



Communication et méthodes de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) des milieux dulçaquicoles de La Réunion

Opération financée par l'Etat au titre du contrat Convergence et de Transformation 2019-2022



Photo : crevette Red Cherry

Rapport final : décembre 2023
Rédaction : Nicolas Huet, Nature Océan Indien
Contact : natureoceanindien@gmail.com

Préambule

Dans les îles, les espèces exotiques envahissantes sont considérées comme la première cause de perte de la biodiversité. Afin d'agir contre cette problématique, l'association Nature Océan Indien a mis en place diverses actions, dont le suivi du respect de la réglementation par les animaleries et jardineries, la rédaction d'un scénario vidéo sur les Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) de La Réunion, l'essai de différentes méthodes de lutte contre la crevette Red Cherry, et l'impression de flyers de sensibilisation sur la problématique des EEE à Grand Etang.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les partenaires qui ont apporté leur contribution au présent projet, notamment à Sébastien Julie, bénévole de l'association, Valentin Vaslet, salarié de l'association, ainsi qu'à OCEA Consult' pour leur appui sur la réalisation des protocoles, leur application sur le terrain et la rédaction du rapport technique des actions de lutte réalisées.

Crédits

Sauf mention contraire, toutes les illustrations (photographies, cartes) sont issues de NOI.

Citation

Huet, N. (Nature Océan Indien) & Valade, P. (OCEA Consult') 2023. Communication et méthodes de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) des milieux dulçaquicoles de La Réunion. Rapport Nature Océan Indien pour la DEAL Réunion, non publié. 15 pages + annexes.



Table des matières

BILAN TECHNIQUE	3
Introduction.....	3
Action 1 : Suivi du respect de la réglementation dans les animaleries.....	4
Action 2 : Réalisation de tests de lutte contre les EEE aquatiques	5
Généralités sur l'espèce ciblée.....	6
Choix du site	6
Méthodologie	7
Résultats	9
Conclusion	12
Action 3 : Élaboration d'un scénario de documentaire sur les EEE de La Réunion.....	12
Action 4 : Gestion, communication et valorisation du projet	12
Bibliographie.....	12
BILAN FINANCIER.....	13
Bilan global	13
Bilan détaillé	13
Justifications des dépenses	14
Achats et prestations de service	14
Rémunération des salariés	14
Frais de mission (déplacements et repas).....	14
Charges indirectes	15
Valorisation du bénévolat	15

Liste des annexes

Annexe 1 : Liste des animaleries visitées

Annexe 2 : Note sur la réalisation de tests de lutte contre des espèces exotiques aquatiques d'eau douce à La Réunion par NOI en 2022

Annexe 3 : Arrêté Préfectoral de capture d'EEE aquatiques

Annexe 4 : Cahier des charges et scénario documentaire sur les EEE

Annexe 5 : Flyer Grand Etang



Introduction

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont considérées comme la principale cause de perte de la biodiversité à La Réunion. Avec l'augmentation des trafics aériens et maritimes et via le commerce, l'arrivée de nouvelles espèces exotiques sur l'île a été accélérée ces dernières années.

Les milieux dulçaquicoles sont particulièrement touchés par cette problématique. En effet, de nombreuses espèces sont régulièrement relâchées dans le milieu naturel, et certaines parviennent à s'y reproduire. C'est le cas notamment de la crevette « Red Cherry » (*Neocaridina davidi*), du Barbu à tâche noire (*Dawkinsia filamentosa*) et de l'Ancistrus (*Ancistrus sp.*).

L'impact généré par ces espèces sur les milieux naturels est encore méconnu. Une compétition est probable entre ces espèces et les taxons indigènes. De façon générale, les connaissances relatives aux espèces dulçaquicoles envahissantes sont très minces puisque les actions portées sur ces taxons sont rares.

Afin de faire face à ces risques d'introduction, une nouvelle réglementation a été mise en place en 2019 interdisant plusieurs espèces végétales sur le territoire, suivie d'une réglementation en 2021 pour la faune. Cette réglementation ne semble cependant pas être toujours respectée.

Dans l'optique de consolider les actions déjà mises en place contre les espèces exotiques sur le territoire, l'association Nature Océan Indien s'est concentrée sur quatre actions relatives aux EEE :

- * **Action 1** : Suivi du respect de la réglementation dans les animaleries
- * **Action 2** : Réalisation de tests de lutte contre les EEE aquatiques
- * **Action 3** : Élaboration d'un scénario de documentaire sur les EEE de La Réunion
- * **Action 4** : Gestion, communication et valorisation du projet

Le présent rapport présente les différents résultats relatifs à chacune des actions citées ci-dessus.

Action 1 : Suivi du respect de la réglementation dans les animaleries

La réglementation au sujet des espèces exotiques interdites sur le territoire est définie depuis 2005 par deux arrêtés faune (ARRÊTÉ N° 05 - 1777 /SG/DRCTCV concernant la faune exotique interdite et interdisant plusieurs dizaines de taxons et ARRETE n° 05 - 126 /SG/DRCTCV concernant la faune dangereuse pour l'Homme et interdisant près de 126 taxons).

Un nouvel arrêté a été publié en 2021 (Arrêté du 28 juin 2021), interdisant cette fois-ci plusieurs dizaines de milliers d'espèces qui pourraient se révéler envahissantes pour le territoire.

Ces interdictions concernent tous les usages, et encadrent aussi bien l'introduction desdites espèces que la détention d'espèces déjà présentes sur le territoire. Les particuliers qui possèdent des espèces interdites sont toutefois autorisés à les garder à condition de déclarer leurs animaux et de ne pas les reproduire, les relâcher ou les céder.

Depuis avril 2019, la flore est également concernée, avec 153 plantes interdites par un arrêté ministériel.

À la suite de diverses observations de non-respect de la réglementation dans certaines animaleries (N. Huet comm. pers.), cette action a été mise en place afin d'observer à l'échelle de toute l'île le degré d'application de cette réglementation par les animaleries et jardineries. Au total, 20 animaleries ont été visitées entre 2022 et 2023, sur 3 jours de prospection. Le listing détaillé des animaleries visitées et des observations faites dans chacune d'elles est présenté en **Annexe 1**.

Le tableau 1 suivant présente les différents taxons interdits sur le territoire rencontrés dans les animaleries de l'île.

Tableau 1 – Espèces interdites rencontrées dans les animaleries et nombre d'occurrences.

Nom d'espèce	Occurrences (Nbre d'animaleries ayant ce taxon)
<i>Apteronotus albifrons</i>	1
<i>Pomacea canaliculata</i>	1
<i>Hypostomus sp</i> ou <i>Pterygoplichthys sp</i>	1
<i>Myriophyllum sp</i>	1
<i>Brachygobius xanthozonus</i>	1
<i>Neocaridina davidi</i>	1
<i>Azolla filiculoides</i>	3

Ce sont donc au total 6 espèces animales et une espèce végétale qui ont été observées lors des visites en animalerie. La fougère aquatique *Azolla filiculoides* possède la plus forte occurrence. En effet, l'espèce a été observée dans trois des vingt animaleries visitées, toujours dans des pots extérieurs en rayon

jardinerie. Ces plantes ne sont pas mises en vente, mais se trouvent avec d'autres plantes qui, elles, le sont. Le nombre maximal d'espèces interdites observées dans une même structure est de deux.

Sur les vingt animaleries visitées, huit d'entre elles avaient au moins une espèce interdite par l'arrêté en vente en magasin. Autrement dit, 45% des animaleries visitées ne respectaient pas la réglementation en vigueur. Les visites ont été réalisées sans information donnée aux animaleries concernant la nature de l'intervention, afin d'éviter toute communication de l'information entre les animaleries, et le risque éventuel que certaines animaleries cachent certaines espèces. Les premiers retours ont été communiqués à la DEAL ainsi qu'à l'OFB.

Il est intéressant de noter que deux ans après la sortie de l'AP faune, et quatre ans après la sortie de l'AP flore, certaines espèces continuent d'être présentes en animalerie. Plusieurs des espèces observées sont naturalisées localement ou régulièrement observées (Pléco, Ampullaire, crevette « Red cherry », Azolle et Myriophylle). Leur présence en animalerie/jardinerie constitue donc un réel risque d'accélération de la dispersion de ces espèces en milieu naturel.

Des contrôles officiels ainsi qu'une campagne de sensibilisation plus poussée seraient donc à envisager à l'avenir.

Action 2 : Réalisation de tests de lutte contre les EEE aquatiques

La faune et la flore aquatique exotique envahissante de La Réunion ne fait que rarement l'objet d'actions de lutte et les impacts relatifs à ces espèces sont encore peu connus.

Parmi les espèces aquatiques dernièrement arrivées sur l'île et encore localisées à ce jour, l'Ancistrus, le Barbu à tâche noire, les tortues aquatiques et la crevette *Neocaridina davidi* se sont récemment naturalisées en milieu naturel.

Avec la participation d'OCEA Consult', l'association s'est penchée sur ces différents taxons. Après réflexion, deux taxons ont été retenus pour la mise en place de tests de lutte. L'Ancistrus faisant déjà l'objet d'actions de lutte par OCEA Consult', et les signalements de tortues aquatiques en milieu naturel restant relativement rares, différentes actions de lutte ont été imaginées contre le Barbu à tâche noire et la crevette Red Cherry (Annexe 2).

Une journée test a été réalisée à la Rivière Saint Denis dans l'optique de capturer des Barbus à tâche noire, présents en nombre sur le site. Au total, 10 nasses à écrevisses ont été déployées, et différents appâts ont été testés. Malheureusement, aucun individu n'a été capturé, et seules des espèces indigènes de poissons et crustacés ont été récupérés dans les pièges.

A contrario, il a été constaté lors d'une visite de terrain que la crevette Red Cherry était particulièrement intéressée par les appâts qui leur étaient proposés. Des pièges ont rapidement été imaginés et une action ciblée sur cette espèce en particulier a été mise en place, avec pour objectif d'évaluer l'efficacité de la méthode de piégeage sur ce taxon, ainsi que sa répliquabilité dans le cas où une détection précoce de cette espèce serait faite sur un nouveau site.

La présente action a fait l'objet d'une demande d'autorisation de capture des poissons et crustacés sur les secteurs définis par l'étude (Annexe 3).



Généralités sur l'espèce ciblée

La crevette *Neocaridina davidi* est une petite crevette originaire d'Asie, dont les femelles peuvent atteindre jusqu'à 3cm. Des sélections ont permis d'obtenir différentes colorations des individus. Les individus de couleur rouge sont considérés comme une variété appelée « Red cherry ».

Observée pour la première fois en 2017 à La Réunion, et sans doute introduite volontairement dans le milieu, l'espèce s'est depuis naturalisée et est désormais présente en très forte densité sur son site d'introduction, le Bras citronnier, petit affluent de la Rivière du Mât. Elle a depuis été observée sur d'autres affluents de la même rivière, ainsi qu'à la Rivière Saint-Jean et à Mare à Poule d'eau.

L'espèce apprécie particulièrement les eaux calmes, à faible courant. Elle s'observe notamment au niveau des berges et dans la végétation. Très résistante, elle peut supporter des températures très variables.

Contrairement aux espèces indigènes de crustacés d'eau douce, le cycle de la crevette Red Cherry s'effectue entièrement en eau douce, et l'espèce peut produire jusqu'à une soixantaine d'œufs. Son régime alimentaire étant le même que celui des crustacés indigènes, une compétition entre les différentes espèces est possible, et la crevette Red Cherry pourrait donc menacer les espèces locales.

Choix du site

Le site d'étude a été identifié *a priori* compte tenu de l'état des connaissances sur la distribution de Red Cherry à La Réunion, puis lors d'une sortie de terrain (01/09/2022) sur les sites présélectionnés pour valider l'accès et la mise en œuvre opérationnelle (station de suivi, présence des espèces ciblées). Ainsi, le Bras citronnier a été choisi pour cette étude. Il s'agit du premier site d'observation de Red Cherry à La Réunion et il présente de fortes concentrations en Red Cherry.

Le Bras Citronnier (ou également dénommé ravine des Songes, Figure 1) est un petit affluent de la rivière du Mât non référencé dans les bases de données (DPF ou Carthage) ni sur les cartes IGN. Cependant, ce cours d'eau est pérenne. Le site retenu est localisé en amont immédiat de la confluence du Bras Citronnier avec la rivière du Mât.

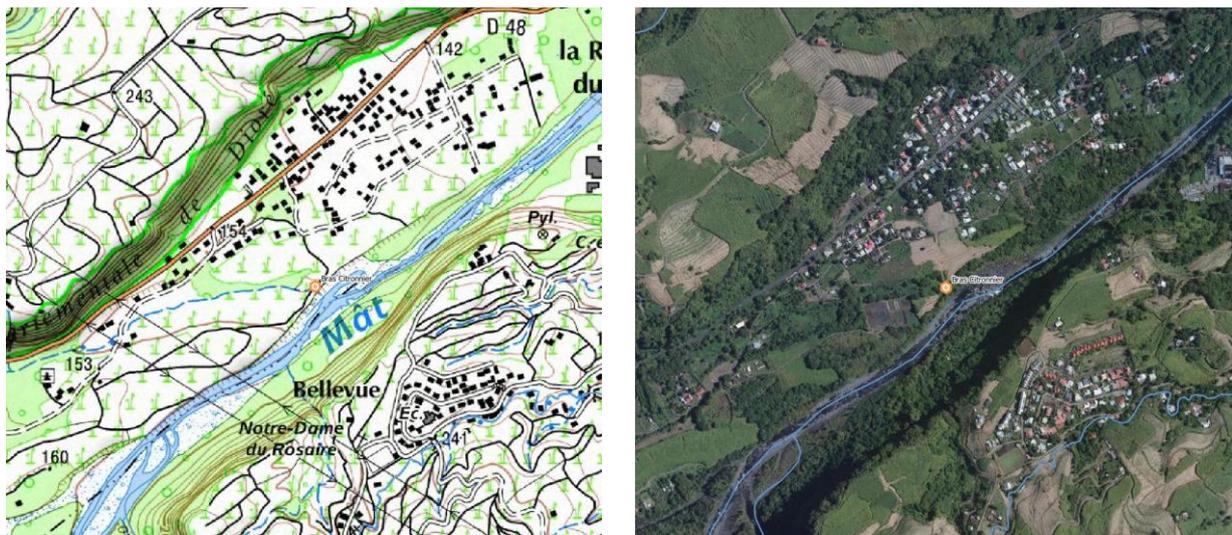


Figure 1 – Localisation de la station sur le Bras Citronnier

A ce niveau, le cours d'eau est constitué d'habitats de type radier et vasques. La station a été délimitée entre la confluence avec la rivière du Mât et le passage à gué (ancienne piste d'exploitation agricole) qui constitue une barrière non hermétique pour les espèces (Figure 2).



Figure 2 – Vues de la station sur le Bras Citronnier

Une abondante population de crevettes exotiques Red Cherry a été confirmée lors de la visite de terrain. Des tests de captures aux nasses bouteilles ont été réalisés mais peu concluants. Cependant, l'attrait des appâts utilisés (pastilles utilisées en aquariophilie) a été testé et vérifié en berge : en quelques secondes, les Red Cherry se dirigent vers l'appât (Figure 3).



Figure 3 – Appâts testés (gauche) et vue d'une pastille couverte de Red Cherry en quelques secondes (droite)

Méthodologie

Pour tester la possibilité d'épuiser la population de Red Cherry sur un tronçon témoin de 30 m, trente nasses appâtées (Hikari algae wafer ; Figure 4) ont été disposées sur le tronçon d'étude pendant 10 opérations du 5/06 au 27/07 (Tableau 2).

Tableau 2 – Liste et effort de pêche des dix opérations de capture menées sur le Bras Citronnier

Date pose	Jour / Nuit	Heure pose	Heure re-levée	Temps de pose	Nasses posées	Nasses relevées
05/06/2023	Nuit	17:41	9:20	15:39	30	30
13/06/2023	Jour	10:59	16:48	5:49	30	28
14/06/2023	Nuit	17:35	8:40	15:05	28	27
20/06/2023	Nuit	18:05	8:12	14:07	30	29
05/07/2023	Nuit	17:31	8:22	14:51	30	31
06/07/2023	Jour	9:42	15:35	5:52	30	29
13/07/2023	Nuit	17:55	7:27	13:32	30	30
18/07/2023	Nuit	17:06	8:07	15:01	30	30
19/07/2023	Jour	9:27	15:45	6:18	30	30
27/07/2023	Nuit	17:30	8:30	15:00	30	30

Trois opérations ont été menées de jour et sept opérations de nuit. Pour chaque nasse, l'ensemble des captures a été identifié et le stade de développement a été renseigné (Adulte, stade ovigère pour les femelles Red Cherry). Les temps de pose des opérations de jour sont de 6h00mn en moyenne (entre 5h40mn et 6h20mn) alors que les temps de pose de nuit sont de 14h45mn en moyenne (entre 13h30mn et 15h40mn)

NB : l'ensemble des individus d'espèces indigènes capturés ont été relâchés à l'eau directement après identification. Les individus des taxons exotiques ont été euthanasiés par balnéation dans une solution d'anesthésiant (eugénol) surdosé.



Figure 4 – Exemple de nasse employée lors de cette opération et mise en œuvre sur le terrain

Résultats

- *Bilan des captures*

Le tableau 3 ci-dessous présente le dénombrement des captures de crustacés et de poissons dans les nasses, de l'ensemble des opérations menées dans le cadre de la présente étude.

Tableau 3 – Détails des espèces capturées lors des pêches à la nasse

Jour / Nuit	Date pose	ATY	CAR	MAL	NED	Total crustacés	SIC	COA	XIP	GUP	Total poissons
Jour	13/06/2023	3			557	560	1	1	8	13	23
	06/07/2023	1			98	99		2	6	5	13
	19/07/2023	1			321	322	2	1	21	2	26
Nuit	05/06/2023	3			550	553	1		2	22	25
	14/06/2023				208	208				5	5
	20/06/2023		7		2 034	2 041	1	1	2	17	21
	05/07/2023	1	3		1 247	1 251			5	22	27
	13/07/2023		2		2 053	2 055			5		5
	18/07/2023	4	1	2	989	996			12	3	15
	27/07/2023	20			1 440	1 460	1		10	8	19
Total		33	13	2	9 497	9 545	6	5	71	97	179

Codes espèces : ATY : *Atyoida serrata*, CAR : *Caridina typus*, MAL : *Macrobrachium lar*, NED : *Neocaridina davidi* ou Red Cherry, SIC : *Sicyopterus lagocephalus*, COA : *Cotylopus acutipinnis*, XIP : *Xiphophorus hellerii*, GUP : *Poecilia reticulata*.

La crevette Red Cherry est l'espèce la plus abondante dans les captures : elle représente 97.7 % de l'ensemble des captures. Les autres espèces de crustacés sont capturées de façon marginale mais mettent en évidence leur présence sur ce secteur de cours d'eau. Les nasses permettent également de capturer des poissons : les deux Bouche-rondes de façon marginale, mais surtout les Guppys (GUP) et les Porte-épées (XIP), poissons exotiques.

Ces résultats montrent une efficacité des nasses sur Red Cherry, mais également sa très forte abondance par rapport à des taxons indigènes comparables : la crevette bouledogue *A. serrata* (ATY) ou la caridine type *Caridina typus* (CAR).

- *Capturabilité des Red Cherry*

Dans un premier temps, les données de captures des Red Cherry sont interprétées pour définir leur capturabilité et les paramètres qui nous permettront ensuite de tester l'impact du piégeage sur le stock de Red Cherry.

Pour identifier l'impact des pêches sur la population de Red Cherry, il faut établir un indicateur indépendant de l'effort d'échantillonnage. Le tableau 4 suivant exprime les captures par unité (CPUE) d'effort en Red Cherry, en reprenant deux types de CPUE :

- CPUE 1 : Les captures par nasse et par session de pêche ;
- CPUE 2 : Les captures par nasse et par heure de pêche.

Tableau 4 – Résumé des temps de pose et des captures et présentation des captures par unités d'effort

Jour / Nuit	Date de pose	Temps de pose	Nombre de nasses relevées	Nombre d'individus	Capture / nasse / session	Capture / nasse / heure	Effort de pêche (heure)
Jour	13/06/2023	5:49	28	557	19,9	3,4	163
	06/07/2023	5:52	29	98	3,4	0,6	170
	19/07/2023	6:18	30	321	10,7	1,7	189
Nuit	05/06/2023	15:39	30	550	18,3	1,2	470
	14/06/2023	15:05	27	208	7,7	0,5	407
	20/06/2023	14:07	29	2034	70,1	5,0	410
	05/07/2023	14:51	31	1247	40,2	2,7	460
	13/07/2023	13:32	30	2053	68,4	5,1	406
	18/07/2023	15:01	30	989	33,0	2,2	451
	27/07/2023	15:00	30	1440	48,0	3,2	450

L'effort de pêche global mené dans le cadre de ce projet correspond à 3 580 heures de nasses appâtées. Il a été d'environ 400 à 470 heures pour les sessions nocturnes et de 170 à 190 heures pour les sessions diurnes.

Les captures observées par nasse et par session mettent en évidence de plus fortes abondances lors des sessions de nuit (plus longues), aussi, il est nécessaire de suivre l'évolution de l'abondance en Red Cherry au travers du nombre de captures par nasse et par heure de pêche pour éliminer l'effet « temps de pêche » (Figure 5).

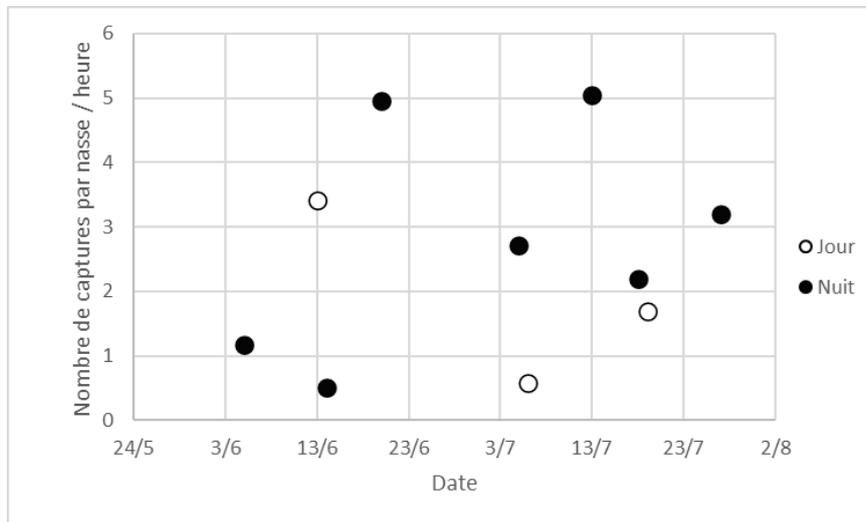


Figure 5 – Evolution des captures de Red Cherry par nasse et par heure de pêche lors des différentes sessions.

Les captures par heure et par nasse les plus fortes sont observées lors de sessions nocturnes. Cependant, et vu le faible nombre d'observation diurnes, la différence entre les deux n'est pas vérifiée.

Cependant, et pour les poses de nuit, on observe que la capturabilité des Red Cherry (capture/nasse/heure) diminue au-delà de 14h30 de pêche effective (Figure 6). Cela peut être compris par une saturation des pièges au-delà de 14h30 de pêche : il n'y a plus de nouvelle Red Cherry entrant dans le piège (voire certaines peuvent commencer à s'en échapper).

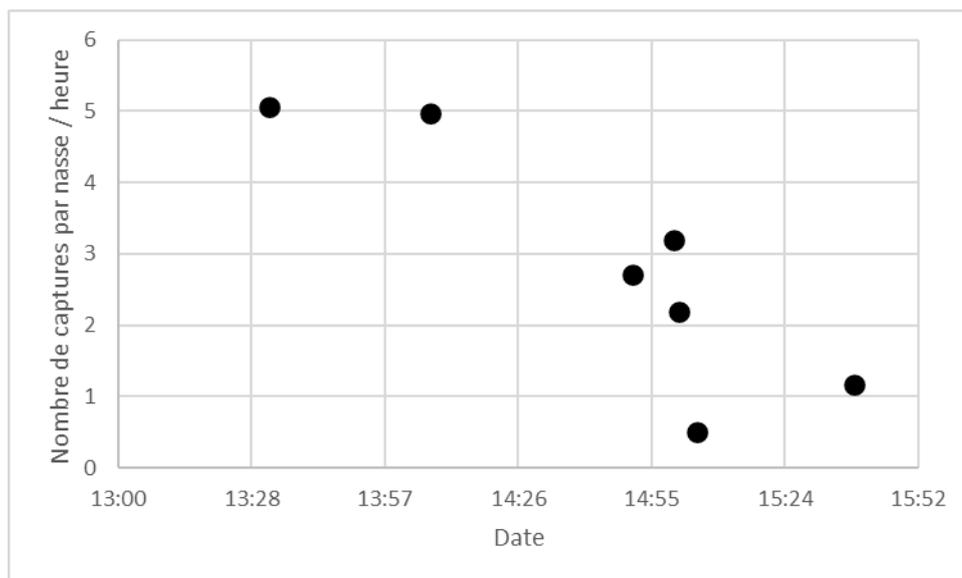


Figure 6 – Evolution des captures de Red Cherry par nasse par heure selon les horaires.

Aussi, et par la suite, compte tenu de cet effet de saturation de piège, on interprètera les données de capture par session, en isolant les sessions de jour et les sessions de nuit.

- *Efficacité des piégeages par nasses pour contrôler les populations de Red Cherry*

Au final, l'efficacité de la pêche par nasse pour contrôler la crevette Red Cherry est caractérisée au travers des captures établies par nasse et par session de pêche (Figure 7).

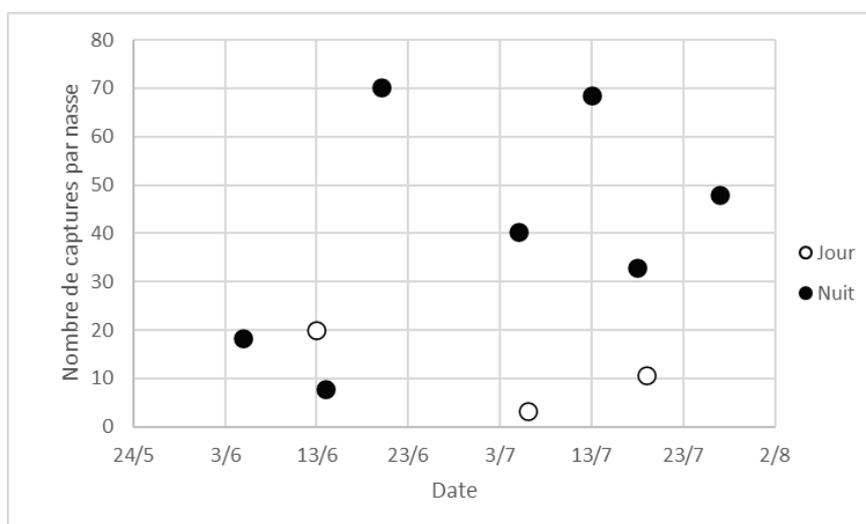


Figure 7 – Evolution des captures de Red Cherry par nasse lors des différentes sessions.

A l'issue de 10 sessions de pêche sur une portion de 30 m du Bras Citronnier, l'abondance caractérisée par les captures (jour ou nuit) montre des variations entre sessions mais ne présente pas d'évolution.

Conclusion

En conclusion, les pêches par nasses appâtées permettent de capturer la crevette Red Cherry en nombre relativement important, mais les moyens mis en œuvre dans le cadre de la présente étude (3 580 heures de pêche à la nasse) n'ont pas été suffisants pour détecter un effet de réduction de la population de Red Cherry sur 30 m localisés sur le Bras Citronnier.

D'un autre côté, ce type d'opération pourra être envisagé pour établir une abondance relative en crevettes Red Cherry, en respectant des temps de pose inférieurs à 13h.

Action 3 : Élaboration d'un scénario de documentaire sur les EEE de La Réunion

Les vidéos sont un excellent moyen de sensibilisation et de nombreux reportages sont réalisés à La Réunion sur divers sujets liés à l'environnement. Cependant, il n'existe pas de documentaire à ce jour qui soit destiné exclusivement à la problématique des EEE. Un tel documentaire pourrait être un excellent outil de communication, et pourrait par exemple être diffusé dans les écoles, ce qui faciliterait grandement l'accès à l'information le tout au travers d'un outil visuel très efficace.

L'association a donc travaillé à l'élaboration d'un scénario de documentaire sur les EEE. Ce documentaire d'une durée de 30 minutes présenterait diverses actions réalisées par des acteurs de la conservation.

Un cahier des charges ainsi qu'une présentation du scénario ont été réalisés et sont présentés dans l'Annexe 4.

Action 4 : Gestion, communication et valorisation du projet

Afin de communiquer concernant les EEE, un flyer a été imprimé en 500 exemplaires (Annexe 5). Ce flyer présente le site de Grand Étang, sa faune et sa flore, et la problématique spécifique de ce site relatif à la présence du Carassin doré (*Carassius auratus*), un poisson exotique naturalisé à Grand Étang, et qui représente une forte menace pour l'entomofaune et la carcionofaune du site, et notamment pour la Crevette fée des Mascareignes, un crustacé qui n'est connu que de deux sites à La Réunion, et qui est endémique des Mascareignes (Huet *et al.* 2021 ; Thiéry & Champeau, 1994).

Ce flyer sera proposé lors des différentes actions de sensibilisation de l'association.

Bibliographie

Huet N., Carret L., Marie A. & Crochelet E. (2021) Inventaire des espèces de Branchiopodes et de leurs habitats sur l'île de La Réunion. 23 p.

Thiéry, A. and A. Champeau, (1994) *Streptocephalus reunionensis* n.sp. (Crustacea, Branchiopoda, Anostraca) a new fairy shrimp species from La Réunion Island (Indian Ocean): taxonomy and ecology. J. afr. Zool. 108: 37–47.

