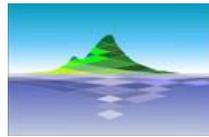


**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**



**MASTER ECOTROP**



**MASTER EN SCIENCES – TECHNOLOGIES – SANTÉ**

MENTION BIODIVERSITÉ, ÉCOLOGIE, ÉVOLUTION

Dynamique spatiale et temporelle de l'avifaune aquatique des salines de La Désirade

*Malo Braquier*



Responsable de stage : Éric Delcroix

*Association Titè*

*Capitainerie de la Désirade, 97127 LA DESIRADE*

Mémoire soutenu le 10/03/21

## **Remerciements**

Je remercie tout d'abord mon maître de stage Éric Delcroix, pour l'aide apportée à la réalisation du stage et à la conception du mémoire, pour avoir pris le temps de nous faire découvrir La Désirade et pour nous avoir accompagné sur le terrain. Je remercie Anthony Levesque pour avoir partagé avec moi ses connaissances ornithologiques et avoir partagé un peu de terrain avec moi. Je remercie l'Association Titè pour l'accès au logement, à la voiture et à un lieu de travail calme. Je remercie les gardes natures de la réserve pour l'aide qu'ils ont pu nous fournir. Je remercie l'ONF pour le prêt de matériel. Je remercie Louis Gillardin, partenaire de stage, avec qui j'ai partagé mon mois et demi de vie à La Désirade. Merci enfin à ma famille pour le soutien qu'ils ont pu m'apporter.

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

**Liste des tableaux :**

Tableau 1: Abondance relative des milieux par saline .....	9
Tableau 2 : Liste des oiseaux aquatiques rencontrés .....	10
Tableau 3 : Détail des comptages effectués.....	11
Tableau 4 : Fréquentation des milieux par groupe d'espèce .....	13
Tableau 5 : Comportements par moment de la journée par groupe d'espèce .....	13
Tableau 6 : Evolution de la surface en eau en hectare des salines .....	14
Tableau 7 : Coefficients de Pearson et de régression linéaire de la <i>Figure 10</i> .....	15
Tableau 8 : Coefficients de Pearson et de régression linéaire de la <i>Figure 11</i> .....	15

**Liste des figures :**

Figure 1: Localisation des salines (QGIS).....	7
Figure 2 : Cartographie végétale des salines (QGIS) .....	9
Figure 3 : Effectifs cumulés des oiseaux d'eau observés.....	11
Figure 4 : Abondance relative par espèce.....	11
Figure 5 : Composition avifaunistique des salines .....	11
Figure 6 : Variations d'effectifs au cours du temps .....	12
Figure 7 : Richesse spécifique par saline.....	12
Figure 8 : Comparaison des effectifs moyens en fonction du moment de la journée et des salines.....	13
Figure 9 : Variation du niveau d'eau des salines .....	14
Figure 10 : Régressions linéaires entre richesse spécifique, effectifs et paramètres stationnaires.....	14
Figure 11 : Corrélation entre la hauteur d'eau et les populations de limicoles.....	15
Figure 12: Comparaison du dérangement entre les salines des Galets et la saline du bourg.....	15
Figure 13 : Comparaison du dérangement à différents moments de la journée .....	16

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

**Résumé**

Les salines constituent des environnements importants pour les oiseaux, ce sont des sites de repos et d'alimentation indispensables le long de la voie de migration (Hansen *et al.* 2004), l'île de La Désirade en compte trois. Elles abritent la plus grande diversité d'oiseaux de La Désirade et sont fréquentées majoritairement par des oiseaux d'eau. Une étude botanique de ces salines révèle un condensé de milieux différents, propice à une concentration d'oiseaux. L'étude des effectifs durant un mois permet de mettre en évidence la phénologie d'espèces comme la Sarcelle à ailes bleues (Dix-huit individus maximum) ou le Grand Chevalier (Dix individus maximum). La présence de trois salines proches peut donner lieu à une dynamique spatiale : finalement seulement Anatidés et limicoles constituent des flux réguliers entre salines, et pas de flux caractéristiques journaliers n'ont été observés. L'analyse des comportements montre des différences d'occupations des salines en fonction du lieu et du moment de la journée : 75% de taux de fréquentation d'herbes pour les limicoles, 61% de fréquentation d'eau libre pour les Sarcelles. Parmi différents paramètres stationnaires testés, seule la hauteur d'eau semble avoir une influence véritable sur les populations, notamment sur les effectifs et la richesse spécifique des limicoles. Pour finir la saline du bourg est sujette à une forte pression anthropique due à un remblaiement de la zone humide et à une forte fréquentation.

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

**Table des matières**

Remerciements .....	2
1 - Introduction .....	6
2 - Matériel et méthodes .....	7
2.1 - Présentation des sites d'étude.....	7
2.2 - Caractérisation de l'habitat.....	7
2.3 - Suivi des populations d'oiseaux aquatiques.....	8
2.4 - Relevé des paramètres stationnaires.....	8
3 - Résultats .....	9
3.1 - Cartographie des salines.....	9
3.2 - Bilan du suivi des oiseaux.....	10
3.3 - Paramètres stationnaires .....	14
3.4 - Pressions et menaces .....	15
4 - Discussion .....	16
4.1 - Description écologique des salines .....	16
4.2 - Etude des effectifs d'oiseaux.....	16
4.3 - Dynamique spatiale des salines.....	17
4.4 - Analyse des comportements.....	17
4.5 - Influence des différents paramètres stationnaires .....	18
4.6 - Pressions sur les salines .....	18
5 - Conclusion.....	19
Bibliographie .....	19
Annexes .....	21

## **1 - Introduction**

La Désirade est une île faisant partie de l'archipel de la Guadeloupe. Par ses 21 km<sup>2</sup> c'est une petite île à l'échelle des Antilles, toute en longueur (11 km de long pour 2 km de large). On y trouve un climat très influencé par l'Océan, c'est le plus sec de l'archipel de Guadeloupe avec une pluviométrie annuelle faible : 1036 mm contre 1931 mm pour le Raizet (Besancenot 1970). La végétation traduit une tendance xérophile marquée par des usages agricoles, et l'on retrouve de la végétation de zones humides littorales de façon localisée. Deux salines constituent les principales pièces d'eau intérieures de La Désirade, les autres étant des petites mares d'origine anthropique pour la plupart. Les salines constituent des environnements importants pour les oiseaux, en particulier pour les migrateurs en halte migratoire ou en hivernage, car elles constituent des sites de repos et d'alimentation indispensables le long de la voie de migration, notamment pour les Charadriidés (Pluviers et Gravelots) et les Scolopacidés (Bécasseaux, Chevaliers, Courlis, etc.) qui se nourrissent de petits crustacés, de vers et d'isopodes trouvés dans les vasières (Hansen *et al.* 2004). Les espèces fréquentant les salines varient en fonction de la hauteur des niveaux d'eau (Lemoine *et al.* 2019 ; Bolduc et Afton 2004 ; Baker 1979). Les salines de La Désirade sont des lieux de passage et parfois de reproduction, la concentration de milieux différents (zones inondées, herbacées, arbustives, etc.) est propice à une grande diversité d'oiseaux. Leur avifaune fait l'objet d'un intérêt depuis 2005 (Levesque 2005). Des suivis annuels situent aux salines la plus grande diversité d'oiseaux de La Désirade : 60 espèces différentes y ont été recensées entre 2016 et 2018. La plupart des espèces qui fréquentent la saline sont des oiseaux aquatiques : Anatidés, Ardéidés, Rallidés et limicoles constituent la moitié des observations (Lemoine *et al.* 2019). L'étude a lieu durant l'hivernage qui s'étend de Décembre à Février (Hansen *et al.* 2004), il y a donc des espèces hivernantes. La Désirade se situe sur l'axe de migration entre Amérique du Nord et Amérique du Sud, on y retrouve donc des oiseaux migrateurs qui effectuent leur migration pré-nuptiale dès Janvier. S'ajoute les espèces sédentaires de La Désirade ainsi que de potentiels individus erratiques (Levesque et Delcroix 2016). L'étude porte sur les populations d'oiseaux d'eau qui fréquentent les salines. Les oiseaux d'eau sont les oiseaux écologiquement dépendants des zones humides d'après la Convention Ramsar sur les Zones Humides, ils effectuent tout ou partie de leur cycle de vie dans une zone humide (Lemoine et Levesque 2020). L'objectif est de caractériser la dynamique temporelle (détermination des espèces et de leurs effectifs), et spatiale qui anime les oiseaux aquatiques des salines de La Désirade à l'échelle des salines, mais également au niveau de chacune d'elles. Un suivi très régulier permettra d'actualiser les connaissances, dont le comportement,

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

sur ces espèces, et de mettre en évidence les facteurs environnementaux (eau, température, milieux naturels) et anthropiques (dérangement, pressions) agissant sur cette dynamique. Les relevés comportementaux (indices de nidification, utilisation et fréquentation des salines) constitueront également des apports de connaissances sur l'écologie des espèces.

## 2 - Matériel et méthodes

### 2.1 - Présentation des sites d'étude

Les salines sont des pièces d'eau arrière littoral avec variabilité de la salinité, comparables à des lagunes. Alimentées principalement par les eaux de ruissellement, elles sont situées à l'ouest de l'île, aux alentours du bourg de Beauséjour. La saline du bourg totalise 2.07 ha, lorsque le niveau de l'eau est assez élevé ou par forte houle, elle communique avec la mer *via* un bras. La moitié fut remblayée pour y accueillir un complexe sportif, quelques habitations sont construites aux alentours. Vers le quartier des Galets on trouve la saline des Galets 1 à l'Ouest, et des Galets 2 à l'Est. Un remblai accueillant une route marque la séparation mais les deux salines communiquent via des buses. Ces salines sont situées dans une zone moins urbanisée mais quelques habitations bordent la saline, ainsi que des enclos de moutons, de cabris et de poules.

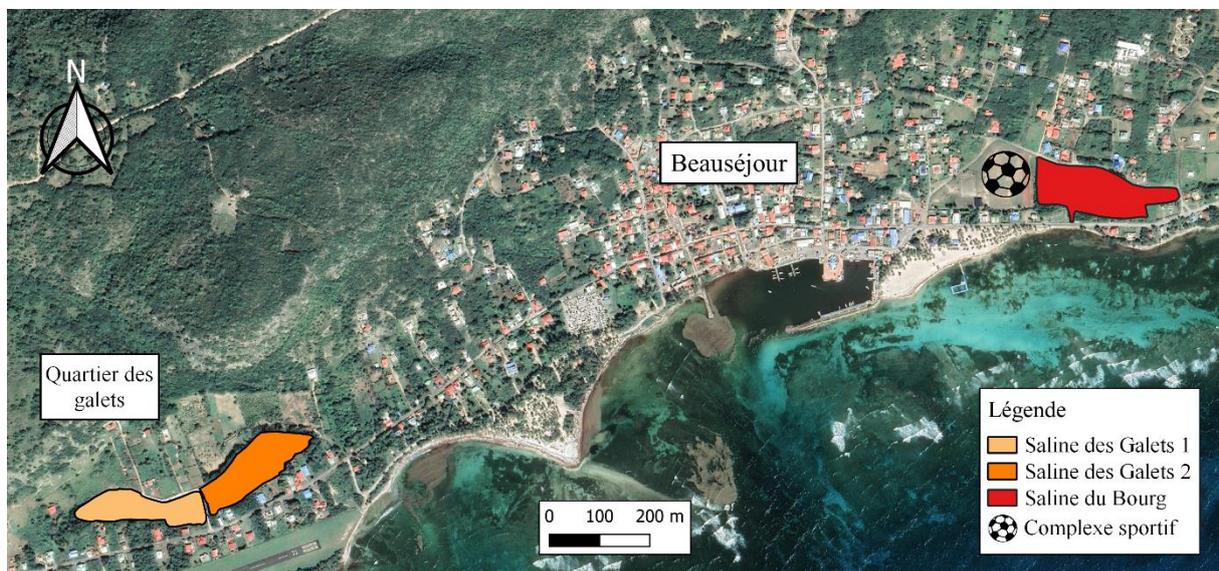


Figure 1: Localisation des salines (QGIS)

### 2.2 - Caractérisation de l'habitat

Les différentes associations végétales qui composent la saline sont identifiées ainsi que les principaux végétaux qui les caractérisent (*Annexe 1*), grâce à des prospections sur l'ensemble de la zone d'étude. La surface de chaque milieu est délimitée à l'aide de l'outil *tracé*

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

d'un GPS Garmin GPSMAP 64S. Les données sont ensuite importées sur QGIS pour réaliser une cartographie et estimer la surface des différents milieux.

### **2.3 - Suivi des populations d'oiseaux aquatiques**

L'avifaune aquatique est dénombrée par des comptages de l'ensemble de la pièce d'eau sur un temps de base de six minutes, auxquelles s'ajoute des tranches de trois minutes si nécessaire, suivant le protocole de comptage proposé par Birds Caribbean dans le cadre du Caribbean Waterbird Census (CWC), les observations sont intégrées à une base de données des oiseaux à l'échelle mondiale. Sont utilisées des jumelles 10x42 de chez Kite Optics et une longue-vue 20-60x65 de chez Swarovski. Plusieurs points d'observations permettent de couvrir la totalité de la surface et d'éviter les angles morts, deux à trois points sont nécessaires par saline. Tous les oiseaux d'eau vus ou entendus sont identifiés, leur espèce est déterminée ainsi que leur sexe quand cela est possible et leur âge (adulte ou juvénile). Le comportement des individus est noté (nourrissage, repos, déplacement) ainsi que d'éventuels indices de nidification. Le milieu de détection de l'individu au sein de la saline est aussi retenu (dans les herbes, en pleine eau, sous les arbres, etc.). Les oiseaux terrestres ne feront pas l'objet d'un suivi exhaustif car leur dénombrement nécessite un protocole différent, nécessitant une bonne connaissance des chants et cris, tel que le programme STOC-EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnage Ponctuel Simple). Les espèces rencontrées sont tout de même prises en compte et font l'objet de résultats annexes (*Annexe 3*). Les comptages sont effectués quotidiennement dans les deux heures suivant le lever du soleil (« Matin ») et les deux heures précédant son coucher (« Soir »). Des comptages moins réguliers sont faits entre 13h et 15h (« Journée »). Enfin, des visites nocturnes des salines à l'aide de lunettes binoculaires de vision nocturne à infrarouge permettent de vérifier la présence d'espèces nocturnes tel le Bihoreau ou le Dendrocygne (Delcroix com. pers.). Les comptages sont réalisés sur les trois salines d'affilée pour éviter les biais de déplacements d'individus pendant les comptages.

### **2.4 - Relevé des paramètres stationnaires**

Pour chaque comptage, la température de l'air, la direction et la force du vent sont obtenus grâce à InfoClimat qui transmet heure par heure les données météorologiques de la station météorologique de la Désirade. La pluviométrie est relevée jour par jour sur le site de Météo France. La nébulosité est décrite sur le terrain en utilisant la méthode des quotas : le ciel est divisé en huitièmes et le recouvrement par les nuages détermine la nébulosité (0/8 = Temps clair, 8/8 = Temps couvert). Des indicateurs de dérangement sont pris en compte : un indice de bruit ambiant (0 à 2) ainsi que le nombre de véhicules, de piétons ou d'animaux domestiques

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

circulant aux abords des salines pendant les comptages. Les variations d'eau sont mesurées grâce à un piquet gradué planté dans les salines. La surface en eau est estimée à partir de l'outil *tracé* d'un GPS Garmin GPSMAP 64S, en suivant le bord d'eau des salines.

### 3 - Résultats

#### 3.1 - Cartographie des salines

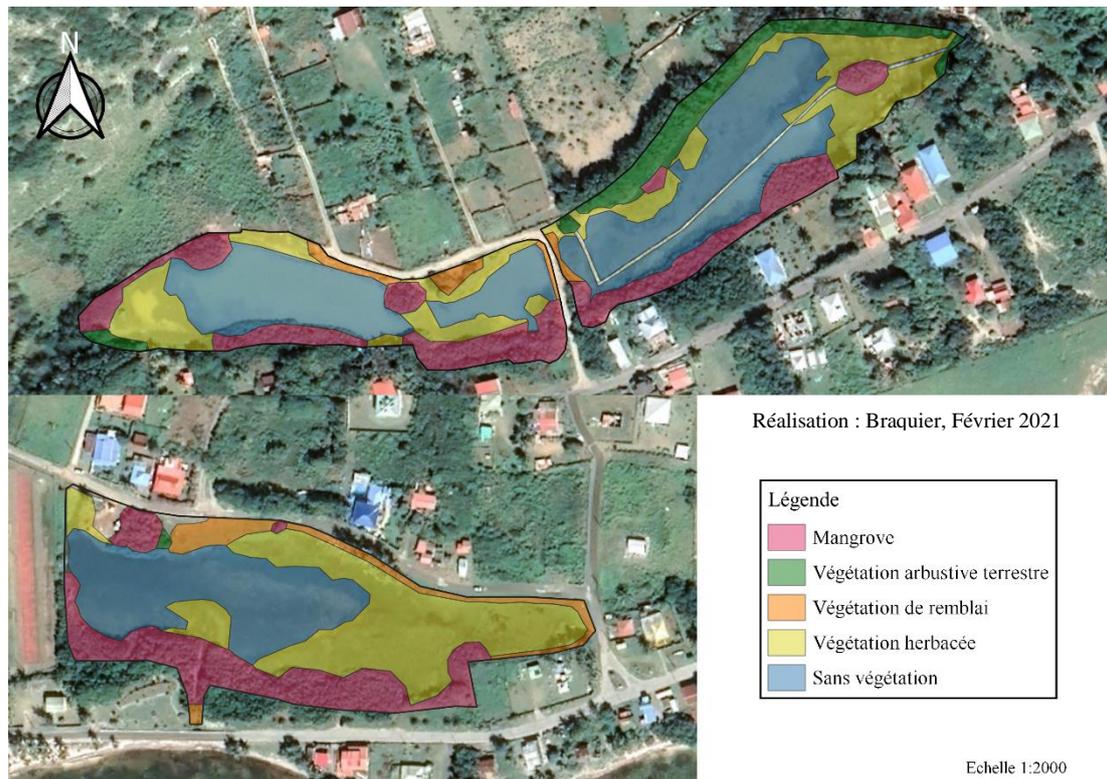


Figure 2 : Cartographie végétale des salines (QGIS)

Cinq milieux différents sont distinguables sur les salines (*Figure 2* et *Tableau 1*). Les surfaces de recouvrement des milieux diffèrent entre les salines, la saline des Galets 2 est la seule à posséder un milieu arbustif terrestre (16% contre 2% pour les Galets 1 et 0% pour le bourg).

Tableau 1: Abondance relative des milieux par saline

Milieu	Galets 1	Galets 2	Bourg
Végétation herbacée	24 %	23 %	37 %
Végétation de remblais	4 %	1 %	7 %
Végétation arbustive terrestre	2 %	16 %	0 %
Mangrove	26 %	16 %	24 %
Sans végétation	44 %	44 %	32 %

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

**Tableau 2 : Liste des oiseaux aquatiques rencontrés ; M : Migrateur, H : Hivernant, N : Nicheur, S : Sédentaire, r : rare ; NA : Non applicable, LC : Préoccupation mineure, EN : En danger**

Nom français	Nom latin	Statut en Guadeloupe <sup>1</sup>	Espèce protégée <sup>2</sup>	Etat de conservation <sup>3</sup>
<b>ANATIDAE</b>				
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	M		NA
Sarcelle à ailes bleues	<i>Spatula discors</i>	MH		LC
<b>RALLIDAE</b>				
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>	MH		LC
Talève violacée	<i>Porphyrio martinica</i>	NrMH		EN
Gallinule d'Amérique	<i>Gallinula galeata</i>	NS	Oui	LC
Foulque d'Amérique	<i>Fulica americana</i>	NrMH	Oui	EN
<b>RECURVIROSTRIDAE</b>				
Echasse d'Amérique	<i>Himantopus mexicanus</i>	MNr	Oui	EN
<b>SCOLOPACIDAE</b>				
Bécasseau à échasses	<i>Calidris himantopus</i>	MH		LC
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	MH	Oui	LC
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	MH		LC
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	MH		LC
Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>	MH		LC
<b>ARDEIDAE</b>				
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	MH		LC
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	NrMH	Oui	LC
Aigrette neigeuse	<i>Egretta thula</i>	NS	Oui	LC
Aigrette bleue	<i>Egretta caerulea</i>	MH		EN
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	NS	Oui	LC
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>	NS	Oui	LC
Bihoreau violacé	<i>Nyctanassa violacea</i>	NS	Oui	LC

<sup>1</sup> (Levesque et Delcroix 2021)

<sup>2</sup> Arrêté du 17 février 1989, fixant des mesures de protection des oiseaux représentés dans le département de la Guadeloupe (Annexe 2)

<sup>3</sup> D'après la liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre oiseaux de Guadeloupe (UICN 2012)

### 3.2 - Bilan du suivi des oiseaux

Le suivi totalise 128 comptages répartis sur quatre semaines du 11/01/21 au 05/02/21 (Tableau 3). Dix-neuf des 54 espèces d'oiseaux d'eau observés à La Désirade ont été vus durant l'étude, réparties en trois familles et un groupe : Anatidés, Rallidés, Ardéidés et limicoles (Tableau 2). Les Hérons garde-bœufs sont omis des effectifs car ils ne sont pas inféodés à la saline, ils s'en servent comme dortoir et la colonie y est en reproduction. Une augmentation du nombre total d'individus au cours du suivi a été constatée : 37 à 71 individus (Figure 3). Le groupe le plus présent est le groupe des limicoles (57%) suivi de la famille des Rallidés (28%) (Figure 5). Les salines montrent des compositions avifaunistiques différentes : la saline du bourg accueille plus d'Ardéidés (15%) que les Galets (1% et 0%) tandis que la saline des Galets 2 semble accueillir proportionnellement plus de limicoles (61%) que les autres (51% pour les Galets 1 et

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

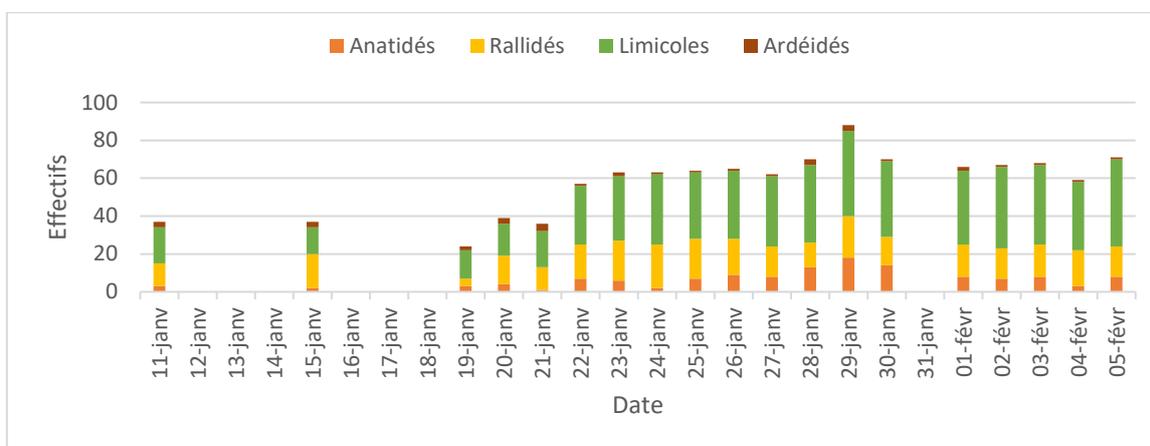
## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

48% pour le bourg). Les comptages nocturnes n'ont pas donné de résultats exploitables : un seul Bihoreau violacé a été contacté avec quelques limicoles.

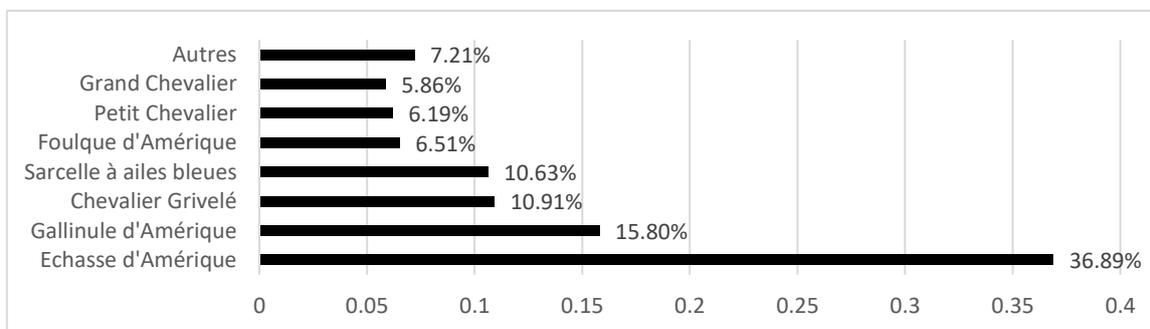
**Tableau 3 : Détail des comptages effectués**

	Galets 1	Galets 2	Bourg	Total
<b>Matin</b>	19	19	17	55
<b>Journée</b>	8	8	10	26
<b>Soir</b>	16	16	15	47
<b>Total</b>	43	43	42	128

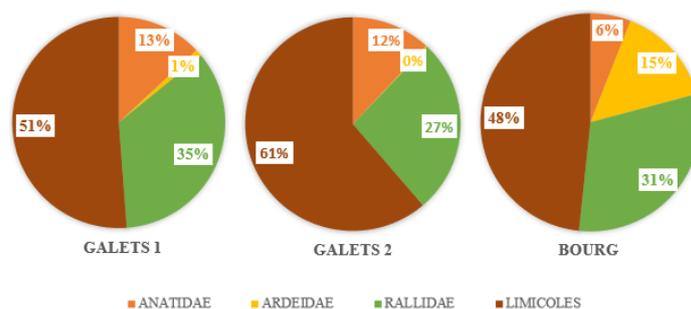
L'Echasse d'Amérique est l'espèce la plus représentée : 37% des observations (*Figure 4*). Le reste est majoritairement constitué de limicoles et de Rallidés, ainsi que de Sarcelle à ailes bleues. Les Ardéidés constituent les espèces les moins représentées : 3% des observations.



**Figure 3 : Effectifs cumulés des oiseaux d'eau observés**

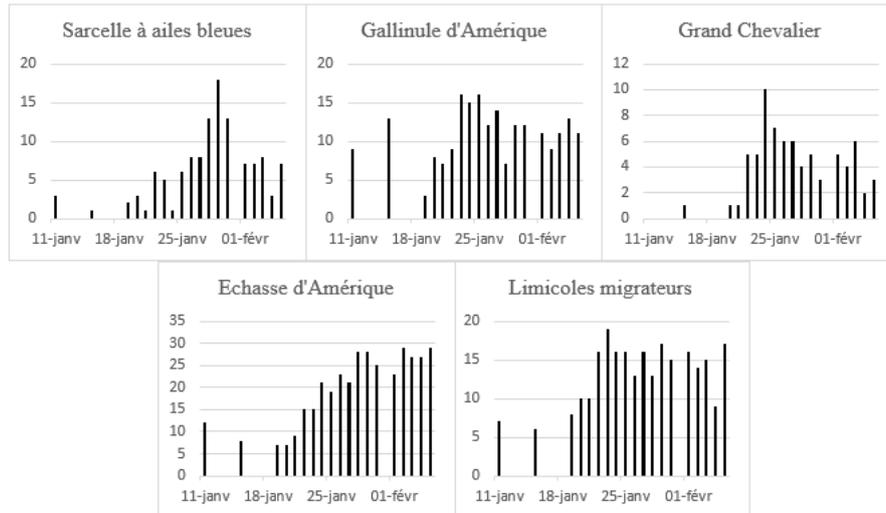


**Figure 4 : Abondance relative par espèce**



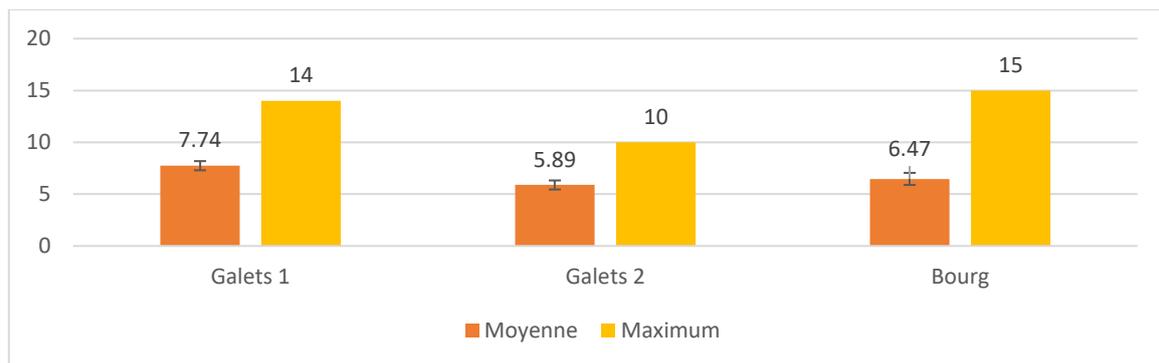
**Figure 5 : Composition avifaunistique des salines**

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**



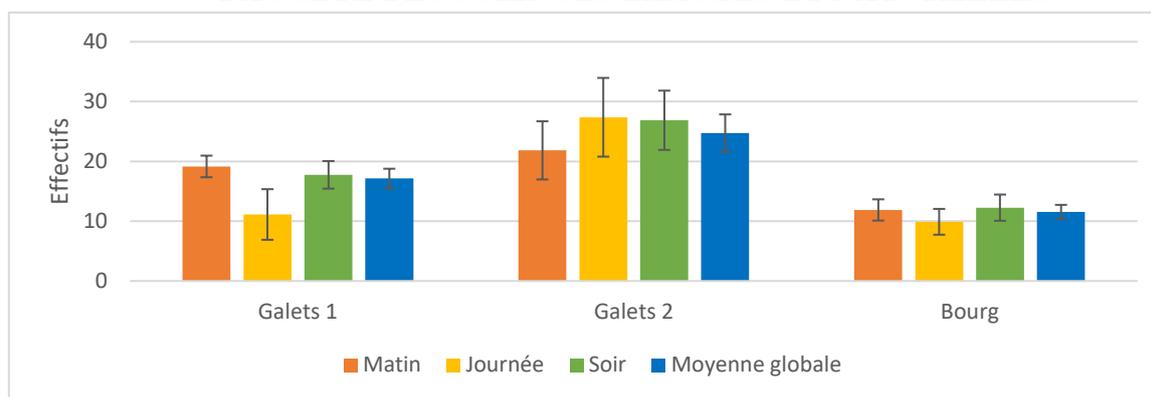
**Figure 6 : Variations d'effectifs au cours du temps**

Les effectifs représentés sont jugés intéressants s'ils sont assez conséquents et mettent en évidence une certaine dynamique (*Figure 6*). Les effectifs de Sarcelle à ailes bleues étaient en augmentation jusqu'à fin Janvier (pic de 18 individus), puis en baisse : sept individus à la fin du suivi. Le Grand Chevalier présente un schéma de variation similaire (pic à dix individus puis baisse à trois), de même pour la Gallinule d'Amérique mais le phénomène est moins marqué. Les effectifs d'Echasse d'Amérique sont séparés de effectifs de limicoles car il s'agit du seul limicole observé nicheur en Guadeloupe (Lemoine *et al.* 2019). Les effectifs d'Echasse d'Amérique augmentèrent du début à la fin de l'étude (sept individus le 19/01 contre 29 le 05/02). Les effectifs de limicoles migrateurs (Grand Chevalier inclus) ont grossi pendant la première moitié du suivi avant de se maintenir au seuil d'une quinzaine d'individus.



**Figure 7 : Richesse spécifique par saline ; Moyenne sur l'ensemble des suivis ; Maximum : nombre total d'espèces recensées sur la durée de l'étude**

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**



**Figure 8 : Comparaison des effectifs moyens en fonction du moment de la journée et des salines**

Une différence significative de richesse spécifique entre la saline des Galets 1 (7.74) et les deux autres (5.89 pour les Galets 2 et 6.47 pour le bourg) est constatée (*Figure 7*). La saline des Galets 2, en dépit d'une faible diversité spécifique, compte les plus grands effectifs, et inversement pour la saline du bourg. Aucune différence significative entre le matin, la journée ou le soir n'est observée, excepté pour les Galets 1 où il y a moins d'individus entre 13h à 15h.

**Tableau 4 : Fréquentation des milieux par groupe d'espèce**

	Eau	Herbes	Muret	Sous Arbres	Dans Arbres	Perchoir
<b>Anatidés</b>	61 %	27 %	11 %	0 %	0 %	0 %
<b>Rallidés</b>	18 %	62 %	1 %	18 %	0 %	0 %
<b>Limicoles</b>	2 %	75 %	5 %	0 %	0 %	18 %
<b>Ardéidés</b>	0 %	43 %	1 %	2 %	48 %	6 %

**Tableau 5 : Comportements par moment de la journée par groupe d'espèce ; les autres comportements ne sont pas spécifiés**

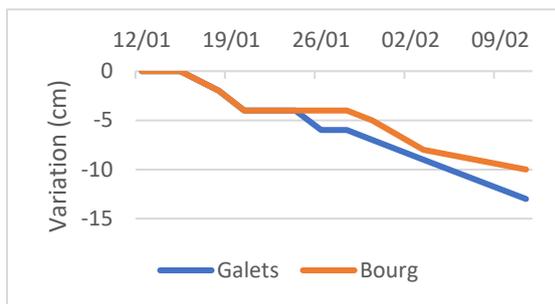
	Matin		Journée		Soir	
	Nourrissage	Repos	Nourrissage	Repos	Nourrissage	Repos
<b>Anatidés</b>	26 %	4 %	57 %	43 %	33 %	33 %
<b>Rallidés</b>	81 %	1 %	79 %	3 %	78 %	5 %
<b>Limicoles</b>	95 %	3 %	78 %	22 %	91 %	8 %
<b>Ardéidés</b>	50 %	50 %	48 %	52 %	39 %	61 %

Les Anatidés fréquentent majoritairement les zones d'eau tandis que les Rallidés préfèrent les zones herbeuses ou sous les arbres (*Tableau 4*). Les limicoles fréquentent essentiellement les zones herbeuses, le 18% de fréquentation de perchoirs est entièrement dû au Chevalier grivelé, trouvé presque exclusivement sur des perchoirs. Les Ardéidés ont été vus dans les herbes et

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

dans les arbres. Quelques changements comportementaux journaliers sont observés : les limicoles sont plus souvent au repos la journée (3% le matin, 22% la journée et 8% le soir), il en est de même pour les Anatidés qui se reposent la journée et dans une moindre mesure le soir (4% le matin, 43% la journée et 33% le soir) (*Tableau 5*). Des indices de nidification ont été constatés pour deux espèces : le Héron garde-bœufs pour lequel des nids occupés ou avec des poussins ont été vus, et la Foulque d’Amérique pour laquelle un nid avec œufs, des poussins tout juste sortis du nid (au moins six) avec des adultes les nourrissant ont été observés. De plus, de nombreux nids appartenant sûrement à des Rallidés ont été trouvés dans les zones de mangrove.

**3.3 - Paramètres stationnaires**

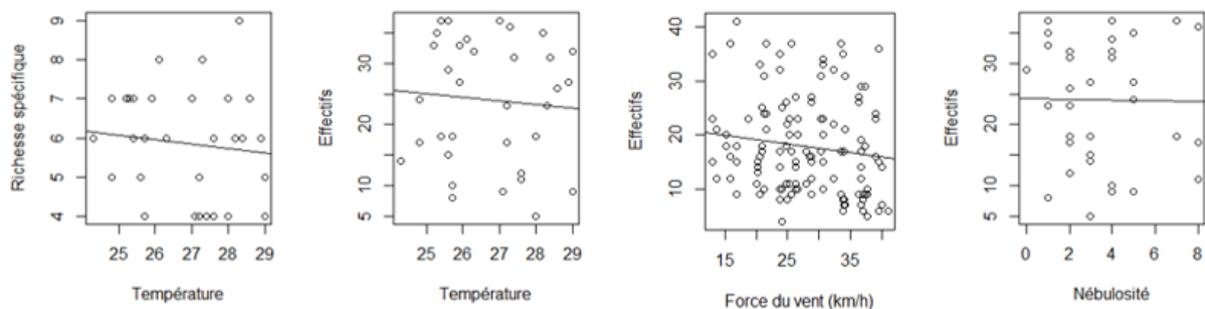


**Figure 9 : Variation du niveau d'eau des salines**

**Tableau 6 : Evolution de la surface en eau en hectare des salines**

Date	Galets 1	Galets 2	Bourg
17/01/21	1.04	1.29	1.40
25/01/21	0.96	1.24	1.16
11/02/21	0.82	0.91	1.02

Une baisse des niveaux d’eau des salines due à l’entrée en Carême est constatée (*Figure 9* et *Tableau 6*). L’analyse des relations de corrélations ne permettent pas de justifier une quelconque corrélation entre les effectifs totaux et la richesse spécifique totale, et la température, la nébulosité ou la force du vent (*Figure 10* et *Tableau 7*). Cependant les limicoles montrent une relation avec les variations d’eau : les effectifs et la richesse spécifique augmentent inversement à la hauteur d’eau (*Figure 11* et *Tableau 8*).

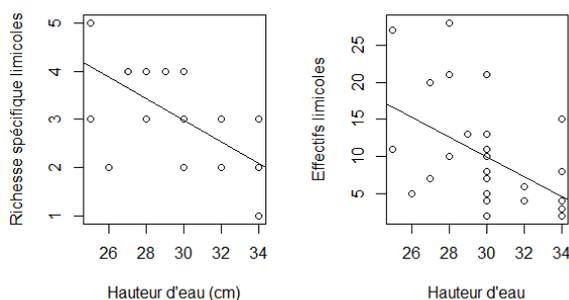


**Figure 10 : Régressions linéaires entre richesse spécifique, effectifs et paramètres stationnaires**

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

Tableau 7 : Coefficients de Pearson et de régression linéaire de la *Figure 10* ; Coef. : Coefficient de régression

	Coefficient de Pearson			Régression linéaire						
	Température	Nébulosité	Force du vent	Température	Nébulosité	Force du vent	Intercept	Coef.	Intercept	Coef.
<b>Richesse spécifique</b>	-0.12	0.04	-0.11	8.93	-0.11	6.80	0.02	7.27	-0.02	
<b>Effectifs</b>	-0.08	-0.01	-0.14	39.92	-0.60	24.18	-0.05	22.26	-0.16	



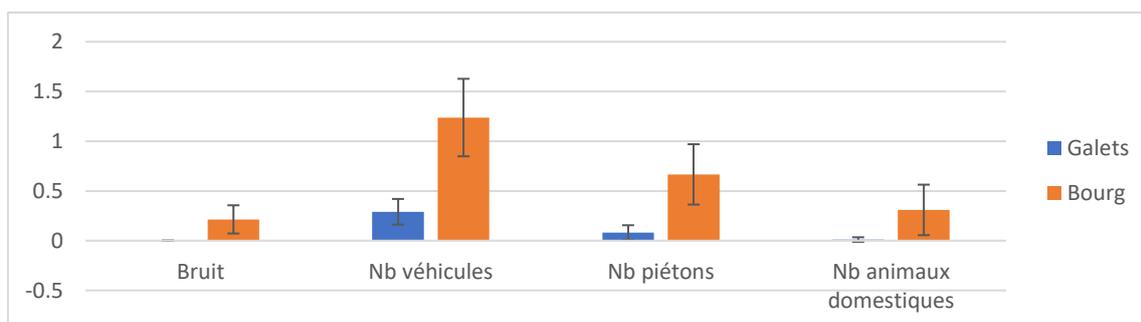
*Figure 11 : Corrélation entre la hauteur d'eau et les populations de limicoles*

Tableau 8 : Coefficients de Pearson et de régression linéaire de la *Figure 11*

	Coefficient de Pearson	Régression linéaire	
		Intercept	Coef.
<b>Effectifs</b>	-0.503	50.126	-1.339
<b>Richesse spécifique</b>	-0.626	9.716	-0.225

### 3.4 - Pressions et menaces

Les salines sont en milieux urbanisés, plusieurs pressions peuvent s'exercer sur son avifaune. La présence d'habitations, de gîtes, de routes, d'animaux domestiques ou encore l'éclairage nocturne peuvent constituer des menaces. De nombreux déchets ont été retrouvés en bordure ou dans les salines. Le remblai constitue une dégradation majeure, surtout à la saline du bourg : des photographies aériennes permettent d'estimer son ancienne superficie à 4.17 ha, contre 2.07 ha actuellement. Enfin la présence de crabe de terre donne lieu à de la chasse en période sèche, et les déchets peuvent être source de pollution. Il apparaît que la saline du bourg est significativement plus perturbée que les Galets, et ce pour tous les paramètres relevés (*Figure 12*). Aucune différence significative de dérangement entre le matin, la journée et le soir n'a été observée (*Figure 13*).



**Figure 12: Comparaison du dérangement entre les salines des Galets et la saline du bourg**

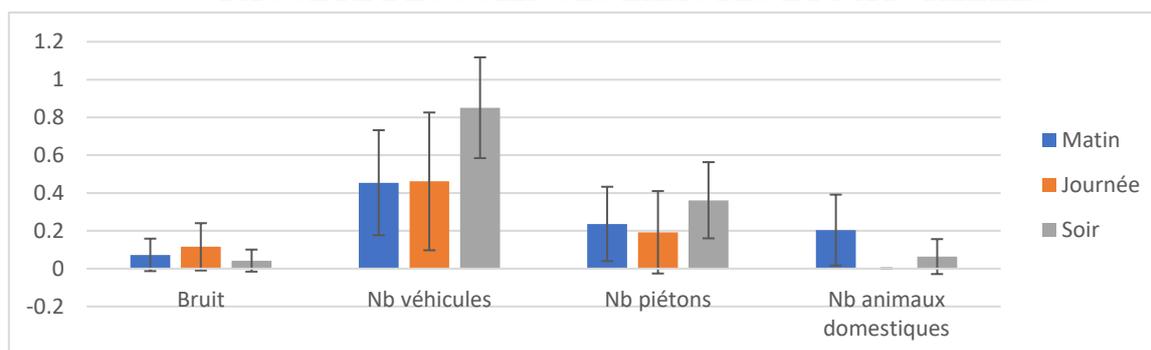


Figure 13 : Comparaison du dérangement à différents moments de la journée

## 4 - Discussion

### 4.1 - Description écologique des salines

La concentration de différents milieux est propice à une grande diversité d'oiseaux. Les mangroves constituent un milieu induisant une forte productivité de biomasse, avec une faune très diversifiée, en expansion d'après d'anciennes images satellites. La mangrove est cruciale pour l'avifaune car beaucoup d'oiseaux d'eau et de mer y nidifient et s'y abritent (Ménard 2007). La végétation terrestre arbustive, surtout présente aux Galets 2, caractérisée par une association à Mancenillier et Raisinier bord-de-mer, joue un rôle de barrière contre les nuisances et peut expliquer la tranquillité des Galets 2. Le remblai est un milieu récent qui se traduit par une végétation très hétérogène bien moins efficace que la végétation terrestre arbustive en termes d'abritement. La végétation herbacée correspond à un milieu de prairie humides. C'est un habitat très fréquenté par les limicoles (75%) et les Rallidés (62%) (Tableau 4). Les limicoles semblent préférer les herbes plus courtes des Galets par exemple, tandis que les herbes hautes du bourg offrent une cachette efficace pour les Rallidés.

### 4.2 - Etude des effectifs d'oiseaux

Six espèces rencontrées sont considérées comme déterminantes pour la Guadeloupe : la Sarcelles à ailes bleues du fait de ses grands effectifs, l'Echasse d'Amérique et enfin quatre Ardéidés pour leur capacité à constituer des colonies (Levesque *et al.* 2018). L'augmentation des effectifs (Figure 3) est essentiellement dû à l'arrivée des Sarcelles à ailes bleues, des Echasses d'Amérique et des limicoles en halte migratoire (Figure 6). Le suivi ayant lieu pendant l'hivernage, nombres d'effectifs sont resté statiques. La Sarcelle à ailes bleues est l'Anatidé migrateur le plus régulier à La Désirade et dans les Caraïbes (Raffaele 2003 ; Lemoine *et al.* 2019). Le pic de halte migratoire à 18 individus à la fin du mois de Janvier est proche des effectifs des années précédentes : entre neuf et 27 de 2016 à 2018 (Lemoine *et al.* 2019). Les effectifs restent cependant bien inférieurs aux centaines d'individus répertoriés de 2013 à 2015 (Levesque et

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

Delcroix 2017), années depuis lesquelles les effectifs de Sarcelle à ailes bleues sont en baisse en Guadeloupe (Lemoine et Levesque 2020), ce phénomène global indique que les salines de La Désirade ne sont pas responsables du déclin des Sarcelles. Les effectifs de la Gallinule d'Amérique, une des espèces d'oiseau d'eau les plus communes en Guadeloupe (Raffaele 2003; Lemoine *et al.* 2019) et le Rallidé le plus contacté durant le suivi (*Figure 4*), varient en fonction des niveaux d'eau (Lemoine *et al.* 2019) il est alors fort probable que les effectifs continuent à diminuer. Pour le Grand Chevalier il se dessine un pic de halte migratoire la troisième semaine de Janvier avec dix individus. Les limicoles migrateurs montrent une augmentation au cours du suivi avec un maximum lors du pic de passage du Grand Chevalier. Les effectifs observés de limicoles (en prenant en compte l'Echasse d'Amérique) sont environ deux fois plus élevés que ceux de 2016 à 2018 (Lemoine *et al.* 2019), mais largement inférieurs à ceux de 2013 à 2015 (Levesque et Delcroix 2017). Les effectifs d'Echasse d'Amérique ont augmentés durant toute la durée du suivi pour atteindre une trentaine d'individus, c'est un effectif important pour cette espèce en Guadeloupe. Pour finir, les effectifs de Héron garde-bœufs ont atteint un maximum de 100 individus contactés un soir. Leur présence atteste de la présence d'une héronnière (dortoir) aux Galets 1. D'ailleurs, la famille des Ardéidés compte la plus grande diversité de ce suivi malgré des effectifs très maigres, la majorité des observations faisant état d'un individu.

### **4.3 - Dynamique spatiale des salines**

Les deux salines des Galets ont des compositions spécifiques très similaires, explicables par leur proximité qui permet aux oiseaux de circuler librement entre les deux. La saline du Bourg est différente avec notamment une bien plus grande proportion d'Ardéidés. Le milieu plus ouvert et la présence de petits poissons constatée favorisent peut-être la présence de plus grandes espèces. La saline du Bourg, plus exposée aux perturbations (*Figure 12*), étant donné sa position géographique et son ouverture, peut faire fuir les limicoles et les Sarcelles au profit des Galets. La plus grande proportion de milieu d'eau libre (*Tableau 1*) peut aussi y favoriser le déplacement des Anatidés. Une des hypothèses de cette étude était la présence d'échanges journaliers de population entre les salines. Les données obtenues ne confirment pas cette hypothèse (*Figure 8*).

### **4.4 - Analyse des comportements**

La préférence des Anatidés pour le milieu sans végétation (donc d'eau libre) peut expliquer à la plus forte proportion d'Anatidés aux Galets (*Figure 5* et *Tableau 1*). Les indices de nidification observés permettent de certifier la nidification du Héron garde-bœufs et de la Foulque d'Amérique aux salines de La Désirade. La Foulque d'Amérique a un statut de nicheur

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

assez récent (Levesque *et al.* 2002) et sa nidification est appréciable étant donné son statut En danger (UICN 2012). La Gallinule d'Amérique a niché cette année car c'est une nicheuse habituelle (Levesque et Delcroix 2017; Lemoine *et al.* 2019) et la présence de nids de rallidés ainsi que de juvéniles évoquent une nidification qui aurait eu lieu juste avant le suivi.

### **4.5 - Influence des différents paramètres stationnaires**

L'entrée en Carême cause la baisse du niveau d'eau des salines (*Figure 9*) et la réduction de leur surface immergée (*Tableau 6*). Cela dévoile davantage de berges et la baisse du niveau d'eau peut profiter à des espèces ayant un bec et des pattes plus courts tels que les bécasseaux. L'arrivée d'un bécasseau minuscule à la fin de l'étude ainsi que les modèles obtenus (*Figure 11* et *Tableau 8*) permettent d'envisager l'augmentation future des effectifs de petits limicoles jusqu'à 50 individus pour dix espèces d'après les modèles de régression linéaire.

### **4.6 - Pressions sur les salines**

Le dérangement significativement plus important à la saline du Bourg s'explique par la présence d'une plus grande route et de plus d'habitations et de gîtes qu'aux Galets. Les dérangements impactent le comportement, la distribution et le succès reproducteur de certaines espèces et les pousser à fréquenter des zones moins dérangées (comme les Galets), même si leur qualité trophique est moindre (Triplet 2012; Platteeuw et Henkens 1997). Des études ont démontré que les piétons sont plus dérangeant plus que les véhicules (Klein 1993). Il a été constaté que la distance d'envol du Chevalier grivelé ou du Petit Chevalier était courte (<5 m), tandis que celle de la Sarcelle à ailes bleues était plus grande (>20m). L'Echasse d'Amérique se met en état d'alerte (cris) à une dizaine de mètres (Braquier obs. pers.). Deux chiens résidants au bord de la saline du bourg induisent le principal dérangement d'ordre animal domestique, ils leur arrivent de poursuivre les oiseaux. L'impact du chat n'a pu être constaté mais il s'agit d'une menace de prédation pour les nids, la hauteur d'eau agit tout de même comme une barrière en saison humide. Le rat noir, menace considérable pour les pontes notamment à Petite Terre (Lorvelec *et al.* 2004), peut avoir un impact sur la nidification des oiseaux de La Désirade. Le remblai reste la principale menace, surtout au bourg. Il modifie le caractère hydrologique des salines, perturbe l'écoulement des eaux, concentre la pollution, favorise le développement de nouveaux végétaux dont potentiellement des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) et réduit la surface de zones humides et donc d'habitats associés (AFB 2018 ; ONF 2012). Il semble important de faire des efforts de préservation sur la saline du bourg pour ne pas détériorer davantage son potentiel écologique. Une utilisation pédagogique *via* l'installation d'un panneau informatif par exemple permettrait de mettre en lumière l'avifaune du lieu (ONF 2012 ; Lebret

# UNIVERSITÉ DES ANTILLES

## FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES

et CEN Corse 2014). Une politique de revégétalisation permettrait aussi d'atténuer l'influence des perturbations au bourg. Les salines des Galets font partie de la zone d'intervention du Conservatoire du Littoral : il existe une action foncière (Conservatoire du littoral 2015). Les déchets sont source de pollution et la chasse aux crabes exerce une pression sur l'avifaune avec une présence humaine prolongée.

### **5 - Conclusion**

Les salines de La Désirade jouissent d'une avifaune diversifiée, possible grâce à une concentration de différents milieux. Les variations d'effectifs traduisent une dynamique temporelle. On y retrouve des flux de migrateurs (Sarcelle à ailes bleues, Grand Chevalier, etc.), des espèces hivernantes et des individus nicheurs (Foulque d'Amérique). Cependant le suivi assez court n'a pas permis d'observer toute la richesse spécifique des salines, et seulement une partie de la migration a été observée, des suivis journaliers au moins jusqu'à Avril permettrait d'avoir des données plus étoffées et significatives. Une dynamique spatiale est en place entre les salines. Les limicoles et les Anatidés préféreront les Galets, plus abritées, leur offrant une grande surface herbeuse et aquatique. La baisse du niveau des eaux semble jouer un rôle dans la richesse et les effectifs de limicoles, un suivi sur les mois de Mars et Avril permettrait de confirmer cette hypothèse. Enfin les salines sont des milieux fragilisés pour lesquels des actions de gestion doivent être mises en place afin de préserver leur fort potentiel écologique.

### **Bibliographie**

- Agence Française pour la Biodiversité (AFB). 2018. Bonnes pratiques environnementales : Protection des milieux aquatiques en phase chantier.
- Baker, M.C. 1979. Morphological Correlates of Habitat Selection in a Community of Shorebirds (Charadriiformes). *Oikos* 33 : 121–126.
- Besancenot, J.-P. 1970. Introduction à l'étude géographique du bioclimat humain des petites Antilles françaises. *Bulletin de l'Association de Géographes Français* 47 : 167–179.
- Blancke, R. 1999. Guide des Plantes des Caraïbes et d'Amérique centrale.
- Bolduc, F., et A.D. Afton. 2004. Relationships between Wintering Waterbirds and Invertebrates, Sediments and Hydrology of Coastal Marsh Ponds. *Waterbird Society* 27 : 333–341.
- Conservatoire du littoral. 2015. Stratégie d'intervention 2015-2050, Rivages français d'Amérique.
- Hansen, E. ... A. Lartiges. 2004. Les limicoles de la façade atlantique des Amériques. SE-PANGUY, Cayenne.

**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

- Klein, M.L. 1993. Waterbird Behavioural Responses to Human Disturbances. *Wildlife Society Bulletin* 21: 31–39.
- Lebret, A. et Conservatoire d'espaces naturels Corse (CEN Corse). 2014. Projet pédagogique scolaire 'Zones Humides' & oiseaux d'eau de Corse.
- Lemoine, V. ... F. Delcroix. 2019. L'Avifaune de La Désirade, bilan des suivis ornithologiques 2016-2018. Association AMAZONA.
- Lemoine, V., et A. Levesque. 2020. Comptages Wetlands International, bilans descriptifs 2006-2020 en Guadeloupe. Association AMAZONA.
- Levesque, A. 2005. Intérêt Avifaunistique des Salines de La Désirade. Association AMAZONA.
- Levesque, A., et F. Delcroix. 2016. Liste des oiseaux de l'île de La Désirade (1ère édition).
- Levesque, A., et F. Delcroix. 2017. L'avifaune de La Désirade, bilan des suivis ornithologiques 2013-2015.
- Levesque, A., et F. Delcroix. 2021. Liste des oiseaux de la Guadeloupe (12ème édition). Grande-Terre, Basse-Terre, Marie-Galante, les Saintes, La Désirade, Îlets de la Petite Terre.
- Levesque, A. ... G. Leblond. 2018. Liste des espèces déterminantes de la Guadeloupe dans le cadre de l'inventaire continu des ZNIEFF. Association AMAZONA.
- Levesque, A. ... M. South. 2002. Nidification de la Foulque d'Amérique (*Fulica americana*) en Guadeloupe (Petites Antilles). *El Pitirre* 15 : 44–45.
- Lorvelec, O. ... C. Pavis. 2004. Suivi écologique des Reptiles, Oiseaux et Mammifères aux îles de la Petite Terre (réserve naturelle, commune de La Désirade, Guadeloupe), Années 2000, 2001 et 2002.
- Ménard, I. 2007. Etude de recensement des zones humides de Guadeloupe.
- Office National des Forêts (ONF). 2012. Protection et Valorisation des Ecosystèmes Humides Littoraux de l'Espace Caraïbes, orientations régionales de gestion des forêts humides littorales de Guadeloupe.
- Platteeuw, M., et R. Henkens. 1997. Possible impacts of disturbance to waterbirds : individuals, carrying capacity and populations. *Wildfowl* 48 : 225–236.
- Raffaele, H. 2003. *Birds of the West Indies*.
- Triplet, P. 2012. Manuel d'étude et de gestion des oiseaux et de leurs habitats en zones côtières. *Estuarium*.

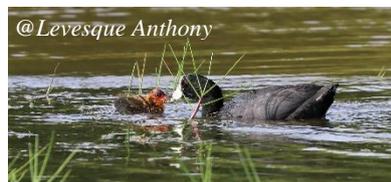
**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

**Annexes**

**Annexe 1 : Liste non exhaustive des espèces végétales des salines**

Type de milieu	Nom commun	Nom latin
Végétation herbacée	Chara sp	<i>Chara sp.</i>
	Sporobole de Virginie	<i>Sporobolus virginicus</i>
	Ipomée	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
	Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>
Végétation de remblais	Pourpier	<i>Portulaca oleracea</i>
	Chloride barbue	<i>Chloris barbata</i>
	Ricin	<i>Ricinus communis</i>
	Herbe le rail	<i>Asystasia gangetica</i>
Végétation arbustive terrestre	Médecinier rouge	<i>Jatropha gossypifolia</i>
	Indigo des Indes	<i>Indigofera tinctoria</i>
	Mancenillier	<i>Hippomane mancinella</i>
Mangrove	Raisinier bord-de-mer	<i>Coccoloba uvifera</i>
	Palétuvier gris	<i>Conocarpus erectus</i>
	Palétuvier blanc	<i>Laguncularia racemosa</i>

**Annexe 2 : Galerie ; en haut de gauche à droite : Aigrette bleue juvénile, Gallinule d’Amérique, Sarcelle d’été ; en bas de gauche à droite : Foulque d’Amérique nourrissant un poussin, la saline des Galets 2, la saline du bourg**



**UNIVERSITÉ DES ANTILLES**  
**FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES**

Annexe 3 : Liste de tous les oiseaux contactés durant le suivi ; S : Sédentaire, N : Nicheur, M : Migrateur, H : Hiver-  
nant, E : Estivant, Err : Erratique, r : rare

Nom français	Nom latin	Statut en Guadeloupe <sup>1</sup>
<b>ANATIDAE</b>		
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	M
Sarcelle à ailes bleues	<i>Spatula discors</i>	MH
<b>COLUMBIDAE</b>		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	NS
Colombe à queue noire	<i>Columbina passerina nigrirostris</i>	NS
Tourterelle à queue carrée	<i>Zenaida a. aurita</i>	NS
<b>CUCULIDAE</b>		
Ani à bec lisse	<i>Crotophaga ani</i>	NS
<b>TROCHILIDAE</b>		
Colibri huppé	<i>Orthorhyncus cristatus exilis</i>	NS
<b>RALLIDAE</b>		
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>	MH
Talève violacée	<i>Porphyrio martinica</i>	NrMH
Gallinule d'Amérique	<i>Gallinula galeata</i>	NS
Foulque d'Amérique	<i>Fulica americana</i>	NrMH
<b>RECURVIROSTRIDAE</b>		
Echasse d'Amérique	<i>Himantopus mexicanus</i>	MNr
<b>SCOLOPACIDAE</b>		
Bécasseau à échasses	<i>Calidris himantopus</i>	MH
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	MH
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	MH
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	MH
Petit Chevalier	<i>Tringa flavipes</i>	MH
<b>FREGATIDAE</b>		
Frégate superbe	<i>Fregata magnificens</i>	MHE
<b>ARDEIDAE</b>		
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	MH
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	NrMH
Aigrette neigeuse	<i>Egretta thula</i>	NS
Aigrette bleue	<i>Egretta caerulea</i>	MH
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	NS
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>	NS
Bihoreau violacé	<i>Nyctanassa violacea</i>	NS
<b>PANDIONIDAE</b>		
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus carolinensis</i>	MH
<b>ALCEDINIDAE</b>		
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Megaceryle alcyon</i>	MH
<b>TYRANNIDAE</b>		
Elénie siffleuse	<i>Elaenia m. martinica</i>	NS
Tyran gris	<i>Tyrannus dominicensis vorax</i>	NS
<b>MIMIDAE</b>		
Moqueur grivotte	<i>Allenia fusca hypenema</i>	NS
Moqueur des savanes	<i>Mimus gilvus antillarum</i>	NS
<b>ICTERIDAE</b>		
Quiscale merle	<i>Quiscalus lugubris guadeloupensis</i>	NS
<b>PARULIDAE</b>		
Paruline jaune	<i>Setophaga petechia melanoptera</i>	NS
<b>THRAUPIDAE</b>		
Sucrier à ventre jaune	<i>Coereba flaveola bartholemica</i>	NS
Sporophile cici	<i>Melanospiza bicolor</i>	NS

<sup>1</sup> (Levesque and Delcroix 2021)