

**Suivi de la reproduction de l'Avocette élégante et de la Sterne
pierregarin en Marais d'Olonne : phénologie et suivi des
dérangements**



*Stage effectué du 01/03/2020 au 30/07/2021
A l'Office Français de la Biodiversité*

*Sous la direction scientifique de Monsieur Hervé Bergere,
Conservateur de la réserve de Chanteloup et Technicien avifaune migratrice*

"Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise
ou du Laboratoire d'accueil"

Remerciement

J'adresse de sincères remerciements à Hervé Bergere, Conservateur de la réserve de Chanteloup, Technicien avifaune migratrice et également maître de stage, car il m'a accompagné tout au long de cette étude. De plus, je souhaite aussi lui exprimer ma reconnaissance puisqu'il a su m'apporter des conseils et me soutenir quelles que soient les circonstances.

Je remercie également Emmanuel Joyeux, Chef de projet - Equipe « Limicoles et oiseaux protégés », qui m'a apporté une aide précieuse lors de la création du protocole et de la rédaction de ce compte rendu.

Enfin, je remercie Sylvain Haie, Assistant Pôle bocage / Limicoles et oiseaux protégés, qui a su me partager une partie de ses compétences sur les logiciels de Système d'Information Géographique.

Table des matières

Introduction	1
Matériels et méthodes	3
1.1. Zone d'étude : Espaces naturels protégés des Marais d'Olonne	3
1.2. Espèces étudiées	4
1.2.1. <i>L'Avocette élégante (Recurvirostra avosetta)</i>	4
1.2.2. <i>La Sterne pierregarin (Sterna hirundo)</i>	6
1.3. Déroulement de l'étude	7
1.3.1. <i>Cartographie</i>	7
1.3.2. <i>Le suivi de la reproduction</i>	7
1.3.3. <i>Le suivi du dérangement</i>	8
Résultats	10
1.4. Chronologie de la reproduction	10
1.4.1. <i>Petit-bassin de la Réserve de Chanteloup</i>	10
1.4.2. <i>Loir Hermouet</i>	11
1.4.3. <i>Loir Fermier</i>	11
1.4.4. <i>Marais de la Pilnière</i>	11
1.4.5. <i>Marais aux pères</i>	12
1.5. Éclosions	12
1.5.1. <i>Réserve de Chanteloup</i>	12
1.5.2. <i>Marais aux pères</i>	13
1.5.3. <i>Loir Fermier</i>	14
1.6. Synthèse des résultats de reproduction	14
1.7. Comparaison dérangement sur les 3 principales périodes de nidification	15
1.7.1. <i>Fréquence</i>	15
1.7.2. <i>Nature des événements</i>	16
Discussion	17
2.1. Chronologie de la reproduction	17
2.1.1. <i>Petit bassin de la Réserve de Chanteloup</i>	17
2.1.2. <i>Loir Hermouet</i>	17
2.1.3. <i>Marais aux pères</i>	17

2.1.4.	<i>Généralités</i>	18
2.2.	Éclosions	19
2.2.1.	<i>Réserve de Chanteloup</i>	19
2.2.2.	<i>Marais aux pères</i>	20
2.2.3.	<i>Généralités</i>	20
2.3.	Dérangement.....	21
2.4.	Proposition de gestion	22
Conclusion		23
Références		24

Introduction

Les zones humides font partie des espaces naturels les plus menacés de notre planète. Selon un rapport de la Convention Ramsar publié en 2018 (Royal C. et al., 2018), près d'un tiers des zones humides mondiales a disparu ces 50 dernières années. Et le constat n'est pas moins alarmant à l'échelle française. Ces milieux font pourtant partie des plus productifs au monde et leurs multiples fonctions les rendent indispensables pour d'innombrables habitats, espèces animales et végétales.

Les Marais d'Olonne sont des zones humides saumâtres s'étendant sur environ 1200 hectares. Ils se situent au Nord de l'agglomération des Sables d'Olonne dans le département de la Vendée. Séparés du littoral par un cordon dunaire et la forêt d'Olonne, ces espaces sont pour la majorité des anciens marais salants. Aujourd'hui, certains continuent d'être exploités mais la plupart ont été reconvertis pour la pisciculture, l'ostréiculture ou sont devenus des espaces naturels protégés.

De par son intérêt environnemental, cet espace naturel présente de nombreux espaces protégés comme la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de Chanteloup (38 ha) géré par l'Office Français pour la Biodiversité, des propriétés du Conservatoire du Littoral (115.84 ha) ainsi que du Conseil Départemental de la Vendée (8,5 ha). Les enjeux écologiques de ces zones humides sont multiples en matière de préservation de la biodiversité et notamment pour l'avifaune. Servant à la fois de zone d'alimentation ou de repos en période de migration, d'hivernage et de reproduction, les marais d'Olonne présentent un grand intérêt ornithologique. Aujourd'hui, plus de 300 espèces d'oiseaux ont été recensées sur la Réserve de Chanteloup, dont 60 répertoriées au titre de l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Pour ces raisons, ces zones ont été inventoriées et classées en tant que zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I et de type II, ainsi qu'en zone d'importance pour la conservation des oiseaux. Les marais d'Olonne sont aussi compris dans le site Natura 2000 : « FR5212010 - Dunes, forêt et marais d'Olonne » qui s'étend sur 2889 hectares.

Au printemps, les Marais d'Olonne sont d'importants sites de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux notamment les laridés et les limicoles. Parmi ces derniers, l'Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*, Linnaeus 1758) qui est à l'origine du statut actuel de la réserve de chasse et de faune sauvage de Chanteloup. En 1987, par exemple, plus de 400 couples y ont niché soit un quart de l'effectif national (E. Joyeux, 2017). La Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*, Linnaeus 1758) est également une espèce à enjeux de conservation national ou régional nichant sur les Marais d'Olonne (Touzalin et Gélinaud, 2011). La reproduction de l'avocette élégante a été précisément suivie sur le territoire de la Réserve de 1977 à 1981, en 1983, en 1991, ainsi qu'entre 2004 et 2019.

Au fil du temps, la reproduction de ces espèces est fluctuante. La gestion des marais et des niveaux d'eau est cruciale (E. Joyeux, 2018). Mais les perturbations anthropiques ou non sont autant d'éléments importants à prendre en considération car ils peuvent influencer très fortement sur le succès de reproduction (Hötter et Segebade, 2000). Ainsi, ces dernières années, de nombreux événements de prédation ont été observés sur les colonies nicheuses

de ces trois espèces, notamment par des Goélands (*Larus spp.*) et des Faucons crécerelles (*Falco tinnunculus*). (H. Bergere, *com. pers.*). La production de jeunes a donc fortement chuté sur le territoire de la Réserve de Chanteloup et des Marais des Grands Loirs, propriété du Conservatoire du Littoral. Par exemple en 2020, sur le territoire de la Réserve de Chanteloup aucun poussin n'a pu prendre son envol alors qu'environ une centaine de couples a tenté d'y nicher et que la productivité sur le littoral Manche-Atlantique est généralement comprise entre 0,49 et 0,52 jeune à l'envol par couple nicheur (Van Himpe, 1991).

La portion des marais d'Olonne qui sera le terrain d'étude, est une unité fonctionnelle composée des propriétés de l'OFB (Réserve de Chanteloup), du Conservatoire des Espaces lacustres et du Littoral (marais des Grands Loirs et des Loirs Fermiers sous convention de gestion avec l'OFB) ainsi que du département de la Vendée (marais de la Pilnière), soit environ 160 hectares d'anciens marais salants dispersés sur un territoire d'environ 300 hectares. Un nouveau plan de gestion de la réserve de Chanteloup pour les années 2022 à 2026 est en cours de réalisation. Il a été convenu avec les partenaires locaux (Conservatoire du Littoral, Conseil Départemental et la Mairie des Sables d'Olonne qui est l'opérateur Natura 2000 « Dunes, Forêt et marais d'Olonne ») que ce plan de gestion prendra en compte l'unité fonctionnelle précédemment présentée. Les données collectées et les résultats obtenus à la suite de cette étude serviront donc à adapter les actions de gestion sur la réserve de Chanteloup ainsi que sur les propriétés du Conservatoire et du Conseil départemental de la Vendée.

La bonne connaissance des effectifs nicheurs et des variables pouvant influencer sur cette dynamique est essentielle. Dans ce cadre, cette étude vise donc plusieurs objectifs :

- Estimer le nombre de couples nicheurs potentiel, de poussins et de jeunes à l'envol d'Avocette élégante et de Sterne pierregarin sur la réserve de Chanteloup, mais également sur les marais adjacents appartenant à la même unité fonctionnelle.
- Acquérir des connaissances spatio-temporelles sur la nidification des Avocettes élégantes et des Sternes pierregarins.
- Quantifier et qualifier les phénomènes de dérangement et notamment de prédation sur les populations nicheuses de la Réserve.
- Comparer la fréquence et la nature des événements de dérangement lors des 3 périodes de nidification correspondant à un type de colonie.

Matériels et méthodes

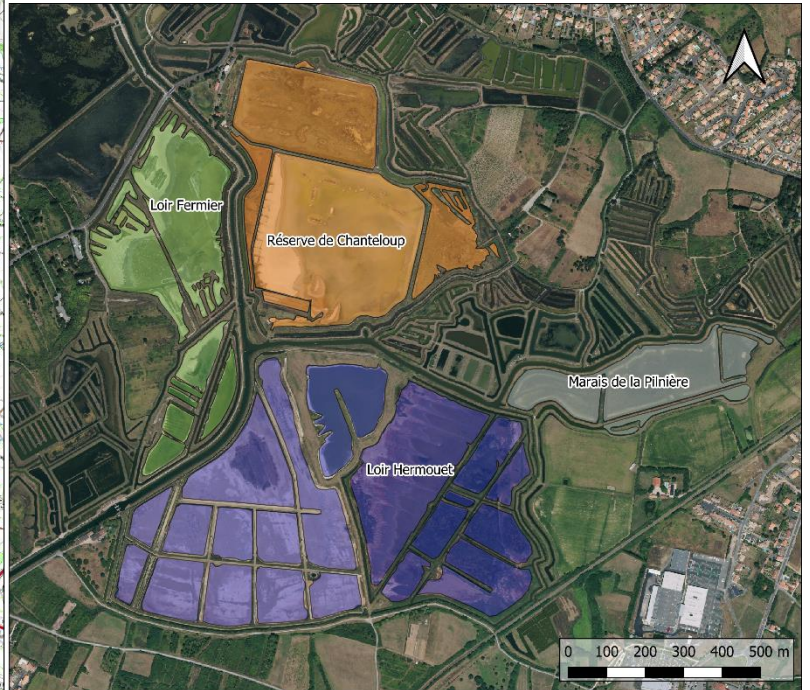
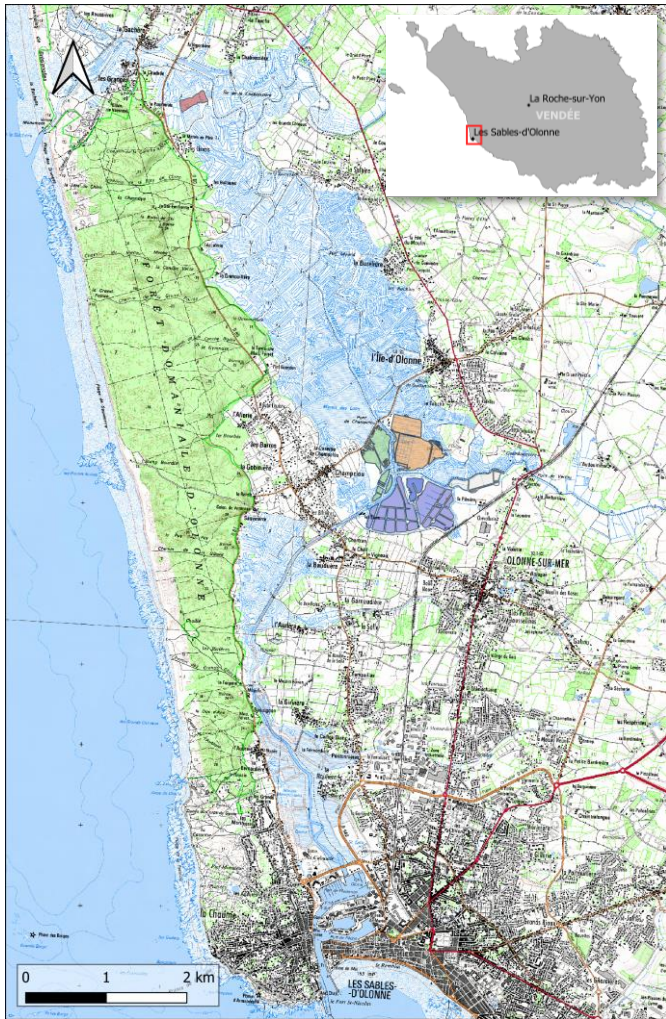
1.1. Zone d'étude : Espaces naturels protégés des Marais d'Olonne

Les Marais d'Olonne sont issus du comblement progressif d'un golfe, et sont aujourd'hui séparés de l'océan Atlantique par la forêt domaniale d'Olonne (Figure 1). Exposées à un climat océanique tempéré, ces zones humides artificielles sont caractérisées par des faibles profondeurs d'eau et une influence marine intermittente grâce à la rivière de la Vertonne.

À l'origine, ces marais saumâtres étaient principalement utilisés pour la saliculture. Cependant, depuis le déclin de cette activité au cours du XVIII^e siècle, ces zones ont été abandonnées ce qui a conduit à leur envasement ou ont été reconverties pour d'autres activités telles que la pisciculture ou l'ostréiculture. La plupart des marais appartiennent à des propriétaires privés, dont certaines parcelles peuvent mesurer moins de deux mètres de large. Ce territoire est donc extrêmement morcelé et présente de nombreux enjeux écologiques, économiques et touristiques.

La zone d'étude pour le suivi de reproduction s'étend sur 4 zones localisées dans des espaces naturels protégés (figure 1) appartenant à la même entité fonctionnelle. La réserve de chasse et de faune sauvage de Chanteloup qui s'étend sur 38 hectares et qui appartient et est gérée depuis 1970 par l'Office Français de la Biodiversité. Les Grands Loirs (Loirs Hermouet), propriété de 60 hectares et les Loirs Fermier (Loirs de Chanteloup) propriété de 26 hectares, appartiennent au Conservatoire du Littoral et la gestion est respectivement confiée à la commune des Sables-d'Olonne et à l'Office Français de la Biodiversité. Enfin, le Marais de la Pilnière qui s'étend sur moins de 10 hectares est une propriété du Conseil Départemental de Vendée qui est gérée par la commune des Sables-d'Olonne. Par la suite, le Marais aux Pères (en rouge sur la figure 1), qui est une propriété privée située au Nord des Marais d'Olonne a été ajouté à la zone d'étude, puisqu'il s'est révélée être une zone importante de nidification pour l'avocette et la sterne et semble être une zone de report de nidification de ces espèces, peu suivie jusqu'alors. Ces espaces naturels protégés connaissent une forte fréquentation humaine au printemps et en été sur leurs périphéries. Ils comptent de nombreuses pistes cyclables, une portion du GR 8, des activités nautiques sur la Vertonne et des survols fréquents d'ULM et d'avions...

Le suivi des phénomènes de dérangement et plus particulièrement de la prédation a quant à lui été réalisé uniquement sur les colonies du Petit Bassin de la Réserve de Chanteloup. Étant donné que ce protocole est très chronophage, il a été impossible de le mettre en place sur plusieurs sites et il a évolué au regard des observations de terrain.



1.2. Espèces étudiées

Au cours de cette étude, le suivi de la reproduction a été limité à 2 espèces : l'Avocette élégante et la Sterne pierregarin. En effet, les populations nichant dans les Marais d'Olonne présentent de forts intérêts communautaires et patrimoniaux.

1.2.1. L'Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*)

Description : L'avocette est une espèce de Limicole caractéristique des lagunes et des marais côtiers. Faisant partie de l'ordre *Charadriiformes* et de la famille de *Recurvirostridés*, elle est facilement identifiable grâce à son plumage blanc et noir, ses grandes pattes bleu-gris et son long bec mince retroussé vers le haut approprié à sa façon de se nourrir. Le dimorphisme sexuel est difficilement perceptible sur le terrain. Les femelles, sont sensiblement plus petites et leurs becs est légèrement plus court et plus arqué que celui des mâles (Don W. Taylor, 2006). Les juvéniles possèdent des plumes du dos et des scapulaires vermiculés de brun-roux, qui deviennent ensuite semblables à ceux des adultes lors de la première mue, qui a lieu au plus tard fin



Figure 2 : Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*)

septembre (Fiche espèce INPN). Les individus adultes mesurent de 42 à 46 centimètres de longueur, pour une envergure allant de 67 à 77 centimètres.

En période inter-nuptiale, l'espèce est généralement observée en groupe, se nourrissant principalement de petits invertébrés benthiques dans les milieux côtiers tels que les estuaires, les vasières intertidales ou les lagunes. Lors de la période de reproduction, l'avocette niche en colonie essentiellement sur des habitats artificiels. Les marais salants exploités ou non, qui sont situés sur le littoral atlantique français, sont les habitats les plus utilisés pour la nidification (Girard O., 2014).

Du fait de son aire de répartition étendue et de la taille de la population globale, l'espèce est considérée en préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge mondiale (2019), européenne (2015) et française (2016) de l'UICN. D'un point de vue juridique l'avocette est une espèce protégée sur l'ensemble du territoire français (Article 3). De plus, elle est inscrite sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ainsi qu'aux Annexes II des Conventions de Berne et de Bonn.

Répartition : L'espèce est présente sur un vaste territoire, de l'Europe occidentale aux plaines du centre de l'Asie, en passant par la péninsule indienne et l'Afrique. En France, l'espèce est présente toute l'année. En hiver, les populations européennes les plus nordiques viennent renforcer les effectifs de la côte atlantique principalement, représentant 80 % à 90 % de la population hivernante nationale (Mahéo R., 2007). L'hivernage est ensuite marginal en Méditerranée et sur le littoral de la Manche. Puis, en période de reproduction l'espèce est relativement « localisée » avec des effectifs compris entre 3 650 et 4 350 couples sur la période 2010-2011 (Issa & Muller, 2015), se répartissant dans les trois ensembles cités précédemment : le littoral atlantique s'étendant du golfe du Morbihan à l'Estuaire de la Gironde (entre 1500 et 2500 couples dont 190 sur les Marais d'Olonne), la Manche orientale (250 couples) et le littoral Méditerranéen (1500 couples). Les effectifs nicheurs français représentent 13 % de la population nicheuse ouest-européenne qui est estimée entre 38000 et 57000 couples et qui est considérée comme stable depuis le début des années 2000. (Issa & Muller, 2015).

Déroulement de la reproduction : L'avocette est considérée comme semi-coloniale, elle peut donc nicher en couple isolé ou en colonie dense pouvant regrouper plus d'une cinquantaine de couples (Girard et Yésou, 1991). Il n'est pas rare de voir l'avocette s'associer à d'autres espèces de laro-limicoles tel que des sternes, dans des colonies mixtes.

Le nid est une simple dépression agrémentée de débris de coquillage et de végétaux, qui se situe à proximité de l'eau. Les avocettes s'installent sur des îlots et digues de marais salants où la végétation est rase ou clairsemée (Urban et al., 1986). Durant la phase d'installation, où la construction des nids débute, les individus sont très sensibles au dérangement et peuvent rapidement abandonner un site. Les pontes ont ensuite lieu du début du mois d'avril au début du mois de juillet, mais principalement de mi-avril à mi-mai (Girard et Yésou, 1989). De 3 à 4 œufs sont pondus et seront incubés par les deux partenaires pendant une durée moyenne de 23 jours (Hötter, 1998). En cas d'échec, les pontes peuvent être remplacées, ce qui correspond en général aux pontes les plus tardives. Après l'éclosion, les poussins quittent rapidement le nid et seront volants et indépendants après 35 à 42 jours. La productivité varie fortement

entre les sites de reproduction et d'une année à l'autre. Cependant, sur le littoral de l'Atlantique et de la Manche, elle est généralement comprise entre 0,49 et 0,52 jeune par couple. (Triplet et Carruette, 1996).

1.2.2. La Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)

Description : La Sterne pierregarin est une espèce d'oiseaux appartenant à l'ordre des *Charadriiformes* et à la famille des *Sternidés*. Cette sterne de taille moyenne possède un plumage blanc pur avec le manteau et les ailes de couleur gris clair. Leur tête est couverte d'une calotte noire, et leur bec est de couleur rouge vif avec parfois une pointe noire. Enfin leurs pattes sont de couleur rouge orangé chez les adultes et rosées chez les jeunes. Les juvéniles se différencient également par



Figure 3 : Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)

leurs plumages qui possèdent des dessins marqués de brun sombre à brun jaune sur les ailes et le manteau. Aucun dimorphisme sexuel n'est visible chez cette espèce. Les individus adultes mesurent 34 à 37 cm de longueur avec une envergure de 82 à 95 cm. Il est souvent difficile de différencier les différentes espèces de sternes (surtout en vol), mais généralement il faut regarder le bec, les pattes, la forme de la queue et l'allure.

La sterne se nourrit principalement de petits poissons marins ou d'eau douce mais aussi d'invertébrés aquatiques. Par conséquent, cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques aussi bien sur le littoral qu'à l'intérieur des terres. En période de nidification, la sterne pierregarin s'installe sur des îlots, bancs de sable et de galets ainsi que des éléments artificiels comme des radeaux de nidifications (Cadiou et al., 2004).

L'espèce est considérée en préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge mondiale, européenne et française de l'UICN. Sur l'ensemble du territoire français, la sterne pierregarin est protégée selon l'article 3. De plus, elle est inscrite sur l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ainsi qu'aux Annexes II des Conventions de Berne et de Bonn.

Répartition : Hautement migratrice, la sterne pierregarin possède une aire de répartition très vaste, mais elle reste courante principalement sur le littoral. En période de nidification, elle niche en Amérique du Nord, dans le nord de l'Amérique du Sud, en Europe, dans le nord et l'ouest de l'Afrique et en Moyen-Orient. Les populations européennes hivernent principalement sur les côtes Sud et Ouest de l'Afrique. Pour la population ouest-européenne, le Golfe de Guinée et le Ghana sont les zones les plus importantes d'hivernage. En France, l'espèce est présente à partir de la deuxième quinzaine de mars et est à la fois côtière et fluviale. Les colonies sont présentes sur les sites côtiers de la Manche, de la façade atlantique et de la Méditerranée et sur certains fleuves comme la Loire et l'Allier. Les sternes retournent dans leur quartier d'hivernage à partir de fin août.

La population européenne est estimée à 270 000 couples, et possède une tendance générale stable depuis 1990 malgré des effectifs fluctuants. En France, le nombre de couples nicheurs a été estimé à 4880 en 2007, soit 1,8 % de la population Européenne estimée. (Cadiou et al.,

2004). Les individus nichant en France se répartissent dans trois zones géographiques : avec 1600 couples sur le littoral « Manche-Atlantique » (dont 1000 en Bretagne), environ 1500 couples sur le littoral méditerranéen et environ 1700 couples continentaux (dont 1000 sur le bassin de la Loire). Le recensement national le plus récent, indique plus de 5600 et 7800 couples sur la période 2009-2011 (Cadiou (coord.), 2011).

Déroulement de la reproduction : En période de nidification, les sternes pierregarin sont grégaires et nichent sur des îlots plus ou moins végétalisés dans des marais, étangs, gravières, etc. Sur les colonies, les sternes peuvent s'associer à d'autres espèces.

Le nid est une simple excavation parfois composée de quelques débris de végétaux. Généralement, les pontes sont déposées dès la fin du mois d'avril jusqu'à la deuxième quinzaine de juillet. Cet étalement de la période de reproduction permet aux couples en situation d'échec au stade de la ponte ou de l'incubation de faire une ponte de remplacement (Touzalin et Gélinaud, 2011). Entre 2 et 4 œufs seront couvés pendant en moyenne 21 jours, puis l'élevage des jeunes qui sont semi-nidifuge durera entre 22 et 28 jours.

1.3. Déroulement de l'étude

1.3.1. Cartographie

Il a fallu cartographier tous les bassins étudiés en identifiant chaque îlot et chaque berge afin de localiser les zones de nidification. Cette étape a été réalisée sur le logiciel QGIS (3.10.4) en se basant sur les ortho-images datant de 2016 téléchargées sur le site de l'IGN. Ces dernières ont permis la délimitation précise des berges et îlots puisqu'elles possèdent une précision à 50 centimètres et qu'elles ont été prises lorsque la majorité des bassins étudiés possédaient des niveaux d'eau faible. Sont présentés en *Annexe 1*, les cartographies des îlots et des berges pour le petit bassin de la Réserve de Chanteloup et le marais des Loirs Hermouet (Grands Loirs).

1.3.2. Le suivi de la reproduction

Protocole : Le protocole mis en place cette année a été créé afin de minimiser les dérangements sur les colonies nicheuses. C'est pour cette raison que les protocoles utilisés lors de précédentes études n'ont pas été reproduits. En effet, ces derniers incluaient des visites répétitives sur les îlots de nidification. Du fait de la fragilité des colonies des dernières années, cette démarche a donc été jugée trop nuisible.

Les prospections sont réalisées 2 fois par semaine (le lundi et le vendredi) en suivant un protocole créé afin que l'étude soit reproductible. Ce protocole consiste à dénombrer de la manière la plus exhaustive possible le nombre de nids présents sur chaque îlot ou berge de chaque bassin, à partir des différents points d'observations. Le protocole compte une période de pure prospection servant à identifier les premières observations de nidifications (début avril pour l'Avocette élégante). Dès lors, le protocole de suivi est appliqué jusqu'à la fin de la période de reproduction. Les visites des sites se font de préférence le matin, par temps clément (éviter la pluie, le brouillard et le vent fort).

L'itinéraire suivi pour ce protocole est similaire à chaque sortie. L'observateur doit commencer par réaliser ces observations sur la réserve de Chanteloup, depuis le toit de la station de Chanteloup et en suivant le transect 1 (*Annexe 2*) en voiture pour moins de dérangement. Sur le chemin de la réserve, un arrêt est aussi effectué afin d'observer la mare Hermouet. Le bassin d'eau douce est ensuite prospecté depuis l'observatoire de l'ADEV ou en effectuant le tour de la réserve par le chemin. Puis le Marais de la Pilnière est prospecté à partir du transect 2. Enfin le dénombrement des nids est réalisé sur les bassins des Loirs Hermouet et du Loir Fermier à partir des observatoires du Conservatoire du Littoral et du transect 3 et 4.

L'observateur est équipé d'une paire de jumelles 10x50 et d'une longue-vue 20-60x. La présence de nids est déduite de la présence d'adultes en position de couvaison. Les effectifs présents sur le bassin des 3 espèces sont aussi relevés à chaque passage. De plus, lorsque les éclosions débutent, les poussins des trois espèces sont dénombrés sur chaque zone : Réserve de Chanteloup, Loir Hermouet, Loir Fermier, Marais de la Pilnière et Marais aux pères. Pour les poussins d'avocette, leur âge est estimé en suivant les classes d'âge par R. Chambon (2018). Concernant les poussins des Sternes pierregarins, ils sont classés en 2 catégories : non-volants et volants. La couverture en eau de chaque bassin est estimée à chaque passage. Sachant qu'une valeur de 100% correspond au fait que tous les îlots sont isolés des berges et qu'aucune surface de plage n'est présente.

Ce suivi doit être réalisé avec le maximum de discrétion et sans interférer sur le déroulement de la reproduction. Toutes les observations sont notées sur une fiche de terrain (*Annexe 3*), puis reportées sur une base de données Excel. Enfin, chaque nid est géoréférencé sur une cartographie, directement sur le terrain en utilisant l'extension et l'application QFIELD qui permet de modifier une couche d'un projet QGIS sur une tablette ou un smartphone. Ce géoréférencement n'est pas précis puisqu'il est réalisé à distance, mais il permet de connaître les zones utilisées pour la nidification.

Traitement des données : Sur le logiciel QGIS (3.10.4), des cartographies ont été créées mettant en évidence les différentes zones d'installations des colonies ainsi que la répartition des nids des différentes espèces.

Toutes les données récoltées permettent d'analyser la chronologie de la reproduction des 3 espèces sur l'année 2021. Nous pouvons donc voir à quelle date ont eu lieu les premières pontes, les pics d'installations, ainsi que l'éclosion et l'envol des poussins. Nous pouvons aussi estimer le nombre potentiel de couples nicheurs sur chacun des territoires. Le nombre de poussins et de jeunes à l'envol peut aussi être calculé et permet de déduire le succès de nidification (nombre de poussins éclos par couple) et le succès de reproduction (nombre de poussins volants par couple). De plus, nous pouvons aussi estimer le nombre de couples qui ont abandonné leurs nids, lorsque des colonies complètes sont parties.

1.3.3. Le suivi du dérangement

Protocole : Ce protocole consiste à observer, sur des créneaux de 3h, tous les événements de dérangement et notamment de la prédation qui ont lieu sur les populations nicheuses du Petit bassin de la réserve de Chanteloup. Il a sensiblement évolué sur un suivi quasi exclusif sur les dérangements liés aux prédateurs car les cas de dérangement anthropiques étaient rares,

voire inexistants au printemps et en début d'été. L'observateur se positionne environ 3 fois par semaine à un endroit offrant la meilleure visibilité sur les colonies, et il est équipé d'une paire de jumelles 10x50 et d'une longue-vue 20-60x.

Sur la fiche de terrain (*Annexe 4*) est reportée une description précise du type de dérangement (nature, durée), ainsi que les conséquences de celui-ci (réaction des adultes, nombre d'oiseaux envolés, durée de l'envol, cri d'alarme, nombre de poussins prédatés...). Les différents types d'événements possibles liés au prédateur sont les suivants : passage, pose, tentative d'attaque, attaque réussie. Les réactions des populations nicheuses sont les suivantes : envol, poursuite, rien. Si un événement est observé et qu'aucune réaction n'est détectée sur la colonie, il est également nécessaire de le noter. Ces données sont ensuite retranscrites sur un tableur Excel pour permettre leur analyse.

Traitement des données : Ces données sont analysées sur le logiciel Excel et le logiciel Rstudio. Excel permet dans un premier temps à créer les graphiques décrivant les données, puis les tests statistiques seront réalisés sur Rstudio. Ces analyses permettent de connaître la nature des dérangements, la fréquence et le nombre d'événements de dérangement et de prédation qui ont engendré la perte d'œufs ou de poussins. De plus, les réactions des individus prédatés ainsi que l'impact des différents prédateurs sur les colonies sont aussi analysés. La fréquence et la nature des événements ainsi que les réactions des colonies sont aussi comparées en fonction des 3 périodes de nidification du Petit bassin décrite ci-dessous.

Afin de tester statistiquement si la fréquence de dérangement est différente en fonction des périodes, les deux hypothèses suivantes ont été formulées :

- H0 : {Les fréquences de dérangement sont globalement identiques sur les 3 périodes de nidification.}
- H1 : {Les fréquences de dérangement sont différentes entre au moins 2 périodes de nidification.}

Un test de Kruskal Wallis avec une p-value seuil de 0,05 est réalisé car les conditions pour réaliser une ANOVA ne sont pas remplies. En effet, l'homoscédasticité des variances et la normalité des données n'ont pas été vérifiées. Par conséquent, si la p-value obtenue à l'issue de ce test est inférieure à 0,05, l'hypothèse H0 pourra être rejetée.

Résultats

1.4. Chronologie de la reproduction

Sur l'ensemble de la zone d'étude, les dénombrements des nids permettent de décrire la chronologie de la nidification des deux espèces ainsi que d'estimer un nombre de couples nicheurs potentiels sur une période. Cette estimation est faite sur chaque zone de manière distincte afin de voir plus précisément l'évolution de la nidification.

1.4.1. Petit-bassin de la Réserve de Chanteloup

Tout d'abord, sur la réserve de Chanteloup, seul le Petit-Bassin a été utilisé pour la nidification des avocettes élégantes et des sternes pierregarins.

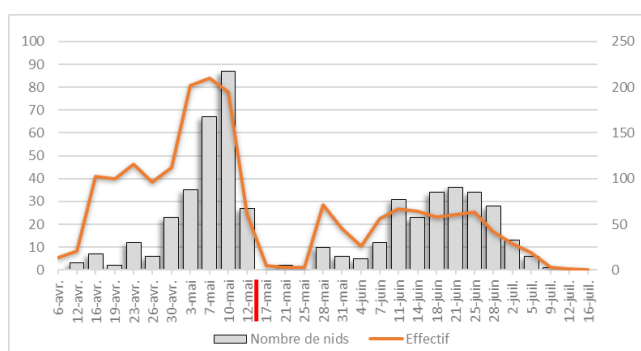


Figure 4 : Chronologie de la nidification et des effectifs d'avocette élégante sur le Petit-bassin

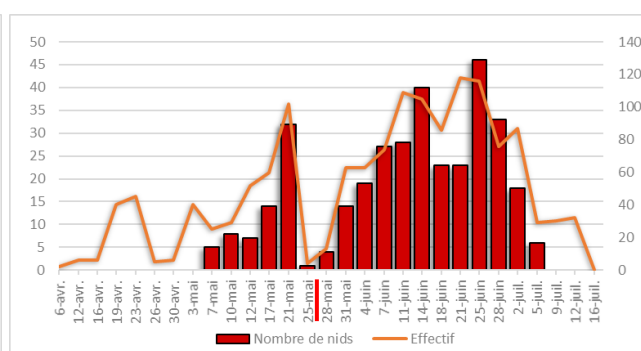


Figure 5 : Chronologie de la nidification et des effectifs de sternes pierregarins sur le Petit-bassin

Comme nous pouvons le voir sur la figure 4, la première observation d'avocette en position de couvaison a été effectuée le 12 avril et la dernière le 9 juillet. La période de ponte des avocettes s'est donc étalée sur 88 jours. Cependant, du 12 jusqu'au 26 avril, les nids n'ont pas été réobservés à la prospection suivante. À cette période, les avocettes observées étaient donc encore en phase d'installation. Puis à partir du 26 avril, une colonie d'avocette s'est progressivement installée sur les îlots PB'1 et PB'2. Le nombre de couples nicheurs de cette colonie n'a cessé de croître jusqu'au 10 mai où 88 nichées ont pu être observées pour un effectif de 195 individus (Répartition spatiale des nids du 10 Mai : *Annexe 5*). À cette première période, il y a donc eu 88 couples nicheurs potentiels sur le Petit-bassin. À partir du 12 mai, une importante chute des effectifs et des nids a été observée jusqu'à devenir quasiment nul du 17 au 25 mai. Enfin, la deuxième période durant laquelle les avocettes ont niché sur le Petit-bassin s'étend du 28 mai au 9 juillet. Les avocettes se sont progressivement installées sur les îlots n° 12, 14, 24, et 25. Puis, le 21 juin 36 nichées d'avocette ont pu être dénombrées (Répartition spatiale des nids du 25 Juin : *Annexe 7*) et les effectifs ont ensuite diminué. Plus aucun nid d'avocette n'a été observé à partir du 12 juillet sur le Petit-Bassin.

Les sternes pierregarins ont, elles aussi, connu deux périodes d'installations (Figure 5). La première s'étendant du 7 mai (date de la première nichée) jusqu'au 21 mai où un maximum de 32 nids a été observé sur les îlots n° 2, 6 et 8, pour un effectif de 118 individus (Répartition spatiale des nids du 21 Mai : *Annexe 6*). Puis le 25 mai, la majorité des individus et des nids n'ont pas été réobservés puisque 1 seul nid et 4 individus ont pu être dénombrés. Une colonie

de sternes s'est ensuite installée à partir du 28 mai, avec les avocettes sur les îlots n° 12, 14, 24, et 25. Le pic d'installations a été enregistré le 25 juin avec 46 nids comptabilisés pour 116 individus (*Annexe 7*). Puis à partir du 28 juin, le nombre de nids diminua jusqu'au 9 juillet où aucun nid n'a été dénombré. Sur la réserve de Chanteloup, la période de ponte des sternes s'est donc étalée sur 59 jours.

1.4.2. Loir Hermouet

Sur les bassins du Loir Hermouet, la nidification des avocettes fut peu stable. En effet, les oiseaux ne se sont pas installés en colonie, les nids étaient donc dispersés et les zones de nidification changeaient d'une semaine à l'autre. Comme nous le montre la figure 6, les avocettes ont tout de même tenté de s'installer puisque des nids ont été dénombrés cependant, aucun œuf n'a pu être observé. Malgré des dénombrements de nids très fluctuants, un maximum de 33 nids a été observé le 11 juin. Concernant les effectifs d'avocette sur ce marais ils ont été fluctuants mais avec une tendance stable d'avril jusqu'à début juin puis ils ont augmenté jusqu'à atteindre environ 320 individus en début juillet.

Concernant les sternes pierregarins seule une installation a été observée durant la prospection du 2 juillet.

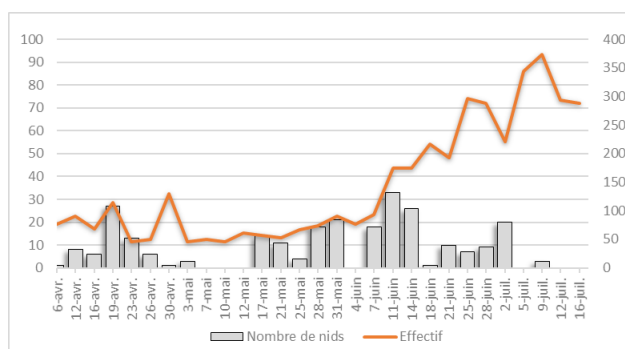


Figure 6 : Chronologie de la nidification et des effectifs d'avocette élégante sur le Loir Hermouet

1.4.3. Loir Fermier

Les bassins du Loir Fermier n'ont été utilisés comme zone de nidification qu'à partir du 31 mai où un couple de sternes s'est installé sur l'îlot FE'37. Puis le 21 juin, trois autres couples se sont installés sur l'îlot adjacent (FE'38) (*Annexe 8*). Les premières éclosions ont eu lieu le 28 juin, puis plus aucun nid n'a été observé à partir du 9 juillet.

1.4.4. Marais de la Pilnière

Sur cette zone, seulement 3 observations de nidifications ont été effectuées durant la première quinzaine de mai. Cependant, ces couples ne se sont pas installés définitivement et ont rapidement abandonné la zone.

1.4.5. Marais aux pères

Le Marais aux pères n'a été prospecté que depuis le 09 juin. À cette date, le nombre de nichées d'avocettes était de 34, puis le nombre d'observations de nids a diminué progressivement - grâce aux éclosions qui ont débuté le 16 juin - jusqu'à devenir nul le 5 juillet.

Pour les sternes, le nombre de nichées a augmenté jusqu'au 28 juin atteignant un total de 25 nids, puis les observations de nids ont diminué également grâce aux éclosions.

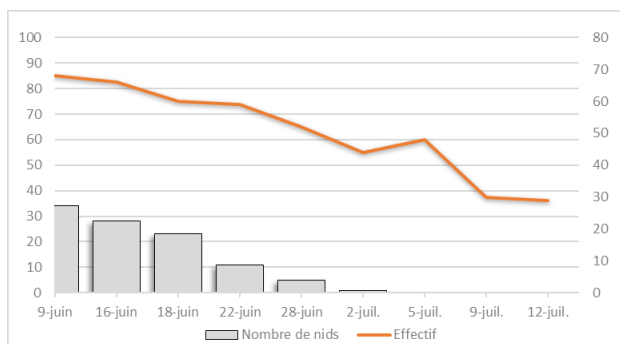


Figure 7 : Chronologie de la nidification et des effectifs d'avocette élégante sur le Marais aux pères

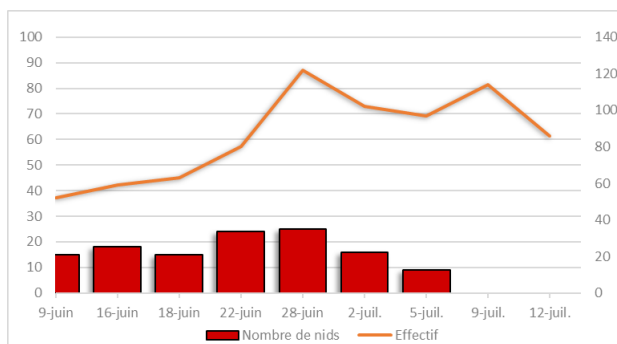


Figure 8 : Chronologie de la nidification et des effectifs de sternes pierregarins sur le Marais aux pères

1.5. Éclosions

Sur la totalité de la zone d'études, des œufs ont éclo seulement sur le Petit bassin de la Réserve de Chanteloup, sur le Marais aux pères et sur le Loir Fermier.

1.5.1. Réserve de Chanteloup

La première colonie d'avocettes installée début mai sur les îlots 1 et 2 n'a pas atteint la phase d'éclosion, tout comme la première colonie de sternes. Lors de la troisième période d'installation, la colonie mixte (avocettes et sternes) a réussi à atteindre la phase d'éclosion. Les poussins ont alors été dénombrés sur les 3 bassins de la Réserve de Chanteloup.

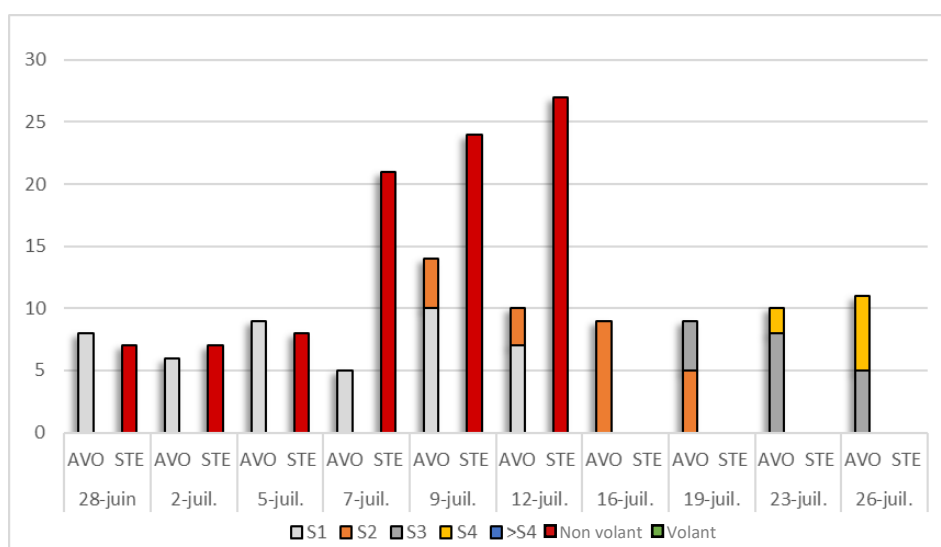


Figure 9 : Evolution du nombre de poussins d'avocette élégante et de sterne pierregarin sur la Réserve de Chanteloup

S1, S2, S3 : Classes d'âge des poussins d'avocette voir annexe 9

La figure 9, montre que les premières éclosions de poussins de sternes et d'avocettes ont eu lieu le 28 juin. Concernant les poussins d'avocettes, seuls des poussins âgés d'une semaine ont été observés jusqu'au 9 juillet, où quelques poussins de 2 semaines ont pu être dénombrés. Cependant les dénombrements de poussins sont relativement fluctuants. Lors des prospections, sur le Petit bassin un maximum de 36 couples nicheurs d'avocettes a pu être observé le 21 juin. Puis le 9 juillet, le nombre de poussins observés simultanément était maximal atteignant 14. Le succès de nidification est donc égal à 0,39 poussin par couple. Estimé avec les données du 26 juillet, le succès reproducteur est de 0,31.

Le nombre de poussins de sternes pierregarins dénombré n'a cessé d'augmenter jusqu'au 12 juillet où 27 jeunes non-volants ont pu être observés. Cependant, le 16 juillet, la totalité des sternes et des poussins étaient absents de l'îlot PB'24. Le 25 juin, au moins 46 couples de sternes ont été observés sur la Réserve et un maximum de 27 poussins a été observé, le 12 juillet. Sur le Petit bassin, le succès de nidification des sternes est donc de 0,59 poussin par couple. Cependant, le succès de la reproduction est nul puisqu'aucun de ces poussins n'a pu atteindre l'envol.

1.5.2. Marais aux pères

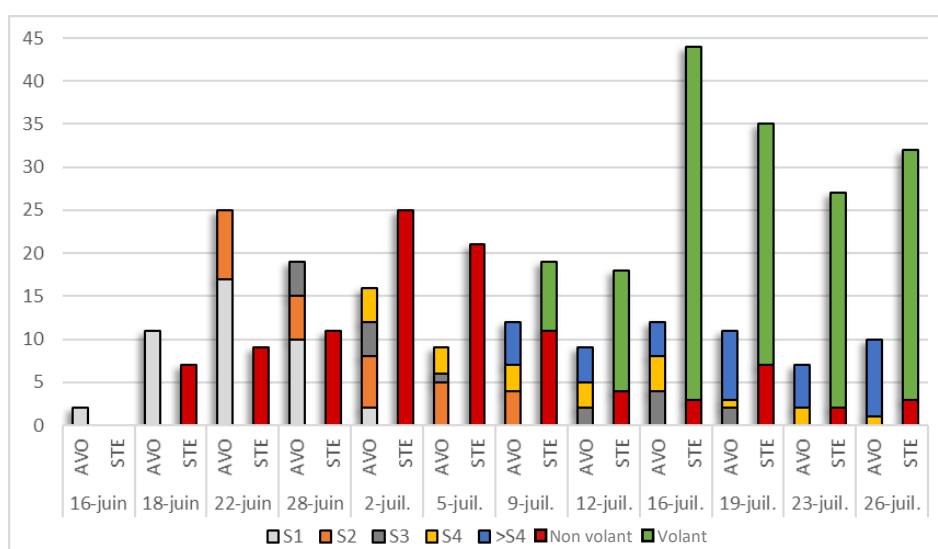


Figure 10 : Evolution du nombre de poussins d'avocette élégante et de sterne pierregarin sur le Marais aux pères

S1, S2, S3... : Classes d'âge des poussins d'avocette voir annexe 9

Sur le Marais aux pères, les poussins d'avocettes ont éclos dès le 16 juin. Le 22 juin, un total de 25 poussins a pu être dénombrés dont 8 qui étaient âgés de 2 semaines. Le nombre total de poussins a ensuite diminué à chaque passage. Cependant, comme le montre la figure 10, les parts des classes d'âge supérieures augmentent au fil des prospections et à partir du 9 juillet certains poussins ont atteint le stade « >S4 ». Au minimum, il y a donc eu 25 poussins éclos pour 34 couples d'avocettes. Le succès de nidification est donc égal à 0,74 poussin éclos par couple. Concernant le succès de reproduction, puisque 9 poussins ont pu être observés au stade « >S4 », il est donc égal à 0,27.

Pour les sternes, les premiers poussins ont pu être observés à partir du 18 juin. Puis leur nombre a augmenté jusqu'au 2 juillet atteignant 25 poussins non-volants. Leur nombre total

a ensuite diminué, mais des individus volants ont pu être observés dès le 9 juillet. Le 16 juillet, 41 jeunes volants ont pu être observés. Pour les sternes, le succès de nidification est donc égal à 1,76 poussin éclos par couple. Et le succès de reproduction est calculé à 1,64.

1.5.3. Loir Fermier

Sur les loirs fermiers, les observations des poussins ont été plus difficiles, à cause de la distance et de la végétation présente sur les îlots de nidification. Malgré cela, au moins 3 poussins ont éclos à partir du 28 juin. Le 19 juillet, 1 juvénile volant a été observé sur l'îlot FE'37, premier îlot sur lequel un couple de sterne s'est installé sur les bassins du Loir Fermier.

1.6. Synthèse des résultats de reproduction

Les tableaux 1 et 2 présentent le nombre minimum de couples nicheurs potentiels d'avocettes élégantes et de sternes pierregarins sur chaque bassin et sur la totalité de la zone d'étude. Nous pouvons aussi voir les bassins sur lesquels des éclosions ont eu lieu ainsi que le nombre de poussins dénombrés lors du 26 juillet pour les avocettes et le nombre de poussins ayant atteint l'âge de l'envol pour les sternes pierregarins. La saison de reproduction a été divisée en deux périodes de 2 mois puisque plusieurs abandons de colonies ont eu lieu.

Il y a donc eu au minimum, 116 couples nicheurs d'avocettes sur la totalité de la zone. Grâce aux effectifs observés nous pouvons aussi estimer le nombre maximum de couples nicheurs qui serait de 233.

	RCFS	MP	HE	FE	PI	Total	Effectif max
Avril - Mai	88	NA	27	0	1	116	334
Juin - Juillet	36 (11)	34(10)	33	0	0	103	467

Tableau 1 : Nombre minimum de couples nicheurs potentiels d'*Avocettes élégantes* sur chaque bassin de la zone d'étude

Case en vert : Zone sur laquelle les colonies ont atteint la phase d'éclosion

(10) : Nombre de poussins dénombrés lors de la dernière prospection

Pour les sternes, le nombre minimum de couples nicheurs est de 76. Tandis que le nombre maximum estimé avec les effectifs observés est de 139.

	RCFS	MP	HE	FE	PI	Total	Effectif max
Avril - Mai	32	NA	0	1	4	37	107
Juin - Juillet	46 (0)	25 (41)	1	4 (1)	0	76	278

Tableau 2 : Nombre minimum de couples nicheurs potentiels de *Sternes pierregarins* sur chaque bassin de la zone d'étude

Case en vert : Zone sur laquelle les colonies ont atteint la phase d'éclosion

(41) : Nombre maximum de poussins ayant atteint la phase d'envol

1.7. Comparaison dérangement sur les 3 principales périodes de nidification

Grâce aux données de nidifications présentées précédemment, nous avons pu montrer qu'il a existé 3 principales périodes de nidification. La première s'étendant du 26 avril au 12 mai, durant laquelle une colonie d'avocettes a tenté de s'installer sur les îlots PB'1 et PB'2 avant d'abandonner. La seconde (7 mai – 21 mai) où une colonie de sterne pierregarin a commencé à s'installer sur les îlots PB'6 et PB'8, puis a également abandonné. Enfin durant la troisième période de nidification s'étendant du 28 mai jusqu'à l'éclosion des œufs (début juillet), une colonie mixte composée d'avocettes et de sternes pierregarins s'est installée sur les îlots n° 12, 14, 24 et 25. Les données de dérangements collectées durant ces 3 périodes vont être décrites puis la fréquence ainsi que la nature des événements et les réactions des colonies seront comparées.

Au total, en 48 heures, 76 événements de dérangement ont pu être observés sur les populations nicheuses du Petit bassin.

1.7.1. *Fréquence*

	1ère période AVO	2ème période STE	3ème période AVO-STE
Nombre d'heures d'observation	12	6	30
Nombre d'événements	17	17	42
Nombre d'événements / heure	1,42	2,83	1,40

Tableau 3 : Fréquence des événements de dérangement en fonction des 3 périodes

Sur le tableau 3, nous pouvons voir que le nombre d'heures d'observations est très différent en fonction des 3 périodes. Cela est dû au fait que le protocole peut être mis en place seulement lorsque les colonies sont installées sur la zone de nidification et cette année les résultats sur la chronologie de la reproduction montrent bien que les installations ont été particulièrement discontinues. De plus, la fréquence des événements, semble similaire sur la première et la troisième période puisqu'elle atteint environ 1,4 événement par heure. Cependant, sur les colonies de sternes la fréquence des événements de dérangement semble plus élevée puisqu'elle est de 2,83 événements par heure.

A l'issue du test de Kruskal-wallis la p-value obtenue est de 0.2047, nous ne pouvons donc pas rejeter l'hypothèse H0 et donc nous pouvons conclure que statistiquement les fréquences de dérangement sont globalement similaires entre les 3 périodes.

1.7.2. Nature des événements

	1ère période AVO	2ème période STE	3ème période AVO-STE
Passage	100,0%	35,3%	73,8%
Pose		11,8%	23,8%
Tentative		52,9%	
Attaque réussie			

Tableau 4 : Pourcentage de chaque type d'évènements en fonction des 3 périodes de nidification

La fréquence des types d'événements est aussi très différente en fonction des 3 types de colonies. Effectivement, sur la colonie d'avocettes installée en première période, seuls des passages de prédateurs ont été observés et ont causé des dérangements. Mais aucun événement de pose, d'attaque ou même de tentative d'attaque n'a été observé. Sur la colonie de sternes, plus de la moitié des événements observés étaient des tentatives d'attaque de Pie bavarde. Enfin, lors de la troisième période, les dérangements observés ont principalement été dus à des passages de prédateurs (73,8%). Puis sur les 10 événements de pose (23,8%), 9 ont été causés par un couple de Goéland marin qui nichait sur le même îlot (PB'12) que les avocettes et les sternes.

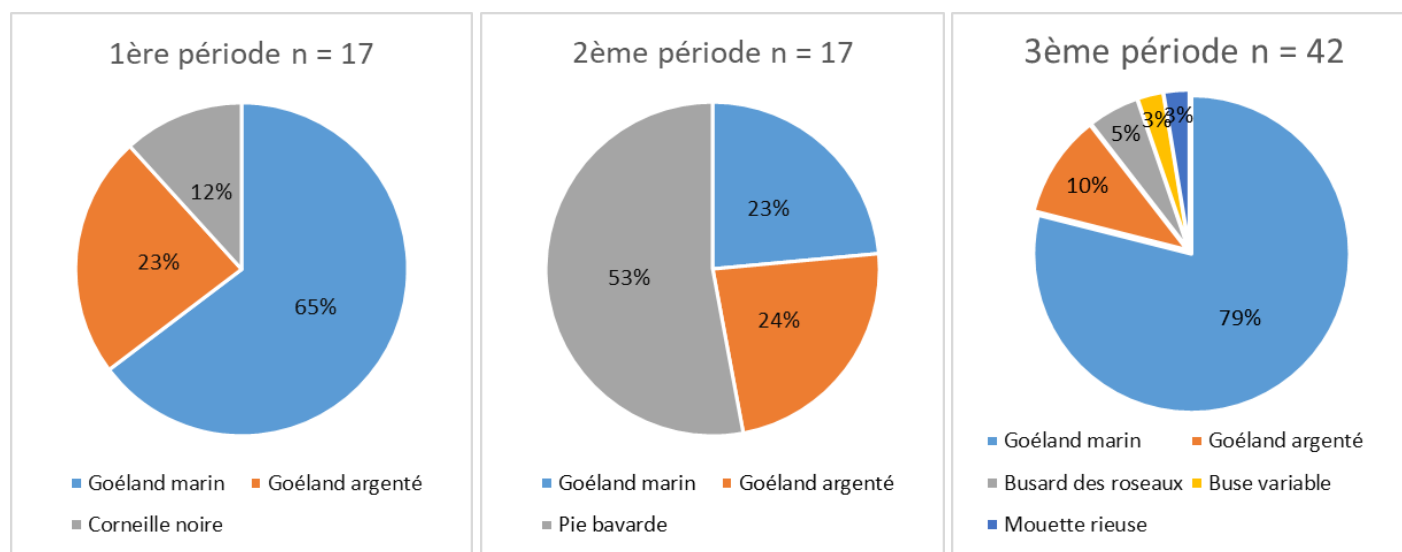


Figure 11 : Implication des prédateurs dans les événements de dérangements sur la 1^{ère} période (colonie d'avocettes), la 2^{ème} période (colonie de sternes) et sur la 3^{ème} période (colonie mixte avocettes-sternes)

Les graphiques en secteurs ci-dessus nous montrent l'implication de chaque prédateur dans les événements de dérangement lors des différentes périodes de nidification. Nous pouvons remarquer que lors de la 1^{ère} et de la 3^{ème} période le Goéland marin est le responsable principal des dérangements. Lors des 3 périodes, le Goéland argenté possède lui aussi des parts importantes. Ensuite, lors de la 2^{ème} période, la Pie bavarde a une implication relativement importante mais ponctuelle puisqu'elle a causé des dérangements seulement durant la

seconde période. D'autres espèces comme la Corneille noire, la Buse variable, le Busard des roseaux et la Mouette rieuse ont aussi causé des dérangements mais moins régulièrement.

Sur la totalité des 3 périodes les Goélands marins sont responsables de 46 évènements de dérangements soit 61 %. Les Goélands argentés en ont engendré 13 soit 17 %. Et la Pie bavarde 9 soit environ 12 %. Les autres espèces présentes sur la figure 11 ont causé des dérangements plus anecdotiques et représentent les 10 % des dérangements totaux.

Discussion

2.1. Chronologie de la reproduction

2.1.1. Petit bassin de la Réserve de Chanteloup

Les résultats présentés précédemment montrent que les colonies nicheuses se sont installées à plusieurs périodes. Concernant les avocettes, la première colonie installée à partir du 26 avril, a totalement abandonné ces nichées avant l'éclosion des œufs à la mi-mai. Un passage sur les îlots après l'abandon a permis de constater la présence d'au moins 16 coquilles d'œufs d'avocette fissurées. Cet abandon a pu être dû à des actes de dérangement ou de prédation répétés et / ou aux mauvaises conditions météorologiques. La deuxième chute des effectifs intervenue à partir de fin-juin est liée à l'éclosion des œufs. Puisque, 24 à 48 heures après l'éclosion du premier poussin, les familles se déplacent afin de trouver des zones d'alimentation propice (Watier et Fournier, 1980).

La première colonie de sternes a aussi abandonné ces nichées à partir du 25 mai et un total de 29 œufs fissurés ont été dénombrés sur les îlots 6 et 8. Puis, les couples qui se sont installés en colonie mixte lors du mois de juin ont atteint la phase d'éclosions des œufs. Durant cette période, le nombre de nids de sternes pierregarins a forcément été sous-estimé, puisque certains couples nichaient dans la végétation de l'îlot, ce qui n'était pas le cas pour les couples d'avocettes. En effet, le protocole a été créé afin de minimiser au maximum les dérangements sur les colonies. Il me semble important de souligner cette sous-estimation due aux observations à distance. Les éclosions ont débuté le 28 juin ce qui explique l'importante chute du nombre de nids.

2.1.2. Loir Hermouet

Sur cette zone, la discontinuité des données de nidification et le succès de nidification nul peuvent être expliqués par l'observation d'un renard à plusieurs reprises. De plus, il a été prouvé par H. Hötter et A. Segebade en 2000 que lorsqu'un renard est présent sur une colonie, il peut détruire la totalité des nids et les avocettes sont incapables de se défendre.

2.1.3. Marais aux pères

Sur le Marais aux pères, certaines zones de nidification particulièrement celles de sternes étaient situées en contrebas et les accès du site ne nous ont pas permis de faire des

dénombrements exhaustifs, une sous-estimation du nombre de nichées et donc aussi plausible.

2.1.4. Généralités

Il est aussi difficile d'estimer le nombre réel de couples nicheurs pour l'année puisqu'il est impossible de savoir si les individus ayant niché en colonie mixte en fin de saison ont aussi tenté de nicher en début de saison avant d'abandonner ou s'il s'agissait de reproducteurs tardifs. En effet, les avocettes et les sternes sont des espèces susceptibles de réaliser des pontes de remplacement lorsque la première a échoué. Cependant des intervalles du nombre de couples nicheurs ont été présentés aux *tableaux 1 et 2, page 14*. Il est important de préciser que les effectifs maximums de couples d'avocettes sont vraisemblablement surestimés car en fin de saison l'augmentation des effectifs est certainement due à l'arrivée d'individus ayant tenté - sans succès - de nicher dans d'autres marais (Noirmoutier, Talmont). Arrivés tardivement (fin juin), il semble très peu probable que ces individus aient niché sur la zone d'étude. De plus, la sous-estimation du nombre de nids de sternes expliqué ci-dessus, a ici aussi diminué le nombre de couples nicheurs minimum. Enfin, ces intervalles ne concernent pas l'intégralité des Marais d'Olonne mais seulement les espaces naturels protégés étudiés, même si c'est sur ces zones que la majorité des couples se reproduisent. Si le potentiel de la totalité des Marais d'Olonne voulait être estimé, la zone d'étude devrait donc être élargi.

La chronologie de nidification de cette année a été particulièrement tardive. Effectivement, les résultats de plusieurs études réalisées sur la Réserve de Chanteloup (Girard et Yésou, 1989) et sur les marais bretons (Touzalin et Gélinaud, 2011), ont prouvé que la nidification de l'avocette s'étendait généralement de début avril à fin juin avec un pic d'installation au cours du mois de mai voire début juin. Ces études montrent que la chronologie des pontes a des variations interannuelles, mais avec comme constante : l'absence ou la faible importance de pontes déposées après la mi-juin. Concernant la sterne, la période de nidification s'étalait généralement de début mai à fin juin avec un pic d'installation durant la deuxième quinzaine de mai et la première quinzaine de juin. En 2021, la nidification fut plus tardive, puisque les avocettes ont niché sur la Réserve de début avril jusqu'à début juillet avec deux pics d'installation : le premier aux alentours du 10 mai ; et le second aux alentours du 21 juin. Les sternes ont-elles aussi eu un pic d'installation fin juin (*page 10*). Cette nidification tardive a soulevé plusieurs hypothèses dont celles liées au climat. Il est vrai que la région des sables d'Olonne a connu un printemps relativement froid et venteux. D'après les données historiques de météo France, les mois d'avril et de mai 2021 ont été statistiquement plus froids que les mois d'avril et de mai des 5 dernières années. Comme nous pouvons le voir sur l'*annexe 10*, la température moyenne du mois d'avril 2021 a diminué de 3°C par rapport aux moyennes des 5 dernières années. Et la température moyenne du vent a elle perdu 7°C. Il est donc possible que la nidification tardive de cette année soit liée aux conditions météorologiques.

2.2. Éclosions

2.2.1. *Réserve de Chanteloup*

Peu de temps après les éclosions, les familles se sont dirigées vers le Grand bassin de la Réserve où les poussins ont pu être observés. Les résultats (*pages 12, 13*) sont relativement fluctuants, car les poussins sont discrets et il est parfois difficile d'observer la totalité des individus présents.

Le succès de nidification de 0,39 poussin par couple est néanmoins une valeur relativement faible. Mais cette valeur n'a pas pu être comparée avec d'autres études. En effet, les études sur la reproduction de l'avocette consistaient à réaliser un suivi individualisé des nids en réalisant des passages sur les îlots qui permettait un dénombrement des nids et des œufs pondus. Les auteurs présentaient donc le taux d'éclosion comme le nombre d'œufs ayant éclos sur le nombre total d'œufs pondus. Concernant le succès de reproduction, il a été évalué avec le nombre de poussins observés le 26 juillet. Effectivement, comme la nidification a été relativement tardive les poussins n'avaient pas encore atteint l'âge de l'envol en fin juillet. La fragilité des poussins est très forte lors des premières semaines mais diminue lorsqu'ils s'approchent de l'âge de l'envol. Les données du dernier jour de prospection sont donc les plus à même de fournir un succès de reproduction le plus proche du nombre de poussins à l'envol par couple. La valeur de 0,31 est certes inférieure à la productivité générale de la population de la Manche-Atlantique évalué en 1989 qui est d'environ 0,5 jeune à l'envol par couple (Girard O. et Yésou P., 1989). Cependant, la présence 11 poussins de classe d'âge 3 et 4, est un bilan plus positif que l'échec total de la nidification observé en 2020 sur la réserve (H. Bergere, com. pers.). De plus, de 2004 à 2019 des données de nidification d'avocette ont été collectées sur la réserve de Chanteloup et sur 250 ha de marais aux alentours (correspondant certainement à la zone de comptage : Marais d'Olonne). Ces dernières présentent par année le nombre de « familles volantes » soit le nombre de familles ayant au moins un poussin à l'envol. Durant ces 16 années, en moyenne 5 familles volantes ($\sigma=5,56$) étaient observées sur la zone d'étude de plus de 288 ha. Cette année le nombre de familles volantes uniquement sur la Réserve est de 7 à 8, ce qui est donc satisfaisant au regard des résultats obtenus entre 2004 et 2019, sur une zone d'étude plus grande.

Pour les Sternes pierregarins, l'absence de poussins après le 12 juillet, est certainement liée à une attaque nocturne de mammifères. Effectivement, un poussin mort et une déjection de mammifère ont pu être observés sur l'îlot avec une longue-vue. Étant donné que les poussins n'avaient pas atteint l'âge de voler aucun d'entre eux n'a pu survivre.

Le succès de nidification est donc de 0,59 et le succès de reproduction est nul. Le seuil correspondant au niveau de stabilité d'une population sans recrutement est d'environ 0,8 jeune à l'envol par couple (Becker et al., 1997). Au regard de nos résultats et du succès de reproduction nul de cette année, l'avenir de cette population est encore incertain. Cependant étant donné que la sterne pierregarin est une espèce longévive, la faible reproduction d'une année peut être compensée avec la production de jeunes des autres années. Il serait intéressant de reproduire ce suivi afin de voir si ce succès de reproduction nul est réobservé

plusieurs années consécutives. Dans cette situation, la pérennité de la population pourra être questionnée.

2.2.2. Marais aux pères

Le 22 juin, au minimum 25 poussins d'avocettes étaient présents sur le Marais aux pères puis les effectifs ont diminué. Cette diminution est due à deux phénomènes : la mortalité de certains individus et au fait que certains oiseaux changent de zone pour s'alimenter. Le succès de nidification estimé à 0,74 jeune éclos par couple ce qui est supérieur au 0,39 estimé sur la Réserve de Chanteloup. Le succès de reproduction a lui été estimé à 0,27 jeune à l'envol par couple. Mais cette valeur n'est pas comparable avec celle de la réserve puisque sur cette dernière, le succès de reproduction a été estimé avec des poussins de classes 3 et 4 donc pas encore volants.

L'augmentation brutale du nombre de poussins volants de sternes observées à partir du 16 juillet est dû au fait que lorsque les jeunes sont volants, ils sont plus facilement visibles. En effet, ces derniers quittent le nid qui est souvent discret et peuvent rejoindre les zones de repos où les oiseaux sont moins camouflés. Le nombre de poussins non-volants a donc été sous-estimé.

Concernant le succès de nidification et de reproduction des sternes, ils sont satisfaisants comparés au seuil de stabilité d'une population évalué à environ 0,8 jeune à l'envol par couple (Becker et al., 1997). Cependant, il faut rester prudent avec ces estimations, car le 16 juillet, un maximum de 44 juvéniles a pu être dénombré, mais il est fort possible que de nombreux poussins aient éclos et soient morts avant cette date, puisque les éclosions ont débuté le 18 juin. Le nombre réel de poussins éclos étant probablement plus élevé que 44 alors le succès de nidification serait modifié.

De plus, comme dit précédemment le nombre de couples a forcément été sous-estimé sur cette zone. Le dénombrement maximal de nid s'élève à 25 mais 122 individus étaient présents sur la zone le même jour. Il est impossible de savoir quelle proportion de cet effectif était nicheur mais il est fortement probable que le nombre de couples nicheurs sur le Marais aux pères soit supérieur à 25, ce qui diminuerait donc le succès de nidification et de reproduction estimé. Dans l'éventualité où la totalité des individus présents sur la zone étaient des individus nicheurs, le nombre de couples nicheurs aurait été d'environ 61 couples nicheurs ce qui abaisserait le succès de reproduction à 0,67. Le seuil de stabilité d'une population (0,8 jeune volant par couple (Becker et al., 1997)), ne serait donc pas atteint. Malgré cela, le Marais aux pères est la zone la plus propice à la nidification des sternes sur le Marais d'Olonne pour 2021.

2.2.3. Généralités

De manière générale, le fait d'avoir appliqué un protocole minimisant les dérangements en réalisant seulement des observations à distance engendre une imprécision sur les estimations du nombre de couples nicheurs, du nombre de poussins éclos et donc sur les succès de nidification et de reproduction. En effet, le nombre de couples nicheurs - particulièrement celui des sternes qui nichent souvent dans la végétation - est sans doute sous-estimé. Cela engendre aussi une forte sous-estimation des poussins non-volants de sternes qui restent

proches du nid pendant environ 25 jours et qui restent cachés dans la végétation. Ces biais réduisent fortement la fiabilité des estimations de succès de nidification et de reproduction. Les valeurs récoltées sont donc des minimales. La mise en place d'un protocole de suivi individualisé des nids pourrait limiter ces biais mais cela implique des visites répétées sur les sites de nidification ce qui mettrait en péril la nidification de ces espèces déjà très fragile. L'individualisation des nids sur des photographies des îlots par exemple, peut être compatible avec des observations à distance. Cette méthode a été utilisée par F. Touzalin et G. Gélinaud lors du suivi des laro-limicoles nicheurs des marais salants de Guérande en 2010. Elle demande davantage de temps sur le terrain, mais permettrait d'avoir un suivi des nids plus précis et donc une estimation du succès de nidification plus fiable notamment pour les avocettes qui ont moins tendance à nicher dans la végétation. Il serait donc envisageable de tester cette méthode sur une partie de la zone d'étude.

2.3. Dérangement

La mise en place du protocole de dérangement a été relativement difficile cette année. Effectivement la reproduction sur le Petit bassin a été très discontinuée, il y a donc eu peu de périodes durant lesquelles observer les événements de dérangement sur les colonies nicheuses. De plus les premières colonies d'avocettes et de sternes ont rapidement abandonné et les dérangements ont sans doute contribué à ces échecs. Ce faible nombre de données, rend donc les analyses plus délicates et moins fiables.

Cependant, l'impact important des Goélands marins a été prouvé puisqu'ils sont responsables de la majorité des événements de dérangement (61 %). Il est particulièrement intéressant de préciser que tous les Goélands marins ayant causé des dérangements font partie des couples ayant niché sur le territoire de la réserve. De plus, les seuls événements de prédation qui ont pu être observés ont été effectués par des Goélands marins. En effet, hors protocole, un goéland marin en train de prédater 3 œufs d'avocette a pu être observé le 27 avril sur l'îlot PB'6. Puis le 24 mai, un œuf de sterne s'est aussi fait prédater par un goéland marin.

De plus les colonies du Petit bassin ont subi de fortes pressions de dérangement. Cette année elles ont subi en moyenne 1,8 dérangement par heure. Ces dérangements répétés peuvent entraîner la mort des œufs et des poussins, par défaut d'incubation ou en raison d'une trop longue exposition au froid ou à la chaleur. Lorsque les adultes sont trop souvent dérangés cela entraîne également l'abandon du site de nidification. Ce qui a certainement été la cause des abandons de la première colonie d'avocettes et de sternes. Enfin ces nombreux dérangements peuvent également permettre aux prédateurs de capturer plus facilement des poussins ou des œufs.

La présence du Goéland marin étant très problématique, on peut se demander si une régulation ou un effarouchement des couples nicheurs est nécessaire et surtout possible puisque c'est aussi une espèce inscrite sur la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national et sur l'Annexe II de la Directive Oiseaux. La population nicheuse française est estimée entre 6330 et 6421 couples, et possède une forte augmentation sur la période de

1989 à 2012 (Issa & Muller, 2015). En effet, cette population n'excédait pas 330 couples en 1969 lors du premier recensement national des oiseaux marins de France métropolitaine.

Enfin, sur le terrain, une différence de comportement de défense a aussi pu être remarquée. En effet, les avocettes ont tendance à directement poursuivre et à tenter d'effaroucher le prédateur. Néanmoins, les sternes s'envolent d'abord de manière désorganisée autour de l'îlot puis quelques-unes poursuivent et piquent sur le prédateur tandis que les autres se reposent.

2.4. Proposition de gestion

La présence de goélands marins nicheurs engendre de nombreux dérangements et des pertes d'œufs, car ils sont installés sur le même bassin et parfois les mêmes îlots que les avocettes et les sternes nicheuses. Il serait donc envisageable de noyer les îlots afin d'empêcher l'installation des goélands qui a débuté cette année à partir de début avril. Les niveaux d'eau pourraient ensuite être baissés lorsque les premiers comportements reproducteurs chez les avocettes sont observés.

Au cours de l'étude, j'ai aussi pu remarquer que la hauteur d'eau idéale du Petit bassin pour l'installation des oiseaux est de 4,08 mètres à l'échelle limnimétrique, ce qui correspond à 62 centimètres d'eau devant les planches de l'écluse. Cette hauteur d'eau permet aux couples reproducteurs de nicher tout en gardant un maximum d'eau pour rendre plus difficile l'accès aux îlots aux prédateurs comme le renard par exemple. Même si cela n'a pas empêché totalement les attaques de mammifères puisque tous les poussins de sternes du Petit bassin sont morts suite à l'une d'entre elles. Dans tous les cas, des attaques de renards ont déjà eu lieu sur des îlots entourés d'une forte profondeur d'eau sur la Réserve naturelle nationale des marais de Müllembourg (D. Desmots, *com. pers.*). La forte hauteur d'eau permet peut-être de limiter le nombre d'attaques mais ne les rend pas impossible.

Conclusion

Grâce aux résultats sur la nidification des 2 espèces, nous avons pu montrer que principalement 2 zones ont été utilisées : le Petit bassin de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de Chanteloup et le Marais aux Pères. Sur le Petit Bassin, une forte pression de dérangement et / ou de prédation a engendré l'abandon d'une colonie d'avocettes (88 couples le 10 mai) et d'une de sternes (32 couples 21 mai).

C'est seulement à la seconde période qui fut relativement tardive (pic d'installation fin juin), que les sternes et les avocettes nichant en colonie mixte ont pu produire des poussins. La colonie d'avocette s'élevait à 36 couples et a réussi à produire 11 poussins de classes d'âge « 3 » et « 4 » qui étaient donc à 1 voire 2 semaines de l'envol. Pour les sternes, 46 couples ont pu être dénombrés donnant naissance à 27 poussins. Cependant, aucun de ces poussins n'a pu atteindre l'âge de l'envol à cause d'une attaque nocturne de mammifère qui prédata l'intégralité des jeunes.

Le Marais aux pères n'était pas connu pour la reproduction de ces espèces mais c'est finalement révélé être intéressant. En effet, 34 couples d'avocettes y ont niché et au moins 9 poussins ont pu atteindre l'âge de l'envol. Le nombre de nids de sternes observés était de 25, cependant l'accessibilité du site n'a pas permis un comptage exhaustif des nids, cette valeur est donc sous-estimée. Un minimum de 41 jeunes volants de sternes a pu être produit. Les dérangements et la prédation exercés par les Goélands semblaient faibles sur cette zone. Cependant, étant situées en bordure de la Forêt d'Olonne, les colonies de ce marais étaient certainement plus fréquemment dérangées par les rapaces nichant dans cette dernière.

En 2021, sur notre zone d'étude, le nombre de couples nicheurs est compris entre 116 et 233 pour les avocettes et entre 76 et 139 pour les sternes pierregarins. Toutefois, la reproduction des sternes pierregarins et des avocettes élégantes a été peu efficace. En effet, le nombre de poussins à l'envol produit ne semble pas suffisant pour que la population soit stable. Si plusieurs années de reproduction similaires sont observées, alors l'avenir de ces populations nicheuses, reste incertain notamment pour l'avocette qui est une espèce philopatrique.

Enfin, concernant les événements de dérangements et de prédation diurne, ils sont pour la majorité causés par des Goélands marins ou argentés nicheurs. Une Pie bavarde a elle aussi effectué de nombreuses tentatives d'attaque mais elle n'a été observée qu'une seule journée. La prédation nocturne effectuée principalement par des mammifères, semble aussi importante et peu de solutions semblent pouvoir être apportés.

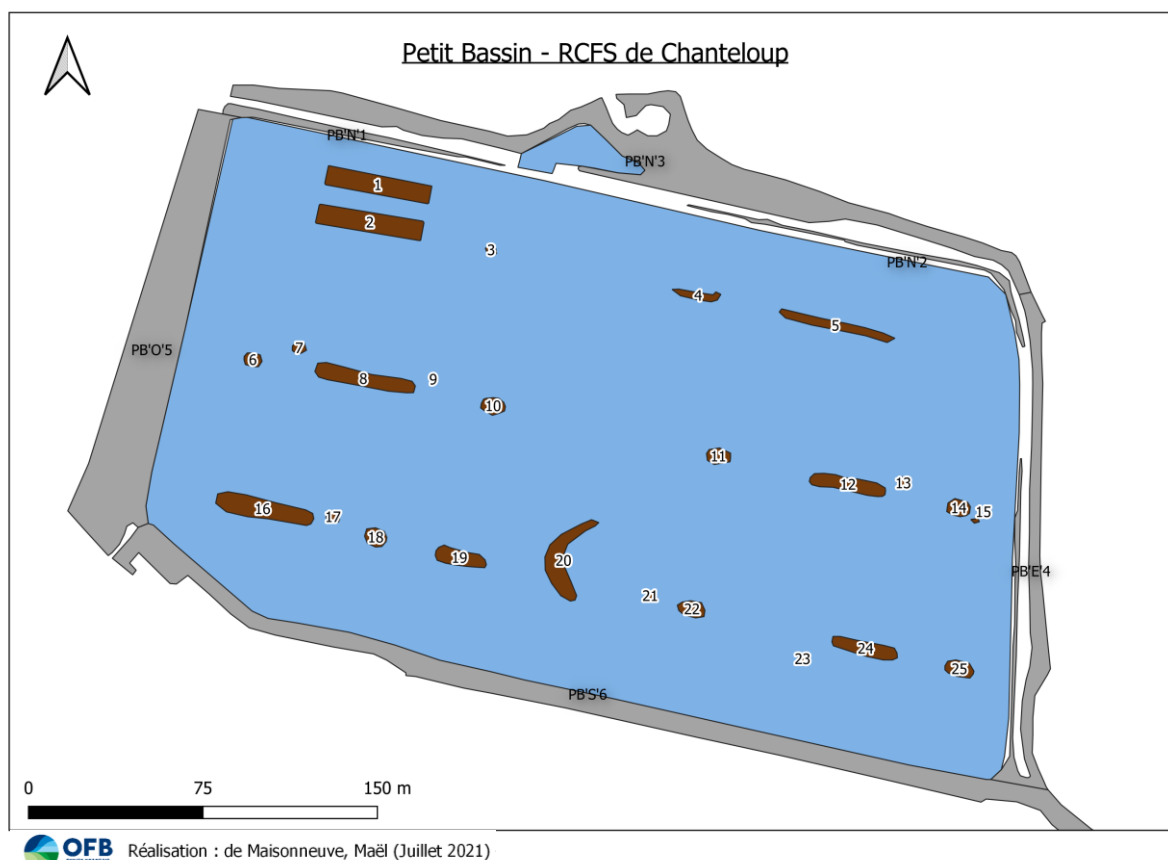
Références

- Becker, P. H., Brenninkmeijer, A., Frank, D., Stienen, E., & Todt, P., 1997. *The reproductive success of common terns as an important tool for monitoring the state of the Wadden Sea*. Wadden Sea Newsletter, 1, 37-41.
- Cadiou B., Pons J.-M. et Yésou P. (coord.), 2004. *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Ed. Biotope., Mèze, 218p.
- Cadiou B. (coord.), 2011. *Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine, 1^{ère} synthèse : bilan intermédiaire 2009-2010*. Gisom & AAMP, 60p.
- Cuervo J.J., 2003. *Parental roles and mating system in the black-winged stilt*. Canadian Journal of Zoology 81(6): 947-953.
- Deceuninck B. et Maheo R., 1998. *Limicoles nicheurs de France - synthèse de l'enquête nationale 1995-1997*.
- Girard O., 2014. L'Avocette élégante. In Marchadour B. (coord.). *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014 : p. 180-181.
- Girard O. et Yésou P., 1991. *Développement spatial d'une colonie d'avocettes (Recurvirostra avocetta)*., Gibier Faune Sauvage, vol. 8, p. 31-42
- Girard O. et Yésou P., 1989. *Reproduction de l'avocette (Recurvirostra avocetta) sur le marais d'Olonne : chronologie et devenir des pontes*. Gibier Faune Sauvage 6 : p. 225-243.
- Hötter H., 1998. *Intraspecific variation in length of incubation period in avocets Recurvirostra avocetta*. Ardea, vol. 86, n° 1, p. 33-41.
- Hötter H. & A. Segebadé, 2000. *Effects of predation and weather on the breeding success of Avocets Recurvirostra avocetta*. Bird Study, 47:1, 91-101
- Inventaire National du Patrimoine Naturel, « Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - MEEDDAT-MNHN – Fiche projet ». Fiche espèce Avocette élégante (*Recurvirostra avocetta*) – <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Avocette-elegante.pdf>
- Inventaire National du Patrimoine Naturel, « Cahiers d'Habitat « Oiseaux » - MEEDDAT-MNHN – Fiche projet ». Fiche espèce Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) – <https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Sterne-pierregarin.pdf>
- Issa N., Muller Y., 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Volume 1. Delachaux et Niestlé.
- Joyeux E., 2018. Plan de Gestion 2018 2022 de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de Chanteloup. 58 p.
- LPO, 2007. *Base de données « Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France »*. LPO-BirdLife France, Rochefort. Non publié.
- Mahéo R., Le Dréan Quénéc'hdu S. et Triplet P., 2007. *L'Avocette élégante Recurvirostra avocetta hivernant en France (littoral Manche-Atlantique), 1977-2005*. », Alauda, vol. 75, p. 51-62
- Royal C., Gardner et C. Max Finlayson Convention de Ramsar sur les zones humides, 2018. *Perspectives mondiales des zones humides : état des zones humides à l'échelle*

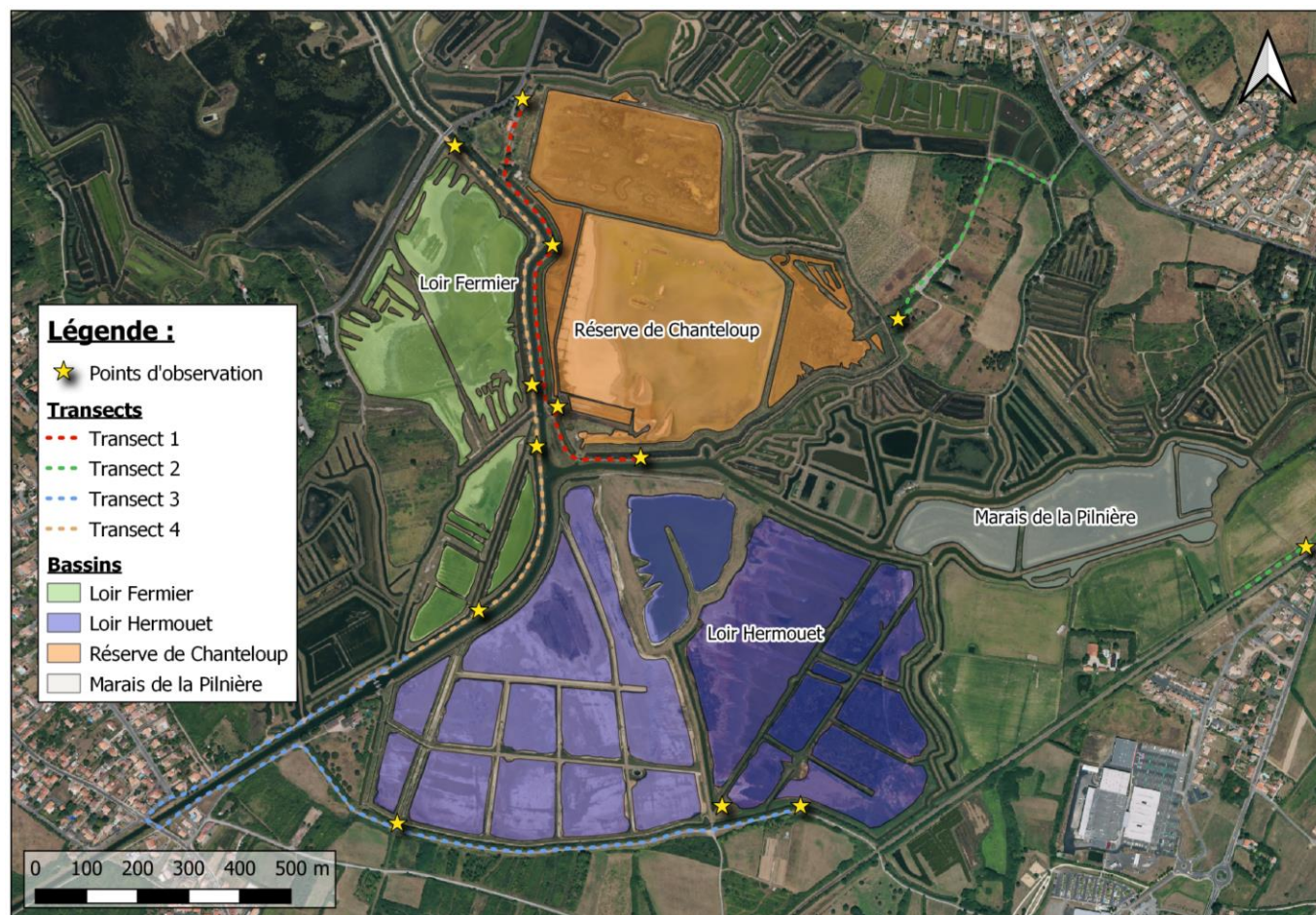
mondiale et des services qu'elles fournissent à l'humanité. Gland, Suisse : Secrétariat de la Convention de Ramsar.

- Taylor D., 2006. *Guide des Limicoles d'Europe d'Asie et d'Amérique du Nord*, Delachaux et Niestlé. 224p.
- Touzalin F. et Gélinaud G., 2011. *Étude et suivis des laro-limicoles nicheurs en relation avec la gestion des marais salants de la presqu'île guérandaise. Rapport final 2011*.
- Triplet P. et Carruette P., 1996. *Restauration d'une colonie d'Avocettes en baie de Somme (Parc Ornithologique du Marquenterre, Réserve Naturelle de la Baie de Somme)*., Avifaune picarde, vol. 2, p. 82-90.
- Trolliet B., 2014. L'Echasse blanche. In Marchadour B. (coord.). *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014 : p. 176-179.
- Urban EK., Fry CH. et Keith S., 1986. *The Birds of Africa*, Volume II., Academic Press, London, 552 p.
- Van Himpe J., 1991. *Overleving, Sterfte en Trek van in België geringde jonge Kluten Recurvirostra avosetta*. Gerfaut, vol. 81, p. 217-243
- Watier J.M. et Fournier O., 1980. *Éléments de démographie de la population d'Avocettes (Recurvirostra avosetta) de la côte atlantique française*. L'Oiseau et R.F.O., V.50, 1980, N°3-4

Annexe 1 : Cartographies des îlots et des berges du Petit bassin de la Réserve de Chanteloup et du marais des Loirs Hermouet



Annexe 2 : Transects du protocole de suivi de la reproduction de l'avifaune des Marais d'Olonne



Suivi de reproduction Avocette élégante, Echasse blanche, Sierne pierregarin - 2021

Dénombrement des nids :

Suivi de reproduction Avocette élégante, Echasse blanche, Sterne pierregarin - 2021

Age AVO	Nombre de poussins AVO	Age ECH / STEPIE	Nombre de poussins ECH	Nombre de poussins STEPIE	Remarques
S1		Non-volants			
S2					
S3					
S4		Volants			
>S4					

Age AVO	Nombre de poussins AVO	Age ECH / STEPIE	Nombre de poussins ECH	Nombre de poussins STEPIE	Remarques
S1		Non-volants			
S2					
S3					
S4		Volants			
>S4					

Age AVO	Nombre de poussins AVO	Age ECH / STEPIE	Nombre de poussins ECH	Nombre de poussins STEPIE	Remarques
S1		Non-volants			
S2					
S3		Volants			
S4					
> S4					

- Légende :**
Zone :
Exemple : **RCPS, Fermier, Hermouet, Pinlière**
Honneur d'eau du bassin :
 - Echelle immatérielle = **1,20 m**
 - Ou couverture en eau du bassin = **30 %**
Point d'Obs. :
 Exemple : **FE_1, GB_3, PL_2, Obs ADEV, Obs CDL 1, Obs CDL 2, Tour Chanteleup**
N° local :
 Exemple : **PB24, FE61...** Voir cartographie
Espèce :
AVO (avoette élégante, *Recurvinosira avosetta*) **ECH** (Echasse blanche, *Himantopus himantopus*) **STEPLE** (Sternie pierregarin, *Sterna hirundo*)
Age :
 Classes d'âges des poussins d'avoettes (Rémi Chambon, 2018)
- | Force | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------|-------|--------|--------|---------|-------|-------|-------|
| km/h | 0 | 1-5 | 6-11 | 12-19 | 20-28 | 29-38 | 39-49 |
| Catégorie | | | | | | | |
| Catégorie | 0/25% | 25/50% | 50/75% | 75/100% | | | |

Annexe 4 : Fiche de terrain suivi du dérangement et de la prédation sur le Petit bassin de la Réserve de Chanteloup

Suivi du dérangement et de la prédation sur l'avifaune nicheuse - 2021

Page 1 sur 2

Date :	Point d'Observation :	Petit bassin
Observateurs :	Heure début :	Conditions météo :
	Heure fin :	Vent (0 à 6) :
		Couverture nuageuse (1 à 6) :



Heure début événement	Durée événement	Evènement		Réactions		Nombre d'œufs	Nombre de poussins	Espèce prédatée	Remarques
		Type	Localisation	Type	Durée				

Suivi du dérangement et de la prédation sur l'avifaune nicheuse - 2021

Page 2 sur 2

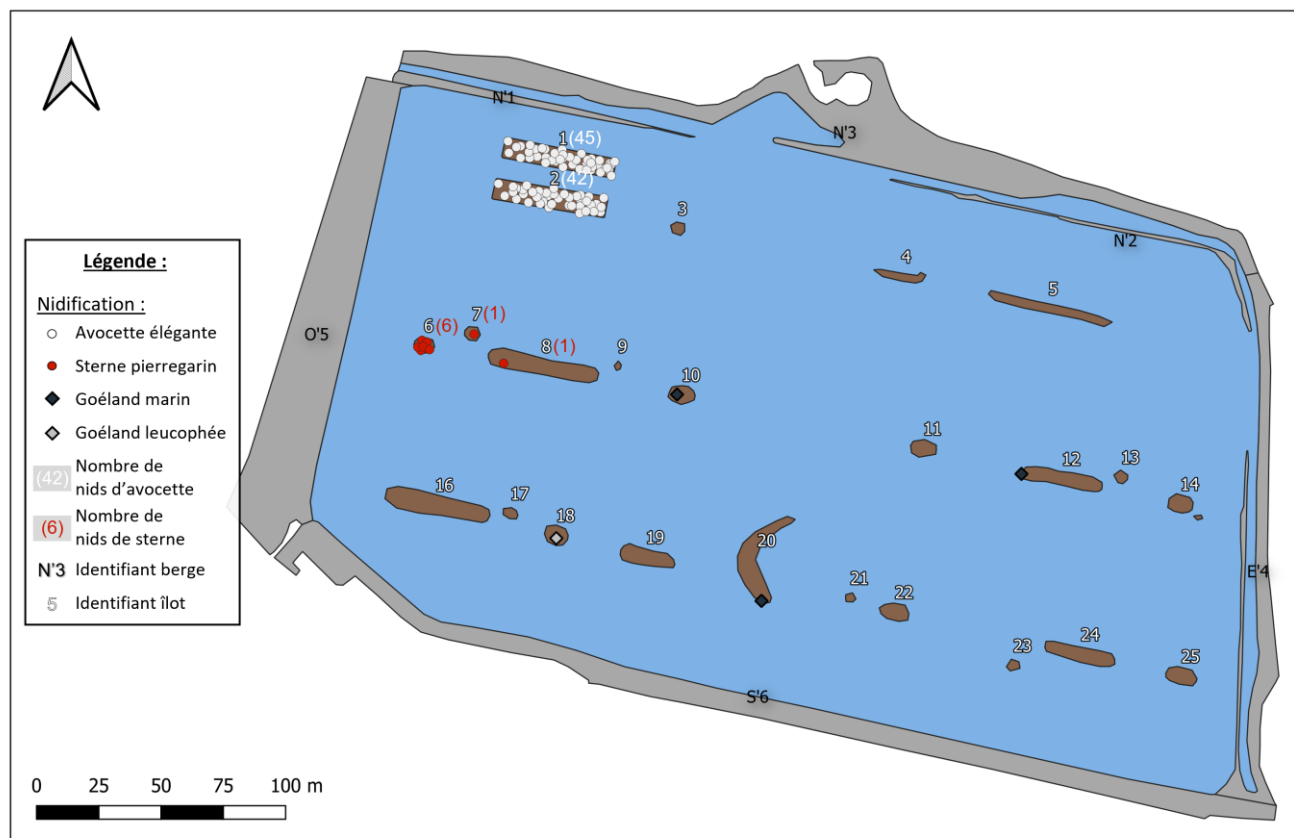
Heure début événement	Durée événement	Evènement		Réactions		Nombre d'œufs	Nombre de poussins	Espèce prédatée	Remarques
		Type	Localisation	Type	Durée				

Légendes

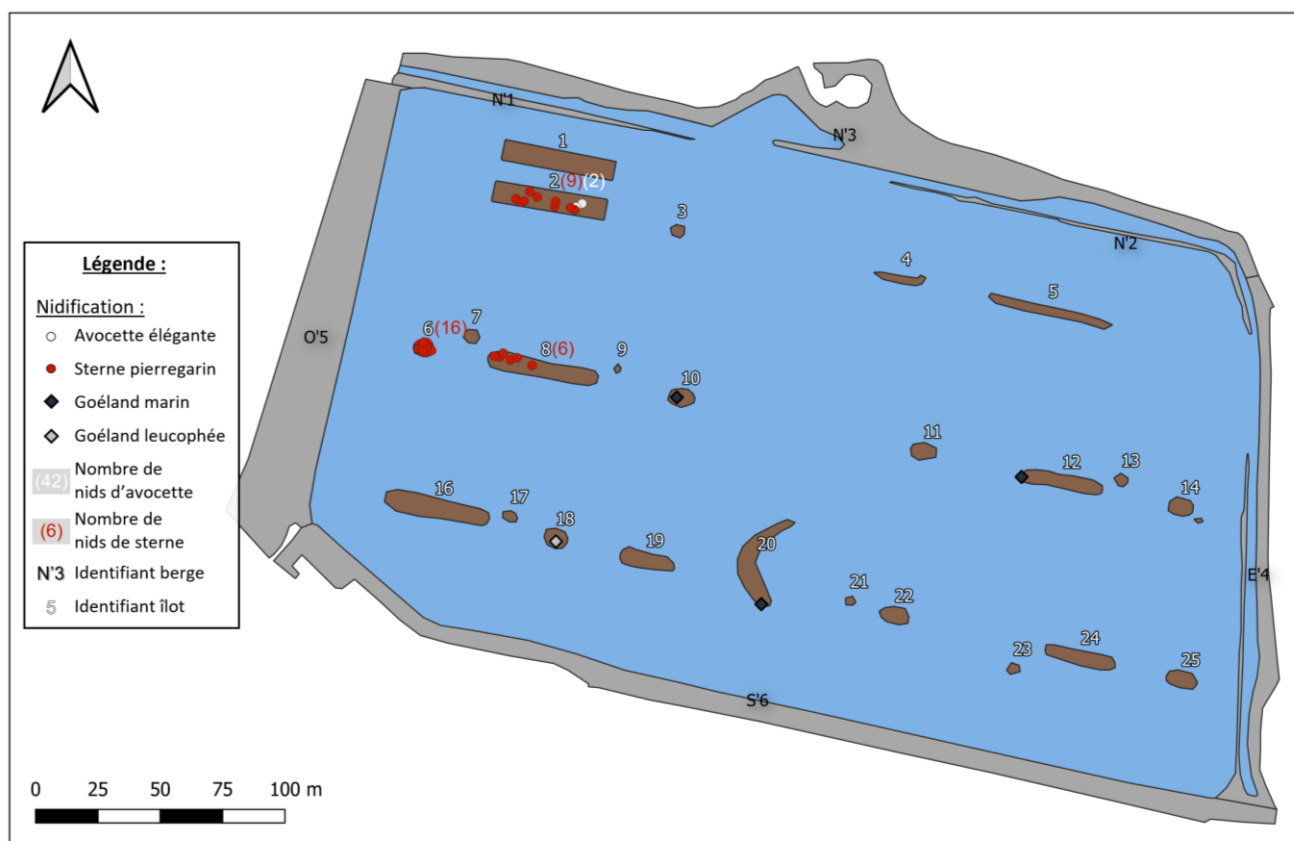
Evènement :
Description de l'évènement : - Type (Passage, Pose, Tentative d'attaque, Attaque réussie)
- Localisation (ID ilots)

Réactions :
Réaction des adultes : - Type : Envol, Poursuite, Fuite
- Durée moyenne du comportement

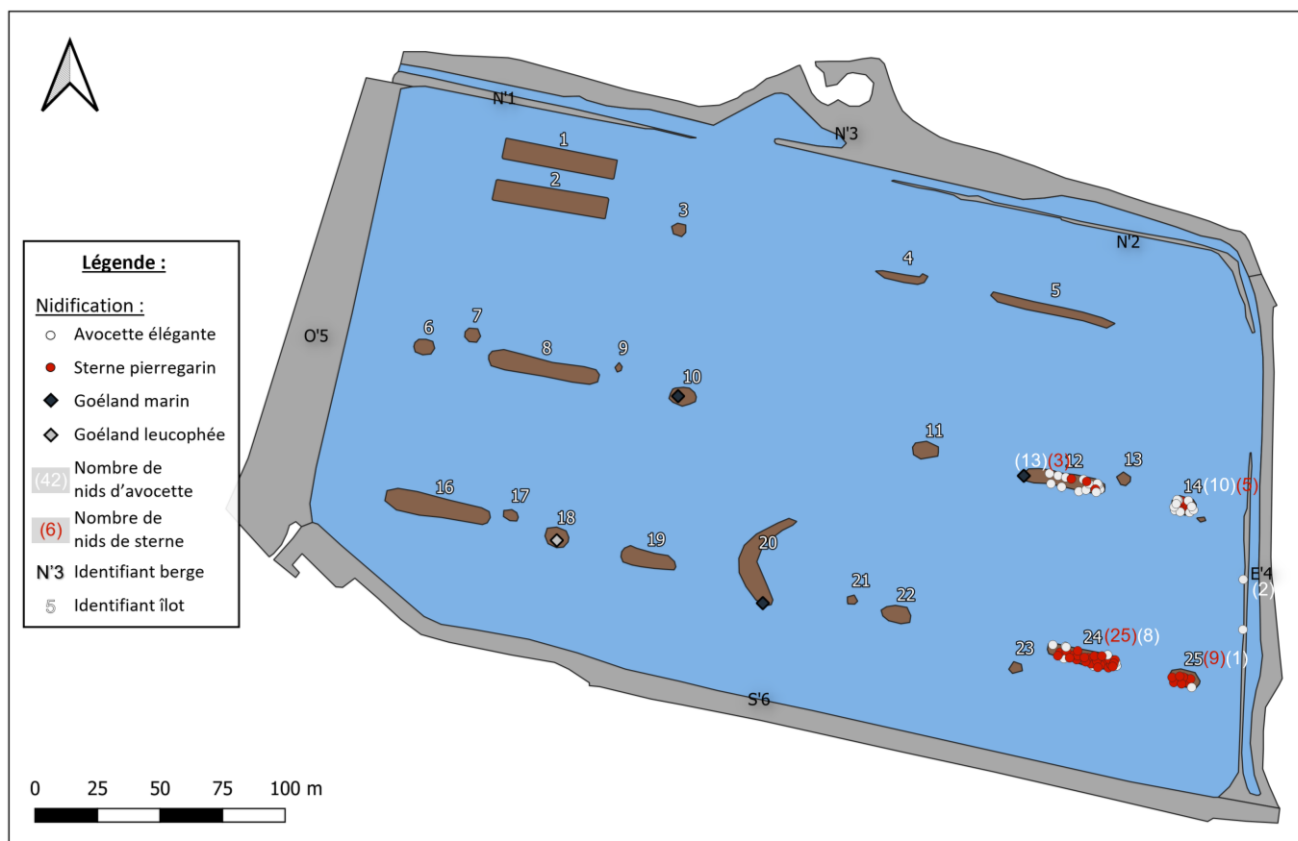
Annexe 5 : Nidification des laro-limicoles sur le Petit bassin de la Réserve de Chanteloup – 10 Mai 2021



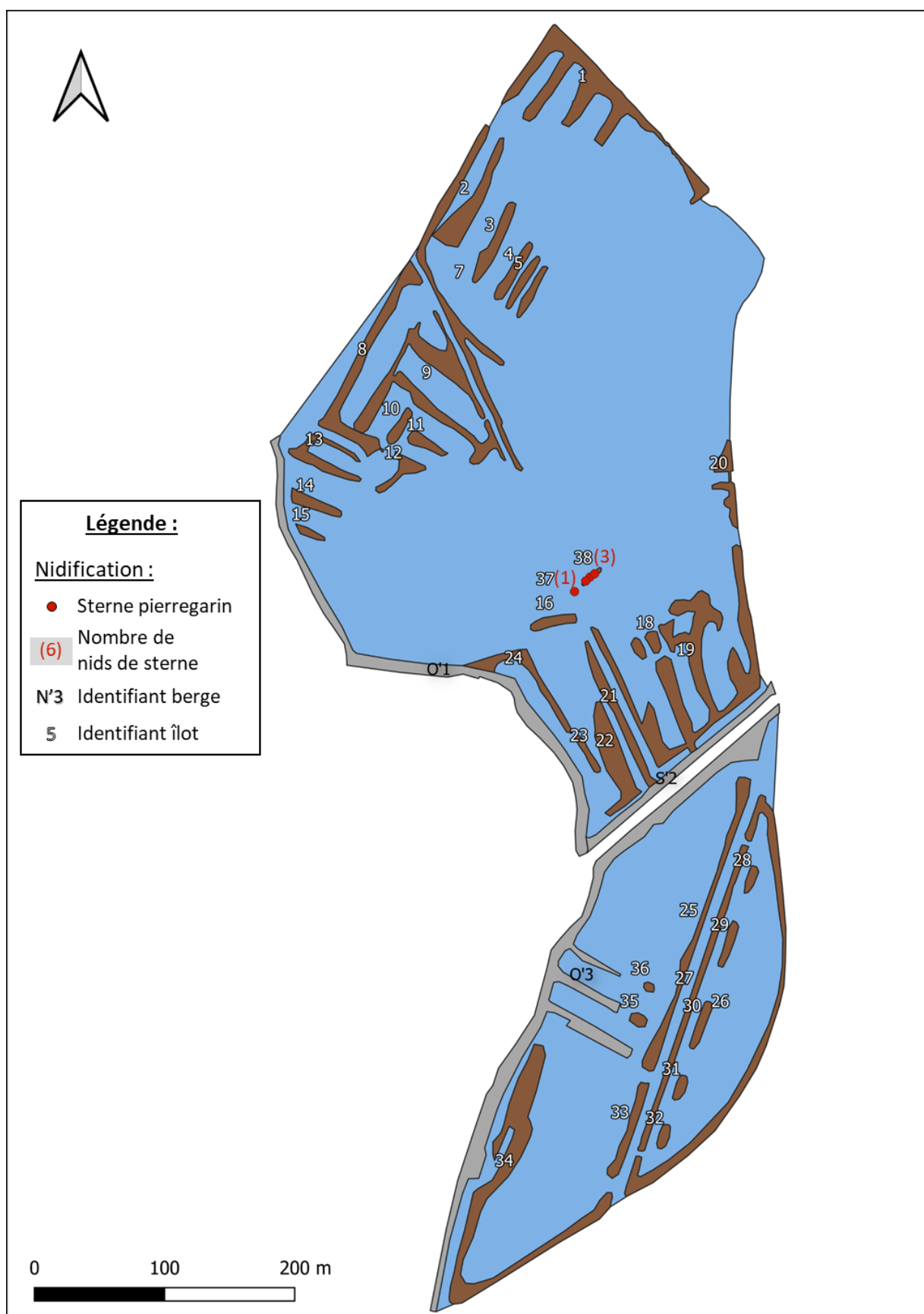
Annexe 6 : Nidification des laro-limicoles sur le Petit bassin de la Réserve de Chanteloup – 21 Mai 2021



Annexe 7 : Nidification des laro-limicoles sur le Petit bassin de la Réserve de Chanteloup – 25 Juin 2021



Annexe 8 : Nidification des laro-limicoles sur le Loir Fermier – 25 Juin 2021



Annexe 9 : Evolution de l'aspect des jeunes Avocettes élégantes au cours des semaines de vie après l'éclosion (S1 à >S4). Source : Thèse de Rémi Chambon, 2018

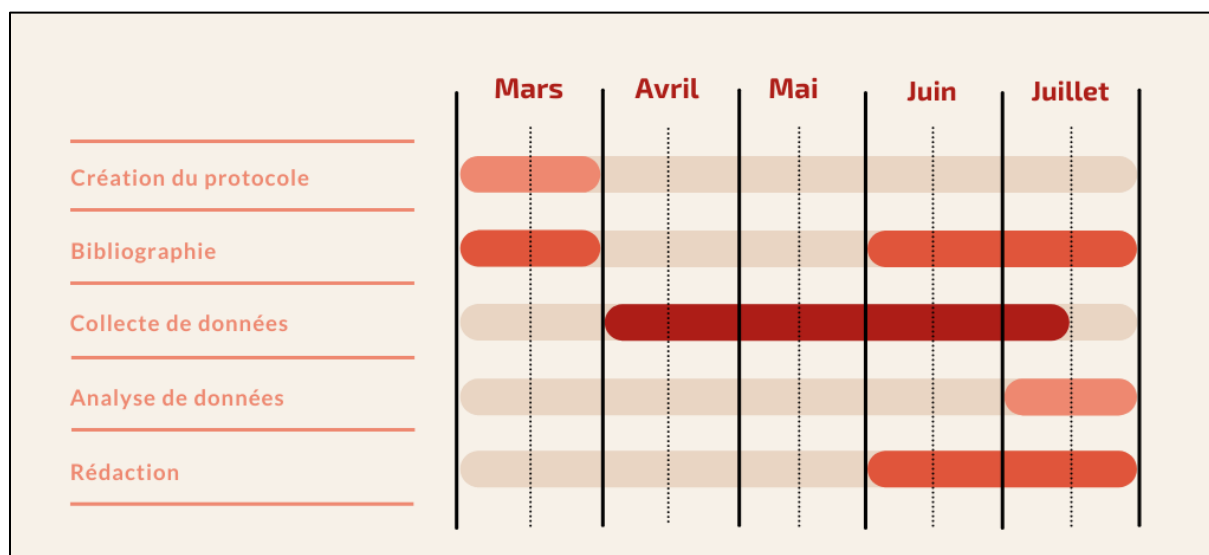
	1 à 7 jours S1	<i>Poussin très petit, à l'aspect duveteux et au bec relativement court et droit.</i>
	8 à 14 jours S2	<i>Aspect encore duveteux avec un début de contraste de la calotte.</i>
	15 à 21 jours S3	<i>Plumage gris discontinu en pointillés avec des rayures noires, diminution progressive du duvet avec renforcement du contraste de la calotte, des ailes et du dos.</i>
	22 à 28 jours S4	<i>Disparition du duvet, calotte, dos et ailes bien contrastés, bande alaire blanche bien marquée, rémiges primaires ne dépassant pas les tertiaires</i>
	Age idéal Juvénile > S4	<i>Ressemble aux adultes avec toutefois une coloration dorée sur le haut des ailes</i>

Annexe 10 : Données météorologiques moyenne des 5 dernières années et de l'année 2021 aux Sables-d'Olonne. Source : www.historique-meteo.net

Moyenne des 5 dernières années (2016-2020)			
	Avril	Mai	Juin
Température moyenne	13	16,4	19,6
Vitesse du vent	23,2	22,8	22,6
Température du vent	10	13,8	18

2021			
	Avril	Mai	Juin
Température moyenne	10	14	19
Vitesse du vent	24	28	19
Température du vent	3	10	16

Annexe 11 : Calendrier de stage et Tableau des tâches



Intervenant	<i>Création du protocole</i>	<i>Bibliographie</i>	<i>Collecte de données</i>	<i>Analyse de données</i>	<i>Rédaction</i>
Principale	MDM	MDM	MDM	MDM	MDM
Secondaires	EJ ; HB		HB	EJ	EJ ; HB

MDM : Maël de Maisonneuve, stagiaire

HB : Hervé Bergere, Maître de stage, Conservateur de la Réserve de Chanteloup et Technicien avifaune migratrice

EJ : Emmanuel Joyeux, Chef de projet - Equipe « Limicoles et oiseaux protégés »

Résumé

L'avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*) et la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) sont deux espèces à enjeux de conservation national et régional nichant sur les Marais d'Olonne (85). S'étendant sur plus de 1200 ha, ces marais sont composés de plusieurs espaces naturels protégés sur lesquels d'importantes zones de nidification de l'aro-limicoles sont présentes. Cette étude a été mise en place afin d'améliorer les connaissances sur les populations nicheuses de ces 2 espèces et ainsi adapter la gestion des espaces naturels protégés. Mais également afin d'évaluer l'impact des événements de dérangement et de prédation sur la reproduction de ces espèces.

Sur notre zone d'étude, le nombre de couples nicheurs est compris entre 116 et 233 pour les avocettes élégantes et entre 76 et 139 pour les sternes pierregarins. Cette année 2021 a cependant été marqué par une reproduction relativement tardive certainement liée aux conditions météorologiques ainsi qu'une faible productivité. En effet, plusieurs colonies ont totalement abandonné leurs nichées et les dérangements répétés causés par les prédateurs semblent être une des causes principales. Les Goélands marins nicheurs sont les prédateurs possédant la plus forte responsabilité, puisqu'ils sont à l'origine de plus de 60 % des événements de dérangement observés.

Si ce constat médiocre est réalisé plusieurs années consécutives, alors l'avenir des populations nicheuses d'avocettes et de sternes pourrait devenir problématique, puisque la productivité observée cette année ne permet pas aux populations de se maintenir sur le long terme.

Mots-clés : Avocette élégante, Sterne pierregarin, Chronologie, Reproduction, Dérangement, Marais saumâtres