



Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*



FEDER « ATeN RUN »

Avifaune terrestre nicheuse de l'île de La Réunion

ACTION A3 - RAPPORT FINAL

Février 2022

Rédacteurs : Damien CHIRON¹ Pierrick FERRET¹ & Noémie DISKO²



Programme cofinancé par l'Union Européenne

et la Région Réunion

¹ Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion

² Stagiaire L3 « Écologie, Biologie des Organismes » – Université de Poitiers

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION	4
II. MATERIELS ET METHODES	6
A - DESCRIPTION DES DEUX ESPECES ETUDIEES	6
1- LE HERON STRIE (<i>BUTORIDES STRIATA</i>)	6
2- LA GALLINULE POULE-D'EAU (<i>GALLINULA CHLOROPUS</i>)	7
B - SITE D'ETUDE : L'ILE DE LA REUNION	7
C - METHODOLOGIE ET ANALYSES DES DONNEES	8
1- NATURE DES DONNEES UTILISEES	8
2 - STATISTIQUES DESCRIPTIVES DES DONNEES	9
III. RESULTATS	12
A. NOMBRE ET NATURE DES DONNEES COLLECTEES :	12
B. PHENOLOGIE DE REPRODUCTION	14
C. DISTRIBUTIONS	17
1 - DISTRIBUTION SPATIALE	17
2 - REPARTITION ALTITUDINALE	19
D. PRESENCE PAR MAILLE ET ESTIMATION DES EFFECTIFS	21
IV. DISCUSSIONS	23
A. PHENOLOGIE DE REPRODUCTION	23
B. DISTRIBUTION SPATIALE ET ALTITUDINALE	23
C. EFFECTIFS	24
V. CONCLUSION	29
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>31</u>

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*. Rapport SEOR 32p.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : localisation des trois étangs littoraux de La Réunion	8
Figure 2 : modèle numérique de terrain et maillage de 1 km ² appliqué à l'île de La Réunion pour l'étude de la distribution spatiale et altitudinale des deux espèces étudiées	10
Figure 3 : localisation des sites identifiés comme à « prospecter » dans le cadre du recensement participatif	11
Figure 4 : répartition spatiale de l'effort de prospections défini par le nombre de passage effectués sur les 160 mailles à couvrir à l'échelle de l'île de La Réunion	13
Figure 5 : effort de prospection défini par le nombre et la proportion des 160 mailles à prospecter	14
Figure 6 : nombre d'observations mensuelles de Héron strié – <i>Butorides striata</i> et proportion par rapport au nombre total de données recueillies par mois, entre 2002 et 2021.	15
Figure 7 : Proportion mensuelle des données relatives à une reproduction potentielle du Héron strié - <i>Butorides striata</i> par rapport au nombre mensuel d'observations collectées sur l'espèce	15
Figure 8 : nombre d'observations mensuelles de Gallinule poule d'eau – <i>Gallinula chloropus</i> et proportion par rapport au nombre total de données recueillies par mois, entre 2002 et 2021.	16
Figure 9 : Proportion mensuelle des données relatives à une reproduction potentielle de Gallinule poule d'eau - <i>Gallinula chloropus</i> par rapport au nombre mensuel d'observations collectées sur l'espèce	16
Figure 10 : Distribution du Héron strié <i>Butorides striata</i> à La Réunion entre 2002 et 2021 et indices de reproduction associés, définie selon un maillage de 1km ²	18
Figure 11 : Distribution de la Gallinule poule d'eau – <i>Gallinula chloropus</i> à La Réunion entre 2002 et 2021 et indices de reproduction associés, définie selon un maillage de 1km ²	18
Figure 12 : nombre d'observations de Héron strié <i>Butorides striata</i> recueillies par gamme altitudinale et proportion par rapport au nombre total de données ornithologiques recueillies sur ces mêmes catégories d'altitude, entre 2002 et 2021.	19
Figure 13 : nombre d'observations de Gallinule poule d'eau – <i>Gallinula chloropus</i> recueillies par gamme altitudinale et proportion par rapport au nombre total de données ornithologiques recueillies sur ces mêmes catégories d'altitude, entre 2002 et 2021.	20
Figure 14 : pourcentage des mailles avec présence/absence des deux espèces considérées sur les 74 mailles prospectées au cours des deux passages.	21
Figure 15 : localisation des individus de Gallinule Poule d'eau contactés au sein des 4 mailles couvrant la Réserve Naturelle Nationale de l'Etang de Saint-Paul lors des deux passages de l'enquête participative.	27

LISTE DES TABLES

Tableau 1 : nombre d'observations centralisées par espèce avec ou sans attribution de Code Atlas (CA) selon la source de données	12
Tableau 2 : comparaison des 6 modèles statistiques testés pour le Héron strié selon le critère d'AIC	22
Tableau 3 : estimation des paramètres issus du modèle le plus parcimonieux testé pour le Héron strié « Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur »	22
Tableau 4 : comparaison des 6 modèles statistiques testés pour la Gallinule Poule d'eau selon le critère d'AIC	23
Tableau 5 : estimation des paramètres issus du modèle le plus parcimonieux testé pour la Gallinule poule d'eau « Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection »	23

I. Introduction

La Réunion abrite un patrimoine géologique et environnemental très riche. Située dans le sud-ouest de l'Océan indien, elle constitue avec Maurice et Rodrigues l'archipel des Mascareignes. Il s'agit d'une île très jeune, sortie de l'océan il y a 2 à 3 millions d'années (MacArthur & Wilson, 1967) à la suite d'une éruption volcanique. Caractérisée par un relief très marqué en son centre, le point culminant de l'île atteint une altitude de 3070 m (le Piton des neiges).

Bien que la colonisation de l'Homme sur cette île soit très récente, en date de 1665 (Maillard, 1963), La Réunion a subi une très grande transformation de ses milieux avec la disparition de plus de 70% de la forêt originelle (Probst, 2002) transformée en zone agricole ainsi qu'en zone urbanisée. Cette anthropisation a essentiellement eu lieu non loin des zones côtières, relativement planes et donc facilement cultivables. Plus haut en altitude, et essentiellement dans son centre, l'environnement demeure mieux préservé en raison de son relief très escarpé et difficilement accessible. Il n'en demeure pas moins que celui-ci reste de plus en plus menacé par un morcellement des habitats créant une fragmentation des écosystèmes natifs (Probst & Brial, 2002).

Qu'ils soient directs ou indirects, les impacts de l'Homme ont engendré en moins de quatre siècles la disparition de près de 30 des 55 espèces natives de l'île (Probst, 2002). Les oiseaux terrestres nicheurs ont particulièrement été affectés par la modification drastique de leurs environnements originels à tel point qu'une vingtaine d'espèces, en grande majorité endémiques de La Réunion, ont disparu (Probst & Brial, 2002) à l'instar du Solitaire de Bourbon (*Threskiornis solitarius*).

Outre la modification des habitats et la surexploitation des ressources, l'une des principales causes citées comme ayant entraîné la disparition de ces espèces a été l'introduction fortuite ou volontaire d'espèces exotiques (Barré et al., 1996). En effet, parallèlement à la disparition d'espèces natives, pas moins de 24 espèces d'oiseaux exotiques se sont progressivement naturalisées sur l'île. Le constat est aujourd'hui alarmant lorsque l'on s'intéresse à la composition de l'avifaune terrestre nicheuse car plus des deux tiers des 37 espèces nicheuses sont exotiques. Ce bilan est d'autant plus alarmant lorsque l'on sait que certains de ces oiseaux exotiques sont qualifiés d'espèces exotiques envahissantes (E.E.E) en raison de leur fort potentiel invasif. Sept oiseaux endémiques terrestres parmi lesquels deux sont menacés d'extinction (UICN, 2010 ; Le Corre & Safford, 2001) : le Busard de Maillard - *Circus maillardi* et l'Echenilleur de La Réunion - *Lalage newtoni*, bénéficient de programmes de « recherche-actions ». Il en est tout autrement concernant les 5 autres espèces endémiques terrestres, qui en plus d'endurer l'effet des changements globaux, souffrent d'un manque de connaissances fondamentales sur leur écologie en s'avérant jusqu'alors peu étudiées en raison de leur statut de conservation jugé peu préoccupant. Ceci est également le cas d'oiseaux indigènes tels que le Héron strié (*Butorides striata*) et la Gallinule poule d'eau (*Gallinula Chloropus*) ; les deux dernières espèces natives de l'île inféodées aux milieux aquatiques intérieurs après la disparition de l'Oiseau bleu (Dubois, 1671)³, de l'Aigrette dimorphe - *Egretta dimorpha* (Bosc, 1792) disparue vers 1880, ou encore du Cormoran africain - *Phalacrocorax Africanus* (Gmelin, 1789), éteint depuis les années 1700, où il était auparavant présent dans les zones humides de Saint-Paul, Bois Rouge et l'étang du Gol.

³ Gros comme un des "solitaires" (ancien nom des oiseaux terrestres ressemblant à de grosses oies) cette espèce, semble avoir disparue lors de la seconde moitié du 18ème siècle. Si "l'oiseau bleu" est encore aujourd'hui indéterminé, il est très certainement apparenté à la Talève sultane - *Porphyrio porphyrio*, encore présente à Madagascar.

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*. Rapport SEOR 32p.

Le Héron strié, localement appelé « Butor », est un oiseau de l'ordre des Ciconiiformes (Probst, 2002) appartenant à la famille des Ardeidae qui compte 27 espèces dans tout l'Océan indien.

Sur l'île de La Réunion, il est très certainement représenté par la sous-espèce *Butorides striata rutenbergi* (Safford & Hawkins, 2013 ; Hartlaub, 1880). Il est présent sur Maurice et Rodrigues sous le nom de « Grasse » ou « Bégasse » (Staub, 1973).

La Gallinule poule-d'eau, de l'ordre des Gruiformes, fait quant à elle partie de la famille des Rallidae qui compte près de 140 espèces dans le monde (Probst, 2002). À La Réunion c'est la sous-espèce *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa* (Newton, 1861 ; Barré et al., 1996) qui est présente tout comme à Madagascar, à Maurice et aux Comores. Dans les ouvrages anciens décrivant la faune, les poules d'eau ne sont pas beaucoup citées, ce qui peut s'expliquer soit par une arrivée récente sur l'île soit parce qu'elles étaient peu répandues.

La seule tentative d'estimation des effectifs du Héron strié et de la Gallinule poule d'eau remonte au début des années 1980 (Barré, 1983 ; Barré 1996) où les auteurs estiment leur taille de population respectivement à 40 et 150 individus sur l'île. Or, ces estimations datant de près de 40 ans, il est probable qu'elles soient à présent obsolètes. En effet, de nombreux facteurs ont pu affecter leurs effectifs tels que la transformation des habitats qui s'est fortement accélérée dans les années 1980 (Lagabrielle, 2007) mais aussi le fait que ces deux espèces aient bénéficié d'un statut de protection nationale à partir de 1989 (Journal Officiel de La République, 1989).

Qui plus est, nous n'avons que peu d'éléments sur la distribution spatiale de ces deux espèces à l'échelle de l'île, tout comme sur leur phénologie de reproduction ainsi que leur dynamique d'évolution ; des éléments qui s'avèrent pourtant indispensables pour permettre de définir le statut de conservation de ces espèces indigènes de l'île.

Ce présent rapport a donc comme objectif premier d'apporter des éléments sur l'écologie du Héron strié et de la Gallinule poule-d'eau sur l'île de La Réunion. À partir de données recueillies dans le cadre de recensements participatifs et d'observations collectées aléatoirement sur le terrain, nous chercherons dans un premier temps à mieux connaître et comprendre la phénologie de reproduction de ces deux espèces. Dans une seconde partie, nous nous intéresserons à la distribution spatiale de ces deux espèces sur l'île pour enfin, dans une troisième partie, tenter d'estimer les effectifs de ces deux espèces sur la base d'un protocole spécifique.

II. Matériels et méthodes

A - Description des deux espèces étudiées

1- Le Héron strié (*Butorides striata*)

Le Héron strié est inscrit en tant qu'espèce à préoccupation mineure (LC) sur la Liste Rouge des espèces menacées dans le monde (MNHN & OFB, 2022). A l'échelle nationale, l'espèce est classée en préoccupation mineure (LC) en Guyane Française, quasi menacée (NT) à La Réunion et en danger critique d'extinction (CR) en Polynésie française.

D'une hauteur comprise entre 35 et 48 cm avec une envergure de 52 à 30 cm, il présente un dimorphisme sexuel non perceptible. Il est néanmoins possible de distinguer les jeunes des adultes. Les adultes ont la partie supérieure de la tête noire avec de longues plumes occipitales, un corps gris-vert avec des pattes et des yeux jaunes (*Annexe I*). Quant aux jeunes, ils sont plutôt bruns tachetés de blanc sur les parties supérieures (Probst, 2002). Son cri le plus courant est un « truek » grinçant facilement reconnaissable (Barré et al., 1996) qui émet généralement en vol.

Il vit seul ou la plupart du temps en couple. À ce jour, il s'agit du seul héron nicheur de l'île de La Réunion, bien qu'il soit cosmopolite (Barré et al., 1996). On peut le retrouver plus particulièrement en milieu aquatique de faibles d'altitude, en périphérie proche des étangs et des rivières (Barré et al., 1996; Probst, 2002). Cette espèce est d'ailleurs connue pour révéler une abondance importante sur l'étang du Gol qui héberge la plus grande densité de couples nicheurs actuellement connue (Couzi & Giloux, 2011a) bien que l'on puisse la retrouver aussi sur l'étang de Saint-Paul (Barré et al., 1996) ainsi que sur l'étang de Bois Rouge, à Saint-André (Couzi & Giloux, 2011b). Sa dispersion autour des étangs ou des rivières semble être variable selon la saison. En hiver, les individus seraient beaucoup plus dispersés, en ayant qui plus est un comportement plus discret hors période de reproduction, devenant alors encore plus difficile à observer à cette saison (ECO-MED, 2014).

Au regard de la bibliographie, la reproduction du Héron strié s'effectue entre septembre et janvier. L'espèce construit alors son nid perché à deux ou trois mètres du sol ou de l'eau à partir de feuillage et d'autres végétaux, bien dissimulé dans des buissons à végétation dense (Barré et al., 1996) où il devient difficile à repérer. En général, le Héron strié pond trois œufs (Barré et al., 1996). L'incubation dure de 21 à 25 jours, et l'éclosion peut être échelonnée. Si à l'âge de 15 jours, les juvéniles quittent le nid, ils ne s'envoleront qu'au bout de 34 à 35 jours (BIOTOPE, 2012).

La première tentative d'estimation de la population de Héron strié sur l'île date du début des années 1980 (Barré et al., 1996). La population des Hérons striés était estimée alors à 40 couples. Une vingtaine d'années plus tard, dans les années 1990-2000, les effectifs ont été réévalués à 100-120 couples (Probst, 1995). Notons que des études spécifiques plus récentes sur les principales zones humides mettent en évidence des effectifs importants. A l'étang du Gol, par exemple, il a été dénombré 86 hérons en période estivale contre 13 en période hivernale qui peut en partie s'expliquer par son caractère encore plus discrets hors période de reproduction (Couzi & Giloux, 2011a) ainsi que par la présence de couples nicheurs sur le site.

2- La Gallinule poule-d'eau (*Gallinula chloropus*)

La Gallinule poule d'eau affectionne les étangs, les marais, les rivières calmes bordées d'une végétation dense ; habitats dans lesquels elle niche. Elle est classée comme espèce à préoccupation mineure (LC) à l'échelle mondiale et européenne, mais quasi menacée (NT) sur la Liste Rouge nationale des espèces menacées à Mayotte et à La Réunion (MNHN & OFB, 2022).

D'une longueur de 30-38 cm avec une envergure de 50 à 55 cm, elle présente un dimorphisme sexuel non perceptible à distance (i.e. mâle plus corpulent que la femelle ; [Probst, 2002](#)). Son corps est noir tout comme sa tête qui se voit contrastée par un bec rouge vif se terminant par une pointe jaune. Les juvéniles et immatures sont détectables par leur couleur de plumage gris-brun ainsi que leur bec jaune pâle ([Annexe II](#)).

Durant la période de reproduction, l'espèce cherche à se cacher au sein de la végétation rendant son observation encore plus difficile. Cependant en hiver, cette dernière se regroupe sur les étangs favorisant son recensement ([Couzi & Giloux, 2011a](#)). Au vu de la bibliographie, sa période de reproduction semble se dérouler de juillet à décembre ([Barré et al., 1996](#)) mais peut être plus large car la poule d'eau peut réaliser 2 à 3 pontes par an. En moyenne, la poule d'eau pond entre 4 et 10 œufs ([Barré et al., 1996](#)) qu'elle couvera en général 21 à 23 jours ([BIOTOPE, 2012](#)). À l'éclosion les juvéniles quittent le nid immédiatement mais ont toujours besoin d'être nourris par les adultes. Ils ne s'émancipent qu'au bout de 3 à 4 semaines ([BIOTOPE, 2012](#)).

La première tentative d'estimation des effectifs de Gallinules poule-d'eau sur l'île de La Réunion a été effectuée par [Barré et al.](#) en 1982 et fait état de 150 individus. En 1993, la population de la Réserve Naturelle de Saint-Paul est quant à elle évaluée entre 90 et 110 couples ([Louisin & Probst, 1996](#)) ; tandis qu'une dizaine d'année plus tard cette population de l'étang est reestimée à 150 individus ([Ghestemme, 2002](#)). En 2012, parmi les 250-500 individus avancés sur l'île ([SEOR, 2011](#)), entre 146 et 290 individus ont été estimés sur l'étang de Saint-Paul ([BIOTOPE 2012](#)). À l'étang du Gol en 2011, lors de la période estivale, il a été dénombré 76 poules d'eau ; effectif qui s'élève à 146 individus lors de l'hiver austral suivant ([Couzi & Giloux, 2011a](#)) ».

B - Site d'étude : l'île de La Réunion

L'île de La Réunion est apparue à la suite d'une émergence volcanique située au sud-ouest de l'Océan indien dans l'archipel des Mascareignes. D'une surface de 2 512 km², elle abrite deux grands massifs que sont le piton des neiges et celui de la fournaise. Bénéficiant d'un climat tropical, l'île possède plusieurs microclimats créant par conséquent une grande diversité d'habitats. Le relief y est fortement marqué en se voyant entrecoupé de ravines, vallées et cirques ([Strasberg et al., 2005](#)).

Trois étangs principaux se distribuent sur l'île (l'étang de Saint-Paul, l'étang de Bois Rouge et l'étang du Gol), tous côtiers, abritant une diversité d'espèces inféodées aux zones humides intérieures ([figure 1](#)). L'étang du Gol appartient au conservatoire du littoral et présente de vastes vasières quasi dénuées de végétation en hiver et une surface d'eau libre importante. Les deux autres étangs présentent beaucoup de végétations (joncs, papyrus, jacinthe d'eau) laissant très peu de surface d'eau libre ([Barré et al., 1996](#)). L'étang de Saint-Paul est classé réserve naturelle d'importance internationale au titre de la convention RAMSAR sur les zones humides et bénéficie de mesure de gestion, permettant, entre autre, de maintenir un canal d'eau libre. L'étang de Bois rouge est un étang privé dont la gestion est confiée à la SEOR par son propriétaire : la société Adrien Bellier. Il est important de souligner que La Réunion présente également 24 rivières et cours d'eau principaux

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*. *Rapport SEOR 32p.*

dont 13 pérennes et dispose d'un réseau hydrographique secondaire très important constitué d'innombrables cours d'eau, de bras, de ravines formant une multitude de bassins plus ou moins temporaires selon les saisons.

Carte de l'île de la Réunion montrant les trois étangs littoraux

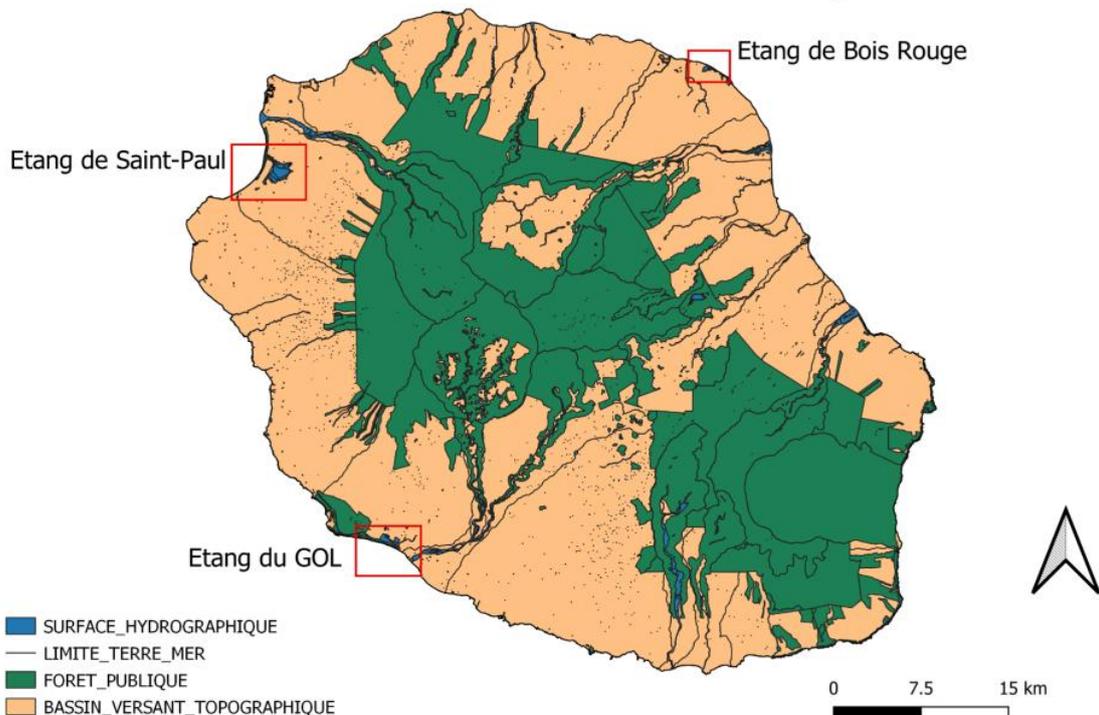


Figure 1 : localisation des trois étangs littoraux de La Réunion

C - Méthodologie et analyses des données

1- Nature des données utilisées

Selon les objectifs recherchés sur ces deux espèces, différentes sources de données ont été utilisées.

a) Phénologie de reproduction et distribution spatiale

Afin de préciser la phénologie de reproduction et d'appréhender la distribution spatiale du Héron strié et de la Gallinule poule-d'eau, deux bases de données ont été exploitées :

- Faune-Réunion (VisioNature): en premier lieu, les données issues de la plateforme de saisie en ligne "faune-réunion" (www.faune-reunion.fr), développée par Biolovision et déployée à La Réunion en 2012 lors du Programme Life+ Cap DOM. Administrée et animée localement par la SEOR, quiconque peut saisir ses données faunistiques sur cette plateforme dite de science participative sous condition qu'il soit préalablement inscrit sur le site. Chacune des observations est alors vérifiée selon leur pertinence par un groupe de validateurs de données.

- Borbonica (SINP) : la seconde base de données explorée a été *Borbonica*, développée dans le cadre du SINP (Système d'information de l'Inventaire du Patrimoine Naturel), administrée par la DEAL Réunion et le Parc national de La Réunion et mise en œuvre à partir de 2017 sur l'île. Cette plateforme régionale est enrichie des données naturalistes issues de structures partenaires (particuliers, associations, bureaux d'études, etc.) adhérent à la charte du SINP. Elle se veut être un centre de ressources bénéficiant aux producteurs de données publics et privés. Notons que les données enregistrées sur la plate-forme Faune-Réunion sont intégrées à la base de données Borbonica mais sous un format légèrement différent qui ne fait, entre autre, pas forcément apparaître les informations liées à la reproduction.

Cette base, n'est qui plus est actualisée généralement qu'une à deux fois l'an, ce qui fait qu'elle est enrichie de manière décalée par rapport à faune-réunion.

De fait, il nous a ainsi fallu, lors de l'analyse, discriminer les doublons (donnée présente dans Faune-Réunion **ET** intégrées dans *Borbonica*) pour ne conserver que celles issus de Faune-Réunion, moins dégradées et à jour lors de l'exploitation des données collectées sur la période 2000-2022.

b) Estimation des effectifs

Enfin, dans le but d'estimer au mieux les effectifs à l'échelle de La Réunion, nous avons analysé les données collectées depuis des recensements protocolaires, spécifiques aux deux espèces, dans le cadre du programme ATeN RUN (*Annexe IV*).

2 - Statistiques descriptives des données

a) Phénologie de reproduction

Pour affiner au mieux la phénologie de reproduction, nous avons prêté une attention particulière aux données relatives à une nidification potentielle identifiable depuis des « Codes Atlas ». Composée de différents codes, cette catégorisation par Code Atlas fait consensus en ornithologie ([Hagemeijer & Blair, 1997](#)) en permettant, selon la nature de l'observation effectuée, de lui attribuer un degré de certitude de reproduction ou nidification à trois niveaux (nidification possible, probable ou certaine ; *Annexe III*).

Puisque certaines données sans « Code Atlas » étaient pourtant attribuables à une observation de reproduction/nidification au regard des détails transmis dans leurs champs « remarques », un travail minutieux de vérification a été nécessaire préalablement à la compilation de ces données. Ce même travail a été réalisé sur la base du champ « détail » précisant notamment l'âge des individus. Pour exemple, la présence de poussins atteste d'une reproduction avérée auquel correspond un code atlas particulier.

Qui plus est, afin d'effacer partiellement l'effort de prospection inconnu dans le cadre de la collecte d'observations *adlibitum*, il a été décidé de rapporter le nombre mensuel de données relatives à un code atlas par rapport au nombre total de données recueillies au cours d'un même mois.

b) Distribution spatiale et répartition altitudinale

Afin de synthétiser au mieux la distribution spatiale des deux espèces à l'échelle de l'île de La Réunion, un maillage de 1km² a été établi sur l'ensemble du territoire à partir du logiciel « Open Source » Q-GIS (*figure 2*). Une fois ce maillage créé (n = 3036 mailles) les observations de présence

recueillies depuis les plateformes de saisies en ligne ont chacune été réattribuée sur la base de leur localisation à la maille correspondante à partir de jointures spatiales.

Afin de décrire la répartition altitudinale de ces deux espèces, nous avons également recoupé sur la base de leur localisation respective, l'ensemble des observations de toutes espèces d'oiseaux en 2002 et 2021 avec un modèle numérique de terrain (mnt) dont l'altitude moyenne est calculée selon une résolution de 5m (pixels de 25m²).

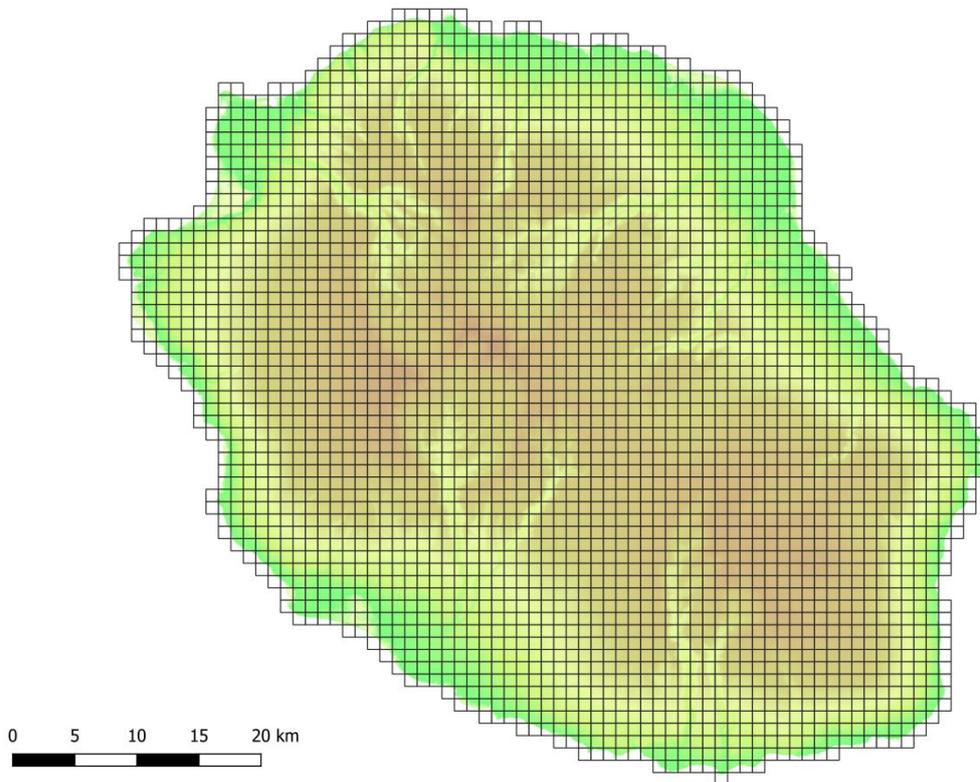
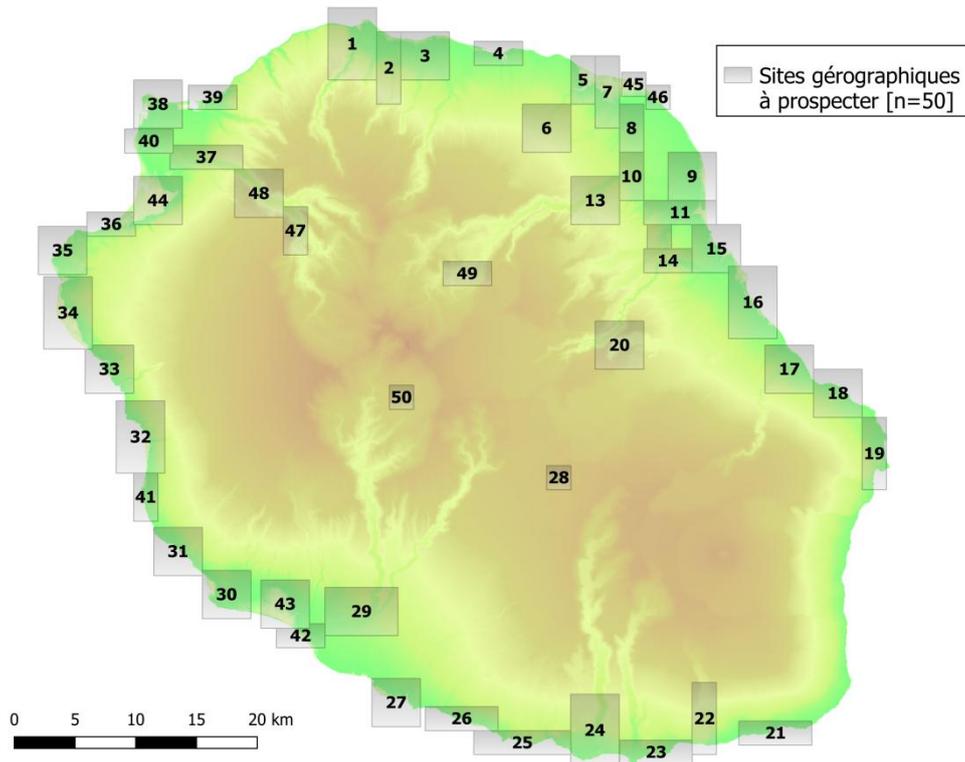


Figure 2 : modèle numérique de terrain et maillage de 1 km² appliqué à l'île de La Réunion pour l'étude de la distribution spatiale et altitudinale des deux espèces étudiées

c) Estimation des effectifs

Enfin, l'estimation des effectifs minimums des deux espèces a été réalisée sur la base d'un protocole de recensement spécifique, mis en place et coordonné dans le cadre du programme FEDER ATeN RUN (**Annexe IV**). Basé sur la science participative, l'objectif premier de ce protocole a été de prospecter, sur une courte période, 50 sites géographiques (composés de plusieurs mailles de 2km² chacun dont leur nombre a été ajusté selon la continuité des milieux présents dans chacune d'elles), grâce à la mobilisation d'un réseau de bénévoles volontaires. Ces sites ont été identifiés sur la base des zones de présence historique des deux espèces et des données cartographiques de cours d'eau (permanent ou intermittent), de mares, de stations d'épuration et de zones d'estran (*figure 3*).



Deux recensements ont été effectués : le premier au mois de janvier 2021 et le second au mois de mars 2021. Ces espèces étant discrètes et craintives, les prospections devaient avoir lieu tôt le matin ou en fin de journée, périodes durant lesquelles les oiseaux sont les plus actifs et donc plus détectables mais aussi où le dérangement anthropique est moindre. Les informations qui devaient être renseignées étaient : la date et l'heure de l'observation, l'espèce, le type de contact (auditif ou visuel), le nombre exact d'individus détectés ainsi que l'attribution d'un code atlas en cas d'observation de comportement reproducteurs. Enfin, il était demandé aux observateurs d'indiquer le temps de prospection estimé pour chaque maille échantillonnée et de transmettre des données d'absence en l'absence d'observation des espèces ciblées.

- *Traitement et analyses statistiques de données :*

Le traitement et les statistiques descriptives des données ainsi que la réalisation des cartes ont été effectués à partir de trois logiciels : R-Gui, Microsoft Excel, et Q-GIS. Les données de comptages issues du recensement participatif ont, quant à elle, été analysées à partir du logiciel PRESENCE (Hines, 2006) afin de tenter d'évaluer la part d'individus non détectés. Plus précisément, nous avons analysé ces données de comptages réalisés lors de deux passages selon les modèles statistiques « N-Mixture » (Royle, 2004). Cette analyse a alors été réalisée sur la base des 74 mailles prospectées à minima une fois pour chacune des espèces. En partant de l'hypothèse forte que les effectifs étaient similaires d'un passage à l'autre et au regard du peu de variables explicatives accessibles pouvant faire varier l'abondance des espèces, nous n'avons alors pas fait varier ce paramètre d'intérêt. Seuls un effet observateur et un effet de l'estimation du temps de prospection par mailles ont été incorporés comme variables explicatives pouvant faire varier la détection entre les mailles et les passages. Le critère d'AIC a alors été utilisé en vue de retenir le modèle le plus parcimonieux.

III. Résultats

A. Nombre et nature des données collectées :

1. Phénologie de reproduction et distribution spatiale

La collecte et le prétraitement des données nous a permis de conserver plus de 4 100 observations des deux espèces étudiées. Parmi elles, 87% correspondent à des données collectées depuis la plateforme de saisie Faune-Réunion. Les 13% restantes ont été acquises dans le cadre du protocole spécifique par l'intermédiaire d'un recensement participatif.

Le nombre de données collectées depuis ces dix dernières années pour chacune de ces deux espèces est légèrement supérieur pour le Héron strié avec 2 401 observations centralisées (58%) contre 1 709 données (42%) pour la Gallinule poule-d'eau (tableau 1). En revanche, le nombre de données attestant du reproduction/nidification potentielle est sensiblement similaire pour les deux espèces avec, pour chacune d'elles, légèrement plus de 300 observations accompagnées d'un Code Atlas depuis 2012.

Malgré la part relativement faible que représente le temps de prospection dans le cadre de l'action ATeN RUN spécifique à ces deux espèces au cours de ces 20 dernières années, pas moins de 10% des observations avec Code Atlas ont été acquises lors de ce protocole.

Code Atlas (CA)	<i>Gallinula Chloropus</i>			<i>Butorides striata</i>		
	Avec CA	Sans CA	Total	Avec CA	Sans CA	Total
Faune-réunion	278	1120	1398	278	1886	2164
Recensement ATeN RUN	27	284	311	28	210	237
Total	305	1404	1709	306	2096	2401

Tableau 1 : nombre d'observations centralisées par espèce avec ou sans attribution de Code Atlas (CA) selon la source de données

2. Enquête participative ATEN RUN :

L'enquête participative initiée dans le cadre du programme ATeN RUN a permis de rassembler un total de 30 prospecteurs volontaires ; parmi lesquels 25 d'entre eux ont réalisé les deux passages (**Annexe V**). Vingt-sept d'entre eux ont participé à la première phase de prospection contre 28 durant le second recensement.

Malgré un manque de rigueur dans l'indication du temps investi par les bénévoles lors de leurs prospections, les éléments obtenus permettent d'affirmer que ce temps représente minimum 167 heures de recherche.

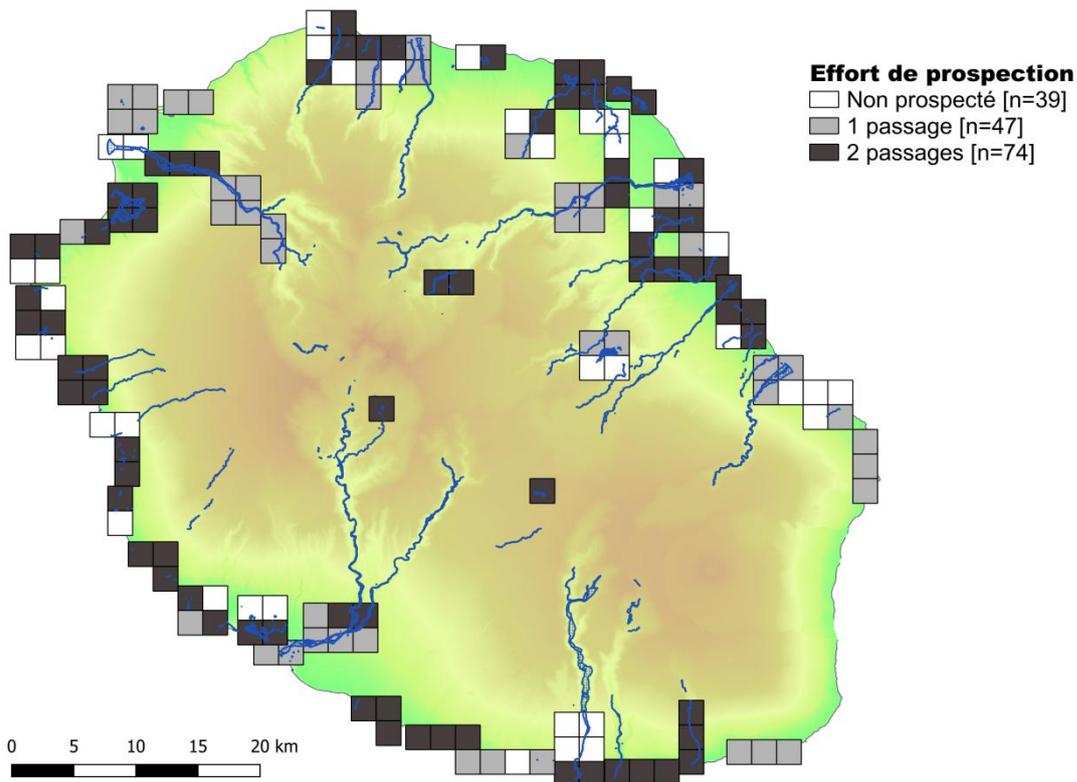


Figure 4 : répartition spatiale de l'effort de prospections défini par le nombre de passage effectués sur les 160 mailles à couvrir à l'échelle de l'île de La Réunion

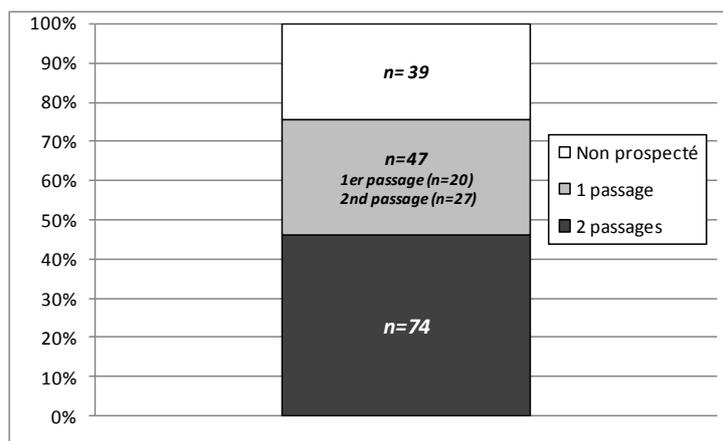


Figure 5 : effort de prospection défini par le nombre et la proportion des 160 mailles à prospecter

Sur les 160 mailles de 2km² à couvrir lors de l'enquête, 75.6% (=121) ont été prospectées à minima une fois, que ce soit lors du premier passage que lors du second. De fait, 39 mailles n'ont malheureusement pas été couvertes. *A contrario*, 74 mailles (46,25%) ont bénéficié des deux passages de prospection (figure 5). La répartition spatiale de cet effort de prospection apparaît relativement homogène à l'échelle de l'île de La Réunion où les mailles non prospectées ou partiellement (i.e. 1 passage) sont distribuées équitablement sur l'ensemble du territoire (figure 4).

B. Phénologie de reproduction

Nota bene : *Puisque pour ces analyses issues d'observations recueillies chez ces deux espèces depuis une plateforme dites de science participatives, nous émettons l'hypothèse que celles si sont collectées aléatoirement dans le temps. Nous avons donc retiré les données des recensements protocolaires recueillies en janvier et mars 2021 afin de ne pas générer de biais pour ces deux mois en questions.*

1. Héron strié :

Si l'on s'intéresse au nombre d'observations mensuelles de Héron strié et à leur proportion par rapport au nombre total de données recueillies par mois, nous notons que l'espèce est essentiellement observée entre août et février (figure 6). Durant cette période, elles représentent entre 3.3 et 4.2% du nombre de données collectées sur la base (entre 160 et 330 données par mois) alors que durant les mois de mars à juillet, cette proportion fluctue de 2 à 2.4% des observations (100 à 130 données par mois).

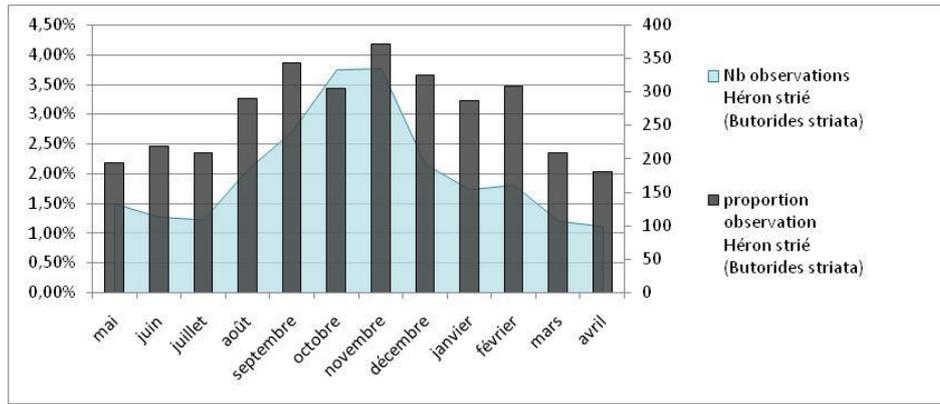


Figure 6 : nombre d’observations mensuelles de Héron strié – *Butorides striata* et proportion par rapport au nombre total de données recueillies par mois, entre 2002 et 2021.

L’analyse mensuelle des observations relatives à une potentielle reproduction du Héron strié révèle le fait que l’espèce a la faculté de nicher quasiment tout au long de l’année. Néanmoins, la proportion mensuelle de données accompagnées d’un code atlas met en évidence une période de nidification plus propice entre septembre et mars avec un pic d’activité de reproduction observable d’octobre à janvier (figure 7).

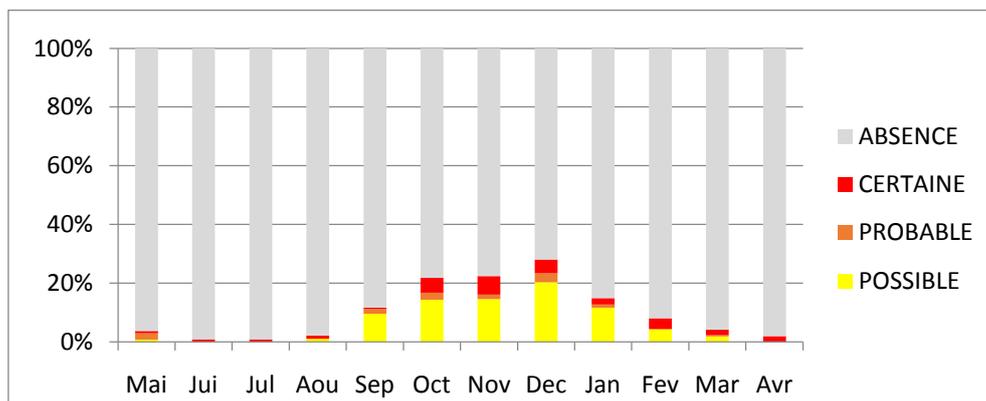


Figure 7 : Proportion mensuelle des données relatives à une reproduction potentielle du Héron strié - *Butorides striata* par rapport au nombre mensuel d’observations collectées sur l’espèce

2. Gallinule poule d’eau :

Si les observations de Gallinule poule d’eau sont plus nombreuses en octobre et novembre avec environ 200 données enregistrées en moyenne par mois, la proportion d’observations de l’espèce par rapport à la totalité des données collectées est la plus élevée en septembre représentant près de 3% des observations totales enregistrées sur ce mois. C’est entre avril et juin mais également en décembre que l’espèce apparaît la moins mentionnée par rapport aux autres.

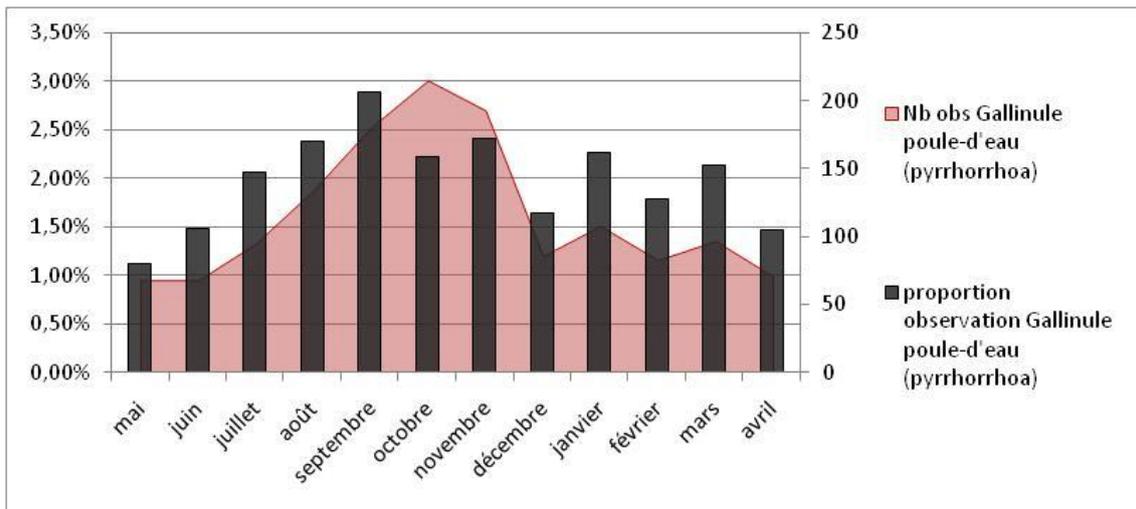


Figure 8: nombre d'observations mensuelles de Gallinule poule d'eau – *Gallinula chloropus* et proportion par rapport au nombre total de données recueillies par mois, entre 2002 et 2021.

De manière encore plus flagrante, la Gallinule poule d'eau indique qu'elle a la possibilité de se reproduire tout au long de l'année comme le Héron strié (figure 9). Néanmoins, une période d'implication dans la reproduction apparaît plus marquée entre septembre et février. Un pic semble se dessiner en décembre, mois durant lequel bien que le nombre d'observations collectées soit des plus faibles, apparaît comme celui enregistrant une proportion de données de nidification la plus importante.

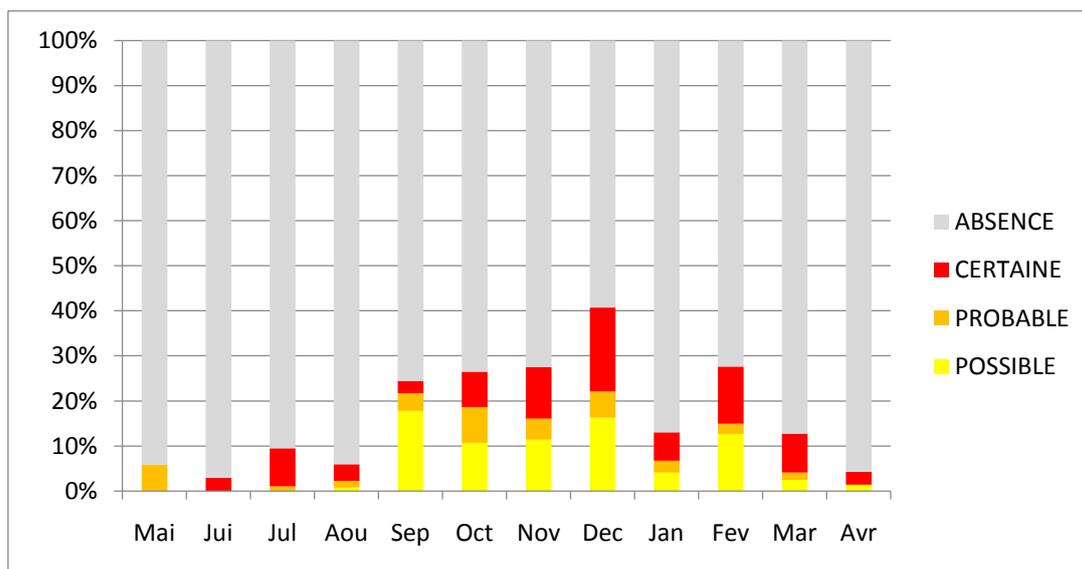


Figure 9 : Proportion mensuelle des données relatives à une reproduction potentielle de Gallinule poule d'eau - *Gallinula chloropus* par rapport au nombre mensuel d'observations collectées sur l'espèce

C. Distributions

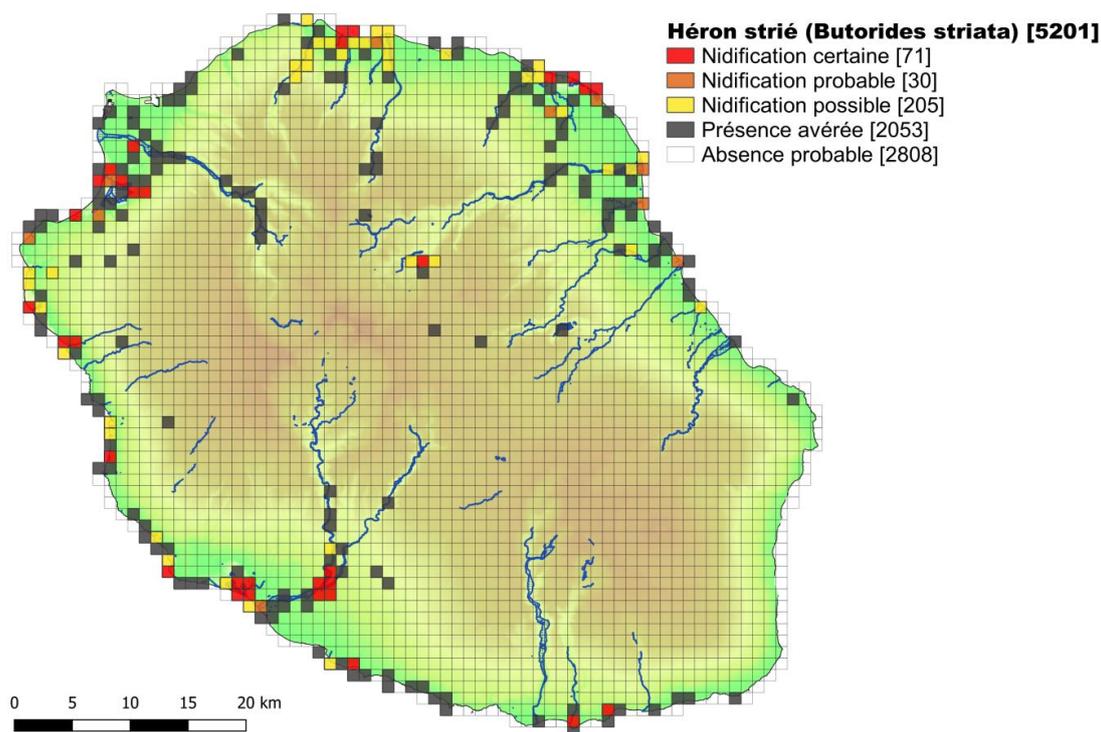
1 - Distribution spatiale

a. Héron strié :

Sur les 3 036 mailles disposées à l'échelle de l'île, le **Héron strié a été observé, a minima une fois, entre 2002 et 2021 sur 240 d'entre elles, soit environ 8 % de la surface du territoire**. Sur cette même période, un à plusieurs comportements de nidification ont pu être collectés sur un minimum de 82 des mailles avec présence avérée de l'espèce, soit 34% d'entre elles.

Le Héron strié est alors présent sur la quasi-totalité du pourtour de l'île à l'exception de l'extrême sud-est entre Sainte-Rose et Saint-Philippe. En plus de cette présence marquée aux abords du littoral et des embouchures de rivières, l'espèce se rencontre également le long des cours d'eau où il peut être observée en amont, jusqu'à plusieurs kilomètres à l'intérieur de l'île (figure 10). Il utilise également des plans d'eau intérieurs, permanents ou temporaires (mares, station d'épuration, réserve, etc.).

Si le Héron strié se reproduit de façon certaine sur les 3 étangs littoraux. L'espèce niche également au sein de la végétation arbustive à arborée aux abords des cours d'eau.

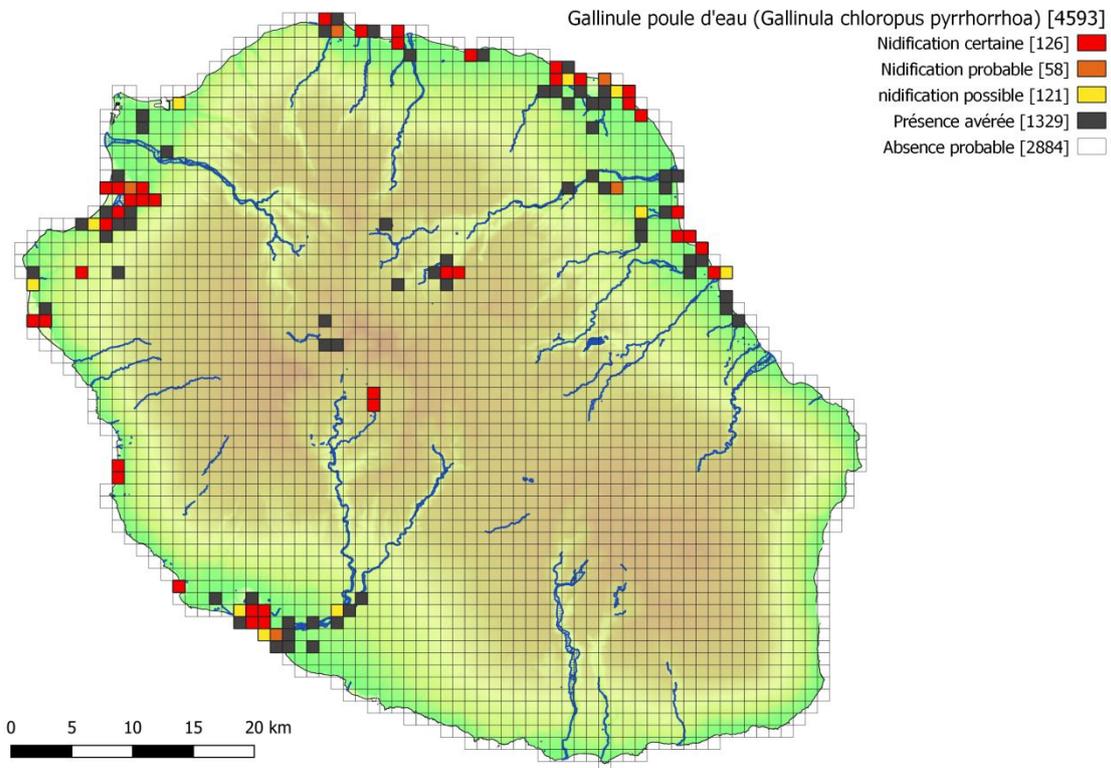


Héron strié	Présence	Présence avec indice de reproduction
Nombre de mailles	240	82

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa*. Rapport SEOR 32p.

Figure 10 : Distribution du Héron strié *Butorides striata* à La Réunion entre 2002 et 2021 et indices de reproduction associés, définie selon un maillage de 1km²

b. *Gallinule poule d'eau* :



Gallinule poule d'eau	Présence	Présence avec indice de reproduction
Nombre de mailles	115	53

Figure 11 : Distribution de la Gallinule poule d'eau – *Gallinula chloropus* à La Réunion entre 2002 et 2021 et indices de reproduction associés, définie selon un maillage de 1km²

Entre 2002 et 2021, la Gallinule poule d'eau a été observée sur un minimum de **115 des 3 036 mailles, recouvrant l'île, donnant lieu à un pourcentage de distribution proche des 4% de la surface de l'île**. Bien qu'observée le plus souvent proche des côtes, l'espèce se distribue de manière discontinue le long du littoral où, qui plus est, aucune mention n'a été faite dans le quart sud est de l'île (figure 11) au cours de la période considérée.

Inféodée à l'eau douce, elle est alors essentiellement présente aux abords des embouchures de rivières où elle retrouve des plans d'eau stagnant, qu'ils soient permanents ou temporaires. On la retrouve également le long de cours d'eau lenticques comme la rivière Sainte-Suzanne, Souligons que l'espèce a également la capacité d'occuper des plans d'eau situés à l'intérieur des terres (eg. les trois mares à Cilaos, le plateau de Kerval à Mafate). Elle se reproduit alors dans la végétations aquatiques ou herbacées situées aux abords directs de ces zones d'eau douces et lenticques (figure 10).

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa*. *Rapport SEOR* 32p.

2 - Répartition altitudinale

a. Héron strié :

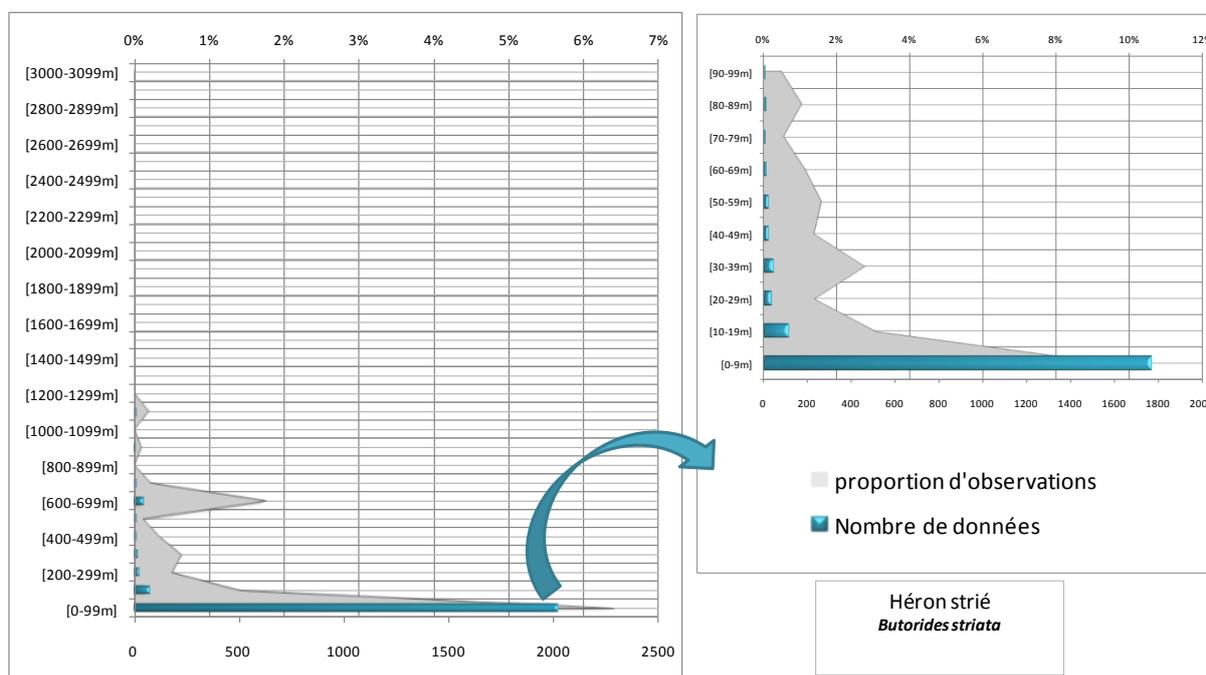


Figure 12 : nombre d'observations de Héron strié *Butorides striata* recueillies par gamme altitudinale et proportion par rapport au nombre total de données ornithologiques recueillies sur ces mêmes catégories d'altitude, entre 2002 et 2021.

Que ce soit en termes de nombre ou de proportion d'observations par gamme altitudinale, le Héron strié est en très grande majorité signalé en deçà de 100 mètres (figure 12). Avec environ 2 000 données enregistrées, la proportion des observations de l'espèce dans cette gamme d'altitude représente près de 7% de l'ensemble des données avifaunistiques notées entre 0 et 100 mètres et atteint même 10% de celles-ci en deçà des 10 mètres. Bien que nettement moins signalé, le Héron strié s'avère encore proportionnellement bien représenté jusqu'à 700 mètres d'altitude, au-delà de quoi les observations de l'espèce se font rares avec seulement 3 données recueillies entre 1 100 et 1 200 mètres ; altitude maximale à laquelle l'espèce a été mentionnée.

b. Gallinule poule d'eau :

Avec plus de 1 300 observations de Gallinule poule d'eau recueillies entre 0 et 100 mètres, la proportion de données relatives à l'espèce dans cette gamme d'altitude représente 4.04% des observations ornithologiques globales collectées en deçà de 100 mètres. Plus précisément, la majorité de ces observations de l'espèce (94.3%) dans cette première gamme d'altitude ont été signalées entre 0-10 mètres. Pourtant, contrairement au Héron strié, la Gallinule Poule d'eau peut être observée à des altitudes relativement élevées lorsque le milieu y est favorable, expliquant ces pics de proportion de données de l'espèce sur certaines gammes altitudinales. L'espèce peut ainsi s'avérer présente jusqu'à 1 770 mètres d'altitude lorsqu'une zone d'eau y est présente (figure 13).

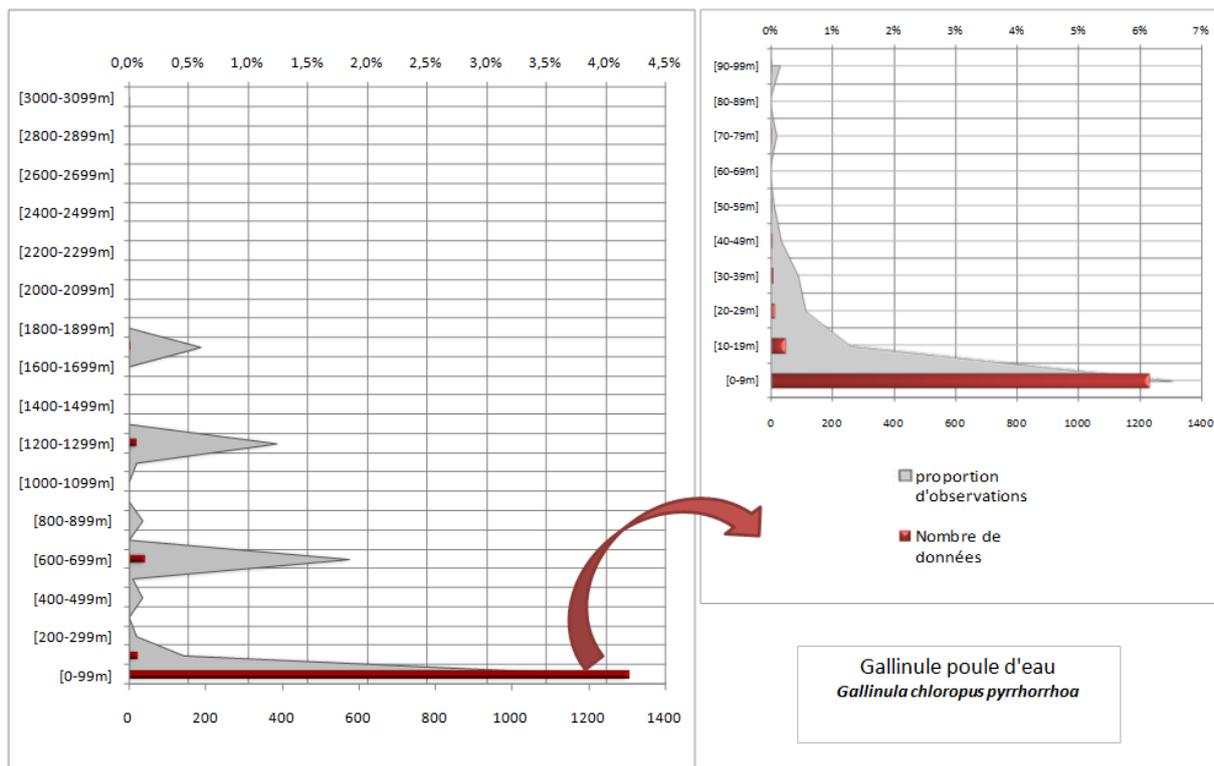


Figure 13 : nombre d'observations de Gallinule poule d'eau – *Gallinula chloropus* recueillies par gamme altitudinale et proportion par rapport au nombre total de données ornithologiques recueillies sur ces mêmes catégories d'altitude, entre 2002 et 2021.

D. Présence par maille et estimation des effectifs

1. Détection des espèces sur les 74 mailles prospectées deux fois :

Sur les 74 mailles prospectées à minima une fois au cours des deux passages, le Héron strié a été détecté sur 43 d'entre elles (58.1%) donnant lieu à 119 individus observés au premier passage contre 121 lors du second.

Avec une présence avérée sur 30 des 74 mailles, La Gallinule poule d'eau a, quant à elle, été observée sur une part moins importante de mailles (40,59%) que le Héron strié. Néanmoins, que ce soit au premier ou au second passage le nombre total d'individus observés a été plus important avec respectivement 276 et 244 individus recensés.

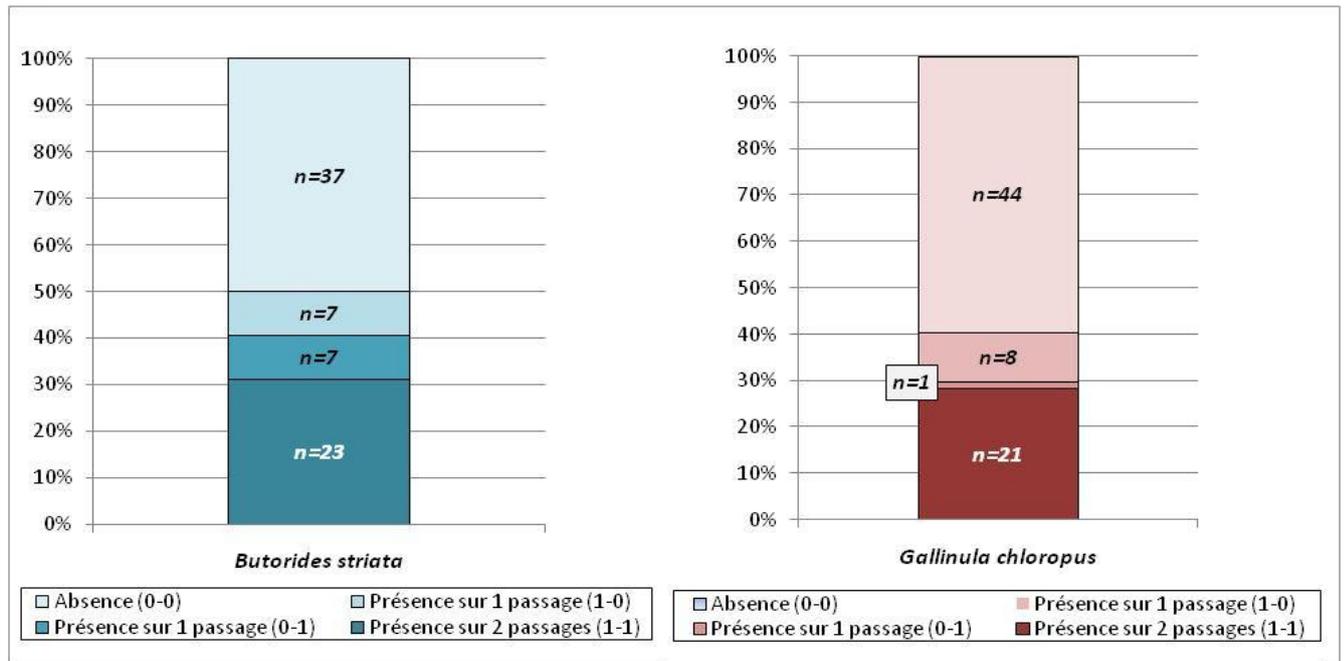


Figure 14 : pourcentage des mailles avec présence/absence des deux espèces considérées sur les 74 mailles prospectées au cours des deux passages.

2. Estimation des effectifs :

Nota bene : les résultats présentés ci-dessous constituent une première estimation des effectifs sur une partie des zones favorables aux deux espèces concernés en prenant notamment en compte la part d'individus non détectés. Il convient néanmoins de les interpréter avec prudence au vu des différentes limites intrinsèques au protocole et l'analyse des données qui en découle ; éléments que nous discuterons dans la partie IV Discussion (Voir page 24 : partie IV. Discussions, § C -Effectifs) où nous tenterons d'estimer les effectifs globaux de ces deux espèces indigènes à l'échelle de l'île.

a. Héron strié :

Les résultats issus des analyses statistiques réalisées à partir des modèles « N-Mixture » sont présentés ci-dessous. Parmi les 6 modèles évalués, le modèle intégrant à la fois un effet de l'observateur et du temps de prospection sur la détection de l'espèce apparaît le plus parcimonieux au regard de l'AIC.

Modèle	AIC	Delta AIC	AIC Weight	Nombre de paramètres
Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur	1170.72	0.00	0.9434	3
Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection	1176.40	5.68	0.0551	2
Abondance (const.) + détection ~ observateur	1184.95	14.23	0.0008	2
<i>Modèle nul: Abondance (const.) + détection (const.)</i>	<i>1185.01</i>	<i>14.29</i>	<i>0.0007</i>	<i>2</i>
Abondance ~ Surface en Eau + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur	2014.63	843.91	0.0000	3
Abondance ~ Catégorie d'Eau + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur	2062.93	892.21	0.0000	3

Tableau 2 : comparaison des 6 modèles statistiques testés pour le Héron strié selon le critère d'AIC

Paramètres	estimate	std.err	IC 95%		
Probabilité d'occupation estimée	0.95	0.0136	0.925	-	0.979
Probabilité de détection estimée	0.527	0.046	0.435	-	0.617
N tot. : abondance totale estimée (74 mailles)	225.13	21.15	187.28	-	270.64

Tableau 3 : estimation des paramètres issus du modèle le plus parcimonieux testé pour le Héron strié « Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur »

Les résultats issus de ce modèle le plus parcimonieux permettent d'estimer une probabilité d'occupation moyenne par l'espèce de 0.95 +/- 0.014 au sein des 74 mailles prospectées avec une détection moyenne de l'espèce là où elle a été recherchée lors des deux passages équivalente à 0.53 +/- 0.04. En tenant compte de ces paramètres, l'abondance absolue **donnerait lieu à une estimation totale comprise entre 187 et 271 individus présents dans ces 74 mailles.**

De fait et en tenant compte des différents éléments abordés dans la discussion ([Voir page 24 : partie IV. Discussions, § C -Effectifs](#)), la **population de Héron strié sur l'île de La Réunion serait alors comprise entre 290 et 430 individus.**

b. *Gallinule poule d'eau*

Modèle	AIC	Delta AIC	AIC Weight	Nombre de paramètres
Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection	1728.41	0.00	0.6900	2
Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur	1730.01	1.60	0.3100	3
<i>Modèle nul: Abondance (const.) + détection (const.)</i>	<i>1752.93</i>	<i>24.52</i>	<i>0.0000</i>	<i>2</i>
Abondance (const.) + détection ~ observateur	1767.93	39.52	0.0000	2
Abondance ~ Surface en Eau + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur	5043.83	3315.42	0.0000	3
Abondance ~ Catégorie d'Eau + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur	5948.55	4220.14	0.0000	3

Tableau 4 : comparaison des 6 modèles statistiques testés pour la Gallinule Poule d'eau selon le critère d'AIC

Sur les 6 modèles testés pour l'analyse des paramètres d'intérêts chez la Gallinule poule d'eau, celui tenant compte uniquement d'un effet de l'effort de prospection sur la détection apparaît le plus parcimonieux au regard de l'AIC. Ceci bien que celui-ci ne puisse pas être clairement différencié du second modèle « *Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection + détection ~ observateur* » au regard du Delta AIC < à 2 entre ces deux premiers modèles.

Paramètres	estimate	std.err	IC 95%		
Probabilité d'occupation estimée	0.9946	0.0009	0.993	-	0.996
Probabilité de détection estimée	0.648	0.017	0.614	-	0.679
N tot. : abondance totale estimée (74 mailles)	386.32	11.70	364.05	-	409.96

Tableau 5 : estimation des paramètres issus du modèle le plus parcimonieux testé pour la Gallinule poule d'eau « *Abondance (const.) + détection ~ effort de prospection* »

La probabilité d'occupation estimée pour les 74 mailles où l'espèce a été recherchée au cours des deux passages est proche de 1 et la probabilité de détection est comprise entre 0.61 et 0.68. L'abondance absolue **donnerait lieu à une estimation totale comprise entre 364 et 410 individus de Gallinule poule d'eau présents dans ces 74 mailles.**

IV. Discussions

A. Phénologie de reproduction

Les analyses portant sur la phénologie de reproduction des deux espèces indiquent que le Héron strié et la Gallinule poule d'eau ont la faculté de se reproduire toute l'année sur l'île de La Réunion. Leur reproduction présente toutefois une activité plus importante lors de l'été austral, entre septembre et mars pour le Héron strié et entre septembre et février pour la Gallinule poule d'eau.

Ces résultats permettent ainsi de compléter les périodes énoncées par Barré *et al.*, (1996) où les auteurs mentionnaient « *une époque de nidification mal connue allant de juillet à décembre au moins* » pour la Gallinule Poule d'eau ; et « *comprise entre septembre et février* » chez le Héron strié. Elles permettent également de préciser les périodes de pic d'activité sur une nidification plus récemment constatée presque tout au long de l'année (Probst, 2002)

B. Distribution spatiale et altitudinale

La compilation des observations opportunistes complétées par les recensements protocolaires initiés dans le cadre du programme ATen RUN offrent une vision globale de la distribution du Héron strié et de la Gallinule poule d'eau à l'échelle de La Réunion. A l'heure actuelle et bien qu'inféodées aux zones humides, ces deux espèces indigènes apparaissent bien mieux réparties que dans les années 1980 (Barré, 1983 ; Barré *et al.*, 1996) voir même au début des années 2010, période durant laquelle la distribution de ces espèces restait très discontinue (Laurent *et al.*, 2015).

Il convient néanmoins de rester prudent dans l'interprétation de cette expansion géographique depuis les années 2010. En effet, celle-ci est indéniablement biaisée par une augmentation croissante du nombre de contributions faunistiques venant apporter de nouveaux éléments sur la distribution de ces deux indigènes de l'île, paramètre malheureusement non quantifiable.

Signalons tout de même que si le Héron strié apparaissait essentiellement localisé à l'étang du Gol et sur la Grande Rivière Saint-Jean (Barré, 1983 ; Barré *et al.*, 1996), l'espèce peut aujourd'hui être observée sur la majorité des points d'eau littoraux de l'île, aux abords des étangs, le long des principaux cours d'eau ainsi que sur les zones côtières, en bord de mer. Il occupe ainsi la majeure partie des zones basses du pourtour de l'île bien qu'il puisse remonter dans l'intérieur des terres par l'intermédiaire des ravines tant qu'il y trouve des points d'eau (eg. Rivière des galets, Rivière Saint-Etienne). On peut ainsi l'observer au sein des cirques où il occupe les mares d'altitude entre 600 et 1100m (cas de Salazie) bien qu'il semble préférentiellement se distribuer dans des gammes altitudinales majoritairement comprises en deçà de 800 mètres.

Si la Gallinule poule d'eau était quant à elle très localisée en étant strictement inféodée aux étangs littoraux et à la partie aval des rivières calmes de la côte est (Barré *et al.*, 1996), elle peut être observée à l'heure actuelle jusqu'à 1770 m d'altitude lorsque l'habitat y est favorable (eg. Plateau de Kerval) et occupe également certaines embouchures de ravine de la côte ouest. Néanmoins, malgré quelques données en altitude, elle se retrouve plutôt dans les étangs et ravines et cours d'eau lenticulaires de basse altitude.

C. Effectifs

Les analyses statistiques des données issues des prospections sur les mailles prospectées uniquement au cours des deux passages font état d'une estimation totale comprise entre 187 et 271 individus de Héron strié et d'une évaluation de 364 à 410 individus de Gallinule poule d'eau.

Or, plusieurs limites nous permettent d'affirmer que pour ces deux espèces, ces effectifs sont inférieurs à ceux réellement présent à l'échelle de l'île :

Point 1 : tout d'abord, même si nous avons tenu compte de la part d'individus non détectés, ces effectifs ont été estimés uniquement sur 74 des 161 mailles à prospecter, soit 45.9% d'entre elles où la présence de l'une et/ou de l'autre de ces deux espèces avait été signalée dans le passé. Notons d'ailleurs que des individus des deux espèces ont été observés lors de l'enquête participative au sein des mailles prospectées qu'une seule fois, lors d'un des passages.

Point 2 : ensuite, si la délimitation par mailles des zones à prospecter nous a permis de faciliter la coordination des prospections en attribuant des zones carrées aisément délimitables pour les prospecteurs, nous sommes conscients que sur certaines d'entre elles, seule une partie ont été réellement prospectées. En effet, bien que favorables aux deux espèces recherchées, certains secteurs restaient inaccessibles pour les prospecteurs. De fait, les estimations d'effectifs ont été réalisées sur une surface inférieure à celle des milieux favorables couvrant la maille.

Point 3 : enfin, il est important de souligner que le nombre de passages, limité à deux, peut dans certains cas être un facteur limitant dans le cadre de l'estimation des paramètres liés à la détection des individus, où il est en générale, préférable d'en réaliser trois.

Au vu de ces différentes limites, nous tenterons ci-dessous, à partir des données collectées sur la distribution et le dénombrement des individus non pris en compte dans les analyses, d'évaluer au mieux et avec prudence, la taille de populations des deux espèces à l'échelle de l'île de La Réunion.

a. Héron strié :

Les données brutes prises en considération pour les analyses statistiques se réfèrent à un cumul de 240 individus détectés au cours des deux passages sur 74 mailles, omettant ainsi 44 individus (15.5%) détectés sur 13 mailles des 47 prospectées qu'une seule fois.

Si l'on vient à appliquer le taux de détection moyen de l'espèce estimé depuis les 74 mailles [IC 95% : 0.435-0.617] à ces effectifs omis, nous nous retrouvons ainsi avec un effectif non pris en compte évalué entre 60.85 et 68,86 individus.

À ces effectifs viennent s'ajouter un nombre inconnu d'individus bien qu'indéniablement présents sur des secteurs favorables à l'espèce mais non prospectés dans le cadre de cette enquête participative (incluant notamment les 39 mailles non explorées).

Si les 3 étangs littoraux, qui semblent regrouper les abondances les plus importantes (*étang du Gol : 86 individus estimés lors d'un comptage concerté été austral 2013 - Couzi et al., 2013 ; étang de Saint-Paul : entre 22 à 44 individus estimés en 2012 - Biotope, 2012 ; étang de Bois Rouge : 10 individus comptabilisés en 2011- Couzi & Giloux, 2011b*) ont été prospectés dans le cadre de cette enquête participative, le Héron strié occupe également les berges de cours d'eau parfois très étroits ainsi que le bord de mer où il est le souvent observé à l'unité ou par petits groupes (i.e. 2-3 individus).

Au regard des diverses localisations d'observations *adlibitum* (i.e. issues de Faune Réunion) au sein des zones non prospectées durant cette enquête (*parties amonts de la Rivière des Pluies, de la Grande Rivière Saint-Jean et de la Rivière des Remparts, Bras de La plaine, Bras de Cilaos, Mare à Martin...*), nous pouvons raisonnablement avancer qu'un minimum de 40 à 90 individus peut être ajouté aux estimations d'effectifs compris dans les 121 mailles prospectées.

La population de Héron strié serait ainsi comprise entre 290 et 430 individus sur l'ensemble de l'île de La Réunion.

Ces effectifs sont nettement supérieurs aux estimations réalisées précédemment faisant état de 40 individus de Héron strié dans les années 1980 (Barré, 1983) ; population réunionnaise réévaluée à 100 – 120 couples en 1995 (Probst, 1995) et entre 140 et 220 individus en 2011 (SEOR, 2011).

Même si ces résultats sont difficilement comparables en ne se basant pas sur les mêmes protocoles de recensement ni les mêmes méthodes d'analyses (i.e. non prise en compte des individus non détectés auparavant), la population de Héron strié à La Réunion semble en augmentation depuis les années 1980 (Probst, 2002). La présence de l'espèce était d'ailleurs considérée, il y a quelques décennies, comme occasionnelle, voire très rare sur l'île avec seulement quelques mentions dans les années 1960 (Probst, 1995). Cette hausse des effectifs est probablement en partie liée à « l'Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de la Réunion » (Journal Officiel, 1989).

b. Gallinule poule d'eau :

Les analyses d'estimation d'effectifs sur les 74 mailles prospectées se basent sur un cumul de 520 observations de Gallinule poule d'eau comptabilisées sur les deux passages. Ce sont seulement 13 individus (2.5%), recensés au sein de 5 mailles différentes qui n'ont pas été pris en considération dans cette estimation.

En appliquant le taux de détection moyen de la Gallinule poule d'eau estimé depuis les 74 mailles [IC 95% : 0.614-0.679] à ces 13 individus, cela nous permet de retenir une estimation de 17,1 à 18.0 individus en plus de l'estimation calculé sur la base des mailles prospectés à deux reprises.

Tout comme pour le Héron strié, une part inconnue d'individus vient s'ajouter à ces effectifs en raison d'un nombre de sites, qui, bien que favorables à la poule d'eau n'ont pas été prospectés dans le cadre de cette enquête participative.

Ainsi, si les principaux plans d'eau côtiers, incluant notamment les 3 étangs littoraux qui accueillent les plus fortes densités d'individus (*étang du Gol : 146 individus estimés lors d'un comptage concerté été austral 2013 - Couzi et al., 2013 ; étang de Saint-Paul : 96 individus observés sur une partie en 2012 - Biotope, 2012 ; 94 individus en 2014 sur une partie – ECO-MED, 2014 ; étang de Bois Rouge : 21 individus comptabilisés en 2011- Couzi & Giloux, 2011b*) ont été prospectés, certaines zones humides situées dans leur proximité directe et inclus dans les 74 mailles n'ont pas pu être couvertes en raison des difficultés d'accessibilité. Ceci est particulièrement le cas de la Réserve Naturelle Nationale de l'Etang de Saint-Paul où une surface importante dans sa partie centrale n'a pas pu faire l'objet de prospection au regard de la localisation des observations (*figure 15*). Si 69 puis 67 individus ont été respectivement comptabilisés au premier et second passage sur les parties nord et sud de la réserve, il est fort à parier qu'un nombre non négligeable d'individus étaient présents dans la partie centrale de la réserve lors de ces recensements.

À titre informatif, un suivi spécifique mené par Biotope sur une partie du linéaire en eau de ce site en 2012 a permis, par simple extrapolation du nombre d'individus moyens contacté par IKA à l'ensemble du linéaire en eau, d'évaluer la population sur cette réserve comprise entre 146 et 290 individus.

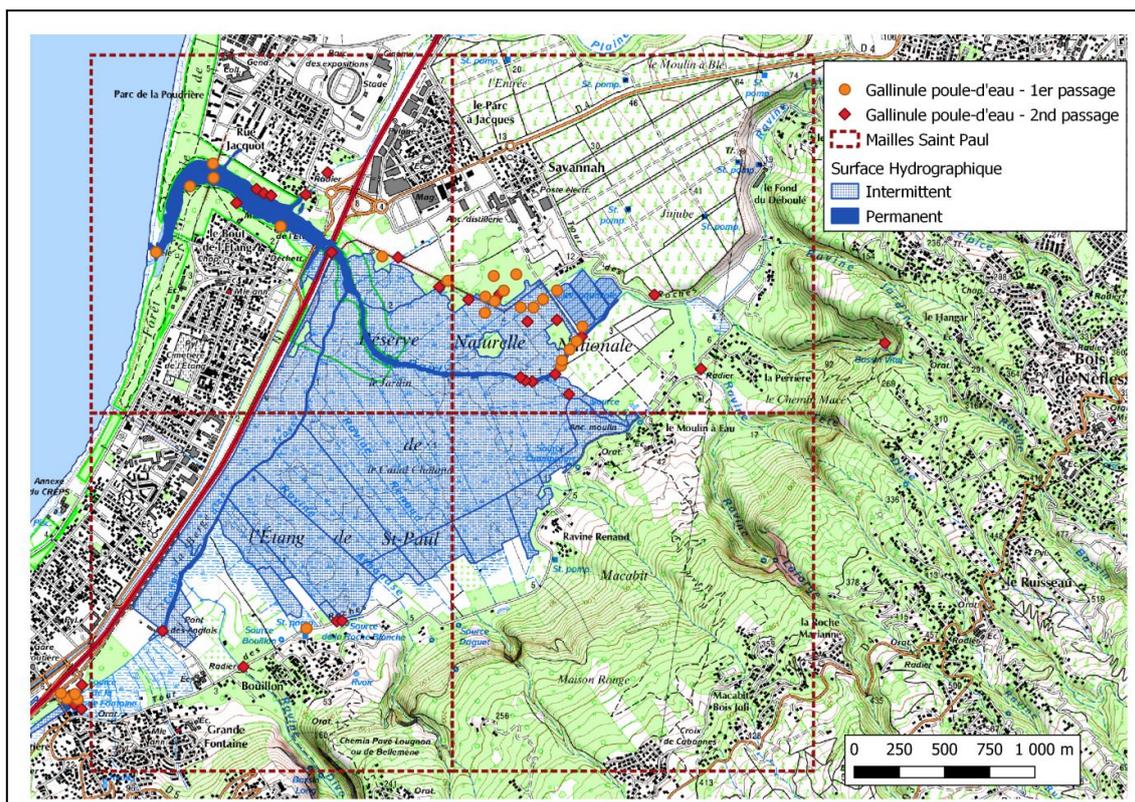


Figure 15 : localisation des individus de Gallinule Poule d'eau contactés au sein des 4 mailles couvrant la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang de Saint-Paul lors des deux passages de l'enquête participative.

D'autres sites favorables, notamment les 39 mailles non explorées dans le cadre de cette enquête, n'ont pas fait l'objet de prospection. L'espèce a d'ailleurs été observée de manière opportuniste à plusieurs reprises sur certaines de ces zones (Partie amont de la Grande Rivière Saint-Jean, Carrière HOLLICIM aux abords de la Rivière du Mat, Mare d'affouches –Salazie...). S'ajoutent enfin à ces sites, des observations sporadiques mais localisées sur de nombreux petits cours d'eau, ruisseaux voir fossés aux eaux lentes bordés d'une végétation dense rendant très difficile la détection des individus (Ruisseau Jean-Robert, bras secondaires de la Ravine Bernica...)

Compte tenu de ces éléments, et après visualisation détaillée de la cartographie des observations dites « aléatoires », il nous semble raisonnable d'estimer qu'un minimum de 90 à 210 individus présents sur des zones non couvertes lors de l'enquête, puisse être ajouté aux effectifs préalablement estimés au sein des 121 mailles prospectées.

La population de Gallinule poule d'eau serait ainsi comprise entre 470 et 640 individus sur l'ensemble de l'île de La Réunion.

Ces effectifs sont là encore largement supérieurs aux premières estimations qui faisaient état d'environ 150 individus au début des années 1980 (Barré et al., 1996). Des estimations locales réalisées sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Étang de Saint-Paul évaluaient la population du site comprise entre 90 et 110 couples dans les années 1990 (Louisin & Probst, 1996) ; laquelle a été réévaluée à 150 individus au début des années 2000 (Ghestemme, 2002). Il faudra attendre pour voir de nouveaux effectifs estimés à l'échelle de l'île avec entre 250-500 individus avancés (SEOR, 2011).

Encore une fois, même si ces résultats sont difficilement comparables en ne se basant pas sur les mêmes protocoles de recensement ni les mêmes méthodes d'analyses la population de Gallinule poule d'eau à La Réunion apparaît en augmentation depuis les années 1980 (Probst, 2002).

Tout comme pour le Héron strié, il est fort probable que « l'Arrêté du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de la Réunion » (Journal Officiel, 1989) soit l'une des raisons majeures expliquant l'augmentation de cette espèce encore chassable il y a une trentaine d'années.

Afin d'évaluer de manière plus robuste et plus précisément les tailles de population de ces deux espèces, il faudrait de manière simultanée, mettre en œuvre un protocole d'estimation des effectifs sur chacun des étangs abritant les plus fortes densités, sur les mares et points d'eau. Ce protocole se baserait sur des comptages simultanés répétés (minimum de 3 passages) et pourrait se voir accompagné d'un protocole complémentaire incluant du Distance sampling avec des passages répétés le long des cours d'eaux et ravines secondaires où les deux espèces peuvent également être présentes. Une telle étude nécessiterait une logistique importante comprenant d'un part, un temps de formations théorique et pratique non négligeable et d'autre part, une coordination étroite entre les structures impliquées (acteurs professionnels, gestionnaires de sites et bénévoles).

V. Conclusion

Cette présente étude spécifiquement dédiée au Héron strié et à la Gallinule poule d'eau nous a permis d'améliorer clairement les connaissances fondamentales de ces deux dernières espèces d'oiseaux d'eau indigènes nicheurs de l'île et considérés « quasi-menacés (LT) » à La Réunion.

Sur la base de 20 années d'acquisition de données, ainsi que sur la mise en œuvre d'un protocole de recensements de ces deux espèces à large échelle grâce à un programme de sciences participative, nous avons pu mettre en évidence des éléments nouveaux qualifiés d'indicateurs indispensables à la détermination de leur statut de conservation.

- **Tout d'abord, concernant la phénologie de reproduction**, nous avons pu démontrer que **le Héron strié et la Gallinule poule d'eau ont la faculté de se reproduire toute l'année sur l'île de La Réunion. Leur reproduction présente toutefois une activité plus importante lors de l'été austral, s'étalant entre septembre et février pour la Gallinule poule d'eau et en septembre et mars pour le Héron strié.**

Ces résultats permettent ainsi de compléter et préciser les périodes de nidification pour la Gallinule poule d'eau qui, au début des années 1980 était « *mal connue, allant de juillet à décembre au moins* » (Barré *et al.*, 1996) puis constatée « *presque tout au long de l'année* » (Probst, 2002). Il en est de même pour le Héron strié où les premières observations attentives de reproduction chez cette espèce ont permis aux auteurs de l'annoncer « *comprise entre septembre et février* » (Barré *et al.*, 1996), période élargie de juillet à février au début des années 2000 (Probst, 2002).

- Ensuite, les cartographiques établies sur la base des observations *ad libitum* nous ont permis de mettre en évidence des **distributions spatiale et altitudinale chez ces deux espèces bien plus étendues que dans les années 1980** (Barré *et al.*, 1996).

Si les principaux bastions de la Gallinule poule d'eau sont similaires à ceux annoncés par ces auteurs où l'espèce était à l'époque « *strictement inféodée aux trois étangs littoraux et à la partie aval des rivières de l'est* » (Barré *et al.*, 1996), elle occupe aujourd'hui une grande partie des plans d'eau, même infimes (station d'épuration, réserve...), les embouchures des rivières ainsi que les cours d'eau aux eaux lenticules (ruisseaux, fossés). L'espèce a su coloniser la côte ouest occupant alors certaines de ses embouchures, tandis qu'on la retrouve dorénavant dans les zones intérieures des 3 cirques lorsque l'habitat y est favorable (Mare à poule d'eau – Salazie ; secteurs des trois mares - Cilaos...) atteignant même le plateau de Kerval (Mafate), situé à une altitude de 1770 m.

Il en est de même pour le Héron strié présent selon ces mêmes auteurs « exclusivement au Gol et le long de la Grand Rivière Saint-Jean bien que sa présence était suspectée sur l'Étang de Saint-Paul, la Rivière Sainte-Suzanne et la Rivière des Roches » (Barré *et al.*, 1996). Si dans les années 2010, la distribution de l'espèce apparaissait plus étendue, elle semblait toujours discontinue (Laurent *et al.*, 2015). À l'heure actuelle l'espèce peut être observée sur la majorité du pourtour de l'île, occupant les points d'eau littoraux, les abords des étangs, les berges des principaux cours d'eau ainsi que le bord de mer. Bien qu'il occupe essentiellement la majeure partie des zones basses en deçà de 100 mètres d'altitude, sa présence n'est plus anecdotique dans des gammes altitudinales en deçà de 800 mètres ; altitude qui apparaissait encore comme un record à la fin des années 1990 (Probst, 1995). On le retrouve alors plus dans l'intérieur des terres, remontant

probablement par l'intermédiaire des ravines (eg. Rivière des galets, Rivière Saint-Etienne) et occupe même certaines mares d'altitude entre 600 et 1100m (cas de Salazie).

- Enfin, à partir d'analyses statistiques de données issues d'un recensement participatif spécifique à ces deux espèces mené sur la majeure partie de leurs habitats favorables, nous avons pu **estimer leurs effectifs respectifs à l'échelle de l'île de La Réunion**. Complétés par une estimation du nombre d'individus sur des zones non couvertes dans le cadre de cette enquête, les effectifs calculés en tenant compte pour la première fois des individus non détectés, nous ont permis d'établir une estimation de **la population réunionnaise de l'ordre de 290 à 430 individus pour le Héron strié et entre 470 et 640 individus pour la Gallinule Poule d'eau.**

Ces effectifs sont alors nettement supérieurs à ceux estimés dans les années 1980 et également de ceux, bien que plus proches, réévalués au début des années 2010 (SEOR, 2011).

En conclusion, ces résultats apportés par ce programme mettent en évidence une augmentation certaine, aussi bien numérique que spatiale pour le Héron strié et la Gallinule poule d'eau à l'échelle du territoire réunionnais. Bien que les protocoles et méthodes d'analyses ne soient pas similaires, cette augmentation semble avoir eu lieu dans les années 1980. Cette période coïncide avec celle de l'apparition de l'Arrêté du 17 février 1989 interdisant entre autres la chasse de ces deux espèces (Journal Officiel, 1989), ce qui pourrait en partie expliquer cette hausse globale.

Au vu de ces effectifs relativement restreints de ces deux dernières espèces indigènes inféodées aux zones humides et de leur statut de conservation à La Réunion, il convient néanmoins de rester très vigilant quant à la conservation et au maintien de la tranquillité des zones humides dans lesquelles ces deux espèces évoluent en statut de protection. Au cours de ces dix dernières années il est important de signaler que des coupes d'arbres, pourtant supports de nids, ont pu être déplorées sur la plus grande zone de nidification de Héron strié connue sur l'île, ce qui a eu un effet très néfaste au regard de la forte baisse du nombre de nids constatée.

Bibliographie

Barré, N. (1983). Distribution et abondance des oiseaux terrestres de l'île de La Réunion (Océan Indien). *Revue d'Ecologie* 37 (1), 37-85.

Barré, N. Barau, A & Jouanin, C. (1996). *Oiseaux de La Réunion*. Les éditions du Pacifique, Paris, France.

BIOTOPE (2012). *Réalisation d'un inventaire ornithologique des oiseaux de la réserve naturelle nationale de l'étang St Paul*. Rapport d'expertises. 65p.

Chavarot, A., & Letourneux, F. - J.O.R.F (1989). *Arrêté du 17 Février 1989 - Arrêté fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de la Réunion*. Journal Officiel de La République Française du 24 mars 1989.

Couzi F.-X. et Giloux Y. (2011a). *Étude de l'avifaune de l'étang du Gol*. Rapport d'études SEOR & Conservatoire du Littoral.

Couzi F.-X. et Giloux Y. (2011b). *Étude de l'avifaune de l'étang de Bois Rouge*. Rapport d'études SEOR & Région Réunion.

Couzi F.-X., Riethmuller, M., Giloux, Y. & Laurent, N. (2013). *Connaissances de l'avifaune de l'Étang du Gol*. Rapport d'études SEOR.

Dubois, S. (1671). Les voyages faits (Du Bois) par le sieur D. B. aux isles Dauphine ou Madagascar, & Bourbon ou Mascarenne, ès années 1669, 70. 71. & 72.

ECO-MED Océan Indien (2014). *Réalisation d'un inventaire ornithologique et évaluation des populations de Héron strié et de Poule d'eau sur la Réserve Naturelle Nationale de l'Etang Saint Paul*. Rapport d'expertises. 38p.

Ghestemme, T. (2002). *Inventaire Flore/Faune vertébrée de 25 petites zones humides de La Réunion*. Rapport SEOR-BRL-SBH. 25 fiches + synthèse.

Hagemeijer, E. J. M., & Blair, M. J. (1997). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds : their distribution and abundance*. T and AD Poyser, London

Hines, J. E. (2006). *PRESENCE- Software to estimate patch occupancy and related parameters*. USGS-PWRC. <http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>.

Lagabrielle, E. 2007. *Planification de la conservation de la biodiversité et modélisation territoriale à l'île de la Réunion*. Thèse de Géographie, Université de la Réunion, 166 p.

Laurent, N., Valette, C., Deceuninck, B., & Couzi, F.-X. (2015). Méthodologie d'identification des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux sur l'île de La Réunion. *Alauda* 83 (3), 175-194

Le Corre, M. & Safford, R. (2001). Réunion and Iles Eparses ; pp 693-702 in Fishpool L. D. C. & Evans M. I. (eds). *Important Bird Areas in Africa and associated islands : Priority sites for conservation*. Newbury & Cambridge, UK. Pisces Publication and BirdLife International

Louisin, J.-M., & Probst, J.-M. (1996). Note sur la nidification de la Poule d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa* et du Butor *Butorides striatus rutenbergi* dans l'étang de Saint Paul (île de La Réunion) *Bulletin Phaethon* 4, 69-73

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*. *Rapport SEOR* 32p.

- MacArthur, R. H., & Wilson, E. O. (1967).** *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 203 p.
- Maillard, L. (1863).** *Notes sur l'île de la Réunion (Bourbon)* - 2^{ème} édition. PARIS, Ed. Palais royal, galerie d'Orléans 13. Introduction, note chronologique p. 7-36.
- MNHN & OFB [Ed]. 2003-2022.** *Fiche de Butorides striata (Linnaeus, 1758). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)*. Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/459465 - Le 12 janvier 2022
- MNHN & OFB [Ed]. 2003-2022.** *Fiche de Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN)*. Site web : https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3059 - Le 12 janvier 2022
- Probst, J.-M., (2002).** *Faune Indigène Protégée de l'île de la Réunion. Un patrimoine naturel à préserver avec une description des oiseaux, des mammifères, des reptiles et des paillons inscrits sur la liste des espèces protégées*. Association Nature & Patrimoine Editions, Le Port, France. 111 p.
- Probst, J.-M., (1998).** Fiche « patrimoine naturel à protéger ». Le Butor ou Héron vert strié *Butorides striatus*. *Bulletin Phaethon* 7, 30-31.
- Probst, J.-M., (1995).** A propos des populations du Héron vert ou « Butor ». *Bulletin Phaethon*, 1, 48.
- Probst, J.-M., & Brial, P. (2002).** *Récit anciens de naturalistes à l'île Bourbon. Le 1^{er} guide des espèces disparues de la Réunion (Reptiles, Oiseaux et Mammifères)*. Association Nature & Patrimoine Editions, Le Port, France. 112 p.
- Royle, J. A. (2004).** N-Mixture Models for Estimating Population Size from Spatially Replicated Counts. *Biometrics*, 60 (1), 108-115.
- Safford, R.J. (2013).** Common Moorhen *Gallinula chloropus*; pp 372-374 in Safford, R.J. and Hawkins, A. F. A (eds) *The Birds of Africa. Volume VIII: the Malagasy Region*. Christopher Helm, London
- Sartain, A & Hawkins, F. (2013).** Striated Heron *Butorides Striata*; pp 210-212 in Safford, R.J. and Hawkins, A. F. A (eds) *The Birds of Africa. Volume VIII: the Malagasy Region*. Christopher Helm, London
- Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (2011).** *Diaporama de présentation soumis à l'avis du Conseil Scientifique Régional de Protection de la Nature lors de la réunion plénière du 8 décembre 2011*.
- Staub, F. (1973).** *Oiseaux de l'île Maurice et de Rodriguez. Illustrations de R. Chevreau de Montléhu*. Mauritius Printing Company Limited, Port Louis, Maurice.
- Strasberg, D., Rouget, M., Richardson, D.M., Baret, S., Dupont, J. & Cowling, R.M. (2005).** An assessment of habitat diversity and transformation on La Réunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities. *Biodiversity and Conservation*, 14: 3015-3032
- UICN (2010).** *Liste rouge des espèces menacées en France. Premiers résultats pour la faune de La Réunion*. UICN Comité français/MNHN. 26 p.

- ANNEXES -

Annexe I : planche de détermination de l'âge chez le Héron strié



DÉTERMINATION DE L'ÂGE CHEZ LE HERON STRIE (*BUTORIDES STRIATA*)



ADULTE



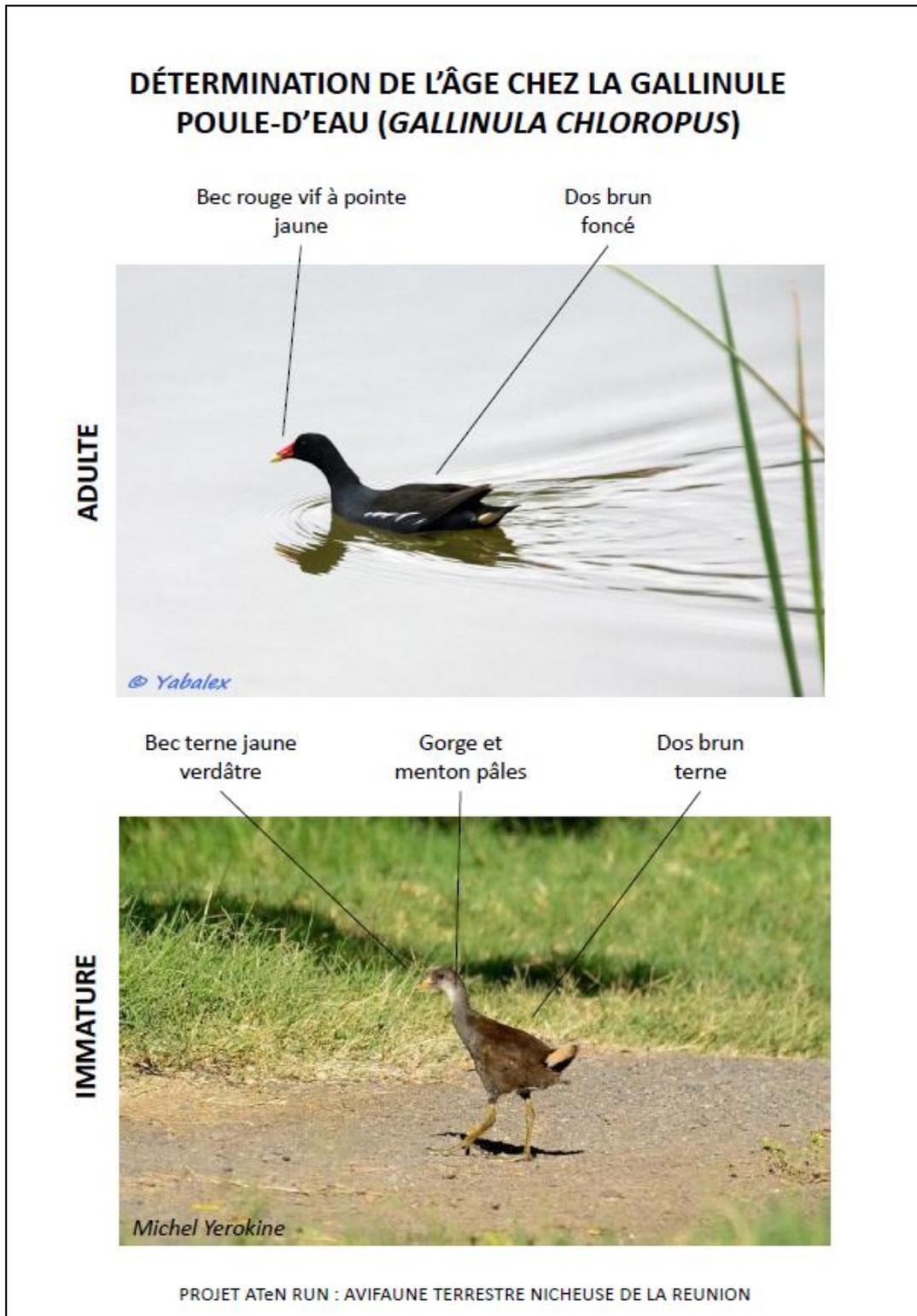
IMMATURE



PROJET ATeN RUN : AVIFAUNE TERRESTRE NICHEUSE DE LA REUNION

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa*. Rapport SEOR 32p.

Annexe II : planche de détermination de l'âge chez la Gallinule poule-d'eau



Annexe III : correspondance des différents codes atlas selon la nature des observations

Explication des valeurs du code d'atlas (oiseaux) :	
Nidification possible.	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable.	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine.	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'oeufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'oeufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des oeufs ou des jeunes (vus ou entendus).
Si et seulement si un des cas ci-dessus n'est pas applicable	
30	Nidification possible.
40	Nidification probable.
50	Nidification certaine.
99	Espèce absente malgré des recherches

Annexe IV : protocole relatif au dénombrement des effectifs de la gallinule poule-d'eau et du Héron strié par l'intermédiaire d'une enquête de science participative



Décembre 2020



Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorrhoa*. *Rapport SEOR* 32p.

CONTEXTE

À l'exception des 2 espèces terrestres nicheuses endémiques, les connaissances sur les oiseaux terrestres indigènes de La Réunion sont lacunaires et ne permettent pas d'évaluer correctement leur état de conservation. Le programme d'études « ATeN RUN » (Avifaune Terrestre Nicheuse de La Réunion) propose la mise en place d'actions permettant de combler ce manque de connaissances en se focalisant sur les principaux critères utilisés par l'IUCN, à savoir, leur distribution spatiale, leur taille de population et leur tendance populationnelle.

Parmi les espèces prises en considération dans ce programme d'actions, figurent le Héron strié (*Butorides striata*) et la Gallinule poule-d'eau (*Gallinula chloropus pyrrhorrhoa*). A l'heure actuelle, deux tentatives d'estimations des effectifs ont été réalisées chez ces deux espèces indigènes terrestres. La première date des années 1980 (Barré, 1983 ; Barré & Barau, 1982) où les auteurs avaient estimé l'effectif total de Gallinule Poule-d'eau à 150 individus, contre 40 individus (10 à 20 couples) de Héron strié. La seconde a eu lieu en 2012, lors de recensements menés dans le cadre de la définition des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux, et fait état de 90–110 couples de Gallinule Poule d'eau contre 100 à 120 couples de Héron strié (SEOR, 2012).

Si ces deux espèces natives de l'île sont inféodées à des milieux aquatiques spécifiques (étangs, mares, embouchures de rivières, ravines, etc.), elles adoptent des mœurs de vie assez discrètes nécessitant la mise en place d'un protocole spécifique.

Toutefois ce protocole se veut ludique afin que chaque personne souhaitant s'impliquer dans le recensement de ces deux espèces facilement reconnaissables (aussi bien à vue qu'à l'ouïe) puisse participer, sous réserve de pouvoir les déterminer.

Par l'intermédiaire d'une enquête de « sciences participatives » permettant d'accroître considérablement le réseau d'observateurs, nous chercherons à couvrir un maximum de sites favorables susceptibles d'accueillir l'une et/ou l'autre de ces deux espèces sur une durée jugée suffisamment courte pour éviter les déplacements des individus entre sites, et de ce fait, limiter au maximum les doubles comptages.

OBJECTIFS

Les trois objectifs principaux de cette étude sont :

- 1) Estimer la taille minimale des populations du Héron strié et de la Gallinule poule-d'eau résidentes sur l'île ;
- 2) Evaluer leur distribution spatiale ;
- 3) Affiner leur phénologie de reproduction/nidification.

ESPECES CONCERNEES

La Gallinule poule d'eau

Une seule espèce de Gallinule, appartenant à la sous-espèce **G. chloropus pyrrhorhoa**, est présente sur l'île de La Réunion évitant alors tout risque de confusion avec une autre espèce.

L'espèce ne présente **pas de dimorphisme sexuel** marqué et il est par conséquent impossible de différencier le mâle de la femelle à distance. En revanche, le **jeune** de l'année se distingue de l'adulte par son **plumage plus terne**, le **menton** et la **gorge** d'un **blanc crème** et **l'absence de colorations vives** (rouge et jaune) sur son **bec noirâtre**. Qui plus est, les poussins, plus petits, arborent un duvet noir avant l'apparition des premières plumes (*cf. Annexe 2*).

Sur l'île de La Réunion, le pic de reproduction semble avoir lieu entre juillet et décembre, bien que des cas soient observés ou suspectés tout au long de l'année. Les comportements caractéristiques en cette période sont les apports de matériaux au nid (ou les échanges entre adultes) et l'observation de jeunes nidifuges suivant les adultes lors de leurs premières semaines de vie.

On la retrouve dans la plupart des zones d'eau lenticules, des mares et étangs de l'île ainsi que dans les bassins de stations d'épuration.

Cris : <https://www.seor.fr/chantraiement.php>

Le Héron strié

Une seule espèce du genre *Butorides* est présente dans la région Afro-Malgache. Il s'agit de **Butorides striata** qui est à ce jour le seul héron nicheur sur l'île de La Réunion. Très facilement reconnaissable par sa petite taille, l'espèce ne présente **pas de dimorphisme sexuel** marqué.

Il est néanmoins possible de distinguer les **juvéniles** par un plumage arborant des **couleurs brunes/chamois** plus chaudes que les **adultes** essentiellement d'un **gris-bleu ardoisé**. Il diffère également de l'adulte par sa **poitrine striée de noir jusqu'aux flancs**. La coloration des pattes et du bec est également d'un jaune plus terne que chez l'adulte.

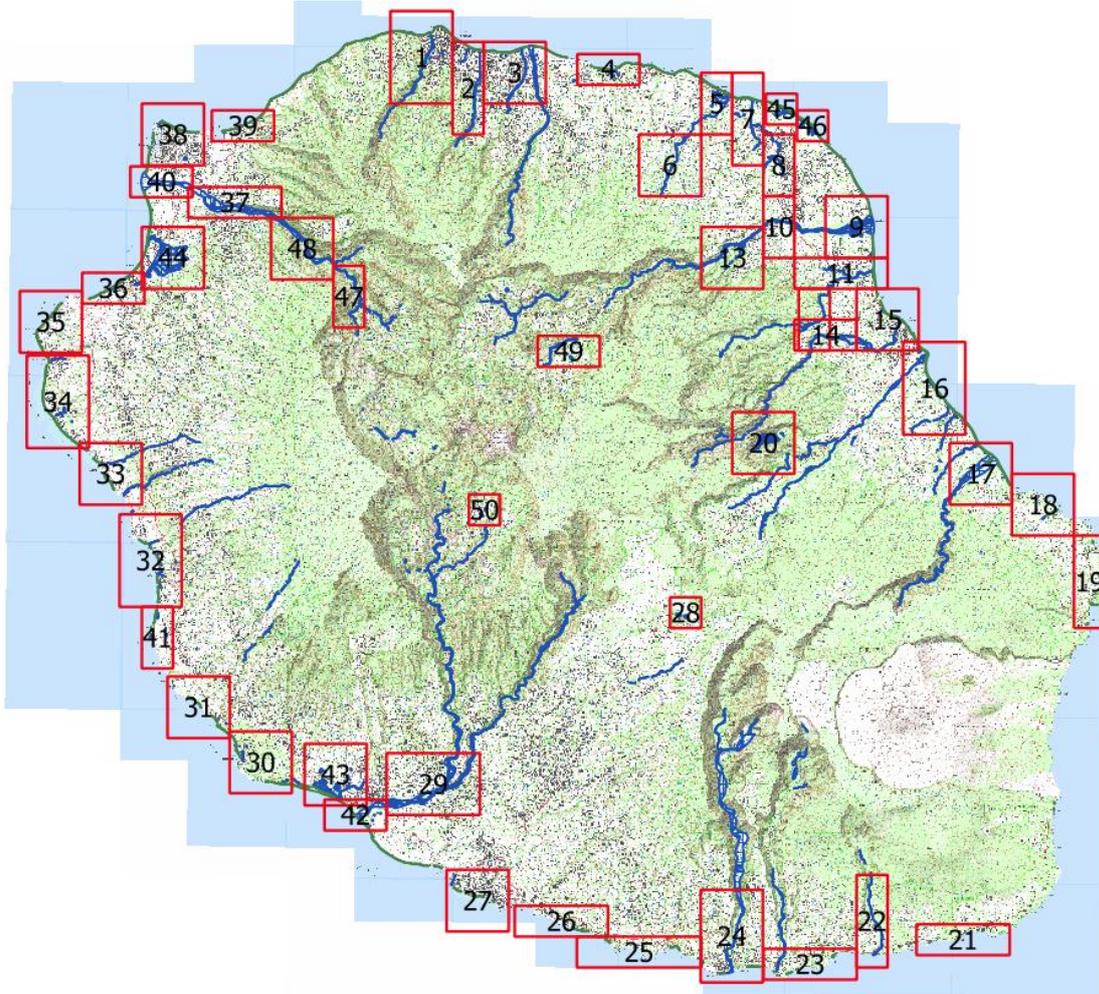
Sur l'île, l'espèce semble se reproduire essentiellement entre octobre et janvier. Pendant cette période, les **individus reproducteurs** arborent une **coloration rouge-orange** très caractéristique au niveau des **pattes** (*cf. Annexe 1*).

Cris : <https://www.seor.fr/chantraiement.php>

METHODOLOGIE

Plan d'échantillonnage

Sur la base des zones de présence historiques des deux espèces et des données cartographiques de cours d'eau (permanent ou intermittent), de mares, de stations d'épuration et de zone d'estran, **50 sites** ont été définis sur l'ensemble de l'île de La Réunion. Ces sites ont été délimités en maille ou combinaison de mailles de 2km².



localisation des sites à prospector pour le recensement du Héron strié et de Gallinule poule d'eau

Dates et nombres de passages

Deux passages seront à effectuer sur chacune des mailles. La première session de comptage aura lieu, du **09 au 17 janvier 2021**. Le second passage aura lieu **du 06 au 14 mars 2021**.

Pour les sites très fréquentés par le public, notamment le week-end, il est conseillé à l'observateur d'effectuer son comptage sur la période la plus calme possible, où les perturbations anthropiques pouvant engendrer un dérangement pour les oiseaux et l'observateur sont moindres.

Horaires de prospection

Même si les horaires de prospections restent libres, les sites **seront préférentiellement prospectés en début (30 min. après le levé du soleil) ou en fin de journée**, périodes durant laquelle les oiseaux sont le plus actif et où le dérangement lié aux activités anthropiques est moindre.

MISE EN ŒUVRE

Attribution des mailles aux observateurs

Selon sa localisation, et ses disponibilités, chaque observateur pourra sélectionner une maille ou combinaison de mailles qui délimitera le(s) site(s) sur le(s)quel(s) il s'engage à prospecter **lors des deux passages**. La sélection des mailles se fera par l'intermédiaire d'un **doodle** qui sera envoyé aux participants.

Prospection

A l'intérieur de son site, l'observateur focalisera ses recherches **uniquement sur les zones en eau délimitées sur les cartographies** (permanentes en bleu et intermittentes en bleu quadrillé) et **les zones d'estran** (en vert quadrillé) nettement plus susceptibles d'abriter les 2 espèces recherchées. Arrivé sur site, l'observateur adoptera **deux techniques de recherche successives**. Dans un premier temps, il effectuera une **approche discrète** et dénumbrera les individus présents en essayant de ne pas se faire remarquer. Ce premier dénombrement terminé, l'observateur se révélera aux individus en se **déplaçant sans discrétion particulière** le long des sites favorables afin de faire réagir ou s'envoler les individus qu'il n'aurait pas détectés lors de la première phase. Les deux espèces recherchées étant particulièrement difficile à détecter, il est fortement recommandé à l'observateur d'effectuer une **recherche active en multipliant les points de vue**. Le balayage de la végétation à la **jumelle** et à la **longue vue** est également encouragé permettant d'y apercevoir des individus au travers. Notons également que le héron a tendance à se percher parfois dans des arbres à plusieurs mètres de hauteurs. Enfin, bien que l'objectif soit de dénumbrer le **maximum d'individus**, il faudra prendre garde à **éviter les doubles comptages** (en cas de doute, on ne compte qu'une fois).

ATTENTION : si la période des recensements s'avère favorable à l'observation d'indices de reproduction/nidification chez ces deux espèces indigènes, elle demeure également dangereuse en raison des fortes pluies pouvant engendrer une montée des eaux importante et très rapide. RESTEZ

Chiron, D., Ferret, P. & Disko, N. (2022). Phénologie de reproduction, distribution et tentative d'estimation des effectifs de deux espèces natives sur l'île de La Réunion : le Héron strié *Butorides striata* et la Gallinule poule- d'eau *Gallinula chloropus pyrrhorhoa*. Rapport SEOR 32p.

ALORS PRUDENT ET VIGILANT en ne mettant pas votre vie en danger dans le cadre de ces recensements.

- **Informations à renseigner en l'absence d'observation sur une maille :**

En l'absence d'observation, l'observateur veillera à **surligner les zones favorables prospectées sur la cartographie de terrain** et renseigner la **date** des prospections ainsi que la **durée** estimée à rechercher ces deux espèces sur ces zones en eau pour **chacune des mailles**. Il indiquera également qu'aucune des deux espèces n'a été détectée en créant une donnée d'absence (cf. paragraphe « saisie des données et retours des feuilles et cartes de terrain »).

- **Informations à renseigner lors d'une observation d'une des deux espèces concernée :**

Lorsqu'un individu ou groupe d'individus est détecté, l'observateur indiquera le lieu de l'observation avec un numéro d'identifiant sur la carte qu'il reportera sur la fiche de terrain. Il indiquera systématiquement **l'heure** de cette observation en veillant à **identifier** correctement **l'espèce**, le **type de contact** (visuel ou auditif), le **nombre d'individus exact** présents, et si possible **l'âge** de ces individus et renseignera les éventuels « codes atlas » en cas d'observation de **comportements reproducteurs**.

Les « codes atlas » possibles en cas d'observation de comportements reproducteurs sont les suivants :

- 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
- 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade.
- 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
- 5 Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
- 6 Comportement nuptial: parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
- 7 Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
- 8 Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
- 9 Preuve physiologique: plaque incubatrice très vascularisée ou oeuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
- 10 Transport de matériel ou construction d'un nid; forage d'une cavité (pics).
- 11 Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
- 12 Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'oeufs de la présente saison.
- 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
- 14 Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
- 15 Adulte transportant un sac fécal.
- 16 Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
- 17 Coquilles d'oeufs éclos.
- 18 Nid vu avec un adulte couvant.
- 19 Nid contenant des oeufs ou des jeunes (vus ou entendus).
- 99 Espèce absente malgré des recherches

Un exemple de fiche de terrain complétée est présenté en [annexe 3](#).

- **Saisie des données et retours des feuilles et cartes de terrain :**

La **saisie des données** se fera de deux façons possibles : soit l'observateur réalise sa saisie **en direct** sur le terrain via l'application « **Naturalist** ». Dans ce cas précis, il débutera l'échantillonnage en lançant une nouvelle « saisie par liste » et veillera à cocher la case « **enregistrer la trace** ».

En l'absence d'observation, il veillera à saisir cette donnée d'absence en mettant un **effectif « 0 »** ce qui permettra de savoir que le site a été prospecté et de connaître l'heure relative à cette donnée.

Soit l'observateur saisie les données renseignées sur sa fiche de terrain à **posteriori** sur le **site internet** <https://www.faune-reunion.fr/> (nécessite un compte utilisateur).

Ces **cartes** seront alors à **renvoyer** à la SEOR par boîte postale (13 ruelle des orchidées, 97440 Saint-André) ou par email (chirond@seor.fr). Quelque soit le type de saisie effectué, le code étude « **HER_POUL** » devra être renseigné en **commentaire** de liste ou d'observation.

Remarque : si l'observateur est novice quant à l'utilisation de la plateforme de saisie en ligne de faune-réunion, des tutoriels par thématique facilitant la compréhension de l'interface existent aux liens suivant : https://www.faune-alsace.org/index.php?m_id=20396.

Annexe V : liste des 30 participants à l'enquête de recensement « Héron strié et Gallinule poule d'eau ».

Participants	Participation 1er passage	Participation 2nd passage
ALBARRACIN Tina		X
AMIRAUULT Guillaume	X	X
ARACHELOFF Quentin	X	X
BENUSIGLIO Sylvain	X	X
BRILLARD Laurent	X	X
CELLIE Gaspard	X	X
CHAFFURIN Julie		X
CHIRON Damien	X	X
CHOISIS Jean Philippe	X	X
CORNUAILLE Jean-Francois	X	X
COUZI François-Xavier	X	
DIDIER Bérangère	X	X
DOURTHE-SORIN Pascaline	X	X
DUFOUR Isabelle	X	X
FERNANDEZ Romain	X	X
FERRAND Emmanuelle	X	X
FERRET Pierrick	X	X
GARNIER Serge	X	X
GRANDGEORGE Dominique		X
GRONDIN Valérie	X	X
JAN Fabien	X	X
LACOSTE Florent	X	X
LAURENT Nicolas	X	X
LEGER Christian	X	X
MARIE Léa	X	
MARTINEZ Jaime	X	X
MATTHIEU Steeve	X	X
RENAUD Matthieu	X	X
Réserve Naturelle Nationale de l'Etang Saint-Paul	X	X
YEROKINE Michel	X	X