



SCCV Carrere

Projet de création d'une zone d'activités

Ducos, Martinique
30 novembre 2023

Volet Naturel de l'étude
d'impact



Information sur le document

Citation recommandée	Biotope, 2023 – Volet Naturel de l'étude d'impact - Projet de création d'une zone d'activités - Ducos, Martinique - SCCV Carrere		
N° de contrat	2023986		
Date de démarrage de la mission	04/10/2023		
Maître d'ouvrage	SINTORIN Immeuble Synergie ZI Californie 97232 Le Lamentin		
Interlocuteur	Jean-François BERTOLINO	Contact : Jfb.ext@sintorin.com	
Biotope, Responsable du projet	Thomas ZEBST <i>Chef de projet</i>	Contact : tzebst@biotope.fr	
Biotope, Contrôleur qualité	Daniel PINELLI <i>Chef de projet – expert faune</i>	Contact : dpinelli@biotope.fr	
Version 1	Rédacteur : TZE – 29/03/2024	Contrôle qualité : DPI – 29/03/2024	Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> ● Création du document.
Version 2	Rédacteur : TZE – 23/04/2024		Description des modifications apportées au document : <ul style="list-style-type: none"> ● Prise en compte des remarques du client

Biotope est signataire de la « [Charte d'Engagement des Bureaux d'Études dans le domaine de l'évaluation environnementale](#) ».

Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.

Sommaire

1	Contexte du projet et aspects méthodologiques	4
1.1	Description du projet	4
1.2	Objectifs de l'étude et références réglementaires	4
1.3	Aspects méthodologiques	7
2	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	19
2.1	Contexte écologique du projet	19
2.2	Habitats, flore et zones humides	25
2.3	Faune	48
2.4	Continuités et fonctionnalités écologiques	79
2.5	Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée	83
3	Analyse des effets du projet et mesures associées	87
3.1	Présentation et justification de la solution retenue	87
3.2	Effets possibles du projet	90
3.3	Mesures d'évitement et de réduction	92
3.1	Démarche d'accompagnement et de suivi	102
3.2	Impacts résiduels du projet	108
3.3	Impacts cumulés avec d'autres projets	122
3.4	Programme compensatoire	128
3.5	Planification et chiffrage des mesures	138
4	Bibliographie	140
5	Annexes	145
	Annexe I : Synthèse des statuts réglementaires	145
	Annexe II : Méthodes d'inventaires	146
	Annexe III : Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée	159
	Annexe IV : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée	165

1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

1.1 Description du projet

→ Cf. carte de localisation du projet et des aires d'étude présentée au chapitre 1.3.1 « Aires d'études ».

SINTORIN souhaite implanter une zone d'activité sur la parcelle E676 sur la commune de Ducos, dans le département de la Martinique (972).

La société BIOTOPE a été missionnée pour réaliser le volet milieux naturels de l'évaluation environnementale du projet.

1.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

1.2.1 Objectifs de l'étude

1.2.1.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les effets prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur la faune, la flore, les habitats et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude rapprochée ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - Mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles ;
 - Mesures de réduction des effets négatifs qui n'ont pu être évités ;
 - Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= effets insuffisamment réduits) ;
 - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude rapprochée.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.

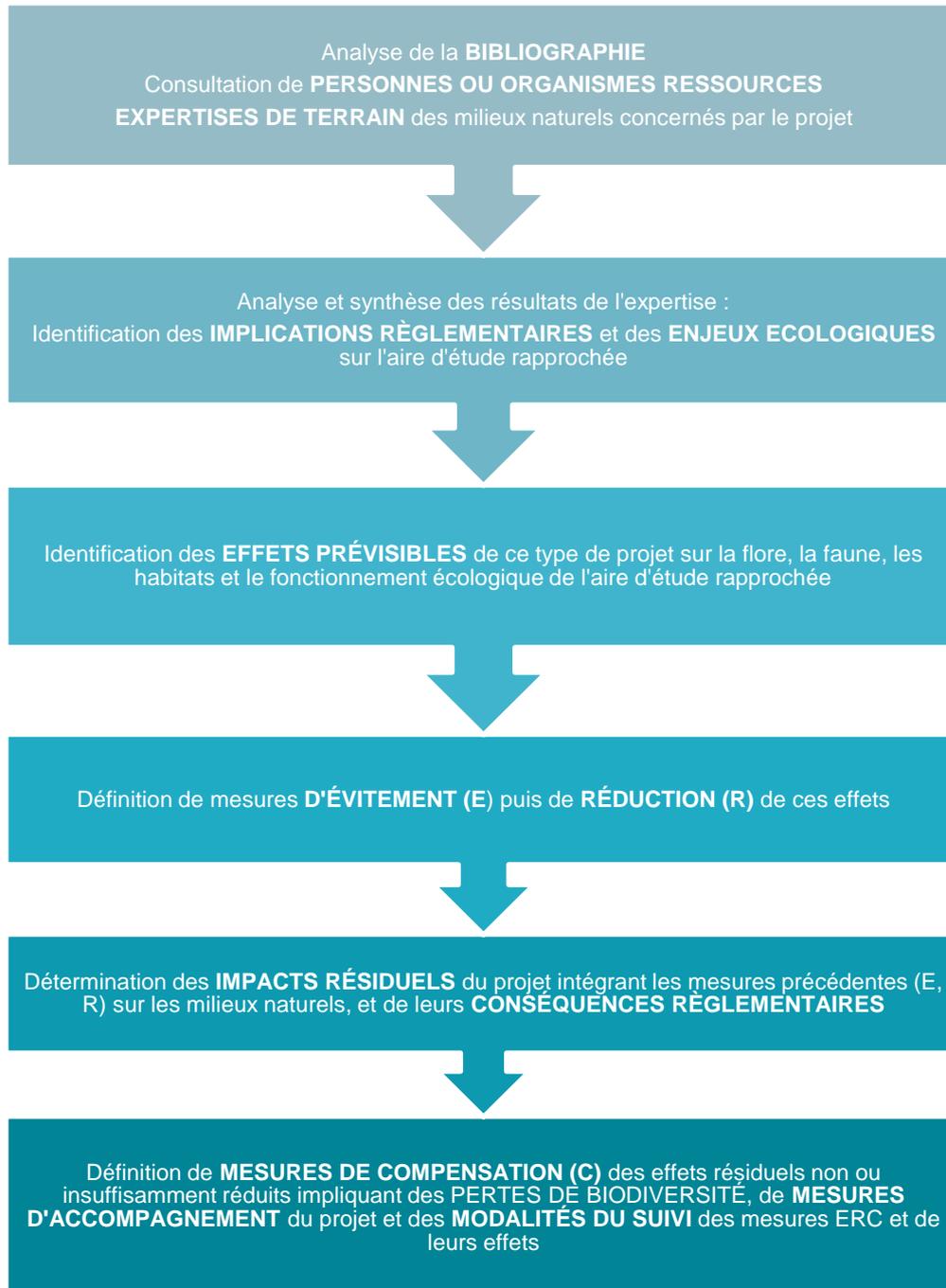


Figure 1 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

1.2.2 Références réglementaires

→ Mise à jour le 26 juin 2023.

1.2.2.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

- Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

1.2.2.2 Volet « zones humides » du dossier Loi sur l'eau

- Au sein du bassin Martinique, les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent aux dispositions III-C-2 (pour les Zones Humides ayant un Intérêt Environnemental Particulier) ou III-C-3 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2022-2027.

1.2.2.3 Statuts réglementaires des espèces

→ Cf. Annexe I : « Synthèse des statuts réglementaires »

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

1.2.2.3.1. Droit européen

- Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

1.2.2.3.2. Droit français

- Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
- Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;
- Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

1.3 Aspects méthodologiques

1.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes. Selon les sites, une espèce peut être rattachée à un cortège différent.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée, la représentativité de la population utilisant l'aire d'étude rapprochée à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation de l'aire d'étude rapprochée par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation de l'aire d'étude rapprochée... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude rapprochée, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discretion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat, habitat naturel, végétation et habitat d'espèce** : le terme « habitat » est celui choisi dans ce document pour désigner les différentes unités d'un territoire géographique, qu'il s'agisse d'habitats discernables par une structure végétale ou non. Par souci de simplification, le terme « habitat naturel », est couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques pour caractériser les végétations. Or, certains « habitats naturels » le sont peu, on parle alors parfois d'habitats « semi-naturels », voire pas du tout et il s'agit alors d'habitats totalement artificiels. L'utilisation du terme « habitat naturel » porte de fait souvent à confusion.
- C'est pourquoi, dans tout le document, on parlera « d'habitats » au sens large, tout en distinguant dans le détail :
 - Les végétations comprenant :
 - Les habitats avec une végétation plus ou moins naturelle mais rattachable à une typologie phytosociologique : ils seront nommés sur la base des référentiels régionaux (quand il y en a) ou autres publications de référence (cahiers d'habitats par exemple) ;
 - Les habitats avec végétation très artificielle (cultures, parcs, jardins, plantations de ligneux...) non rattachable à une typologie phytosociologique : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis (Louvel et al., 2015) ;
 - Les habitats sans végétation comprenant :
 - Les habitats non artificiels ou d'aspect naturel (rochers, parois rocheuses, bancs de sables ou de galets, vasières, plages, grottes, mares...) : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis ;

- o Les habitats clairement artificiels (routes, voies ferrées, bâtis...) : ils seront nommés sur la base de la typologie Eunis.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).
- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Intérêt communautaire (d')** : se dit des habitats ou des espèces inscrits respectivement aux annexes I ou II de la Directive européenne 92/43/CEE, dite Directive « Habitats » mais aussi des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive européenne 2009/147/CE, dite Directive « Oiseaux ».
Parmi les habitats d'intérêt communautaire, certains ont été identifiés comme prioritaires par la directive, considéré comme étant en danger de disparition et pour la conservation desquels la Communauté porte une responsabilité particulière. Leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude rapprochée (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude rapprochée inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- Les éléments remarquables intègrent tout « ce que l'on remarque », c'est-à-dire tous les éléments que l'on prend en compte dans les expertises écologiques. Ainsi, les expertises de terrain visent à relever :
 - o Les espèces protégées ou réglementées (intérêt communautaire) ;
 - o Les espèces inscrites sur les listes rouges ;
 - o Les espèces déterminantes ZNIEFF mais uniquement dans le cas où les listes ont été établies selon des méthodologies permettant de mettre en valeur des espèces réellement intéressantes, ce qui est très variable selon les régions ;
 - o Les espèces exotiques envahissantes.
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de

perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

1.3.1 Aires d'études

→ Cf. Carte : « aire d'étude immédiate »

Le projet se situe sur la commune de Ducos, dans le département de la Martinique.

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 1 : Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p>Aire d'étude rapprochée</p> <p>Elle intègre le périmètre projet</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Une cartographie des habitats ; ● Un inventaire des espèces animales et végétales ; ● Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ; ● Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p>
<p>Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet)</p> <p>Elle intègre l'aire d'étude rapprochée</p>	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Cette aire d'étude s'étend sur un rayon de 6 km autour de l'aire d'étude rapprochée.</p>



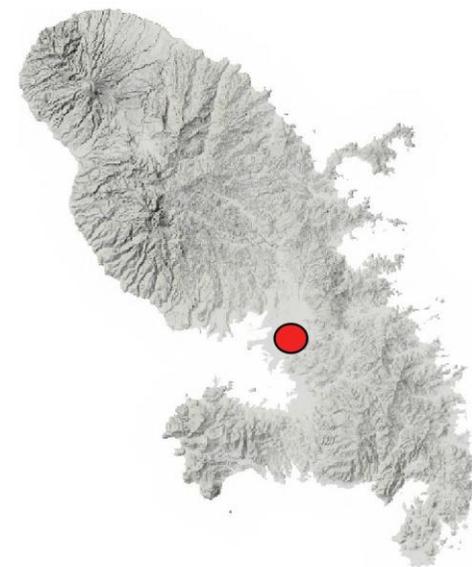
SCCV CARRERE

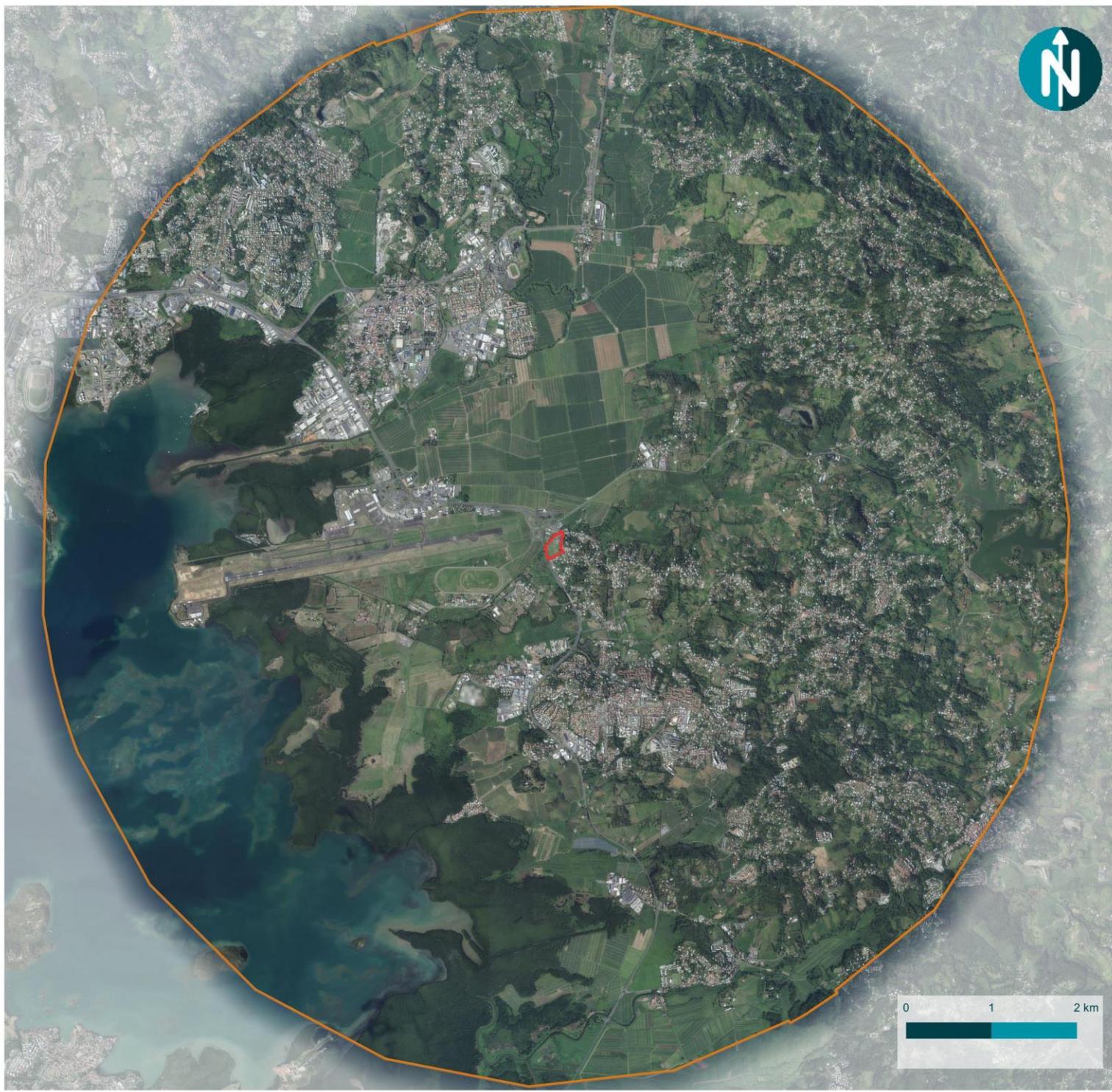
Aire d'étude immédiate

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude immédiate





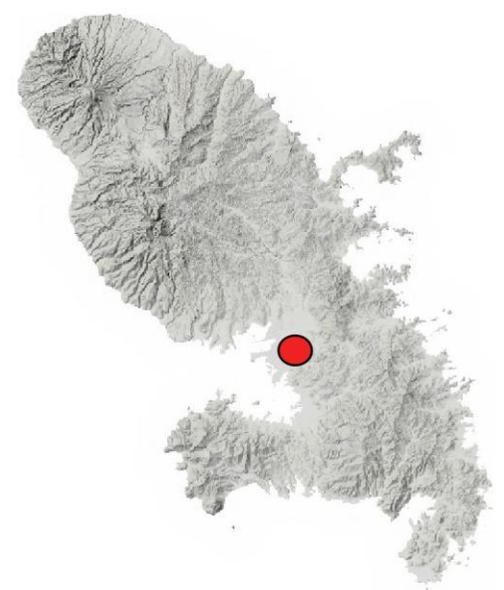
SCCV CARRERE

Aire d'étude immédiate

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude éloignée



1.3.1 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 2 : Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Thomas ZEBST	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire
Expertise des habitats et de la flore	Nils SERVIENTIS	Expert Botaniste – Phytosociologue
	Sascha ANTIPINE	Expert Botaniste –
Sondages pédologiques	Thomas ZEBST	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire
Expertise des insectes, poissons, des crustacés et des mollusques, oiseaux, amphibiens et des reptiles	Daniel PINELLI	Chef de projet Expert Faune
Expertise des chiroptères	Julien PARENT	Expert Fauniste – Chiroptérologue
Contrôle Qualité	Daniel PINELLI	Chef de projet Expert Faune

1.3.1 Méthodes d'acquisition des données

1.3.1.1 Acteurs ressources consultés

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

Tableau 3 : Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
Aucun acteur consulté à ce stade.			

1.3.1.1 Recueil bibliographique

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Dans les différents chapitres de l'état initial, des analyses bibliographiques sont présentées pour chacun des groupes traités. Elles valorisent les différentes sources de données disponibles et pertinentes (rapports, thèses, articles, bases de données...) ainsi que les informations obtenues spécifiquement dans le cadre de cette étude auprès des différentes personnes ou structures ressources consultées.

1.3.1.2 Prospections de terrain et effort d'inventaire

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné la flore et les principaux groupes de faune représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte anthropisé de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de terrain dans le cadre de la mission (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

Tableau 4 : Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
Inventaires des habitats et de la flore (1 passages dédiés)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
05/12/2023	Relevés précis flore de la saison humide sur l'aire d'étude rapprochée et avancée de la cartographie des habitats. Conditions moyennes (averses).
Inventaires des zones humides (1 passages dédiés)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
05/12/2023	Inventaires des habitats et de la flore. Conditions moyennes (averses)
07/12/2023	Sondages pédologiques. Bonnes conditions.
Inventaires des insectes (1 passage mutualisé)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
05/12/2023	Bonnes conditions.
Inventaires des poissons, crustacés et mollusques (1 passage dédié)	
07/12/2023	Inventaire malacologique sur l'aire d'étude rapprochée incluse dans l'aire d'étude. Les conditions étaient favorables à l'observation des mollusques et des poissons avec une météo à tendance humide. Le secteur a aussi bénéficié de légères pluies les jours précédents les prospections.
Inventaires des amphibiens (2 passages mutualisés)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
07/12/2023	Bonnes conditions
Inventaires des reptiles (2 passages mutualisés)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
07/12/2023	Bonnes conditions
Inventaires des oiseaux (2 passages mutualisés)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
07/12/2023	Ciel couvert, Bonnes conditions.
Inventaires des mammifères (hors chiroptères) (tous passages mutualisés)	
Toutes dates	Observation uniquement de manière opportuniste (tous les mammifères terrestres de Guadeloupe et Martinique sont introduits)
Inventaires des chiroptères (2 passages dédiés)	
2021	Inventaires réalisés lors du pré diagnostic
04/01/2024	Inventaire acoustique des chauves-souris dont recherche de gîtes. Ciel dégagé, vent faible à nul.

1.3.1.3 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

→ Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude rapprochée ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

Tableau 5 : Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats et de la flore	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats listés dans la "Typologie provisoire des habitats naturels des départements d'outre-mer français" (Hoff, coord 1997.). Flore : expertises ciblées sur les périodes de saison humide et sèche. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
Méthodes utilisées pour l'étude des zones humides	Critère « Végétation » : identification des habitats caractéristiques de zones humides par l'expert botaniste (voir précédemment). Critère « Sols » : identification des sols caractéristiques de zones humides par des sondages pédologiques.
Méthodes utilisées pour l'étude des mollusques, crustacés et poissons	Inventaire à vue et capture à l'épuisette, pose de nasses.
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères.
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables. Recherche nocturne par écoute des chants au niveau des milieux aquatiques favorables à la reproduction et prospection diurne au niveau des points d'eau pour identifier les adultes, pontes et têtards.
Méthodes utilisées pour l'étude des reptiles	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (pierres, planches, tôles, bâches...), soigneusement remises en place.
Méthodes utilisées pour l'étude des oiseaux	Inventaires par points d'écoute diurnes et nocturnes de 10 mn. Inventaire à vue (points fixes d'observation) pour les oiseaux diurnes
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères (hors chiroptères)	Inventaire à vue des individus. Tous les mammifères terrestres de Guadeloupe et Martinique sont introduits
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Pose d'enregistreurs automatiques SM4Bat durant deux nuits complètes. Deux passages ont été réalisés, un en 2021 et un en janvier 2024. Recherche de gîtes par pointage des arbres et zones propices.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées : Le terrain est en grande partie composé de remblais rendant les sondages pédologiques impossible dans certaines zones.	

Les expertises de terrain se sont déroulées sur un cycle biologique complet pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

1.3.2 Restitution, traitement et analyse des données

1.3.2.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Outre un tableau de synthèse, chaque chapitre par groupe biologique présente des cartographies restituant :

- Pour les habitats : la localisation des polygones d'habitats, qu'il s'agisse de végétations (plus moins naturelles (rattachables à une typologie phytosociologique) ou très artificielles (cultures, parcs, jardins, plantations...)) ou d'habitats sans végétation (non artificiels ou d'aspects naturels (rochers, parois, bancs de sables ou galets, plages...) ou clairement artificiels (routes, bâtis...)) ;
- Pour la flore : la localisation des observations d'espèces remarquables (espèces protégées, espèces patrimoniales, espèces exotiques envahissantes...)
- Pour la faune : non seulement la localisation des observations d'espèces remarquables mais aussi la localisation des habitats des espèces et/ou des cortèges d'espèces en précisant au moins l'utilisation de l'habitat par l'espèce ou le cortège (repos, reproduction, alimentation, hivernage...) voire aussi la nature de l'habitat (prairies, haies, cours d'eau...).

1.3.2.2 Évaluation des enjeux écologiques

→ Cf. « Erreur ! Source du renvoi introuvable. »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise.

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes : tout d'abord l'évaluation d'un **enjeu spécifique** et ensuite sa déclinaison en un **enjeu contextualisé**. Cette évaluation est construite principalement sur les listes rouges des espèces et écosystèmes menacés, lesquelles sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque végétation, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces et à termes des végétations, dont les évaluations sont réalisées progressivement par les conservatoires botaniques.

1.3.2.2.1. Enjeu spécifique

Ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce.

- **Cas des habitats**

Dans le cas des habitats, l'évaluation des enjeux spécifiques se base sur le logigramme suivant :

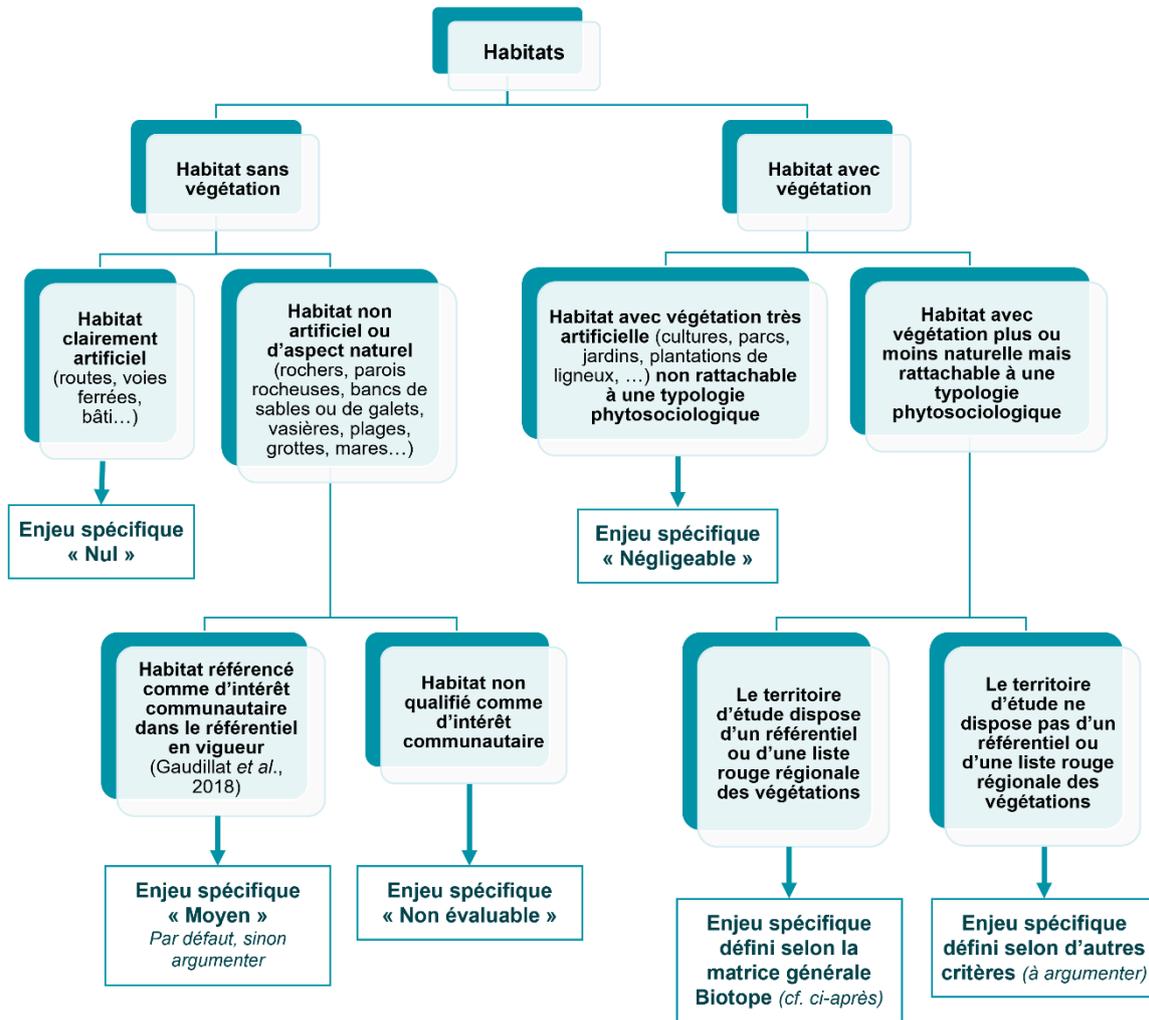


Figure 2 : Schéma d'évaluation de l'enjeu spécifique des habitats

Dans le cas de végétations disposant d'une liste rouge, l'enjeu spécifique est défini selon six niveaux décrits dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Niveaux d'enjeu spécifique « Habitats »

Niveau d'enjeu	Lien avec les statuts de menace dans le cas des végétations disposant d'une liste rouge
Majeur	CR
Très fort	EN
Fort	VU
Moyen	NT
Faible	LC
Négligeable	-

(CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure)

• Cas des espèces

Pour l'évaluation des taxons, l'enjeu spécifique est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

Tableau 7 : Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique « Espèces »

		Liste rouge régionale					Niveaux d'enjeu spécifique
		LC	NT	VU	EN	CR	
Liste rouge nationale	LC						Majeur
	NT						Très fort
	VU						Fort
	EN						Moyen
	CR						Faible

(CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure)

1.3.2.2. Enjeu contextualisé

L'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce ou de l'habitat sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. L'enjeu contextualisé se veut être le reflet de la place de l'habitat ou de l'utilisation de l'aire d'étude par l'espèce. Pour ce faire, il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat / taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude rapprochée pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat / la population d'espèce sur l'aire d'étude rapprochée...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment selon la matrice « espèces » s'en rajoutent deux autres :

- Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats artificiels.

Tableau 8 : Niveaux d'enjeu contextualisé

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

1.3.2.3 Représentation cartographique des enjeux

Dans le cadre de l'état initial, des cartographies des enjeux écologiques sont réalisées par groupe faune-flore :

- Pour les habitats, cette cartographie est le reflet strict de l'enjeu écologique contextualisé attribué individuellement à chaque habitat ;
- Pour la flore et chaque groupe faunistique, la cartographie des enjeux écologiques n'est pas une traduction stricte des enjeux écologiques attribués aux espèces individuellement : la cartographie des enjeux traduit l'intérêt fonctionnel des milieux de l'aire d'étude rapprochée pour le groupe taxonomique considéré ; autrement dit l'intérêt pour l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique des espèces ou cortèges d'espèces considéré(e)s, et rend ainsi compte de l'intérêt et de l'utilisation des milieux par les espèces.

En conclusion, une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- Du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat ;
- Du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- De la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- De la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

1.3.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts résiduels notables

Les impacts sont considérés comme notables lorsque les destructions ou les altérations d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettent en question leur état de conservation, et constituent donc des pertes de biodiversité.

En premier lieu, il convient de vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures d'évitement/réduction mises en place, afin de juger du caractère notable ou non de l'impact résiduel sur les habitats et/ou espèces concernées. Deux cas sont envisagés :

- En cas d'impact résiduel nul ou négligeable, l'impact est évalué comme non notable.
- En cas d'absence de mesure ou d'efficacité partielle, l'analyse se poursuit sur la base des critères ci-dessous :
 - Le niveau d'enjeu écologique contextualisé ;
 - Le niveau d'artificialisation de l'habitat concerné ;
 - L'insertion de l'habitat concerné au sein d'une trame fonctionnelle ;
 - L'intérêt de l'habitat pour le maintien dans un état de conservation favorable d'une population d'espèce.

Les impacts résiduels non notables concluent sur la mise en place de mesures environnementales suffisantes au maintien des espèces ou habitats concernés en bon état de conservation. Aucune compensation n'est attendue.

Les impacts résiduels notables traduisent une insuffisance des mesures environnementales à garantir le maintien d'espèces ou d'habitats en bon état de conservation. Dans ce cas, une stratégie compensatoire doit être proposée.

1.3.2.5 Méthode d'évaluation des impacts cumulés

Une analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus a été menée. Il s'agit d'étudier les impacts qui peuvent s'ajouter les uns aux autres (interactions possibles) en prenant en compte :

- Les projets existants, « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés »,
- Les projets approuvés « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés », ce qui comprend, « en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - « ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public » ;
 - « ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

L'analyse qui suit, réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement, s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

Une recherche des projets susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le projet de création d'une zone d'activités a été réalisée par Biotope. Cette recherche a été menée :

- Pour les projets existants dans un périmètre de 6 km autour du projet et sur une période de 10/20 ans grâce :
 - A l'analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants ;
 - A une recherche des projets d'envergure potentiellement impactant pour l'environnement tels que les ICPE ayant obtenu une autorisation sur cette période, mais également les projets de même typologie qui sont déjà construits.
- Pour les projets approuvés ou en cours d'instruction dans un rayon de 6 km autour du projet et sur trois ans. Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

2 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état initial de l'environnement du point II.3° de l'article R. 122-5 du Code de l'environnement.

2.1 Contexte écologique du projet

2.1.1 Généralités

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte semi-urbanisé, sur la commune de Ducos. Elle se situe à l'interface entre la commune du Lamentin et de Ducos.

L'aire d'étude est bordée à l'ouest par la rocade, au nord par la rivière Caleçon (cours d'eau permanent) à l'est et au sud par un quartier résidentiel. Elle se compose en grande partie d'une prairie pâturée, ainsi que d'un hangar et d'un parking.

Elle présente également des zones humides.



Prairie humide entourée par les pâtures



Zone humide

Habitats humides sur l'aire d'étude rapprochée

Communauté végétale à *Ludwigia octovalvis*

Zone humide

Habitats humides sur l'aire d'étude rapprochée

2.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

- Cf. Carte : « Zonages réglementaires du patrimoine naturel »
- Cf. Carte : « Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) de Martinique.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs naturels régionaux) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces naturels sensibles, sites des Conservatoires des espaces naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Le tableau suivant présente les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun (quand la donnée est disponible) :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée.

Aucun zonage réglementaire du patrimoine naturel n'est concerné par l'aire d'étude éloignée.

299 zonages d'inventaires du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- 1 Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ;
- 298 Zones humides issues de l'Atlas des Zones Humides de Martinique (2012) ;

67 autres zonages du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

- Partie sud du Parc Naturel Régional de Martinique ;
- 1 zonage d'interdiction de pêche (chlordécone) ;

- 1 site du Conservatoire du littoral (Baie de Fort-de-France) ;
- 64 Espaces Boisés Classés ;

Tableau 9 : Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
Zonages réglementaires			
Aucun zonage réglementaire			
Zonages d'inventaires			
ZNIEFF1	0000/0017	Bois la Charles	5,9 km
Atlas des zones humides de Martinique (2012)	/	298 zones humides recensées au sein de l'aire d'étude éloignée	530 mètres pour la plus proche
Autres zonages			
Parc naturel régional	/	Partie Sud	1,4 km
Zone d'interdiction de pêche	/	Baie de Fort-de-France	3,5 km
Terrain du Conservatoire du Littoral	FR1100856	Baie de Génipa	2,0 km
Espaces Boisés Classés	/	64 EBC recensés au sein de l'aire d'étude éloignée	650 mètres pour le plus proche

SCCV CARRERE

Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude immédiate

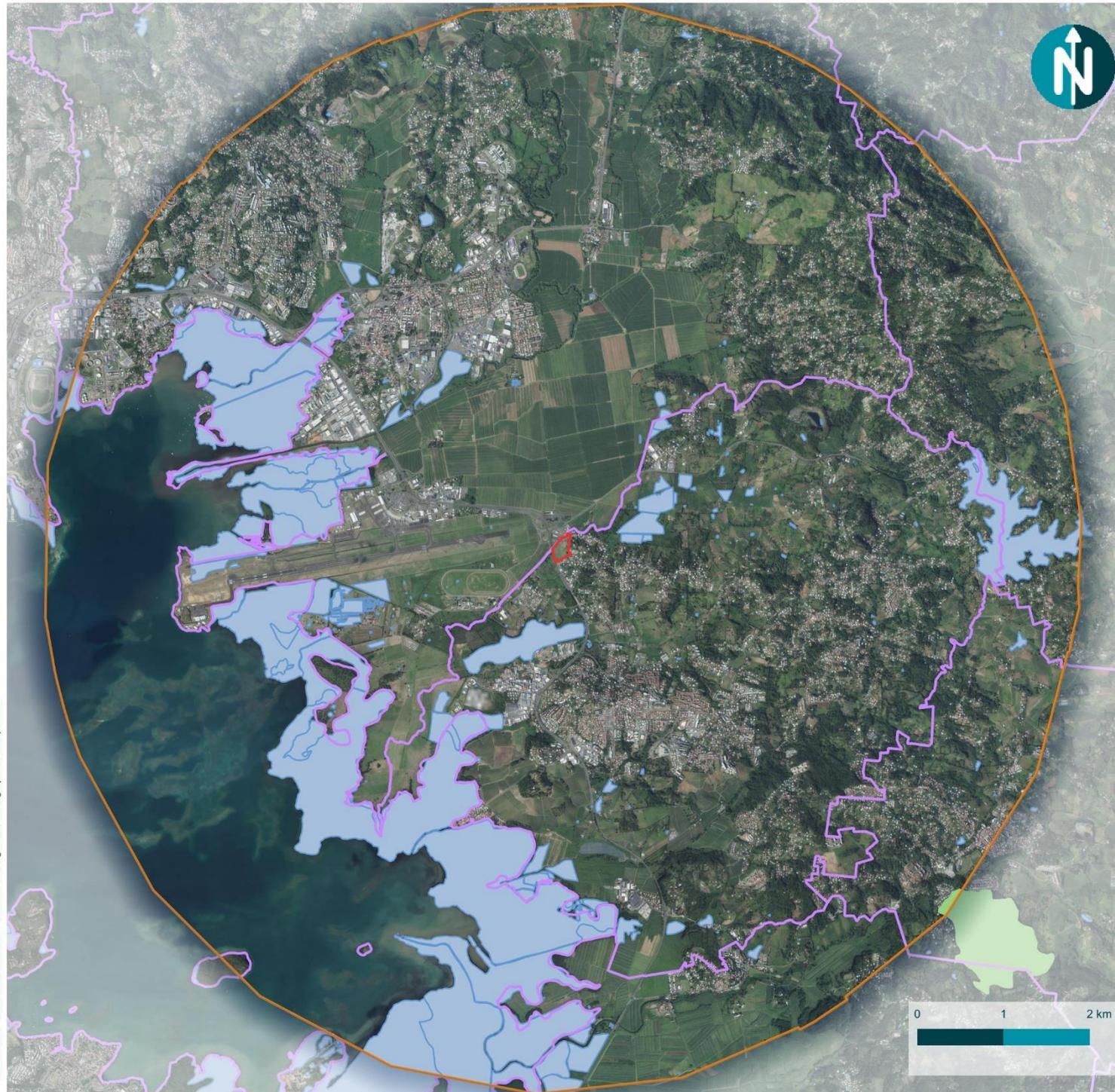
 Aire d'étude éloignée

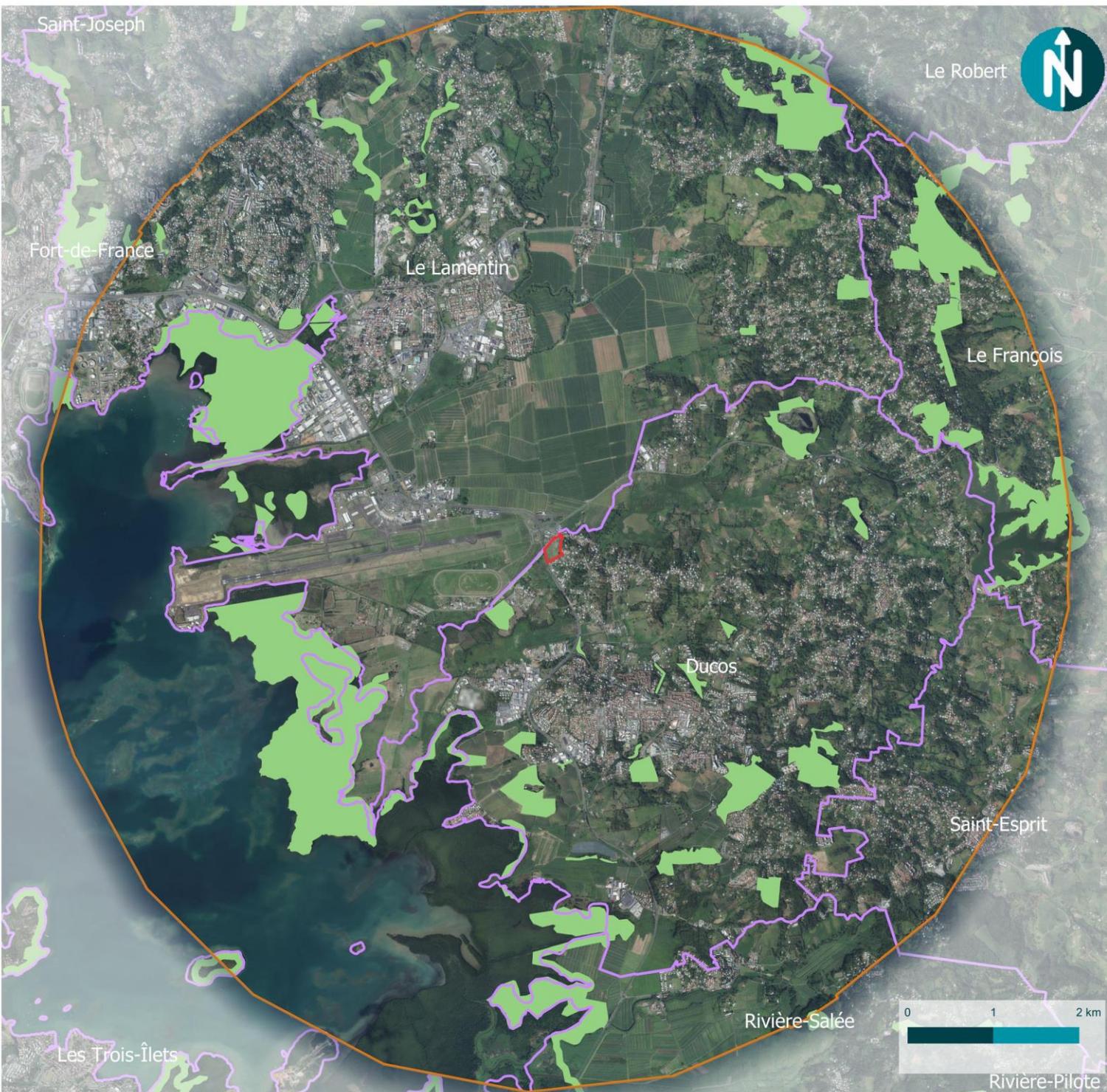
Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique

 ZNIEFF de type 1

 ZNIEFF de type 2

 Zone humide (Atlas de 2012)





SCCV CARRERE

Autres zonages du patrimoine naturel

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

-  Aire d'étude immédiate
 -  Aire d'étude éloignée
 -  Communes
- ### Autres zonages
-  Parc Naturel Régional de Martinique
 -  Espaces Boisés Classés
 -  Zone d'interdiction de pêche (chlordécone)
 -  Sites du conservatoire du littoral

2.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte anthropisé et est dominée par des espaces dégradés (parking et entrepôts associés, prairies pâturées...).

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on recense :

- Aucun zonage réglementaire ;
- 299 zonages d'inventaire du patrimoine naturel : 1 ZNIEFF de type I, 298 zones humides ;
- 67 autres zonages du patrimoine naturel : PNRM, 1 zone d'interdiction de pêche, 1 terrain du CDL, 64 EBC.

Aucun de ces zonages n'interceptent l'aire d'étude rapprochée.

Les milieux d'intérêt écologique répertoriés dans ces zonages correspondent principalement à des mangroves et des boisements.

Au regard des zonages du patrimoine naturel, peu d'interactions fonctionnelles sont possible avec l'aire d'étude rapprochée qui est enclavée par des milieux anthropiques (autoroute, quartier résidentiel voiries).

2.2 Habitats, flore et zones humides

2.2.1 Habitats

- Cf. Annexe II :: « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Carte : « Habitats »
- Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux habitats »

2.2.1.1 Analyse bibliographique

Aucune donnée bibliographique

2.2.1.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Plusieurs grands types de milieux y sont recensés :

- Habitats aquatiques et humides (0.854 ha, 21.4 % de l'aire d'étude rapprochée) ;
- Habitats ouverts, semi-ouverts (2.016 ha, 50.6 %) ;
- Habitats forestiers (0.276 ha, 6.9 %) ;
- Habitats artificialisés (0.838 ha, 21.1 %) ;

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans un contexte où le sous-sol a été modifié. Une couche de terre végétale se trouve en surface, sur une couche d'environ 40 cm en dessous se trouve une couche de remblais pierreux. La zone semble être fauchée régulièrement lorsque les conditions d'humidité le permettent. On observe plusieurs masses d'eau stagnante alimentée par les eaux de pluie. Une flore caractéristique des zones humides se développe aux alentours de ces points d'eau. Ceux-ci ne semblent pas être temporaires au vu de la biodiversité présente dans et autour de ces points d'eau.

2.2.1.3 Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude rapprochée (3.98 ha) se caractérise par une configuration assez homogène : (description des faciès rencontrés depuis le nord vers le sud) :

- La partie nord se constitue d'un terrain vague utilisé comme parking ;
- La partie centrale est végétalisée par une flore rudérale en majorité, quelque zone humide s'imbrique par endroit
- Sur l'axe Nord-ouest est délimité par la rivière caleçon, les berges abruptes d'environ 3m ont sans doute été reméandré au vu de son faciès rectiligne.
- Au sud se trouve la voie rapide, un réseau de drainage sous forme de fossés se trouve le long de cette route avec trois fossés perpendiculaires permettant le drainage du terrain. ;
- Au centre, une zone humide non relié aux autres et ne faisant pas partie du réseau de drainage.
- Enfin, il y a 3 îlots de végétation arborée de petite taille principalement constitué de manguier.

Concernant les végétations humides ou aquatiques, les précisions suivantes sont apportées :

- Les zones humides présentes sont issues de la combinaison de plusieurs facteurs anthropique et naturel. Une nappe phréatique à niveau variable, un sous-sol peu perméable due à la modification anthropique, des fossés de drainage non entretenus et un tassement du sol causé par le passage des engins de fauchage.
- L'aire d'étude se trouve dans la plaine du Lamentin, quasi au niveau de mer. Dans cette zone se trouvait une mangrove très proche de l'aire d'étude, aujourd'hui elle a disparue.
- A la limite de l'aire d'étude rapprochée, sur l'axe nord-ouest se trouve la rivière caleçon, ce cours d'eau dont la source coule depuis les hauteurs du morne Pitault sur la commune du Lamentin. Il finit sa course dans la baie de Fort-De-France au niveau de la mangrove de Génipa. Le cours d'eau semble avoir été canalisé.



Formation amphibie des mares



Savanes sur sol hydromorphes

Habitats sur l'aire d'étude rapprochée

2.2.1.4 Statuts et enjeux écologiques des habitats

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié, les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude rapprochée et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 10 : Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Code HABREF ¹	Zone Humide ³	Niveau Rareté ⁴	APPH ²	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Milieux boisés								
Petits bois, bosquets	Aucun	A84.2	NC	C	Oui	Faible	Petit patch forestier de végétation spontanée et de variété introduite. Majoritairement colonisé par des manguiers, ces îlots de petite taille (2760 m ²) ne présentent que peu d'intérêt floristique. On y retrouve tout de même une espèce (<i>Cytherexylum spinosum</i>) déterminante ZNIEFF, l'espèce n'est pas rare mais il est important de le signaler.	Faible
Milieux humide et aquatique								
Formations amphibies des mares	Aucun	A22.3	H	AR	Oui	Fort	Cet habitat morcelé sur toute l'aire d'étude, d'une surface totale de 8540 m ² est caractérisé par des surfaces d'eau stagnante d'environ 20 cm de profondeur à forte turbidité (ce qui empêche un développement de characées), la plupart des zones humides sont apparues à la suite de l'orniérage lors des opérations de fauchage par des engins agricoles. Sur la partie sud des fossés de drainage ont été créés, mais à la suite du manque d'entretien, ceux-ci se sont colmatés, cela a comme conséquence, une stagnation d'eau et un développement d'une flore caractéristique.	Fort
Milieux ouverts et anthropique								
Savanes sur sols hydromorphes	Aucun	A3A.2	P	C	Oui	Modéré	La savane sur sol hydromorphe représente une majorité de la surface de l'aire d'étude rapprochée (18724 m ²). Cet habitat est colonisé par une flore herbacée avec deux familles majoritaires, les poacées et les cypéracées. A noter que l'espèce de cypéracée plus que majoritaire (<i>Cyperus aromaticus</i>) est une espèce introduite en Martinique, qui probablement sera concernée lors de révision des espèces exotiques envahissantes.	Faible
Berges à végétation émergente	Aucun	A24.14	NC	C	Oui	Faible	Les berges de la rivière ne sont presque pas contenues dans l'aire d'étude, sauf une petite portion sur la partie nord-ouest. D'une surface de 1440 m ² , cet habitat est colonisé par des espèces introduites tel que <i>le Ricinus communis</i> et <i>Urochloa maxima</i> . On y retrouve également une grosse proportion de <i>Paspalum fasciculatum</i> . Fortement dégradé l'habitat ne présente que peu d'intérêt floristique.	Faible

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Code HABREF ¹	Zone Humide ³	Niveau Rareté ⁴	APPH ²	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Zones rudérales et terrains vagues	Aucun	A87.2	NC	C	Non	Négligeable		Négligeable

Légende :

1 : Typologie provisoire des habitats naturels des départements d'outre-mer français basée sur Corine Biotopes, Hoff 1997

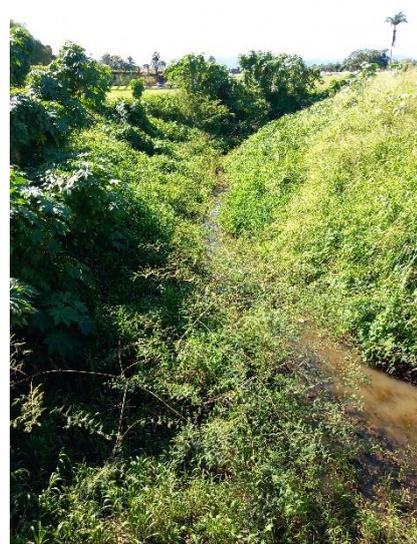
2 : Liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un APPH

3. « NC » : Non caractéristique, « H » : zone humide, « p. » => pro parte / "p.(A)" => pro parte mais zone en eau permanente sans végétation ; « NC » => non-caractéristique / "NC(l)" => non-caractéristique mais insondable car imperméabilisé / "NC(A)" => non-caractéristique mais végétation aquatique implantée en zone en eau permanente.

4. Niveau de rareté : E : exceptionnel ; R : rare ; AR : assez rare ; C : commun



Plan d'eau avec colonisation de Ludwigia sp



Cours d'eau et communauté de Paspalum fasciculatum

Habitats aquatiques et humides sur l'aire d'étude rapprochée



Savane hydromorphe



Ilot arboré en arrière-plan

Habitats ouverts, semi-ouverts mésophiles sur l'aire d'étude rapprochée



SCCV CARRERE

Cartographie des habitats naturels

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

— Cours d'eau

▭ Aire d'étude

Libellé habitats

- A24.14 - Berges à végétation émergente
- A87.2 - Zones rudérales et terrains vagues
- A84.3 - Petits bois, bosquets
- A22.3 - Formations amphibies des mares
- A3A.2 - Savanes sur sols hydromorphes



SCCV CARRERE

Cartographie des enjeux des habitats naturels

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

— Cours d'eau

□ Aire d'étude

Enjeux des habitats

■ Majeur

■ Très fort

■ Fort

■ Modéré

■ Faible

■ Négligeable

2.2.1.5 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

L'aire d'étude rapprochée se compose en grande partie de savane sur sol hydromorphe. Historiquement la zone devait être de la mangrove. Entre temps elle a été modifiée par un terrassement avec du remblais pierreux et une couche de terre végétale. Le niveau de la nappe phréatique étant variable, la pédologie s'est modifiée pour devenir rédoxiques.

Les zones humides, représentées sur l'aire d'étude, le niveau d'enjeu le plus élevé. En effet le rôle écologique et la rareté de cet habitat au niveau des petites Antilles détermine ce niveau.

Les patches forestiers, la zone rudérale et la végétation des berges ne représentent que très peu d'intérêt au niveau floristique strict.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme moyen à faible vis-à-vis des habitats.

2.2.2 Flore

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Espèces végétales patrimoniales et/ou protégées »
- Cf. Carte : « Espèces végétales exotiques envahissantes »

2.2.2.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans les environs de l'aire d'étude rapprochée, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 11 : Synthèse des données bibliographiques

Nom vernaculaire Nom scientifique	Dernière observation	Statuts	Habitats
Aucune donnée bibliographique ne concerne l'aire d'étude rapprochée			

Légende :

- PRA : Protection Régionale en Martinique (Arrêté du 26 décembre 1988).
- CR Critique EN en danger VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure DD Donnée insuffisante NE non évalué (IUCN).

2.2.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 71 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude rapprochée (annexe IV.1). Au regard de la pression d'inventaire, ce chiffre représente une diversité faible en corrélation avec les activités anthropique et la modification de l'habitat. Néanmoins la proportion d'espèce aux abords des zones humide est plus riche et tend vers l'augmentation si le milieu n'est plus perturbé.

Parmi les 72 espèces végétales recensées ou considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée, il faut remarquer la présence de :

- 0 espèces végétales protégées ;
- 3 espèces végétales patrimoniales ;
- 4 espèces végétales exotiques à caractère envahissant.

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

La richesse floristique de l'aire d'étude rapprochée est faible, mais compte tenu du contexte très perturbé du secteur et que la végétation est dans une phase colonisatrice à forte expansion il se pourrait que le biotope soit rapidement constitué par une plus grande richesse spécifique. En effet, elle est liée au contexte humide permanent des plans d'eau. Néanmoins il faut tout de même signaler la présence de plusieurs espèces exotiques envahissante et pas de plante rare.



Acmella uliginosa



Ludwigia octovalvis



Ludwigia erecta

Flore remarquable sur l'aire d'étude rapprochée.



Sphenoclea zeylanica



Cenchrus purpureus

Espèces exotiques sur l'aire d'étude rapprochée

2.2.2.1 Intérêt fonctionnel des milieux

Les zones humides permanente crée un enrichissement floristique indéniable dans un contexte où les autres habitats rassemble une flore moins intéressante compte tenu de leurs classifications comme exotique invasive, introduit ou de leurs prédispositions à se plaie dans une large gamme d'habitats.

Le cours d'eau quant à lui (lit majeur hors de l'aire d'étude) représente un couloir écologique important dans un contexte agricole très élevé.



*Zone humide et cortège d'*Hymenchrne amplexicaulis**



*Savane hydromorphe colonisé par *Cyperus aromaticus**

Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée

2.2.2.2 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 12 : Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom scientifique	Statuts réglementaires	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	PR	LRR	LR Monde	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
<i>Citharexylum spinosum</i>	Non	NE	NE	DZ	C	Faible	Espèce d'arbre pouvant atteindre 20 m de haut. Sa floraison s'effectue de mai à novembre. Cette espèce pousse dans les milieux dégradés. Possédant de nombreuses utilisations comme l'ébénisterie ou encore la phytothérapie. Espèce commune à l'échelle de la Martinique, son enjeu contextualisé est donc faible.	Faible
<i>Cynodon dactylon</i>	Non	NE	NE	DZ	TC	Faible	Espèce de poacée à gros rhizome et long stolons, poussant dans les prairies, terrains vagues, bord de route, fossés. Espèce rudérale très commune et présente en nombre sur l'aire d'étude. Malgré son statut ZNIEFF cette espèce ne présente pas de caractère patrimonial et donc l'enjeu contextualisé reste faible à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
<i>Distimake aegyptius</i>	Non	NE	NE	DZ	C	Faible	Espèce rudérale et arvale de la région inférieure, surtout en climat assez sec. Floraison toute l'année. Cette liane de la famille des convulvacées est assez commune et se trouve dans toute la zone pantropicale. L'enjeu contextualisé est désigné comme faible compte tenu du fait que l'espèce est commune.	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
Quatre espèces exotiques ont été relevées sur l'aire d'étude rapprochée. Leur caractère invasif varie de très fort pour <i>Bambusa vulgaris</i> . A fort pour <i>Cenchrus purpureus</i> , <i>Cenchrus setosus</i> , et <i>Spenoclea zeylanica</i> . Un total de 9 espèces relève sur l'aire d'étude rapprochée sont considérées comme introduites (<i>Alysicarpus vaginalis</i> , <i>Brachiaria plantaginea</i> , <i>Commelina benghalensis</i> , <i>Cyanthium cinereum</i> , <i>Cyperus aromaticus</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Torenia crustacea</i> , <i>Urochloa maxima</i> , <i>Urochloa mutica</i> .) Parmi ces 9 espèces, 3 espèces (<i>Cyperus aromaticus</i> , <i>Ricinus communis</i> , <i>Urochloa maxima</i>) sont susceptibles d'entrer dans la liste des exotiques envahissantes lors de la revue de l'arrêté préfectoral concernant les espèces exotiques envahissantes. Leur caractère invasif est considéré comme étant fort, il est donc important que les considérer comme tel.								Nul

Légende :

- Protection Régionale :
 - o Martinique : Liste des espèces végétales protégées en région Martinique : Article 1 Arrêté ministériel du 26 décembre 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Martinique (JORF 3 mars 1989, p. 2857) ; DD : données insuffisantes
- Statuts patrimoniaux :
 - Listes rouges :
 - o Monde : IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3; NE: Non évalué ; LC préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; CR : en danger critique ;
 - o Martinique : UICN France, CBMQ, FCBN & MNHN. 2013. La Liste rouge des espèces menacées en France - Premier résultats pour la Flore vasculaire de Martinique. 8 pp.
- Déterminantes de ZNIEFF(Martinique) : Anonyme. 2017. Liste d'espèces déterminantes ZNIEFF "flore terrestre" pour la Martinique. Fichier Excel.
 - o Niveau de rareté à l'échelle des Antilles Françaises (Fournet J ; Ed. 2002) : C : commun, PC : peu commun, R : rare, TR : Très rare
 - o Dét. ZNIEFF : liste des espèces déterminantes de la flore vasculaire des ZNIEFF à l'échelle de la Martinique : DZ : espèce déterminante.



SCCV CARRERE

Cartographie de la flore patrimoniale

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

-  Cours d'eau
 -  Aire d'étude
 -  Espèce déterminante ZNIEFF
 -  Flore
1. *Citharexylum spinosum*
 2. *Cynodon dactylon*
 3. *Distimake aegyptius*

SCCV CARRERE

Cartographie des espèces exotiques envahissantes

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

— Cours d'eau

□ Aire d'étude

• Flore

1. *Bambusa vulgaris*
2. *Cenchrus purpureus*
3. *Sphenoclea zeylanica*



2.2.2.3 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont globalement Faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, les enjeux sont plus importants au niveau des formations amphibie des mares par la présence d'une flore assez diversifiés où 19 espèces ont été déterminées.

Il faut retenir la présence **de Trois espèces déterminante ZNIEFF**. Il s'agit de *Citharexylum spinosum*, *Cinodon dactylon*, et *Distimake aegyptius* occupent les zones plus sèches ; c'est-à-dire les zones non engorgées par l'eau.

Le site présente une surface moyenne impactée par les espèces exotiques envahissantes (environ 10%) En effet elles sont réparties sur l'ensemble du site.

Au regard de ces différents éléments, **l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme faible** pour la flore.

Au regard des résultats des inventaires, **les enjeux écologiques relatifs à la flore sont faibles sur l'aire d'étude rapprochée mais très localisés.**

Si les milieux humides (Formation amphibie des mares), n'abritent pas d'espèces particulièrement remarquables, en revanche, ils s'illustrent par une assez bonne diversité floristique.

2.2.3 Zones humides

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe IV : « Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Délimitation des zones humides selon le critère végétation »
- Cf. Carte : « Sondages pédologiques »
- Cf. Carte : « Délimitation des zones humides selon le critère sol »
- Cf. Carte : « Zones humides identifiées sur les critères végétation et sol »

2.2.3.1 Analyse bibliographique

2.2.3.1.1. Contexte général du site

Dans un premier temps, les potentialités de présence de zones humides sur l'aire d'étude rapprochée sont évaluées à partir des données SIG homogènes disponibles sur le territoire à grande échelle : évolution de l'occupation du sol de l'aire d'étude rapprochée, topographie, géologie, pédologie, hydrographie, remontées de nappes, etc.

Tableau 13 : Potentialités de présence de zones humides tirées des données SIG à grande échelle

Type de donnée	Information	Caractère discriminant de la donnée
Evolution de l'occupation du sol	Présence de mares sur les cartes d'Etat Major	Présence de zones humides probables
Topographie	Absence de microtopographies	Absence de zones humides probables
Géologie	Type de sol alluvionnaire	Présence de zones humides probables
Pédologie	Présence de remblais importants/sols remaniés	Présence de zones humides altérées probables
Réseau hydrographique	Présence d'un ruisseau sur site	Présence de zones humides probables
Remontée de nappe	Zone sujette aux débordements de nappe	Présence de zones humides probables

Le contexte de l'aire d'étude rapprochée indique la forte probabilité de sols hydromorphes caractéristiques de zones humides, caractéristique de cette partie de la plaine du Lamentin.

2.2.3.1.2. Données récentes d'inventaires

Les données de l'inventaire des zones humides de Martinique, réalisé en 2012 n'indiquent pas la présence de zone humide au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Aucune autre donnée bibliographique n'est disponible.

2.2.3.2 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 :

- « H. » pour humides ;
- « pro parte / p. » pour potentiellement ou partiellement humides¹ ;
- « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

En complément, ont été différenciés :

¹ Concerne "les habitats ne pouvant être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides" (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008). Cette catégorie intègre également des habitats d'origine anthropique comme les cultures, les prairies semées, etc...

- Les zones aquatiques pro parte/p. **(A)** : Zones en eau permanentes sans végétation sortant du cadre réglementaire des zones humides (article R.211-108 du Code de l'environnement) ;
- Les zones non caractéristiques **(A)** : Végétation aquatique implantée en zone en eau permanente présentant des espèces non indicatrices de zones humides (annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008) ;
- Les zones imperméabilisées non caractéristiques **(I)** où toute analyse de la végétation est impossible au même titre que la réalisation de sondages pédologiques ;
- Les secteurs inaccessibles n'ayant pu être étudiés dans le cadre de cette mission.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude rapprochée les typologies d'habitats décrites dans le tableau qui suit :

Tableau 14 : Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée (m ²)	% du périmètre total	Complément d'analyse
Humide	8500	21.4	Réalisation de sondages pédologiques -
Pro parte / p.	0	0	
Pro parte / p. (A) <i>Zone en eau permanente sans végétation</i>	0	0	Insondable et en dehors du cadre réglementaire <i>Conformément à l'article R.211-108 du Code de l'environnement, la définition des zones humides n'est pas applicable aux cours d'eau, plans d'eau et canaux</i>
Non caractéristique	22933.3	57.6	Réalisation de sondages pédologiques
Non caractéristique (A) <i>Végétation aquatique implantée en zone en eau permanente</i>	0	0	Insondable – Analyse de la flore caractéristique
Non caractéristique (I) Zones imperméabilisées (route, chemin, parking, zone bâtie)	8380	21	Insondable
Inaccessible	0	0	Conservé en enveloppe d'alerte – inventaires complémentaires nécessaires
TOTAL	39813.3	100	

Pour connaître plus spécifiquement le détail des habitats caractéristiques de zones humides (H), il convient de se référer au tableau « Statuts et enjeux écologiques des habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée ».

À la suite de l'analyse du critère « végétation » (habitats et flore au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), les habitats humides (H) atteignent un recouvrement cumulé de 21.4% de l'aire d'étude rapprochée, les secteurs potentiellement humides (pro parte/p.) 0 %, et les végétations non caractéristiques 57.6 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.



Formation amphibie des mares



Formation amphibie des mares

Habitats humides sur l'aire d'étude rapprochée

SCCV CARRERE

Cartographie de la flore déterminante des zones humides

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

-  Cours d'eau
-  Aire d'étude
-  Flore
-  A22.3 - Formations amphibies des mares



2.2.3.3 Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

18 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir l'ensemble des habitats pro parte ou non-caractéristiques. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe.

Parmi les 18 sondages réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- 7 peuvent être classés humides au titre de l'arrêté du 1er octobre 2009. Ces sondages présentent des traces d'hydromorphie au-dessus de 50 cm et s'intensifient en profondeur.
- 1 sont classés comme indéterminés en raison de caractéristiques du sol ne permettant pas le diagnostic, ou d'un refus de tarière à faible profondeur. Dans la mesure du possible, le caractère humide ou non humide du sol est déterminé sur les secteurs concernés par la prise en compte du contexte topographique et par la mise en relation avec les sondages adjacents.
- 10 sondages sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol, présentant des sols peu épais sur roche massive (< 50 cm), ou ne présentant pas de traces caractéristiques de zones humides (<5%, discontinues, pas d'intensification, etc.).

Il est important de noter que cette étude pédologique se base sur les critères utilisés en France hexagonale (au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement) et n'ont donc aucune valeur réglementaire dans les territoires d'outres mer. La méthodologie applicable dans les territoires d'outre-mer et en cours d'élaboration par les services de l'état.

SCCV CARRERE

Localisation des sondages pédologiques

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude immédiate

 Cours d'eau permanent

Sondages pédologiques

 Sol non caractéristique des zones humides

 Sol caractéristique des zones humides

Zones humides selon le critère végétation

 A22.3 - Formations amphibies des mares



©SNTORIN - Tous droits réservés - Sources : © Bing 2023, Cartographie : Biotope 2023

2.2.3.4 Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

A l'issue de l'ensemble des différentes analyses (habitat, flore, sol), **0,914 ha** de l'aire d'étude rapprochée sont considérés comme des zones humides au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement :

- 0.854 ha présentant une végétation caractéristique de zones humides ;
- 0.06 ha supplémentaires présentant un sol caractéristique de zones humides ;

Les zones humides identifiées sont en situation de plateau, avec une alimentation en eau principalement par les précipitations.



SCCV CARRERE

Localisation des zones humides

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

Aire d'étude immédiate

Sondages pédologiques

- Sol non caractéristique des zones humides
- Sol caractéristique des zones humides

Zones humides selon le critère végétation

A22.3 - Formations amphibies des mares

Zones humides selon le critère pédologique

Zones humides

Surface totale de zone humide sur l'aire d'étude : 0,914 ha

2.3 Faune

2.3.1 Insectes

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »

2.3.1.1 Analyse bibliographique

En dehors de ce diagnostic faune/flore réalisé sur la zone d'étude, il n'existe pas à notre connaissance de publications relatives à l'entomofaune sur cette zone. Parmi les espèces d'arthropodes protégées en Martinique, nous retrouvons la Matoutou falaise (*Caribena versicolor*) et le coléoptère *Dynastes reidi*. Ces deux espèces sont inféodées aux forêts hygrophiles et mésophiles de l'île. Leur présence est donc impossible sur l'aire d'étude étudiée.

2.3.1.2 Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.1.2.1. Espèces

Parmi les groupes étudiés, 8 espèces d'insectes (3 odonates, 5 lépidoptères) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

Lépidoptères :

- *Eurema daira* (4 individus) : espèce très commune sur le territoire, sans enjeu de conservation.
- *Eurema venusta* (2 individus) : espèce très commune sur le territoire, sans enjeu de conservation.
- *Hemiargus hanno* (5 individus) : espèce très commune sur le territoire, sans enjeu de conservation.
- *Ascia monuste* (X individus) : espèce très commune sur le territoire, sans enjeu de conservation.
- *Panoquina lucas* (2 individus) : espèce très commune sur le territoire, sans enjeu de conservation.

Odonates :

- *Orthemis macrostigma* (2 individus) : espèce très commune sur le territoire, sans enjeu de conservation.
- *Brachymesia umbrata* (4 individus) : espèce opportuniste et très commune
- *Ischnura ramburii* (X individus) : espèce très commune

Le détail de ces espèces est précisé dans le tableau suivant « Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables ».

La richesse entomologique est assez faible sur l'aire d'étude, malgré la présence de prairies humides. Il est probable que l'aire d'étude étant peu diversifiée en termes d'habitat, cela influence la diversité entomologique. La diversité en lépidoptère représente environ 11% du nombre d'espèce que l'on peut retrouver en Martinique. La diversité en odonate représente environ 10% du nombre d'espèce que l'on peut retrouver en Martinique.



Orthemis macrostigma



Erythrodiplax umbrata



Hemiargus hanno



Ascia monuste

Quelques insectes représentés sur l'aire d'étude.

2.3.1.2.2. Cortèges

En termes de cortège, que ça soit pour les odonates ou les lépidoptères, on peut identifier seulement un cortège d'espèces :

- Lépidoptères (toutes les espèces inventoriées) : Cortège de milieux ouverts de type prairie.
- Odonates (toutes les espèces inventoriées) : Cortèges de prairie humide dégradée et de points d'eaux temporaires

2.3.1.1 Intérêt fonctionnel des milieux

Les espèces d'insectes répertoriées réalisent leur cycle de vie sur l'aire d'étude. En effet, l'habitat de type prairie humide offre une zone d'alimentation et de reproduction pour l'ensemble des espèces.

2.3.1.2 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 15 : Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statut réglementaire Martinique	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
		LRM	LRR	Dét. ZNIEF F	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
<i>Orthemis macrostigma</i>	Aucun	LC	LC	-	CC	Faible	Espèce sub-endémique des Antilles fréquentant les eaux stagnantes ensoleillées et modérément polluées.	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
Aucune espèce exotique et envahissante n'est présente sur le site.								Nul

Légende : LRR : Meurgey, L. P., Poiron, C., & Questel, K. (2012). Liste Rouge provisoire des Odonates des Antilles françaises : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Meurgey & Picard, 2011) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

2.3.1.1 Bilan concernant les insectes et enjeux associés

Un total de 8 espèces (5 lépidoptères, 3 odonates) est présent sur l'aire d'étude. Il n'y a aucun enjeu de conservation pour le groupe des insectes. Il n'y a donc aucune mesure à préconiser.

2.3.2 Faune aquatique

- Cf. Annexe II :: « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Faune aquatique patrimoniaux et/ou protégés »

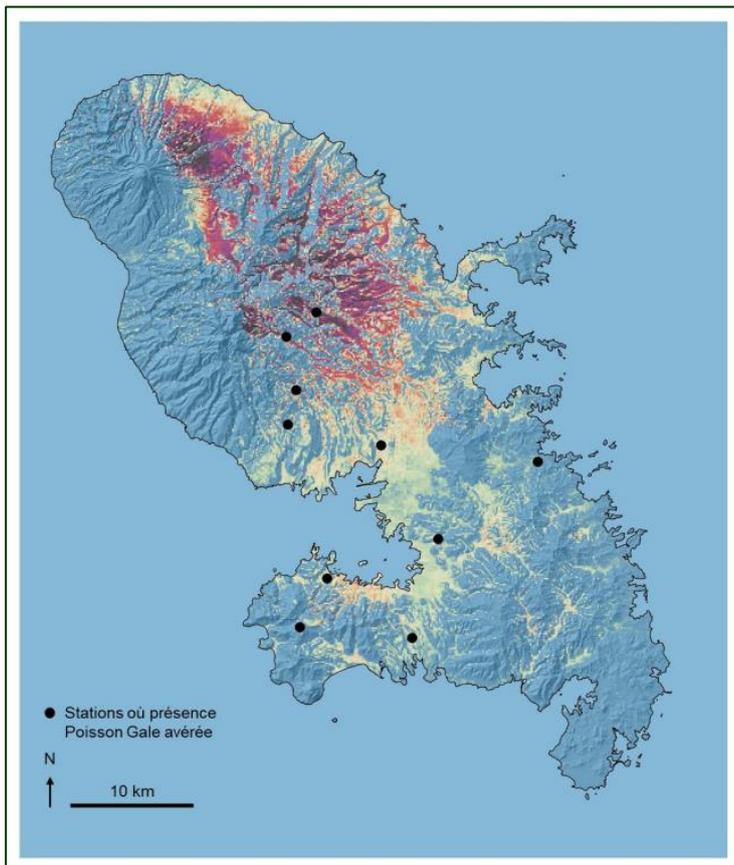
2.3.2.1 Analyse bibliographique

En dehors de ce diagnostic faune/flore réalisé sur la zone d'étude, il n'existe pas à notre connaissance de publications relatives à la faune aquatique sur cette zone.

La présence du Poisson gale (*Anablepsoides cryptocallus*) dans les points d'eau de l'aire d'étude est une probabilité, puisque nous en avons déjà retrouvé dans ces écosystèmes aquatiques. En effet, ce sont des points d'eau stagnants faisant partie intégrante de l'écologie de cette espèce. Lorsque l'on analyse la modélisation de l'habitat favorable (Biotope, 2019) de cette espèce, on s'aperçoit que le centre de la Martinique, et en ce qui nous concerne la commune du Lamentin et de Ducos, est relativement favorable à la présence de cette espèce.

L'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) est une espèce amphidrome (migre des rivières vers la mer pour se reproduire) qu'il est fort probable de retrouver au sein du canal qui borde l'aire d'étude. Aucune donnée bibliographique n'a été retrouvée sur le site et ses abords.

Carte représentant la modélisation de l'habitat favorable au Poisson gale en Martinique.



2.3.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.2.2.1. Espèces

10 espèces de faune aquatique (4 mollusques, 2 crustacés, 4 poissons) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

Mollusques :

- *Pomacea glauca* (X individus) : espèce opportuniste, de ruisseaux, rivières, mares et marais ; omnivore.
- *Allopeas gracile* (X individus) : espèce terrestre abondante, de petite taille, retrouvée dans les prairies.
- *Drepanotrema surinamense* (X individus) : espèce menacée (classée VU selon la liste rouge régionale de l'UICN), fréquentant les mares, marais, canaux et ravines.
- *Physa acuta* (X individus) : espèce envahissante, très commune. Fréquente les mares, marais, canaux, ruisseaux, ravines et rivières.

Crustacés (uniquement observés dans le canal) :

- *Cherax quadricarinatus* (3 individus) : espèce opportuniste, introduite et envahissante en Martinique.
- *Macrobrachium rosenbergii* (4 individus) : espèce opportuniste, introduite et envahissante en Martinique.

Ichtyofaune (observée dans le canal) :

- *Oreochromis mossambicus* (2 individus) : espèce opportuniste, introduite et envahissante en Martinique.
- *Dormitator maculatus* (2 individus) : espèce euryhaline menacée (classée NT selon la liste rouge régionale de l'UICN).
- *Hoplosternum littorale* (2 individus) : espèce introduite en Martinique.

Ichtyofaune (observée dans la prairie) :

- *Hoplosternum littorale* (1 individu) : espèce opportuniste, introduite et envahissante en Martinique.
- *Poecilia vivipara* (X individus) : espèce introduite et envahissante en Martinique.

La richesse en faune aquatique est relativement bien diversifiée, avec la présence d'espèces indigènes, mais également plusieurs introduites et envahissantes.



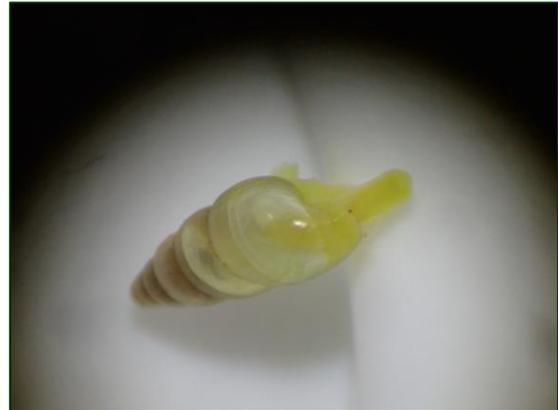
Drepanotrema surinamense



Physa acuta



Pomacea glauca



Allopeas gracile



Cherax quadricarinatus



Macrobrachium rosenbergii



Dormitator maculatus



Oreochromis mossambicus



Hoplosternum littorale



Poecilia vivipara



Nasses de pêche utilisées sur l'aire d'étude.

Faune aquatique inventoriée sur l'aire d'étude.

2.3.2.2.2. Cortèges

Parmi les espèces inventoriées ont pu identifier plusieurs cortèges :

- Cortège d'espèces d'eau douce de type prairie inondée et mare (*Drepanotrema surinamense*, *Physa acuta*, *Poecilia vivipara*, etc.)
- Cortège d'espèces de canal et d'eau lenticule de plaine (*Hoplosternum littorale*, *Oreochromis mossambicus*, *Dormitator maculatus*, *Macrobrachium rosenbergii*, etc.)

2.3.2.3 Intérêt fonctionnel des milieux

Il est important de préciser que la majorité des espèces retrouvées au sein de la prairie humide est introduite et envahissante en Martinique. Cependant, l'espèce *Drepanotrema surinamense* est une espèce indigène menacée en Martinique, qui réalise son cycle biologique au sein de la prairie et des points d'eau du site.

Bien que le canal ait majoritairement été représenté par des Espèces Exotiques et Envahissantes (EEE), l'espèce *Dormitator maculatus* est une espèce indigène qui se retrouve aussi bien à l'embouchure (milieu marin, saumâtre) qu'en milieu d'eau douce. Le canal représente ainsi un habitat de reproduction et d'alimentation pour cette espèce.

2.3.2.1 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 16 : Statuts et enjeux écologiques des mollusques remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut réglementaire Martinique	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
		LRM	LRR	Dét. ZNIEF F	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Planorbe du Surinam <i>Drepanotrema surinamense</i>	Aucun	LC	VU	-	AR	Fort	Espèce indigène menacée, fréquentant les mares, marais, canaux et ravines. Elle est relativement rare à observer.	Fort
Dormeur <i>Dormitator maculatus</i>	Aucun	LC	NT	-	PC	Moyen	Espèce indigène menacée, fréquentant les rivières et canal en plaine. Elle se retrouve aussi bien en eau douce qu'en eau salé/saumâtre (vers les embouchures).	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
Liste des espèces introduites inventoriées sur l'aire d'étude et au sein du canal : <i>Hoplosternum littorale</i> <i>Poecilia vivipara</i> <i>Oreochromis mossambicus</i> <i>Macrobrachium rosenbergii</i> <i>Cherax quadricarinatus</i> <i>Physa acuta</i>								Nul

Légende : Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Delannoë *et al.*, 2018) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

Liste rouge des espèces menacées en France (Faune de Martinique, 2020) : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; CR : Critique d'extinction

SCCV CARRERE

Localisation de la faune aquatique patrimoniale et rôle fonctionnel des habitats

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude

Habitats des espèces patrimoniales

 Habitat du Planorbe du Surinam
(Typologie habitat : A22.3)

 Habitat du Dormeur (canal)

Faune_aquatique

-  Espèce VU (Vulnérable)
-  Espèce NT (Quasi menacée)
-  Faune aquatique

1 : Planorbe du Surinam (*Drepanotrema surinamense*)

2 : Dormeur (*Dormitator maculatus*)



2.3.2.2 Bilan concernant les mollusques et enjeux associés

Dix espèces de faune aquatique (4 mollusques, 2 crustacés, 4 poissons) sont présentes au sein de l'aire d'étude et du canal qui la borde.

De manière générale, on peut dire que l'aire d'étude détient un milieu aquatique et humide dégradé, avec une présence majoritaire d'espèces introduites. Seule une espèce observée au sein de l'aire d'étude détient un enjeu fort. Il s'agit du Planorbe du Surinam (*Drepanotrema surinamense*), un mollusque indigène à la Martinique, classé vulnérable (VU) selon la liste rouge régionale de l'UICN. Cette espèce relativement rare, réalise son cycle biologique au sein de l'aire d'étude. De ce fait, une attention particulière devra être portée sur cette espèce dans l'analyse des impacts et la définition des mesures de préservation.

Le canal est d'aspect très dégradé, avec la présence de flore exotique envahissante, d'eau trouble et de pollution visuelle (déchets abondants). Situé sur la plaine du Lamentin, ce canal récupère les pollutions agricoles et urbaines provenant de l'amont de l'aire d'étude. L'eau étant extrêmement chargée et le canal étant peu accessible, nous avons posé des nasses de jours et de nuits pour inventorier la faune aquatique. Parmi les espèces capturées dans le canal, toutes étaient introduites, exceptée l'espèce *Dormitator maculatus*, classée quasi-menacée (NT) selon la liste rouge régionale de Martinique. Le canal, bien que très dégradé, représente son habitat lui permettant de réaliser son cycle biologique. Pour cette espèce, une attention particulière devra être portée sur l'analyse des impacts et la définition de mesure de préservation.

Aucune espèce clairement identifiée comme amphidrome n'a été inventoriée sur l'aire d'étude et plus particulièrement dans le canal. Cependant, il est fort probable que l'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) y soit présente. De ce fait, nous recommandons d'éviter absolument, que ça soit temporaire ou permanent, l'altération de la continuité écologique.

2.3.3 Amphibiens

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »

2.3.3.1 Analyse bibliographique

En dehors de ce diagnostic faune/flore réalisé sur la zone d'étude, il n'existe pas à notre connaissance de publications relatives aux amphibiens sur cette zone.

2.3.3.2 Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.3.2.1. Espèces

Une espèce d'amphibiens est présente sur les abords de l'aire d'étude rapprochée :

- Hylode de Johnston (*Eleutherodactylus johnstonei*) (X individus) : espèce exotique et envahissante (EEE)

La richesse en amphibien est très faible et uniquement représentée par des EEE.



Eleutherodactylus johnstonei



Eleutherodactylus johnstonei

Amphibiens sur l'aire d'étude rapprochée

2.3.3.2.2. Cortèges

Aucun cortège ne peut être décrit pour ce groupe. En effet, il n'y a qu'une espèce introduite et envahissante.

2.3.3.3 Intérêt fonctionnel des milieux

L'Hylode de Johnston est un amphibien introduit et envahissant, opportuniste et relativement ubiquiste. Il peut se reproduire sur l'aire d'étude.

2.3.3.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 17 : Statuts et enjeux écologiques des amphibiens remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
	Martinique	LRM	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'est présente sur l'aire d'étude.								
Espèces exotiques envahissantes								
Espèce introduite : Hylode de Johnstone								Nul

Légende : LRR : Liste rouge régionale de la Martinique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Espèces protégées en Martinique Source : Arrêté du 14 octobre 2019 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés dans le département de la Martinique protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (JORF n°0246 du 22 octobre 2019, texte 5).

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Dewynter, 2018) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

2.3.3.1 Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

Le groupe des amphibiens uniquement représenté par une Espèce Exotique Envahissante ne représente aucun enjeu de conservation. Cependant, il est primordial d'éviter la propagation de cette espèce sur d'autres sites de la Martinique. Par conséquent, **il sera nécessaire de prévoir une mesure d'évitement de dissémination de EEE.**

2.3.4 Reptiles

- Cf. Annexe II :: « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Reptiles patrimoniaux et/ou protégés »

2.3.4.1 Analyse bibliographique

En dehors de ce diagnostic faune/flore réalisé sur la zone d'étude, il n'existe pas à notre connaissance de publications relatives aux amphibiens sur cette zone.

2.3.4.2 Espèces et cortèges présents dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.4.2.1. Espèces

Trois espèces de reptiles sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée :

- L'Anolis de la Martinique (*Dactyloa roquet*) (X individus) : espèce endémique de la Martinique, mais non menacée et très commune. Observé uniquement en bordure d'aire d'étude dans la zone boisée ;
- Le Gymnophthalme d'Underwood (*Gymnophthalmus underwoodi*) (1 individu) : espèce introduite en Martinique ;
- La Tortue de Floride (*Trachemys scripta*) (2 individus) : espèce introduite en Martinique. Les individus ont été observés dans le canal.

La richesse herpétologique et son abondance est très faible sur l'aire d'étude.



Dactyloa roquet



Gymnophthalmus underwoodi



Trachemys scripta

Reptiles observés sur l'aire d'étude.

2.3.4.2.2. Cortèges

Aucun cortège ne peut être décrit pour ce groupe, bien que l'on retrouve tout de même un reptile aquatique et deux reptiles terrestres.

2.3.4.3 Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude ne semble pas être utilisée pour l'établissement du cycle biologique des reptiles. Cependant, il est probable que la Tortue de Floride se reproduise dans le canal.

2.3.4.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 18 : Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statut réglementaire Martinique	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude	Enjeu contextualisé
		LRM	LRR	Dét. ZNIEF F	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Anolis de la Martinique <i>Dactyloa roquet</i>	Art. 2	LC	LC	-	CC	Faible	Espèce endémique de Martinique, mais commune et non menacée. Elle vit principalement dans les strates arbustive/arborée, ce qui est quasiment absent de l'aire d'étude.	Faible
Espèces exotiques envahissantes								
Liste des espèces introduites inventoriées sur l'aire d'étude et au sein du canal : <i>Trachemys scripta</i> <i>Gymnophthalmus underwoodi</i>								Nul

Légende : Espèces protégées en Martinique Source : Arrêté du 14 octobre 2019 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés dans le département de la Martinique protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (JORF n°0246 du 22 octobre 2019, texte 5).

LRR : Liste rouge régionale (2020) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Dewynter, 2018) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun

2.3.4.5 Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

Le groupe des reptiles représenté par deux Espèces Exotiques Envahissantes et une espèce endémique, mais très commune, ne représente pas d'enjeu de conservation. Tout comme pour les amphibiens, il est primordial d'éviter la propagation des EEE lors des travaux.

2.3.5 Oiseaux

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés »

2.3.5.1 Analyse bibliographique

En dehors de ce diagnostic faune/flore réalisé sur la zone d'étude, il n'existe pas à notre connaissance de publications relatives aux amphibiens sur cette zone

2.3.5.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

2.3.5.2.1. Espèces

2.3.5.2.1.1. En période de reproduction

13 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée :

- Héron garde-bœuf (*Bubulcus ibis*) (5 individus)
- Bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*) (2 individus)
- Chevalier à pattes jaunes (*Tringa flavipes*) (3 individus)
- Héron vert (*Butorides virescens*) (1 individu)
- Sucrier à ventre jaune (*Coereba flaveola*) (3 individus)
- Astrild ondulé (*Estrilda astrild*) (5 individus)
- Capucin à tête blanche (*Lonchura maja*) (10 individus)
- Sporophile cici (*Melanospiza bicolor*) (4 individus)
- Quiscal merle (*Quiscalus lugubris*) (4 individus)
- Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) (2 individus)
- Merle à lunette (*Turdus nudigenis*) (2 individus)
- Tyran gris (*Tyrannus dominicensis*) (4 individus)
- Tourterelle à queue carrée (*Zenaida aurita*) (1 individu)

La richesse avifaunistique est faible compte tenu du contexte de l'aire d'étude, représenté majoritairement par un seul habitat, une prairie humide. On retrouve donc peu d'espèces d'oiseaux forestiers. Cependant, il y a une présence faible de limicoles migrateurs.



Bécassine de Wilson



Chevalier à pattes jaunes



Héron vert



Sucrier à ventre jaune

Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction

2.3.5.2.2. Cortèges

Les espèces présentes ou considérées comme telles dans le chapitre précédent sont rattachables à au moins 2 cortèges :

- Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts (7 espèces) avec par exemple le Capucin à tête blanche, le Tyran gris, la Tourterelle à queue carrée et le Sporophile ici ;
- Cortège des milieux humides (4 espèces) représenté par plusieurs limicoles tels que la Bécassine de Wilson et le Chevalier à pattes jaunes, ainsi deux Ardéidés que sont le Héron vert et le Héron garde-bœuf ;

2.3.5.3 Intérêt fonctionnel des milieux

L'aire d'étude rapprochée est occupée dans sa grande majorité par des zones ouvertes, de type prairie humide, ainsi que quelques points d'eau temporaires. Les deux cortèges recensés exploitent l'aire d'étude rapprochée uniquement pour s'y alimenter. C'est également une zone de halte migratoire pour certains limicoles tels que la Bécassine de Wilson ou bien le Chevalier à pattes jaunes. L'ensemble des espèces observées ne réalise donc pas l'intégralité de leur cycle biologique sur l'aire d'étude rapprochée.

En saison sèche l'aire d'étude devrait être appauvri en avifaune car les zones humides du site sont asséchées et que les migrateurs hivernant quittent leur territoire au cours de cette période.



Point d'eau avec prairie humide



Prairie

Habitats d'espèces/cortèges d'espèces sur l'aire d'étude rapprochée

2.3.5.4 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 19 : Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée en période de reproduction

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Martinique	LRM	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Cortège d'oiseaux inventoriés :								
Bécassine de Wilson (<i>Gallinago delicata</i>)	Non	LC	NT	-	AR	Moyen	Espèce de limicole assez rare, migrateur hivernant que l'on retrouve sur les prairies humides et les points d'eau de type mare, ainsi que les canaux d'eau douce et parfois saumâtre. Fortement impacté par l'activité de chasse, cette espèce est quasiment menacée. L'aire d'étude constitue une zone de halte migratoire au cours de la période hivernale (septembre à mars).	Moyen
Autres espèces observées :						Faible	Toutes les espèces observées sont communes et non menacées. L'ensemble de ces espèces utilisent l'aire d'étude en tant que zone d'alimentation et de repos. L'aire d'étude ne semble pas propice à la reproduction.	Faible
<ul style="list-style-type: none"> - Tyran gris (<i>Tyrannus dominicensis</i>) - Quiscale merle (<i>Quiscale lugubris</i>) - Sucrier à ventre jaune (<i>Coereba flaveola</i>) - Tourterelle à queue carrée (<i>Zenaida aurita</i>) - Merle à lunette (<i>Turdus nudigenis</i>) - Sporophile cici (<i>Melanospiza bicolor</i>) - Héron vert (<i>Butorides viresence</i>) - Chevalier à pattes jaunes (<i>Tringa flavipes</i>) - Héron garde-bœuf (<i>Bubulcus ibis</i>) 								
Espèces exotiques envahissantes								
3 espèces d'oiseaux d'origines exotiques sont recensées sur l'aire d'étude rapprochée : <i>Streptopelia decaocto</i> , <i>Lonchura maja</i> , <i>Estrilda astrild</i>								Nul

- Légende :
- Espèces protégées en Martinique Source : Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des oiseaux représentés dans le département de la Martinique (JORF 24 mars 1989, p. 3875), modifié par l'arrêté ministériel du 31 juillet 2013. Article 1 : X : espèce protégée en Martinique
 - LRR : Liste rouge régionale (2020) : CR : Critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
 - Niveau de rareté : rareté à l'échelle régionale (Kirwan *et al.*, 2019) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun

SCCV CARRERE

Localisation de l'avifaune patrimoniale et rôle fonctionnel des habitats

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude

Habitats des espèces patrimoniales

 Habitat de la Bécassine de Wilson
(Typologie habitat : A22.3)

 Canal

Avifaune

 Espèce déterminante ZNIEFF

 Faune NT (Quasi menacée)

 Avifaune

1 : Bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*)

2.3.5.5 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

Treize espèces d'oiseaux sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée, dont 7 sont protégées par un arrêté préfectoral et une est quasi menacée (NT) selon la liste rouge régionale de la Martinique. Cette dernière espèce n'est autre que la Bécassine de Wilson, un limicole migrateur hivernant en Martinique, qui subit une forte pression de chasse. Elle utilise l'aire d'étude comme zone de halte migratoire (zone de repos et d'alimentation).

L'aire d'étude est finalement peu diversifiée en avifaune, mais la présence de zones humides représente un attrait pour les migrateurs tels que les limicoles.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme moyen pour les oiseaux.

2.3.6 Mammifères (hors chiroptères)

2.3.6.1 Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

Tous les mammifères terrestres de Martinique sont introduits. La classe des mammifères ne représente donc aucun enjeu sur le territoire de la Martinique et de la Guadeloupe. Aucune prospection n'a été réalisée pour cette classe.

2.3.7 Chiroptères

- Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »
- Cf. Annexe III : « Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Annexe XX : « Niveaux d'activité mesurée des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée »
- Cf. Carte : « Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés »
- Cf. Carte : « Enjeux contextualisés associés aux chiroptères »

2.3.7.1 Analyse bibliographique

Après consultation des données bibliographique des chiroptères présents dans l'aire d'étude éloigné sur OpenObs de l'INPN. Il en ressort qu'aucunes données relatives aux chiroptères n'est disponibles sur l'aire d'études.

2.3.7.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Un total de **7 espèces** de chiroptères a été inventorié grâce aux enregistreurs acoustiques dans l'aire d'étude rapprochée.

- Artibé de la Jamaïque (*Artibeus jamaicensis*)
- Brachyphylle des cavernes (*Brachyphylla cavernarum*)
- Molosse commun (*Molossus molossus*)
- Murin de la Martinique (*Myotis martiniquensis*)
- Noctilion pêcheur (*Noctilio leporinus*)
- Pteronote de Davy (*Pteronotus davyi*)
- Tadaride du Brésil (*Tadarida brasiliensis*)

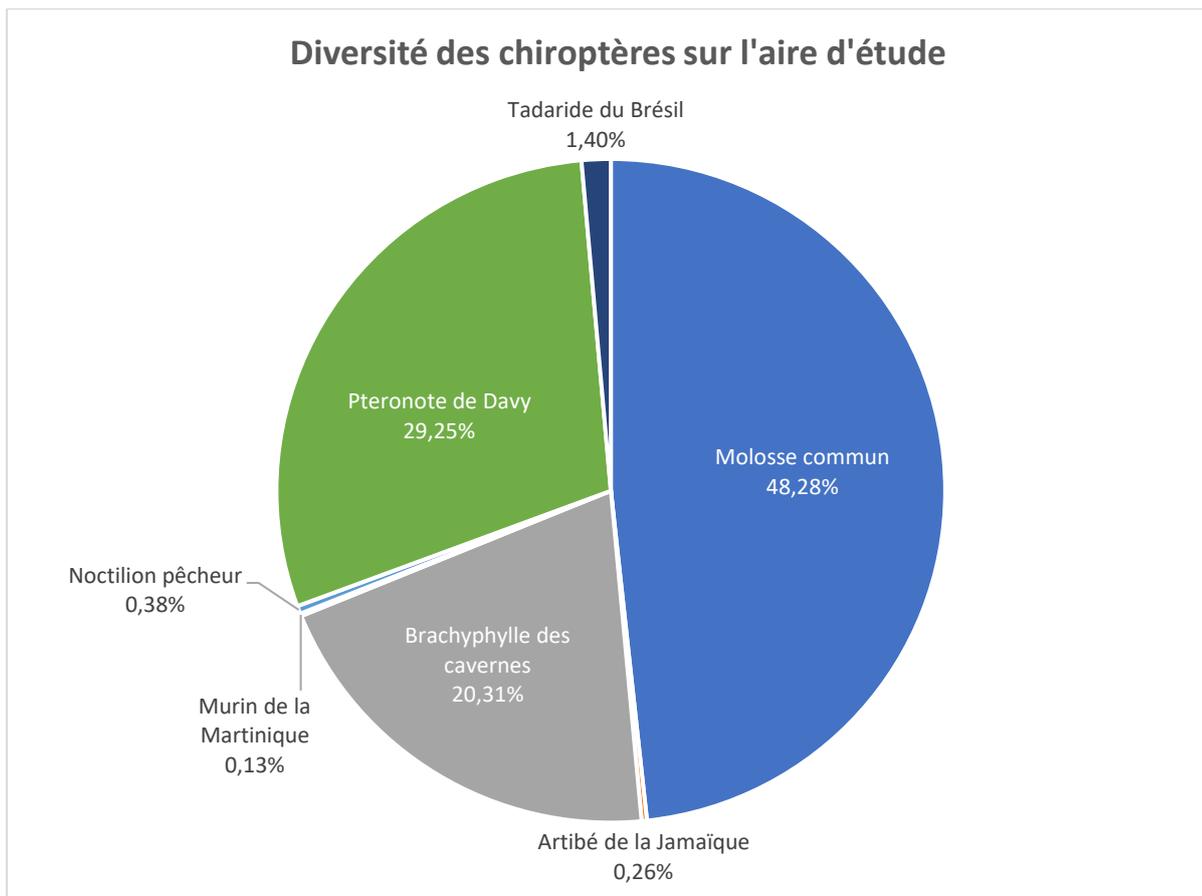
Sur l'aire d'étude, un total de **783 contacts** a été dénombré pour **7 espèces** différentes.

L'activité brute est évaluée comme **faible**. Cette activité est essentiellement représentée par le Molosse commun qui constitue **48%** des contacts sur l'aire d'étude. Il est suivi par le Pteronote de Davy avec **29%** des contacts puis par le Brachyphylle des cavernes avec **20%**. Le Molosse et le Pteronote sont deux espèces insectivores qui composent, à eux deux, **77,5%** des contacts, indiquant de ce fait que le site est utilisé comme zone de chasse par ces espèces. Le Molosse commun est un insectivore de plein ciel qui fréquente tous types d'habitat notamment les milieux ouverts ou les canopées, habitats que l'on retrouve sur l'aire d'étude. Le Pteronote est un insectivore à préférence forestière qui chasse en lisière. Ce dernier a été détecté le long de la rivière qui borde la partie ouest de l'aire d'étude. Deux autres espèces insectivores sont présentes, le Tadaride du Brésil et le Murin de la Martinique. Le Tadaride comme le Molosse est une espèce qui fréquente les milieux ouverts et anthropisés. Peu de contact de cette espèce ont été enregistré, l'aire d'étude semble être pour elle une zone de chasse et de transit secondaire. Le Murin a été détecté une fois le long de la rivière.

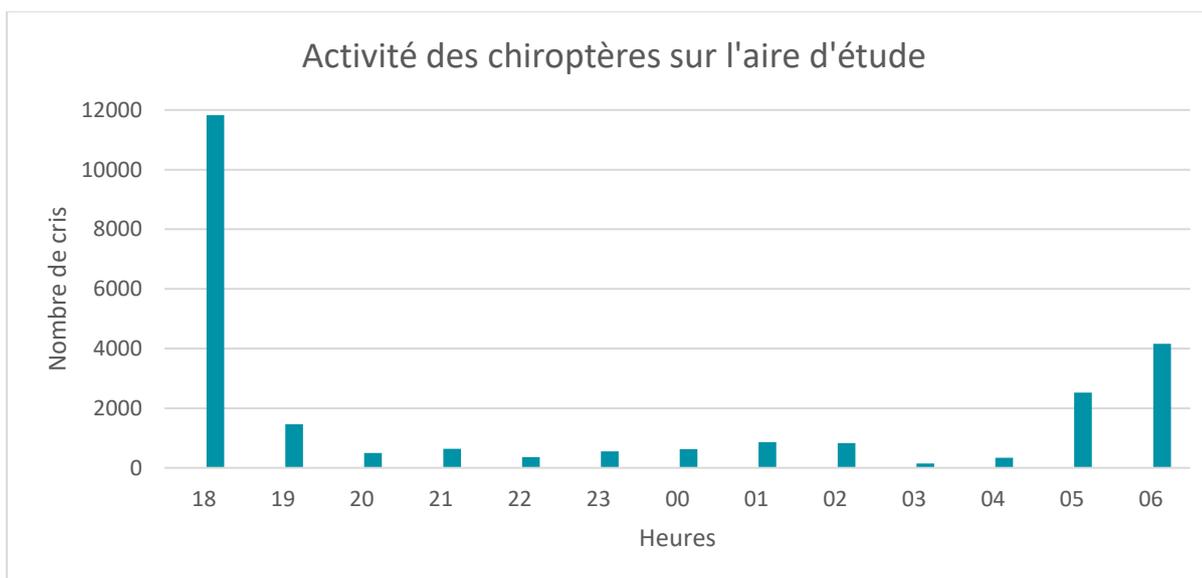
Trois espèces se distinguent, le Molosse commun, le Pteronote de Davy et le Brachyphylle des cavernes. L'activité brute est évaluée comme **faible**. Cette activité est essentiellement représentée par le Molosse commun qui représente 48% des contacts sur l'aire d'étude

La faible représentativité de l'Artibé de la Jamaïque s'explique par la faible intensité des ultrasons émis par les Phyllostomidés, ce qui rend difficile la détection de ces espèces. Seul le Brachyphylle des cavernes émet des ultrasons intenses pour se déplacer. Sa présence à hauteur de 20% des contact montre qu'un groupe de cette espèce utilise le site comme zone de transit. Ces deux espèces sont des frugivores communs en Martinique. Elles ont toutes les deux été détecté le long de la rivière. Le Noctilion pêcheur est la seule espèce piscivore présente aux Antilles. Quelques séquences d'ultrasons ont été enregistré par le détecteur positionné le long de la rivière.

Le graphique ci-après représente la diversité interspécifique des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée enregistrée.



On observe un pic d'activité en début de nuit entre 18h et 19h avec un nombre de cris qui atteint presque les 12000 cris. Un autre pic est visible en fin de nuit entre 5h et 7h dépassant les 4000 cris. Ces horaires correspondent à l'activité type des chauves-souris insectivores. Ils concordent avec la sortie et la rentrée au gîte. La faible activité durant le reste de la nuit peut indiquer que l'aire d'étude n'est que la première zone de chasse près des gîtes, ce qui explique la forte activité entre 18h - 19h et 5h - 7h. Les gîtes de Molosses doivent se trouver sous les toitures des habitations proche du site.



La richesse chiroptérologique est évaluée à moyenne sur l'aire d'étude (58% des espèces présentes en Martinique). On dénombre 12 espèces de chiroptères en Martinique dont 7 sont présentes sur l'aire d'étude. Pour le Molosse commun et le Tadaride du Brésil, l'aire d'étude est une zone de chasse et de transit, sans pour autant constituer une importance particulière

pour ces derniers. Pour le Brachyphylle des cavernes, l'Artibé de la Jamaïque, le Noctilion pêcheur et le Murin de la Martinique, l'aire d'étude est une zone de transit. La rivière qui longe l'aire d'étude est utilisée comme corridor entre leurs différentes zones d'alimentation et d'habitats.

2.3.7.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée, ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires	Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
		LRM	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées								
Molosse commun (<i>Molossus molossus</i>)	Art. 2 et 3	L C	L C	-	CC	Faible	L'espèce <i>Molossus molossus</i> , est sans doute l'espèce la plus commune dans les Petites Antilles et qui détient une large aire de répartition (Amérique du sud/centrale à la Caraïbes). C'est une espèce généraliste qui chasse principalement dans les milieux ouverts aussi bien sur des espaces naturels que dans des milieux anthropisés (culture, ville). Comme beaucoup de Molossidae, le Molosse commun gîte dans des fissures, aussi bien sur des arbres (écorces soulevées, fissures, creux, cavités) et des falaises que dans des zones anthropisées (toitures, vieux bâtis, etc.). Le Molosse commun semble utiliser l'ensemble de l'aire d'étude pour s'alimenter et se déplacer. Son niveau d'activité est jugé faible (378 contacts de 5 secs soit 48% de l'activité totale enregistrée) . Compte tenu de la faible activité, l'enjeu contextualisé est faible	Faible
Tadaride du Brésil (<i>Tadarida brasiliensis</i>)	Art. 2 et 3	L C	L C	Oui	AC	Faible	L'espèce <i>Tadarida brasiliensis</i> fait également partie des chiroptères insectivores de plein ciel, qui est présente sur une large aire de répartition. Elle chasse principalement dans les milieux ouverts et au niveau des canopées. Tout comme le Molosse commun, le Tadaride du Brésil gîte principalement dans des fissures (arbres, falaises) mais également dans des cavités (grottes, constructions humaines). Le Tadaride du Brésil est également présent sur l'aire d'étude, et semble utiliser toute l'aire d'étude pour s'alimenter. Son activité est jugée comme faible (11 contacts de 5 secs soit 1,4% de l'activité totale enregistrée) . De ce fait, son enjeu contextualisé est faible .	Faible
Brachyphylle des cavernes (<i>Brachyphylla cavernarum</i>)	Art. 2	L C	L C	Oui	C	Faible	L'espèce <i>Brachyphylla cavernarum</i> est une espèce endémique des Antilles qui fréquente principalement les milieux forestiers pour s'y nourrir. L'espèce est majoritairement	Moyen

							frugivore mais elle peut également se nourrir de nectar, de pollen, de fleur et d'insectes. Considérée comme une espèce généraliste, le Brachyphylle des cavernes tolère une certaine dégradation de son aire d'alimentation. L'espèce se déplace à travers l'aire d'étude. Son activité est jugée moyen (159 contacts de 5 secs soit 20,3% de l'activité totale enregistrée) . Du fait du nombre de contact et du l'utilisation du site comme corridor, son enjeu contextualisé est considéré comme moyen	
Ptéronote de Davy (<i>Pteronotus davyi</i>)	Art. 2	L C	L C	Oui	AC	Faible	Le Ptéronote de Davy est une espèce de petite taille strictement insectivore à large répartition (Amérique du Sud et centrale et Caraïbes). L'espèce gîte dans les grottes humides (cavernicole). C'est une espèce dite de « sol » qui chasse généralement au niveau des lisières/haies les plus structurées où il trouve les ressources alimentaires nécessaires. Le Ptéronote de Davy est présent sur l'aire d'étude au niveau de la rivière où il chasse des insectes à une hauteur proche du sol. Son niveau d'activité est jugé fort (229 contacts de 5 secs soit 29,2% de l'activité totale enregistrée) . Du fait du fort nombre de contact, l'enjeu contextualisé est considéré comme moyen.	Moyen
Artibé de la Jamaïque (<i>Artibeus jamaicensis</i>)	Art. 2	L C	L C	Oui	CC	Faible	L'Artibé de la Jamaïque est une espèce largement répartie de l'Amérique aux Caraïbes. Cette espèce ubiquiste fréquente à la fois tous les milieux forestiers mais également les jardins et zones anthropiques. Elle établit des gîtes dans des grottes, des abris sous la roche, des arbres et occasionnellement dans des structures humaines. Cette espèce de grande taille possède un régime alimentaire frugivore et nectarivore. L'espèce est très peu présente sur le site. L'activité pour cette espèce est jugée faible sur le site (2 contacts de 5 secs soit 0,25%). Son enjeu contextualisé est considéré faible .	Faible
Murin de la Martinique (<i>Myotis martiniquensis</i>)	Art. 2	-	N T	-	AR	Moyen	Espèce endémique de la Martinique et donc patrimoniale, elle a un statut de conservation défavorable (NT – « quasi menacé » en Martinique). L'espèce a donc besoin d'un habitat constitué de bois ou forêt relativement dense et d'arbres d'une certaine taille pour gîter. Sur le site, l'espèce a enregistré 1 contacts de 5 secs soit 0,12% de l'activité totale enregistrée . Le nombre de contact montre une activité très faible et indique que l'espèce utilise le site principalement comme zone de transit. L'enjeu contextualisé de l'espèce est évalué comme faible .	Faible
Noctilion pêcheur (<i>Noctilio leporinus</i>)	Art. 2	L C	L C	Oui	C	Faible	C'est la plus grande espèce de l'île. Elle fréquente préférentiellement les milieux humides dans lesquelles elle chasse de petits poissons ou de gros insectes à la surface des plans d'eau. Sur le site, l'espèce a enregistré 3 contacts de 5 secs soit 0,38% de l'activité totale enregistrée . L'activité de l'espèce est	Faible

						jugée faible . Il semble qu'elle utilise l'aire d'étude comme zone de transit. Son enjeu contextualisé est jugé faible .	
Espèces exotiques envahissantes							
Aucune espèce exotique et envahissante.							-

SCCV CARRERE

Localisation des chiroptères et utilisation de l'habitat

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

● SMBAT

←→ Zone de transit

■ Zone de chasse

□ Aire d'étude

Molmol : *Molossus molossus*
Tadbra : *Tadarida brasiliensis*
Artjam : *Artibeus jamaicensis*
Bracav : *Brachyphylla cavernarum*
Noclep : *Noctilio leporinus*
Myomar : *Myotis martiniquensis*



2.3.7.4 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

Le site est constitué de trois habitats principaux. Une zone ouverte et partiellement humide, une rivière et une zone artificialisée. L'aire d'étude est utilisée comme zone de transit (passage en rivière) et d'alimentation.

Un total de **7 espèces** de chiroptères a été identifié lors des inventaires soit 58% des espèces connues en Martinique. Toutes les chauves-souris sont protégées avec leur habitat par l'arrêté du 17 janvier 2018 fixant la liste des mammifères protégés en Martinique. Ainsi, la richesse chiroptérologique sur le site est globalement modérée avec une dominance d'espèces strictement insectivores.

L'activité enregistrée du Molosse commun en tout début de nuit laisse penser qu'il existe potentiellement un gîte dans les habitations à proximité de l'aire d'étude. Le nombre élevé de contact de Brachyphylle des cavernes en transit indique que l'aire d'étude est traversée par un ou plusieurs groupes de cette espèce. Ces contacts ont été détecté par l'enregistreur positionné près de la rivière Caleçon. Les autres espèces détectées par ce même enregistreur confirme que la rivière Caleçon est un axe de transit pour les chiroptères. L'aire d'étude semble présenter un intérêt pour quelques Pteronote de Davyi en bordure de la rivière.

Au regard du suivi réalisé, de la localisation du site, de son contexte et des potentialités en termes de corridors, de zones de chasse et de gîte, l'enjeu global des chiroptères est évalué comme **faible à moyen**.

2.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

2.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

→ Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »

L'aire d'étude éloignée intercepte une multitude de réservoirs de biodiversité (milieux boisés, ouverts et milieux aquatiques) et plusieurs corridors (milieux boisés et milieux humides).

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 20 : Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
Réservoirs de biodiversité		
Sous-trame des milieux humides	Milieu forestier/ Mangrove de la Baie de Génipa	Moitié ouest
Sous-trame des milieux boisés	Patchs forestiers (principalement des EBC)	Moitié est
Corridors écologiques		
Sous-trame des milieux aquatiques	Rivière Caleçon	Corridor aquatique bordant le nord de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude éloignée est traversée par un corridor écologique de la sous-trame des milieux aquatiques. À l'échelle régionale, il s'agit d'un corridor aquatique fonctionnel qui relie la baie de Génipa au réseau de mares de Ducos ainsi qu'à la plaine du lamentin. L'aire d'étude rapprochée est en contact avec ce corridor aquatique. Plusieurs réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont également présents au sein de l'aire d'étude éloignée mais ne sont pas reliés par un corridor **terrestre** à l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est la mangrove de Génipa à 1,8 km à l'ouest.

Ainsi, l'aire d'étude éloignée a des connexions significatives avec les entités identifiées ici au niveau régional, notamment via les milieux boisés et ouverts qui la composent. Néanmoins seul le corridor aquatique de la rivière Caleçon concerne les abords de l'aire d'étude rapprochée.

SCCV CARRERE

Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude immédiate

 Aire d'étude éloignée

Trame Verte et Bleue

 Cours d'eau

 Corridors écologiques

 réservoirs aquatiques

 réservoirs terrestres

Trame Bleue: ce corridor aquatique de la Rivière Caleçon intercepte l'aire d'étude immédiate.

2.4.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

→ Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée »

Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial, et sur la base de données à l'échelle locale. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Rivière Caleçon	Cours d'eau favorable à la reproduction de la faune piscicole et au déplacement des espèces aquatiques au niveau de l'aire d'étude rapprochée. L'absence de barrages et seuil favorise la continuité longitudinale du cours d'eau. La canalisation du cours d'eau limite les continuités transversales.
Plaine marécageuse du Lamentin	Présence de prairies de pâturage, de mares et de haies anciennes pluristratifiées. Ces habitats fragmentés sont souvent des milieux humides.
Espaces Boisés classés (hors de l'aire d'étude rapprochée)	Boisement très fragmenté et en mauvais état. Aucune continuité avec l'aire d'étude rapprochée car une 4 voies coupe cet alignement.
Obstacle au déplacement des espèces : route, barrière, autres infrastructures, ...	Plusieurs routes enclavent l'aire d'étude rendant les connexions terrestres impossibles : N5, N6, Route du Bac.

Les habitats de l'aire d'étude rapprochée ne participent pas au fonctionnement écologique d'un corridor écologique de milieux boisés d'importance régionale. L'aire d'étude rapprochée se situe entre deux grand axes de l'île rendant les continuités terrestres impossibles.

Le principal corridor de déplacement (fossés, canaux) se situent en marge extérieure de l'aire d'étude rapprochée ; il s'agit de la rivière Caleçon, qui elle coule sous les axes de circulations.



Elément 1



Elément 2

Corridors écologiques en limite de l'aire d'étude rapprochée

SCCV CARRERE

Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude immédiate

Trame Verte et Bleue

 Cours d'eau

 corridor aquatique

 réservoirs terrestres

Obstacles à la connectivité

 Routes larges (4 voies et 2 voies)



Trame Bleue: ce corridor aquatique de la Rivière Caleçon intercepte l'aire d'étude rapprochée.

Trame verte : ces deux réservoirs de biodiversités sont des EBC en mauvais état.

Rivière Caleçon



2.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

→ Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique contextualisé au sein de l'aire d'étude rapprochée, le tableau de synthèse suivant a été établi.

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.

Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

Tableau 21 : Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Majeur	RAS	RAS
Très fort	RAS	RAS
Fort	Formations amphibies des mares	Cet habitat morcelé sur toute l'aire d'étude, d'une surface totale de 8540 m ² est caractérisé par des surfaces d'eau stagnante d'environ 20 cm de profondeur à forte turbidité (ce qui empêche un développement de characées), la plupart des zones humides sont apparues à la suite de l'orniérage lors des opérations de fauchage par des engins agricoles. Sur la partie sud des fossés de drainage ont été créés, mais à la suite du manque d'entretien, ceux-ci se sont colmatés, cela a comme conséquence, une stagnation d'eau et un développement d'une flore caractéristique.
	Planorbe du Surinam <i>Drepanotrema surinamense</i>	Espèce indigène menacée, fréquentant les mares, marais, canaux et ravines. Elle est relativement rare à observer.
Moyen	Bécassine de Wilson <i>Galinago delicata</i>	Espèce déterminante de ZNIEFF et menacée (NT). Un individu observé sur l'aire d'étude.
	Brachyphylle des cavernes (<i>Brachyphylla cavernarum</i>)	L'espèce <i>Brachyphylla cavernarum</i> est une espèce endémique des Antilles qui fréquente principalement les milieux forestiers pour s'y nourrir.
	Ptéronote de Davy (<i>Pteronotus davyi</i>)	Le Ptéronote de Davy est une espèce de petite taille strictement insectivore à large répartition (Amérique du Sud et centrale et Caraïbes).
	Bécassine de Wilson (<i>Gallinago delicata</i>)	Espèce de limicole assez rare, migrateur hivernant que l'on retrouve sur les prairies humides et les points d'eau de type mare, ainsi que les canaux d'eau douce et parfois saumâtre.
Faible	Petits bois, bosquets	Petit patch forestier de végétation spontanée et de variété introduite. Majoritairement colonisé par des manguiers, ces îlots de petite taille (2760 m ²) ne présentent que peu d'intérêt floristique. On y retrouve tout de même une espèce (<i>Cytharexylum spinosum</i>) déterminante ZNIEFF, l'espèce n'est pas rare mais il est important de le signaler.
	Savanes sur sols hydromorphes	La savane sur sol hydromorphe représente une majorité de la surface de l'aire d'étude rapprochée (18724 m ²). Cet habitat est colonisé par une flore herbacée avec deux familles majoritaires, les poacées et les cypéracées. A noter que l'espèce de cypéracée plus que majoritaire (<i>Cyperus aromaticus</i>) est une espèce introduite en Martinique, qui probablement sera concernée lors de révision des espèces exotiques envahissantes.
	Berges à végétation émergente	Les berges de la rivière ne sont presque pas contenues dans l'aire d'étude, sauf une petite portion sur la partie nord-ouest. D'une surface de 1440 m ² , cet habitat est colonisé par des espèces introduites tel que le <i>Ricinus communis</i> et <i>Urochloa maxima</i> . On y retrouve également une grosse proportion de <i>Paspalum fasciculatum</i> . Fortement dégradé l'habitat ne présente que peu d'intérêt floristique.
	<i>Cytharexylum spinosum</i>	Espèce d'arbre pouvant atteindre 20 m de haut. Sa floraison s'effectue de mai à novembre. Cette espèce pousse dans les milieux dégradés. Possédant de nombreuses utilisations comme l'ébénisterie ou encore la phytothérapie. Espèce commune à l'échelle de la Martinique, son enjeu contextualisé est donc faible.
	<i>Cynodon dactylon</i>	Espèce de poacée à gros rhizome et long stolons, poussant dans les prairies, terrains vagues, bord de route, fossés. Espèce rudérale très commune et présente en nombre sur l'aire d'étude. Malgré son statut ZNIEFF cette espèce ne présente pas de caractère patrimonial et donc l'enjeu contextualisé reste faible à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.
	<i>Distimake aegyptius</i>	Espèce rudérale et arvale de la région inférieure, surtout en climat assez sec. Floraison toute l'année. Cette liane de la famille des convulvacées est assez commune et se trouve dans toute la zone pantropicale. L'enjeu contextualisé est désigné comme faible compte tenu du fait que l'espèce est commune.
	Anolis de la Martinique <i>Dactyloa roquet</i>	Espèce endémique de Martinique, mais commune et non menacée. Elle vit principalement dans les strates arbustive/arborée, ce qui est quasiment absent de l'aire d'étude.
	<i>Orthemis macrostigma</i>	Espèce sub-endémique des Antilles fréquentant les eaux stagnantes ensoleillées et modérément polluées.
	Dormeur <i>Dormitator maculatus</i>	Espèce indigène menacée, fréquentant les rivières et canal en plaine. Elle se retrouve aussi bien en eau douce qu'en eau salée/saumâtre (vers les embouchures).

Enjeu contextualisé	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
Faible	Molosse commun (<i>Molossus molossus</i>)	L'espèce <i>Molossus molossus</i> , est sans doute l'espèce la plus commune dans les Petites Antilles et qui détient une large aire de répartition (Amérique du sud/centrale à la Caraïbes).
	Tadaride du Brésil (<i>Tadarida brasiliensis</i>)	L'espèce <i>Tadarida brasiliensis</i> fait également partie des chiroptères insectivores de plein ciel, qui est présente sur une large aire de répartition.
	Artibé de la Jamaïque (<i>Artibeus jamaicensis</i>)	L'Artibé de la Jamaïque est une espèce largement répartie de l'Amérique aux Caraïbes. Cette espèce ubiquiste fréquente à la fois tous les milieux forestiers mais également les jardins et zones anthropiques
	Murin de la Martinique (<i>Myotis martiniquensis</i>)	Espèce endémique de la Martinique et donc patrimoniale, elle a un statut de conservation défavorable (NT – « quasi menacé » en Martinique). L'espèce a donc besoin d'un habitat constitué de bois ou forêt relativement dense et d'arbres d'une certaine taille pour gîter. Sur le site, l'espèce a enregistré 1 contacts de 5 secs soit 0,12% de l'activité totale enregistrée. Le nombre de contact montre une activité très faible et indique que l'espèce utilise le site principalement comme zone de transit.
	Noctilion pêcheur (<i>Noctilio leporinus</i>)	C'est la plus grande espèce de l'île. Elle fréquente préférentiellement les milieux humides dans lesquelles elle chasse de petits poissons ou de gros insectes à la surface des plans d'eau. Sur le site, l'espèce a enregistré 3 contacts de 5 secs soit 0,38% de l'activité totale enregistrée. L'activité de l'espèce est jugée faible. Il semble qu'elle utilise l'aire d'étude comme zone de transit.
	Autres espèces d'oiseaux : Tyran gris (<i>Tyrannus dominicensis</i>) ; Quiscale merle (<i>Quiscale lugubris</i>) ; Sucrier à ventre jaune (<i>Coereba flaveola</i>) ; Tourterelle à queue carrée (<i>Zenaida aurita</i>) ; Merle à lunette (<i>Turdus nudigenis</i>) ; Sporophile cici (<i>Melanospiza bicolor</i>) ; Héron vert (<i>Butorides viresence</i>) ; Chevalier à pattes jaunes (<i>Tringa flavipes</i>) ; Héron garde-bœuf (<i>Bubulcus ibis</i>)	Toutes les espèces observées sont communes et non menacées. L'ensemble de ces espèces utilisent l'aire d'étude en tant que zone d'alimentation et de repos. L'aire d'étude ne semble pas propice à la reproduction.

Synthèse des enjeux écologiques

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

Aire d'étude rapprochée

Cours d'eau

Synthèse des enjeux écologiques

Fort

Modéré

Faible

Négligeable

Espèces à enjeux

Espèce protégée

Espèce déterminante ZNIEFF

Espèce VU (Vulnérable)

Flore NT (Quasi menacée)

Flore

Ichtyofaune

Reptiles

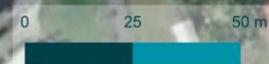
Avifaune

Canal représentant un habitat pour des espèces amphidromes (*Dormitator maculatus*)

Zones humides : Formations amphibies des mares représentant une zone de halte migratoire pour certains limicoles. C'est également un habitat pour le Planorbe du Suriname.

Berges à végétation émergente représentant une zone transit pour les chiroptères (*Ptéronote de Davyi* et *Brachyphyle des cavernes*)

1 : Planorbe du Suriname
 2 : *Dormitator maculatus*
 3 : Bécassine de Wilson
 4 : Anolis de la Martinique
 5 : *Citharexylum spinosum*
 6 : *Cynodon dactylon*
 7 : *Distimake aegyptius*



3 Analyse des effets du projet et mesures associées

3.1 Présentation et justification de la solution retenue

→ Cf. Carte « Emprise du projet au regard des enjeux écologiques »

3.1.1 Rappel du processus suivi par le client pour l'aboutissement de la solution retenue pour son projet

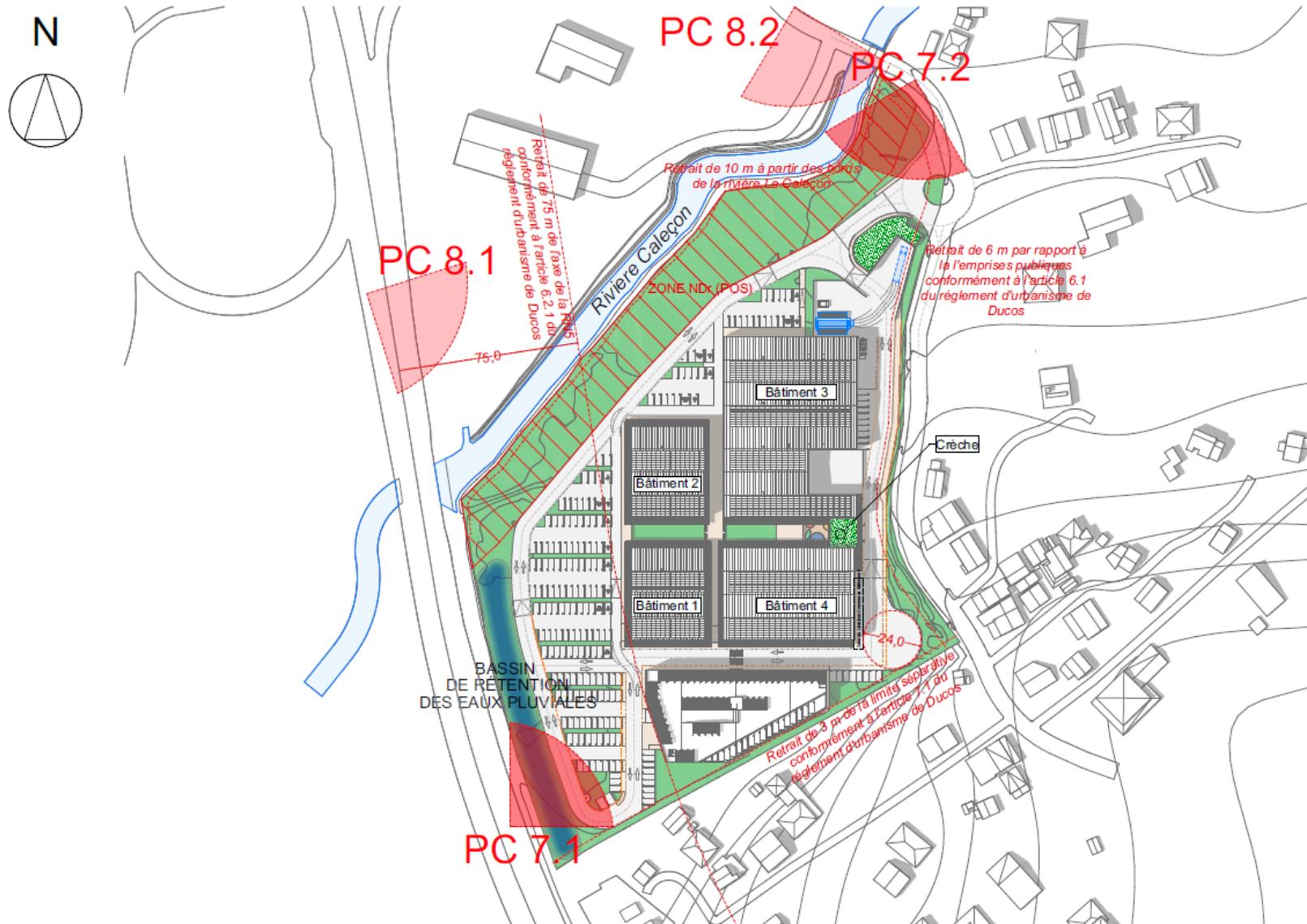
L'aire d'étude (3.98 ha) visée pour recevoir un aménagement est caractérisée par un milieu ouvert non humide et humide, dégradée et dont une partie concerne des remblais. Elle est également située dans un contexte très anthropisé, puisque la Nationale 5 y est très proche. On retrouve 0,850 ha de zones humides de type prairie humide dont 0,831 ha vont être impactées par le projet d'aménagement.

Compte tenu de l'aspect dégradé du site, le client a présenté, lors d'une première présentation du projet à la DEAL Martinique, son **souhait de compenser la perte de zone humide que l'aménagement prévu va engendrer.**

En effet, **après avoir travaillé sur l'évitement et la réduction de l'emprise du projet sur l'habitat de zone humide**, notamment en créant un parking à plusieurs étages permettant de réduire la surface d'artificialisation au sol, le client n'a d'autres choix que de passer par une étape de compensation, visant à compenser 200% de la surface détruite de zone humide et obtenir une équivalence écologique.

Ce rapport intègre donc l'ensemble de la démarche de compensation prévue.

L'implantation prévue pour le projet est celle décrite ci-dessous sur le plan de masse.



Plan de bornage fourni par M. FUCHS Alain, Géomètre-Expert DPLG.

Cabinet Fuchs - Géomètre-expert
 85, rue Jules Monnerot
 Place de l'Abbé Grégoire - Terres Salinville
 97 200 FORT-DE-FRANCE

Téléphone : 05 96 63 63 14
 Fax : 0596 63 73 43
 Mail : geometre.fuchs@wanadoo.fr / email@geometre-fuchs@wanadoo.fr

CARRERE CARRERE Immeuble Synergie 21 LE LAMENTIN 97282 contact@sintrin.com MAAC MAAC 21 rue de châtillon PARIS 75014 contact@cvsa.com	ECO-VILLAGE D'ENTREPRISES	
	Pièce N° PC 2.1 Echelle: 1:500	PC2 Plan Masse des constructions () Plan masse des constructions à édifier

Synthèse des enjeux écologiques

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

 Aire d'étude rapprochée

 Cours d'eau

 Emprise du projet

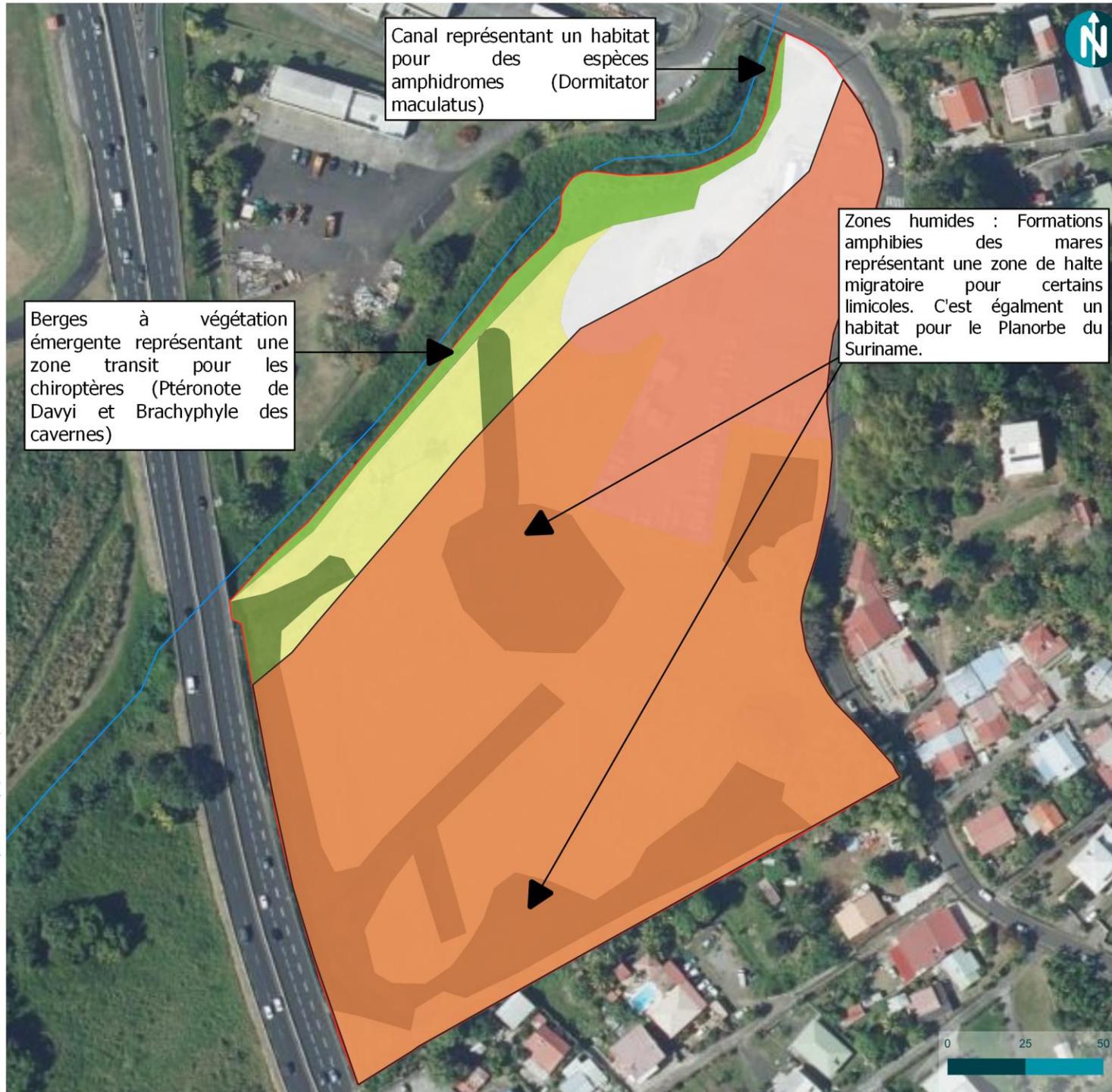
Synthèse des enjeux écologiques

 Fort

 Modéré

 Faible

 Négligeable



3.2 Effets possibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui entraînent des conséquences sur les habitats et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies...).

Le tableau suivant présente les différents effets possibles pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation. Il s'agit d'effets avérés pour certains (destruction d'habitats et habitats d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Tableau 22 : Effets génériques possibles de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>Cet effet résulte du défrichage et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens.</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</p>	<p>Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique. Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)</p>

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et les oiseaux nicheurs et hivernants</p>
Phase d'exploitation		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et les oiseaux nicheurs.</p>
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les oiseaux nicheurs.</p>
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune aquatique.</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes périodes Habitats Tous groupes de faune et de flore</p>

3.3 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

3.3.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX = MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 23 : Liste des mesures d'évitement et réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière Caleçon	Conception
ME02	Evitement du dérangement de l'avifaune en période de migration	Travaux
ME03	Balisage et mise en défend des zones sensibles	Travaux
Mesures de réduction		
MR01	Translocation d'un échantillon de la population de Planorbe du Surinam sur la parcelle à compenser	Travaux
MR02	Réduction du risque de dissémination des EEE	Travaux
MR03	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux	Travaux

3.3.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

3.3.2.1 ME01

ME01	Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière Caleçon
Objectif(s)	Eviter la dégradation du cours d'eau ainsi que ses berges, notamment en ce qui concerne la continuité écologique.
Communautés biologiques visées	Milieu aquatiques et berges, cortège d'espèces associées (ichtyofaune, crustacés, mollusques)
Localisation	Rivière caleçon au nord de l'aire d'étude. Voir carte ci-dessous.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>La faune aquatique détient majoritairement des espèces dites amphidromes, c'est-à-dire, qui migrent entre la mer et les rivières afin de réaliser leur cycle biologique. La rivière Caleçon représente un habitat pour ces espèces migratrices, notamment pour le Dormeur (<i>Dormitator maculatus</i>). La continuité écologique ne doit donc pas être altérée.</p> <p>Aucun aménagement ne doit influencer et altérer la rivière caleçon. Aucune intervention ne doit être faite sur la rivière caleçon.</p> <p>La rivière caleçon représente également le seul corridor écologique en limite de l'aire d'étude. C'est pourquoi il est primordial de le préserver. Il a donc été décidé de garder une zone tampon le long de la rivière afin de maintenir un corridor et ainsi préserver les berges et le cours d'eau. Cet évitement a bien été pris en compte par le MO dans les différents plans de masse.</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de l'évitement de cette zone et de l'évitement de l'altération de la continuité écologique.
Mesures associées	<p>ME03 Balisage des zones sensibles</p> <p>MR01 Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus Officinalis</i> le long de la rivière Caleçon</p> <p>MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier).</p>



SCCV CARRERE

ME01 Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière Caleçon

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

- Aire d'étude immédiate
- zone tampon qui ne sera pas construite
- Rivière Caleçon

3.3.2.2 ME02

ME02	Evitement du dérangement de l'avifaune en période de migration
Objectif(s)	Eviter la perturbation des oiseaux migrateurs pendant leur halte migratoire
Communautés biologiques visées	Avifaune migratrice (limicole : Bécassine de Wilson)
Localisation	Prairies humides de l'aire d'étude.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>L'avifaune migratrice telle que les limicoles, parcourt des km pour atteindre leur site de reproduction et/ou d'hivernage. Il est donc nécessaire d'éviter les dérangements au cours de leur traversé. C'est la raison pour laquelle nous proposons d'éviter les travaux pendant la période d'hivernage, entre septembre et mars.</p> <p>Pour être moins contraignant, il est possible de prévoir un changement d'affectation du site avant le mois de septembre, afin que le site ne soit plus attractif pour la halte migratoire des limicoles. Les travaux pourront donc être maintenus au cours de la période entre septembre et mars.</p> <p>Le diagramme illustre un calendrier mensuel de janvier à décembre. Les mois de Janvier, Février, Mars, Octobre, Novembre et Décembre sont représentés par des chevrons verts. Les mois d'Avril, Mai, Juin, Juillet et Août sont représentés par des chevrons blancs. Le mois de Septembre est représenté par un chevron bleu. Une boîte au-dessus de Septembre indique 'Modification du site avant l'arrivée des migrateurs' avec une flèche pointant vers le mois de Septembre. Deux boîtes en dessous du calendrier, l'une sous Janvier-Mars et l'autre sous Septembre-Décembre, indiquent la 'Présence de migrateurs hivernants'.</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de l'évitement de cette zone et de l'évitement de l'altération de la continuité écologique.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier).

3.3.2.3 ME03

ME02	Balisage et mise en défend des zones sensibles
Objectif(s)	Eviter la dégradation et la destruction des zones humides conservées sur l'aire d'étude. Eviter également l'altération du cours d'eau (rivière Caleçon).
Communautés biologiques visées	Les habitats humides et la faune associée. Voir cartographie.
Localisation	Prairies humides de l'aire d'étude et rivière Caleçon.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Nous préconisons de délimiter et matérialiser les zones sensibles de l'aire d'étude telles que les zones humides non concernées par le projet, la rivière caleçon, ainsi que la zone tampon qui concerne la rivière caleçon.</p> <p>Cette mesure doit être mise en œuvre avant le début des travaux et jusqu'à la fin des travaux, afin qu'il n'y ait aucune dégradation provenant du personnel de chantier et des engins utiliser pour le terrassement et l'aménagement du projet.</p> 
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de l'évitement de cette zone et de l'évitement de l'altération de la continuité écologique.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier).

Mise en défend des zones sensibles

VNEI - Projet de création d'une zone d'activités

Légende

-  Aire d'étude rapprochée
-  Cours d'eau
-  Emprise du projet
-  Balisage



3.3.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

3.3.3.1 MR01

MR01	Translocation d'un échantillon de la population de Planorbe du Surinam sur la parcelle à compenser
Objectif(s)	Eviter la perte de la population du Planorbe du Suriname de l'aire d'étude et favoriser le brassage génétique sur le territoire de la Martinique.
Communautés biologiques visées	Le mollusque Planorbe du Suriname (<i>Drepanotrema surinamense</i>) classé vulnérable (VU) selon la liste rouge de l'UICN.
Localisation	Prairies humides de l'aire d'étude.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>L'espèce étant menacée sur le territoire de la Martinique, nous préconisons une « pêche de sauvegarde » d'un nombre important d'individus pour préserver l'espèce sur le territoire. Afin d'optimiser la sauvegarde des individus, il est préférable de déplacer les individus présents sur la zone impactée vers la zone sensible non impactée.</p> <p>Le Planorbe du Suriname nécessite d'un point d'eau pour réaliser son cycle biologique. Il est donc primordial de déplacer les individus dans des zones d'eau douce de l'aire d'étude.</p> <p>Il est également envisageable de déplacer certains individus sur la parcelle de compensation, si celle-ci détient un point d'eau douce. Ceci permettra d'augmenter la répartition de l'espèce sur le territoire et de favoriser un brassage génétique si d'autres individus sont présents sur la parcelle de compensation.</p> <p>La pêche de sauvegarde doit se faire avant le début des travaux, à l'aide d'une époussette et d'un contenant rempli d'eau permettant de conserver les individus pêchés. Toutes les heures les individus pêchés sur une journée devront être réintroduit dans leur nouvelle habitat de sauvegarde.</p> <p>Cette intervention doit se faire par un écologue spécialisé sur la faune aquatique. Biotope est compétent dans ce domaine.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier). ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles

3.3.3.2 MR02

MR02	Réduction du risque de dissémination des EEE
Objectif(s)	Réduire le risque d'introduction ou de dispersion d'espèces exotiques envahissantes sur le site ou d'autres sites de l'île.
Communautés biologiques visées	Les amphibiens (L'Hylode de Johnston), la faune aquatique (Ichtyofaune, crustacés) et 9 espèces de flore introduite.
Localisation	Prairies humides, points d'eau et bordure de l'aire d'étude.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Le protocole nécessite de procéder à :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'accompagnement par un écologue des modalités de gestion de ces espèces durant le chantier ; L'ensemble du couvert végétal en présence de EEE (flore, faune) devra être récupéré dans des conteneurs fermés, puis acheminés vers des déchèteries spécialisées sur le traitement des espèces exotiques envahissantes (exemple : déchèterie du Robert) ; Un nettoyage à haute pression des engins devant pénétrer sur le chantier et en sortir de manière à s'assurer qu'ils ne sont pas porteurs de semences d'autres espèces envahissantes susceptibles de profiter du chantier pour coloniser un nouveau site. Chaque entrée/sortie d'engin sur le site doit faire l'objet de ce nettoyage (mise en place d'un bassin de lavage et de stérilisation des roues). Pour ce faire, le maître d'ouvrage contractualisera cette attente dans le cahier des charges destiné aux entreprises de travaux. Ce point est d'autant plus important qu'il impose une contrainte spécifique aux entreprises de travaux ; Selon les mêmes modalités, une extension du dispositif de nettoyage aux équipements et chaussures des ouvriers ayant pu être en contact avec ces espèces exotiques envahissantes ; Une évacuation des déchets végétaux vers une installation de stockage de déchets non dangereux adaptée. Le transport devra se faire au moyen de camions bennes bâchés de manière à éviter toute dispersion de fragments de végétaux lors du transport. <p>Cette mesure s'applique aussi bien pour la flore que pour les amphibiens. Espèces concernées :</p> <p>Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Bambusa vulgaris, Cenchrus purpureus, Cenchrus setosus, Spenoclea zeylanica, Alysicarpus vaginalis, Brachiaria plantaginea, Commelina benghalensis, Cyathium cinereum, Cyperus aromaticus, Ricinus communis, Torenia crustacea, Urochloa maxima, Urochloa mutica.</i> <p>Faune aquatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Hoplosternum littorale, Poecilia vivipara, Oreochromis mossambicus, Macrobrachium rosenbergii, Cherax quadricarinatus, Physa acuta</i> <p>Amphibiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Eleutherodactylus johnstonei</i>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier).

3.3.3.3 MR03

MR03	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux
Objectif(s)	Supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des aménagements. Il s'agit de prévenir et le cas échéant remédier le plus efficacement possible à d'éventuelles pollutions des zones sensibles (zones humides et aquatiques).
Communautés biologiques visées	Les Zones humides et la rivière Caleçon
Localisation	Prairies humide et rivière caleçon.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p><u>Dispositifs à prévoir sur le chantier</u></p> <p><i>Mise en place d'une plateforme spécifique de remplissage de carburants et autres hydrocarbures (à mettre en place s'il est prévu l'utilisation d'engins spécifiques).</i></p> <p>Les aires principales de stationnement des engins et les aires de stockages des hydrocarbures et autres produits et substances nécessaires au chantier seront clairement identifiées à l'entrée de l'aire d'étude, le plus éloigné des zones humides et de la rivière caleçon, afin d'éviter tout risque de pollution du milieu naturel. Ces aires seront entourées de fossés pour récupérer tout déversement polluant accidentel ; elles seront régulièrement curées et les produits extraits seront évacués pour un traitement spécifique.</p> <p><i>Dispositifs anti-pollution d'urgence (produits absorbants, boudins absorbants)</i></p> <p>En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur le chantier disposera de kits de dépollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution. En outre, il sera mis en place au niveau de plusieurs points stratégiques (notamment non loin des zones humides, de zone tampon et de la rivière caleçon) du matériel d'interception d'une pollution accidentelle. Ce matériel sera composé de produits et boudins absorbants. Ces points stratégiques seront localisés à proximité des voies d'accès pour faciliter l'accessibilité par un véhicule et ainsi intervenir rapidement en cas de survenue d'une pollution.</p> <div data-bbox="418 1115 1348 1509"> </div> <p><i>Utilisation d'une zone de rétention étanche pour recevoir les eaux grises des installations de chantier (à prévoir si nécessaire)</i></p> <p>Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être retraitées dans une station d'épuration agréée.</p> <p><i>Système de nettoyage des pneumatiques en sortie de chantier (à prévoir si nécessaire)</i></p> <p>Un système de nettoyage des pneumatiques sera mis en place sur les surfaces étanches des aires de stationnement avant tout déplacement vers l'extérieur de la zone de chantier. Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant. L'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone des aménagements. Les résidus produits par ces opérations (huiles, graisses, etc.) seront éliminés via des filières réglementaires.</p> <p><i>Organisation générale du chantier</i></p> <p>L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre. Dans le cas du chantier, les équipes de maîtrise d'œuvre seront appuyées par :</p>

MR03	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux
	<ul style="list-style-type: none"> • Un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS). Ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le Plan Général de Coordination SPS qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu en coordination avec les différentes entreprises ; • Un Bureau d'étude Ecologie/Environnement, en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique/ environnemental du chantier ; <p>Processus en matière de contrôle environnemental</p> <p>Le Bureau d'études Ecologie/Environnement désigné par le Maître d'Ouvrage aura pour mission en phase chantier d'effectuer le contrôle des exigences contenues dans le cahier des charges environnemental de façon régulière et d'ajuster la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.</p> <p>Le Bureau d'études veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel, aux installations classées et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement.</p> <p>Afin d'assurer un vrai suivi des plans d'actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d'études sont également reprises par le maitre d'œuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement. De son côté, l'Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d'être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier).

3.1 Démarche d'accompagnement et de suivi

Dans le cadre de ce projet, 2 mesures d'accompagnement ont été proposées pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures ERC. En outre, afin de s'assurer de l'efficacité de l'atteinte des objectifs des mesures d'atténuation et des mesures de compensation, une mesure de suivi est proposée.

3.1.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon
MA02	Création de deux mouillères (zone humides temporaires)
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi environnemental du chantier
MS02	Suivi et gestion du corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i>
MS03	Suivi et gestion des mouillères

3.1.1 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement et de suivi

3.1.1.1 MA01

MA01	Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon
Objectif(s)	Améliorer l'intégration du projet dans le paysage et augmenter la qualité écologique du site (sauvegarde de l'espèce <i>P. officinalis</i> , création d'un corridor forestier pour les chiroptères et l'avifaune, ainsi que maintien du sol sur le site).
Communautés biologiques visées	Flore (plantation d'un linéaire de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon)
Localisation	Le long de la rivière Caleçon sur la zone tampon
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure et éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Le <i>Pterocarpus officinalis</i> est classé en critique d'extinction en Martinique (CR) selon la liste rouge régionale. Il ne reste quasiment plus de forêt en présence de cette espèce. Planter un linéaire le long de la rivière Caleçon permettra de participer à la conservation de cette espèce de milieu humide, en plus d'améliorer l'intégration paysagère du projet et la qualité écologique du site.</p> <p>Nous préconisons ainsi de s'orienter vers le Conservatoire Botanique National de la Martinique (CBN) et de l'Office National des Forêts (ONF) afin d'être guidé sur la procuration de plans de <i>Pterocarpus officinalis</i> et d'obtenir un accompagnement sur la plantation et la gestion du linéaire de cette espèce.</p> <p>Nous préconisons une plantation d'un linéaire de plusieurs individus espacés d'environ 2 à 4 mètres (voir cartographie ci-dessous). La plantation interviendra à la fin des travaux afin d'éviter tout risque de dégradation accidentelle qui pourrait impacter les plans.</p> <p>Une demande de la SCCV CARRERE est en cours afin d'obtenir un accord de la CTM et pouvoir réaliser cette plantation sur les deux berges de la rivière caleçon (terrain appartenant à la CTM de l'autre côté de la rivière).</p> 
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier



SCCV CARRERE

Localisation de l'emplacement souhaité pour la plantation de *Pterocarpus officinalis*

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

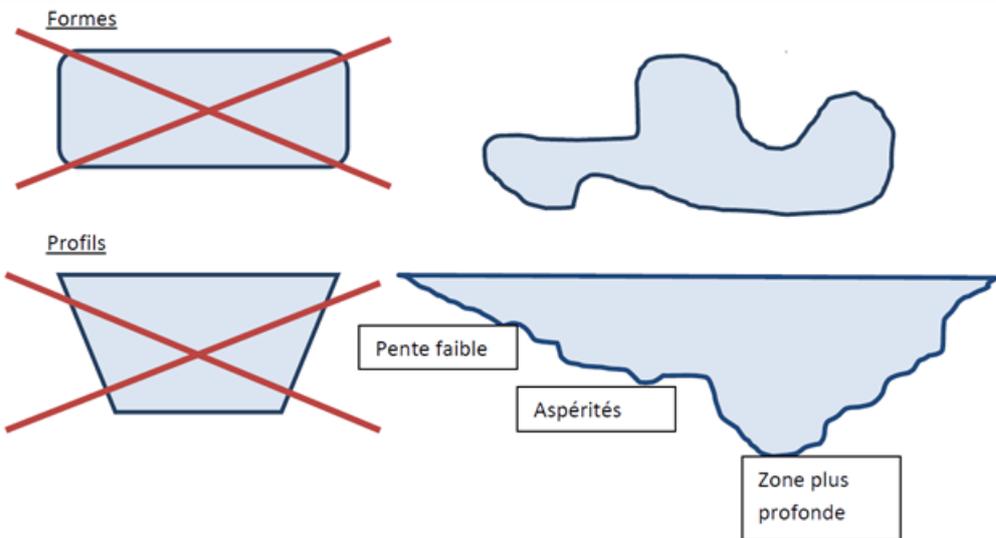
-  Aire d'étude immédiate
-  zone tampon qui ne sera pas construite
-  Rivière Caleçon

plantation de *Pterocarpus officinalis*
(espacement de 3 à 5 mètres entre chaque individu)

-  Sur la parcelle du projet
-  Emplacement souhaité sur la parcelle de la CTM



3.1.1.2 MA02

MA02	Création de deux mouillères (zones humides temporaires)
Objectif(s)	Améliorer l'intégration du projet dans le paysage et augmenter la qualité écologique du site (création de zones favorables aux oiseaux limicoles comme la Bécassine de Wilson.
Communautés biologiques visées	Cortège d'espèce associé aux milieux humides
Localisation	Le long de la rivière Caleçon sur la zone tampon (voir ME01)
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure et éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Les mouillères seront distantes au maximum de 150 m afin de garantir une continuité écologiques fonctionnelles à l'échelle du réseau, certains amphibiens ayant une capacité de déplacement relativement faible ;</p> <p>Les mouillères présenteront des profondeurs variables afin de satisfaire aux exigences écologiques des différentes espèces d'amphibiens sans excéder la profondeur de 80 cm.</p> <p>La superficie de chaque entité sera variable, allant de quelques m² jusqu'à plusieurs dizaines de m² et devra être adaptée au contexte de son emplacement.</p> <p>Les berges devront présenter des pentes douces (maximum 30°) et seront de formes irrégulières de façon à offrir des micro-habitats diversifiés (voir figure ci-dessous).</p> <p>Figure 1 : Schéma de principe de la forme et du profil des mares préconisés (source : Biotope)</p>  <p>Dans le cas où le sol ne garantira pas une étanchéité suffisante, des sols argileux ou de l'argile bentonite seront importés afin de parfaire l'étanchéification.</p> <p>Il est nécessaire de procéder à l'exportation des matériaux extraits lors des travaux d'excavation ou de curage des mares et des fossés.</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier

3.1.1.3 MS01

MS01	Suivi environnemental du chantier
Objectif(s)	Contrôler la bonne application des mesures environnementales prises et évaluer l'impact positif ou négatif du projet sur l'environnement.
Communautés biologiques visées	Toutes les communautés biologiques de l'aire d'étude sont concernées.
Localisation	L'ensemble de l'aire d'étude et de l'emprise du projet.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, le bureau d'étude en environnement et éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Afin de prévenir les risques d'impacts sur l'environnement et les nuisances sur l'homme, l'ensemble des intervenants doit s'engager à respecter les prescriptions du maître d'ouvrage en matière de protection de l'environnement durant toute la durée des aménagements. Ainsi, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est sensibilisé par le Maître d'Ouvrage et/ou par un expert indépendant aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter) et aux mesures à respecter.</p> <p>Un Bureau d'études indépendant expert en environnement est désigné par le Maître d'Ouvrage au démarrage du chantier. Il a pour mission de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédiger le cahier des charges environnemental qui rappelle les principales caractéristiques environnementales du site et l'ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages. Ce document est annexé lors de la consultation des entreprises et il constitue une des pièces contractuelles du marché des aménagements ; • Sensibiliser le personnel aux enjeux environnementaux et notamment lors de la réunion de lancement du chantier ; • Superviser la mise en place des mesures d'évitement et de réduction prescrites, par exemple : adaptation du calendrier des aménagements, mise en place de balisage pour mise en défens, délimitation stricte de la zone d'emprise et de la base vie, procédure spécifique d'abattage d'arbre, etc. <p>Assurer le suivi environnemental régulier du chantier : le Bureau d'études Environnement veille tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Par ailleurs, il ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	Toutes les mesures préconisées dans cette étude.

MS02	Suivi et gestion du corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i>
Objectif(s)	S'assurer que le linéaire de <i>P. officinalis</i> s'intègre bien sur le site et que l'espèce s'établie bien le long de la rivière caleçon.
Communautés biologiques visées	Le linéaire de <i>P. officinalis</i>
Localisation	Le long de la rivière caleçon.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, le bureau d'étude en environnement et éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure intervient à la suite du projet d'aménagement. Nous recommandons un suivi 1 an après la plantation du linéaire, puis 5 ans et 10 ans après la plantation. Au cours de ces trois interventions de suivi, plusieurs paramètres pourront être relevés tels que la circonférence, la taille, densité foliaire, le pourcentage de recouvrement, la présence de fleurs et de fruits, etc. L'ensemble de ces paramètres permettra d'obtenir des informations sur la croissance et l'état de santé des individus plantés.</p> <p>Une note synthétique et une base de données devra être tenue au cours du suivi.</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MA01 : Suivi environnemental du chantier (Biotope est compétent pour le suivi de chantier).

MS03	Suivi et gestion des deux mouillères
Objectif(s)	Assurer le suivi et le bon développement des mouillères
Communautés biologiques visées	Cortège d'espèce associé aux milieux humides
Localisation	Le long de la rivière caleçon au sein de la zone tampon.
Acteurs	Au moins ceux mettant en œuvre la mesure, le bureau d'étude en environnement et éventuellement les partenaires associés
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure intervient à la suite du projet d'aménagement. Nous recommandons un suivi sur l'année de création avec un passage par saison puis 2 passages sur l'année N+1, puis un passage en N+2, N+5 et N+10. Au cours de ces interventions de suivi, plusieurs paramètres pourront être relevés tels que, le pourcentage de recouvrement, la présence d'espèces faunistiques, etc. L'ensemble de ces paramètres permettra d'obtenir des informations sur le bon développement des mouillères.</p> <p>Une note synthétique et une base de données devra être tenue au cours du suivi.</p>
Suivis de la mesure	LE MO devra s'assurer du respect de cette mesure.
Mesures associées	MS01 : Suivi environnemental du chantier

3.2 Impacts résiduels du projet

Nota : Dans ce chapitre, les impacts résiduels sont détaillés dans des tableaux pour ce qui concerne :

- les habitats patrimoniaux ;
- la flore patrimoniale et/ou protégée ;
- La faune patrimoniale et/ou protégée, voire la biodiversité ordinaire lorsque cela est possible et pertinent au regard de l'état initial ;
- Les fonctionnalités écologiques.

3.2.1 Impacts résiduels sur les habitats

3.2.1.1 Quantification des impacts

→ Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les habitats »

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur tous les habitats identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Tableau 24 : Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface/linéaire recensé sur l'aire d'étude rapprochée	Surface/linéaire : risque d'impact (impact « brut »)	Surface/linéaire : impact résiduel
Habitats humides	Formations amphibies des mares	0.914 ha	0.914 ha0	0.831 ha
Habitats ouverts	Savanes sur sols hydromorphes	1.872 ha	1.872 ha	1.629 ha
Habitats forestiers	Petits bois bosquets	0.276 ha	0.276 ha	0.276 ha
	Berges à végétation émergente	0.140 ha	0.0 ha	0.0 ha
Habitats anthropisés	Zones rudérales et terrains vagues	0.838 ha	0.838 ha	0.618 ha
Total		4.04 ha	3.9 ha	3.354 ha

Sur les 4.04 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale, 3.354 ha sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 0.618 ha, des habitats sont d'origine anthropique et ne présentent aucuns enjeux.

3.2.1.2 Impacts résiduels sur les habitats patrimoniaux

Tableau 25 : Impacts résiduels du projet sur les habitats patrimoniaux

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Petits bois, bosquets	Destruction ou dégradation physique des habitats	Conception/ Travaux	Destruction de 0.062 ha sur les 0.062 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	/	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Ce milieu est déjà fortement dégradé et est un reliquat ne présente aucun enjeu pour la faune et la flore. Sa destruction est anecdotique sur l'aire d'étude.	Négligeable
Savanes sur sol hydromorphes		Conception/ Travaux	Destruction de 1,603 ha sur les 1,872 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	/	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Ce milieu est déjà fortement dégradé et ne présente que très peu d'intérêts floristiques et faunistiques. Sa destruction n'engendre pas d'impact résiduel.	Négligeable
Berges à végétation émergente		Conception/ Travaux	Pas de destruction de cette habitat	ME01 : Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière Caleçon MA02 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Ce milieu sera préservé dans sa totalité. De plus l'existant sera amélioré (actuellement en mauvais état de conservation) notamment avec la mise en place de la mesure MA02.	Positif
Formations amphibies des mares (Zone humide)		Conception/ Travaux	Destruction de 0.831ha sur les 0,854 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	/	<u>Perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels portent sur 0,831 ha de zone humide en mauvais état de conservation. Le porteur de projet a fait le choix de ne pas éviter ces mares qui sont réparties sur une grande partie de l'aire d'étude.	Notable

3.2.2 Impacts résiduels sur les espèces végétales

Tableau 26 : Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
<i>Clitharexylum spinosum</i>	Destruction des individus	Travaux	Destruction des individus	/	<u>Perte de biodiversité :</u> Espèce commune en Martinique. Un seul individu présent sur l'aire d'étude. Sa destruction est considérée comme négligeable.	Négligeable
<i>Cynodon dactylon</i>				/	Absence de perte de biodiversité : Malgré le statu ZNIEFF de cette espèce elle ne présente aucun caractère patrimonial. Sa destruction est considérée comme négligeable.	Négligeable
<i>Distimake aegyptius</i>				/	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Cette espèce est très commune en Martinique et un seul individu a été observé sur l'aire d'étude. Sa destruction est considérée comme négligeable.	Négligeable

3.2.3 Impacts résiduels sur les insectes

Tableau 27 : Impacts résiduels du projet sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
<i>Orthemis macrostigma</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de 0,831ha d'habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique	ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Des habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique seront encore présent sur site, notamment grâce à la mise en défend de certaines zones sensibles. De plus, l'espèce est commune et opportuniste en Martinique.	Nul

3.2.4 Impacts résiduels sur les mollusques

Tableau 28 : Impacts résiduels du projet sur les mollusques

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
<i>Planorbe du Surinam</i> <i>Drepanotrema surinamense</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces (cas n°1)	Conception/ Travaux	Destruction d'habitats par la mise en place des installations	MR01 : Translocation d'un échantillon de la population de Planorbe du Surinam sur la parcelle à compenser. ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles. MR03 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux.	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : La stricte application des mesures ER permet un impact résiduel négligeable.	Négligeable
	Destruction d'individus	Travaux	Destruction d'individus lors des travaux (faible capacité de déplacement)	MR01 : Translocation d'un échantillon de la population de Planorbe du Surinam sur la parcelle à compenser ;	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : La stricte application des mesures ER permet un impact résiduel négligeable.	Négligeable

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
				<p>ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles.</p> <p>MR03 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux.</p>		

3.2.5 Impacts résiduels sur les crustacés

Tableau 29 : Impacts résiduels du projet sur les crustacés

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Présence uniquement d'espèces exotiques envahissantes ne représentant aucun enjeu.						

3.2.6 Impacts résiduels sur les poissons

Tableau 30 : Impacts résiduels du projet sur les poissons

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Dormeur <i>Dormitator maculatus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats ou habitats d'espèces	Travaux	Destruction des habitats	<p>ME01 : Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière caleçon.</p> <p>ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles.</p> <p>ME02 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux</p>	<p><u>Perte de biodiversité</u> :</p> <p>L'individu observé se situe dans la rivière Caleçon qui ne sera pas impactée par le projet.</p>	Nul
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	Destruction d'individus sur la rivière caleçon.	<p>ME02 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux</p>	<p><u>Perte de biodiversité</u> :</p> <p>L'habitat favorable à cette espèce ne sera pas impacté par le projet. De plus l'application des mesures préventives en cas de pollution permettront la préservation du cours d'eau.</p>	Nul

3.2.7 Impacts résiduels sur les amphibiens

Tableau 31 : Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Présence uniquement d'espèces exotiques envahissantes ne représentant aucun enjeu.						

3.2.8 Impacts résiduels sur les reptiles

Tableau 32 : Impacts résiduels du projet sur les reptiles

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
<i>Dactyloa roquet</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de 0,062 ha d'habitats favorables	/	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Seule une toute petite portion de son habitat favorable sera détruite. L'espèce étant ubiquiste et faiblement représenté sur le site, pourra s'échapper sur les milieux alentours.	Négligeable
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Destruction d'individus	/	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Cette espèce bien que protégée est très commune sur le territoire de la Martinique. De par son caractère ubiquiste il colonise tous les milieux même anthropiques. De plus c'est une espèce arboricole et très peu d'arbres seront détruits.	Négligeable

3.2.9 Impacts résiduels sur les oiseaux

Tableau 33 : Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Bécassine de Wilson (<i>Gallinago delicata</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Destruction de 0,831 ha d'habitat favorable.	<p>ME02 : Evitement du dérangement de l'avifaune en période de migration.</p> <p>ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles.</p>	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> La Bécassine de Wilson utilise le site comme zone de repos et d'alimentation pendant la période d'hivernage (septembre à mars). La mesure visant à éviter le dérangement l'avifaune en période de migration hivernante suffit à réduire l'impact du projet sur cette espèce. De plus la mise en défend d'une portion de zone humide, offre une zone refuge en cas de halte de l'espèce.</p>	Négligeable
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux			<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'espèce étant très mobile, le projet ne risquera pas de causer la destruction d'individus de Bécassine de Wilson. De plus, elle ne se reproduit pas en Martinique.</p>	Négligeable

3.2.10 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Tableau 34 : Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Présence uniquement d'espèces exotiques envahissantes ne représentant aucun enjeu.						

3.2.11 Impacts résiduels sur les chiroptères

Tableau 35 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Ptéronote de Davy (<i>Pteronotus davyi</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Aucune destruction d'habitat en présence de gîte.	MA02 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon.	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'aire d'étude n'est pas propice à accueillir de gîte à chiroptère. Il n'y a donc pas de risque de destruction de ce type d'habitat. La création d'un corridor forestier le long de la rivière caleçon offrira un habitat de transit et d'alimentation pour les chiroptères.	Négligeable
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Aucune destruction d'espèce.	/	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Espèce très mobile, aucun risque de destruction.	Négligeable
Brachyphylle des cavernes (<i>Brachyphylla cavernarum</i>)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Conception/ Travaux	Aucune destruction d'habitat en présence de gîte.	MA02 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon.	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'aire d'étude n'est pas propice à accueillir de gîte à chiroptère. Il n'y a donc pas de risque de destruction de ce type d'habitat. La création d'un corridor forestier le long de la rivière caleçon offrira un habitat de transit et d'alimentation pour les chiroptères.	Négligeable

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Aucune destruction d'espèce.	/	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Espèce très mobile, aucun risque de destruction.	Négligeable

3.2.12 Impacts résiduels sur les fonctionnalités écologiques

Tableau 36 : Impacts résiduels du projet sur les fonctionnalités écologiques

Niveau d'analyse et fonction concernée	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesures d'atténuation (E/R)	Caractérisation de l'impact sur la biodiversité après mesures E/R	Impact résiduel
Aire d'étude éloignée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité	Aucune	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Le projet n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence.	Nul
Aire d'étude éloignée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Exploitation	Rupture du corridor écologique lié à la rivière Caleçon	ME01 : Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière Caleçon ; MA02 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Le projet prévoit de préserver la continuité de la rivière et ses abords en améliorant l'existant.	Positif
Aire d'étude rapprochée – Réservoirs de biodiversité	Dégradation des fonctionnalités écologiques - fragmentation des habitats.	Exploitation	Absence de fragmentation de réservoirs de biodiversité	Aucune	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Le projet n'intersecte aucun réservoir de biodiversité mise en évidence.	Nul
Aire d'étude rapprochée – Corridors écologiques	Dégradation des fonctionnalités écologiques – altération/rupture des corridors	Exploitation	Rupture du corridor écologique lié à la rivière Caleçon	ME01 : Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière Caleçon. MA02 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon.	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Le projet prévoit de préserver la continuité de la rivière et ses abords en améliorant l'existant.	Positif

3.2.13 Conclusion sur les impacts résiduels notables

→ Cf. Carte : « Synthèse des impacts résiduels notables »

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour la destruction d'habitats humide.

- Formations amphibies des mares (zone humides)
-

Pour les autres groupes biologiques, les impacts résiduels sont considérés comme non notables.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entraînant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation. Un programme de compensation est présenté au chapitre 3.4 ».

3.3 Impacts cumulés avec d'autres projets

3.3.1 Cadre réglementaire

L'article R.122-5 du Code de l'environnement fixe, dans son deuxième alinéa, le contenu de l'étude d'impact en application du 2° du II de l'article L.122-3. Celle-ci doit notamment comporter « [...] 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : [...] e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ».

Les projets devant être pris en compte sont :

- Les projets existants, « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés » ;
- Les projets approuvés « qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés », ce qui comprend, « en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - « ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public » ;
 - « ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public ».

Le Code de l'environnement prend par ailleurs le soin d'indiquer que « sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

L'analyse qui suit, réalisée à partir des incidences résiduelles du projet sur son environnement, s'inscrit dans ce cadre réglementaire.

3.3.2 Projets pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Un recueil préalable a été réalisé afin de récolter toutes les informations nécessaires à l'évaluation des impacts cumulés du projet de création d'une zone d'activité de Carrère avec d'autres projets d'aménagement.

La réglementation conseille de dresser la liste des projets qui sont situés dans un périmètre cohérent, c'est-à-dire dans la zone d'influence du projet. Le périmètre géographique de prise en compte des projets connus est également fixé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone concernée. De plus, les projets présentant des impacts de même type et sur les mêmes milieux que celui du projet doivent être analysés prioritairement.

La sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés est donc issue d'une appréciation intégrant à la fois la proximité relative avec l'aire d'étude rapprochée et une estimation a priori des effets potentiels du fait notamment de l'emprise des projets ou de leur situation vis-à-vis des zones à enjeux.

L'analyse des effets cumulés du projet de création d'une zone d'activité de Carrère avec les projets existants a été menée dans un périmètre de 3 km autour du projet et sur une période de 25 ans grâce :

- A l'analyse de l'évolution de l'artificialisation du territoire qui rend compte du développement des projets d'aménagement existants ;
- A une recherche des projets d'envergure potentiellement impactant pour l'environnement tels que les ICPE ayant obtenu une autorisation sur cette période, mais également les projets de même typologie (2 dans le cas présent) qui sont déjà construits.

Le recensement des projets approuvés ou en cours d'instruction a été menée dans un rayon de 6 km autour du projet et sur trois ans. Au-delà de trois ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc identifiés dans les projets existants.

Différentes sources ont été consultées :

- DEAL Martinique

- Avis MRAE

3.3.3 Analyse des effets cumulés

3.3.3.1 Avec les projets existants

Le territoire d'insertion du projet a peu évolué depuis le début des années 2000. La comparaison des photos aériennes de 2000-2005 et 2022 permet de constater que l'étalement urbain a très peu progressé et que les boisements du secteur n'ont fait l'objet d'aucun défrichement important.

Le territoire d'insertion du projet a subi peu de transformations ayant eu une incidence négative sur des zones d'intérêt ou en termes de consommation des ressources naturelles. Les effets cumulés du présent projet avec les projets existants sont donc considérés comme négligeables.



Figure 3 : Photographie aérienne de 2000-2005 (source : Géoportail)



Figure 4 : Photographie aérienne de 2022 (source : Géoportail)

Les consommations d'espaces ont été prises en considération sur le territoire concerné (communes de Ducos, le Lamentin). Ainsi, l'évolution de l'artificialisation des milieux depuis 2000 a été étudiée au travers d'une analyse rétrospective.

L'urbanisation passée des environs de l'aire d'étude rapprochée a très peu évolué depuis les années 2000. Le secteur connaissait déjà une forte proportion de surfaces agricoles (principalement au nord de l'aire d'étude) et une urbanisation dense à l'est (aéroport) et au sud (quartier résidentiel, commercial).

3.3.3.2 Avec les projets approuvés et en instruction

→ Cf. Carte : « Projets recensés et à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés »

Deux projets ont été recensés, ils sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Recensement des projets à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés

Commune	Date de l'avis	Intitulé du projet	Demandeur	Distance vis-à-vis du projet
Ducos	07/10/2022	Projet d'extension d'une centrale photovoltaïque au sol – zone d'activité Génipa	TotalEnergies	3.2 km au sud
Ducos	07/10/2022	Projet de construction de quatre bâtiments de bureaux, trente logements collectifs et des aménagements afférents	Groupe SETIM	1,1 km au sud-ouest du projet

Tableau 38 : Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets

Nom du projet et maitre d'ouvrage	Origine des données	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence d'impacts cumulés et quantifications
Projet d'extension d'une centrale photovoltaïque au sol – zone d'activité Génipa TotalEnergies	Avis MRAE	Ducos	3,2 km au sud	Aucun impact visuel du fait de la zone d'implantation de la centrale qui est décaissée et enclavée. Aucune espèce protégée sur site. Destruction de prairie herbacées L'impact environnemental de ce projet est jugé faible.	Pas d'impact cumulé sur les habitats ou sur la faune compte tenu des faibles enjeux des deux secteurs et de l'éloignement des projets.
Projet de construction de quatre bâtiments de bureaux, trente logements collectifs et des aménagements afférents Groupe SETIM	Avis AE 17/02/2015	Ducos	1,1 km au sud	Présence principale de prairies pâturées, de boisements remarquables et de haies.	Le peu d'informations disponibles sur le projet ne permet pas une analyse détaillée cependant au vu des différents milieux impactés et l'enclavement des deux parcelles les impacts cumulés sont probablement inexistantes.

Le tableau précédent présente brièvement les données écologiques citées dans les différents dossiers ou avis de l'Autorité Environnementale

Il met clairement en évidence les limites de la méthode où seules des informations très hétérogènes et souvent très peu précises voire incomplètes (cas des avis de l'Autorité Environnementale) sont présentées et valorisables, du moins pour les besoins de cet exercice.

Toutefois, la plupart des avis indiquent l'absence ou de faibles enjeux faune-flore. Par conséquent, il semble possible de même conclure à l'absence d'impacts cumulés entre le projet de contournement et les autres projets d'aménagements.

3.4 Programme compensatoire

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

Le programme compensatoire se décline de la manière suivante :

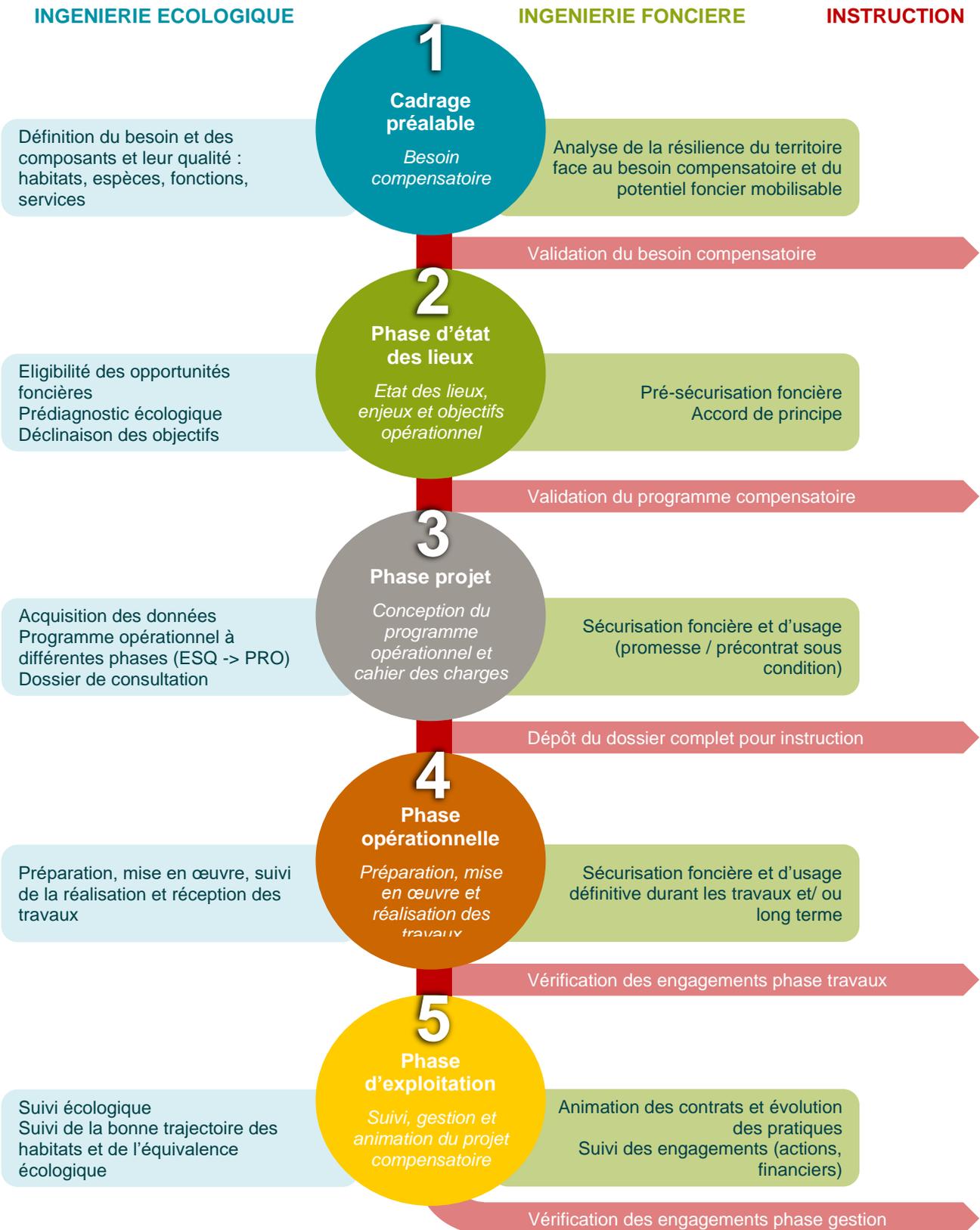


Figure 5 : Schéma organisationnel d'un programme compensatoire

3.4.1 Dimensionnement de la compensation

3.4.1.1 Définitions génériques

Le « Guide de mise en œuvre de l'approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » (Andreadakis *et al.*, 2021) propose une approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique.

Selon ce guide, il existe actuellement une trentaine de méthodes de dimensionnement des mesures de compensation, plus ou moins complexes. Celles-ci peuvent être regroupées en trois grandes familles : les méthodes par **ratio minimal**, les méthodes d'équivalence par **pondération** ou encore d'équivalence par **écarts de milieux**.

L'approche privilégiée en Martinique est la méthode par ratio-minimal en cohérence avec le SDAGE 2022-2027.

3.4.1.1.1. Méthodes par ratio minimal

Dans le cas présent, seules les pertes causées par le projet sont considérées. Le raisonnement est basé principalement sur des métriques (surfaces ou linéaires), auxquelles est joint un ratio qui peut être prédéfini ou bien lié à un niveau d'enjeu : les enjeux faibles se verront attribués un faible ratio tandis qu'il sera plutôt élevé pour les enjeux forts.

Les méthodes par ratio minimal peuvent être résumées de cette manière :

Métrique à compenser = ratio minimal préétabli x métrique affectée.

3.4.1.1.2. Méthodes d'équivalence par pondération

Les pertes et les gains associés respectivement au site impacté et au site de compensation sont considérés et quantifiés séparément. Les métriques sont pondérées par des coefficients de « pertes » et de « gains » déterminés selon différents critères. Pour les pertes, seront considérés les critères de niveau d'enjeu des habitats et des espèces, de type d'impact etc. Pour les gains, seront considérés l'efficacité des mesures compensatoires, l'équivalence écologique, l'éloignement au site impacté etc.

Les méthodes d'équivalence par pondération peuvent être résumées de cette manière :

Métrique à compenser = (coefficient pertes/coefficient gains) x métrique affectée

3.4.1.1.3. Méthodes d'équivalence par écarts de milieux

De même que dans les méthodes précédentes, les pertes et les gains sont quantifiés séparément mais cette fois-ci, selon des indicateurs identiques que ce soit pour le site impacté ou pour le site de compensation. Ici, est comparé l'état/la capacité d'accueil des milieux :

- Pour le site impacté, il s'agira de comparer le site concerné avant et après impact (Δ = différentiel) ;
- Pour le site de compensation, il s'agira de comparer le site concerné avant et après compensation.

Il est important de noter qu'ici les métriques utilisées (affectées par l'impact et à compenser) doivent être identiques, même si tout au long du processus, le raisonnement se fera davantage en termes d'unités de compensation, qui est une surface qualifiée, autrement dit une surface sur laquelle la qualité écologique/le niveau d'intérêt a été précisé.

Les méthodes d'équivalence par écarts de milieux peuvent être résumées de cette manière :

Métrique à compenser = (I Δ pertes/ Δ gains I) x métrique affectée

3.4.1.1 OPTION A : Choix de la méthode par ratio minimal

3.4.1.1.1. Méthode de calcul

Dans le cadre du présent dossier, la méthode choisie pour définir le besoin de compensation est une approche surfacique. Les objectifs du programme de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces d'habitats d'espèces sur lesquels seront définies des mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique. L'habitat est en effet l'entrée la plus appropriée pour apporter une réponse compensatoire : les pertes de biodiversité sont très majoritairement liées à des pertes d'habitats d'espèces (intégrant les pertes indirectes d'habitats d'espèces par délaissement d'un habitat subissant un dérangement trop important ou encore perte de fonctionnalité d'un habitat lié à un rabattement de nappe par exemple).

Ces surfaces sont évaluées sur la base de l'application d'un coefficient de compensation supérieur ou égal à 1 appliqué aux habitats et habitats d'espèces concernés par un impact résiduel notable. Ce coefficient de compensation est défini sur la

base de l'enjeu écologique de l'habitat. Cet enjeu écologique (défini à l'issue du diagnostic écologique) apparaît comme intégrateur de la diversité spécifique observée, de la patrimonialité des espèces dont il est le support, de son rôle dans le cycle de vie de ces espèces mais aussi de sa participation au réseau écologique régional et local. Il apporte ainsi une vision fonctionnelle à l'habitat considéré. Nous parlerons par la suite d'un besoin de compensation dimensionné au travers d'une "surface qualifiée".

Le tableau suivant explicite le lien établi entre l'enjeu écologique de l'élément considéré et le coefficient de compensation défini.

Tableau 39 : Méthode d'évaluation du coefficient de compensation

	Niveau d'enjeu écologique				
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Majeur
Coefficient de compensation (minimal)	1	1,5	2	3	5

Le coefficient de compensation ainsi défini est appliqué à chaque habitat concerné par une perte nette de biodiversité, de telle sorte que la réponse compensatoire soit adaptée et proportionnée. L'approche surfacique est ainsi abordée sous un angle fonctionnel afin de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à un point fondamental énoncé dans le cadre de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : **l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité.**

Dans le cadre de ce projet la compensation ne concerne que la perte de zone humide. Ainsi conformément aux recommandations du SDAGE 2022-2027 « la compensation pour les zones humides qui ne sont pas identifiées comme ZHIEP, la compensation envisagée est la création ou la restauration de zones humides d'intérêt fonctionnel équivalent sur une surface deux fois supérieure à la surface perdue et une équivalence de fonctionnalité ».

3.4.1.1.2. Evaluation du besoin de compensation

Le tableau suivant détaille les coefficients de compensation définis pour chaque entité concernée par une perte nette de biodiversité et précise les surfaces de compensation et les qualifie sous un angle fonctionnel. Le tableau suivant détaille ainsi le besoin de compensation.

Tableau 40 : Définition du besoin de compensation

Grand type de milieu	Rappel de l'impact résiduel				Définition du besoin de compensation		
	Libellé de l'habitat concerné par un impact résiduel notable	Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable	Surface résiduelle impactée (ha)	Enjeu écologique	Coefficient de compensation	Surface de compensation correspondante	Fonctionnalité de l'habitat recherchée
Habitats ouverts, zone humides	Formations amphibies des mares	-	0.831	Fort	2	1.596	Identique à celui perdu ou mieux. Habitat permettant le maintien d'une zone humide
Total			0.831	-	2	1.662	

3.4.1 Présentation des critères d'éligibilité

Plusieurs critères doivent être étudiés pour évaluer de l'éligibilité d'une mesure de compensation. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 41 : Conditions d'éligibilité d'une mesure de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à proximité des impacts causés par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Efficacité	Les mesures compensatoires sont soumises à une obligation de résultat. Les mesures compensatoires doivent être assorties d'objectifs de résultats clairs, précis et contrôlables, et de modalités de suivi de leur efficacité et de leur effet afin d'attester de l'atteinte de ces objectifs.
Temporalité	Les mesures de compensation sont idéalement, pleinement effectives au moment des impacts . Pour cela, elles doivent être réalisées en anticipation des atteintes sur la biodiversité. Un calendrier de la mise en œuvre des mesures permet d'apprécier cette condition.
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes du projet d'aménagement . Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée d'un point de vue foncier et financier dans la conception.
Additionnalité	Toute mesure de compensation doit démontrer à la fois une additionnalité écologique , c'est-à-dire qu'elle génère un gain écologique qui n'aurait pas pu être atteint en son absence, et une additionnalité administrative , aux engagements publics et privés. En effet, 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, mais ne pas s'y substituer.

Ces conditions d'éligibilité sont au service de deux objectifs **d'absence de perte nette** et **d'équivalence écologique**. Chacune de ces conditions est nécessaire mais non suffisante à l'atteinte de ces objectifs.

L'absence de perte nette est l'objectif selon lequel, à l'issue de l'application de la séquence ERC, des pertes de biodiversité, c'est-à-dire des impacts remettant en cause l'état de conservation d'une espèce, d'un habitat ou d'une fonction (autrement dit, des impacts significatifs) ne doivent pas persister.

L'équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées) mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).

3.4.2 Démarche poursuivie dans le choix des sites de compensation

3.4.2.1 Définition du périmètre de recherche

Etant donné la difficulté dans les Antilles Française pour obtenir du foncier, aucun périmètre de recherche n'est défini. Cependant les recherches devront se faire en priorité le plus proche possible du site.

3.4.2.2 Site(s) retenu(s)

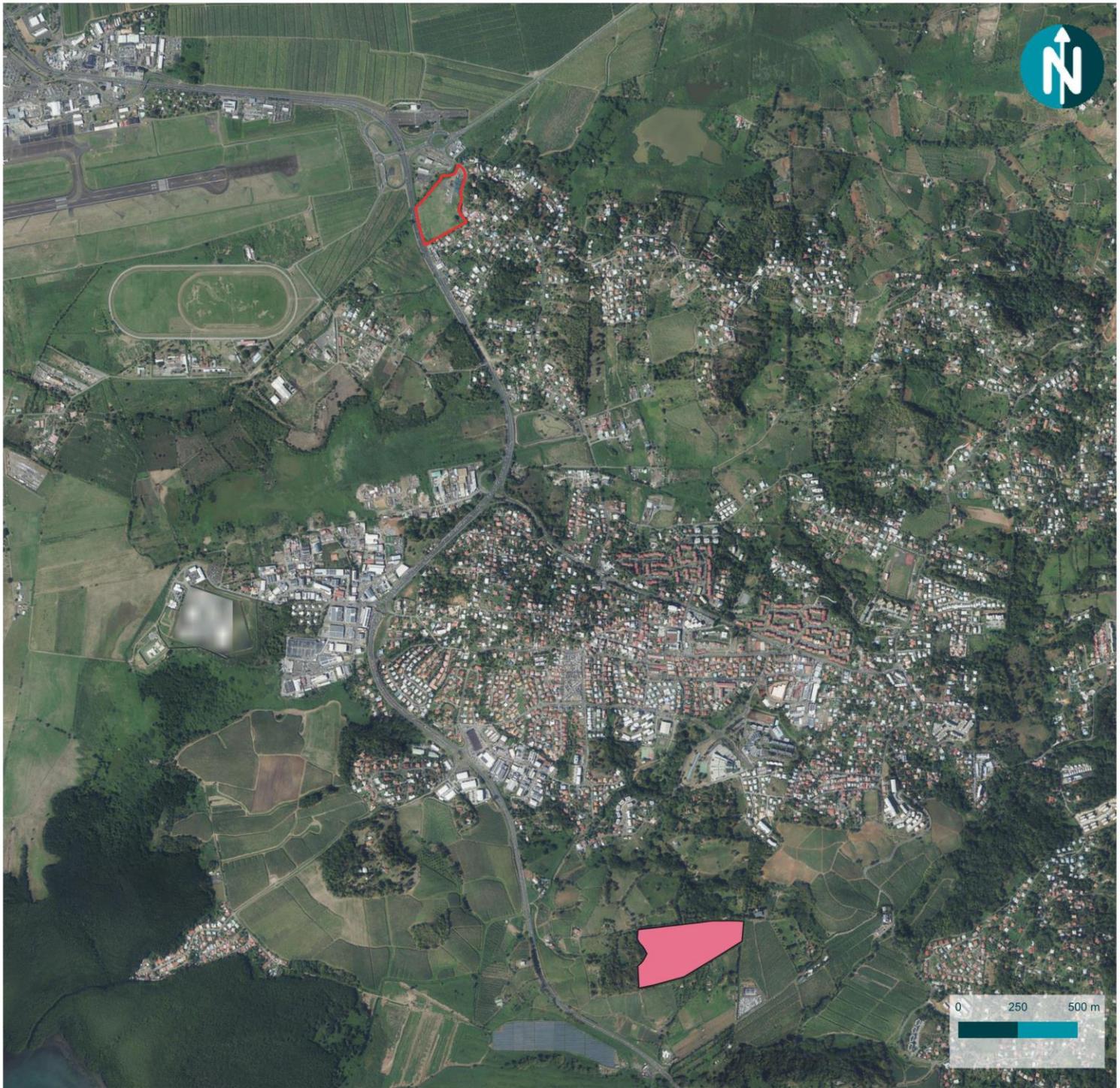
→ Cf. Carte : « Localisation des sites de compensation par rapport au site d'impact »

L'étape de recherche foncière a permis d'identifier une opportunité.

Des prédiagnostics écologiques ont été réalisés par Biotope en janvier 2023 avec une visite de terrain par un écologue et un botaniste. Ces prédiagnostics ont orienté le choix vers deux sites aux caractéristiques écologiques différentes (contexte, milieux présents) afin de pouvoir répondre aux exigences de l'ensemble des cortèges ciblés.

Tableau 42 : Présentation synthétique des sites retenus

Nom du site	Localisation	Distance au site d'impact	Milieux présents	Contexte	Cortèges à cibler en priorité	Superficie
La Bonne Mère	DUCOS (972)	3000 m	Prairie	Agricole (pâturage mais non identifié à la PAC) Paysage ouvert	Création de milieux humides	8,2 ha



SCCV CARRERE

Localisation du site de compensation

Projet de création d'une zone d'activités

Légende

-  Aire d'étude immédiate
-  Site de compensation, la Bonne mère
Distance 3 km

3.4.2.3 Vérification de l'éligibilité du site 1 à la compensation

Tableau 43 : Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité

Élément ciblé par la compensation	État des lieux du site impacté	État des lieux du site de compensation
	Milieus et fonctionnalité	Milieus et fonctionnalité Compatibilité avec le site impacté
Habitat humide	Prairie humide dégradée favorable aux oiseaux limicoles	Prairie humide dégradée très peu favorable aux oiseaux limicoles
Additionnalité		
L'aire d'étude éloignée dispose d'un contexte semi-favorable à la biodiversité, avec l'existence de boisements, de corridors écologiques et de mares. L'aire d'étude rapprochée elle est assez isolée d'un point de vue écologique car et se situe sur le haut d'un plateau dans une matrice majoritairement agricole. Les mesures compensatoires prévues ne se substituent à aucune action publique existante ou prévue. Elles ne servent aucun engagement, public ou privé, qui aurait déjà été pris par ailleurs hors du cadre de ce projet.		
Proximité géographique		
Le site impacté et le site de compensation sont distants de 3 kilomètres.		
Faisabilité		
Le propriétaire possède une terre agricole d'une superficie totale de 8,2 hectares. Une partie de cette parcelle agricole est visée pour l'accueil des mesures compensatoires des impacts résiduels du projet. La faisabilité de la mesure de compensation se traduit par la sécurisation de la compensation entre les différents acteurs : propriétaires et LA SCCV CARRERE. Un bail d'occupation est à la signature.		
Pérennité		
Une fois l'arrêté préfectoral obtenu, une convention de gestion avec engagement sera alors élaborée entre les parties en intégrant les différentes modalités de l'arrêté.		

Ce site répond aux critères d'éligibilité à la compensation.

Une analyse plus détaillée a été réalisée et permet de vérifier le respect des critères d'efficacité et d'additionnalité écologique. Cette analyse fait l'objet d'un second rapport.

3.4.1 Justification de l'équivalence

Les différentes mesures de compensation ont été définies pour compenser les impacts résiduels notables du projet.

La justification de l'équivalence écologique est détaillée dans le tableau ci-dessous. Une présentation plus détaillée est présentée dans un second rapport.

Tableau 44 : Justification de l'équivalence écologique

Besoin de compensation			Réponse compensatoire		
Grand type de milieu	Fonctionnalité de l'habitat recherché	Volume de compensation recherchée (ha)	Habitat restauré	Fonctionnalité restaurée	Volume compensé
Habitats humides, formations amphibies des mares	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères, et pour les oiseaux limicoles	1.662	Formations amphibies des mares et mouillères	Habitat de chasse et de transit pour les chiroptères, et pour les oiseaux limicoles	1.662 ha
Haie bocagère	Aucun	Aucun	Haie bocagère	Zone de repos et de nidification pour l'avifaune	330 mètres linéaires
Total		1.662	-	-	1.662

La mise en œuvre des mesures de compensation et de leur suivi devraient permettre de contrebalancer les impacts résiduels du projet et de garantir que le projet n'entraîne pas de dégradation de l'état de conservation des populations de faune et de flore à l'échelle locale en cas de réussite d'application des mesures. Il est important de noter que nous ne garantissons pas la réussite de la compensation au vu de la difficulté que représente la création de zones humides.

Ces mesures font l'objet d'un engagement ferme du Maître d'ouvrage qui garantit leur mise en œuvre par la sécurisation foncière et d'usage via un bail d'occupation.

3.5 Planification et chiffrage des mesures

3.5.1 Planification des mesures

L'illustration ci-dessous présente le calendrier de réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Intitulé des mesures	Période d'intervention
ME01 : Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière caleçon.	Pendant la phase d'aménagement (2024)
ME02 : Evitement du dérangement de l'avifaune en période de migration (hivernage).	Avant septembre 2024.
ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles.	Avant le démarrage des travaux (2024)
MR01 : Translocation d'un échantillon de la population de Planorbe du Surinam sur la parcelle à compenser.	Avant le démarrage des travaux (2024)
MR02 : Réduction du risque de dissémination des EEE.	Première phase des travaux (terrassment, débroussaillage) (2024)
MR03 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux.	Préparation avant la phase d'aménagements et maintient tout au long du projet (2024).
MA01 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon.	A la fin de la phase travaux (2024/2025).
MA02 : Création de deux mouillères (zones humides temporaires)	A la fin de la phase travaux (2024/2025).
MA01 : Suivi environnemental du chantier	Dès le début du projet (2024).
MS01 : Suivi et gestion du corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> .	1 an après la plantation (2025), puis 5 ans et 10 ans après la plantation
MS02 : Suivi et gestion des mouillères.	Année de création, année N+1 puis N+2 N+5 et N+10

3.5.2 Chiffrage des mesures

Un chiffrage estimatif du coût des mesures d'atténuation, d'accompagnement, de suivi et de compensation est présenté dans le tableau suivant.

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

Tableau 45 : Chiffrage des mesures ER-A-S

Intitulé des mesures	Coût
ME01 : Evitement de l'altération de la continuité écologique de la rivière caleçon.	Coût intégré au projet.
ME02 : Evitement du dérangement de l'avifaune en période de migration (hivernage).	Coût intégré au projet.
ME03 : Balisage et mise en défend des zones sensibles.	Coût intégré au projet (barrière de mise en défend : 60 euros pour 4 mètres).
MR01 : Translocation d'un échantillon de la population de Planorbe du Surinam sur la parcelle à compenser.	Coût d'un écologue. Environ 2000 euros pour toute l'intervention.
MR02 : Réduction du risque de dissémination des EEE.	Coût intégré au projet.
MR03 : Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase de travaux.	Coût environ 2000 euros de matériel (boudin absorbant, etc.)
MA01 : Plantation d'un corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> le long de la rivière Caleçon.	Coût à définir avec l'ONF et le CBN.
MA02 : Création de deux mouillères (zones humides temporaires)	Coût environ 1500 € pour le décaissement et l'exportation des terres pour 100m ²
MS01 : Suivi environnemental du chantier	Coût environ 15 000 euros (création cahier des charges environnementales + sensibilisation des entreprises + suivi du chantier + CR et Bilan).
MS01 : Suivi et gestion du corridor de <i>Pterocarpus officinalis</i> .	Coût environ 5 000 euros avec l'intervention d'un écologue sur les 3 sessions de suivi.
MS02 : Suivi et gestion des mouillères	Coût environ 9000 euros avec l'intervention d'un écologue sur les années de suivi.

4 Bibliographie

Bibliographie générale – Guides méthodologiques et rapports

- ASCONIT CONSULTANTS, PARETO & IMPACT MER 2013. – Diagnostic sur l'invasion biologique aux Antilles Françaises. Stratégie de suivi et de prévention. DEAL Guadeloupe et Martinique. 106 p.
- AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE 2016. – Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'Ae n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- BIOTOPE & DEAL Guyane 2013. – Guide sur les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) en Guyane. 144 p.
- BIOTOPE & DEAL Guyane 2013. – Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts en Guyane. 178 p.
- BIOTOPE & DIREN Midi Pyrénées 2002 – La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. 53 p.
- BERNARD J.-F., ÉTIFIER-CHALONO É., FELDMANN P., FIARD J.-P., FOURNET J., JÉRÉMIE J., LUREL F., ROUSTEAU A. & SASTRE C. 2014. – Livre rouge des plantes menacées aux Antilles françaises. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 464 p. (Inventaires & biodiversité ; 6)
- CANS C. & CIZEL O. 2017. – Loi biodiversité – Ce qui change en pratique. Législatives (Ed.). 617 p.
- CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P. 2005. – Guide technique - Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- DEAL La Réunion 2013. – Comment compenser les impacts résiduels sur la biodiversité ? Guide méthodologique pour l'île de La Réunion. 116 p.
- DEAL Martinique 2020. – Guide des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) de Martinique. 84p.
- FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT LANGUEDOC-ROUSSILLON 2018. – Éviter les impacts sur l'environnement au sens de la séquence ERC – Eviter > Réduire > Compenser. 32 p.
- GAYOT M. & KORYSKO F. 2015. – Réseau écologique des départements d'outre-mer (REDOM) - phase 2. Identification d'un réseau écologique visant la préservation des habitats et des espèces remarquables en Guadeloupe. ONF Guadeloupe, Basse-Terre. 94p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 2023. – Guide pour l'élaboration d'un site naturel de compensation. 74p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 2021. – Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – Guide de mise en œuvre. 149p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 2021. – Guide pour la mise en œuvre de l'évitement : concilier environnement et aménagements des territoires. 80p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, CDC BIODIVERSITÉ 2019. – Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels. 84 p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, COMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE 2019. – Évaluation environnementale - Guide de lecture de la nomenclature annexée à l'article R.122-2 du code de l'environnement. 76 p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, COMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE, CEREMA 2018. – Guide d'aide à la définition des mesures ERC. 134 p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, COMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE 2017. – Évaluation environnementale - Guide d'interprétation de la réforme du 3 août 2016. 48p.

- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE 2017. – Évaluation environnementale – La phase d'évitement de la séquence ERC, Actes du séminaire du 19 avril 2017. 74p.
- OBSERVATOIRE NATIONAL SUR LES EFFETS DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE 2016. – Adaptation au changement climatique – Évaluation de la démarche nationale et recommandations. 190 p.
- UICN Comité français, OFB & MNHN 2020. – La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitres Faune de Martinique et de Guadeloupe. Paris, France

Projet ou milieu spécifique

Éolien

- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE 2020. – Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. 195p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE 2018. – Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. 20 p.
- ONCFS, LPO 2020. – Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. 122 p.

Photovoltaïque

- DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DE L'AUDE 2014. – Recommandations pour une meilleure prise en compte du paysage dans l'élaboration des projets photovoltaïques. 20 p.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER 2011. – Installations photovoltaïques au sol Guide de l'étude d'impact. 138 p.

Carrières

- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE & UNICEM 2020. – Déclinaison de la séquence ERC au secteur des carrières. 130 p.

Zones humides

- DREAL MIDI-PYRÉNÉES 2015. – Zones humides en Midi-Pyrénées : déclinaison de la doctrine nationale relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel. 35 p.
- GAYET G., TOUROULT J., BAPTIST F., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., GENEVIEVE B., CLEMENT J.-C., CAESSTEKER P. 2017. – Une méthode nationale pour évaluer les fonctions des zones humides dans le cadre de la compensation écologique des impacts. SET-revue. 24. p.60-65
- IMPACT MER, BIOS, IGED 2015. – Inventaire des zones humides de la Martinique. Mise à jour de l'inventaire, évolution temporelle des zones humides et préconisations générales de gestion. Rapport pour : PNRM, DEAL, ODE. 220 p. (annexes incluses)
- MÉNARD I. 2007. – *Étude et recensement des zones humides de Guadeloupe, Rapport Dactyl. final, MISE-DAF Guadeloupe/ ONF Guadeloupe, 140 p.*

Milieu marin

- LÉOCADIE A., PIOCH S. & PINAULT M. 2020. – Guide d'ingénierie écologique : la réparation des récifs coralliens et des écosystèmes associés. *Documentation Ifreco*. 58 p.
- MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE & UNICEM 2020. – Guide de préconisation pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine. 212 p.
- MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER 2010. – Guide pour l'évaluation des incidences des projets d'extraction de matériaux en mer sur les sites Natura 2000 – Guide méthodologique. 91 p. + Annexes
- PINAULT M., PIOCH S. & PASCAL N. 2017. – Guide pour les Études d'Impact Environnemental (EIE) en milieux coralliens de France outre-mer (volume 1) & Guide pour la mise en œuvre des mesures compensatoires et la méthode de dimensionnement MERCI-COR (volume 2). *Documentation Ifreco*

Ouvrages naturalistes

- MAILLARD J.F. 2009. – Faune des Antilles : Guide des principales espèces soumises à réglementation. Ed. Roger le Guen, 250 p.

Chiroptères

- BIOTOPE & DEAL Martinique 2022. – Étude sur l'optimisation des gîtes artificiels pour des espèces de chiroptères néotropicaux. 67 p.
- BIOTOPE & DEAL Martinique 2020. – Guide sur la prise en compte des Chiroptères dans les projets d'aménagement en Martinique. 110 p.
- BARATAUD M. 2020. – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Quatrième édition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 360 p. (Inventaires & biodiversité ; 17)
- BARATAUD M., GIOSSA S., LEBLANC F., FAVRE P. & DESMET J.-F. 2015. – Identification et écologie acoustique des chiroptères de la Guadeloupe et de la Martinique (Antilles Françaises). *Le Vespère* 5 : p.296-332.
- BARATAUD M. & GIOSSA S. 2014. – Étude acoustique des chiroptères de Guadeloupe : activité nocturne et utilisation de l'habitat. 28 p.
- BARATAUD M. & GIOSSA S. 2011. – Étude acoustique des chiroptères de Guadeloupe : répartition et utilisation de l'habitat. *Le Vespère* 4 : p.241-252.
- BREUIL M., BREUIL A., MASSON, D. & MASSON C. 1990. – Les Chauves-souris de Guadeloupe : inventaire, biologie, gestion. Rapport de mission d'étude. Ministère de l'Environnement (SRETIE), Paris, 43 p.
- BREUIL M. & MASSON D. 1991. Quelques remarques sur la biogéographie des Chauves-souris des Petites Antilles. *C.R. Soc. Biogéogr. Fr.* 67, 25-39.
- BAKER, R.J., GENOWAYS, H.H., PATTON, J.C. 1978. Bats of Guadeloupe - Occ. Pap. Mus. Texas Tech. Univ. : 50, 1-16.
- FELDMANN P., BARRÉ N., BREUIL A., BREUIL M., LORVELEC O. & PAVIS C. 1996. Les vertébrés terrestres du site du projet de barrage de Bras David (Basse-Terre). Rapport AEVA n°14. Convention AEVA/Stucky S.A., Petit-Bourg, Guadeloupe, 54 p.
- GENOWAYS H.H. 1998. Two new subspecies of bats of genus *Sturmira* from the Lesser Antilles, West-Indies. *Occ. Pap. Mus. Texas Tech. Univ.* 176.
- KIRSCH, R, BEUNEUX, G. et al. 2000. Complément d'inventaire des Chiroptères de Guadeloupe. Rapport intermédiaire SFPEM, Paris. 18 p.
- MASSON D., BREUIL M. et BREUIL A. 1990. Premier inventaire des chauves-souris de Marie-Galante (Petites Antilles). *Mammalia* 54 : 656-658.
- MASSON, D. & BREUIL, M. 1992. Un *Myotis* en Guadeloupe. *Mammalia*, 56(3) : 473-475.
- MASSON, D. et C. BREUIL, A. et M. 1992. Protection des espèces en Guadeloupe : le cas des Chauves-souris.- *Le Courrier de la Nature.* 132 : 30-36.
- MASSON, D. et C., BREUIL, A. et M., LÉBOULANGER, F., LEUGE, F. 1994. La place des Chiroptères dans la dissémination par endophytosporie des plantes forestières de la Guadeloupe. Rapport final, Ministère de l'Environnement (SRETIE) - SFPEM - PNG, Paris, 44 p.
- PEDERSEN S.C., GENOWAYS, H.H. & FREEMAN, P.W. 1996. Notes on bats from Montserrat (Lesser Antilles) with comments concerning the effects of hurricane Hugo. – *Caribbean journal of science.* 32(2) : 206-213.
- REYGROBELLET J.P. & REDAUD L. 1993. Protection des grottes et de leur faune associée (Chauves-souris) : Proposition d'arrêté de protection de biotope de 3 sites. Rapport PNG, Saint Claude, Guadeloupe. 22p.
- CHARLES-DOMINIQUE P., BROSSET A. & JOUARD S. 2001. Atlas des chauves-souris de Guyane. Patrimoines naturels, 49 : 172 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M. 1999. – Les Chauves-souris maîtresses de la nuit. Paris. Delachaux et Niestlé. 265p.

Herpétofaune

- BREUIL M. 2002. – Histoire naturelle des Amphibiens et Reptiles terrestres de l'archipel Guadeloupéen : Guadeloupe, Saint-Martin, Saint-Barthélemy. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 348p. (Patrimoines naturels ; 54)
- DEWYNTER M. (coord.) 2018. – Atlas des Amphibiens et Reptiles de Martinique. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 192 p. (Inventaires & biodiversité ; 12)

Avifaune

- BENITO-ESPINAL E. & HAUTCASTEL P. 2003. – Les oiseaux des Antilles et leur nid. Petites et grandes Antilles. PLB Editions, 320 p.
- KIRWAN G.M., LEVESQUE A., OBERLE M. & SHARPE C.J. 2019. – Birds of the West Indies. Lynx and BirdLife International Field Guides. Lynx Edicions, Barcelona. 400 p.
- LEVESQUE A. & DELCROIX F. 2021. – Liste des oiseaux de la Guadeloupe (12ème édition). Grande-Terre, Basse-Terre, Marie-Galante, Les Saintes, La Désirade, Îlets de la Petite Terre. Rapport AMAZONA n° 71. 21 p.
- RAFFAELE, HERBERT A., *et al.*, 2020. – Birds of the West Indies Second Edition. NED-New edition, 2, vol. 143, Princeton University Press. JSTOR. 288 p.
- SIBLEY D. 2014. – The Sibley guide to birds - Second edition. Alfred A. Knopf, New York. 624 p.

Ichtyofaune

- HUMANN P. & DELOACH N. 2002. – Reef fish identification : Florida, Caribbean, Bahamas. New World Pub., Jacksonville. 548 p.
- IGRECMer 2016. – Guide d'identification des post-larves. La PCC (Post-Larval capture and culture) dans la Caraïbe Guadeloupe. 39 p.
- MENUT T., BERENGER L. & PRAT M. 2019. – Bilan ichtyologique de cinq séjours subaquatiques dans les Caraïbes (Guadeloupe, Martinique, Sainte-Lucie) 2016, 2017 et 2018. Les cahiers de la fondation Biotope 31, 199 p.
- MONTI D., KEITH P. & VIGNEUX E. 2010. – Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 128p. (Patrimoines naturels ; 69)

Invertébrés

- CHEVALIER J. & DEWYNTER M. 2020. – Inventaire & cartographie des Scorpions de la Martinique. Rapport de Biotope pour la DEAL Martinique : 21 p. + Annexes
- DAVID G. & LUCAS P.-D. 2017. – Atlas des papillons de jour de la Martinique. Association Martinique Entomologie. 139 p., non publié
- DELANNOYE R., CHARLES L., POINTIER J.-P. & MASSEMIN D. 2015. – Mollusques continentaux de la Martinique. Non-marine Molluscs of Martinique, Lesser Antilles. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 28 p. (Inventaires & biodiversité ; 10)
- MARECHAL P. & INUMA E. 2013. – Inventaire des araignées de la Martinique. Rapport de synthèse : campagne 2012-2013. Institut Caraïben pour la nature et la culture. DEAL Martinique Ed. 30 p.
- MEURGEY F. 2011. – Les Arthropodes continentaux de Guadeloupe : Synthèse bibliographique pour un état des lieux des connaissances. Rapport SHNLH pour le Parc National de Guadeloupe. 184 p.
- MEURGEY F. & PICARD L. 2011. – Les Libellules des Antilles françaises. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 432 p. (Hors collection ; 33)
- MONTI D., KEITH P. & VIGNEUX E. 2010. – Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Guadeloupe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 128p. (Patrimoines naturels ; 69)

Flore

- COURTINARD P. 2015. – Orchidées de la Martinique. Martinique. Editions PCP. 1 vol., 211 p.
- CTA 1992. – Weeds of the Lesser Antilles. Mauvaises herbes des petites antilles. Spore 37. INRA, Paris, CTA, Wageningen. 218 p.
- DELNATTE C., GALTIER M., MARCHAL F. & EXBRAYAT A. 2020. – Florantilla ; flore photographique des petites antilles, 18114 espèces, 5036 photos, 261 illustrations. L'harmattan (Ed.). 1128 p.
- FELDMANN P. & BARRE N. 2001. – Atlas des orchidées sauvages de la Guadeloupe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Cirad, Paris, 232 p. (Patrimoines naturels ; 48)
- FERLAY B. 2022. – Guide des Broméliacées indigènes des Antilles françaises. Conservatoire Botanique National Martinique, 80 p.
- FOURNET J. 2002. – Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique. Montpellier : CIRAD-Ed. Gondwana, 2 vol., 2538 p.
- HOWARD *et al.* 1979. – Flora of the Lesser Antilles. Arnold Arboretum, Harvard University. Jamaica Plain, Mass.

- ROLLET B. et coll. 2010. – Arbres des Petites Antilles. Tome 1 : Introduction à la dendrologie. 276 p. Tome 2 : Description des espèces. 866 p. + 46 planches couleur (écorces et Cyatheaceae) + CD de descriptions et de photos sur l'anatomie du bois. Basse-Terre (Guadeloupe), Office National des Forêts. Direction régionale de Guadeloupe
- SASTRE C., BREUIL A, BERNARD J.-F., FELDMANN P., FOURNET J. 2007. – Plantes, milieux et paysages des Antilles françaises : écologie, biologie, identification, protection et usages. Biotope, Mèze, 672 p.
- SCAPS P. 2019. – Coraux constructeurs de récifs des Caraïbes. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze 240 p. (Inventaires & biodiversité ; 14)

Sites internet

DEAL Martinique : <https://www.martinique.developpement-durable.gouv.fr/>

DEAL Guadeloupe : <https://www.guadeloupe.developpement-durable.gouv.fr/>

GBIF : <https://www.gbif.org/fr/>

eBird : <https://ebird.org/home>

Faune-martinique : <https://www.faune-martinique.org/>

INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>

IGN : <https://www.ign.fr/>

Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/>

5 Annexes

Annexe I : Synthèse des statuts règlementaires

Tableau 46 : Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Arrêté du 26 décembre 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Martinique - Légifrance
Insectes	Arrêté du 13 juillet 1995 relatif à la liste des espèces animales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale dans le département de la Martinique (NOR : ENVN9540196A)
Arachnides	Arrêté du 3 août 2017 fixant la liste des arachnides représentés sur le territoire de la Martinique protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (NOR : TREL1720490A)
Crustacés	(néant)
Mollusques	(néant)
Poissons	(néant)
Reptiles Amphibiens	Arrêté du 14 octobre 2019 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés dans le département de la Martinique protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (NOR : TREL1823169A)
Oiseaux	Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des oiseaux représentés dans le département de la Martinique (NOR : PRME8961320A)
Mammifères dont chauves-souris	Arrêté du 17 janvier 2018 fixant la liste des mammifères terrestres représentés dans le département de la Martinique protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection (NOR : TREL1726966A)

Annexe II : Méthodes d'inventaires

II.1 Cartographie des habitats

Une précartographie des habitats a été réalisée au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornières...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...) ;
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...) ;
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats de l'aire d'étude rapprochée a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitats a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.*, 2013).

Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000^{ème}. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.

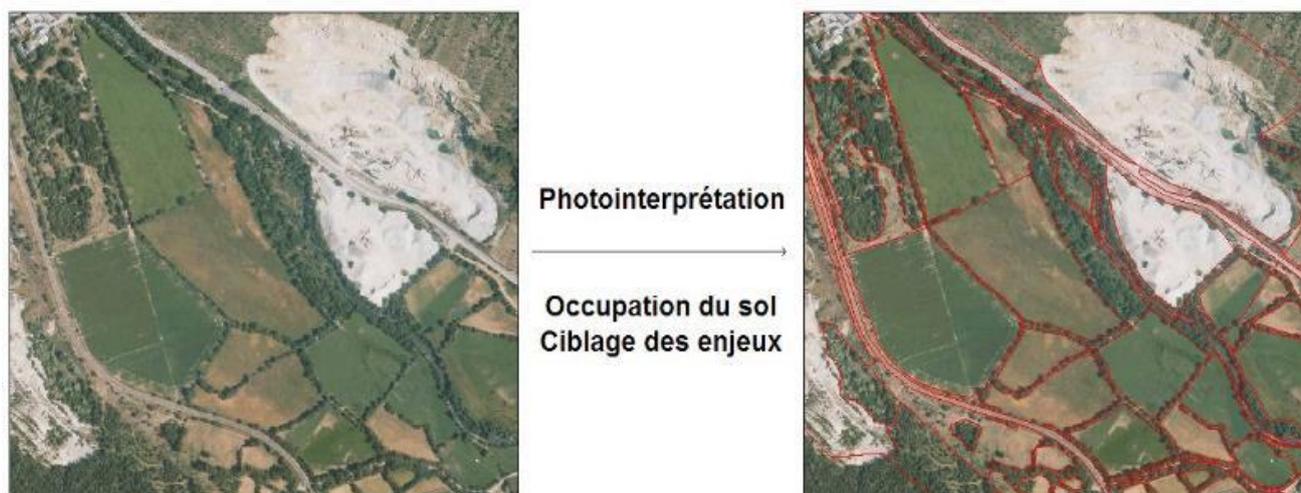


Figure 6 : Schéma de principe de la précartographie

II.2 Habitats

I.1.1 Identification des unités

Une reconnaissance de terrain a donc été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée afin de rattacher chacune des unités à une typologie de référence.

Pour les unités sans végétation ou les unités végétalisées mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique (bosquets, haies, alignements d'arbres, ronciers, cultures, prairies artificielles...), les différentes unités sont rattachées à la nomenclature EUNIS (Louvel *et al.*, 2013), référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe qui attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

Pour les autres unités, la végétation, par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème, reste le meilleur indicateur de tel habitat. Ainsi, les structures de végétations homogènes ont été identifiées à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour toutes les végétations mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'une végétation donnée (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas de végétations patrimoniales devant être finement caractérisées ou précisées du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les végétations à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004), voire au niveau de l'association pour des végétations « patrimoniales » et plus particulièrement des végétations d'intérêt communautaire et/ou des végétations menacées, au moyen de typologies et de catalogue de référence au niveau régional.

Les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d'après les références bibliographiques européennes du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti *et al.*, 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001 ; Gaudillat *et al.*, 2018) ou régionales des conservatoires botaniques nationaux. A noter que ces habitats d'intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

1.1.2 Evaluation de l'état de conservation

La Directive 92/43/CEE dite « Habitats » précise dans son article 12 qu'il est nécessaire de : « Assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire ».

Un état de conservation d'un habitat est considéré comme favorable si :

- Ses structures caractéristiques sont présentes et ses fonctions spécifiques à son maintien sont assurées ;
- Il n'existe aucune atteinte susceptible de lui nuire ;
- Ses espèces typiques sont présentes.

La réflexion sur une méthode d'évaluation de l'état de conservation des habitats se fonde exclusivement sur les habitats identifiés au sens phytosociologique (= les végétations « naturelles »). Les habitats non végétalisés sont par nature non évaluables tandis que les habitats végétalisés mais sans correspondance avec une typologie phytosociologique ne pourront être évalués sur le critère des végétations. Dans ce dernier cas, ils pourront être évalués à dire d'expert sur la base de la diversité végétale hébergée, de la présence d'espèces d'intérêt (messicoles par exemple dans le cas de cultures), de l'âge et de la structure du peuplement (pour des bosquets, des haies et alignements d'arbres par exemple).

La détermination des habitats s'appuie donc essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu. La variation de ces conditions écologiques (naturelle ou artificielle) entraînera donc une modification de la composition végétale.

Celle-ci est basée sur la typicité floristique du syntaxon phytosociologique. La typicité floristique est déterminée par référence à la composition floristique optimale du groupement décrit dans la région naturelle où est réalisée la cartographie. Plus la composition floristique sera proche de la liste définissant le groupement végétal, plus on pourra considérer que l'on est dans un état optimal. Et ce, quel que soit le type de végétation.

Toutefois, une nuance est apportée concernant les végétations dominées par des espèces exotiques envahissantes où l'état de conservation est par défaut considéré comme mauvais puisque se substituant à des végétations indigènes.

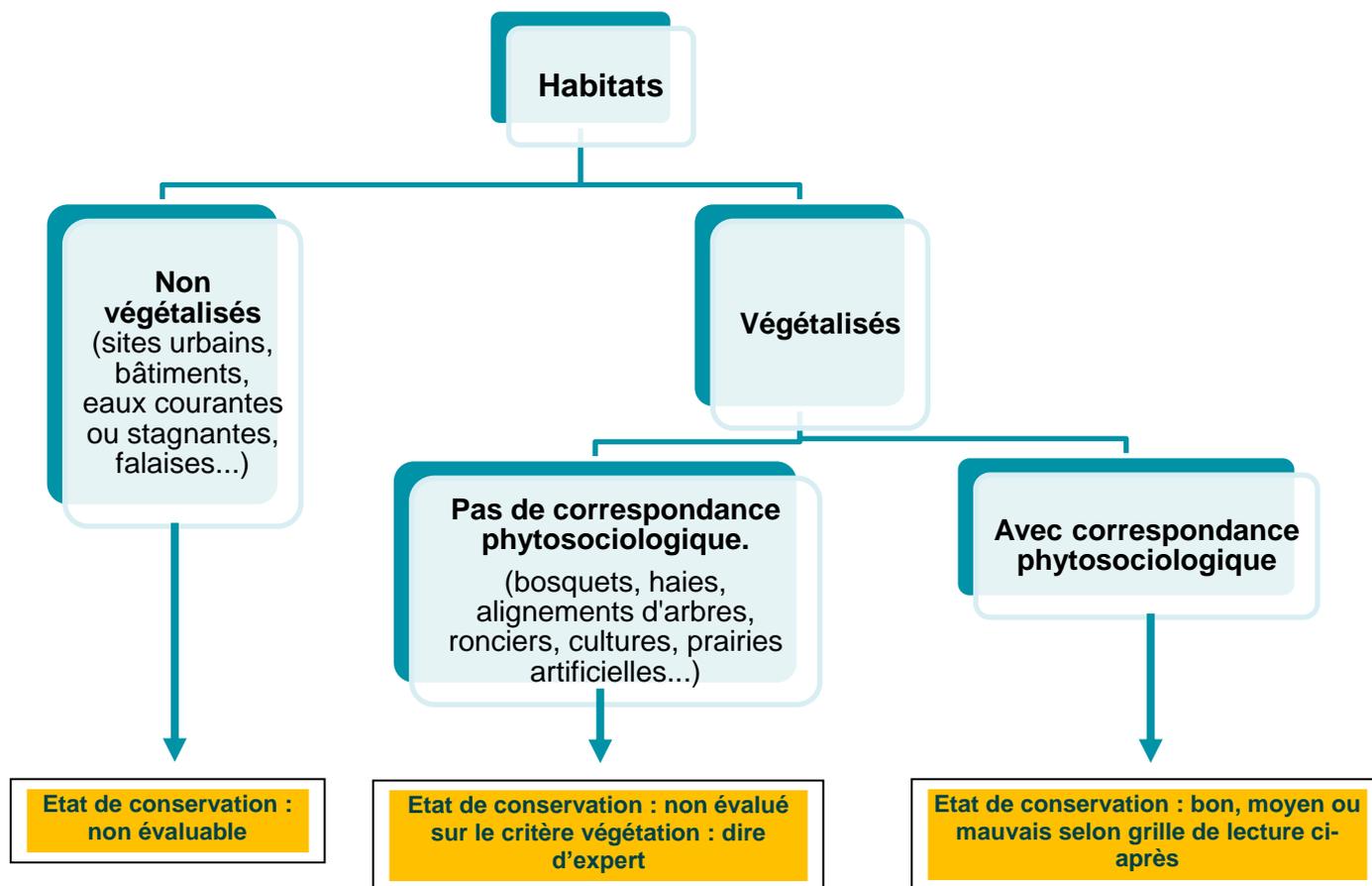


Figure 7 : Schéma d'évaluation de l'état de conservation des habitats

Nota :

- Les végétations avec correspondances phytosociologiques, mais liées à des espèces exotiques envahissantes (*Impatiens glanduliferae-Solidaginetum serotinae* Moor 1958, *Chelidonium majus-Robiniatum pseudoacaciae* Jurko 1963, *Stellario holosteae-Robiniatum pseudoacaciae* Felzines & Loiseau in Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006, *Humulo lupuli - Robiniatum pseudoacaciae* Schnitzler ex Felzines & Loiseau in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006, par exemple), sont par défaut caractérisées en mauvais état de conservation.
- Cas particuliers des pinèdes calcicoles secondaires du Nord-Est de la France de l'*Epipactido muelleri - Pinion sylvestris* J.M. Royer in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006. Ces pinèdes sont issues d'anciennes introductions anthropiques et se substituent aux boisements en place. Dominées par *Pinus sylvestris*, elles comportent également *Pinus nigra*, mais toujours dominé. Depuis deux siècles d'introduction, ces pinèdes finissent par constituer un habitat à part entière ayant leur propre fonctionnement et caractérisées par un cortège d'espèces spécifiques, parfois patrimoniales. Le cas de ces pinèdes est à étudier au cas par cas ; soit en tant que plantations résineuses et l'état de conservation est non évalué sur le critère végétation, soit en tant qu'un des syntaxons de l'*Epipactido-Pinion* et l'état de conservation est évaluable.
- Dans la plupart des cas les ronciers ou les haies ne sont que rarement typifiées. Dans ce cas, ces végétations rentrent dans la catégorie « Etat de conservation non évalué sur le critère végétation ». En revanche si un syntaxon a pu être positionné, il est possible d'évaluer l'état de conservation sur le critère prépondérant qu'est la typicité. Une nuance est également apportée concernant les cultures qui dans leur ensemble ne sont pas concernées par l'évaluation de l'état de conservation au titre des végétations. En revanche, les végétations commensales des cultures le sont. Autre exemple : l'état de conservation d'une lande à Fougère aigle n'est pas évaluable, alors que celui d'un *Holco mollis - Pteridietum aquilini* H. Passarge 1994 l'est.

Grille d'évaluation de l'état de conservation des végétations

Dans cette grille, deux critères principaux sont retenus :

1) Typicité floristique :

- Entre 70 et 100 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité bonne ;
- Entre 50 et 70 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité moyenne ;
- Moins de 50 % des espèces caractéristiques présentes --> Typicité mauvaise ;

2) Structure (architecture ou organisation spatiale de la végétation) :

- Moins de 10 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure bonne ;
- Entre 10 et 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure moyenne à mauvaise ;
- Plus de 50 % d'espèces caractéristiques d'une autre végétation présentes --> Structure mauvaise (mosaïque) ;

Ainsi qu'un troisième critère de pondération :

3) Altération :

- Pas d'altération des facteurs du milieu --> état maintenu ;
- Altération des facteurs du milieu mais restauration possible --> état moyen ;

- Altération des facteurs du milieu sans restauration possible ou restauration difficile --> état mauvais.

Une fois l'analyse des trois critères effectués, l'état global de la végétation est défini tous critères confondus.

On peut considérer que le critère 2 (structure) ne constitue également qu'une pondération du critère 1 (typicité floristique). En effet, si l'on prend le cas d'une végétation herbacée, la présence d'espèces témoignant de l'embroussaillage fera baisser le pourcentage d'espèces caractéristiques de la végétation herbacée.

Les critères prépondérants seront donc finalement la typicité floristique et l'altération. De plus, il est fort probable qu'une végétation très altérée se traduira par la faiblesse de la présence du cortège d'espèces caractéristiques du cortège.

On aboutit au tableau suivant qui combine les critères 1 (typicité) et 2 (structure).

Structure \ Typicité	Bonne	Moyenne	Mauvaise
Bonne	Bon	Moyen	Mauvais
Moyenne	Moyen	Moyen	Mauvais
Mauvaise	Mauvais	Mauvais	Mauvais

Figure 8 : Tableau de croisement des critères de typicité et de structure

Le critère 3 (altération) vient ensuite éventuellement pondérer le niveau obtenu dans ce tableau.

A noter que selon l'évaluation des critères au sein de l'aire d'étude rapprochée et du fait de la variabilité de l'état d'un même habitat au sein d'une aire d'étude rapprochée, d'autant plus si elle est vaste, il est possible d'introduire les catégories : bon à moyen, moyen à mauvais.

II.3 Délimitation des zones humides

I.1.3 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
 - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiés selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
 - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

La définition légale des zones humides est donc fondée sur deux critères alternatifs que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau, et d'autre part la végétation : habitats ou la flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H), des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte/p) et des habitats « Non caractéristiques » (NC). Ces deux derniers types ont ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.

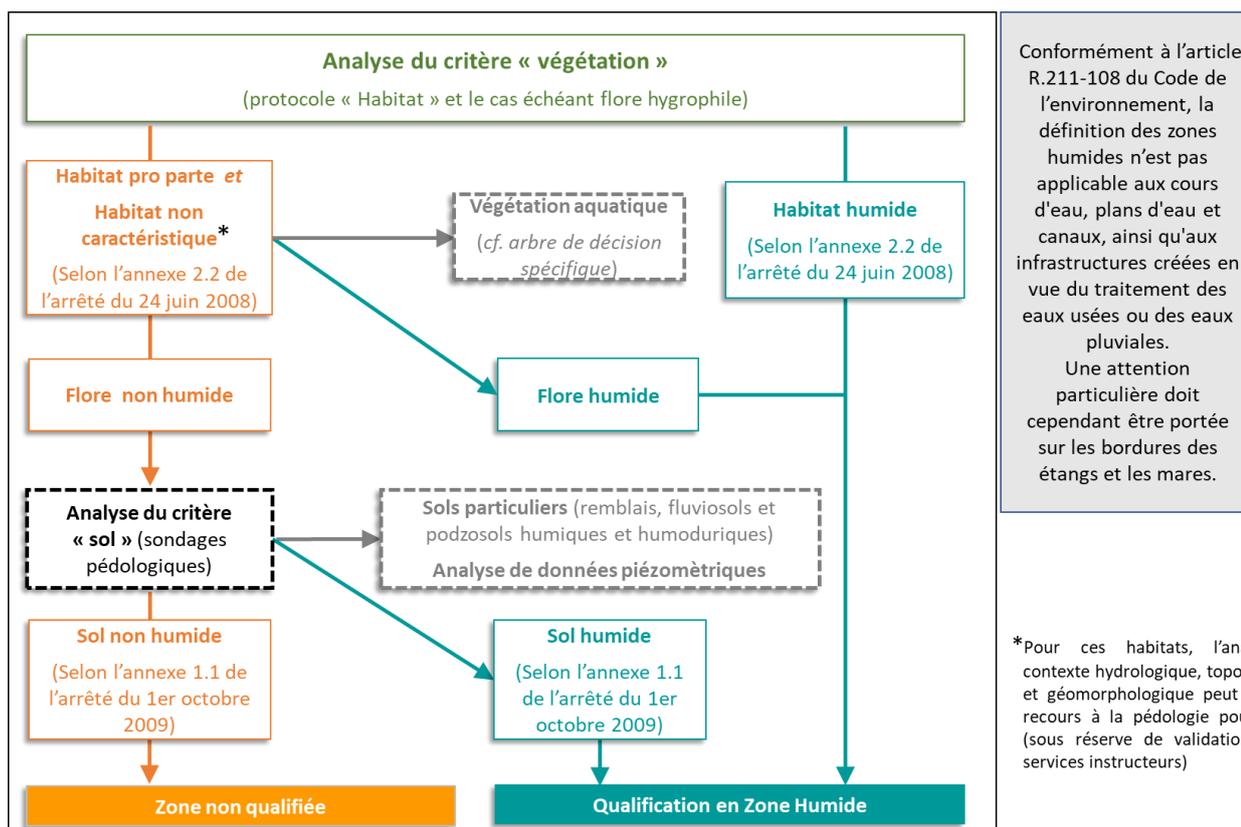


Figure 9 : Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 : "Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classée comme zone humide avérée : "En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : "Dans certains contextes particuliers (fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

I.1.4 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie.

En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).



Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec les typologies Corine Biotopes et EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- Cas 1 : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- Cas 2 : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- Cas 3 : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...) dans la limite des points prévus par le bon de commande.

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recourt à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite à la suite de discussion/validation avec les services instructeurs).

I.1.5 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris ;
- Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

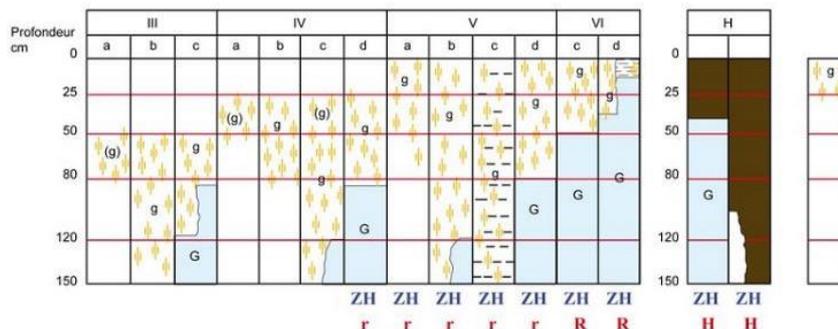


Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.

Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA).

À la suite du passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du GEPPA présente plusieurs profils typiques de sols, et attribue à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
 g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
 G horizon réductique (gley)
 H Histosols R Réductisols
 r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Figure 10 : Illustration des caractéristiques des sols de zones humides (GEPPA, 1981)

II.4 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude rapprochée et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats présents.

L'ensemble de l'aire d'étude rapprochée a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié.

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional (Aeschmann & Burdet, 1994).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national et en Martinique mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), du catalogue de la flore vasculaire endémique des petits territoires d'outre-mer(2022).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

II.5 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherche des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (féces, galeries, macro-restes...).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

II.6 Mollusques

L'état initial concernant les mollusques se base :

- Sur la bibliographie existante, la consultation de la base de données bivalves de l'INPN qui est la plus complète actuellement pour la France et les consultations de naturalistes locaux ;
- Sur les prospections de terrain ;

Les prospections de terrain ont été réalisées par un expert sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Les prospections ont été réalisées à vue et par capture à l'épuisette.

II.7 Crustacés

L'état initial concernant les crustacés se base :

- Sur la bibliographie existante, la consultation de la base de données de l'INPN qui est la plus complète actuellement pour la France et les consultations de naturalistes locaux ;
- Sur les prospections de terrain ;

Les prospections de terrain ont été réalisées par un expert sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. Les prospections ont été réalisées à vue, par capture à l'épuisette et pose de nasses.

II.8 Poissons

L'état initial concernant les poissons est basé principalement sur les données récoltées durant la phase d'étude bibliographique (base de données de l'ONEMA, de LOGRAMI...) et dans le cadre de consultations. Néanmoins, l'état initial inclut également des expertises menées pour qualifier les habitats aquatiques.

Ainsi, il a été effectué une recherche d'individu par pêche à l'épuisette sur l'ensemble des points d'eau.

La profondeur de l'eau étant faible la pêche à l'épuisette se révèle particulièrement efficace pour capturer un maximum d'individus. L'étude prend aussi en compte l'état général des points d'eau et la présence d'indices de pollutions (macrodéchets, rejets divers...).

II.9 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites nocturnes, période de la journée où l'activité des amphibiens adultes est maximale, ont été complétées par des visites diurnes pour comptabiliser les têtards et les pontes.

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction. Les recherches auditives ont eu lieu principalement de nuit.

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

Pour compléter l'inventaire de la diversité d'amphibiens, des transects de 10 mètres sur 2 mètres de part et d'autre sont réalisés par habitat sur l'aire d'étude, ce qui permet d'obtenir une densité par espèce protégée.

II.10 Reptiles

Les reptiles sont inventoriés par transect et par observation opportuniste. Les recherches sont faites en visant particulièrement les troncs d'arbres (Anolis, Geckos) et les litières afin de détecter les espèces les plus discrètes. Dans cette optique, les abris potentiels retrouvés sur l'aire d'étude (bois morts, pierres, déchets, etc.) sont soulevés pour chercher ces mêmes espèces discrètes (Gymnophthalmes, Sphaerodactyles notamment).

Pour les espèces protégées, des transects de 10 mètres sur 2 mètres de part et d'autre, sont réalisés par habitat sur l'aire d'étude. Ils permettent d'obtenir une moyenne de densité/m² et donc d'apporter des renseignements sur l'aspect quantitatif.

II.11 Oiseaux

L'avifaune est étudiée sur l'aire d'étude le long d'un cheminement traversant les différents milieux présents afin de mettre en évidence les cortèges.

Une méthode d'échantillonnage classique par points d'écoutes est employée, basée sur les Indices Ponctuels d'Abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Cette méthode consiste à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Chaque point d'écoute est choisi de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance. Le comptage doit être effectué par temps relativement calme (une forte pluie, un vent fort et une forte chaleur doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.

Cette méthode est complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles...), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent la zone d'étude.

Limites pour l'avifaune :

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements. Inversement, la plupart

des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement, ne soient pas identifiées.

II.12 Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères terrestres n'ont fait l'objet d'aucun inventaire, tous les mammifères des Antilles Française sont introduits. Cependant ils sont répertoriés lors d'observations opportunistes.

II.13 Chiroptères

Enregistrement automatique des émissions ultrasonores

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe notamment en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

Matériel d'enregistrement

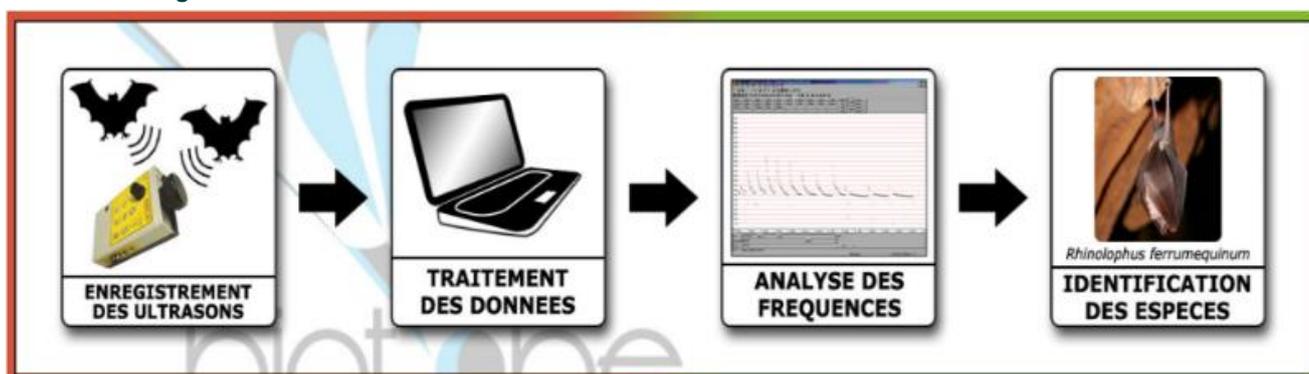


Figure 11 : Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

Détermination automatique du signal et identification des espèces

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse des signaux qu'elles émettent permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe.

L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert. La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonagrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Évaluation de l'activité

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue. Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

Ainsi, **pour pallier les nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel** (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) **l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive »**. Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un **référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute** répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs **qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces** sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés en saison humide et sèche.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

II.14 Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux de l'aire d'étude rapprochée.

Habitats et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, particulièrement en saison humide. Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore de l'aire d'étude rapprochée.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore de l'aire d'étude rapprochée, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce

(certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

Zones humides

Délimitation des zones humides

La délimitation géographique d'une zone humide peut s'avérer complexe dans le cas notamment de zones humides déconnectés des cours d'eau. L'effort de prospection peut s'avérer rapidement très important selon la complexité de l'aire d'étude rapprochée. La prise en compte de facteurs topographiques et hydrologiques pour évaluer au plus près la limite réelle de la zone humide permet de compléter l'analyse des sondages pédologiques pour s'approcher au plus près des limites de la zone humide.

Analyse des sondages pédologiques

- La réglementation indique que l'expertise pédologique peut être réalisée toute l'année avec une période optimale en fin d'hiver. En pratique, il peut être difficile de réaliser les sondages au cours d'une période sèche.
- Le caractère exploitable des sondages dépend de la possibilité d'atteindre une profondeur suffisante (en théorie de l'ordre de 1,20 m). Cette exigence ne peut être satisfaite lorsqu'un arrêt à faible profondeur est imposé par la présence de cailloux ou de racines, ou par un durcissement du sol : cas fréquent en présence d'aménagements anthropiques.
- Les sols agricoles peuvent poser des difficultés d'interprétation. En effet, leur partie superficielle est souvent homogénéisée par le labour et obscurcie par un enrichissement en matière organique, ce qui rend problématique l'observation des traces d'hydromorphie. Une alternative peut consister à se reporter sur des sondages dans des milieux adjacents moins perturbés.
- Les sols remaniés (anthroposols), parmi lesquels les remblais, se reconstituent lentement et reflètent rarement le fonctionnement du site. Les traits pédologiques caractéristiques de zone humide peuvent ne pas se développer et lorsque des traces d'hydromorphie sont présentes de façon hétérogène ou localisée (pouvant être liées à la nature du matériau apporté ou à un phénomène de tassement superficiel), il est parfois impossible de conclure sur le caractère humide ou non des sondages.
- Les traces d'hydromorphie sont liées à l'oxydo-réduction du fer : certains types de sols très pauvres en fer, notamment sableux, ne permettent pas d'obtenir des résultats concluants. Les cailloux, graviers et racines peuvent induire des traces d'hydromorphie : ces traces peuvent aussi être confondues avec la coloration de certains substrats.

Insectes

Un passage en saison humide et en saison sèche ont été réalisés pour ce groupe, ce qui ne permet pas d'appréhender la totalité des espèces potentiellement présentes sur le site. Cependant, au vu des milieux présents sur l'aire d'étude qui ne font pas apparaître d'enjeux particuliers pour les insectes, un passage à chaque saison a été jugé suffisant pour l'actualisation des données de ce groupe.

Mollusques, crustacés et poissons

La faune aquatique (poissons, écrevisses, mollusques) a fait l'objet d'inventaires. Bien que réalisés plutôt tardivement, ces inventaires se sont déroulés dans de bonnes conditions hydrologiques favorables à la recherche d'espèces.

Amphibiens et reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique de l'aire d'étude rapprochée.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture- marquage- recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

Oiseaux

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.

Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

Mammifères (hors chiroptères)

Tous les mammifères terrestres des Antilles Françaises sont introduits. Il n'y a donc pas de prospections pour cette classe.

Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier le problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères et les transects sont venus compléter les inventaires dans des secteurs où aucun SM2BAT n'avait été posé.

Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude rapprochée, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.

Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

Annexe III : Liste des espèces observées dans l'aire d'étude rapprochée

III.1 Espèces végétales

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEF	Espèce de ZH	EEE
1	<i>Acmella uliginosa</i>	NE	LC	-	-	-	x	
2	<i>Aeschynomene americana</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
3	<i>Alysicarpus vaginalis</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
4	<i>Arivela viscosa</i>	NE	NE	-	-	-	-	Introduit
5	<i>Bambusa vulgaris</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
6	<i>Brachiaria plantaginea</i>	NE	NE	-	-	-	-	EEE avérée
7	<i>Calopogonium mucunoides</i>	NE	NE	-	-	-	-	Introduit
8	<i>Caperonia palustris</i>	NE	NE	-	-	-	x	-
9	<i>Cenchrus purpureus</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
10	<i>Cenchrus setosus</i>	NE	NE	-	-	-	-	EEE avérée
11	<i>Chloris barbata</i>	NE	NE	-	-	-	-	EEE avérée
12	<i>Citharexylum spinosum</i>	NE	NE	-	-	x	-	-
13	<i>Taranaya aculeata</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
14	<i>Commelina benghalensis</i>	NE	LC	-	-	-	-	-
15	<i>Commelina diffusa</i>	NE	LC	-	-	-	-	Introduit
16	<i>Cyanthillium cinereum</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
17	<i>Cynodon dactylon</i>	NE	NE	-	-	x	-	Introduit
18	<i>Cyperus alopecuroides</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
19	<i>Cyperus aromaticus</i>	NE	NE	-	-	-	-	-

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEF	Espèce de ZH	EEE
20	<i>Cyperus brevifolius</i>	NE	LC	-	-	-	-	Introduit
21	<i>Cyperus imbricatus</i>	NE	NE	-	-	-	x	-
22	<i>Cyperus odoratus</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
23	<i>Cyperus sphacelatus</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
24	<i>Cyperus surinamensis</i>	NE	NE	-	-	-	x	-
25	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
26	<i>Desmodium incanum</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
27	<i>Desmodium tortuosum</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
28	<i>Digitaria bicornis</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
29	<i>Digitaria sanguinalis</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
30	<i>Distimake aegyptius</i>	NE	NE	-	-	x	-	-
31	<i>Echinochloa colona</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
32	<i>Eclipta prostrata</i>	NE	LC	-	-	-	-	-
33	<i>Eleusine indica</i>	NE	LC	-	-	-	-	-
34	<i>Eragrostis pilosa</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
35	<i>Euphorbia hirta</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
36	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
37	<i>Euphorbia thymifolia</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
38	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
39	<i>Fimbristylis quinquangularis</i>	NE	LC	-	-	-	-	-
40	<i>Grona triflora</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
41	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	NE	NE	-	-	-	x	-

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEF	Espèce de ZH	EEE
42	<i>Inga laurina</i>	NE	LC	-	-	-	-	-
43	<i>Ipomoea tiliacea</i>	NE	LC	-	-	-	-	-
44	<i>Leptochloa mucronata</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
45	<i>Lindernia microcalyx</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
46	<i>Ludwigia erecta</i>	NE	NE	-	-	-	x	-
47	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
48	<i>Ludwigia octovalvis</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
49	<i>Macroptilium lathyroides</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
50	<i>Mikania micrantha</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
51	<i>Mimosa pigra</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
52	<i>Mimosa pudica</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
53	<i>Neptunia plena</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
54	<i>Oldenlandia corymbosa</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
55	<i>Paspalum fasciculatum</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
56	<i>Paspalum virgatum</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
57	<i>Paullinia pinnata</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
58	<i>Persicaria acuminata</i>	NE	NE	-	-	-	x	-
59	<i>Phyllanthus amarus</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
60	<i>Ricinus communis</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
61	<i>Sesbania sericea</i>	NE	NE	-	-	-	x	Introduit
62	<i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>verticilliflorum</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
63	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	NE	LC	-	-	-	-	-

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Espèce de ZH	EEE
64	<i>Spigelia anthelmia</i>	NE	NE	-	-	-	-	EEE avérée
65	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
66	<i>Tarenaya spinosa</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
67	<i>Torenia crustacea</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
68	<i>Tridax procumbens</i>	NE	NE	-	-	-	-	Introduit
69	<i>Urochloa maxima</i>	NE	NE	-	-	-	-	-
70	<i>Urochloa mutica</i>	NE	NE	-	-	-	-	Introduit
71	<i>Vigna vexillata</i>	NE	NE	-	-	-	-	Introduit
72	<i>Acmella uliginosa</i>	NE	LC	-	-	-	x	-
73	<i>Aeschynomene americana</i>	NE	NE	-	-	-	-	-

III.2 Insectes

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Eurema daira</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non
2	<i>Eurema venusta</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non
3	<i>Hemiargus hanno</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non
4	<i>Ascia monuste</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non
5	<i>Panoquina lucas</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non
6	<i>Orthemis macrostigma</i>	LC	LC	Non	-	-	Sub-endémique	Non
7	<i>Brachymesia umbrata</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non
8	<i>Ischnura ramburii</i>	LC	LC	Non	-	-	-	Non

III.3 Mollusques

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Pomacea glauca</i>	LC	LC	Non	-	-	-	-
2	<i>Allopeas gracile</i>	LC	LC	Non	-	-	-	-
3	<i>Drepanotrema surinamense</i>	VU	LC	Non	-	-	-	-
4	<i>Physa acuta</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui

III.4 Crustacés

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Cherax quadricarinatus</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui
2	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui

III.5 Poissons

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Oreochromis mossambicus</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui
2	<i>Dormitator maculatus</i>	NT	LC	Non	-	-	-	Non
3	<i>Hoplosternum littorale</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui
4	<i>Poecilia vivipara</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui

III.6 Amphibiens

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	NA	LC	Non	-	-	-	Oui

III.7 Reptiles

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Dactyloa roquet</i>	LC	LC	Oui	Oui	-	Endémique	-
2	<i>Gymnophthalmus underwoodi</i>	NA	LC	Non	Non	-	Non	Oui

III.8 Oiseaux

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
1	<i>Gallinago delicata</i>	NT	LC	Non	-	-	Migrateur hivernant	-
2	<i>Bubulcus ibis</i>	LC	LC	Oui	-	-	Indigène	-
3	<i>Butorides virescens</i>	LC	LC	-	-	-	Indigène	-
4	<i>Coereba flaveola</i>	LC	LC	Oui	-	-	Indigène	-
5	<i>Estrilda astrild</i>	NE	LC	-	-	-	Introduit	Oui
6	<i>Lonchura maja</i>	NE	LC	-	-	-	Introduit	Oui
7	<i>Tiaris bicolor</i>	LC	LC	Oui	-	-	Indigène	-
8	<i>Quiscalus lugubris</i>	LC	LC	Oui	-	-	Indigène	-
9	<i>Streptopelia decaocto</i>	NE	LC	-	-	-	Introduit	Oui
10	<i>Turdus nudigenis</i>	LC	LC	Oui	-	-	Indigène	-

N°	Taxon	Liste Rouge Martinique	Liste Rouge Monde	Protection	Endémisme	ZNIEFF	Ecologie/répartition	EEE
11	<i>Tyrannus dominicensis</i>	LC	LC	Oui	-	-	Indigène	-
12	<i>Zenaida aurita</i>	LC	LC	-	-	-	Indigène	-
13	<i>Tringa flavipes</i>	LC	LC	Non	-	-	Migrateur hivernant	-

III.9 Mammifères (hors chiroptères)

III.10 Chiroptères

Annexe IV : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée

Tableau 47 : Résultats des sondages pédologiques

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	1	100	-	-	-	-	30	100	Sol : Vb Traces rédoxiques observées à partir de 30 cm qui s'intensifient en profondeur.	H
										
Photo du sondage n°1 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	2	80	-	-	-	-	20	70	Sol : Va Sol sableux à partir de 80 cm pas de trait rédoxiques.	H
										
Photo du sondage n°2 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	3	120	-	-	-	-	40	120	Sol : Vb	H

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°3 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	4	120	-	-	-	-	5	120	Sol : Vb	H
										
Photo du sondage n°4 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	5	0	-	-	-	-	-	-	Sol : NZH Sol composé de remblais, sondage pédologique impossible	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°5 : zone composée de remblais										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	6	110	-	-	-	-	40	110	Sol : IVc Sol non humide	NH
										
Photo du sondage n°6 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	7	100	-	-	-	-	50	100	Sol : III b Sol non humide	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
									 	
Photo du sondage n°7 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	8	80	-	-	-	-	-	-	Type de sol non présent sur la classe GEPPA Aucune trace sur l'ensemble du sondage Sol non humide	NH
									 	
Photo du sondage n°8 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	9	120	-	-	-	-	-	-	Type de sol non présent sur la classe GEPPA Aucune trace sur l'ensemble du sondage Sol non humide	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°9 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	10	80	-	-	-	-	30	80	Sol : IV d	H
										
Photo du sondage n°10 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	11	60	-	-	-	-	-	-	Type de sol non présent sur la classe GEPPA Aucune trace sur l'ensemble du sondage Sol non humide	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°11 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	12	120	-	-	-	-	30	120	Sol Vb	H
										
Photo du sondage n°12 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	13	120	-	-	0	120	0	120	Sol Vb	H

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
										
Photo du sondage n°13 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	14	70	-	-	-	-	-	-	Type de sol non présent sur la classe GEPPA Aucune trace sur l'ensemble du sondage Sol non humide	NH
										
Photo du sondage n°14 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	15	120	-	-	-	-	50	120	Sol : III b Sol non humide	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
									 	
Photo du sondage n°15 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	16	60	-	-	-	-	-	-	Type de sol non présent sur la classe GEPPA Aucune trace sur l'ensemble du sondage Sol non humide	NH
									 	
Photo du sondage n°16 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	17	120	-	-	-	-	40	100	Sol : III b Sol non humide	NH

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
									 	
Photo du sondage n°17 et de la prairie										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
07/12/2023	18	120	-	-	-	-	50	120	Sol : III b Sol non humide	NH
									 	
Photo du sondage n°18 et de la prairie										

Légende :

- Les profondeurs minimales (P. Min) et maximales (P. Max) sont données en centimètres.
- Zone humide : H : sol caractéristique de zone humide ; NH : sol non caractéristique de zone humide

Tableau 48 : Résultats des sondages pédologiques

Num	Date	Prof Max	Redox Min	Redox Max	Reduc Min	Reduc Max	Tourbe Min	Tourbe Max	Remanié	Drainant	Refus	Sol	Commentaire
1	18/12/2023	100	30	100					Non	Non	Oui	H	Traces rédoxiques observées entre 30 et 100cm puis refus de tarière
2		80	20	70					Non	Non	Oui	H	Traces rédoxiques observées entre 20 et 70cm puis refus de tarière
3		120	40	120					Non	Non	Non	H	Traces rédoxiques observées entre 40 et 120cm
4		120	5	120					Non	Non	Non	H	Traces rédoxiques observées entre 5 et 120cm
5		0	-	-					Oui	Oui	Oui	NH	Remblais Refus de tarière
6		110	40	110					Non	Non	Oui	NH	Traces rédoxiques observées entre 40 et 110cm
7		100	50	100					Non	Non	Oui	NH	Traces rédoxiques observées entre 50 et 100cm
8		80	-	-					Non	Non	Oui	NH	Pas de traces rédoxiques observées.
9		120	-	-					Non	Non	Non	NH	Pas de traces rédoxiques observées.
10		80	30	80					Oui	Non	Oui	H	Traces rédoxiques observées entre 30 et 80cm
11		60	-	-					Non	Non	Oui	NH	Pas de traces rédoxiques observées.
12		120	30	120					Non	Non	Non	H	Traces rédoxiques observées entre 30 et 120cm
13		120	0	120	0	120			Non	Non	Non	H	Traces rédoxiques observées entre 0 et 120cm
14		70	-	-					Non	Non	Oui	NH	Pas de traces rédoxiques observées
15		120	50	120					Non	Non	Non	NH	Traces rédoxiques observées entre 50 et 120cm

Num	Date	Prof Max	Redox Min	Redox Max	Reduc Min	Reduc Max	Tourbe Min	Tourbe Max	Remanié	Drainant	Refus	Sol	Commentaire
16		60	-	-					Non	Non	Oui	NH	Pas de traces rédoxiques observées.
17		120	40	100					Non	Non	Non	NH	Traces rédoxiques observées entre 40 et 100cm
18		120	50	120					Non	Non	Non	NH	Traces rédoxiques observées entre 50 et 120cm

- Prof : Profondeur du sondage ; Redox : sol rédoxique ; Reduc : sol réductique ; Tourbe : sol tourbeux ; Remanié : présence d'un sol remanié ; Drainant : présence d'un sol drainant limitant l'observation des traces d'hydromorphie ; Refus : Refus de tarière ; Sol : type de sol.
- H : sol caractéristique de zone humide ; NH : sol non caractéristique de zone humide ; Indéterminé : sondage dont les caractéristiques ne permettent pas de statuer sur le caractère humide (refus de tarière à faible profondeur, contextes particuliers cités dans la circulaire du 18 janvier 2010 "fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques").
- Les profondeurs minimales (Min) et maximales (Max) sont données en centimètres.