



PROJET DE CARRIERE DE KANGANI

- DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE
-
- EVALUATION DES IMPACTS
-
- DEFINITION DES MESURES
ERC



CYNORKIS

Expertises & conseils biodiversité | Evaluation environnementale | Analyse de données scientifiques

Siège social : 4 Bis Ruelle Pavée. 97400 SAINT-DENIS

(SIRET : 849 403 225 00030 – capital : 10 000 €)

M : contact@cynorkis.fr | T : 02 62 47 28 44 | W : www.cynorkis.fr

Cynorkis.2021. Diagnostic écologique faune et flore. Evaluation des impacts et définition des mesures ERC. Projet de carrière de Kangani.

Client : Vinci construction DOM-TOM

Référent Cynorkis :

Dominique HOAREAU - Gérant

Objet	Rédacteurs	Date de transmission
Cynorkis_2021_Exp_eco_Carriere_Kangani	D. HOAREAU (Chef de projets) J. DAUDON (Ingénieure d'études)	12/07/2021
Cynorkis_2021_Exp_eco_Carriere_Kangani_ind2	D. HOAREAU (Chef de projets) J. DAUDON (Ingénieure d'études)	20/07/2021

1	TABLE DES MATIERES	
1	CADRE DE L'ETUDE	9
2	METHODOLOGIE	10
2.1	PROTOCOLES D'INVENTAIRES	10
2.2	EFFORT DE PROSPECTION	10
3	INVENTAIRES ET ENJEUX DE CONSERVATION	11
3.1.1	<i>Habitats</i>	11
3.1.2	<i>Flore</i>	15
3.1.3	<i>Rapaces</i>	21
3.1.4	<i>Oiseaux rupestres</i>	27
3.1.5	<i>Oiseaux forestiers</i>	30
3.1.6	<i>Oiseaux d'eau</i>	37
3.1.7	<i>Megachiroptères</i>	41
3.1.8	<i>Microchiroptères</i>	44
3.1.9	<i>Herpétofaune - batrachofaune</i>	47
3.1.10	<i>Primates</i>	53
4	SYNTHESE DES ENJEUX DE CONSERVATION	55
5	EVALUATION DES IMPACTS	59
5.1	METHODOLOGIE	59
5.2	LES HABITATS	61
5.3	LA FLORE	63
5.4	LES RAPACES	65
5.5	OISEAUX RUPESTRES	66
5.6	OISEAUX FORESTIERS	68
5.7	OISEAUX D'EAU	69
5.8	MEGACHIROPTERE	70
5.9	MICROCHIROPTERES	71
5.10	HERPETOFAUNE - BATRACHOFAUNE	72
5.11	PRIMATES	73
5.12	SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS	74

6	DEFINITION DES MESURES ERC.....	77
6.1	ME1	79
6.2	ME2	80
6.3	ME3	81
6.4	ME4	82
6.5	MR1.....	84
	6.5.1 <i>PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR de l'HERPETOFAUNE</i>	85
	6.5.2 <i>PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DES OISEAUX TERRESTRES.....</i>	90
	6.5.3 <i>PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DES OISEAUX NICHEURS EN FALAISE.....</i>	91
6.6	MR2.....	93
6.7	MR3.....	95
6.8	MR4.....	96
6.9	MR5.....	97
6.10	MA1.....	99
6.11	MA2.....	100
7	EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS.....	101
8	MESURE COMPENSATOIRE : MC1.....	103
9	LIMITE DE L'ETUDE.....	109
10	ANNEXES.....	110
11	REFERENCES.....	117

TABLEAUX & FIGURES

Figure 1. Localisation du périmètre d'études	9
Figure 2. Carte des habitats.....	13
Figure 3. <i>Accipiter francesii ssp. brutus</i> perché sur un bananier – Source : photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon	24
Figure 4. <i>Falco peregrinus ssp. radama</i> posé sur la falaise au coucher du soleil – Source : photo prise le 03/07/2021 par Dominique Hoareau.....	24
Figure 5. <i>Tyto alba ssp. affinis</i> perchée sur un manquier - Source : Photo prise le 30/06/2021 par Dominique Hoareau.....	25
Figure 6. Zone de nidification très probable de <i>Tyto alba</i> (posée de <i>Tyto alba</i> tous les soirs au coucher du soleil avec cris perçants) - Source : photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon	25
Figure 7. Localisation des observations de rapaces et des comportements des individus.....	25
Figure 8. Localisation des observations et des comportements d'oiseaux rupestres au sein du périmètre d'études	28
Figure 9. Nid de <i>Lonchura cucullata</i> – Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon.....	32
Figure 10. <i>Hypsipetes madagascariensis</i> - Source : photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	33
Figure 11. <i>Merops superciliosus</i> - Source : Photo prise le 02/07/2021 par Justine Daudon.....	33
Figure 12. Carte 1 : Localisation des IPA et répartition des contacts obtenus ; Carte 2 : Localisation des observations fortuites d'oiseaux forestiers et des nids au sein du périmètre d'études	34
Figure 13. <i>Ardea alba ssp. melanorhynchos</i> perché – Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	38
Figure 14. Localisation des observations d'oiseaux d'eau	39
Figure 15. Roussette observée perchée dans un arbre -Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	42
Figure 16. Localisation des observations et comportements de <i>Pteropus seychellensis comorensis</i> (Mégachiroptères)	42
Figure 17. Nombre de minutes positives par espèces, en fonction des points d'écoutes (Pe1 à Pe6) et par date.....	45
Figure 18. <i>Hemidactylus platycephalus</i> - Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	49
Figure 19. <i>Phelsuma robertmentensi</i> - Source : photo prise le 02/07/2021 par Justine Daudon	49
Figure 20. <i>Trachylepis comorensis</i> - Source : Photo prise le 04/07/2021 par Justine Daudon.....	50

Figure 21. <i>Phelsuma dubia</i> - Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon	50
Figure 22. <i>Phelsuma laticauda</i> - Source : Photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon.....	51
Figure 23. Localisation des contacts avec l'herpétofaune	51
Figure 24. <i>Eulemur fulvus ssp. mayottensis</i> au sein du périmètre d'études.....	53
Figure 25. Localisation des observations de primates (ci-après)	53
Figure 26. Schéma d'illustration de la démarche évaluative de l'impact brut. Méthode adaptée de Le Bloch 2016	60
Tableau 1 : Efforts de prospection	10
Tableau 2. Liste des habitats, indicateurs phytosociologiques-écologiques et niveau d'enjeu de conservation.....	13
Tableau 3. Liste des espèces végétales indigènes	16
Tableau 4. Statut, observations et enjeu de conservation des rapaces contactés sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018	23
Tableau 5. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux rupestres sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	28
Tableau 6. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux forestiers sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	31
Tableau 7. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux d'eau sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	38
Tableau 8. Caractéristiques et enjeu de conservation des mégachiroptères sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018.....	41

Tableau 9. Caractéristiques et enjeu de conservation de l’herpétofaune sur le périmètre d’études – Sources : Augros, 2019; ECO-MED Océan Indien et al., 2019	47
Tableau 10. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux forestiers sur le périmètre d’études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018	53
Tableau 11. Liste des impacts bruts en fonction des unités écologiques étudiées.....	74

1 CADRE DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un dossier d'autorisation ICPE à Kangani, le bureau d'études Cynorkis a été missionné pour réaliser un diagnostic écologique faune et flore, accompagné de l'analyse des impacts bruts du projet de carrière et la définition des mesures ERC sont nécessaires. Le périmètre ICPE couvre une surface de 25 ha.

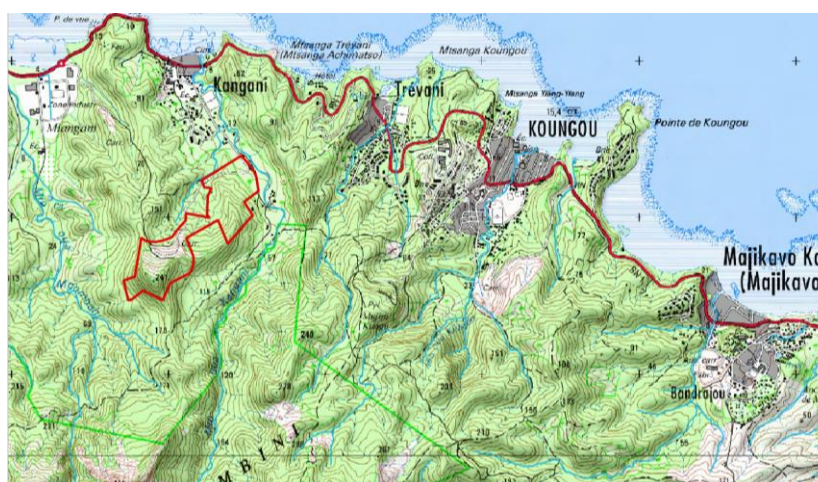


Figure 1. Localisation du périmètre d'études

2 METHODOLOGIE

2.1 PROTOCOLES D'INVENTAIRES

Cf. annexe.

2.2 EFFORT DE PROSPECTION

Tableau 1 : Efforts de prospection

Groupes taxonomiques	Habitat & flore	Oiseaux	Chiroptères	Herpétofaune	Batrachoafaune	Lémur	TOTAL
Effort effectif jours Homme	5 j	1j	1 j	1.5j	1j	0.5	10 j H
Protocoles	Inventaires phytosociologique : 51 relevés	IPA : 10 Focale : 1 Prospections fortuites dirigées	Points d'écoutes nocturnes : 4 nuits entre 17h45 – 21h00	Linéaires de prospection + points d'observation	Prospection nocturne : 4 passages au niveau de la mare	Prospections fortuites	-
Période	Du 30/06/2021 au 04/07/2021						
Nb de personnes	1	1-2	1-2	1-2	1	1-2	1-2

3 INVENTAIRES ET ENJEUX DE CONSERVATION

3.1.1 HABITATS

52 relevés phytosociologiques ont été réalisés sur le site d'étude. L'analyse statistique (*Hierarchical clustering*) des relevés a permis d'identifier 12 types d'habitats :

Bananaeraie
Boisement secondaire à <i>Acacia mangium</i>
Cultures mélangées à <i>Manihot esculenta</i> , <i>Cajanus esculenta</i>
Faciès sec à <i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>
Fourrés secs secondaires à <i>Lantana camara</i>
Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Flueggea virosa</i>
Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> et <i>Senna obtusifolia</i>
Mare sans végétation vasculaire
Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>
Végétations herbacées éparées xérophiles de carrière
Vergers à <i>Mangifera indica</i>
Zone industrielle

Nous avons deux habitats avec plus de 50 % de recouvrement en indigène : la savane herbacée hétérogène à *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica* et *Neyraudia arundinacea* (1.16 ha) et le faciès sec à *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* (0.14 ha). La strate herbacée est dominante. Ces habitats font l'objet actuellement d'une dégradation à cause de la plantation de banane et de manioc ou de maïs (en été). La végétation lianescente à *Ipomoea* est plutôt commune à Mayotte et se retrouve aussi bien dans les milieux dégradés (comme sur le site d'étude) ou semi-naturels. Au regard de ces éléments, nous évaluons **un enjeu de conservation modéré pour la savane et un enjeu faible pour le faciès à *Ipomoea***. Les autres habitats sont dominés au niveau de la structure et de la composition par les espèces exotiques. La bananaeraie est l'habitat dominant avec 10.2 ha recensés. La mare sans végétation vasculaire est d'un point surfacique la plus petite avec 0.05 ha. **Le niveau d'enjeu de conservation pour ces habitats est jugé faible.**



Bananaie



Cultures mélangées à *Manihot esculenta*, *Cajanus esculenta*



Savanes herbacées hétérogènes à *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica* et *Neyraudia arundinacea*

Tableau 2. Liste des habitats, indicateurs phytosociologiques-écologiques et niveau d'enjeu de conservation

Libellé	Typologie	Surface (m2)	Recouvrement en indigène	Cdom	Stdom	Esp.Ic	Enjeu
G1.31.21	Bananeraie	102069	< 25 %	Exotique	Arbustive	Oui	Faible
G1.A2	Boisement secondaire à Acacia mangium	1865	< 25 %	Exotique	Arborée	Non	Faible
G1.22	Cultures mélangées à Manihot esculenta, Cajanus esculenta	7870	< 25 %	Exotique	Herbacée/arbustive	Non	Faible
A2.11.22	Faciès sec à Ipomoea pes-caprae subsp. brasiliensis	1421	75-100 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.91.21	Fourrés secs secondaires à Lantana camara	1352	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.62.21	Friche à Lantana camara, Flueggea virosa	29781	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
G1.62.21	Friche à Lantana camara, Stachytarpheta jamaicensis et Senna obtusifolia	4527	< 25 %	Exotique	Herbacée	Non	Faible
B2.0	Mare sans végétation vasculaire	577	0%	-	-	-	-
G1.71	Savanes herbacées hétérogènes à Heteropogon contortus, Imperata cylindrica et Neyraudia arundinacea	11589	50-75 %	Indigène	Herbacée	Non	Modéré
H2.1	Végétations herbacées éparses xérophiles de carrière	26110	< 25 %	Exotique	Herbacée	Oui	Faible
G1.31	Vergers à Mangifera indica	11308	< 25 %	Exotique	Arborée	Non	Faible
-	Zone industrielle	54679	< 25 %	Exotique	Herbacée/arbustive	Non	Faible

Cdom : Composition dominante ; *Stdom* : Strate dominante ; *Esp.IC* : Présence d'espèces d'intérêt de conservation

Figure 2. Carte des habitats

PROJET CARRIERE KANGANI

Légendes :

-  Bananeraie
-  Boisement secondaire à *Acacia mangium*
-  Cultures mélangées à *Manihot esculenta*, *Cajanus esculenta*
-  Faciès sec à *Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*
-  Fourrés secs secondaires à *Lantana camara*
-  Friche à *Lantana camara*, *Flueggea virosa*
-  Friche à *Lantana camara*, *Stachytarpheta jamaicensis* et *Senna obtusifolia*
-  Mares sans végétation vasculaire
-  Savanes herbacées hétérogènes à *Heteropogon contortus*, *Imperata cylindrica* et *Neyraudia arundinacea*
-  Végétations herbacées éparses xérophiles de carrière
-  Vergers à *Mangifera indica*
-  Zone industrielle
-  Points de relevés phytosociologiques
-  Périmètre d'étude

0 100 200 m



Sources :

Cynorkis/Artelia/SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021

3.1.2 FLORE

145 espèces végétales ont été recensées sur le site d'étude dont : 56 espèces sont indigènes (39 %), 12 taxons sont cryptogènes (8 %) et 77 taxons sont exotiques (53 %).

3.1.2.1 Flore indigène

Parmi les 56 espèces indigènes inventoriées, deux espèces sont rares à Mayotte : *Distimake aegyptius*, *Ludwigia abyssinica*. Nous avons 5 espèces peu communes : *Adiantum philippense*, *Ficus reflexa*, *Hibiscus physaloides*, *Pteris vittata*, *Tephrosia purpurea*. Deux espèces sont endémiques des Comores : *Erythroxylum lanceum*, *Polyscias mayottensis*.

Les espèces les moins abondantes relevées (rareté à l'échelle du site d'étude) sont en outre : *Acampe pachyglossa*, *Adiantum philippense*, *Distimake aegyptius*, *Erythroxylum lanceum*, *Ficus reflexa*, *Ludwigia abyssinica*, *Polyscias mayottensis*, *Tamarindus indica*.

Nous avons une espèce vulnérable d'extinction (VU, IUCN) : *Pteris vittata*. Cette herbacée indigène peut être assez commune dans les milieux anthropisés, urbains (Barthelat 2019). Elle est localisée sur les falaises de la carrière.

Une Doryopteris a été découverte sur le site. Il s'agit de *Doryopteris concolor* (espèce rare et protégée). Une Rutacée a également été découverte à 8-10 mètre de haut sur la falaise. Il était impossible de s'approcher de la station. Nous suggérons que c'est une rutacée du genre *Vepris*. Une confirmation a été demandée au Conservatoire Botanique de Mayotte.

Doryopteris concolor et *Pteris vittata* sont deux espèces protégées à Mayotte.

Au regard de ces éléments nous considérons qu'il y a :

- Deux taxons à enjeu fort : *Doryopteris concolor* et *Pteris vittata* ;
- Un taxon à enjeu modéré : *Rutacée sp.*
- 53 taxons à enjeu faible.

Tableau 3. Liste des espèces végétales indigènes

NOM BOTANIQUE	FAMILLE	STATUT GÉNÉRAL MAYOTTE	RARETÉ MAYOTTE	RARETÉ SITE	ENDEMICITÉ	MENACE MAYOTTE	PROTECTION RÉGIONALE	DÉTERMINATION ZNIEFF	ENJEU
<i>Abrus precatorius</i> L.	Fabaceae	I	CC	R	0	LC	0	3	Faible
<i>Acalypha indica</i> L.	Euphorbiaceae	I	CC	R	0	LC	0	3	Faible
<i>Acampe pachyglossa</i> Rchb. f.	Orchidaceae	I	C	RR	0	LC	0	3	Faible
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae	I	CC	CC	0	LC	0	3	Faible
<i>Adansonia digitata</i> L.	Malvaceae	I	CC	RR	0	LC	0	3	Faible
<i>Adiantum philippense</i> L.	Pteridaceae	I	PC	RR	0	LC	0	3	Faible
<i>Alchornea alnifolia</i> (Bojer ex Baill.) Pax et K. Hoffm.	Euphorbiaceae	I	AC	AR	W2a	LC	0	3	Faible
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) J. Léonard	Fabaceae	I	AC	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Christella dentata</i> (Forsk.) Brownsey et Jermy	Thelypteridaceae	I	AC	AR	0	LC	0	3	Faible
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Cyperus dubius</i> Rottb.	Cyperaceae	I	C	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	I	C	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões et Staples	Convolvulaceae	I	R	R	0	LC	0	2	Faible
<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. et Fisch.) Kuhn	Pteridaceae	I	X	RR	0	NE	0	X	Fort
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Ehretiaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae	I	CC	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Entada rheedei</i> Spreng.	Fabaceae	I	AC	AR	0	LC	0	3	Faible
<i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer	Erythroxylaceae	I	AC	R	C	LC	0	3	Faible
<i>Euphorbia indica</i> Lam.	Euphorbiaceae	I	C	C	0	NA	0	3	Faible
<i>Ficus reflexa</i> Thunb.	Moraceae	I	PC	R	W3c	LC	0	3	Faible
<i>Ficus sycomorus</i> L.	Moraceae	I	C	CC	0	LC	0	3	Faible
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Royle	Phyllanthaceae	I	CC	CC	0	LC	0	3	Faible
<i>Gagnebina pterocarpa</i> (Lam.) Baill.	Fabaceae	I	AC	C	W3a	LC	0	3	Faible
<i>Grisollea myriantha</i> Baill.	Icacinaceae	I	CC	C	W2a	LC	0	3	Faible
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Hibiscus physaloides</i> Guill. et Perr.	Malvaceae	I	PC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	Poaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Convolvulaceae	I	CC	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne.	Apocynaceae	I	CC	CC	W2a	LC	0	3	Faible
<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich.	Onagraceae	I	R	R	0	DD	0	2	Faible
<i>Lygodium kerstenii</i> Kuhn	Lygodiaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Lygodium lanceolatum</i> Desv.	Lygodiaceae	I	CC	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	I	AC	AR	0	LC	0	3	Faible
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Fabaceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Nephrolepidaceae	I	CC	AR	0	LC	0	3	Faible

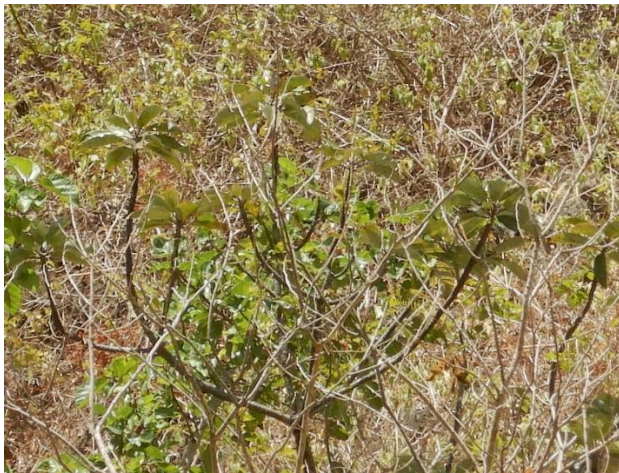
<i>Neyraudia arundinacea</i> (L.) Henrard	Poaceae	I	AC	AR	0	LC	0	3	Faible
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Poaceae	I	C	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Phaulopsis verticillaris</i> (Nees) Mankt.	Acanthaceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm. f.) Pic. Serm.	Polypodiaceae	I	CC	AR	0	LC	0	3	Faible
<i>Polyscias mayottensis</i> Lowry, O. Pascal et Labat	Araliaceae	I	AC	R	C	LC	0	3	Faible
<i>Polysphaeria multiflora</i> Hiern	Rubiaceae	I	C	AR	0	LC	0	3	Faible
<i>Pteris vittata</i> L.	Pteridaceae	I	PC	PC	0	VU	R1-b	2	Fort
<i>Pyrostria anjouanensis</i> Arènes ex Cavaco	Rubiaceae	I	C	C	W2a	LC	0	3	Faible
<i>Saba comorensis</i> (Bojer ex A. DC.) Pichon	Apocynaceae	I	CC	CC	0	LC	0	3	Faible
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight	Fabaceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Stapf et C.E. Hubb.	Poaceae	I	AC	AC	0	DD	0	3	Faible
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	I	C	RR	0	LC	0	3	Faible
<i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker	Fabaceae	I	AC	C	0	LC	0	3	Faible
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Fabaceae	I	PC	CC	0	LC	0	3	Faible
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	I	C	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Tragia furialis</i> Prain	Euphorbiaceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Cannabaceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Typhonodorum lindleyanum</i> Schott	Araceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf	Poaceae	I	AC	AC	0	LC	0	3	Faible
<i>Vepris</i> Comm. ex A. Juss.	Rutaceae	I	X	RR	0	NE	0	X	Moderne



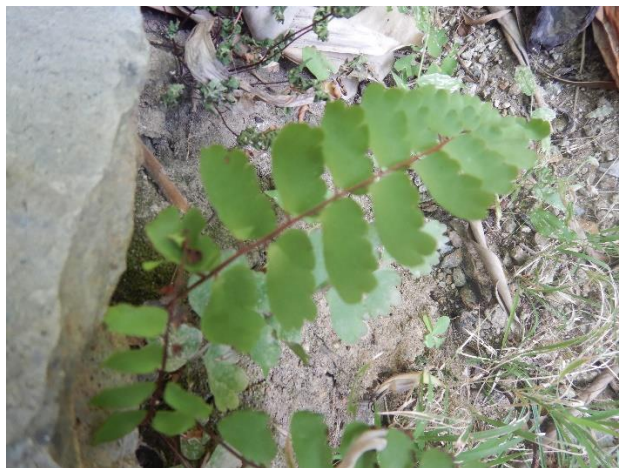
Ficus reflexa



Pyrostria anjouanensis



Rutacée sp.



Adiantum philippense L.



Doryopteris concolor



Ludwigia abyssinica

PROJET CARRIERE KANGANI

Légendes :

Flore - enjeu fort :

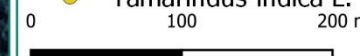
- ◆ Doryopteris concolor
- ◆ Pteris vittata

Flore - enjeu modéré :

- ▲ Rutacée sp

Flore - enjeu faible :

- Abrus precatorius L.
- Acampe pachyglossa Rchb. f.
- Adiantum philippense L.
- Christella dentata (Forssk.)
- Cyperus rotundus L.
- Entada rheedei Spreng.
- Erythroxylum lanceum Bojer
- Ficus reflexa Thunb.
- Ficus sycomorus L.
- Ludwigia abyssinica A. Rich.
- Lygodium kerstenii Kuhn
- Polysphaeria multiflora Hiern
- Pyrostria anjouanensis
- Tamarindus indica L.

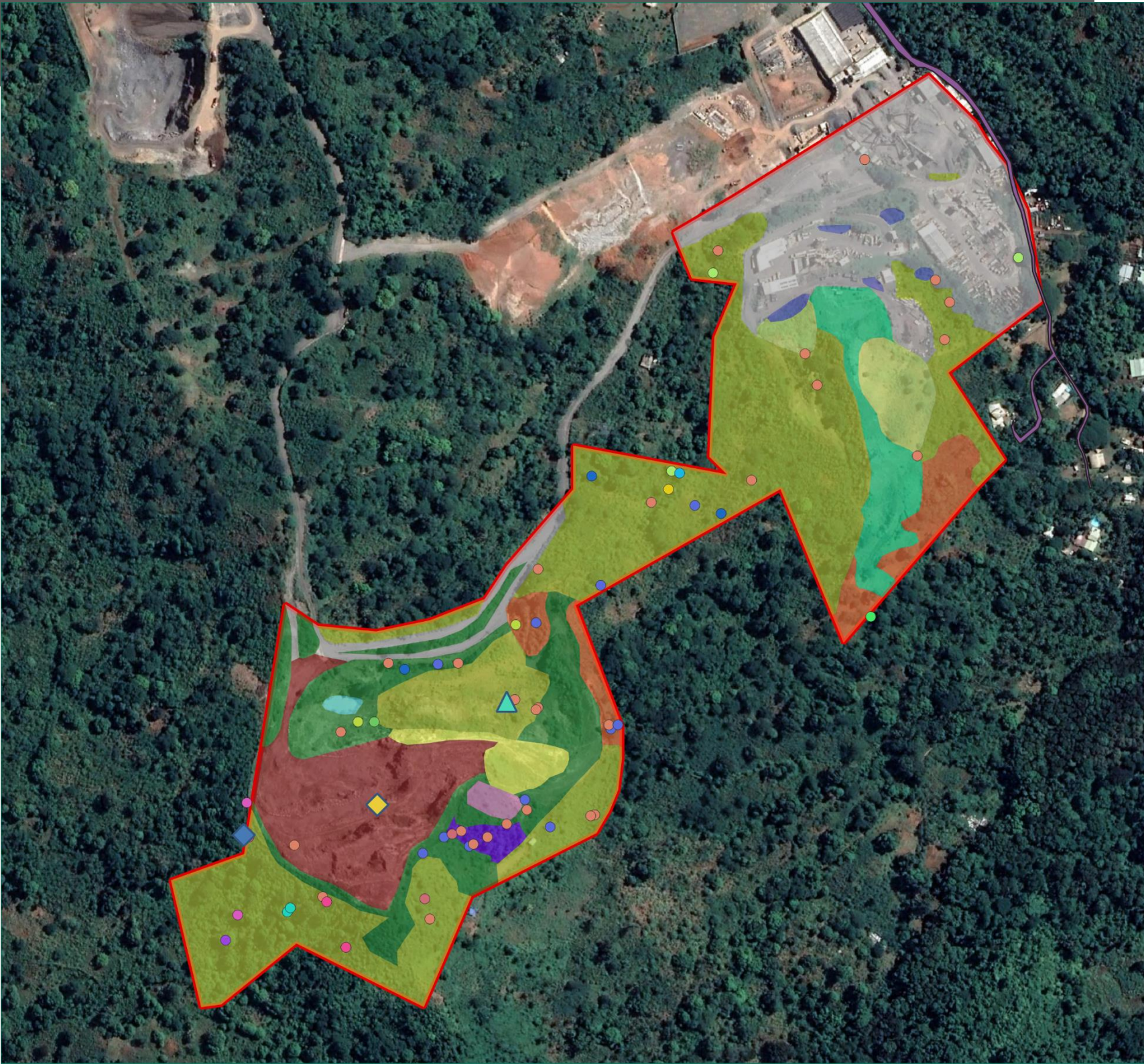


Sources :

Cynorkis/Artelia/SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.3 RAPACES

Nos inventaires nous ont permis de confirmer la présence de 3 rapaces au sein du périmètre d'études : *Accipiter francesii ssp. brutus* (Epervier de Francès), *Falco peregrinus ssp radama* (Faucon pèlerin) et *Tyto Alba* (Chouette effraie).

3.1.3.1 *Accipiter francesii ssp. brutus* (Epervier de Francès)

La présence d'*Accipiter francesii ssp. brutus* (Figure 3) sur le périmètre d'études a été constatée à 7 reprises (Figure 7). Un individu a été observé en train de s'alimenter perché sur un arbre. Le site d'études est en conséquence un **site d'alimentation avérée** pour l'espèce.

3 observations d'interactions (actes sociaux pouvant laisser présager la reproduction) ont été réalisées sur le site dont une pendant la focale d'observation de 2 heures. L'espèce ayant pour habitats préférentiels une grande diversité de milieux tant que des arbres sont présents (ECO-MED Océan Indien et al., 2019), les habitats agro-forestiers dans lequel elle a été contactée sont favorables à sa reproduction. Le site est en conséquence un **site de reproduction probable** pour l'espèce.

Compte tenu des observations faites, du statut de l'espèce à Mayotte, du statut de protection, du statut UICN (LC) et de la rareté de l'espèce, l'enjeu de conservation de l'espèce au sein du périmètre d'études est modéré.

3.1.3.2 *Falco peregrinus ssp. radama* (Faucon pèlerin)

Falco peregrinus ssp. radama a été observé à 2 reprises, 2 soirées consécutives, posé au même endroit sur le front de taille (Figure 4, Figure 7), à la même heure c'est-à-dire au coucher du soleil. Ces deux observations ont systématiquement été accompagnées de cris (interactions). L'espèce étant connue pour nicher dans les falaises (Hawlitschek et al., 2020), les fronts de taille constituent un habitat de reproduction préférentiel pour l'espèce. De plus, la période de réalisation des inventaires (début Juillet) correspond à une période propice de reproduction dans le cycle phénologique de l'espèce (ECO-MED Océan Indien et al., 2019). Prenant en compte ces éléments, le site d'études est un **site de reproduction très probable** pour l'espèce.

Cette espèce s'alimente dans tous les milieux de petits oiseaux (ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Hawlitschek et al., 2020), le site d'études constitue un **site d'alimentation probable** pour l'espèce.

L'espèce étant protégée et définie comme « Vulnérable » par l'UICN Mayotte et, de plus, étant peu commune (PC) à Mayotte, l'enjeu de conservation est fort au sein du périmètre d'études.

3.1.3.3 *Tyto alba ssp. affinis* (Chouette effraie)

Tyto alba ssp. affinis a été observé à 6 reprises (observations fortuites, Figure 5) lors de nos inventaires. Lors de 3 soirées, un individu s'est posé au même endroit sur le front de taille (Figure 6, Figure 7), à la même heure c'est-à-dire au coucher du soleil. Ces trois observations ont systématiquement été accompagnées de cris (interactions). L'espèce étant connue pour nicher dans les falaises ou les cavités de gros arbres (ECO-MED Océan Indien et al., 2019), les fronts de taille constituent un habitat de reproduction préférentiel pour l'espèce. Ces observations sont cohérentes avec le cycle phénologique de l'espèce qui indique que la reproduction de *Tyto alba ssp. affinis* est possible tout au long de l'année (ECO-MED Océan Indien et al., 2019). Prenant en compte ces éléments, le site d'études est un **site de reproduction très probable** pour l'espèce.

Cette espèce fréquente tous les milieux pour s'alimenter, notamment les milieux ouverts (ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Hawlitschek et al., 2020), le site d'études comportant des habitats agricoles ouverts et peu denses (bananeraie), il constitue alors un **site d'alimentation probable** pour l'espèce.

L'espèce étant protégée, commune et considérée comme « Peu préoccupante » par l'UICN Mayotte, l'enjeu de conservation est modéré au sein du périmètre d'études.

Tableau 4. Statut, observations et enjeu de conservation des rapaces contactés sur le périmètre d'études –
 Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018

TAXON	STATUT MAYOTTE	ESPECE PROTEGEE	CATEGORIE LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANTE ZNIEFF	RARETE REUNION	ABONDANCE	COMPORTEMENTS OBSERVES	HABITAT	INTERPRETATION DES OBSERVATIONS	ENJEU DU SITE
<i>Accipiter francesii ssp. brutus</i>	Ssp. End. Mayotte	Oui	LC	Dét.	C	7 contacts sur le site	Alimentation Interactions Perchées	Fav. à l'alim. et repro.	Alim. avérée Repro. probable	Modéré
<i>Falco peregrinus ssp. radama</i>	Indigène	Oui	VU	Dét.	PC	4 contacts	Posées en falaise (2 soirs) Interactions	Fav. à l'alim. et repro.	Alim. probable Repro. très probable	Fort
<i>Tyto alba ssp. affinis</i>	Indigène	Oui	LC	-	C	6 contacts	Posées en falaise (4 soirs consécutifs) Interactions Perchées Survol	Fav. à l'alim et repro	Alim. probable Repro. très probable	Modéré



Figure 3. *Accipiter francesii ssp. brutus* perché sur un bananier – Source : photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon

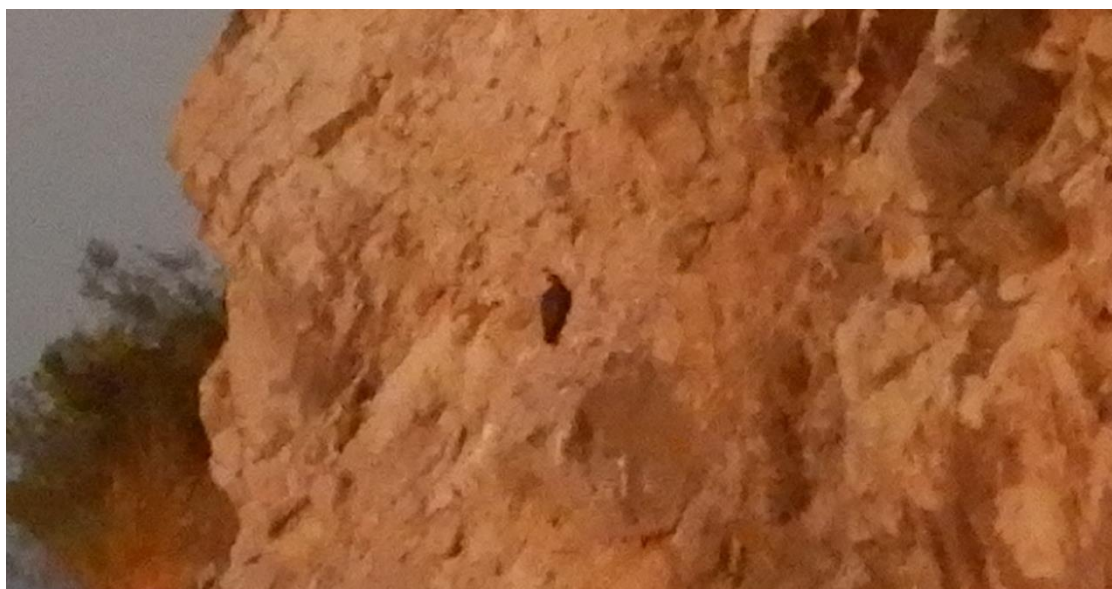


Figure 4. *Falco peregrinus ssp. radama* posé sur la falaise au coucher du soleil – Source : photo prise le 03/07/2021 par Dominique Hoareau



Figure 5. *Tyto alba ssp. affinis* perchée sur un manquier - Source : Photo prise le 30/06/2021 par Dominique Hoareau



Figure 6. Zone de nidification très probable de *Tyto alba* (posée de *Tyto alba* tous les soirs au coucher du soleil avec cris perçants) - Source : photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon

Figure 7. Localisation des observations de rapaces et des comportements des individus

(ci-après)

Rapaces

Localisation des observations et des comportements

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Comportements observés chez *Accipiter francesii* :

- Interaction
- Perché
- Alimentation

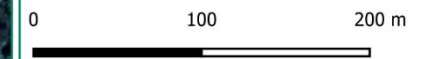
Comportements observés chez *Falco peregrinus* :

- Interaction
- Posé

Comportements observés chez *Tyto alba* :

- ▲ Interaction
- ▲ Survol
- ▲ Posé
- ▲ Perché

▭ Périmètre d'études



Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.4 OISEAUX RUPESTRES

Les inventaires réalisés (1 focale de 2 heures et les relevés fortuits) ont mis en évidence la présence de deux espèces appartenant au groupe taxonomique des oiseaux rupestres : *Apus barbatus ssp. mayottensis* (Martinet noir africain) et *Cypsiurus parvus ssp. griveaudi* (Martinet des palmes).

3.1.4.1 *Apus barbatus ssp. mayottensis* (Martinet noir africain)

Au minimum 4 individus *Apus barbatus ssp. Mayottensis* ont été contactés au sein du périmètre d'études. 1 interaction entre individus a été observée et ces 4 individus ont été observés en vol à destination d'un même point sur la falaise au coucher du soleil. L'espèce étant connue pour construire son nid en falaise (ECO-MED Océan Indien et al., 2019), les fronts de taille de la carrière sont un habitat favorable à sa reproduction. Prenant en compte ces éléments, le site d'études est un **site de reproduction probable** pour l'espèce.

L'alimentation en insectes volants au sein du périmètre d'études est possible. Aucun comportement de chasse n'a toutefois été observé.

L'espèce étant protégée, définie comme « En danger » par l'UICN Mayotte et, de plus, étant peu commune (PC) à Mayotte, l'enjeu de conservation est fort au sein du périmètre d'études.

3.1.4.2 *Cypsiurus parvus ssp. griveaudi* (Martinet des palmes)

Au minimum 15 individus *Cypsiurus parvus ssp. griveaudi* ont été contactés au sein du périmètre d'études. 1 interaction entre 2 individus a été observée. L'habitat préférentiel de cette espèce étant les zones avec des cocotiers et des plans d'eau (ECO-MED Océan Indien et al., 2019), le site de la carrière de Kangani et ses habitats agro-forestiers ainsi que la marre constituent un site favorable à la nidification de l'espèce. Prenant en compte ces éléments, le site d'études est un **site de reproduction probable** pour l'espèce.

L'alimentation en insectes volants au sein du périmètre d'études est avérée. 2 comportements de chasse ont été observés au-dessus du plan d'eau et de la carrière lors de la focale d'observation.

L'espèce étant protégée, définie comme « Peu préoccupante » par l'UICN Mayotte et, de plus, étant commune (C) à Mayotte, l'enjeu de conservation est modéré au sein du périmètre d'études.

Tableau 5. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux rupestres sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018

ESPECES	STATUT MAYOTTE	PROTECTION	LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE REUNION	ABONDANCE	COMPORTEMENTS OBSERVES	HABITAT	INTERPRETATION DES OBSERVATIONS	ENJEU DU SECTEUR
<i>Apus barbatus ssp. mayottensis</i>	Ssp. End. Comores	Oui	EN	Dét.	PC	4 individus minimum	Survols Interactions Vols vers la falaise au coucher du soleil	Fav. à l'alim. et repro.	Alim. possible Repro. probable	Fort
<i>Cypsiurus parvus ssp. griveaudi</i>	Ssp. End Comores	Oui	LC	Dét.	C	15 individus minimum	Survols Interactions Chasse	Fav. à l'alim. et repro.	Alim. avérée Repro. possible	Modéré

Figure 8. Localisation des observations et des comportements d'oiseaux rupestres au sein du périmètre d'études (Ci-après)

Oiseaux rupestres
Localisation des observations

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Comportements observés
d'*Apus barbatus* :

- ▲ Survol
- ▲ Interaction

Comportements observés de
Cypsiurus parvus :

- Survol
- Interaction
- Chasse

■ *Apus barbatus* : Zone de
reproduction possible

□ Périmètre d'études

0 100 200 m



Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.5 OISEAUX FORESTIERS

Les 10 IPA réalisés (8 IPA distinctes et 2 IPA répétées) nous ont permis de confirmer la présence de 8 espèces indigènes sur le site d'études : *Corvus albus* (Corbeau-pie), *Hypsipetes madagascariensis ssp. madagascariensis* (Bulbul malgache), *Merops superciliosus* (Guêpier malgache), *Nectarinia coquerellii* (Souimanga de Mayotte), *Nesoenas picturatus* (Tourterelle peinte), *Streptopelia capicola* (Tourterelle du cap), *Terpsiphone mutata ssp. pretiosa* (Moucherolle malgache), *Zosterops maderaspatanus ssp. mayottensis* (Zosterops de Mayotte).

Les habitats agro-forestiers et buissonnants présents au sein du périmètre d'études constituent une zone favorable (excepté pour *Merops superciliosus*) à la reproduction et à l'alimentation des oiseaux forestiers contactés.

Pour les espèces indigènes citées précédemment, à l'exception de *Merops superciliosus*, le niveau d'enjeu de conservation de ces espèces est défini comme faible. Cette conclusion prend en compte le statut de protection de ces espèces, leur statut sur la liste rouge de Mayotte (LC) et leur niveau de rareté (commun à très commun).

Pour les espèces introduites contactées, compte tenu de l'absence de statut de protection, de leur caractère très commun à Mayotte (CC), la naturalité des espèces, le niveau d'enjeu de conservation de ces espèces est nul.

Merops superciliosus bénéficie d'un niveau d'enjeu plus fort que les autres oiseaux de ce groupe taxonomique. 2 individus ont été observés poser sur le front de taille et cet habitat est privilégié par l'espèce pour la nidification (ECO-MED Océan Indien et al., 2019). En conséquence, le site est favorable à la nidification et à l'alimentation de cette espèce. **Compte tenu du statut UICN caractérisant l'espèce (NT) et de son statut de protection, le niveau d'enjeu de conservation pour cette espèce est fort au sein du périmètre d'études.**

Tableau 6. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux forestiers sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018

ESPECES	STATUT MAYOTTE	PROTECTION	LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE MAYOTTE	INTERPRETATION DES OBSERVATIONS	ENJEU DU SECTEUR
<i>Acridotheres tristis</i>	Introduite	-	-	-	CC	Alim. probable Repro. probable	Nul
<i>Corvus albus</i>	Indigène	Oui	LC	-	CC	Alim. probable Repro. Probable	Faible
<i>Hypsipetes madagascariensis ssp. madagascariensis</i>	Indigène	Oui	LC	-	CC	Alim. probable Repro. Probable	Faible
<i>Lonchura cucullata</i>	Cryptogène	Oui	LC	-	CC	Alim. probable Repro. avérée	Faible
<i>Merops superciliosus</i>	Indigène	Oui	NT	Dét.	C	Alim. probable Repro. très probable	Fort
<i>Nectarinia coquerellii</i>	End. Mayotte	Oui	LC	Dét.	C	Alim. avérée Repro. probable	Faible
<i>Nesoenas picturatus</i>	Ssp. End. Comores	Oui	LC	Dét.	C	Alim. probable Repro. probable	Faible
<i>Passer domesticus</i>	Introduite	-	-	-	CC	Alim. probable Repro. probable	Nul
<i>Streptopelia capicola</i>	Indigène	Oui	LC	-	C	Alim. probable Repro. avérée	Faible
<i>Terpsiphone mutata ssp. pretiosa</i>	Ssp. End. Mayotte	Oui	LC	Dét.	C	Alim. probable	Faible

						Repro. probable	Faible
<i>Zosterops maderaspatanus ssp. mayottensis</i>	End. Mayotte	Oui	LC	Dét.	C	Alim. probable Repro. probable	
<i>Columbia livia</i>	Introduite	-	-	-	CC	Alim. probable Repro. probable	Nul
<i>Fouidia madagascariensis</i>	Cryptogène	Oui	LC	-	C	Alim. probable Repro. probable	Faible



Figure 9. Nid de *Lonchura cucullata* – Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon

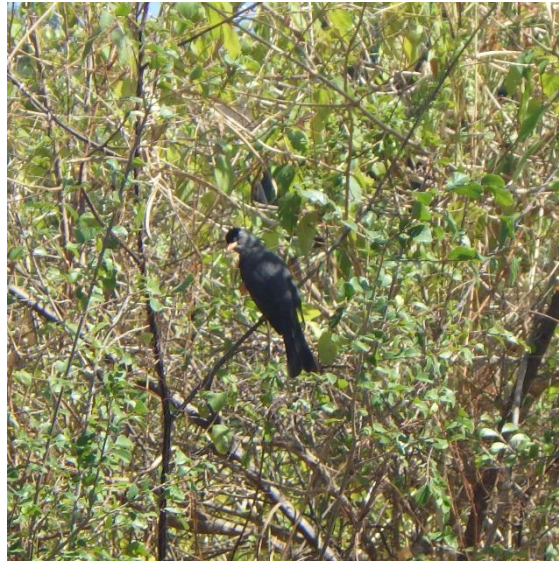


Figure 10. *Hypsipetes madagascariensis* - Source : photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon



Figure 11. *Merops superciliosus* - Source : Photo prise le 02/07/2021 par Justine Daudon

Figure 12. Carte 1 : Localisation des IPA et répartition des contacts obtenus ; Carte 2 : Localisation des observations fortuites d'oiseaux forestiers et des nids au sein du périmètre d'études
(Ci-après)

Oiseaux forestiers
Répartition des contacts par IPA
et par espèce

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Espèces contactées durant les IPA :

- Acridotheres tristis
- Corvus albus
- Hypsipetes madagascariensis
- Lonchura cucullata
- Merops superciliosus
- Nectarinia coquerellii

Périmètre d'études

0 100 200 m

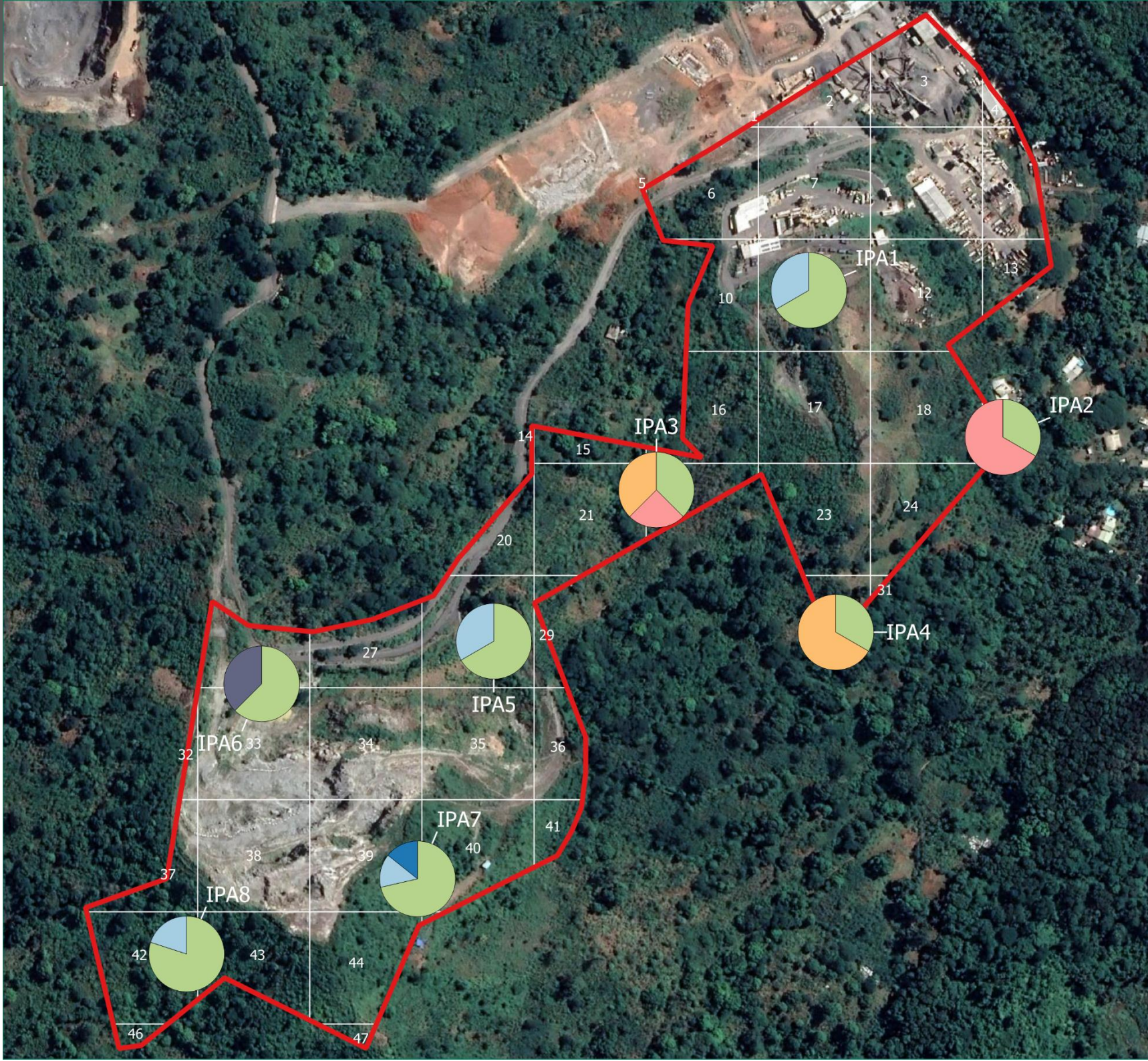


Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



Oiseaux forestiers
Localisation des observations
fortuites d'individus et de nids

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Espèces contactées :

- *Acridotheres tristis*
- *Corvus albus*
- *Hypsipetes madagascariensis*
- *Lonchura cucullata*
- *Merops superciliosus*
- *Nectarinia coquerellii*
- *Nesoenas picturatus*
- *Passer domesticus*
- *Streptopelia capicola*
- *Terpsiphone mutata*
- *Zosterops maderaspatanus*

Nids observés :

- ★ *Lonchura cucullata*
- ★ *Streptopelia capicola*
- ☆ Espèce non identifiée

▭ Périmètre d'études

0 100 200 m



Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.6 OISEAUX D'EAU

Les inventaires réalisés ont permis de confirmer la présence de 2 oiseaux d'eau au sein du périmètre d'études : *Ardea alba ssp. melanorhynchos* (Grande aigrette) et *Bubulcus ibis* (Héron garde-bœuf).

3.1.6.1 *Ardea alba* (Grande aigrette)

14 contacts avec l'espèce *Ardea alba* ont été obtenus au sein du périmètre d'études. Les individus ont été observés en survol, perchés sur des arbres et deux individus (couple probable) ont été observés à proximité du plan d'eau. Ces comportements laissent présager une **alimentation très probable** au sein du périmètre d'études. En effet, l'espèce s'alimente de poissons, d'amphibiens ou de reptiles à proximité des points d'eau (Hawlotschek et al., 2020).

D'après la littérature, l'habitat de nidification désigné pour l'espèce se situe dans les arbres à proximité des plans d'eau (Hawlotschek et al., 2020). L'oiseau est parfois désigné comme migrateur (ECO-MED Océan Indien et al., 2019) mais l'absence de données suffisantes pour conclure à cette phénologie nous oblige à considérer notre première source. Ainsi, les habitats agro-forestiers à proximité de la mare constituent un site de nidification probable pour l'espèce.

L'espèce étant protégée, définie comme « En danger » par l'UICN Mayotte, l'enjeu de conservation est fort au sein du périmètre d'études.

3.1.6.2 *Bubulcus ibis* (Héron garde-bœuf)

1 contact avec l'espèce *Ardea alba* a été obtenu au sein du périmètre d'études (et 2 contacts en dehors du périmètre). Les individus ont été observés percher ou posés à côté du bétail. L'alimentation de cette espèce étant composée d'insectes, d'amphibiens et de reptiles se faisant à côté du bétail (Hawlotschek et al., 2020), il est alors **très probable que l'alimentation de ces individus se fasse au sein du périmètre d'études compte tenu des comportements observés.**

L'habitat de nidification de cette espèce est situé dans la mangrove (Jeanne et al., 2015), **il semble alors peu probable que l'espèce se reproduise au sein du périmètre d'études.**

L'espèce est protégée, définie comme « Peu préoccupante » par l'UICN Mayotte, l'enjeu de conservation est faible au sein du périmètre d'études.

Tableau 7. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux d'eau sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018

TAXONS	STATUT MAYOTTE	ESPECE PROTEGEE	CATEGORIE LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE MAYOTTE	ABONDANCE	COMPORTEMENTS OBSERVES	HABITAT	INTERPRETATION DES OBSERVATIONS	ENJEU DU SECTEUR
<i>Ardea alba ssp. melanorhynchos</i>	Indigène	Oui	EN	Dét.	C	14 contacts (1 couple probable)	Survол Perchée Posée à côté du plan d'eau	Fav. à l'alim. et repro.	Alim. très probable Repro. possible	Fort
<i>Bubulcus ibis</i>	Indigène	Oui	LC	Dét.	C	3 contacts	Perchée Posée à côté du bétail	Fav. à l'alim. Peu propice à la repro.	Alim. très probable Repro. peu probable	Faible



Figure 13. *Ardea alba ssp. melanorhynchos* perché – Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon

Figure 14. Localisation des observations d'oiseaux d'eau
(Ci-après)

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Espèces :

- Ardea alba
- Bubulcus ibis

▭ Périmètre d'études

0 100 200 m



Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.7 MEGACHIROPTERES

Les inventaires réalisés au sein du périmètre d'études mettent en évidence la présence de *Pteropus seychellensis comorensis* (Roussette) au sein du périmètre d'études.

10 individus ont été contactés au sein du périmètre d'études. Une interaction a été observée, les autres individus ont été observés en survol ou perché (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les habitats a gro-forestiers composés de bananiers et de manguiers constituent des zones favorables à l'alimentation et à la reproduction de l'espèce.

Compte tenu de l'aspect commun de l'espèce à Mayotte, du caractère « Non évalué » de l'espèce sur la liste route de Mayotte, l'enjeu de conservation sur le site est faible.

Tableau 8. Caractéristiques et enjeu de conservation des mégachiroptères sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018

TAXONS	STATUT MAYOTTE	ESPECE PROTEGEE	CATEGORIE LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE MAYOTTE	ABONDANCE	COMPORTEMENTS OBSERVES	HABITAT	INTERPRETATION DES OBSERVATIONS	ENJEU DU SECTEUR
<i>Pteropus seychellensis ssp. comorensis</i>	Ssp. End. Comores	Oui	NE	-	C	10 individus contactés	Survol Perchée Interactions	Fav. à l'alim. et repro.	Alim. probable Repro. possible	Faible



Figure 15. Rousette observée perchée dans un arbre -Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon

Figure 16. Localisation des observations et comportements de *Pteropus seychellensis comorensis* (Mégachiroptères)

(Ci-après)

Mégachiroptères Localisation des observations et des comportements

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Comportements observés chez
les individus contactés
(*Pteropus seychellensis*
comorensis) :

- Survol
- Perché
- Interaction

▭ Périètre d'études

0 100 200 m



Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.8 MICROCHIROPTERES

Deux espèces ont été contactées. La probabilité de détection (algorithme développé par Cynorkis) indique une présence de : *Chaerephon pusillus* et *Taphozus Mauritanus* sur le site. Une superposition des niches acoustiques entre les espèces de *Chaerephon* de Mayotte est néanmoins possible. 6 points d'écoutes de 6 minutes ont été réalisés durant 4 nuits (protocole du MNHN) avec le Batlogger M (version 2021). *C. pusillus* et *T. mauritanus* ont été contactés à chaque reprise (chaque point d'écoute). Entre 1 minutes et 6 minutes positives ont été enregistrés. *C. pusillus* est l'espèce qui présente une activité plus élevée (Figure 17).



Le point d'écoute n°6 se caractérise par une plus faible activité due probablement à l'exposition au vent. Un comptage à l'envol crépusculaire a été réalisé chaque soir (4 nuits) au niveau des fronts de taille. Une paire de jumelles nocturne a été utilisée pour une meilleure détectabilité. Nous n'avons pas vu de chauves-souris quittaient les falaises. Mais la présence de gîte (*C. pusillus*) reste possible, notamment en été.

TAXONS	STATUT MAYOTTE	ESPECE PROTEGEE	CATEGORIE LISTE ROUGE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE MAYOTTE	COMPORTEMENTS OBSERVES	INTERPRETATION DES OBSERVATIONS	ENJEU DU SECTEUR
<i>Chaerephon pusillus</i>	I	OUI	NE		C	Activité de chasse	Alimentation avérée - Gîte/ Reproduction possible en falaise	Faible
<i>Taphozus Mauritanus</i>	I	OUI	NE	D	R	Survol	Alimentation possible - Reproduction possible (taxon arboricole)	Faible

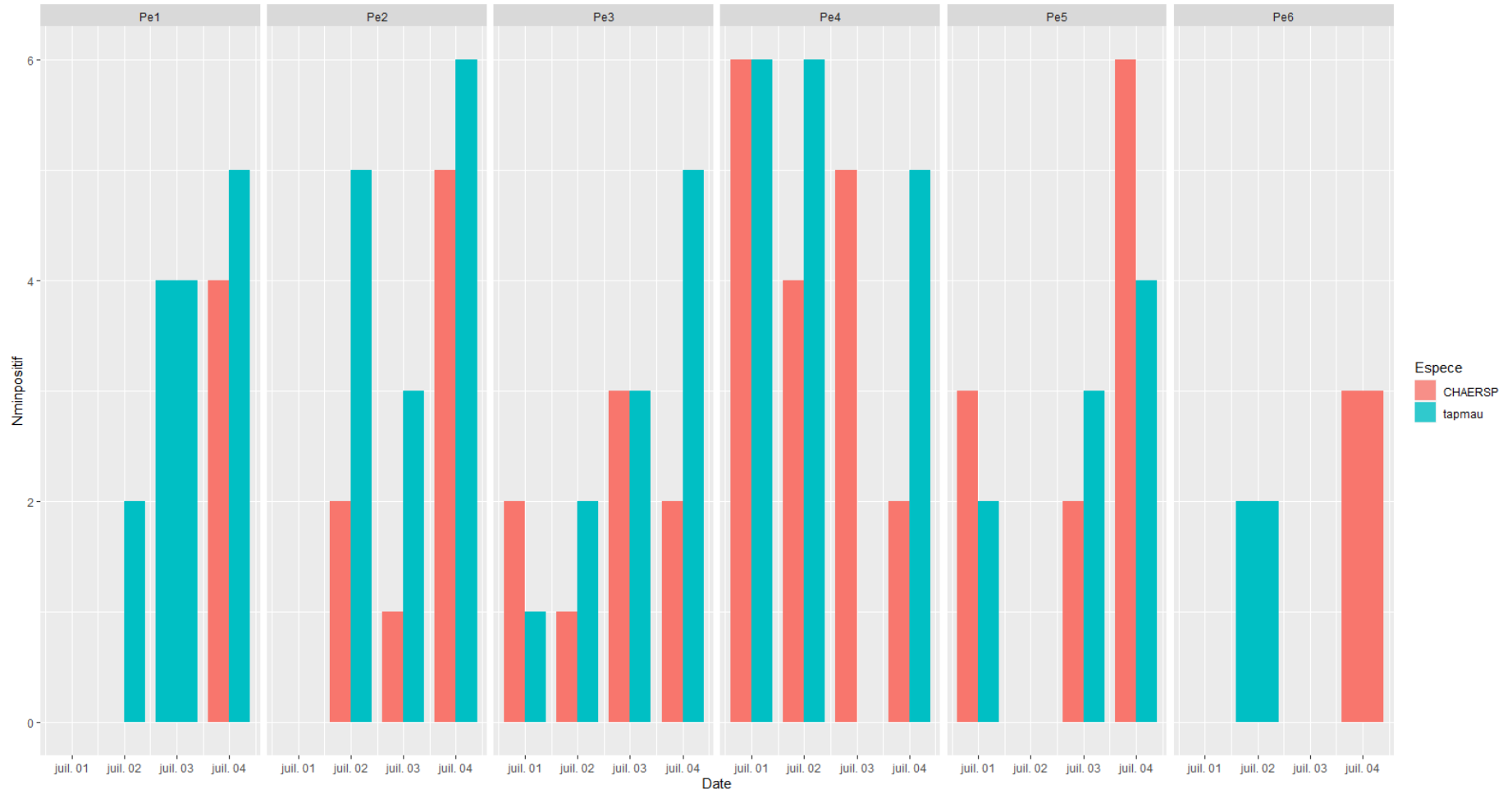
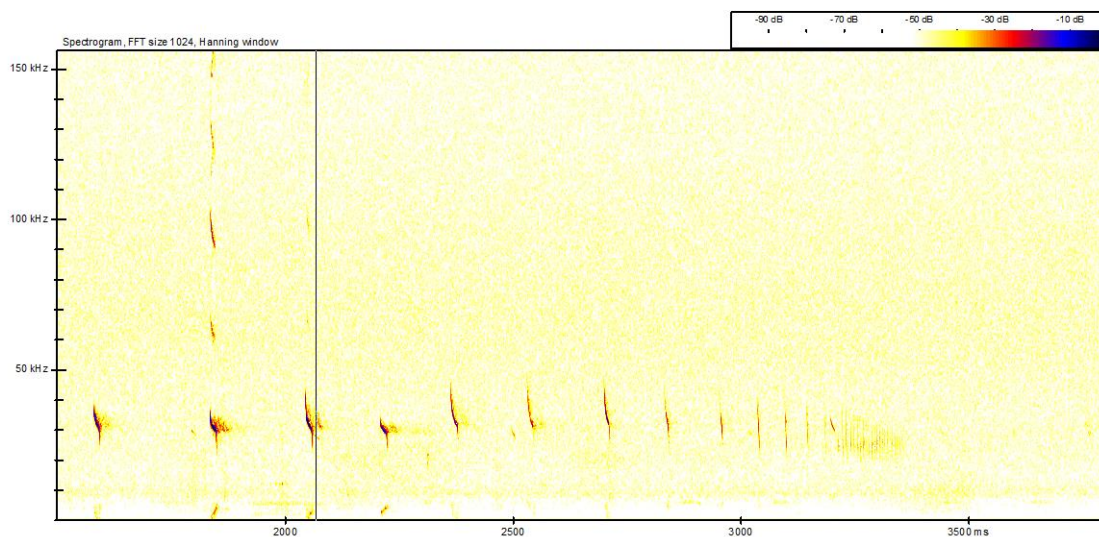
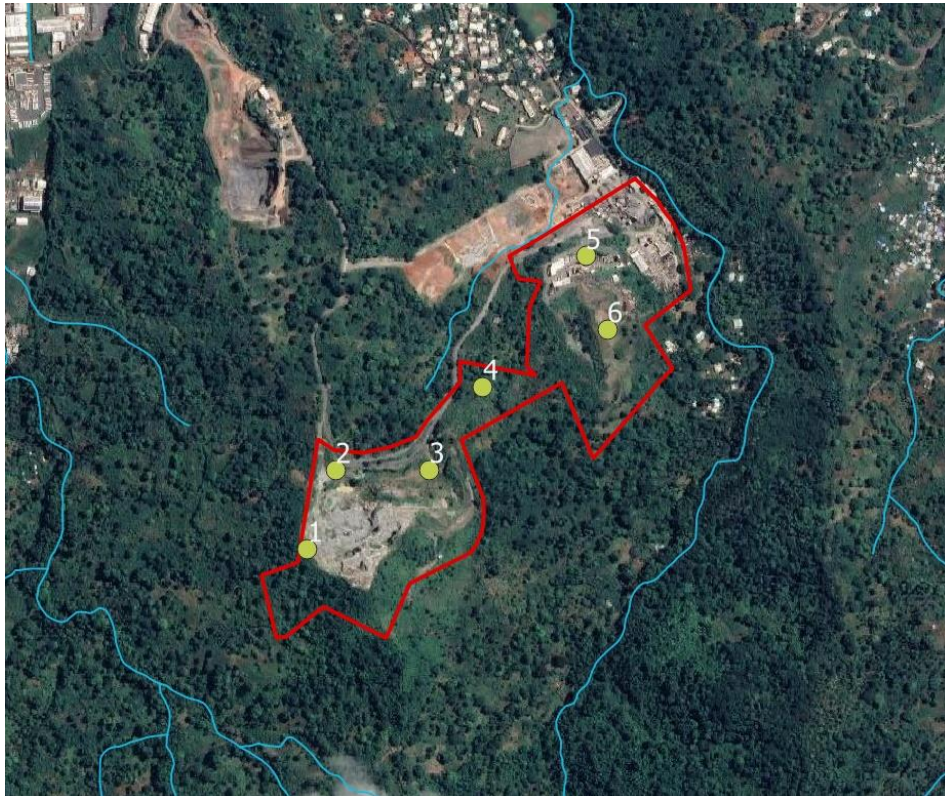


Figure 17. Nombre de minutes positives par espèces, en fonction des points d'écoutes (Pe1 à Pe6) et par date

Localisation des points d'écoutes (Pe) actives (6)



Spectrogrammes de signaux FM d'approche de *Chaerephon pusillus*

3.1.9 HERPETOFAUNE - BATRACHOFAUNE

Les linéaires de prospections, les points d'observations et les observations fortuites ont mis en évidence la présence de 5 espèces indigènes : *Boophis nauticus* (Rainette nautique de Mayotte), *Furcifer polleni* (Caméléon de Mayotte), *Phelsuma nigristriata* (Gecko à bandes noires), *Phelsuma robertmertensi* (Gecko à ligne dorsale rouge), *Trachylepis comorensis* (Scinque des Comores). Des inventaires réalisés ultérieurement (Ecoconsult, 2020) avaient mis en évidence la présence de *Flexiseps johannae* (Scinque fousseur des Comores).

A minima 4 individus de *Boophis nauticus* ont été contactés autour du plan d'eau à la nuit tombée. Cette espèce étant classée « NT », protégée par arrêté (Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018) et rare à Mayotte, le niveau d'enjeu de conservation est fort sur le site.

Compte tenu de la classe « VU » et « NT » des deux espèces de *Phelsuma* contactées (respectivement *Phelsuma nigristriata* et *Phelsuma robertmertensi*), ainsi que de leur statut de protection et de leur rareté (Rare et Assez commun), le niveau d'enjeu de conservation de ces espèces est fort sur le site.

L'enjeu de conservation est modéré pour *Furcifer polleni* et *Flexiseps johannae*, espèces protégées, communes et classées « LC » à Mayotte.

L'enjeu de conservation est faible pour *Trachylepis comorensis*, espèce commune, protégée et classée « LC ».

Pour les espèces introduites contactées, compte tenu de l'absence de statut de protection, le niveau d'enjeu de conservation de ces espèces est nul.

Tableau 9. Caractéristiques et enjeu de conservation de l'herpétofaune sur le périmètre d'études – Sources : Augros, 2019; ECO-MED Océan Indien et al., 2019

ESPECES	STATUT MAYOTTE	PROTECTION	LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE MAYOTTE	ABONDANCE	ENJEU DU SECTEUR
<i>Boophis nauticus</i>	End. Mayotte	-	NT	-	R	4 individus minimum	Fort
<i>Furcifer polleni</i>	End. Mayotte	Oui	LC	-	C	4 individus	Modéré
<i>Phelsuma nigristriata</i>	End. Mayotte	Oui	VU	Dét.	R	1 contact	Fort
<i>Phelsuma robertmertensi</i>	End. Mayotte	Oui	NT	Dét.	AC	4 contacts	Fort
<i>Trachylepis comorensis</i>	End. Comores	Oui	LC	-	C	52 contacts	Faible
<i>Hemidactylus platycephalus</i>	Introduite	-	-	-	?	3 contacts	Nul
<i>Phelsuma dubia</i>	Introduite	-	-	-	?	4 contacts	Nul
<i>Phelsuma laticauda</i>	Introduite	-	-	-	CC	18 contacts	Nul
<i>Flexiseps johanna</i>	End. Comores	Oui	LC	-	C	Contacts perçus (Ecoconsult, 2020)	Modéré



Figure 18. *Hemidactylus platycephalus* - Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon

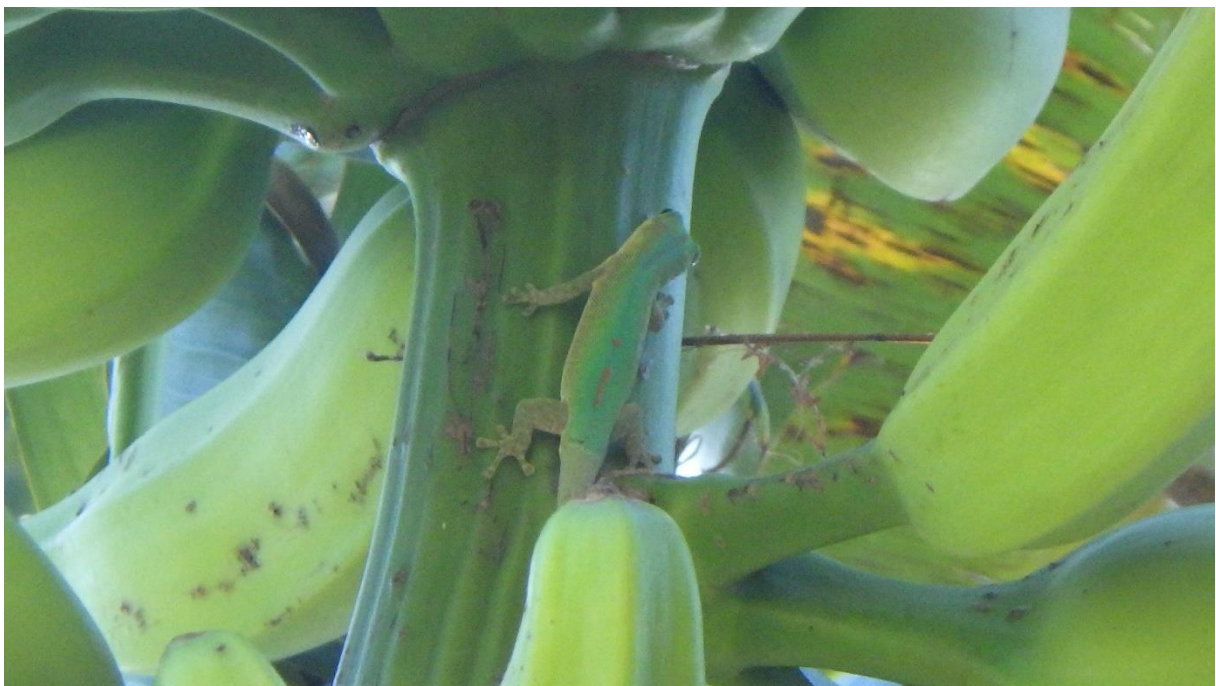


Figure 19. *Phelsuma robertmentensi* - Source : photo prise le 02/07/2021 par Justine Daudon



Figure 20. *Trachylepis comorensis* - Source : Photo prise le 04/07/2021 par Justine Daudon



Figure 21. *Phelsuma dubia* - Source : Photo prise le 01/07/2021 par Justine Daudon



Figure 22. *Phelsuma laticauda* - Source : Photo prise le 03/07/2021 par Justine Daudon

Figure 23. Localisation des contacts avec l'herpétofaune
(Ci-après)

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Espèces indigènes :

- *Boophis nauticus*
- *Furcifer polleni*
- *Phelsuma nigristriata*
- *Phelsuma robertmertensi*
- *Trachylepis comorensis*

Espèces introduites :

- ◆ *Hemidactylus platycephalus*
- ◆ *Phelsuma dubia*
- ◆ *Phelsuma laticauda*

▭ Périmètre d'études

0 100 200 m

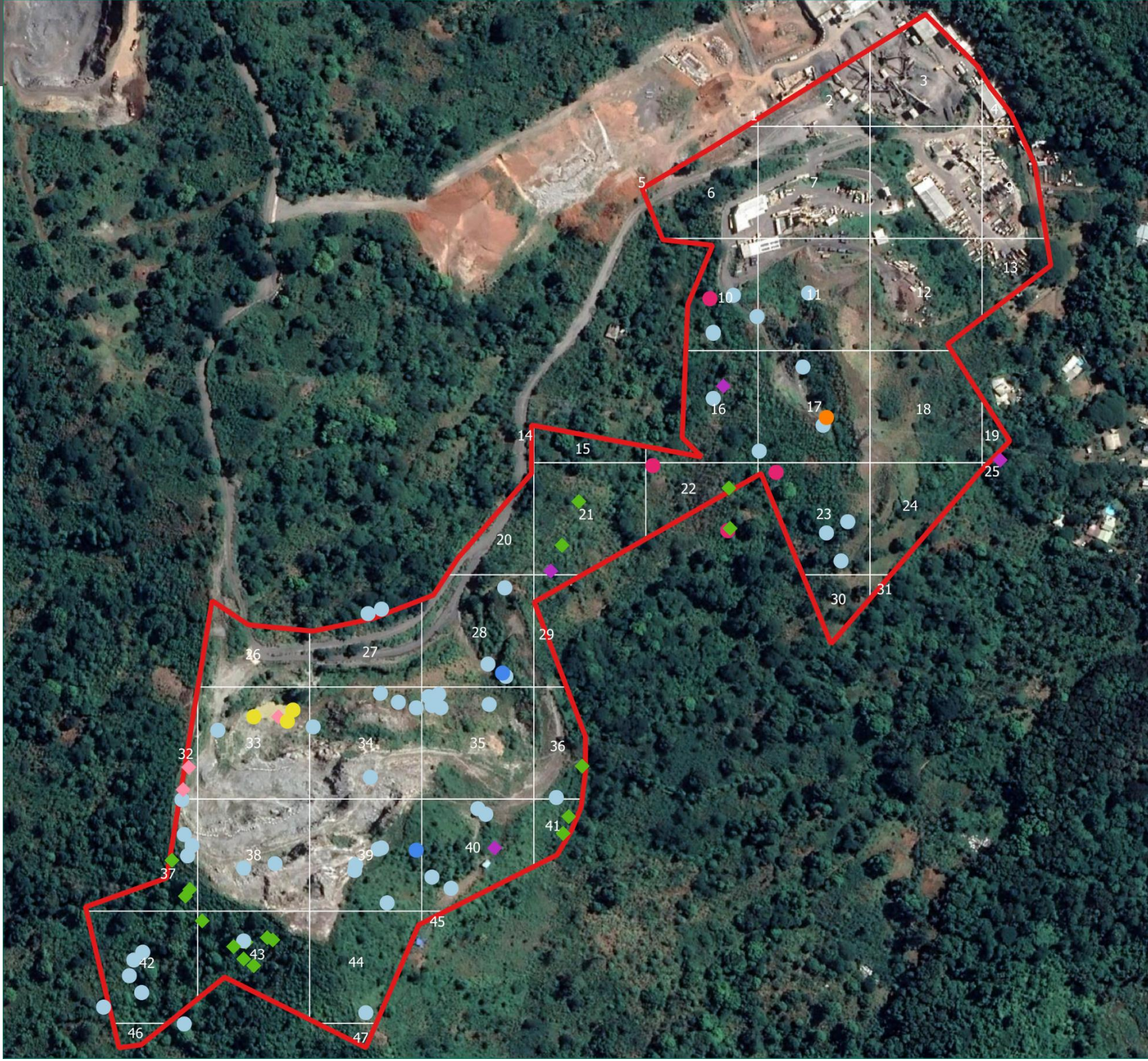


Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



3.1.10 PRIMATES

28 individus *Eulemur fulvus ssp. mayottensis* ont été contactés de manière fortuite sur le périmètre d'études (Figure 25). Le caractère « Non-évalué » et commun de l'espèce à Mayotte confère un enjeu de conservation faible sur le site d'études.

Tableau 10. Caractéristiques et enjeu de conservation des oiseaux forestiers sur le périmètre d'études – Sources : INPN, 2021; Laubin et al., 2019, ECO-MED Océan Indien et al., 2019; Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, 2018

ESPECES	STATUT MAYOTTE	PROTECTION	LISTE ROUGE MAYOTTE	DETERMINANT ZNIEFF	RARETE MAYOTTE	ABONDANCE	ENJEU DU SECTEUR
<i>Eulemur fulvus ssp. mayottensis</i>	Ssp. End. Mayotte	Oui	NE	-	C	28 individus contactés	Faible



Figure 24. *Eulemur fulvus ssp. mayottensis* au sein du périmètre d'études

Figure 25. Localisation des observations de primates (ci-après)

Primates
Localisation des observations

PROJET CARRIERE KANGANI

Légende :

Nombre d'individus observés
(*Eulemur fulvus*
ssp. *mayottensis*) :

- 1 - 3
- 3 - 5
- 5- 7

□ Périmètre d'études

0 100 200 m



Sources :

Cynorkis / Artelia / SCM 2021 - Google

Réalisation :

Cynorkis 2021



4 SYNTHÈSE DES ENJEUX DE CONSERVATION

Groupe taxonomique		Observation	Interprétation	Niveau d'enjeu de conservation
Habitats		12 types d'habitats	2 habitats indigènes dont les Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>	Faible à Modéré
Flore		145 espèces végétales ont été recensées sur le site d'étude dont : 56 espèces sont indigènes	<i>Doryopteris concolor</i> (espèce rare et protégée). <i>Pteris vittata</i> L. : espèces VU	Faible à Fort
Rapaces	<i>Accipiter francesi ssp. brutus</i>	7 contacts sur le site 3 interactions contactées 1 observation en alimentation 3 observations d'individus perché Habitat favorable à l'alim. et repro. (toutes les zones boisées du périmètre d'études)	Alimentation avérée Reproduction probable	Modéré
	<i>Falco peregrinus ssp. radama</i>	4 contacts sur le site 2 interactions contactées 2 posées observées en falaises au même endroit (2 soirs consécutifs) Habitat fav. à l'alim. (tout le périmètre d'études) et à repro. (front de taille) Période de l'inventaire propice à la repro.	Alimentation probable Reproduction très probable	Fort
	<i>Tyto alba ssp. affinis</i>	6 contacts sur le site 1 survol et 3 perchées 4 interactions contactées 4 posées en falaise au même endroit (4 soirs consécutifs) Habitat fav. à l'alim. (tout le périmètre d'études) et à repro. (front de taille) Période de l'inventaire propice à la repro.	Alimentation probable Reproduction très probable	Modéré
Oiseaux rupestres	<i>Apus barbatus ssp. mayottensis</i>	4 individus minimum Survol Interactions 3 individus observés en vol vers la falaise au coucher du soleil Habitat avec cavités en falaise fav. à la nidification	Alimentation possible Reproduction probable	Fort

		Période de l'inventaire peu propice à la repro.		
	<i>Cypsiurus parvus ssp. griveaudi</i>	15 individus minimum Survols Interactions Chasse Habitat (zones avec cocotiers et plans d'eau) fav. à reproduction Période de l'inventaire peu propice à la repro.	Alimentation avérée Reproduction possible	Modéré
Oiseaux forestiers	<i>Acridotheres tristis</i>	Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Corvus albus</i>	Milieux ouverts du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Hypsipetes madagascariensis ssp. madagascariensis</i>	Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Lonchura cucullata</i>	Nid observé Habitats agro-forestiers favorables à l'alim.	Alimentation probable Reproduction avérée	Faible
	<i>Merops superciliosus ssp. superciliosus</i>	Habitat des fronts de taille fav. à la repro. Habitats du périmètre d'études fav. à l'alim.	Alimentation probable Reproduction probable	Fort
	<i>Nectarinia coquerellii</i>	Observation d'un individu en train de s'alimenter Habitats agro-forestiers du périmètre d'études favorables à la repro.	Alimentation avérée Reproduction probable	Faible
	<i>Nesoenas picturatus</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et repro (source)	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
	<i>Passer domesticus</i>	Habitats du périmètre d'études favorables à l'alim. et repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Streptopelia capicola</i>	Nid observé Habitats du périmètre d'études fav. à l'alim.	Alimentation probable Reproduction avérée	Faible
	<i>Terpsiphone mutata ssp. pretiosa</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
<i>Zosterops maderaspatanus ssp. mayottensis</i>	Habitats buissonnants fav. à l'alim. et à la repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible	

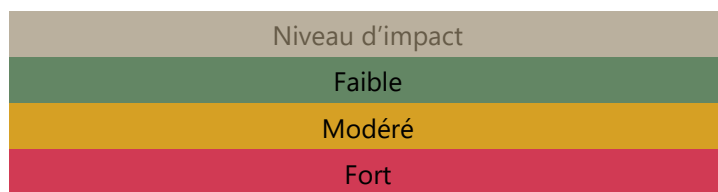
	<i>Columbia livia</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Nul
	<i>Foudia madagascariensis</i>	Habitats agro-forestiers fav. à l'alim. et à la repro.	Alimentation probable Reproduction probable	Faible
Oiseaux d'eau	<i>Ardea alba ssp. melanorhynchos</i>	Survols Perchée Posée d'un couple à côté du plan d'eau Habitat fav. à l'alim. (plan d'eau) et repro. (arbres à proximité du plan d'eau)	Alimentation très probable Reproduction possible	Fort
	<i>Bubulcus ibis</i>	Perchée 2 observations de posées à côté du bétail Habitat fav. à l'alim. (zones pastorales) mais peu propice à la repro. (absence de mangrove)	Alimentation très probable Reproduction peu probable	Faible
Mégachiroptères	<i>Pteropus seychellensis ssp. comorensis</i>	10 individus contactés Survols Interactions Perchées Habitat favorable à alimentation (milieux forestiers et zones agricoles) et reproduction (arbres de haut jet comme les manguiers)	Alimentation probable Reproduction possible	Faible
Microchiroptères	<i>Chaerephon pusillus</i> <i>Taphozus Mauritianus</i>	Présences avérées des 2 taxons sur le site	Chasse avérée pour <i>C. pusillus</i> . Survols et chasse possible pour <i>T. mauritianus</i> Reproduction possible	Faible
Herpétofaune	<i>Boophis nauticus</i>	4 individus minimum	En raison de la faible mobilité des espèces contactées, la seule présence de l'espèce indique a minima une alimentation et une	Fort
	<i>Furcifer polleni</i>	4 individus		Modéré
	<i>Phelsuma nigristriata</i>	1 contact		Fort

	<i>Phelsuma robertmertensi</i>	4 contacts	reproduction très probable sur le périmètre d'études	Fort
	<i>Trachylepis comorensis</i>	52 contacts		Faible
	<i>Hemidactylus platycephalus</i>	3 contacts		Nul
	<i>Phelsuma dubia</i>	4 contacts		Nul
	<i>Phelsuma laticauda</i>	18 contacts		Nul
	<i>Flexiseps johanna</i>	Contacts perçus (Ecoconsult, 2020)		Modéré
Primates	<i>Eulemur fulvus ssp. fulvus</i>	28 individus contactés	Reproduction probable Alimentation probable	Faible

5 EVALUATION DES IMPACTS

5.1 METHODOLOGIE

La méthodologie d'évaluation des impacts bruts est détaillée en annexe. Le niveau d'impact est défini à partir du calcul de l'intensité d'impact croisée avec le niveau d'enjeu écologique (Le Bloch 2016). L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre la sensibilité de l'impact et la portée de l'impact. Trois niveaux d'impact brut sont possibles (Fort, Modéré, Faible).



La sensibilité aux impacts prévisibles du projet correspond à l'aptitude d'une espèce à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces, ainsi que leur capacité de résilience et d'adaptation, au regard de la nature des impacts prévisibles. Trois niveaux de sensibilité sont définis : fort, moyen et faible.

La portée de l'impact, qui est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus impactés. Trois niveaux de portée sont définis : fort, moyen et faible.

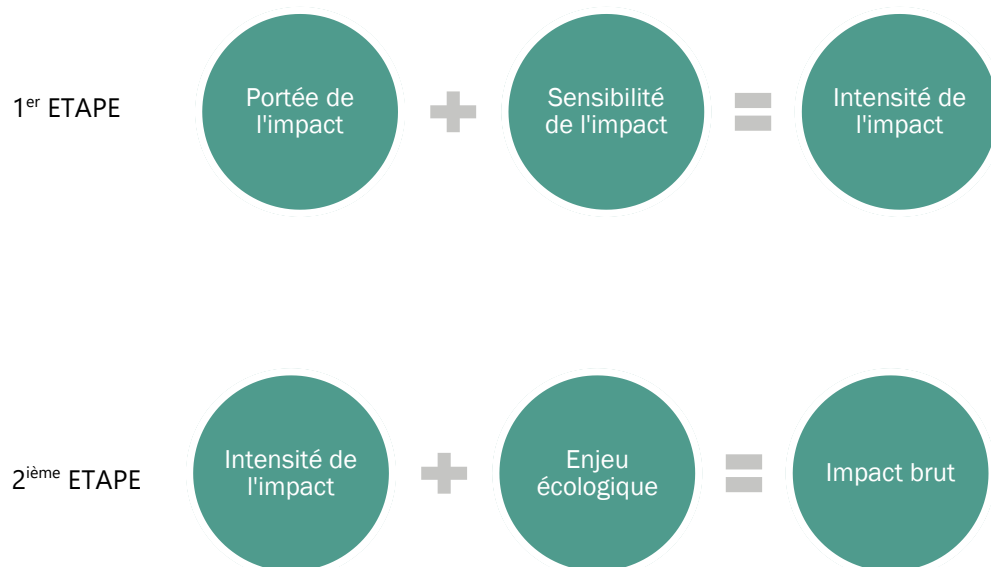


Figure 26. Schéma d'illustration de la démarche évaluative de l'impact brut. Méthode adaptée de Le Bloch 2016

5.2 LES HABITATS

Le tableau ci-dessous fait un rappel des enjeux locaux de conservation liés aux habitats identifiés sur le périmètre d'étude :

Typologie	Surface impactée (m2)	Enjeu
Bananaïe	92069	Faible
Boisement secondaire à <i>Acacia mangium</i>	1865	Faible
Cultures mélangées à <i>Manihot esculenta</i> , <i>Cajanus esculenta</i>	7870	Faible
Faciès sec à <i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i>	1421	Faible
Fourrés secs secondaires à <i>Lantana camara</i>	1352	Faible
Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Flueggea virosa</i>	29781	Faible
Friche à <i>Lantana camara</i> , <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> et <i>Senna obtusifolia</i>	4527	Faible
Mare sans végétation vasculaire	577	-
Savanes herbacées hétérogènes à <i>Heteropogon contortus</i> , <i>Imperata cylindrica</i> et <i>Neyraudia arundinacea</i>	11589	Modéré
Végétations herbacées éparses xérophiles de carrière	26110	Faible
Vergers à <i>Mangifera indica</i>	11308	Faible
Zone industrielle	-	Faible

Des habitats d'enjeu modéré et faible sont impactés directement par le projet.

IB01 - Destruction d'habitats

Les habitats observés sur les emprises directes du projet de carrière de Kangani seront détruits lors des premiers travaux de terrassement et de défrichage. Au total, ce sont 18.84 ha de végétations qui vont être détruits. Cet impact est permanent et s'inscrit donc dans la durée. La portée de l'impact est donc forte. Les végétations du périmètre ICPE se composent essentiellement d'espèces exotiques. La sensibilité est jugée faible. Avec un niveau d'enjeu de conservation allant de faible à modéré, nous évaluons un **faible impact écologique**.

IB02- Altération d'habitats

Outre les habitats détruits sur l'emprise du projet, les habitats proches pourraient être altérés par diverses incidences, notamment :

- l'envol de poussières ;
- le ruissellement d'eau chargée en polluants (matières en suspension, pollution accidentelle...) ;
- l'écrasement accidentel, en particulier lors des travaux préparatoires (aménagement de la piste, décapage...) ;
- les mouvements de terres végétales impliquant la mobilisation des stocks de graines (transferts d'espèces invasives).
- érosion accélérée ou provoquée par le déroctage et la modification de la topographie du site, chutes de blocs.

Cet impact est jugé faible. Il n'apparaît pas quantifiable car il dépend notamment d'aléas dont la probabilité et l'intensité sont inconnues (écrasement, pollution accidentelle...). En effet, de par leur proximité au projet, les habitats apparaissent plus vulnérables aux impacts potentiels de l'exploitation du site, notamment des travaux préparatoires et de l'envol de poussières.

	Type d'impacts bruts		Origine de l'impact	Type d'impact	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
HABITATS	IB01	Destruction d'habitats	Défrichement – activité d'exploitation	D+P	Forte	Faible	Faible	Faible – Modéré	Faible
	IB02	Altération d'habitats	Défrichement – activité d'exploitation	I+T	Modéré	Faible	Faible	Faible – Modéré	Faible

Type d'impact – D : direct ; ID : indirect ; T : temporaire ; P : permanent

5.3 LA FLORE

L'ensemble des espèces bénéficiant d'un enjeu local de conservation faible à fort recensées sur le périmètre d'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ces taxons sont présents dans le périmètre ICPE tel qu'il est défini aujourd'hui.

NOM BOTANIQUE	PROTECTION RÉGIONALE	ENJEU
<i>Abrus precatorius</i> L.	0	Faible
<i>Acalypha indica</i> L.	0	Faible
<i>Acampe pachyglossa</i> Rchb. f.	0	Faible
<i>Achyranthes aspera</i> L.	0	Faible
<i>Adansonia digitata</i> L.	0	Faible
<i>Adiantum philippense</i> L.	0	Faible
<i>Alchornea alnifolia</i> (Bojer ex Baill.) Pax et K. Hoffm.	0	Faible
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) J. Léonard	0	Faible
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey et Jermy	0	Faible
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	0	Faible
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0	Faible
<i>Cyperus dubius</i> Rottb.	0	Faible
<i>Cyperus rotundus</i> L.	0	Faible
<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões et Staples	0	Faible
<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd. et Fisch.) Kuhn	0	Fort
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	0	Faible
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	0	Faible
<i>Entada rheedei</i> Spreng.	0	Faible
<i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer	0	Faible
<i>Euphorbia indica</i> Lam.	0	Faible
<i>Ficus reflexa</i> Thunb.	0	Faible
<i>Ficus sycomorus</i> L.	0	Faible
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Royle	0	Faible
<i>Gagnebina pterocarpa</i> (Lam.) Baill.	0	Faible
<i>Grisollea myrianthea</i> Baill.	0	Faible
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	0	Faible
<i>Hibiscus physaloides</i> Guill. et Perr.	0	Faible
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	0	Faible
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	0	Faible
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne.	0	Faible
<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich.	0	Faible

Lygodium kerstenii Kuhn	0	Faible
Lygodium lanceolatum Desv.	0	Faible
Morinda citrifolia L.	0	Faible
Mucuna pruriens (L.) DC.	0	Faible
Nephrolepis biserrata (Sw.) Schott	0	Faible
Neyraudia arundinacea (L.) Henrard	0	Faible
Paspalum paniculatum L.	0	Faible
Phaulopsis verticillaris (Nees) Mankt.	0	Faible
Phymatosorus scolopendria (Burm. f.) Pic. Serm.	0	Faible
Polyscias mayottensis Lowry, O. Pascal et Labat	0	Faible
Polysphaeria multiflora Hiern	0	Faible
Pteris vittata L.	R1-b	Fort
Pyrostria anjouanensis Arènes ex Cavaco	0	Faible
Saba comorensis (Bojer ex A. DC.) Pichon	0	Faible
Sesbania bispinosa (Jacq.) W. Wight	0	Faible
Setaria sphacelata (Schumach.) Stapf et C.E. Hubb.	0	Faible
Tamarindus indica L.	0	Faible
Tephrosia noctiflora Bojer ex Baker	0	Faible
Tephrosia purpurea (L.) Pers.	0	Faible
Terminalia catappa L.	0	Faible
Tragia furialis Prain	0	Faible
Trema orientalis (L.) Blume	0	Faible
Typhonodorum lindleyanum Schott	0	Faible
Urochloa reptans (L.) Stapf	0	Faible
Vepris Comm. ex A. Juss.	0	Modéré

Deux impacts bruts ont été identifiés : la destruction de stations floristiques (IB03), l'altérations de stations floristiques (IB04). L'impact IB03 est jugé modéré pour les espèces à enjeu fort (*Doryopteris concolor*, *Pteris vittata*) et modéré (*Vepris*). Pour les autres espèces, l'impact est jugé faible. L'intensité de l'impact est jugée modéré et fort pour *Pteris vittata* et la Rutacée sp (*Vepris*). Elle est forte pour la rutacée car une seule station a été découverte sur le site.

	Type d'impacts bruts		Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
FLORE	IB03	Destruction de stations floristiques	Forte	Modéré	Modéré	Fort (<i>Pteris vittata</i>)	Modéré
			Forte	Forte	Forte	Modéré (<i>Rutacée sp</i>)	Modéré
			Forte	Modérée	Modérée	Faible	Faible
	IB04	Altérations de stations floristiques	Forte	Modérée	Modérée	Faible	Faible

5.4 LES RAPACES

Nos inventaires nous ont permis de confirmer la présence de 3 rapaces au sein du périmètre d'études : *Accipiter francesii ssp. brutus* (Epervier de Francès) – enjeu de conservation modéré, *Falco peregrinus ssp radama* (Faucon pèlerin) – enjeu de conservation fort et *Tyto Alba* (Chouette effraie) – enjeu de conservation modéré. Trois impacts bruts sont identifiés :

Destruction de nidifications et d'individus. La reproduction est probable au sein du périmètre ICPE pour les trois espèces de rapaces. Le Faucon pèlerin et la Chouette effraie nichent en falaise. Quant à l'Epervier il niche dans les formations arbustives notamment sur les Tulipiers Gabon, espèce arborée présente sur le site ICPE. L'intensité de l'impact est jugée forte puisque la destruction des nidifications ou des juvéniles seraient irréversibles. La portée de l'impact reste importante puisque deux couples reproducteurs (comportements de reproduction observés : Chouette) ont été observés sur l'ensemble du site. 3 couples estimés pour l'Epervier et 1 couple de Faucon. Et en cas travaux, il est probable que les adultes ne quittent pas le nid pour protéger les juvéniles. La sensibilité est donc forte. Une intensité d'impact forte et un niveau d'enjeu de conservation évalué comme modéré à fort indiquent **un impact brut fort**.

Destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction. L'alimentation et la reproduction des rapaces sont probables sur le périmètre ICPE. L'intensité de l'impact est jugée modérée car les rapaces sont capables de rechercher d'autres milieux en périphéries du site pour s'alimenter. Néanmoins, en ce qui concerne la reproduction, les falaises adaptées à la reproduction et disponibles seront plus difficiles à trouver dans ce secteur de l'île. **L'impact brut est jugé modéré.**

Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation. Pendant la phase d'exploitation, la reproduction et l'alimentation des rapaces seront perturbées sur les sites et à proximité immédiate. Les comportements sociaux de reproduction seront également perturbés, de même pour la recherche de sites de reproduction. Ces espèces seront capables néanmoins de « s'adapter » et rechercher des zones plus propices pour l'alimentation et la reproduction. **L'impact brut est jugé modéré.**

	Type d'impacts bruts		Origine de l'impact	Type d'impact	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
RAPACES	IB05	Destruction de nidification/individus	Défrichement – activité d'exploitation	D+P	Forte	Forte	Forte	Modéré-Fort	Fort
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Défrichement – activité d'exploitation	D+P	Forte	Modérée	Modérée	Modéré-Fort	Modéré
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Activité d'exploitation	I+T	Modérée	Faible	Faible	Modéré-Fort	Modéré

Type d'impact – D : direct ; ID : indirect ; T : temporaire ; P : permanent

5.5 OISEAUX RUPESTRES

Les inventaires ont mis en évidence la présence de deux espèces rupestres :

- *Apus barbatus ssp. mayottensis* (Martinet noir africain) – enjeu de conservation : fort ;
- *Cypsiurus parvus ssp. griveaudi* (Martinet des palmes) – enjeu de conservation : modéré

Trois impacts bruts sont identifiés :

Destruction de nidifications et d'individus. Les fronts de taille de la carrière sont un habitat favorable à la reproduction de *Apus barbatus ssp. Mayottensis*. Le site de la carrière de Kangani et ses habitats agro-forestiers ainsi que la marre constituent un site favorable à la nidification de *Cypsiurus parvus ssp. Griveaudi*. L'exploitation de la carrière (front de taille) pourrait entraîner la perte de nidification et d'individus (juvéniles incapables de s'envoler). **L'impact est jugé fort.**

Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction. **L'impact brut est jugé modéré.** La portée de l'impact est forte car on détruit des milieux propices à l'alimentation et la reproduction (falaises, milieux agro-forestiers : 60 % du site). La réponse des oiseaux rupestres à la destruction de ces milieux les conduira à la recherche de nouveaux milieux. Pour l'alimentation, des sites propices existent à proximité de la carrière. Pour la reproduction, il sera plus difficile de trouver des fronts de taille adaptés (cavités adaptées, absence de perturbation anthropiques...). La sensibilité de ces espèces face à cet impact est jugée modéré.

Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation. Si une nidification est en cours à proximité du projet lors de la phase de terrassement et d'installation, un risque de dérangement est possible. L'impact est jugé modéré.

	Type d'impacts bruts		Origine de l'impact	Type d'impact	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
AVIFAUNE RUPESTRE	IB05	Destruction de nidification/individus	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Forte	Forte	Modéré-Fort	Fort
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Modéré	Modéré	Modéré-Fort	Modéré
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Activité d'exploitation	I+T	Modérée	Faible	Faible	Modéré-Fort	Modéré

Type d'impact – D : direct ; ID : indirect ; T : temporaire ; P : permanent

5.6 OISEAUX FORESTIERS

8 espèces indigènes sont présentes sur le site d'études :

ESPECES	ENJEU DU SECTEUR
<i>Corvus albus</i>	Faible
<i>Hypsipetes madagascariensis ssp. madagascariensis</i>	Faible
<i>Lonchura cucullata</i>	Faible
<i>Merops superciliosus</i>	Fort
<i>Nectarinia coquerellii</i>	Faible
<i>Nesoenas picturatus</i>	Faible
<i>Streptopelia capicola</i>	Faible
<i>Terpsiphone mutata ssp. pretiosa</i>	Faible
<i>Zosterops maderaspatanus ssp. mayottensis</i>	Faible
<i>Foudia madagascariensis</i>	Faible

Trois impacts bruts sont identifiés :

Les habitats agro-forestiers et buissonnants présents au sein du périmètre d'études constituent une zone favorable (excepté pour *Merops superciliosus*) à la reproduction et à l'alimentation des oiseaux forestiers. Deux *Merops superciliosus* ont été observés posés sur le front de taille (interactions sociales observées) et cet habitat est privilégié par l'espèce pour la nidification. La **destruction de nidifications et d'individus (IB05)**, des **habitats de reproduction et d'alimentation (IB06)** sont des impacts bruts jugés fort pour le *Merops superciliosus* et faible pour les autres espèces. La **perturbation de la reproduction et de l'alimentation (IB07)** des espèces forestières en période d'exploitation et à proximité immédiate est possible. Cet impact est jugé modéré pour le *Merops* et faible pour les oiseaux forestiers. L'intensité de l'impact (IB07) est modérée pour les oiseaux forestiers.

	Type d'impacts bruts	Origine de l'impact	Type d'impact	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut	
AVIFAUNE FORESTIERE	IB05	Destruction de nidification/individus	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Forte	Forte	Faible	
				D+P	Forte	Forte	Forte	Fort (Merops superciliosus)	Fort
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible
				D+P	Forte	Forte	Forte	Fort (Merops superciliosus)	Fort
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Activité d'exploitation	I+T	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Faible
				I+T	Modérée	Modérée	Modérée	Fort (Merops superciliosus)	Modéré

5.7 OISEAUX D’EAU

Il y a 2 espèces oiseaux d’eau au sein du périmètre ICPE :

- *Ardea alba ssp. melanorhynchos* (Grande aigrette) - enjeu de conservation : fort ;
- *Bubulcus ibis* (Héron garde-boeuf) – enjeu de conservation : faible.

Trois impacts bruts sont identifiés :

Destruction de nidifications et d’individus. Les habitats agro-forestiers à proximité de la marre constituent un site de nidification probable pour la Grande aigrette. L’habitat de nidification de l’Héron garde-boeuf est situé dans la mangrove (Jeanne et al., 2015), il semble alors peu probable que l’espèce se reproduise au sein du périmètre d’études. **L’impact brut pour le Héron est jugé faible** (site de reproduction peu propice). **Pour la Grande Aigrette, l’impact est jugé modéré** il reste possible que des nids ou des juvéniles sont détruits par les travaux de défrichements. La nidification reste possible mais non avérée sur le site.

Destruction d’habitat d’alimentation et de reproduction. **L’impact brut pour le Héron est jugé faible** (site de reproduction peu propice). **Pour la Grande Aigrette, l’impact est jugé modéré.**

Perturbation de la reproduction et activité d’alimentation. Si une nidification de la Grande-Aigrette est en cours à proximité du projet lors de la phase de terrassement et d’installation, un risque de dérangement est possible. L’impact est jugé modéré.

	Type d’impacts bruts		Origine de l’impact	Type d’impact	Portée de l’impact	Sensibilité	Intensité de l’impact	Niveaux d’enjeu de conservation	Impact brut
AVIFAUNE AQUATIQUE	IB05	Destruction de nidification/individus	Activité d’exploitation	D+P	Faible	Faible	Faible	Faible (Bubulcus ibis)	Faible
				D+P	Modérée	Modérée	Modérée	Fort (<i>Ardea alba</i>)	Modéré
	IB06	Destruction d’habitat d’alimentation et de reproduction	Activité d’exploitation	D+P	Faible	Faible	Faible	Faible (Bubulcus ibis)	Faible
				D+P	Modérée	Modérée	Modérée	Fort (<i>Ardea alba</i>)	Modéré
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d’alimentation	Activité d’exploitation	I+T	Faible	Faible	Faible	Faible (Bubulcus ibis)	Faible
				I+T	Modérée	Modérée	Modérée	Fort (<i>Ardea alba</i>)	Modéré

Type d’impact – D : direct ; ID : indirect ; T : temporaire ; P : permanent

5.8 MEGACHIROPTERES

Les inventaires réalisés au sein du périmètre ICPE mettent en évidence la présence de *Pteropus seychellensis comorensis* (Roussette) – enjeu de conservation : faible. 10 individus ont été contactés.

Deux impacts bruts sont identifiés :

La destruction de gîtes et de site de repos (IB08) est tout à fait plausible sur le site d'étude. Nous avons pu observer des arbres utilisés comme perchoirs de repos pour l'espèce. La présence de gîtes reste possible. L'impact est jugé faible au regard la sensibilité de l'espèce (modérée) à ce type d'impact et du niveau d'enjeu : en effet, le *Pteropus* est une espèce mobile et résiliente à ce type d'impact pouvant trouver rapidement de nouveaux milieux. Il existe arbres fruitiers au sein du périmètre ICPE qui seront détruits par les travaux. **La destruction d'espèces végétales (IB09)** essentielle à l'alimentation de l'espèce est donc à prendre en compte. La portée de l'impact est faible puisque la ressource alimentaire existante à l'extérieur du site ICPE est suffisante pour compenser cette perte. L'impact est jugé faible.

	Impacts bruts		Origine de l'impact	Type	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
MEGACHIROPTERE	IB08	Destruction de gîtes et site de repos	Activité d'exploitation	D+P	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Faible
	IB09	Destruction d'espèces végétales d'alimentation	Activité d'exploitation	D+P	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

Type d'impact – D : direct ; ID : indirect ; T : temporaire ; P : permanent

5.9 MICROCHIROPTERES

Deux espèces ont été contactées. La probabilité de détection (algorithme développé par Cynorkis) indique une présence de : *Chaerephon pusillus* et *Taphozus Mauritianus*. Ces espèces bénéficient d'un enjeu faible de conservation. 3 impacts bruts sont identifiés : destruction de nidification/individus - destruction de gîtes et site de repos - destruction d'espèces végétales hôtes. Les impacts sont jugés faible, au regard du niveau d'enjeu de conservation (faible) et de l'intensité de l'impact jugée modéré.

	Impacts bruts		Origine de l'impact	Type	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
MICROCHIROPTER E	IBO 5	Destruction de nidification/individus	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Modéré	Modéré	Faible	Faible
	IBO 8	Destruction de gîtes et site de repos	Activité d'exploitation	D+P	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Faible
	IBO 9	Destruction d'espèces végétales hôtes	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Faible	Faible	Faible	Faible

5.10 HERPETOFAUNE - BATRACHOFAUNE

L'impact écologique pour l'herpétofaune et la batrachofaune est évalué pour 6 espèces indigènes :

ESPECES	ENJEU DU SECTEUR
<i>Boophis nauticus</i>	Fort
<i>Furcifer polleni</i>	Modéré
<i>Phelsuma nigristriata</i>	Fort
<i>Phelsuma robertmertensi</i>	Fort
<i>Trachylepis comorensis</i>	Faible
<i>Flexiseps johannae</i>	Modéré

3 impacts bruts sont identifiés :

Le défrichement du secteur va entraîner la **destruction d'individus (IB10)** à différents stades biologiques (adulte-juvéniles-œufs). Également la **destruction des habitats d'alimentation** (mare, bananeraies, boisements...) **et de reproduction (IB11)**. L'activité sur site va provoquer la **perturbation non intentionnelle des sites d'alimentation et de reproduction (IB12)** à proximité immédiate du site ICPE. **Le niveau d'impact est jugé faible à fort.**

La portée de l'impact est jugée fort à modérée pour *Boophis nauticus*, *Phelsuma nigristriata* et *Phelsuma robertmertensi* compte tenu de la rareté des espèces à l'échelle du site et de Mayotte. De même pour le niveau de sensibilité de ces espèces, tous impacts confondus. Rappelons que ce sont des espèces peu mobiles, caractérisées par une faible capacité de reproduction et très dépendante de la qualité du milieu.

	Impacts bruts	Origine de l'impact	Type	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut	
HERPETOFAUNE BATRACHOFAUNE	IB10	Destruction d'individus (juvéniles-adultes-œufs)	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Forte	Forte	Fort (1)	Fort
					Modérée	Forte	Modérée	Modéré (2)	Modéré
					Faible	Forte	Modérée	Faible	Faible
	IB11	Destruction d'habitats d'alimentation /reproduction	Activité d'exploitation	D+P	Forte	Forte	Forte	Fort (1)	Fort
					Forte	Forte	Forte	Modéré (2)	Modéré
					Forte	Forte	Forte	Faible	Faible
	IB12	Perturbation (alimentation/Reproduction)	Activité d'exploitation	ID+T	Modérée	Modérée	Modérée	Fort (1)	Modéré
					Modérée	Modérée	Modérée	Modéré (2)	Modéré
					Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible

Type d'impact – D : direct ; ID : indirect ; T : temporaire ; P : permanent. (1) : *Boophis nauticus* - *Phelsuma nigristriata* - *Phelsuma robertmertensi*

(2) : *Furcifer polleni* - *Flexiseps johanna*

5.11 PRIMATES

28 individus *Eulemur fulvus ssp. mayottensis* ont été contactés de manière fortuite sur le périmètre d'études (Figure 25). Le niveau d'enjeu de conservation pour cette espèce a été évalué comme faible.

3 impacts bruts sont identifiés : La destruction d'habitats d'alimentation, de reproduction (IB11), la perturbation de ses activités (IB12) et la destruction des sites dorts (IB10).

La portée de ces 3 impacts a été jugée comme faible compte tenu de la faible abondance sur le site et que l'espèce est commune à l'échelle de Mayotte. La sensibilité de l'espèce à ces impacts est évaluée comme faible car le lémurien est une espèce très mobile et qui est capable de rechercher rapidement de nouveaux milieux, qui sont d'ailleurs existants à l'extérieur du site ICPE. **Les impacts bruts sont jugés comme faible.**

	Impacts bruts		Origine de l'impact	Type	Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
PRIMATE	IB06	Destruction d'habitats d'alimentation /reproduction	Activité d'exploitation	D+P	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	IB07	Perturbation (alimentation/ Reproduction)	Activité d'exploitation	ID+T	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	IB10	Destruction de sites dorts	Activité d'exploitation	D+P	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

5.12 SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS

Tableau 11. Liste des impacts bruts en fonction des unités écologiques étudiées

	Type d'impacts bruts		Portée de l'impact	Sensibilité	Intensité de l'impact	Niveaux d'enjeu de conservation	Impact brut
HABITAT	IB01	La destruction d'habitats	Forte	Faible	Faible	Faible – Modéré	Faible
HABITAT	IB02	Altération des habitats	Modéré	Faible	Négligeable	Faible – Modéré	Faible
FLORE	IB03	Destruction de stations floristiques	Forte	Modéré	Modéré	Fort (<i>Pteris vittata</i>)	Modéré
			Forte	Forte	Forte	Modéré (<i>Rutacée sp</i>)	Modéré
			Forte	Modérée	Modérée	Faible	Faible
	IB04	Altérations de stations floristiques	Forte	Modérée	Modérée	Faible	Faible
RAPACES	IB05	Destruction de nidification/individus	Forte	Forte	Forte	Modéré-Fort	Fort
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Forte	Modérée	Modérée	Modéré-Fort	Modéré
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modérée	Faible	Faible	Modéré-Fort	Modéré
AVIFAUNE RUPESTRE	IB05	Destruction de nidification/individus	Forte	Forte	Forte	Modéré-Fort	Fort
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Forte	Modérée	Modérée	Modéré-Fort	Modéré
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modérée	Faible	Faible	Modéré-Fort	Modéré
AVIFAUNE FORESTIERE	IB05	Destruction de nidification/individus	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible
			Forte	Forte	Forte	Fort (<i>Merops superciliosus</i>)	Fort
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible
			Forte	Forte	Forte	Fort	Fort

	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modérée	Modérée	Modérée	(Merops superciliosus) Faible	Faible
			Modérée	Modérée	Modérée	Fort (Merops superciliosus)	Modéré
AVIFAUNE AQUATIQUE	IB05	Destruction de nidification/individus	Faible	Faible	Faible	Faible (Bubulcus ibis)	Faible
			Modérée	Modérée	Modérée	Fort (Ardea alba)	Modérée
	IB06	Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Faible	Faible	Faible	Faible (Bubulcus ibis)	Faible
			Modérée	Modérée	Modérée	Fort (Ardea alba)	Modérée
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Faible	Faible	Faible	Faible (Bubulcus ibis)	Faible
			Modérée	Modérée	Modérée	Fort (Ardea alba)	Modérée
MEGACHIROPTERE	IB08	Destruction de gîtes et site de repos	Activité d'exploitation	Modérée	Modérée	Modérée	Faible
	IB09	Destruction d'espèces végétales d'alimentation	Activité d'exploitation	Faible	Faible	Faible	Faible
MICROCHIROPTERE	IB05	Destruction de nidification/individus	Activité d'exploitation	Forte	Modéré	Modéré	Faible
	IB08	Destruction de gîtes et site de repos	Activité d'exploitation	Modérée	Modérée	Modérée	Faible
	IB09	Destruction d'espèces végétales hôtes	Activité d'exploitation	Forte	Faible	Faible	Faible
HERPETOFAUNE BATRACHOFAUNE	IB10	Destruction d'individus (juvéniles-adultes-œufs)	Forte	Forte	Forte	Fort	Fort
			Modérée	Forte	Modérée	Modéré	Modéré

	IB06	Destruction d'habitats d'alimentation /reproduction	Faible	Forte	Modérée	Faible	Faible
			Forte	Forte	Forte	Fort	Fort
			Forte	Forte	Forte	Modéré	Modéré
			Forte	Forte	Forte	Faible	Faible
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modérée	Modérée	Modérée	Fort	Modéré
			Modérée	Modérée	Modérée	Modéré	Modéré
			Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible
PRIMATES	IB06	Destruction d'habitats d'alimentation /reproduction	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
	IB10	Destruction de sites dorts	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

6 DEFINITION DES MESURES ERC

Les mesures d'atténuation décrites suivent la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) qui est inscrite dans notre corpus législatif et réglementaire depuis la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature.

Concernant les milieux naturels, cette séquence ERC est confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016. Cette loi complète l'article L.110-1 du code de l'environnement fixant les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement : « Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

En 2018, le Commissariat général au développement durable¹ a défini un document méthodologique de définition des mesures ERC (Alligand et al. 2018). Nous nous sommes employés à respecter cette méthodologie. L'objectif est d'être plus précis dans la définition des mesures en vue de pouvoir mettre en place un suivi efficace de leur mise en œuvre ; de faciliter la logique d'analyse en rattachant correctement les mesures à la bonne phase (évitement, réduction, compensation).

Ce guide définit la mesure d'évitement comme étant une « mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait ». Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme. Une même mesure peut selon son efficacité être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : on parlera d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction.

¹ Le commissariat général au développement durable est une direction du ministère de la Transition écologique et solidaire. Il a été créé pour animer et assurer le suivi de la stratégie nationale de développement durable de la France, et contribuer à son déploiement.

Plusieurs mesures ERC ont été définies afin d'éviter/réduire/compenser les impacts cités précédemment :

		Phase	Habitat	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Herpétofaune	Batachofaune	Lemur
E1	Adaptation du calendrier de travaux de défrichage et travaux de création de piste en fonction du cycle biologique des espèces animales	AVT			X	X	X	X	X
E2	Délimitation des emprises du site ICPE	AVT	X	X	X	X	X	X	X
E3	Mise en défens des stations patrimoniales	AVT		X		X	X	X	X
E4	Prévention des pollutions chroniques et accidentelles	PDT	X	X					
R1	Déplacement/transplantation des espèces	AVT		X	X		X	X	
R2	Adaptation des éclairages nocturnes	PDT			X	X	X	X	X
R3	Réduction de la nuisance sonore et des vibrations	PDT			X	X	X	X	X
R4	Réalisation des travaux à sec et mise en œuvre de pêche de sauvegarde (batraciens)	AVT						X	
R5	Prévention des invasions biologiques	PDT		X			X		
MA1	Mise en œuvre des mesures environnementales par un Coordinateur Environnement (AMO)	PT	X	X	X	X	X	X	X
MA2	Suivi des espèces déplacées			X	X		X	X	
MC1	Revalorisation écologique du site après exploitation	APT	X	X	X	X	X	X	X

Pour faciliter la compréhension, nous avons fait le choix de présenter les mesures sous forme de fiche.

6.1 ME1

ME1 : adaptation du calendrier des travaux en fonction du cycle biologique des espèces

Type de mesure : évitement temporel en phase travaux.

Descriptif : la période de reproduction de la majorité des espèces semble être l'été austral. Le planning des travaux doit tenir compte du cycle biologique des espèces indigènes dont protégées, en évitant toute intervention impactant au droit ou à proximité des sites de reproduction avérés ou potentiels.

Pour éviter un impact direct en période de reproduction des espèces, les **travaux d'ouverture du milieu (défrichage, création de piste...)** auront lieu **uniquement entre le 1^{er} mai et le 30 septembre**.

Au préalable des opérations, un diagnostic est réalisé par un écologue. En cas d'absence d'observation de nids, les travaux d'ouverture du milieu pourront être opérés dans un délai de 5 jours suite au passage de l'expert fauniste, à défaut de quoi un nouveau repérage sera nécessaire. En cas de découverte de nid occupé : (cf. mesure MR1).

Inventaires naturalistes avant travaux :

Malgré la planification du chantier tenant compte des périodes de reproduction des espèces patrimoniales et protégées, des inventaires naturalistes doivent être réalisés avant chaque démarrage de travaux.

Ces inventaires ont pour objectif de rechercher et de localiser les espèces patrimoniales (espèces protégées, espèces rares), et les habitats patrimoniaux. Ils portent sur l'ensemble de l'emprise ICPE.

Unités écologiques ciblées :

Habitat	Flore	Rapaces	Oix rupestre	Oix Forestier	Oix d'eau	Megachiropt.	Microchiropt.	Herpétofaune Batrachofaune	Primates
			X	X	X	X	X	X	X

Caractéristiques techniques :

Mesure associée	Période	Réalisation	Coût HT
MR1	1 ^{er} mai – 30 septembre	MO - Ecologue	-

ME2 : Délimitation des emprises du site ICPE

Type de mesure : évitement physique en phase travaux.

Descriptif : Les emprises du chantier (base vie, bases travaux, zones de stockage, ...) se limitent au strict nécessaire, pour ne pas engendrer une consommation excessive de l'espace. L'ensemble de ces zones sont balisées par des moyens légers (rubalises, grillage orange...) à lourds (barrière HERAS, clôture...) selon la sensibilité des espaces à préserver.

Le maître d'ouvrage, par le biais du coordonnateur environnement (MA1), assure la pérennité de cette délimitation tout au long de la phase d'exploitation et de son respect par les entreprises d'exploitation. Il contrôle également que le milieu après chantier n'a pas été altéré et reste favorable au maintien de la faune associée.

Impacts ciblés :

Habitat	Flore	Rapaces	Oix rupestre	Oix Forestier	Oix d'eau	Megachiropt.	Microchiropt.	Herpétofaune Batrachofaune	Primates
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Caractéristiques techniques :

Mesure associée	Période	Réalisation	Coût HT
MA1	Pendant l'exploitation	MO	-

6.3 ME3

ME3 : Mise en défens des stations patrimoniales

Type de mesure : évitement physique en phase travaux.

Descriptif :

Les dispositifs mis en œuvre pour identifier les limites du projet au préalable des premiers travaux, au droit des secteurs à plus forts enjeux, seront définis afin de tenir compte des habitats mais également de la flore et la faune à fort enjeu. Ces dispositifs, de type barrière ou cordon de protection, seront aisément identifiables, portés à l'attention de l'ensemble des employés du site et régulièrement entretenus afin d'assurer leur pérennité. Ils pourront être remplacés par les clôtures définitives à terme ou seront maintenus en l'état jusqu'à la fin d'exploitation du site et de sa remise en état. La distance de protection sera évaluée le CE (Coordinateur environnement) et décidera d'enclencher la mesure MR1 en temps voulu selon l'avancement/le planning de travaux.

Impacts ciblés :

Habitat	Flore	Rapaces	Oix rupestre	Oix Forestier	Oix d'eau	Megachiropt.	Microchiropt.	Herpétofaune Batrachofaune	Primates
	X					X	X	X	X

Caractéristiques techniques :

Mesure associée	Période	Réalisation	Coût HT
MA1-MR1	Pendant l'exploitation	MO	-

ME4 : Prévention des pollutions chroniques et accidentelles

Type de mesure : évitement physique en phase travaux.

Descriptif : Les aménagements ci-dessous sont déployés :

Gestion des déchets

- Nettoyage régulier du chantier ;
- Définition d'une zone de tri des déchets, signalisation et fermeture/couverture systématique des bennes et poubelles ;
- Définition des zones de stockages des éventuels déblais excédentaires ;
- Tout brûlage, enfouissement ou déversement dans le milieu naturel de déchets est interdit ;
- Les déchets verts issus de débroussaillage sont conservés sur site, en limite d'emprise au minimum 48 h avant d'être évacués (pour laisser à l'entomofaune/herpétofaune de se déplacer vers les milieux non défrichés) ;
- Un suivi des déchets produits avec récupération des BSD et BSDD est réalisé. Un registre sera tenu à jour et transmis au coordinateur environnemental régulièrement.

Gestion des engins et produits polluants

- Le stationnement, l'entretien et le lavage des engins sur des aires étanches équipées de textiles géomembranes et dispositifs de récupération des fuites potentielles. Ces aires de stationnement sont regroupées au maximum.
- Les opérations lourdes de nettoyage approfondi et de dégrassage du matériel, engins et véhicules de chantier se feront impérativement en dehors du chantier ;
- Le ravitaillement en hydrocarbures est réalisé en dehors des zones écologiques sensibles, sur les aires étanches et avec du matériel équipé de clapets anti-retour ;
- L'équipement de tous les engins de chantier en kites anti-pollution est assuré ;
- Le stockage des produits dangereux, notamment des huiles et hydrocarbures, s'effectue sur des bacs de rétention permettant de retenir le volume du contenant, à l'abri des précipitations. Ces zones sont situées en dehors des zones écologiques sensibles ;
- Les produits considérés dangereux pour l'environnement sont interdits.
- Des containers spécifiques vides (de type GRV scalpé) sont prévus pour le stockage éventuel de terres souillées aux hydrocarbures, suite à une pollution accidentelle ;

– Un plan d’intervention en cas de pollution accidentelle est mis en œuvre, en concertation avec le coordinateur environnement.

Gestion des eaux superficielles et rejets (si création de piste au niveau du cours d’eau)

- Contrôle des matières en suspension (MES) du cours d’eau (en phase de création de piste).
- Un suivi est mis en œuvre pour contrôler les valeurs de MES, de pH, d’émissions d’hydrocarbures et de DCO, avec une prise de mesure quotidienne en 2 points lors des opérations classiques de chantier.
- Tout dépassement des seuils (MES, pH...) induira un arrêt des travaux, une recherche des causes du dépassement et la définition de mesures complémentaires pour garantir le respect de ces seuils dans la suite des travaux. L’unité « police de l’eau » de la DEAL est informée à chaque dépassement des mesures envisagées pour régulariser la situation.
- Mise en place d’un assainissement du chantier.
- Les eaux issues du lavage d’outils ou de matériel ayant été en contact avec du béton ou produit assimilé, sont systématiquement récupérées dans des fosses de récupération étanches ;
- Les eaux usées issues de la base de vie sont rejetées dans le réseau EU existant ou récupérées dans des fosses étanches, vidangées. Une vidange est réalisée par une structure agréée des bacs du décanteur/deshuileur au minimum au pas de temps hebdomadaire. Cette vidange est systématique après un épisode de forte pluie ;

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
X	X								

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
	<i>Pendant l’exploitation – création de piste</i>	<i>MO</i>	-

6.5 MR1

MR1 : Déplacement/transplantation des espèces

Type de mesure : réduction

Descriptif :

LA FLORE

Les stations floristiques a enjeu modéré et fort feront l'objet d'une transplantation à proximité du site ICPE, (hors zone de travaux).

HERPETOFAUNE

En cas de présence de Geckos ou d'hemidactylus indigènes sur lesquels pèse une menace immédiate, il est procédé à un déplacement des individus vers un habitat favorable où l'espèce est déjà présente (ex : bananeraie). Le protocole spécifique en faveur de l'herpétofaune intégrant le mode opératoire de déplacement d'individus est présenté ci-après.

L'AVIFAUNE

La procédure spécifique à l'avifaune est développée ci-après.

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
	X	X	X	X	X			X	

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
	<i>Avant travaux d'exploitation et pendant</i>	<i>MO - Ecologues</i>	-

6.5.1 PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DE L'HERPETOFAUNE

1) Modalités générales d'intervention

Nombre d'opérateurs

Les opérations devront être menées avec, *a minima*, deux opérateurs dont un expérimenté à manipuler et transporter les individus.

Choix de la période

Il est possible d'observer des femelles gravides tout au long de l'année. La durée d'éclosion est de 60-100 jours après la ponte (Ikeuchi et al. 2005).

Les opérations devront donc avoir lieu tout au long de l'année avec une préférence en hiver (ressource trophique amoindrie) afin de minimiser au maximum les risques de perturbation sur la reproduction de l'espèce (destruction d'œufs ou d'habitats de reproduction).

Attention : La manipulation des oeufs est proscrite.

Garantie d'une « solution de repli » pour les individus

Toute intervention sur la végétation au droit des hauts du site ICPE devra être menée de l'intérieur vers l'extérieur du site, c'est-à-dire en direction des habitats non impactés des espèces.

Zonage des interventions

Les opérations de débroussaillage seront décomposées par tronçons d'intervention d'un linéaire de 10m environ, permettant d'installer un dispositif de protection et d'isolement au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

2) Procédure « à pied d'œuvre » relative au débroussaillage

L'ensemble des opérations seront menées sous le contrôle des opérateurs naturalistes, qui seront en charge de vérifier l'absence/présence d'individus et d'oeufs sur la végétation tout au long de l'opération et à chaque étape. En cas de présence avérée d'individus/oeufs, les opérations seront stoppées le temps nécessaire à la mise en œuvre des protocoles spécifiques.

Étape A1 : Première inspection visuelle et balisage des opérations

En amont du démarrage des opérations, un balisage des zones d'intervention et des zones d'exclus connues à date sera réalisé par le MO/MOE et le responsable environnement du chantier.

Un premier balisage des habitats favorables et avérés sera réalisé lors de cette visite (zone d'exclos où toute intervention sera proscrite durant le chantier). De même, un piquetage des zones à anneler et débroussailler (étapes à suivre) sera mené lors de cette étape. Une inspection visuelle sera menée spécifiquement pour la recherche d'œufs par un expert écologue lors de cette phase.

En cas de présence avérée d'œufs, des mesures de préservation seront mises en place :

- 1/ balisage de la plante hôte et mise en place d'une zone d'exclos d'environ 2 m de diamètre autour de la plante où toute intervention sera proscrite dans l'attente de l'éclosion des œufs (période d'incubation variant de 60 à 100 jours).
- 2/ Un suivi régulier de ces éventuelles pontes permettra d'attester l'éclosion des juvéniles et ainsi mettre fin à la procédure de préservation.

Étape A2 : Annelage des arbres et arbustes

L'annelage (ou annélation) des arbres et arbustes présents en haut de berges a pour objectif de favoriser la défoliation qui aura pour doubles effets de :

- faciliter l'identification des individus potentiellement présents, l'identification visuelle étant difficile dans les fourrées denses ;
- limiter l'attractivité de ces formations végétales avant débroussaillage et donc minimiser les probabilités de présence avant intervention

Cette opération consiste à éliminer, sur le pourtour du tronc, une bande d'écorce de 5 à 10 cm de largeur à environ 1 m de hauteur afin de faire dépérir l'arbre sur pied (interruption de la circulation de la sève élaborée vers les racines). Cette opération sera effectuée à l'aide d'outils manuels légers permettant une intervention douce peu impactant (lame métallique, sabres, brosses, éventuellement chaîne d'annélation, etc.). Cette opération aura lieu 1 à 2 mois avant le démarrage prévisionnel des opérations de débroussaillage.

Étape A3 : Deuxième inspection visuelle

Environ une semaine avant le démarrage des opérations de débroussaillage, un inventaire sera mené afin d'identifier la présence potentielle d'individus et d'œufs. Ces inventaires seront menés dans

l'objectif d'anticiper les risques d'atteinte induits par les opérations sensibles et d'augmenter les précautions lors de l'intervention en cas d'observation d'individus à proximité.

Cet inventaire permettra également de vérifier que les œufs qui auraient été identifiés précédemment (étape A1) aient bien éclos.

→ En cas de présence avérée d'œufs lors de cette étape, les mesures de préservation sont maintenues/établies

→ En cas de présence avérée d'un individu lors de cette étape, le protocole de translocation sera engagé. Il s'agira donc de la première tentative de capture d'individus, en amont des travaux, ce qui permettra de « tester » et « réadapter » le protocole, si nécessaire.

Étape A4 : Formation/Sensibilisation des intervenants extérieurs

En amont de l'intervention directe des entreprises, un temps de sensibilisation et de formation des ouvriers, sur site, devra être respecté. Ce temps de formation aura pour contenu :

- Présentation des espèces : détermination, biologie, plantes hôtes, sensibilités, etc.
- Présentation de la procédure à déployer et des modalités d'intervention
- Présentation des contraintes du secteur (zones d'exclus notamment).

La tenue d'un temps d'échange sur site est primordiale, afin de garantir que les agents qui mèneront les opérations soient totalement informés de la procédure à suivre au regard de la configuration du site. La présentation des enjeux et des contraintes sur site en sera d'autant plus concrète.

Étape A5 : Deuxième inspection visuelle et détermination des priorités d'intervention

Pour rappel, les opérations de débroussaillage seront menées d'aval en amont, sur des zones d'intervention

d'environ 10m. Préalablement au lancement des opérations de débroussaillage sur une zone d'intervention donnée, une inspection visuelle à la jumelle sera réalisée par les opérateurs naturalistes afin de localiser les éventuels individus/œufs. Cette inspection aura pour but de déterminer/corriger les zones d'intervention immédiate ou d'exclus.

Étape A6 : Isolement des arbres et arbustes (méthodes de débroussaillage)

L'espèce étant agile et capable d'effectuer des bonds d'environ 0.5 m à 1 m de distance, le débroussaillage sera mené de manière « douce » et en trois étapes distinctes, visant à « isoler » les arbres, pour faciliter les opérations de capture le cas échéant.

- Débroussaillage des zones basses, permettant de faciliter l'accès aux parties
- Elagage des parties supérieures, pour isoler l'individu et faciliter la capture le cas échéant ;
- Débitage progressif des branches restantes.

→ En cas de présence avérée d'oeufs lors de cette étape, les mesures de préservation sont maintenues/établies

→ En cas de présence avérée d'un individu lors de cette étape, le protocole de translocation sera engagé (cf. point 5).

Étape A8 : Inspection des déchets verts avant évacuation

Une fois au sol, la végétation sera systématiquement contrôlée par les opérateurs naturalistes avant stockage dans une benne spécifique à leur évacuation.

→ En cas de présence avérée d'un individu lors de cette étape, le protocole de translocation sera engagé (cf. point 5).

3) Protocole de translocation

Étape B1 : Capture des individus (méthode expérimentale)

Les opérateurs naturalistes procéderont à une capture manuelle ou par filet à maillage dense (0.5mm).

Étant donné la présence effective d'individus à proximité, du caractère urbain du secteur (présence de nuisibles), et de la finalité de l'opération (débroussaillage/démolition), toute méthode d'appâtage est proscrite. Il serait contre-productif d'attirer au sein des fourrés et/ou des bâtiments voués à disparaître, des individus non présents initialement.

Étape B2 : Placement et isolement des individus capturés

Une fois capturé, l'individu sera immédiatement placé dans un contenant fermé, aéré et à température ambiante. Des éléments naturels recueillis sur site (branches, feuillages...) seront préalablement placés à l'intérieur du contenant. L'objectif de cette opération est de limiter le stress de l'individu durant le déplacement.

Étape B3 : Déplacement/Relâche des individus

Les captures se réalisant à proximité immédiate des habitats avérés de l'espèce, le déplacement et la relâche seront menés quasiment instantanément après la capture. La translocation se fera à pied et les individus ne seront pas tenus en captivité plus de 1h. Les individus seront déposés sur les arbres hôtes au plus près du lieu de capture. Plusieurs phases de captures-déplacements pourront donc être à prévoir en fonction du nombre d'individus prélevés au moment de l'opération. Avant la relâche, les individus seront identifiés et photographiés : la présence éventuelle de signes distinctifs (cicatrices, malformations, etc.) et la taille et le sexe seront notés dans la mesure du possible.

Étape B4 : Rédaction d'une note de synthèse des opérations (rapport de recollement)

Les opérations de capture/déplacement effectivement réalisées feront l'objet d'une note de synthèse. *A minima*, y seront présentées, les modalités/contraintes d'intervention ; l'identification des individus prélevés ; la localisation exacte de la zone « réceptrice » de chaque individu.

6.5.2 PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DES OISEAUX TERRESTRES

Cette procédure sera déployée pour chaque opération d'ouverture de milieux (phasage des travaux dans le temps).

1) Procédure d'évitement

Étape 1 : Vérification à pied d'œuvre

Inspection par un expert écologue, de la présence ou absence de nid en amont des ouvertures de milieux

→ Cas n°1 : En cas d'absence de nid, le démarrage des ouvertures de milieux est autorisé.

→ Cas n°2 : En cas de présence de nid, le démarrage des travaux est repoussé. La DEAL sera informée dans les plus brefs délais, et en première intention, l'éclosion des œufs et l'envol des oisillons seront attendus avant le démarrage des opérations.

Le déclenchement de la procédure de sauvegarde d'urgence ne pourra se faire qu'en cas de dernier recours. Elle sera déclenchée en accord avec les services de l'État.

2) Sauvegarde d'urgence (en cas de dernier recours)

Étape 2 : Déclenchement de la procédure de sauvegarde d'urgence

Capture du nid et de(s) individu(s) par l'expert écologue pour prise en charge par le GEPOMAY, qui sera immédiatement contacté par le coordinateur environnement du chantier.

Les individus et nid seront disposés dans des boîtes en plastique aérée. La translocation se fera en voiture et les individus ne seront pas tenus en captivité plus d'une demi-journée avant prise en charge par la GEPOMAY.

Toute opération de capture/déplacement effectivement réalisée fera l'objet d'une note de synthèse. *A minima*, y sera présenté : l'espèce, la localisation exacte du nid, le nombre d'individus, l'âge et le sexe (si possible), la date et l'heure de prélèvement, la date et l'heure de la réception par la SEOR.

Les modalités d'intervention, ainsi que les potentielles difficultés rencontrées seront également mentionnées dans ladite note.

6.5.3 PROTOCOLE SPECIFIQUE EN FAVEUR DES OISEAUX NICHEURS EN FALAISE

Cette procédure sera déployée en amont et lors de chaque phase de travaux, au droit des tronçons concernés par les opérations (phasage des travaux dans le temps).

La sauvegarde d'urgence de poussins et/ou d'œufs ne doit intervenir qu'en dernier recours. C'est pourquoi, cette procédure comporte deux phases préalables visant à éviter la présence d'œufs ou juvéniles au sein des cavités. Cette procédure est élaborée dans l'objectif d'éviter la présence de poussins et/ou d'œufs dans les cavités.

1) Procédure d'évitement

Cette procédure d'évitement (étape 1 et 2 cumulée) devra être réitérée 3 fois avant le démarrage des travaux. La première devant avoir lieu 6 mois avant et la dernière un mois avant.

Étape 1 : Inspection visuelle « à distance » des parois

Vérification visuelle sur la base d'un inventaire de 12h (*périodes d'observation de 2h aux trois périodes les plus propices de la journée : sortie des nids au lever du jour ; prospections des individus en fin de matinée et retour au nid avant la tombée de la nuit*) sur 2 jours (soit 12h au total) permettant d'identifier les habitats favorables à l'espèce et de guider les opérateurs dédiés (expert naturaliste accompagné d'un cordiste) vers les zones à prospecter (étape 2).

Étape 2 : Inspection *in situ* des terriers potentiels

Inspection *in situ* par les opérateurs dédiés (expert naturaliste accompagné d'un cordiste) des zones identifiées comme habitats favorables.

→ Cas n°1 : En cas d'absence d'individus, les cavités seront immédiatement rebouchées.

→ Cas n°2 : En cas de présence d'adulte : effarouchement des adultes puis rebouchage de la cavité, pour éviter tout nichés futures au sein de zones favorables

→ Cas n°3 : En cas de présence d'œufs ou de juvéniles, les cavités seront balisées (peinture rouge), avec en première intention, l'attente de l'éclosion et envol des jeunes.

Dans le cas où, lors de la dernière prospection, des œufs/juvéniles sont encore présents dans une cavité, la DEAL sera contactée dans les plus brefs délais. Le déclenchement de la procédure de sauvegarde sera ainsi étudié en concertation avec les services de l'Etat.

2) Sauvegarde d'urgence (en cas de dernier recours)

Étape 3 : Déplacement des individus/œufs

Capture de(s) l'individu(s) par l'expert écologue pour prise en charge par le centre de soins de la GEPOMAY, qui sera immédiatement contacté par le coordinateur environnement du chantier. Les individus/œufs seront disposés dans des boîtes en plastique aérée. La translocation se fera en voiture et les individus/œufs ne seront pas tenus en captivité plus d'une demi-journée avant prise en charge par la GEPOMAY.

Toute opération de capture/déplacement effectivement réalisée fera l'objet d'une note de synthèse. *A minima*, y sera présenté : la localisation exacte du nid, le nombre d'individus, la date et l'heure de prélèvement, la date et l'heure de la réception par la GEPOMAY. Les modalités d'intervention, ainsi que les potentielles difficultés rencontrées seront également mentionnées dans ladite note.

MR2 : Adaptation des éclairages nocturnes

Type de mesure : réduction

Descriptif :

Afin de limiter la pollution lumineuse nuisible pour les insectes, et les microchiroptères, les préconisations suivantes seront respectées sur le site :

- si des éclairages de gardiennage sont nécessaires, le spectre rouge sera utilisé (diodes électroluminescentes, cache rouge sur ampoule classique). En effet, la fenêtre des longueurs d'onde perçues par les insectes est décalée vers les longueurs d'onde courtes (ultraviolet) par rapport à celles perçues par les humains. À noter que l'éclairage en rouge est très faible, insuffisant pour un chantier mais suffisant pour de la surveillance : il ne sera employé que pour cet usage. À noter que cette mesure bénéficiera à l'avifaune, également moins sensible au spectre rouge ;
- pour l'exploitation du site entre 7 h et 18 h, le spectre lumineux des éclairages sera exempt d'ultraviolet. Les systèmes les moins attractifs pour les insectes sont des lampes à vapeur de sodium basse pression (1^{ère} génération de lampes jaunes des éclairages publiques) : ces dernières seront employées sur toutes les emprises du site ;
- les ampoules seront enfermées pour empêcher les insectes de se brûler. Le dispositif de confinement de la lampe ne doit pas lui-même transmettre la chaleur ce qui déplace le problème et ne doit pas comporter d'ouvertures et recoins dans lesquels les insectes sont susceptibles de se glisser. Une solution peut être l'emploi de grilles d'aération avec grillage fin ;
- les rayons lumineux seront orientés vers le bas et vers les endroits à éclairer ;
- les éclairages des locaux seront éteints la nuit (tubes fluorescents, néons...) car si ces locaux ne sont pas hermétiquement clos, ils constituent un piège pour les insectes. Une attention particulière sera portée à l'abri du gardien : des miroirs sans teint seront apposés sur ses fenêtres afin de permettre son éclairage normal. Cette mesure aura également un effet bénéfique en dissimulant les actions du gardien et en améliorant ainsi la surveillance du site.

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
			X	X	X		X	X	X

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
------------------------	----------------	--------------------	----------------

-	<i>Pendant l'exploitation</i>	<i>MO</i>	-
---	-------------------------------	-----------	---

MR3 : Réduction de la nuisance sonore et des vibrations

Type de mesure : réduction

Descriptif :

- Configuration du chantier

La configuration de l'implantation du matériel fixe est réfléchié durant la phase de planification du chantier pour en limiter les effets.

- Informations et périodes de chantier

Une information préalable est réalisée auprès de la population concernée. Elle porte sur la nature des travaux, le calendrier prévisionnel et les moyens mis en œuvre pour remédier aux nuisances occasionnées.

Les activités sont réalisées en semaine pendant la période diurne. Les travaux de nuit sont proscrits.

- Matériel et consignes

Les engins de chantiers actuels sont conçus pour générer un bruit acceptable dans l'état actuel des techniques :

- capotage du moteur (parois multicouches tôle / absorbant),
- entrées et sorties d'air de refroidissement équipées de chicanes recouvertes de matériaux absorbant, conduits de grande dimension,
- silencieux de gros volumes.

Il est imposé aux entreprises :

- d'utiliser que des engins conformes à la réglementation en vigueur,
- de maintenir ce matériel en bon état en veillant à certains points (étanchéité de capots, état des silencieux et chicanes...) et à contrôler régulièrement leur bon fonctionnement,

Des consignes sont diffusées pour éviter l'emploi de sirènes ou d'avertisseurs sonores de manière intempestive. Ainsi, l'usage de tous appareils de communication par voix acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) est interdit, sauf pour le signalement d'incidents graves ou d'accidents ou de risque imminent.

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
			X	X	X	X	X	X	X

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
-	Pendant l'exploitation	MO	-

6.8 MR4

MR4 : Réalisation des travaux à sec et mise en œuvre de pêche de sauvegarde (batraciens)

Type de mesure : réduction

Descriptif :

En période hivernale, il sera procédé à une pêche de sauvegarde des batraciens dans la mare identifiée dans l'emprise ICPE. Les batraciens seront relâchés dans le cours d'eau le plus proche. À la suite de cette pêche, la mare sera asséchée pour éviter toute recolonisation en phase d'exploitation. La mare sera par la suite recréer (cf. mesure MC1).

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
								X	

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
-	<i>Pendant l'exploitation</i>	<i>MO</i>	<i>2 500 €</i>

MR5 : Prévention des invasions biologiques

Type de mesure : réduction

Descriptif :

Invasion végétale

Les règles suivantes sont appliquées :

- définition des règles d'hygiène : nettoyage des véhicules (roues, gardes-boues, châssis) et des équipements du personnel (chaussures, vêtements, outils) avant les accès quotidiens au site pour éviter le transport de graines exogènes sur la zone de chantier.
- Inspection des véhicules par le coordinateur environnement ou responsable environnement du chantier lors des visites régulières de chantier, afin de vérifier qu'aucune trace de boue ni aucun végétal ou morceau de végétal visible ne sont présents sur les véhicules à l'entrée des pistes d'accès. En cas d'observation, il sera procédé au lavage à forte pression du véhicule, notamment au niveau des roues, garde-boues et châssis avant d'accéder au chantier.
- mise en place une gestion des matériaux et terres contaminées par des espèces exotiques envahissantes et des déchets verts associés à celles-ci ;
- garantir, autant que faire se peut, un approvisionnement en matériaux extérieurs issus du même bassin-versant

Invasion animale

Afin d'éviter une introduction accidentelle de Gecko exotique, il sera mis en place :

- Des contrôles sanitaires : un contrôle en amont pour vérifier que la pépinière fournissant les plants est saine, doublé d'un second contrôle sur tous les individus à planter sur l'emprise du projet. Ces contrôles sont réalisés par le MOe et le coordinateur environnemental du chantier, qui doit disposer de compétences spécifiques dans le domaine. Ces contrôles permettent de valider la provenance des plantes et assurer leurs non-contamination avant la plantation sur site. En cas de doute, il est imposé à l'entreprise une mise en quarantaine de façon à laisser les éventuels œufs d'espèces de geckos exotiques éclore, en dehors du milieu naturel.

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
	X							X	
Caractéristiques techniques :									
<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>			<i>Réalisation</i>			<i>Coût HT</i>		
-	Pendant l'exploitation			MO-Ecologie-CE			-		

MA1 : Prévention des invasions biologiques

Type de mesure : accompagnement

Descriptif :

Bonne mise en œuvre des mesures environnementales

Cet audit prendra la forme de visites régulières du site (fréquence hebdomadaire).

À l'issue de chaque visite, un compte rendu sera effectué. Le cas échéant, il proposera des solutions adaptées (choix du matériel, procédures...) en cas de dysfonctionnement, de problèmes environnementaux. Tout écart avec les prescriptions sera ainsi signalé au pétitionnaire.

Le maître d'ouvrage veille à s'entourer de compétences spécifiques.

Le coordinateur environnement a pour mission de veiller à ce que l'ensemble des mesures environnementales soient bien mises en œuvre par les entreprises et les prestataires dédiés.

Ainsi, cette mission d'assistance, aura notamment pour objectif :

- d'accompagner les entreprises dans la mise en œuvre des mesures de précautions en faveur de la faune et de flore ;
- de sensibiliser et d'informer les équipes de réalisation sur les contraintes environnementales et de répondre aux éventuelles questions techniques nécessitant par exemple des ajustements de mesures. En particulier, une action de formation / sensibilisation est menée concernant :
 - la localisation des zones sensibles, et des stations à préserver,
 - l'identification des espèces animales protégées,
 - les procédures et modalités de récupération des oisillons/oiseaux sur les emprises du chantier, et celles de sauvetage des oiseaux-herpétofaune présents dans la zone de travaux.
- de vérifier le respect des prescriptions et l'application de l'ensemble des mesures environnementales tout au long du chantier (période de défrichage).

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
-	Pendant l'exploitation	CE	- €

6.11 MA2

MA2 : Suivi des espèces déplacées-transplantées

Type de mesure : accompagnement

Descriptif :

L'ensemble des stations végétales/animales à fort enjeu et protégées qui auront fait l'objet d'un déplacement/transplantation/translocation feront l'objet d'un suivi à moyen terme pour analyser l'effet de cette procédure sur la survie des espèces. Ce suivi aura lieu sur une période 3 ans avec une fréquence de suivi de 2fois/an.

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
	X		X	X	X			X	

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
-	<i>Pendant et après travaux- Durée de 3 ans</i>	<i>CE</i>	<i>15 000 €</i>

7 EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Le tableau ci-dessous présente la ré-évaluation des impacts par compartiment suite à l'application des mesures d'atténuation proposées ci-avant.

	Type d'impacts bruts		Impact brut	Mesures ERC	Impacts résiduel
HABITAT	IB01	La destruction d'habitats	Faible	E2+E4+A1+A2	Faible
HABITAT	IB02	Altération des habitats	Faible		Faible
FLORE	IB03	Destruction de stations floristiques	Modéré	E2+E3+E4+R1+R5+A1+A2	Faible
		Altérations de stations floristiques	Faible		Faible
RAPACES	IB04	Destruction de nidification/individus	Fort		Faible
		Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Modéré		Modéré
		Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modéré	Faible	
AVIFAUNE RUPESTRE	IB05	Destruction de nidification/individus	Fort	E1+E2+R1+R3+A1+A2	Faible
		Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Modéré		Modéré
		Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modéré		Faible
AVIFAUNE FORESTIERE	IB06	Destruction de nidification/individus	Faible		Faible
		Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Fort		Fort
		Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modéré		Faible
AVIFAUNE AQUATIQUE	IB07	Destruction de nidification/individus	Faible	Faible	
		Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Modéré	Modéré	

		Destruction d'habitat d'alimentation et de reproduction	Modéré		Modéré
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Faible Modéré		Faible Faible
MEGACHIROPTERE	IB08	Destruction de gîtes et site de repos	Faible	E1+E2+E3+R3+A1	Faible
	IB09	Destruction d'espèces végétales d'alimentation	Faible		Faible
MICROCHIROPTERE					
HERPETOFAUNE BATRACHOFAUNE	IB10	Destruction d'individus (juvéniles-adultes-œufs)	Fort	E1+E2+E3+R1+R3+R4+R5+A1+A2	Modéré
			Modéré		Faible
			Faible		Faible
	IB06	Destruction d'habitats d'alimentation /reproduction	Fort		Fort
			Modéré		Modéré
			Faible		Faible
IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Modéré	Modéré		
		Modéré	Modéré		
			Faible	Faible	
PRIMATES	IB06	Destruction d'habitats d'alimentation /reproduction	Faible	E1+E2+E3+R3+A1	Faible
	IB07	Perturbation de la reproduction et activité d'alimentation	Faible		Faible
	IB10	Destruction de sites dorts	Faible		Faible

8 MESURE COMPENSATOIRE : MC₁

Au vu des impacts résiduels pour l'avifaune forestière (fort), les rapaces (modéré), l'avifaune rupestre (modéré), l'avifaune aquatique (modéré), l'herpétofaune et la batrachofaune (fort – modéré) liés principalement à la destruction d'habitats d'alimentation et de reproduction, une mesure de compensation s'avère nécessaire :

MC₁ : Revalorisation écologique du site après exploitation

Type de mesure : compensatoire

Descriptif :

Une remise en état de la carrière est initialement prévue. Une plus-value écologique est apportée à ce projet afin de créer :

- un espace qui tend à être similaire à l'habitat indigène mégatherme xérophile initialement présente avec l'introduction d'espèces clés de cet habitat ;
- un espace contribuant à la conservation des espèces à fort enjeu ;
- un espace à intérêt pour l'avifaune avec la préservation de falaise (front de taille) ;
- un espace à intérêt pour la batrachofaune, en recréant une marre artificiel

Les détails techniques de cette mesure sont expliqués ci-après.

Impacts ciblés :

<i>Habitat</i>	<i>Flore</i>	<i>Rapaces</i>	<i>Oix rupestre</i>	<i>Oix Forestier</i>	<i>Oix d'eau</i>	<i>Megachiropt.</i>	<i>Microchiropt.</i>	<i>Herpétofaune Batrachofaune</i>	<i>Primates</i>
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Caractéristiques techniques :

<i>Mesure associée</i>	<i>Période</i>	<i>Réalisation</i>	<i>Coût HT</i>
-	<i>Pendant et après travaux- Durée de 3 ans</i>	CE	70 000 - 90 000 €

La remise en état écologique invite à développer une démarche respectueuse de l'écologie en lien avec:

Les contraintes techniques : volumes de matériaux disponibles pour la remise en état (terre végétale et stérile) ; impératif de mise en sécurité du site.

Le contexte environnemental :

- le paysage ;
- le respect des continuités écologiques ;
- la prise en compte des fonctionnalités écologiques des milieux ;
- les unités écologiques du secteur (habitat, flore, faune) et leur état de conservation.

Pour atteindre ces objectifs un coordinateur écologue doit piloter le volet écologique de cette mission (début de la mission : avant travaux mais après les autorisations environnementales obtenues). **Un document technique devra donc être produit et soumis à avis à la DEAL de Mayotte.** Nous conseillons également un appui scientifique tout au long du projet auprès du CBN de (intérêt pour le d'avoir un arboretum sur le site pour leurs propres projets de restauration), la GEPOMAY, les Naturaliste de Mayotte et la DEAL. **Ce document définit les lignes directrices de la remise en état. Le document technique de remise en état écologique rédigé par le coordinateur écologue apportera plus de précision.**

L'utilisation d'espèces indigènes de Mayotte est un des facteurs déterminants de la réussite des travaux d'aménagement d'ordre écologique (Triolo 2005). **Les espèces proposées pour la remise en état seront donc exclusivement indigènes et connues pour être produites par les pépiniéristes ou le CBN de Mayotte à ce jour. La prise en compte de ce critère de production est essentielle pour la réussite de ce projet.**

La liste complète d'espèces indigènes proposées pour la remise en état prend en compte :

- Les espèces du périmètre d'étude écologique ;
- Les espèces inventoriées dans la série mégatherme xérophile;
- La liste des espèces déterminantes et complémentaires de la ZNIEFF;
- Les espèces favorables à l'entomofaune indigènes ;

La plantation des jeunes plants en masses denses permettrait un taux optimal de réussite : meilleure protection des plants contre le soleil, prise en compte des plants morts, limitation de la concurrence avec des espèces adventices... La très forte densité en espèces indigènes à croissance rapide est un élément majeur pour la réussite du projet.

Plusieurs techniques de plantations peuvent être réalisées (mécanique, manuelle...). Nous rappelons que les jeunes plants doivent être plantés relativement proches les uns des autres (1 plant/m²), afin de stimuler leur croissance et d'éviter le retour des espèces invasives.

La technique d'Hydroseeding peut être employée. Cette technique consiste à mettre en œuvre sur un sol, une émulsion comportant : eau, semences, activateurs de croissance, fixateur et couverture de semis. Ainsi, cette technique s'adapte à tout type de sol, revêtu ou non de terre végétale (www.sapef.re) et le mulch fournit un environnement favorable à la germination et au développement des espèces végétales.

L'origine géographique des semenciers est un critère d'importance. Le producteur doit être capable de fournir cette information pour chaque plant produit. Par ailleurs, si des récoltes sont nécessaires, quatre méthodes soucieuses des concepts écologiques de conservation sont proposées :

- L'objectif est de récolter prioritairement à l'intérieur et à proximité immédiate du site (ZNIEFF notamment) afin d'offrir les meilleures garanties d'adaptation et de sauver le patrimoine génétique du site ;
- De récolter prioritairement dans le bassin-versant du site de plantation ;
- De récolter en milieu naturel, ce qui nécessite l'intervention d'un écologue qualifié. Pour ne pas priver le milieu naturel des semences nécessaires à son renouvellement, seul un tiers des fruits d'un semencier doit être récolté.

Par ailleurs, afin d'assurer une bonne diversité génétique, les semences doivent être récoltées sur le plus grand nombre de semenciers possibles. Ceci permettra une meilleure adaptabilité des plants face aux changements environnementaux et aux attaques phytosanitaires (maladies, insectes, champignons, etc.).

Les conditions étant potentiellement très dures (fort ensoleillement, saison sèche marquée sans possibilité d'arrosage), certains éléments devront être respectés pour augmenter les chances de survie des jeunes plants indigènes produits en pépinière :

- obtenir des plants de taille moyenne (50 cm) , pour une reprise optimale et un transport simple ;
- « sevrer » les plants, c'est-à-dire diminuer progressivement l'arrosage pour habituer les jeunes arbres au manque d'eau ;
- favoriser un bon développement des racines, pour une bonne alimentation du plant ;
- limiter l'apport d'engrais et l'utilisation d'insecticides.

La récolte et la production doivent avoir lieu bien avant la fin des travaux afin d'obtenir des plants de taille suffisante pour la plantation.

Le plan de plantation rédigée par le coordinateur écologue définira le nombre de plants exact pour chaque espèce. Le nombre total d'individus minimum à planter serait de 5 000 individus. Par ailleurs il est difficile de prévoir si la production de plus de 30 espèces serait envisageable (problème de récoltes de semences, mauvaise année de production...). Pour cette raison, le prestataire de production devra régulièrement faire un état d'avancement au MO et au coordinateur écologue. Par ailleurs, une obligation de résultat est attendue sur un minimum de 10 espèces

Les plantations devront se dérouler pendant la saison des pluies, de novembre à avril. Les plants pourront être stockés dans les pépinières de la commune quelques jours avant la plantation, ou sur site 2 jours avant la plantation, si nécessaire.

Les plantes indigènes, même les mieux adaptées, ont besoin d'eau pour se développer, au moins les premières années de plantation. La démarche proposée s'appuie sur une mise à disposition d'eau pendant une période minimale de deux à trois ans, pendant quelques mois dans l'année, de façon à optimiser la réussite des plantations. Progressivement, à partir de la 2^{ème} année de plantation, les apports en eau seront réduits pour permettre une adaptation de la plante à son milieu. La durée totale d'arrosage est de 3 ans.

L'eau d'irrigation pourra provenir d'une rétention d'eau pluviale ou d'une canalisation existante et sera distribuée via un arrosage automatique sous forme de goutte à goutte ou de micro-asperseurs qui ont l'avantage d'être résistants et de maintenir une humidification de la litière du sol. L'irrigation par hydro-rétenteurs d'eau en cristaux polymères gonflants biologiques peut être également envisagée ; elle a

l'avantage d'économiser et mieux gérer les ressources en eau douce ; et de favoriser le développement des végétaux.

L'élimination des espèces exotiques envahissantes vise à favoriser le développement des espèces indigènes présentes en offrant un meilleur accès à la lumière, à l'eau et aux nutriments. L'entretien consiste donc à dégager les plants réintroduits des espèces exotiques pouvant compromettre leur survie. Ce sont essentiellement des herbes hautes et arbustes à croissance rapide qui privent les jeunes arbres plantés des ressources. Elle doit durer 3 ans minimums et de manière bi-annuelle.

La lutte contre les espèces exotiques envahissantes doit être faite manuellement (ex : au sabre). Les passages doivent avoir lieu en saison sèche afin d'éviter la reprise des espèces coupées et de limiter le nombre de nouvelles germinations. De plus, cette lutte doit être faite de manière raisonnée. Une coupe trop importante peut en effet provoquer l'arrivée de nouvelles espèces indésirables.

Les végétaux coupés ou arrachés doivent être utilisés pour former un paillage autour des plants indigènes. Cela permet de mieux conserver l'humidité au pied des individus et de limiter la régénération des espèces invasives.

Un suivi par un écologue qualifié est essentiel pour garantir un projet de qualité. Les objectifs étant :

- Avant plantation (5 jours) :
 - de réaliser un plan de plantation et si besoin le cahier des charges techniques (CCTP) pour les marchés (récoltes, production, plantation...);
 - de quantifier l'état d'envahissement du site après exploitation afin de préconiser un défrichage si besoin ;
 - de vérifier la qualité des plants pour chaque espèce produite par le pépiniériste, afin de valider la période de plantation, en accord avec ce dernier.
- Pendant plantation (3 jours) :
 - de vérifier la disposition et l'étiquetage des plants.
- Après plantation (2 fois/an sur 3 ans) :

- de vérifier la qualité d'arrosage des plants ;
- d'identifier, de localiser, de dénombrer les exotiques et de définir les méthodes de lutttes appropriées contres les espèces exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes ;
- de quantifier le taux de mortalité et l'état sanitaire des espèces indigènes ;
- d'établir des mesures correctrices si besoin, afin de toujours orienter ce projet de remise en état dans une direction écologiquement correcte.

9 LIMITE DE L'ETUDE

- En période hivernale les prospections ne sont pas optimales pour la majorité des espèces faunistiques ;
- Un recouvrement total des niches acoustiques entre les deux espèces de *Chaerephon* (microchiroptère), ne permettent pas de les distinguer à ce jour malgré le développement d'une application et d'un algorithme de reconnaissance acoustique (Cynbat – Cynorkis ©) ;
- Au regard des délais, l'inventaire entomologique n'a pas été réalisé. Dont la période optimale d'étude est l'été australe ;
- Une station floristique (rutacée sp ?) n'a pas pu être identifiée à ce jour. Elle est située sur la falaise. Une prospection avec un équipement de cordiste est nécessaire pour pouvoir récolter un échantillon. Les photos ont été transmis au Conservatoire pour identification ;
- Cette étude n'intègre pas le périmètre de la piste d'accès du site et une zone tampon autour du périmètre ICPE pour mieux évaluer les impacts indirects temporaires (ex : poussières).

10 ANNEXES

Annexe 1 : Protocoles d'inventaires ;

Annexe 2 : Méthode de calcul des enjeux ;

Annexe 3 : Liste des espèces oiseaux forestiers contactés ;

Annexe 4 : Liste des espèces végétales.

Liste des espèces végétales

<u>NOM BOTANIQUE</u>	<u>CODE NOM</u>	<u>CODE TAXREF</u>	<u>CODE TAXON</u>	<u>FAMILLE</u>	<u>NOM FRANÇAIS</u>	<u>DISTRIBUTION COMORES</u>	<u>STATUT GÉNÉRAL MAYOTTE</u>	<u>RARETÉ MAYOTTE</u>	<u>ENDÉMICITÉ</u>	<u>INVASIBILITÉ</u>	<u>LISTE ROUGE MAYOTTE</u>	<u>PROTECTION RÉGIONALE</u>	<u>DÉTERMINATION ZNIEFF</u>
<i>Acalypha indica</i> L.	64	629004	39	Euphorbiaceae	Acalyphe d'Inde	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Abrus precatorius</i> L.	16	447155	8	Fabaceae	-	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Acacia mangium</i> Willd.	10189	447341	4487	Fabaceae	Acacia mangium	Ma	ZQ	C?	0	4	NA	0	0
<i>Acampe pachyglossa</i> Rchb. f.	100007	8071727	100007	Orchidaceae	-	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Alchornea alnifolia</i> (Bojer ex Baill.) Pax et K. Hoffm.	100031	8071831	100031	Euphorbiaceae	-	Ma	I	AC	W2a	X	LC	0	3
<i>Achyranthes aspera</i> L.	92	446886	55	Amaranthaceae	Achyranthe âpre	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Adansonia digitata</i> L.	143	448518	76	Malvaceae	Baobab digité	Ma, Mw, Nd, Ng	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Adiantum philippense</i> L.	100763	788942	100016	Pteridaceae	-	Ma	I	PC	0	X	LC	0	3
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	233	445438	134	Asteraceae	Agérate faux-conyze	Ma	Z	CC	0	3+	NA	0	3
<i>Annona muricata</i> L.	497	446899	290	Annonaceae	Anone muriquée	Ma	Q(S?)	C	0	1	NA	0	0
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	246	447348	146	Fabaceae	-	Ma	N(Q)	C	0	3	NA	0	0
<i>Argyrea nervosa</i> (Burm. f.) Bojer	609	447094	343	Convolvulaceae	-	Ma	Q(S?)	RR?	0	2P	NA	0	0
<i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	287	447713	176	Araceae	Alocasie à grosses racines	Ma	Q(N)	AC	0	3+	NA	0	0
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach.) J. Léonard	10514	807190	4612	Fabaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Amaranthus viridis</i> L.	351	82033	207	Amaranthaceae	Amarante verte	Ma	K	C	0	3	NA	0	3
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	413	447782	233	Bromeliaceae	Ananas cultivé	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Antigonon leptopus</i> Hook. et Arn.	528	447454	309	Polygonaceae	Antigone à pied grêle	Ma	Z	C	0	4	NA	0	0
<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	663	447363	370	Moraceae	Artocarpe incisé	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	668	447364	373	Moraceae	Artocarpe à feuilles entières	Ma	Q(S?)	?	0	1	NA	0	0
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson	804	446858	423	Acanthaceae	Asystasie du Gange	Ma, Nd, Ng	K	CC	0	0	NA	0	3
<i>Averrhoa bilimbi</i> L.	822	447427	433	Oxalidaceae	Averrhoa bilimbi	Ma	Q(S?)	?	0	1	NA	0	0
<i>Bidens pilosa</i> L.	990	85972	522	Asteraceae	Bident poilu	Ma, Nd	Z	CC	0	3+	NA	0	3

<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	1205	45291 9	652	Fabaceae	-	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Celosia argentea</i> L.	1431	89460	774	Amaranthaceae	Célosie argentée	Ma	Q(S)	?	0	2	NA	0	0
<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook. f. et Thomson	1270	44690 2	686	Annonaceae	Canang odorant	Ma	Q(S)	?	0	1	NA	0	0
<i>Capsicum annuum</i> L.	1310	87873	708	Solanaceae	Piment annuel	Ma	Q(A?)	?	0	1	NA	0	0
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	1328	88048	720	Sapindaceae	-	Ma	K?	CC	0	3	NA	0	3
<i>Carica papaya</i> L.	1368	44706 9	736	Caricaceae	Papayer commun	Ma	Q(N)	?	0	1	NA	0	0
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	1773	44772 2	939	Araceae	Colocase comestible	Ma	Q(N)	?	0	4	NA	0	0
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	1428	44700 7	772	Malvaceae	-	Ma	N(Q)	C	0	1P	NA	0	0
<i>Chloris barbata</i> Sw.	1562	15960 4	835	Poaceae	Chloride barbue	Ma	K	CC	0	4	NA	0	3
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne	2039	93550	1064	Cucurbitaceae	Courge potiron	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	10686	44789 9	4677	Poaceae	-	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey et Jermy	1569	45477 4	841	Thelypteridaceae	Christelle dentée	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Clitoria ternatea</i> L.	1722	44716 8	912	Fabaceae	Clitorie de Ternate	Ma	N	AC	0	3	NA	0	0
<i>Cocos nucifera</i> L.	1748	44774 9	924	Arecaceae	Cocotier commun	Ma	Q(S)	?	0	3+	NA	0	0
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	1801	44616 9	954	Commelinaceae	Commélyne diffuse	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Crotalaria retusa</i> L.	1962	447172	1028	Fabaceae	Crotalaire rétuse	Ma	K	C	0	0	NA	0	3
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	2114	93803	1105	Poaceae	Cynodon dactyle	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Doryopteris</i> J. Sm.	2540	44638 7	1307	Pteridaceae	Doryoptéride	Ma	I	X	0	X	0	0	X
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	2641	706221	1352	Ehretiaceae	Ehretie en cyme	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Cyperus dubius</i> Rottb.	4497	77034 3	2230	Cyperaceae	Souchet douteux	Ma, Nd, Ng	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Cyperus rotundus</i> L.	2159	94011	1135	Cyperaceae	Souchet rond	Ma	I	C	0	X	NA	0	3
<i>Entada rheedei</i> Spreng.	10526	80732 8	4616	Fabaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Erythroxylum lanceum</i> Bojer	10028 2	80733 3	10028 2	Erythroxylaceae	-	Ma, Mw, Nd, Ng	I	AC	C	X	LC	0	3
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	2282	45316 2	1193	Fabaceae	-	Ma	Z	AC	0	3	NA	0	0
<i>Desmodium incanum</i> (G. Mey.) DC.	2291	44718 4	1198	Fabaceae	Desmodie blanche	Ma	Z	C	0	3+	NA	0	0
<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões et Staples	10565	84827 2	2267	Convolvulaceae	Distimake d'Égypte	Ma	I	R	0	X	NE	0	2
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	2729	44696 0	1384	Asteraceae	-	Ma	K	AC	0	3	NA	0	3
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	2739	95965	1389	Poaceae	Éleusine de l'Inde	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Royle	10053	78956 8	3088	Phyllanthaceae	-	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Euphorbia hirta</i> L.	2957	45287 6	1484	Euphorbiaceae	Euphorbe hérissée	Ma	Z	C	0	3	NA	0	3

<i>Euphorbia indica</i> Lam.	2960	708135	1486	Euphorbiaceae	Euphorbe d'Inde	Ma	I	C	0	X	NA	0	3
FB 6164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ficus reflexa</i> Thunb.	3051	706294	1539	Moraceae		Ma	I	PC	W3 c	X	LC	0	3
<i>Ficus sycomorus</i> L.	11167	807349	4805	Moraceae		Ma, Nd	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Flacourtia indica</i> (Burm. f.) Merr.	3116	447219	1555	Salicaceae	Flacourtie d'Inde	Ma, Mw, Nd	K	AC	0	3+	NA	0	3
<i>Hibiscus physaloides</i> Guill. et Perr.	100336	789573	100336	Malvaceae		Ma	I	PC	0	X	LC	0	3
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	101333	1035623	100345	Poaceae	Impétoire cylindrique	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
Fougere 6099	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	3172	447699	1587	Asparagaceae		Ma	Z	CC	0	5	NA	0	0
<i>Gagnebina pterocarpa</i> (Lam.) Baill.	3182	706309	1591	Fabaceae		Ma	I	AC	W3 a	X	LC	0	3
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	3282	447195	1638	Fabaceae	Gliricidie des haies	Ma	Q(S)?	?	0	3	NA	0	0
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	3874	445581	1916	Convolvulaceae	Ipomée pied-de-chèvre	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Gossypium herbaceum</i> L.	3301	611651	1652	Malvaceae	Cotonnier herbacé	Ma	N	PC	0	2	NA	0	0
<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	100359	448391	100359	Euphorbiaceae		[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Grisollea myrianthea</i> Baill.	100321	807361	100321	Icacinaceae		Ma	I	CC	W2 a	X	LC	0	3
Herbacee fougere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv.	3462	101510	1748	Poaceae		Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Indigofera hendecaphylla</i> Jacq.	3799	706418	1893	Fabaceae		Ma	K	AC	0	0	NA	0	0
<i>Indigofera tinctoria</i> L.	3808	445675	1896	Fabaceae		Ma	Z	C	0	1	NA	0	0
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	3828	445573	1904	Convolvulaceae	Ipomée patate	[Ma]	Q(S)	?	0	1P	NA	0	0
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	8220	452772	3715	Convolvulaceae		[Ma]	Q	0	0	1P	NA	0	0
<i>Lygodium lanceolatum</i> Desv.	9937	807394	4400	Lygodiaceae	Lygode lancéolé	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Jatropha curcas</i> L.	3928	447145	1946	Euphorbiaceae	Médecinier cathartique	Ma	Q(N)	0	0	2	NA	0	0
<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	3979	445593	1985	Crassulaceae	Kalanchoé penné	Ma	ZQ	0	0	3+	NA	0	0
<i>Lantana camara</i> L.	4087	104929	2036	Verbenaceae		Ma	Z	?	0	3	NA	0	0
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne.	10829	789609	4726	Apocynaceae		Ma	I	CC	W2 a	X	LC	0	3
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	4171	447354	2077	Fabaceae	Leucéna à têtes blanches	Ma	Z	CC	0	4	NA	0	0
<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.	4244	656475	2116	Lauraceae	Litsée glutineuse	Ma	Z	CC	0	5	NA	0	0
<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich.	100403	807392	100403	Onagraceae		Ma	I	R	0	X	NA	0	2

<i>Lygodium kerstenii</i> Kuhn	10040 7	80739 3	10040 7	Lygodiaceae	-	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	4749	44758 1	2348	Rutaceae	-	[Ma]	Q	0	0	1P	NA	0	0
<i>Mangifera indica</i> L.	4464	44689 4	2214	Anacardiaceae	Manguier d'Inde	Ma	Q(NS)	C	0	1	NA	0	0
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	4466	44715 3	2216	Euphorbiaceae	Manioc comestible	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Miconia crenata</i> (Vahl) Michelang.	11107	91256 4	909	Melastomataceae	-	Ma	Z	C	0	4	NA	0	0
<i>Mimosa pudica</i> L.	4638	44735 6	2293	Fabaceae	Mimosa pudique	Ma	Z	CC	0	3	NA	0	0
<i>Momordica charantia</i> L.	4684	44710 6	2313	Cucurbitaceae	-	Ma	Z	C	0	3	NA	0	0
<i>Morinda citrifolia</i> L.	4714	44751 6	2329	Rubiaceae	Morinde à feuilles de citron	Ma, Nd	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	4717	44737 0	2332	Moringaceae	Morongue à huile	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	5127	44697 8	2536	Asteraceae	-	Ma	Z	C	0	3	NA	0	0
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	4732	630188	2340	Fabaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Musa acuminata</i> Colla	4753	45539 3	2350	Musaceae	-	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	4816	44801 0	2386	Nephrolepidaceae	-	Ma, Mw, Nd, Ng	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Neyraudia arundinacea</i> (L.) Henrard	11058	80742 5	4763	Poaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Phalopsis verticillaris</i> (Nees) Mankt.	10053 3	80747 0	10053 3	Acanthaceae	-	Ma, Mw, Nd, Ng	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	4860	109614	2405	Solanaceae	Tabac de Virginie	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	4923	445717	2433	Lamiaceae	-	Ma	K	C	0	3	NA	0	3
<i>Oxalis corniculata</i> L.	5058	111876	2500	Oxalidaceae	Oxalide cornue	Ma, Mw, Nd	Z	CC	0	3	NA	0	3
<i>Polyscias mayottensis</i> Lowry, O. Pascal et Labat	10054 8	807481 8	10054 8	Araliaceae	-	Ma, Mw	I	AC	C	X	LC	0	3
<i>Polysphaeria multiflora</i> Hiern	5603	70668 5	2779	Rubiaceae	Polysphérie multiflore	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	8488	70660 2	556	Malvaceae	Pachira glabre	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	5133	44632 2	2541	Poaceae	Paspale paniculé	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Passiflora foetida</i> L.	5148	44587 8	2550	Passifloraceae	Passiflore fétide	Ma	Z	CC	0	3	NA	0	0
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	5942	63908 9	2938	Strelitziaceae	Ravenale de Madagascar	[Ma]	Q	0	0	1P	NA	0	0
<i>Passiflora suberosa</i> L.	5151	44588 2	2552	Passifloraceae	-	Ma	Z	C	0	3+	NA	0	0
<i>Pentas lanceolata</i> (Forssk.) Deflers	5208	44753 1	2582	Rubiaceae	Pentas lancéolé	Ma	Z	CC	0	0	NA	0	0
<i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm. f.) Pic. Serm.	5364	70664 8	2662	Polypodiaceae	Phymatosore scolopendre	Ma	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	5477	44796 0	2714	Pteridaceae	-	Ma	Z	PC	0	2	NA	0	0

<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	5516	44826 2	2732	Lamiaceae	-	Ma	Q(N)	?	0	2P	NA	0	0
<i>Psidium guajava</i> L.	5791	44740 5	2865	Myrtaceae	Goyavier commun	Ma	Z(Q)	C?	0	3+	NA	0	0
<i>Pteris vittata</i> L.	5840	116285	2891	Pteridaceae	-	Ma	I	PC	0	X	VU	R1- b	2
<i>Pyrostria anjouanensis</i> Arènes ex Cavaco	100571	80749 6	100571	Rubiaceae	-	Ma	I	C	W2 a	X	LC	0	3
<i>Ricinus communis</i> L.	6003	117806	2964	Euphorbiaceae	Ricin commun	Ma	Z	C	0	3	NA	0	0
<i>Saba comorensis</i> (Bojer ex A. DC.) Pichon	100600	807519 0	100600	Apocynaceae	-	Ma, Nd, Mw	I	CC	0	X	LC	0	3
<i>Saccharum officinarum</i> L.	6110	44633 4	3021	Poaceae	Canamelle officielle	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
sapotacee sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	6287	44704 9	3107	Fabaceae	Séné ailé	Ma	Z	C	0	3+	NA	0	0
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin et Barneby	6296	44703 4	3111	Fabaceae	Séné à feuilles obtuses	Ma	Z	AC?	0	3	NA	0	0
<i>Tamarindus indica</i> L.	6762	44705 5	3312	Fabaceae	Tamarin d'Inde	Ma, Nd	I	C	0	X	LC	0	3
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	6298	44705 2	3112	Fabaceae	Séné occidental	Ma	Z	CC	0	3	NA	0	0
<i>Sesbania bispinosa</i> (Jacq.) W. Wight	6326	63065 0	3124	Fabaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Stapf et C.E. Hubb.	8204	70725 3	3713	Poaceae	-	Ma	I	AC	0	X	NE	0	3
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	6355	44576 6	3135	Malvaceae	Sida aigu	Ma	K	C	0	3	NA	0	3
<i>Sieruela rutidosperma</i> (DC.) Roalson et J.C. Hall	10552	89477 4	4632	Cleomaceae	-	Ma	N	AR?	0	3	NA	0	-
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	6491	44822 8	3206	Bignoniaceae	-	Ma	Z	CC	0	3+	NA	0	0
<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	10898	63922 7	3224	Anacardiaceae	-	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Typhonodorum lindleyanum</i> Schott	7159	70690 2	3483	Araceae	Typhonodore de Lindley	Ma, Nd	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	6570	63072 6	3232	Verbenaceae	-	Ma	Z	CC	0	3+	NA	0	0
<i>Sterculia foetida</i> L.	10130	44762 9	4461	Malvaceae	Sterculier fétide	Ma	Z	AC	0	2	NA	0	0
<i>Vangueria madagascariensis</i> J.F. Gmel.	7191	44756 3	3506	Rubiaceae	-	Ma	K	AC	0	3	NA	0	3
<i>Vepris</i> Comm. ex A. Juss.	7201	70534 9	3511	Rutaceae	Vépride	Ma, Mw, Nd, Ng	I	X	0	X	0	0	X
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	7357	44698 3	3609	Asteraceae	-	Ma	Z	AC	0	3	NA	0	0
<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	100752	63738 8	100752	Asparagaceae	-	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<i>Tephrosia noctiflora</i> Bojer ex Baker	6845	63077 9	3347	Fabaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	6857	44721 2	3351	Fabaceae	Téphrosie pourpre	Ma	I	PC	0	X	LC	0	3

<u>Terminalia catappa L.</u>	6874	44708 9	3360	Combretaceae	Badamier de Malabar	Ma	I	C	0	X	LC	0	3
<u>Thunbergia alata Bojer ex Sims</u>	6915	44687 8	3381	Acanthaceae	-	Ma	Q(N)	?	0	3	NA	0	0
<u>Tragia furialis Prain</u>	100701	80755 6	100701	Euphorbiaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<u>Trema orientalis (L.) Blume</u>	6981	65649 4	3414	Cannabaceae	-	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<u>Tridax procumbens L.</u>	7056	44698 2	3444	Asteraceae	-	Ma	Z	AC	0	3+	NA	0	0
<u>Urena lobata L.</u>	7163	447317	3487	Malvaceae	-	Ma	K	CC	0	4	NA	0	3
<u>Urochloa reptans (L.) Stapf</u>	7174	637184	3495	Poaceae	Urochloé rampant	Ma	I	AC	0	X	LC	0	3
<u>Zea mays L.</u>	7378	130621	3619	Poaceae	Mais commun	[Ma]	Q	0	0	1	NA	0	0
<u>Ziziphus mauritiana Lam.</u>	7391	44591 5	3629	Rhamnaceae	Jujubier de Maurice	[Ma]	Q	0	0	1P	NA	0	0

11 REFERENCES

- Augros, S. (2019). *Atlas des amphibiens et des reptiles terrestres de l'archipel des Comores* (Biotope Editions). Biotope Editions.
- Ecoconsult. (2020). *Projet extension carriere Kangani et piste accès. Expertise écologique.* (p. 32).
- ECO-MED Océan Indien, OCEA Consult', GEPOMAY, & SRAM. (2019). *Référentiel photographique de la faune terrestre protégée de Mayotte* (p. 252).
- Hawlitschek, O., Eudeline, R., & Rouillé, A. (2020). *Terrestrial fauna of the Comoros Archipelago.*
- INPN. (2021). *Liste des espèces déterminantes de l'inventaire ZNIEFF.*
<https://inpn.mnhn.fr/zone/znieff/especes-determinantes/region/06>
- Jeanne, F., Laubin, A., Mdallah, B., Crémades, C., Pusineri, C., & Lizot, P. (2015). *Bilan 2010-2015 des ardéidés nicheurs et menacés de Mayotte.* <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21163.64805>
- Laubin, A., Jeanne, F., Ousseni Mdallah, B., & Dautrey, E. (2019). *Actualisation des espèces d'oiseaux recensées à Mayotte.* GEPOMAY.
- Arrêté fixant la liste des espèces animales terrestres (et tortues marines) protégées et les mesures de protection de ces espèces représentées dans le département de Mayotte, et complétant les listes nationales, Pub. L. No. 361/DEAL/SEPR/2018 (2018).



CYNORKIS

4 Bis Ruelle Pavée. 97400 SAINT-DENIS

SIRET : 84940322500030 – EURL au capital de 10 000 €

M : contact@cynorkis.fr | T : +262 262 47 28 44

W : www.cynorkis.fr

