espèces pionnières), interaction entre espèces (papillon/plante hôte)...
- **Usage à des fins hydrologiques** : amélioration de la qualité de l'eau fournie par l'écosystème...
  Exemple : toutes les espèces végétales et micro-organismes, les mares, ripisylve, mangroves, etc.

Valeur d'option

Valeur d'usage (direct et indirect) ou valeur que les usagers sont prêts à payer pour maintenir l'option d'usages ou de non-usages futurs.

- **Usage en tant que ressources génétiques** (diversité du vivant, fabrication de médicaments, de parfums...).
  Exemple : espèces végétales, hirondelles...
- **Usage touristique et récréatif** (paysage ou espèce pouvant devenir rare dans le futur).
  Exemple : lagon, Plaine des sables, tec-tec...

Non-usage

Le consommateur peut ressentir une utilité personnelle à ce qu'un bien soit préservé en tant que tel, sans qu'aucune intention d'usage ne soit exprimée.

Valeur d'existence

La valeur de la biodiversité en elle-même et pour elle-même, attachée au fait de savoir qu'un bien existe.

- **Espèce charismatique/emblématique/en danger** (les gorilles, les ours blancs). *Exemple* : Ti-tangue futé, les baleines et dauphins, le Papangue...
- **Support de communication/sensibilisation**
  Exemple : Margouillat Kréol & Effet péï, le Caméléon, Baobab, Paille en queue, Fanjan (logos, marques déposées), Poisson-clown (« Némo »)...

Valeur de legs/héritage moral

Valeur exprimant la volonté de transmettre aux descendants des valeurs d'usage et de non-usage, notion d'altruisme.

- **Conservation du patrimoine, des paysages :** Patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO), Savane du Cap Lahoussaye, Plaine des sables, etc.
- **Protection réglementaire ou non d'un espace ou d'une espèce** : Parc National de la Réunion, Réserve Naturelle Marine, Plans De Conservation et/ou Plans Nationaux d'Action d'espèces sauvages.
- **Campagne de sensibilisation et de communication sur un espace ou une espèce :** Pétrels, Puffins, Éléphant de mer, Pandanaie…
- **Combien sommes-nous prêts à payer pour protéger l'espèce ou l'espace ?** Forêt semi-xerophyle, *Phelsuma inexpectata*…

II.5.3 Pistes de réflexion pour approcher un montant de compensation proportionnel à la valeur de la biodiversité résiduelle impactée

Dans le cadre du présent guide, la DEAL Réunion a souhaité ouvrir des réflexions sur des ratios écologiquement cohérents et lisibles pour les maîtres d'ouvrage sur le territoire très spécifique de l'île ; sans toutefois, souhaiter aboutir à une automaticité dans la méthode, ni la validation d'une règle définitive compte tenu de la complexité du sujet et les particularités de chaque projet ou plan/programme. Néanmoins, il serait à terme souhaitable que les estimations financières des enveloppes dédiées à la compensation de perte résiduelle de biodiversité soient concordantes à l'échelle de l'île de la Réunion entre les projets et plans/programmes et fassent l'objet d'un consensus entre les maîtres d'ouvrage, la société civile, la communauté scientifique et les autorités compétentes.

Ce chapitre a donc pour objet de proposer les différents facteurs, paramètres et critères devant être pris en compte pour une approche « monétarisée » de l'enveloppe dédiée à la compensation.

Une évaluation proportionnée de ces critères est proposée en suivant, devant servir d'outil d'aide à la décision pour les aménageurs et autorités locales. Cette réflexion nécessite d'être approfondie, enrichie dans les années à venir au gré notamment des retours d'expérience. Elle a déjà fait l'objet d'une petite recherche sur la base d'éléments bibliographiques consultés, de cadres nationaux, du croisement avec les spécificités réunionnaises et d'échanges avec les acteurs locaux. Cela peut donc constituer une piste de réflexion ou une base d'échange au moment de l'élaboration et de l'estimation financière de la mesure compensatoire.

Afin d'évaluer la valeur écologique « intrinsèque » d'un habitat ou d'une espèce, il est nécessaire en plus des 5 critères exposés ci-dessus, de replacer la valeur patrimoniale de l'espèce ou de l'habitat à l'échelle régionale. Pour ce faire, on peut s'appuyer notamment sur les tableaux de classification selon la valeur patrimoniale présentée § II.2.

Concernant les habitats, la valeur patrimoniale de l'habitat affecté pourra être pondérée en fonction de sa qualité (taux d'envahissement par exemple) par rapport à l'état de conservation général de l'habitat considéré (à l'échelle de l'île).

Coefficient de patrimonialité

Valeur permettant d'indiquer la patrimonialité du milieu ou de l'espèce : Cf. Tableaux de classification § II.2.1 et II.2.2.

Coefficient de qualité (pour les habitats)

État sanitaire, taux d'envahissement du milieu par rapport à l'état de conservation général de cet habitat (cas de la forêt semi-sèche). Plus le milieu affecté sera dégradé par rapport à l'état sanitaire actuel à l'échelle de l'île, plus le coefficient de qualité sera faible.

Coefficient d'impact

- **Pour les habitats :** permet de quantifier l'impact réel sur le milieu en fonction de la notion de restauration (drainage d'une mare, pollution du sol, imperméabilisation complète). Par exemple : un coefficient d'impact maximal indiquera une destruction totale de tout ou partie du milieu (mare entièrement asséchée ou remblaiement total), tandis qu'un coefficient d'impact plus faible indiquera un milieu moins affecté compte tenu des mesures d'évitement et de réduction (interception partielle du bassin d'alimentation de la mare ou rejets de fines inévitables en phase chantier).
- **Pour les espèces :** permet de quantifier l'impact réel sur les espèces. Un coefficient d'impact faible peut être attribué pour les perturbations mineures (dérangement sonore d'individus d'espèce sans destruction directe de son habitat, ni d'individus), alors qu'un coefficient d'impact élevé sera affecté en cas de risque de destruction directe d'individus d'espèce ou de son habitat favorable pour la reproduction.

Valeur d'entrée de l'impact résiduel

Afin d'avoir une estimation monétaire de la mesure compensatoire, il convient d'affecter à tous ces critères (permettant de quantifier et de qualifier la mesure) un coefficient de proportionnalité d'unité monétaire.

Ces valeurs restent bien entendu à déterminer de manière partagée et concertée au moment de l'élaboration de la mesure et de son évaluation financière en particulier. Des valeurs théoriques arbitraires sont proposées en suivant. Elles sont issues d'essais et de simulations qui permettent de

considérer qu'il s'agit de propositions fiables, notamment dans le cas de l'impossibilité de consensus sur une valeur d'entrée partagée :

- **Pour les habitats :** elle correspond au prix du foncier au m², qui varie généralement entre 0,5 et 2 € par m² pour des espaces classés en zone naturelle dans les documents d'urbanisme opposables (PLU).
- **Pour les espèces :** 150 € par individus d'espèce patrimoniale impactée soit 1% du coût des dommages et intérêts prévus par la réglementation en cas d'atteinte à la conservation d'une espèce protégée (Article L415-3 du CE).

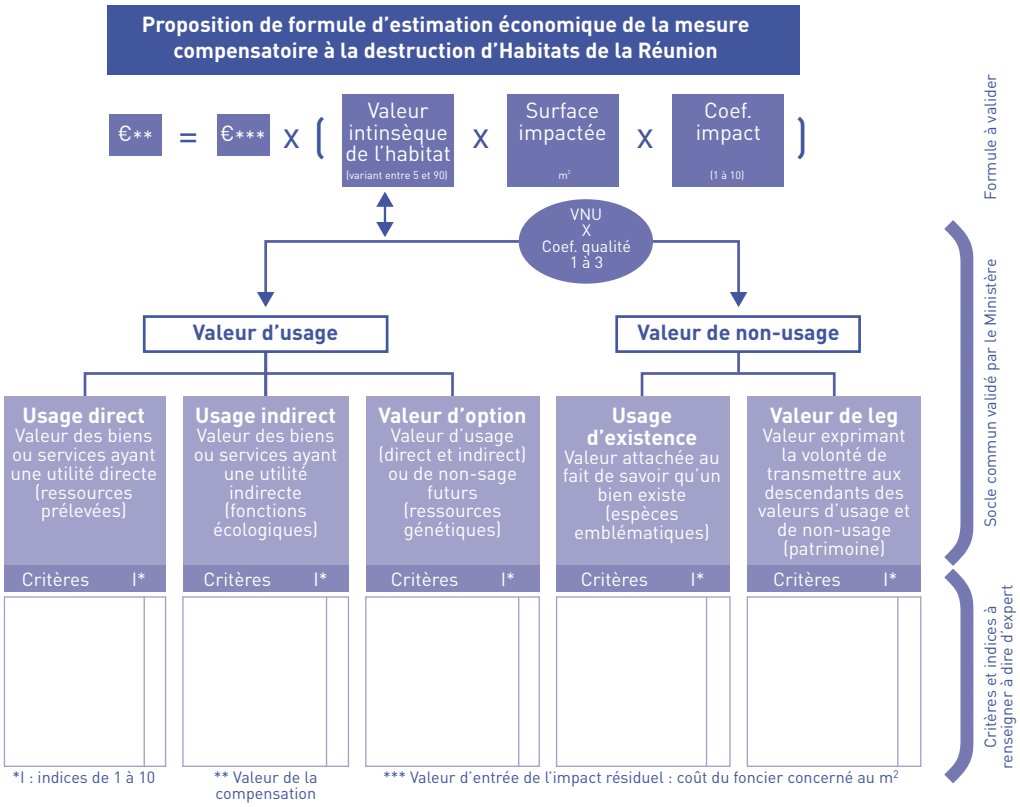
Bien entendu ces coûts doivent être actualisés en fonction des pratiques du moment et du contexte réglementaire correspondant.

Sur la base des éléments ci avant présentés, nous avons donc essayé de proposer des moyens pour évaluer de manière proportionnée l'enveloppe financière dédiée à la compensation d'un impact résiduel sur un habitat ou une espèce.

Il s'agit davantage d'une démarche prospective, base d'un échange à poursuivre en concertation élargie suivant les cas concrets, compte tenu de la variabilité des critères et des appréciations/interprétations qu'il est possible d'en faire selon les affinités et compétences des acteurs impliqués. Il convient également de l'enrichir des progrès de recherche qui seront produits sur cet aspect dans les années à venir et de l'adapter à l'évolution du contexte réglementaire en matière de biodiversité et à l'approfondissement des connaissances.

Un travail plus approfondi et concerté pour définir et calibrer une mesure compensatoire cohérente, juste, objective, consensuelle et donc partagée, reste nécessaire à chaque cas.

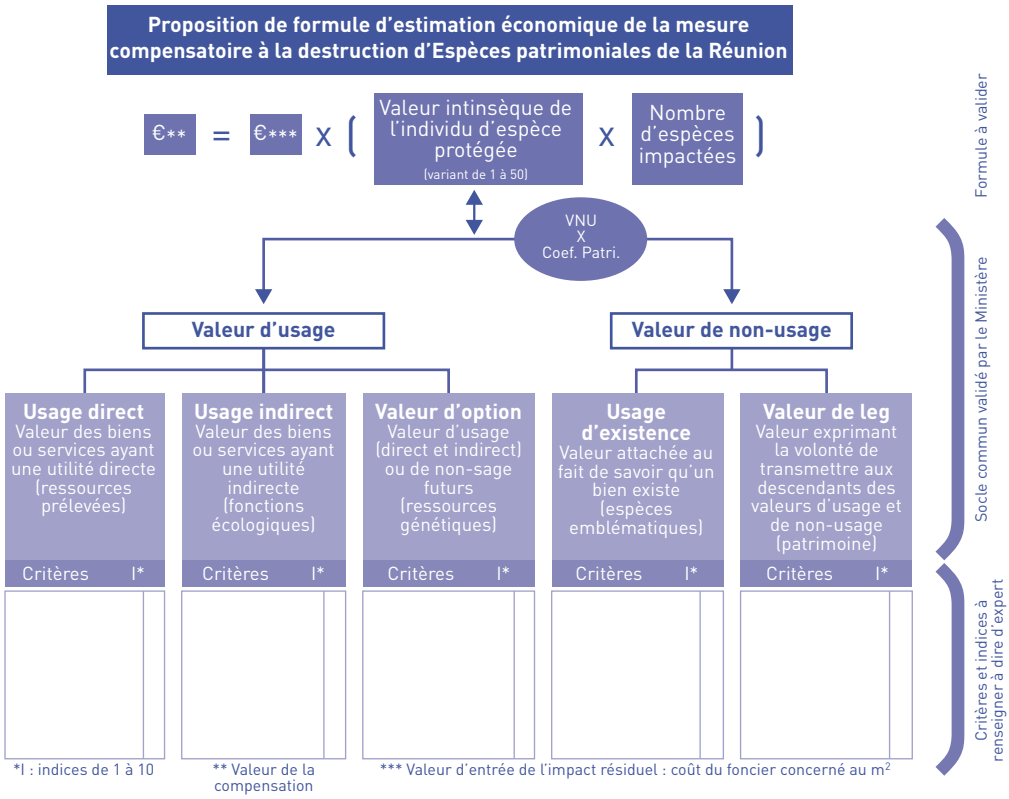
II.5.4 Proposition d'approche monétaire de la mesure compensatoire à la perturbation/destruction d'un habitat naturel patrimonial à la Réunion



Les indices de chaque critère peuvent varier entre 1 et 10.

Oiseau la vierge, *Terpsiphone bourbonensis*. Photo : M. Souquet/Biotope.

II.5.5 Proposition d'approche monétaire de la mesure compensatoire à la perturbation/destruction d'une espèce patrimoniale à la Réunion



Les indices de chaque critère peuvent varier entre 1 et 10.

Perle d'eau sur Songe. Photo : J.-S. Philippe/Biotope

Annexes

Annexe 1 - Bibliographie et sites internet

Annexe 2 - Les principales méthodes d'investigation par espèces

Annexe 3 - Éléments Grenelle

Annexe 4 - Tableau indicatif des acteurs réunionnais cibles

Annexe 5 – Fiche de synthèse des principaux éléments clés pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure compensatoire à la perte de biodiversité

Annexe 6 – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL, 6 mars 2012

Annexe 1 - Bibliographie et sites internet

Guides, rapports et publications officielles

• MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE (MEDDE), 2012b. *Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures »*. 58 p.

• MORANDEAU D. & VILAYSACK D. 2012. La compensation des atteintes à la biodiversité à l'étranger – Etude de parangonnage. *Etudes et Documents 68*. Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, MEDDE, Paris, France.

• CHABRAN F. & NAPOLÉONE C. 2012. Les conditions du développement des banques d'actif naturels en France – Analyse du régime institutionnel de la première réserve d'actifs naturels française. *Développement Durable et Territoires 3(1)*, on-line. URL: http://developpementdurable.revues.org/9199

• BBOP. 2012a. Biodiversity Offset Design Handbook-Updated. *Business and Biodiversity Offsets Programme*, Washington, D.C., USA.

• BBOP. 2012b. Standard on Biodiversity Offsets. *Business and Biodiversity Offsets Programme*, Washington, D.C., USA.

• UICN, 2011. La compensation écologique – état des lieux et recommandations. *Rapport du Comité français de l'UICN*, Paris, 54 p.

• ENVIROSCOP - CERE - SOGREAH - IN VIVO, 2011. Analyse de mesures compensatoires aux atteintes au patrimoine naturel - Recueil et analyse de cas. *Rapport au MEDDTL*, Paris, France

• FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES D'ESPACES NATURELS, 2010. Charte éthique – *un outil pour les mesures compensatoires*. FCEN, Paris, 2 p.

• EFTEC, IEEP, 2010. The use of market-based instruments for biodiversity protection - the case of habitat banking - *Technical report to the European Commission*.

• CHEVASSUS-AU-LOUIS, B. (Ed.), 2009. L'approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. *Rapport du Comité d'Action Stratégique*, Paris, France.

• DREAL PACA, IRST, 2009. *Les mesures compensatoires pour la biodiversité Principes et projet de mise en œuvre en Région* PACA.

• BIOTOPE - Direction régionale de l'environnement Midi-Pyrénées, 2002. *Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact.*

• COMMISSION EUROPÉENNE, DG ENVIRONNEMENT, 2001. Évaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur des sites Natura 2000 – *Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la directive « habitats »* 92/43/CEE.

• COMMISSION EUROPÉENNE, 2000. Gérer les sites Natura 2000 – *Les dispositions de l'article 6 de la directive « habitats »* (92/43/CEE).

• Extraits de la doctrine du conservatoire du littoral et des rivages lacustres – *Éléments de doctrine et de stratégie à l'horizon 2050 pour tout le littoral.*

• Note provisoire sur les enjeux de la zone portuaire de Fos – Port Autonome de Marseille – 2008.

• Note de la D4E - B2-07-003_discussion_projet_circulaire – 15 janvier 2007 – *Position MEDD/DIREN sur la proposition de la Société forestière de lancement de projets expérimentaux de compensation via des crédits des études expérimentales* - Sarah Hernandez.

• Note de la D4E - B2-07-007_définitions – 16 Janvier 2007 – *Définitions de base du système de compensation pour la biodiversité* - Sarah Hernandez.

• Note D4E - B2-07-022 - *Lancement d'appel à propositions pour l'expérimentation de mécanismes de compensation des atteintes à la diversité biologique* – 27 août 2007 – Sarah Hernandez.

• Note D4E – B2-07-105 - *Récapitulatif du mécanisme de compensation en faveur de la biodiversité : principes et nature du mécanisme* – 17 août 2007 – Sarah Hernandez.

• Note de la D4E - B2-07-008 – 19 décembre 2006 - *Fiches techniques pour l'élaboration d'un mécanisme de compensation* – Sarah Hernandez.

• CR de séminaire – Bé-06-102 - *Compte rendu du séminaire sur « les mécanismes de compensation : une opportunité pour les secteurs économiques et financiers et les gestionnaires de la diversité biologique »* - 5 octobre 2006 – Sarah Hernandez.

• CREATION D'UNE CONVENTION DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DES ESPACES NATURELS ? Par Catherine GIRAUDEL, Maître de conférences émérite (Faculté de droit de Limoges) – 2003.

• US DEPARTMENT OF THE INTERIOR (US DOI). 2003. *Guidance for the establishment, use and operation of Conservation Banks*. USDA, Washington, D.C., USA. Available from http://www.conservationfund.org/sites/default/files/USFWS_banking_guidance.pdf

• REGULATORY GUIDANCE LETTER - No. 02-2 Date: December 24, 2002 – US Army Corps.

• FÉDÉRAL RÉGISTER - *Federal Guidance on the Use of In-Lieu-Fee Arrangements for Compensatory Mitigation Under Section 404 of the Clean Water Act and Section 10 of the Rivers and Harbors.*

• ACTTUESDAY, NOVEMBER 7, 2000 Part IV Department of Defense Department of the Army, Corps of Engineers, Environmental Protection Agency, Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration.

• Federal Guidance for the Establishment, Use and Operation of Mitigation Banks, notice, *Federal Register: November 28, 1995* (Volume 60, Number 228), Page 58605-58614.

• *"Milieux aquatiques et documents d'incidences"* CSP – janvier 2000.

• BAILLIE J. E. M., HILTON-TAYLOR C., STUART S.N. (2004) 2004 IUCN Red List of Threatened Species. *A Global Species Assessment*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge UK., 191 pp.

• BIOTOPE (2004) Projet de mise en sécurité des falaises de la Route du Littoral – *Etude d'impact sur les milieux naturels, la faune et la flore,* Région Réunion, 90 p.

• BRL Ingénierie, SCP, SECMO (2000) Transfert des eaux pour l'Irrigation du Littoral Ouest – Dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité publique – 2 – Etude d'impact, Département de la réunion, 209 p.

• DIREN Réunion et ONCFS (2005) *Stratégie Réunionnaise pour la Biodiversité*, 167 p.

• INSEE (2007) *Tableau économique de la Réunion* – édition 2007-2008, Saint-Denis : INSEE Réunion, 231 p.

• JEFFRIES Michael J. (1997) *Routledge Introductions to Environment : Biodiversity and Conservation*, Routledge London and New York, 208p.

• GARGOMINY Olivier (2003) Biodiversité et conservation dans les collectivités françaises d'outre-mer, Comité français pour l'UICN – *Collection Planète Nature*, 246 p.

• GERMAIN Pascal, DESIRE Guy (2004) *Le cadrage préalable de l'étude d'impact sur l'environnement,* Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale - Ministère de l'écologie et du développement durable, 38 p.

• HERNANDEZ Sarah, MEDD, D4E (2005) Mécanismes de compensation pour la conservation de la diversité biologique : Etat des lieux et analyses pour sa viabilité en France (DOM-TOM inclus), MEDD : *Note sur Biodiversité* n°B2-05-067, 5 p.

• HUET P., MARTIN X., ALLAIN Y.M., DE FLEURIEU A., Le DORE F., ZEISSER N. (2004) *L'estuaire de la Seine*, Conseil général des ponts et chaussées, Inspection générale de l'environnement, 59 p.

• MADSEN B., CARROLL N. et MOORE BRANDS K. 2010. State of Biodiversity Markets Report : Offset and Compensation Programs Worldwide. *Forest Trends*. 85 p.

• MICHEL Patrick / BCEOM (2001) *L'étude d'impact sur l'environnement*, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 154 p.

• PULLIN Andrew S. (2002) *Conservation Biology, Cambridge University Press*, 345 p.

• RAMADE François. 2003. Eléments d'écologie –*Ecologie fondamentale 3ième édition*, Dunod, 690 p.

• SCETAUROUTE, Direction de projet Route des Tamarins (2003) *Route des Tamarins – Section 2 RD10 – l'Etang-Salé – Projet – 2* – mémoire environnement, DDE et Région Réunion, 176 p.

• Ten KATE K., BISHOP J., BAYON R. 2004 Biodiversity offsets : Views, experience and the business case, IUCN, *Insight Investment*, 95 p.

• TRIOLO Julien. 2005. - Ile de La Réunion – *Guide pour la restauration écologique de la végétation indigène*, ONF, 88 p.

Articles scientifiques

• BARNAUD, G. & COÏC, B, 2011. Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction de zones humides – *Revue bibliographique et analyse critique des méthodes.* Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 104 p.

• BULL, J.W., SHUTTLE, K.B., GORDON A., SINGH, N.J. & MILNER-GULLAND, E.J., 2013. Biodiversity offsets in theory and practice. *Oryx*, in press.

• BURGIN, S., 2008. BioBanking: an environmental scientist's view of the role of biodiversity banking offsets in conservation. *Biodiversity and Conservation* 17, 807-816.

• CARROLL, N., FOX, J. & BAYON R., 2008. Habitat & Biodiversity Banking – *A guide to setting up and running biodiversity credit trading systems. Earthscan, Oxon*, UK.

• GHK, 2011. Costing potential actions to offset the impact of development on biodiversity – *final report to DEFRA*, London, UK, 35 p.

• Hill, D., & ARNOLD, R. 2012. Building the evidence based for ecological impact assessment and mitigation. *Journal of Applied Ecology* 49, 6-9.

• LESCUYER G. 2005. La valeur économique de la biodiversité : fondements, méthodes et usages, Liaison énergie-francophonie n° 66-67, pp. 60-68.

• LEVREL H., HAY J., BAS A., GASTINEAU P. & PIOCH S. 2012a. Coût d'opportunité versus coût du maintien des potentialités écologiques : deux indicateurs économiques pour mesurer les coûts de l'érosion de la biodiversité. *Natures, Sciences, Sociétés* 20, 16-29.

• LEVREL, H., PIOCH, S. & SPIELER, R. 2012b. Compensatory mitigation in marine ecosystems: which indicators for assessing the "no net loss" goal of ecosystem services and ecological functions? Marine Policy 36(6), 1202-1210.

• LEWIS R. R. 1992. Why Florida needs mitigation banking, National Wetlands Newsletter 14 (1) : 7

• MARIS, V., MATHEVET, R. & BÉCHET A. 2010. Figures de style sur la destruction de la biodiversité. *Espaces Naturels 29*, 32.

• MYERS NORMAN, MITTERMEIER RUSSELL A., MITTERMEIER CRISTINA G., DA FONSECA GUSTAVO A. B., KENT JENNIFER., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature 403*, pp. 853-858.

• NORTON, D.A., 2008. Biodiversity Offsets: Two New Zealand Case Studies and an Assessment Framework. *Environmental Management 43*, 698-706.

• PIOCH, S., HAY, J., LEVREL, H., 2010. Faraway, so close : les enjeux de la marée noire DeepWater Horizon vus depuis la France. *Natures, Sciences*, Société 18, 305-308.

• POZZI S., 2004. Evaluation des mesures de compensation écologique dans la région de Nuvilly-Combremont par le biais des araignées, *Revue Suisse Agric.* 36 (2) : 57-64.

• QUÉTIER, F. & LAVOREL, S. 2011. Assessing ecological equivalence in biodiversity offset schemes: Key issues and solutions. *Biological Conservation* 144(12), p.2991–2999.

• QUÉTIER, F., QUENOUILLE, B., SCHWOERTZIG, E., GAUCHERAND, S., LAVOREL, S., THIÉVENT, P., 2012, Les enjeux de l'équivalence écologique pour la conception et le dimensionnement de mesures compensatoires d'impacts sur la biodiversité et les milieux naturels, *Sciences Eaux & Territoires n°7*, p 1-7.

• RAJVANSHI, A., BROWNLIE, S., SLOOTWEG, R. & ARORA, R. 2011. Maximizing benefits for biodiversity: the potential of enhancement strategies in impact assessment. *Impact assessment and project appraisal* 29(3), 181-193.

• REGNERY, B., QUÉTIER, F., COZANNET, N., GAUCHERAND, S., LAROCHE, A., BURYLO, M., COUVET, D., KERBIRIOU., C., 2013b. Concevoir des mesures compensatoires : réalité des dossiers environnementaux et perspectives d'améliorations. *Sciences Eaux & Territoires, soumis.*

• RACE M. S., FONSECA M. S., 1996. Fixing Compensatory Mitigation : What will it take ? *Ecological Applications,* 6 (1) : 94-101.

• STRASBERG Dominique, ROUGET Mathieu, RIDCHARSON David M., BARET Stéphane, DUPONT Joël, COWLING Richard M., 2005. An assessment of habitat diversity and transformation on La Réunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities, *Biodiversity and conservation 14* : 3015-3032.

• TEN K., K., BISHOP, J., BAYON, R., 2004. Biodiversity Offsets: *Views, Experience, and the Business Case.* IUCN, Gland, Switzerland.

• VASSILIKI Kati, DEVILLERS Pierre, DUFRENE Marc, LEGAKIS Anastasios, VOKOU Despina, LEBRUN Philippe., 2004. Hotspots, complementarity or representativeness? Designing optimal small-scale reserves for biodiversity conservation, *Biological Conservation 120*, pp. 471-480.

• VILLARROYA, A. & PUIG, J., 2010. Ecological compensation and Environmental Impact Assessment in Spain. *Environmental Impact Assessment Review 30*, 357-362.

• WENDE, W., HERBERG, A., HERZBERG, A., 2005. Mitigation banking and compensation pools: improving the effectiveness of impact mitigation regulation in project planning procedures. Impact *Assessment and Project Appraisal 23*, 101-111(11).

• WISSEL, S. & WÄTZOLD, F., 2010. A Conceptual Analysis of the Application of Tradable Permits to Biodiversity Conservation. *Conservation Biology, 24*(2), p.404-411.

• Wold C. A., 1990. NOAA's civil penalty policy: time for a change, *Coastal Management 18*: 213-230.

Thèses & Mémoires

• ETCHECOPAR ETCHART, C., 2011. La gestion des zones humides dans les dossiers Loi sur l'eau – Etat des lieux de la mise en oeuvre des mesures compensatoires. *Rapport de stage Université de Pau et des Pays de l'Adour,* ONEMA, 74 p.

• BERNARD L., 2008. Définition et mise en œuvre de mesures compensatoires à la perte de biodiversité à La Réunion, *Mémoire de DESS de Géographie*, Université de la Réunion, 151 p.

• BERNUSSET A., 2006. Les mesures compensatoires pour la conservation de la biodiversité et les infrastructures de transport, *Mastère d'action publique,* D4E et IFB, 158 p.

• LAGABRIELLE E., 2007. Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de la Réunion, *Thèse de Géographie*, Université de la Réunion, 166 p.

Sites Internet

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

http://www.developpement-durable.gouv.fr/

DEAL Réunion

http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/

Portail des services de l'État à La Réunion

http://www.reunion.pref.gouv.fr/

Annexe 2 - Les principales méthodes d'investigation par espèces

Les méthodologies ci-après présentées le sont de façon succincte encore, l'objet n'étant pas de s'attarder sur la question mais de donner une idée de l'étendue disciplinaire en particulier à aborder. Il ne faut surtout pas non plus omettre la nécessité de mise à jour permanente que les experts se doivent d'assurer vis-à-vis de leurs méthodes d'inventaires de terrain, notamment au regard des innovations techniques ou encore du traitement statistique qui permettent d'optimiser de façon considérable les résultats bruts de terrain et de réduire au maximum les biais incontournables de l'observation humaine de la nature.

Flore et végétation

La définition des habitats s'effectue au travers de relevés phytosociologiques simplifiés dans chaque structure de végétation homogène en identifiant leur limite (la limite peut être affinée avec l'analyse de la photographie aérienne). Toutes les espèces sont identifiées en précisant pour les principales (espèce dominante et espèce endémique/indigène), leur abondance afin de pouvoir identifier les groupements végétaux présents de manière à les rattacher à la typologie des milieux naturels de La Réunion. La localisation est assurée par GPS, photo aérienne du site et carte IGN au 1/25000.

Ces prospections doivent être complétées par l'analyse de photographies aériennes pour délimiter les continuums de végétation, par les inventaires existants sur le secteur d'étude, et par les consultations.

Pour les relevés floristiques la méthode généralement utilisée est celle des transects avec relevés systématiques en présence/absence et des relevés phytosociologiques simplifiés. Les espèces protégées et patrimoniales caractéristiques du milieu prospectés sont recherchés méthodiquement.

Pour les oiseaux

Il existe plusieurs protocoles de terrain pour les oiseaux. Les ornithologues procèdent en général en plusieurs phases, chacune visant à préciser la précédente. Il y a en premier lieu la prospection d'habitats d'espèces (c'est-à-dire les habitats qui abritent spécifiquement certaines espèces d'oiseaux), suivie d'une recherche des espèces patrimoniales suivant des techniques adaptées à chacune d'entre elles (recherches nocturnes, utilisation de bandes sonores, recherche des sites d'alimentation, de gîtes, de colonie...).

Des relevés standardisés existent tels que la méthode IKA (Indice Kilométrique d'Abondance ; selon un transect, on note tous les contacts auditifs ou visuels avec des espèces), la méthode IPA (Indices Ponctuels d'Abondance – qui consiste à réaliser un point d'écoute le long du projet tous les 1 à 2 km)...

Autre méthodologie peu employée mais intéressante : déterminer le statut de reproduction des oiseaux selon la codification internationale de l'EOC (European Ornithological Atlas Committee) qui définit 16 codes comportementaux correspondants à 3 statuts de reproduction : possible, probable ou certaine.

Pour les mammifères (petite et grande faune)

Leur détection se base essentiellement sur les contacts visuels pendant les campagnes et la recherche de traces et d'indices de passage (déchets, déjections). Selon les enjeux, des pièges à traces peuvent être disposés, voire même des pièges (mais ces derniers doivent se faire en collaboration avec les services de l'ONCFS).

Pour les amphibiens

Les recherches se font par prospections de nuits ou en soirées pluvieuses, ou pour certaines espèces en pleine journée. Les spécialistes identifient les espèces de façon auditive en reconnaissant les chants (pendant la période de reproduction) ou visuelle en identifiant les têtards et les larves (après la période de reproduction).

Pour les reptiles

Les identifications se font à vue lors de déplacements lents et pendant les périodes favorables (temps lourds, journées chaudes). Des recherches spécifiques se font en soulevant pierres, plaques, écorces, tas de détritus. Et des indices de mues sont également recherchés.

Parfois, selon les enjeux, des systèmes de plaques sont disposés. Les spécialistes relèvent fréquemment ces plaques pour contacter les différentes espèces qui s'y seraient réfugiées.

Pour les chiroptères

De même que pour les oiseaux, une première analyse est faite sur l'organisation du paysage afin de déterminer les habitats favorables au gîte ou à la chasse ou encore aux déplacements de ces espèces.

Les prospections de terrain sont ainsi préparées afin d'éviter de se disperser et de perdre du temps. Elles sont de deux sortes : diurnes et nocturnes. La période diurne permet de rechercher les colonies pendant leur sommeil dans les bâtiments, petits ouvrages d'art et dans les cavités naturelles. La période nocturne permet d'identifier le comportement sur le territoire et de définir leur aire vitale. Ces prospections consistent en des captures aux filets (uniquement par des personnes ayant une autorisation ministérielle) qui viennent en complément de la détection aux ultrasons. Cette dernière est souvent préconisée seule, mais elle présente l'inconvénient d'être très limitée dans la détermination des espèces et inutile pour connaître le statut des espèces (gestante, allaitante,

adulte, jeune). Il est alors difficile d'être précis dans les résultats d'interprétation.
La détection par ultrasons permet une identification rapide de certaines espèces et une évaluation d'un indice de fréquentation.

Pour les insectes

Les placettes d'échantillonnage sont choisies en fonction de leur homogénéité et de leur représentativité.

Les coléoptères sont récoltés en principe par fauchage (filet fauchoir) de la strate herbacée ou battage des buissons et des branches basses des arbustes à l'aide d'un parapluie japonais. Ces prospections sont complétées par des recherches sous les pierres, dans la litière, les troncs creux...

Les lépidoptères et les odonates se contactent par reconnaissance directe en vol, ou après capture au filet raquette pour certaines espèces plus délicates à définir. Pour les odonates la prospection se complète par le relevé des larves et exuvies dans l'eau.

Les orthoptères sont relevés par échantillonnage à l'ouïe (chant) et à la vue. On peut également procéder à une capture au filet raquette ou au battage d'arbustes et de buissons.

Les campagnes d'observations du milieu aquatique

En matière de définition et d'évaluation de l'état des eaux douces superficielles, la DCE impose que soient définis, en plus de la continuité écologique et du fonctionnement hydromorphologique des milieux considérés :
- l'état écologique (EE) : résultant de l'état biologique et de l'état physico-chimique des eaux ;
- l'état chimique (EC) : en fonction des valeurs-seuils fixées par les circulaires du 28 juillet 2005 et du 7 mai 2007.

L'approche du volet biologique ne devra pas être seulement statique mais devra bien mettre en évidence les interactions entre les milieux en présence. Ainsi la diversité spécifique des espèces présentes et leur valeur patrimoniale seront mises en évidence à partir :
1/ des inventaires piscicoles, par pêches électriques, (lorsque les données sont absentes ou peu récentes) et relevés d'habitats. Le protocole et l'effort de pêche (une campagne par milieu identifié) employés répondront à la finalité de l'inventaire à savoir la mise en évidence de :
- la diversité des espèces ;
- la structure des peuplements ;
- la présence d'espèces protégées, rares et/ou menacées ;
- des continuités longitudinales et transversales des espèces, notamment celles qui pourraient bénéficier de protections au titre de la Directive habitat ou les espèces migratrices ;
- des contraintes de libre circulation et de maintien des espèces en liaison avec l'axe principal ;
- la présence éventuelle de zones sensibles : frayères, herbiers, nurseries.

2/ de l'analyse de la faune invertébrée à partir d'indicateurs pertinents :
- IBGN (indice biologique global normalisé), selon la norme AFNOR (NF T 90-350, 1992) ;
- IBGA (Indice Biologique Global Adapté) ;
- IBD (Indice Biologique Diatomique - AFNOR NFT 90-354 en cours de réactualisation) ;
- Indice de Polluo-sensibilité Spécifique (IPS, Coste in Cemagref,1982)...

En ce qui concerne le volet « biologique », on se référera à la circulaire du 28 juillet 2005 (tableaux 2 et 3) qui donne, en fonction de la typologie du milieu concerné, les valeurs de références ainsi que les bornes du « bon état », sur la base des indices **IBGN** et des Indices Biologiques Diatomées (**IBD**). Pour les poissons, l'**IPR** (indice poisson rivière) une seule valeur de bon état : de 7 à 16. Dans le cas de plans d'eau, les méthodologies d'évaluation normalisées en France n'existant pas, le bureau d'étude pourra utiliser l'IOBL (indice oligochetes biologique lacustre).
Deux campagnes de terrain, une à l'étiage l'autre en période de moyennes eaux (débit moyen), seront nécessaires à l'établissement de l'état biologique.

3/ Des paramètres physico-chimiques ayant une incidence sur la biologie des cours d'eau et plans d'eau sont fixés par les tableaux 5 et 6 de la circulaire du 28 Juillet 2005. C'est-à-dire : du bilan Oxygène, de la température, des nutriments, du pH, de la salinité. Le prestataire procédera aux analyses lorsque celles-ci ne seront pas récupérables sur le réseau de l'Agence de l'Eau ou dans des études existantes (mais dont les sources devront être vérifiées).

4/ l'état chimique des eaux. En complément des paramètres physico-chimiques analysés pour établir l'état écologique initial du milieu récepteur et en fonction des polluants issus de la route, il est nécessaire d'évaluer l'état chimique initial du milieu, afin :
- que les rejets routiers ne remettent pas en cause les objectifs de 2015, à savoir, **le bon état des milieux récepteurs** ;
- de définir les dispositifs les mieux adaptés permettant d'atteindre ces objectifs.

Annexe 3 - Éléments Grenelle

LOI n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement

Titre IV Biodiversité / Chapitre II Trame verte, trame bleue

Article 121

I. – Le livre III du code de l'environnement est complété par un titre VII ainsi rédigé :

« TITRE VII

« TRAME VERTE ET TRAME BLEUE

« Art. L. 371-1. – I. – *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.*

À cette fin, ces trames contribuent à :
1. Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leurs déplacements dans le contexte du changement climatique.
2. Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques.
3. Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2o et 3o du III du présent article.
4. Prendre en compte la biologie des espèces sauvages.
5. Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages.
6. Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

II. – La trame verte comprend :
1. Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité.
2. Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1.
3. Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14.

III. – La trame bleue comprend :
1. Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17.
2. Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212- 1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3.
3. Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1. ou 2. du présent III.

IV. – Les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides mentionnés respectivement aux 1o et 2o du II et aux 2o et 3o du III du présent article sont identifiés lors de l'élaboration des schémas mentionnés à l'article L. 371-3.

V. – La trame verte et la trame bleue sont notamment mises en œuvre au moyen d'outils d'aménagement visés aux articles L. 371-2 et L. 371-3. »

Annexe 4 - Tableau indicatif des acteurs réunionnais cibles

Voir page suivante

Rôle relatif à la mesure compensatoire - choix multiple possible

Gestionnaire technique	Expert
Gestionnaire administratif	Propriétaire
Gestionnaire technique et administratif	Financeur
	Acquéreur

Sigle	Nom de l'organisme	Type d'organisme	Rôle de cet organisme		Mesures compensatoires associées				Macro-Habitat concerné			Groupe taxonomique concerné					
			Général	relatif à la mesure compensatoire		Amélioration de la connaissance et de la recherche : études et expérimentations		Participation à un programme d'actions : contribution financière et/ou Technique à destination des habitats ou espèces									
AAPPMA	Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (Nord, Sud, Est, Ouest)	Associations	Police de l'environnement et protection de la ressource aquatique	Expert, gestionnaire technique et administratif		X	X	X		X			X			X	
AGORAH	Agence pour l'Observation de la Réunion l'aménagement et l'Habitat	Établissements publics et organismes de recherche	Aménagement et habitat	Expert	X			X									
ANP	Association Nature et Patrimoine	Association	sensibilisation et protection des milieux naturels	Expert		X	X	X	X			X				X	
ARDA	Association Réunionnaise de Développement de l'Aquaculture	Établissements publics et organismes de recherche	Protection des milieux aquatiques	Expert		X	X	X		X			X	X			
ARVAM	Agence pour la Recherche et la Valorisation Marine	Association	Recherche et développement dans le milieu marin	Expert		X	X	X			X			X			X
BNOI	Brigade Nature Océan Indien	Administrations et collectivités	Police de l'environnement	Gestionnaire technique, Expert		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière	Établissements publics et organismes de recherche	Compréhension des phénomènes géologiques	Expert		X		X	X	X							
CBNM	Conservatoire Botanique National de Mascarin	Associations	Protection, connaissance, sensibilisation de la flore et des habitats	Expert		X	X	X	X	X					X	X	
CdL	Conservatoire du Littoral	Établissements publics et organismes de recherche	protection des espaces littoraux	Propriétaire, Gestionnaire administratif	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CG 974	Conseil Général de La Réunion	Administrations et collectivités	Gestion et protection des sites naturels	Propriétaire, Financeur, Gestionnaire administratif	X		X	X	X	X		X	X		X	X	
CIRAD	Centre International de Recherche pour l'Agriculture et le Développement	Établissements publics et organismes de recherche	Recherche en agronomie tropicale	Expert		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CNPN	Conseil National de Protection de la Nature	Commission	Préservation et restauration de la diversité de la flore, de la faune sauvage et des habitats naturels	Expert - Validation scientifique - instructeur		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comité de bassin	Comité de bassin	Administrations et collectivités	Gestion de la ressource en eau	Expert, Financeur		X		X		X			X			X	
Communes	Commune	Administrations et collectivités	Gestion et protection des sites naturels	Propriétaire & Gestionnaire administratif, Financeur	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CSRPN	Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature	Commission	Connaissance, conservation et gestion du patrimoine naturel régional.	Expert - Validation scientifique - instructeur		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
DAF	La Direction de l'Agriculture et de la Forêt	Administrations et collectivités	Rôle de conseil et d'accompagnement et de planification - Service instructeur	Financeur, Gestionnaire technique et administratif -Service instructeur		X	X	X	X	X		X	X		X	X	
DEAL	Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement	Administrations et collectivités	Rôle de conseil et d'accompagnement et de planification - Service instructeur	Financeur, Gestionnaire technique et administratif -Service instructeur		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EPFR	Établissement Public Foncier de la Réunion	Établissements publics et organismes de recherche	Aménagement du territoire	Acquéreur	X												
État	Préfecture, Sous-Préfectures et autre service de l'État	Administrations et collectivités	Rôle de conseil et d'accompagnement et de planification - Service instructeur	Propriétaire, Financeur, Coordonnateur - Service Instructeur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FDAAPPMA	Fédération Départementale des Associations Agrées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques	Associations	Préservation, sensibilisation, protection des Écosystèmes réunionnais	Gestionnaire technique et administratif, Expert		X	X	X		X			X			X	
GCEIP	Groupement pour la Conservation de l'Environnement et l'Insertion Professionnelle	Associations	Préservation, sensibilisation, protection des Écosystèmes réunionnais	Gestionnaire technique et administratif		X	X	X	X	X		X	X		X	X	
Globice	Globice	Associations	Protection des mammifères marins	Expert		X		X			X			X			
Intercommunalités	Intercommunalité/communauté de commune/Communauté d'agglomération	Administrations et collectivités	Gestion et protection des sites naturels	Propriétaire & Gestionnaire administratif, Financeur	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IR	Insectarium de La Réunion	Association	Protection des insectes	Expert		X	X	X	X	X		X	X				
MHNR	Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion	Établissements publics et organismes de recherche	Conservation de la faune et de la flore	Expert		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OLE	Office de l'eau	Établissements publics et organismes de recherche	Gestion et préservation de la ressource en eau	Expert, Financeur		X	X	X		X			X			X	
ONCFS	Office National de la Chasse et de la faune sauvage	Établissements publics et organismes de recherche	Gestion des espèces et des milieux	Expert		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ONF	Office National des Forêts	Établissements publics et organismes de recherche	Gestion et protection des forêts - Gestion et protection des sites naturels	Expert - Gestionnaire technique		X	X	X	X			X			X		
PNR	Parc National de la Réunion	Établissements publics et organismes de recherche	Préservation, sensibilisation, protection des Écosystèmes réunionnais	Financeur, Gestionnaire technique et administratif, Coordonnateur , Expert		X	X	X	X	X		X	X		X	X	
Région Réunion	Région Réunion	Administrations et collectivités	Gestion et protection des sites naturels	Propriétaire, Financeur, Gestionnaire administratif	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RNMR	Réserve Naturelle Marine de la Réunion	Établissements publics et organismes de recherche	Préservation, sensibilisation, protection des Écosystèmes marins	Financeur, Gestionnaire technique et administratif, Coordonnateur , Expert		X	X	X			X			X			X
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural	Établissements publics et organismes de recherche	Gestion des espaces naturels et agricoles	Gestionnaire technique et administratif - Acquéreur	X			X	X			X			X		
SEOR	Société d'Étude Ornithologique	Association	Sensibilisation et protection de l'avifaune	Expert		X	X	X	X	X		X		X	X		
SREPEN	Société Réunionnaise pour l'Étude et la Protection de l'Environnement	Association	Protection de l'environnement et des milieux naturels	Expert		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
Université de La Réunion	Université de La Réunion	Établissements publics et organismes de recherche	Recherche en dynamique des milieux naturels et protection de l'environnement	Expert		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Vie Océane	Vie Océane	Association	Protection de l'environnement marin	Expert		X	X				X			X			

Nota : au-delà de la liste non exhaustive (IFREMER, NOI, Bureaux d'études, propriétaires fonciers privés...) et potentiellement évolutive (ex: futur gestionnaire de la Réserve Naturelle de l'Étang Saint-Paul) ici présentée, il est important de souligner que la donnée naturaliste peut aussi être recherchée auprès d'experts régionaux voire internationaux selon les sujets abordés.

Annexe 5 – Fiche de synthèse des principaux éléments clés pour l'élaboration et la mise en œuvre d'une mesure compensatoire à la perte de biodiversité

(Extrait de : Les mesures compensatoires pour la biodiversité – Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA – DIREN PACA, 2009).

Afin d'assurer l'adéquation des mesures compensatoires proposées avec l'impact du projet, leur faisabilité et leur pérennité, un ensemble de points techniques et administratifs devront être abordés dans les dossiers évoquant les mesures compensatoires (étude d'impact, dossier de demande de dérogation pour atteinte aux espèces protégées...). Ces points correspondent à des étapes de mises en œuvre. Leur formalisation apporte aux services instructeurs tous les éléments nécessaires à la compréhension du processus et de l'efficience de la mesure.

Il est donc recommandé au maître d'ouvrage, au-delà du contenu des dossiers de demande de dérogation définis de façon très réglementaire et qui correspondent à une situation particulière, à savoir la destruction d'espèces protégées, de fournir les éléments suivants lorsque celui-ci propose des mesures de compensation ne relevant pas du cadre des espèces protégées ou des sites Natura 2000 :

1/ But et objectifs de la compensation

- Description des impacts résiduels et des fonctionnalités perdues sur le site du projet, incluant les impacts temporaires et permanents, directs et indirects, et un justificatif précis de la qualité des études d'État Initial ;
- description quantitative (surfaces, nombre d'espèces, d'individus...) et qualitative (types d'habitats et d'espèces, fonctionnalités) à regagner sur le site de compensation ;
- description/mise en perspective des gains en fonctionnalité à une échelle plus large (entité géographique cohérente, par exemple le bassin-versant, écorégion...).

2/ Informations de base sur le site du projet, le site de compensation, les éventuels sites de référence

- Caractéristiques des sites et de leur environnement proche : localisation, surface, géologie, hydrologie, végétation ;
- données écologiques : habitats et espèces en présence, fonctionnement écologique, fonctionnalités écologiques ;
- description des usages historiques et actuels des sites, menaces et pressions éventuelles.

3/ Choix et justification du site de compensation

- Type de compensation retenu (réhabilitation, restauration, gestion...) et ratios de compensation proposés ;
- péciser en quoi la mesure proposée compense les fonctions et fonctionnalités impactées ;
- usages probables futurs du site et de ses environs, leur compatibilité avec le fonctionnement écologique souhaité ;
- précisions sur la faisabilité de la compensation : coût, maîtrise des techniques de génie écologique ;
- dans le cas d'une compensation ailleurs et/ou sur d'autres espèces/habitats : en justifier les raisons (techniques, financières, administratives...) ;
- description des restrictions d'usage et/ou servitudes envisagées sur le site de compensation ;
- probabilité de réussite de la compensation, compatibilité avec les usages futurs du site.

4/ Description de la mesure compensatoire

- Localisation ;
- description des caractéristiques à obtenir (hydrologie, végétation, sol, zone tampon...) ;
- planning de mise en œuvre, précisions sur les mesures envisagées pour compenser les pertes « intermédiaires » de biodiversité ;
- description des interventions/travaux envisagés en vue de la réhabilitation, restauration, recréation du milieu (génie écologique, matériaux utilisés, végétations implantées...) ;
- décrire les mesures de gestion future.

5 / Indicateurs de réussite

- Identifier des indicateurs de résultats permettant de qualifier la réussite technique de la mesure, de comparer les fonctions gagnées et perdues sur les sites d'impact et de compensation, la réussite passant également par des indicateurs technico administratifs et financiers (paramètres des sols, végétation, présence d'espèces remarquables, qualité de milieux aquatiques..., baux, titres de propriété, conventions et plans de gestion, moyens, coûts, jalons de délais...).

6/ Protection et gestion du site

- Description des éléments assurant la pérennité de la mesure : acquisition, maîtrise foncière finale (rétrocession), mesures de gestion écologiques (plan de gestion), protection réglementaire éventuellement envisagée ;
- liste des acteurs intervenants aux différents stades et précisions sur leur responsabilité/rôle ;
- calendrier de mise en œuvre des différentes étapes (acquisition, rétrocession, gestion).

7/ Suivis

- Suivis des indicateurs techniques, administratifs et financiers du programme de mesure ;
- suivi du chantier : retour sur l'efficacité des mesures de suppression et réduction d'impact proposées ;
- suivi du site impacté à long terme : retour sur l'impact réel du projet, comparaison avec l'impact prévu ;
- suivi du site de compensation : évaluation de la réussite des mesures compensatoires ;
- précision sur les intervenants et leur rôle ;
- spécification des données à recueillir, incluant les outils et méthodes d'évaluation utilisées (fréquence des suivis, méthodologies employées...).

8/ Évolutivité du plan de mesures compensatoires

- Évaluation des causes potentielles d'échec des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ;
- description des mesures correctives envisagées en cas de retour négatif sur les suivis mis en œuvre (type de mesure, financement, cas de mises en œuvre...).

Éruption de 2010. Photo : J.-S. Philippe/Biotope

Annexe 6 – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, MEDDTL, 6 mars 2012

1. Objectif de la doctrine

Les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, voire opportunité). Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concerne l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées...).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs[1] sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas mettre, en cause le projet.

Compte tenu des enjeux importants que représentent les milieux naturels, il est apparu nécessaire de définir une doctrine pour leur appliquer la séquence éviter, réduire, compenser.

Les milieux naturels terrestres, aquatiques et marins comprennent les habitats naturels (qui peuvent le cas échéant faire l'objet d'une exploitation agricole ou forestière), les espèces animales et végétales, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, leurs fonctionnalités écologiques, les éléments physiques et biologiques qui en sont le support et les services rendus par les écosystèmes.

La doctrine éviter, réduire, compenser affiche les objectifs à atteindre et le processus de décision à mettre en œuvre. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable, qui intègre ses trois dimensions (environnementale, sociale et économique), et vise en premier lieu à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les décisions.

Il s'agit donc de transcrire dans les pratiques des maîtres d'ouvrages, de leurs prestataires, des services de l'État et des collectivités territoriales, les obligations découlant des textes législatifs et réglementaires, notamment ceux issus du Grenelle de l'Environnement, en précisant de manière pragmatique les principes qui les guident, dans le souci d'améliorer la qualité des projets tout au long de leur processus d'élaboration et de leur vie et d'assurer une homogénéité de traitement sur le territoire. Elle s'attache à illustrer l'esprit des textes, mais ne constitue pas leur interprétation exhaustive. Ainsi, la mise en œuvre vertueuse de la séquence éviter, réduire, compenser, contribue à répondre aux engagements communautaires et internationaux de la France en matière de préservation des milieux naturels.

La mise en œuvre de la séquence doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des milieux.
La notion de qualité environnementale et sa qualification de bonne ou dégradée font l'objet de définitions propres à chaque politique sectorielle (état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages, bon état écologique et chimique des masses d'eau, bon état écologique pour le milieu marin, bonne fonctionnalité des continuités...).

2. Concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement

Dans l'esprit de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, les procédures de décision publique doivent permettre de « privilégier les solutions respectueuses de l'environnement, en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à coût raisonnable » et de limiter la consommation des surfaces agricoles, forestières et naturelles. Dans cet esprit, on privilégie les espaces déjà artificialisés dans le choix d'implantation du projet, lorsque c'est possible. Il est souhaitable que le projet déposé soit celui présentant, au regard des enjeux en présence, le moindre impact sur l'environnement à coût raisonnable. Il est de la responsabilité de l'autorité attribuant l'autorisation ou la dérogation de s'assurer[2], avant approbation ou autorisation

1 le caractère « significatif » ou « notable » d'un impact fait l'objet d'une définition propre à chaque réglementation. Le terme significatif est celui employé pour cette doctrine. On parle aussi parfois d'impacts acceptables par le milieu, en tant qu'impacts suffisamment faibles pour ne pas devoir nécessairement être compensés.

2 si besoin en demandant des études complémentaires au porteur de projet.

d'un projet, qu'aucune alternative réalisable moins pénalisante pour l'environnement n'est possible dans ces conditions d'enjeu et de coût. Cette exigence est d'autant plus importante que le projet présente un impact pérenne.

Justifier d'un projet de moindre impact ne garantit pas forcément l'obtention des autorisations administratives nécessaires en cas d'impacts résiduels significatifs sur des enjeux majeurs.

En complément ou en anticipation des concertations prescrites par les textes, pour des projets importants ou dans des secteurs à forte pression d'aménagements ou à forte sensibilité environnementale, il est souhaitable d'instaurer un processus local de concertation et de suivi, à l'initiative du maître d'ouvrage, des collectivités territoriales ou des services de l'État. Cette concertation a vocation à associer tous les acteurs concernés du territoire : élus, associations, représentants des agriculteurs et des autres opérateurs économiques, administrations...

Afin de donner des éléments d'éclairage aux maîtres d'ouvrage, aux collectivités en charge de l'aménagement et du développement économique local et aux autorités chargées d'autoriser ou non le projet, il est souhaitable d'utiliser les lieux d'expertises adaptés (organismes spécialisés, commissions, observatoires...), notamment sur les questions naturalistes et foncières.

3. Donner la priorité à l'évitement, puis à la réduction

Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être, en premier lieu, évitées. L'évitement est la seule solution qui permet de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. En matière de milieux naturels, on entend par enjeux majeurs ceux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces menacées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en très bon état écologique...), aux principales continuités écologiques (axes migrateurs, continuités identifiées dans les schémas régionaux de cohérence écologique lorsque l'échelle territoriale pertinente est la région...). Il convient aussi d'intégrer les services écosystémiques clés au niveau du territoire (paysage, récréation, épuration des eaux, santé...).

Dans le processus d'élaboration du projet, il est donc indispensable que le maître d'ouvrage intègre l'environnement, et notamment les milieux naturels, dès les phases amont de choix des solutions (type de projet, localisation, choix techniques...), au même titre que les enjeux économiques ou sociaux.

La phase amont doit permettre au maître d'ouvrage :

- de justifier des raisons (techniques, réglementaires...) pour lesquelles, eu égard aux impacts sur l'environnement et au regard des solutions alternatives qu'il a étudiées, le projet a été retenu. Pour les projets publics, cette justification comprend une démonstration de l'opportunité du projet lui-même au vu des objectifs poursuivis et des besoins identifiés ;
- de choisir la localisation du projet permettant de ne pas porter atteinte aux enjeux environnementaux majeurs ;
- de retenir les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable.

Dans ce cadre, il convient donc d'inciter le porteur de projet à rechercher toute solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui réponde au même besoin et qui minimise les impacts. Il appartient aux services de l'État d'apporter, à la demande du porteur de projet, les éléments dont ils disposent pour l'aider dans cette démarche.

La comparaison des différents scénarios s'effectue au regard d'une analyse des enjeux environnementaux majeurs.

Les projets peuvent conduire, à certains stades d'élaboration, à l'analyse de plusieurs variantes. Leur examen à chaque étape repose sur des éléments proportionnés et reste guidé par le souci de clarté et d'efficience du processus d'élaboration du projet et par l'obligation de ne pas reporter à une étape ultérieure l'examen détaillé d'un enjeu majeur.

Les marges de manœuvre d'évitement sont plus importantes et pertinentes au stade du choix des grandes variantes mais s'appliquent à des échelles différentes tout au long de l'élaboration du projet.

Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles.

Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit, pour autant que le projet puisse être approuvé ou autorisé, d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts.

Cas particuliers

Si de tels impacts portent atteinte aux objectifs de préservation d'un site du réseau Natura 2000 ou à une espèce protégée, l'étape relative à la compensation ne peut être engagée que s'il est démontré que le projet justifie d'une raison impérative d'intérêt public majeur, de l'absence de solution alternative et, s'agissant de Natura 2000, de l'information ou de l'avis de la Commission Européenne une fois les mesures compensatoires définies. Lorsque ces critères ne sont pas remplis, le projet ne peut être autorisé.

La notion d'intérêt public majeur renvoie à un intérêt à long terme du projet, qui apporte un gain significatif

pour la collectivité, du point de vue socio-économique ou environnemental. Pour que la raison impérative d'intérêt public majeur du projet puisse être retenue, l'intensité du gain collectif doit être d'autant plus importante que l'atteinte aux enjeux environnementaux est forte. L'intérêt public majeur d'un projet doit se poser le plus tôt possible au niveau des dossiers, c'est-à-dire dès la suspicion d'impacts potentiels sur un site du réseau Natura 2000 ou une espèce protégée. Il ne peut être définitivement établi par l'autorité administrative compétente au titre des procédures espèces protégées ou Natura 2000 qu'au regard des impacts environnementaux et du gain collectif suffisamment analysés et mis en balance. La déclaration d'utilité publique (DUP) prise en application du code de l'expropriation ne suffit pas pour établir que le projet relève d'un intérêt public majeur mais en est un indice tangible.

Certains projets sont soumis à des dispositions réglementaires détaillées qui imposent l'emploi des meilleures techniques disponibles ainsi que des performances environnementales minimales (valeurs limites de rejets notamment). Pour de tels projets, la démarche de réduction des impacts par la mise en place de techniques appropriées est donc déjà menée de manière collective au niveau national ou au niveau européen lors de l'établissement de la réglementation. La démarche de réduction des impacts à mener par le porteur de projet consiste alors à analyser les impacts résiduels résultant de l'application de la réglementation, à évaluer leur acceptabilité et au besoin à définir les mesures de réduction supplémentaires ou le cas échéant de compensation, qui seraient nécessaires pour rendre cet impact résiduel acceptable.

4. Assurer la cohérence et la complémentarité des mesures environnementales prises au titre de différentes procédures

Pour un même projet, des mesures environnementales peuvent être définies au titre de plusieurs procédures administratives (par exemple déclaration d'utilité publique, autorisation au titre de la loi sur l'eau, dérogation « espèces protégées », autorisation de défrichement, évaluation des incidences au titre de Natura 2000...). La préparation simultanée des procédures, lorsqu'elle est possible, tout en facilitant la conduite du projet par le maître d'ouvrage, permet de considérer les enjeux environnementaux de manière cohérente au plus tôt dans l'élaboration du projet.

Les mêmes mesures (c'est-à-dire les mêmes actions réalisées sur les mêmes parcelles) peuvent être valablement proposées au titre de plusieurs procédures si elles répondent aux différents impacts concernés. Ces mesures doivent figurer dans l'étude d'impact ou les évaluations d'incidences, puis dans chacune des décisions d'autorisation ou dérogations. Lorsque des mesures différentes s'avèrent nécessaires pour réduire ou compenser des impacts spécifiques, la cohérence ou la complémentarité de ces mesures doit être recherchée. En particulier, on vérifie les interactions entre les mesures proposées au titre de différentes thématiques environnementales ou procédures administratives.
Une même mesure compensatoire sur une parcelle donnée ne peut pas servir à compenser les impacts issus de plusieurs projets, ni au même moment, ni dans le temps.

5. Identifier et caractériser les impacts

La description des impacts doit être proportionnée aux enjeux et permettre de les hiérarchiser en identifiant notamment les impacts négatifs significatifs[1]. Il appartient au maître d'ouvrage d'apporter la solution permettant de traiter ces impacts.

Les impacts d'un projet doivent être analysés et mesurés par rapport à un état des lieux (État Initial, pressions) et compte tenu des objectifs de restauration des milieux naturels concernés fixés par les politiques publiques. Pour les milieux naturels, cela nécessite de prendre en compte le fonctionnement des écosystèmes et des populations animales et végétales sauvages et leur utilisation des territoires, afin d'examiner l'ensemble des fonctionnalités des écosystèmes. De plus, l'État Initial réalisé par le maître d'ouvrage sur le site qui sera impacté tient compte des impacts issus des activités ou installations existantes quel que soit leur maître d'ouvrage. Ceci peut conduire les services de l'État à réanalyser les installations existantes et adapter leurs autorisations, lorsque la réglementation le permet.

Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés.

Les impacts induits, positifs ou négatifs, ne sont pas toujours de la seule responsabilité directe du maître d'ouvrage, mais ils sont liés à la création du projet. Il lui appartient donc de les évaluer avec suffisamment de précision, pour s'assurer que l'impact global (direct, indirect et induit) ne provoque pas de dégâts qui ne soient pas compensables après qu'ils ont été réduits.

Les impacts cumulés sont ceux générés avec les projets actuellement connus (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence au titre de la loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public) et non encore en service, quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée.
La zone considérée doit être celle concernée par les enjeux environnementaux liés au projet. Dans cette zone, cette prise en compte des impacts cumulés pour des projets du même maître d'ouvrage ou de maîtres d'ouvrage différents peut conduire à examiner globalement et à améliorer l'ensemble des projets afin de limiter leurs impacts cumulés. Sauf dispositions réglementaires particulières, ceci nécessite

1 Cf. note de bas de page 1.

l'accord de l'ensemble des porteurs des autres projets. La transparence nécessaire à ces modifications implique l'information des structures de gouvernance locales.

Les impacts cumulés sont pris en compte dans le dimensionnement des mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'un projet. L'analyse doit permettre de déterminer comment ces impacts cumulés doivent conduire à requalifier les impacts propres du projet et conduire les maîtres d'ouvrage à adopter, chacun pour ce qui le concerne, les mesures de réduction puis de compensation adaptées à l'impact global majoré de leur projet. À cette fin, la définition d'un cadre clair permettant de préciser les responsabilités des différents maîtres d'ouvrage et de déterminer la réponse appropriée de chacun, constitue un facteur de facilitation.

En amont des projets eux-mêmes et des études qu'ils occasionnent, les plans et programmes, y compris les documents d'urbanisme, identifient les principaux impacts cumulés entre les projets potentiels. Ainsi, la planification territoriale peut organiser un cadre clair permettant d'anticiper les impacts cumulés, de faciliter leur prise en compte dans le cadre de chaque projet et, dans certains cas, de préciser les responsabilités des différents maîtres d'ouvrage.

Au niveau d'un territoire, les maîtres d'ouvrage peuvent, si cela est pertinent, rechercher des synergies par rapprochement géographique des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Les instances de concertation mises en place au niveau de chaque territoire peuvent être le lieu de la recherche de ces synergies.

6. Définir les mesures compensatoires

Lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires. Il revient au maître d'ouvrage de qualifier de significatifs ou non les impacts résiduels, au regard des règles propres à chaque réglementation ou, à défaut, en fonction de sa propre analyse. Il revient à l'autorité administrative attribuant l'autorisation ou la dérogation d'évaluer la qualité de cette analyse et la fiabilité de la conclusion, en s'appuyant en tant que de besoin sur les avis des services compétents, et de l'Autorité Environnementale s'il y a lieu.

Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. L'autorité administrative attribuant l'autorisation ou la dérogation en assure la validation ; le contrôle est ensuite assuré par les services correspondants (DREAL, DDT, ONCFS, ONEMA...).

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente.

Les mesures compensatoires doivent être pertinentes et suffisantes, notamment quant à leur ampleur et leur localisation, c'est-à-dire qu'elles doivent être :

- **au moins équivalentes :** elles doivent permettre le rétablissement de la qualité environnementale du milieu naturel impacté, à un niveau au moins équivalent de l'État Initial et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des milieux. Il revient au maître d'ouvrage de s'inscrire dans la logique de gain net. Les mesures compensatoires sont définies à l'échelle territoriale pertinente et en tenant compte du temps de récupération des milieux naturels. Si l'impact négatif est lié à un projet d'intérêt général approuvé dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux, la stricte équivalence écologique entre les impacts résiduels du projet sur les masses d'eau concernées et les mesures compensatoires qui sont demandées, peut ne pas être exigée ;
- **faisables :** le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité technique d'atteinte des objectifs écologiques visés par la mesure compensatoire, estimer les coûts associés à la mesure et sa gestion sur la durée prévue, s'assurer de la possibilité effective de mettre en place les mesures sur le site retenu (eu égard notamment à leur ampleur géographique ou aux modifications d'utilisation du sol proposées), définir les procédures administratives et les partenariats à mettre en place, proposer un calendrier aussi précis que possible prévoyant notamment la réalisation des mesures compensatoires. Un site ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place ; des dérogations au principe de mise en œuvre préalable des mesures sont toutefois admissibles lorsqu'il est établi qu'elles ne compromettent pas l'efficacité de la compensation ;
- **efficaces :** les mesures compensatoires doivent être assorties d'objectifs de résultat et de modalités de suivi de leur efficacité et de leurs effets.

Compte tenu de ces éléments, Il est admis que « tout n'est pas compensable ». Un impact est non compensable lorsque, en l'état des connaissances scientifiques et techniques disponibles, l'équivalence écologique ne peut être obtenue, ou lorsqu'il n'est pas certain que le maître d'ouvrage pourra assumer la charge financière des compensations proposées, ou lorsque les mesures compensatoires proposées ne sont pas réalisables (Compte tenu notamment des surfaces sur

lesquelles elles auraient à s'appliquer), c'est-à-dire lorsqu'il n'apparaît pas possible de maintenir ou le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale d'un milieu naturel. Dans le cas où il apparaîtrait que les impacts résiduels sont significatifs et non compensables, le projet, en l'état, ne peut en principe être autorisé. Par exception, un projet présentant des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement peut être autorisé sous réserve de l'absence de solution alternative de moindre impact.

En dehors des cas où leurs minimums sont prévus au niveau de textes ou de documents cadre (SAGE, SDAGE...), les ratios ou coefficients d'ajustement ne sont pas utilisés de manière systématique et ne constituent pas une donnée d'entrée. Lorsqu'ils sont utilisés pour dimensionner une mesure compensatoire, ils doivent en effet être le résultat d'une démarche analytique visant à atteindre les objectifs recherchés et intègrent :

- la proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts ;
- les conditions de fonctionnement des espaces susceptibles d'être le support des mesures ;
- les risques associés à l'incertitude relative à l'efficacité des mesures ;
- le décalage temporel ou spatial entre les impacts du projet et les effets des mesures.

Le programme de compensation doit nécessairement comprendre des mesures écologiques, telles que des actions de remise en état ou d'amélioration des habitats ou des actions de renforcement des populations de certaines espèces, et toute autre action opportune.

Dans tous les cas, les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la Directive Cadre sur l'eau, trame verte et bleue...). Elles peuvent conforter ces actions publiques (en se situant par exemple sur le même bassin-versant ou sur un site Natura 2000), mais ne pas s'y substituer. L'accélération de la mise en œuvre d'une politique publique de préservation ou de restauration, relative aux enjeux impactés par le projet, peut être retenue au cas par cas comme mesure compensatoire sur la base d'un programme précis (contenu et calendrier) permettant de justifier de son additionnalité avec l'action publique. Ces mesures constituent des engagements du maître d'ouvrage, qui en finance la mise en place et la gestion sur la durée.

En complément, des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités...), peuvent être définies pour améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

7. Pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents

Pour garantir les résultats des mesures de réduction et de compensation, le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier de la pérennité de leurs effets. La durée de gestion des mesures doit être justifiée et déterminée en fonction de la durée prévue des impacts, du type de milieux naturels ciblé en priorité par la mesure, des modalités de gestion et du temps estimé nécessaire à l'atteinte des objectifs.

La pérennité s'exprime notamment par la maîtrise d'usage ou foncière des sites où elles sont mises en œuvre. Elle peut être obtenue :

- par la contractualisation sur une durée suffisante avec les gestionnaires des surfaces concernées ;
- par l'acquisition foncière et l'utilisation d'une maîtrise d'usage ou par l'acquisition pour le compte d'un gestionnaire d'espace naturel ; le maître d'ouvrage doit prévoir le financement de la gestion de cet espace quel qu'en soit son statut juridique final.

Si la pérennité des mesures est du ressort du maître d'ouvrage, leur implantation territoriale peut nécessiter le développement d'interactions avec les partenaires locaux afin de mobiliser les meilleurs outils disponibles.

Une mesure compensatoire devant présenter des effets à long terme, le principe général est qu'il ne doit pas être porté atteinte par le biais d'un nouveau projet à un site support de mesures compensatoires.

Au-delà de la durée d'engagement du maître d'ouvrage prévue dans l'autorisation, la vocation écologique pérenne du site de compensation peut être anticipée par le maître d'ouvrage, lorsque cela s'avère nécessaire, en identifiant les outils et les acteurs pertinents.

De manière complémentaire aux mesures compensatoires elles-mêmes, les différentes autorités publiques concernées peuvent, dès lors que cela paraît nécessaire à la garantie de pérennité de la gestion du site :

- prendre des mesures réglementaires visant à garantir l'usage des sols (par exemple via un arrêté préfectoral de protection de biotope pour des stations d'espèces protégées) ;
- prendre des mesures en matière d'urbanisme garantissant un usage agricole ou naturel des sols dans le cadre des documents d'urbanisme.

Dans le cadre de l'étude d'impact, le coût des mesures doit figurer clairement. La maîtrise foncière ou d'usage doit être estimée, financièrement, en fonction des éléments disponibles à ce stade et le cas échéant affinée par la suite.

Le programme de suivi, précisé dans l'autorisation, doit permettre une gestion adaptative des mesures et doit

permettre de s'assurer de la pérennité de leurs effets. Le maître d'ouvrage peut confier la gestion des mesures à un prestataire, mais il en reste réglementairement responsable.

8. Fixer dans les autorisations les mesures à prendre, les objectifs de résultats et en suivre l'exécution et l'efficacité

Les éléments fixés dans les actes administratifs s'imposent au maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage doit s'attacher aux objectifs de résultats lorsqu'il propose les mesures d'évitement, de réduction et de compensation. L'autorité administrative doit, sur cette base, estimer si les mesures proposées rendent ces résultats atteignables.
Afin d'en permettre le suivi et le contrôle, l'autorisation administrative doit déterminer avec le juste niveau de précision les objectifs que doivent atteindre les mesures et indiquer les moyens à mettre en œuvre pour atteindre ces résultats. Dans leur rédaction, les prescriptions doivent s'attacher à
être contrôlables.

À partir des propositions du maître d'ouvrage, l'autorisation délivrée fixe les modalités essentielles et pertinentes de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures. Des indicateurs doivent être élaborés par le maître d'ouvrage et validés par l'autorité administrative pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité.

Le maître d'ouvrage doit mettre en place un programme de suivi conforme à ses obligations et proportionné aux impacts du projet. Il doit en rendre compte régulièrement auprès des autorités compétentes. Le cas échéant, il rend public à échéance régulière le résultat de ce suivi.

Par ailleurs, et le cas échéant sur la base de ce suivi, l'autorité administrative doit effectuer régulièrement des contrôles afin de s'assurer de la mise en œuvre des mesures et de leur efficacité. Si les données de suivi s'avèrent insuffisantes, les services de l'État demandent au maître d'ouvrage une adaptation du dispositif de suivi ou la fourniture d'une expertise complémentaire, dans le respect de la réglementation.

En cas d'inobservation des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation fixées dans les autorisations, l'autorité administrative utilise les moyens réglementaires et judiciaires pour faire respecter la décision.

La non atteinte des objectifs fixés malgré la mise en œuvre des mesures prescrites ou la constatation du caractère inutile de certaines mesures doivent donner lieu à une analyse des causes de cette situation en association avec les autres acteurs susceptibles d'être concernés sur ce territoire. Cette analyse doit permettre, le cas échéant, d'adapter les mesures et respecter ainsi les termes de l'autorisation.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

Siège DEAL
2, rue Juliette Dodu
97706 Saint-Denis
Messag cedex 9
Tél. : 0262 40 26 26
Fax : 0262 40 27 27