Étude et suivi des colonies d'hirondelles de rivage de la baie de Goulven

– Rapport 2017 –

BTS Gestion et Protection de la Nature **Années 2016-2018**

Remerciements : merci à Sébastien Mauvieux pour ses conseils à l'élaboration de la méthode de suivi

Rédaction et photographies : GUILLEBOT DE NERVILLE Tristan

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION……..4

1. Présentation du site de l'étude……..4

II. POURQUOI RÉALISER UN SUIVI DES COLONIES D'HIRONDELLES DE RIVAGE EN BAIE DE GOULVEN ?…….…..5

1. Une espèce menacée…….……..5

1.1. Une population en déclin……..5

1.2. La disparition des ressources alimentaires et des sites de nidification……5

1.3 La tenante d'un rôle écologique important……6

2. Un enjeu de connaissances et de conservation du site Natura 2000 de la baie de Goulven et des Dunes de Keremma……6

3. Un maillon essentiel d'un suivi à l'échelle départementale, régionale et nationale…….……6

III. ÉTAPES DU SUIVI……7

1. Le recensement des colonies et des couples nicheurs……..……7

1.1 Période du suivi…….……7

1.2. Protocole……...…7

1.3 Biais à la méthodologie……..8

2. Étude du site des colonies……...…8

3. Protection des colonies et sensibilisation du public……...….9

3.1. Mise en défens des colonies……..9

3.2 Sensibilisation du public……9

IV. ÉTUDE ET SUIVI 2017 DES COLONIES D'HIRONDELLES DE RIVAGE EN BAIE DE GOULVEN…….…...…10

1. Contexte de l'étude…….…..…10

2. Recensement des colonies d'hirondelles de rivage…….…...10

3. Situation géographique des colonies…….……11

4. Étude et suivi des colonies……..……...….12

4.1 Beg ar Scarf…….…12

4.2 Plage du Lividig…….……13

4.3 Ben an Toullou – Beg ar Groaz…….…..15

4.4 Tréguiller – Kerguélen……..……...…16
4.5 Penn ar C'hleuz……..……..18
4.6 Enez Vihan – Guévroc…….....…20
4.7 Odé Louc'h – Enez Vihan…….…….....21
4.8 Ty an Aot…….……...….23
4.9 Pen an theven……..…….....26
4.10 Frouden……..……....27

5. Synthèse des données et analyse……..……..….29
5.1 Période de la première et seconde nichée……..……..30
5.2 Evolution du nombre de cavités…….…….31

6. Analyse des caractéristiques étudiées…….……...31
6.1 Parois et substrats occupés…….……31
6.2 Milieux naturels environnants…….……32
6.3 Proximité d'une rivière…….…...32
6.4 Dérangement……..……..32

7. Prédation…….…….33

8. Comportements remarquables……..……..…34
8.1 Entrée et sortie des cavités…….…….…34
8.2 Comportements des jeunes volants…….……34
8.3 Comportements des jeunes non volants…….…….34
8.4 Comportements originaux……...…35

9. Mise en défens des colonies sensibles…….35

V. BILAN ET PERSPECTIVES 2018 POUR LE SUIVI……..……...…36

1. Période et partenaires potentiels du suivi……..……....36
1.1 Période……..……...36
1.2 Partenaires…….……..36

2. Les objectifs de connaissances……..……..……36
2.1 Suivi de la production de jeunes à l'envol……...36
2.2 Alimentation des adultes……..……...….37

3. Protection des colonies…….……...…38

4. Sensibilisation du public…….38

BIBLIOGRAPHIE…….…….39

I. Introduction

La baie de Goulven abrite une importante et diversifiée population d'oiseaux, hivernants notamment mais parfois aussi nicheurs voir les deux à la fois. Nombre de ces espèces sont rares et menacées à l'échelle de leur population.
L'hirondelle par exemple, est l'un des symboles des oiseaux migrateurs en Europe, connue par tous comme une annonciatrice de l'arrivée du printemps.
Plusieurs espèces sont observables dans nos régions : hirondelle de fenêtres, hirondelle rustique, hirondelle de rocher, hirondelle rousseline, hirondelle de rivage.
C'est cette dernière qui va retenir notre attention.
L'hirondelle de rivage a la particularité de nicher à l'intérieur d'un terrier qu'elle a elle même creusé sur la paroi d'une falaise. Le choix du site de reproduction est basé sur la granulométrie de la paroi en question, l'accessibilité de celle-ci (notamment par ses prédateurs) et l'abondance de nourriture dans ses alentours.
C'est le fait que la baie de Goulven fournisse en plusieurs lieux des conditions idéales pour sa nidification qui explique la présence d'une dizaine de colonies d'hirondelles de rivage.

1. Présentation du site de l'étude

La baie de Goulven, d'une superficie de plus de 2400 hectares, dunes de Keremma comprises est un site majeur de la biodiversité bretonne. Elle présente de vastes estrans sablonneux ainsi que de nombreux récifs ; en son centre le massif dunaire de Keremma d'une longueur de plus de 6km abrite une richesse floristique et faunistique remarquable dont l'intérêt est depuis longtemps reconnu ; celui-ci est bordé à l'ouest par l'anse de Goulven et à l'est par l'anse du Kernic, hauts lieux de passage de l'avifaune migratrice.
Soumise à un climat océanique tempéré, la baie de Goulven reçoit une pluviométrie annuelle importante de l'ordre de 900mm. La température varie peu et reste comprise entre 9°C et 12°C de moyenne pour l'année, à cela s'ajoute des vents réguliers à caractère tempétueux en hiver.
La baie de Goulven et les dunes de Keremma ont été désignées comme site Natura 2000 au titre de la directive « oiseaux » en 2006 et au titre de la directive « Habitat, faune, flore » en 2007.
Le site est géré par le Service Espaces Naturels de Haut Léon Communauté depuis janvier 2017 au travers du Document d'objectifs rédigé en 2011 et animé par le service espaces naturels de l'ancienne Communauté des Communes de la Baie du Kernic.
Il fait donc l'objet d'études et de suivis naturalistes divers tel que le suivi de la nidification du gravelot à collier interrompu ou le suivi du Liparis de Loesel.

II. Pourquoi réaliser un suivi des colonies d'hirondelles de rivage en baie de Goulven ?

1. Une espèce menacée

L'hirondelle de rivage bénéficie d'une protection intégrale en France (article 1 et 5 de l'arrêté modifié le 17/04/1981) et est inscrite à l'Annexe II de la Convention de Berne.

1.1. Une population en déclin

A l'échelle européenne, la population est estimée entre 5,4 et 9,5 millions de couples dont 50 000 à 150 000 couples en France métropolitaine. Bien que son statut de conservation soit jugé défavorable en Europe, on note une population Française relativement stable. Cependant le manque d'études à long terme ne permet pas de suivre précisément l'évolution de la population nationale.

1.2. La disparition des ressources alimentaires et des sites de nidification

L'hirondelle de rivage se nourrissant quasi-exclusivement des invertébrés du plancton aérien, elle est directement affectée par l'utilisation des produits phytosanitaires et de la suppression de la laisse de mer.
Ces deux problèmes causent la disparition des insectes terrestres et volants dont elle se nourrit, la diminution de l'abondance de sa principale ressource alimentaire ayant pour conséquence l'impossibilité de nourrir convenablement les jeunes.
La raréfaction des sites réunissant les conditions nécessaires à la nidification de l'hirondelle de rivage est un autre facteur de sa régression actuelle.
Les berges sauvages des cours d'eau se font de plus en plus rares, les enrochements de ces mêmes berges ou des falaises littorales ont des effets catastrophiques.
Ces dernières décennies, l'espèce avait su s'adapter et nichait régulièrement au cœur de sites d'exploitations minières, usant ainsi des falaises sablonneuses artificielles de ces sites. Mais l'abandon progressif de leur exploitation remet l'hirondelle de rivage face à ses difficultés, le non-entretien de ceux-ci ne permettant plus la réunion des facteurs nécessaires à sa nidification.
En outre, le développement d'une végétation sur les parois qu'elle utilise empêche toute possibilité d'installation ; la propagation de plantes invasives est donc elle aussi néfaste à la nidification de l'hirondelle de rivage.

Exemple de recouvrement des falaises littorales par la végétation, à gauche par les griffes de sorcière (Carpobrotus sp); et à droite la colonisation du pied de la falaise littorale limoneuse par des pétasites (petasites sp)

1.3 La tenante d'un rôle écologique important

Il est d'autant plus essentiel de protéger les populations d'hirondelles de rivages car celle-ci tiennent un rôle écologique essentiel au sein des écosystèmes qu'elles occupent.
Elles sont en effet de grandes régulatrices des insectes volants dont ceux susceptibles de provoquer des dérangements chez l'humain (moustiques, taons, moucherons...).
De plus, elles jouent un rôle écologique important car elles fournissent des sites de nidification et de repos à une grande variété d'animaux. Leurs cavités peuvent par exemple être occupées par les moineaux soucies, domestiques ou friquets, la bergeronnette grise, le martinet noir ou encore la linotte mélodieuse. Protéger l'hirondelle de rivage reviens donc à protéger l'ensemble de ces espèces.

2. Un enjeu de connaissance et de conservation du site Natura 2000 de la baie de Goulven et des Dunes de Keremma

Effectuer une étude et un suivi des colonies d'hirondelles de rivage en baie de Goulven rejoint les objectifs du Plan de Gestion des Dunes de Keremma et du Document d'objectifs du site Natura 2000 de la baie de Goulven et des Dunes de Keremma. Le site comportant plus de 2200ha classés en Zone de Protection Spéciale ce suivi est d'autant plus important car il participe à une amélioration de la connaissance des espèces d'intérêt patrimonial présentes sur le site, l'hirondelle de rivage l'occupant de plus en tant que site de nidification.
Le tout en corrélation avec la désignation en 2006 du site Natura 2000 au titre de la directive « oiseaux ».

Il apparaît pertinent, en parallèle du suivi de la nidification du gravelot à collier interrompu, de mener un suivi de la nidification de l'hirondelle de rivage via les différentes colonies établies car cela permet à la fois de suivre la fréquentation du site par l'espèce et de déterminer quels habitats elle apprécie, soit quels habitats il est important de préserver.
L'hirondelle joue un rôle d'espèce parapluie car sa protection permet la préservation de l'ensemble d'un écosystème dont dépendent nombre d'espèces.
C'est aussi une manière de sensibiliser davantage le grand public à la cause de la protection de l'avifaune nicheuse et de l'avifaune en générale par la présentation d'une espèce facilement observable et identifiable par tous.
Enfin, du fait de son caractère d'espèce pionnière des falaises littorales, on pourrait quantifier au nombre de couples reproducteurs recensés l'érosion annuelle du littoral en baie de Goulven. Cela en parallèle du suivi de l'évolution du trait de côte déjà effectuée.

3. Un maillon essentiel d'un suivi à l'échelle départementale, régionale et nationale

L'intérêt particulier qu'il y a à mener un suivi des colonies d'hirondelles de rivage en baie de Goulven provient des types de falaises qu'elles occupent pour se reproduire.
En effet, la moitié des colonies présentes en baie de Goulven sont situées au niveau des falaises dunaires.
Leur étude revête donc d'un intérêt particulier car à l'échelle nationale les principales colonies se situent au niveaux des zones alluviales des 5 grands bassins hydrographiques français, dépendant d'une autre dynamique que celle de l'érosion littorale et dunaire.

Nous avons donc ici affaire à un contexte de reproduction remarquable, dont le suivi à l'échelle de la baie de Goulven pourrait servir de base de travail pour l'étude des colonies d'hirondelles de rivage en milieu littoral.

III. Étapes du suivi

1. Méthodologie de recensement des colonies et des couples nicheurs

1.1 Période du suivi

La période de nidification de l'hirondelle de rivage s'étale de mars à août. Il est nécessaire de débuter le recensement des colonies dés le début avril, période où les colonies sont établies.
La première ponte a lieu entre mi-avril et fin avril, l'éclosion ayant lieu une quinzaine de jours plus tard. L'envol de la première nichée se situe autour de fin mai-début juin.
Il est donc essentiel de compter le nombre de cavités occupées, soit de couples composant chaque colonie avant cette période. L'idéal étant d'assurer ce comptage dés le milieu du mois d'avril.
La seconde ponte ayant lieu rapidement après l'envol de la première nichée, on poursuit donc le comptage des couples jusqu'à début-mi août, période de la fin de l'envol de la seconde nichée.

Il est intéressant de comparer le nombre de couples présents sur chaque colonie lors de la première nichée et lors de la seconde nichée. Un effort de recensement devant être fait lors des deux semaines précédent l'envol théorique de chaque nichée.

1.2. Protocole

Le recensement des colonies d'hirondelles de rivage de la baie de Goulven doit nécessairement débuter par une prospection de l'**intégralité** du littoral du site Natura 2000 baie de Goulven et dunes de Keremma. En effet, en baie de Goulven les colonies sont dispersées tout le long du trait de côte et dans différents types de falaises littorales, qu'elles soient davantage limoneuses ou sablonneuses. Les déplacements à pied sont conseillés, l'ensemble du trait de côte faisant dans les alentours de 20 kilomètres.

► La première étape est le recensement à proprement dit des colonies, donc repérer et situer chacune d’entre elles sur une carte.

► Puis il convient de compter le nombre de cavités total de chaque colonie, on ne prendra en compte que les cavités « utilisables », c'est à dire sans toile d'araignées à l'entrée ou de

signes de comblement. Cela permet une meilleure analyse d'année en année sur le renouvellement des cavités, donc la fréquentation des sites par les hirondelles de rivage.

► Ensuite, à l'aide de jumelles/longue-vue, posté à une trentaine de mètres minimum de la colonie, on note chaque cavité visitée par un adulte, permettant ainsi de définir le nombre de couples que compte la colonie.
Pour cette étape il est recommandé de réaliser **systématiquement** un schéma des cavités de la colonie, puis dès qu'un adulte la visite de cocher celle correspondante sur le schéma. Le faciès des colonies étant souvent amené à évoluer, il est utile de placer des repères sur les schémas (Rochers, poteaux...) ainsi que d'accentuer les motifs que peuvent former les cavités (triangles, lignes) afin d'assurer de pouvoir se repérer entre chaque section du suivi.
Il est aussi pertinent de noter les jeunes lorsqu'ils apparaissent à l'entrée des cavités, bien que cela ne permette pas de les dénombrer exhaustivement, ainsi que des jeunes volants si l'identification est possible.

► Ces deux derniers points sont à réitérer lors d'un passage hebdomadaire auprès de chaque colonie, base de notre travail de suivi des colonies d'hirondelles de rivage.

1.3 Biais à la méthodologie

La méthodologie utilisée pour quantifier le nombre de couples à chaque passage est critiquable sur plusieurs aspects influant la fiabilité des données obtenues.

Premièrement, la météo à un impact déterminant sur l'activité de nourrissage des adultes, en conséquence un passage effectué sous la pluie verra assurément un nombre de couples inférieur à un passage effectué un jour de grand soleil. Ainsi, la comparaison et l'analyse des données d'un passage à l'autre peuvent s'en retrouver biaisées. Il en va de même pour l'observation de jeunes à l'entrée des cavités ainsi qu'à l'observation de jeunes à l'envol.

Une solution existe cependant pour réduire l'impact des facteurs influant la quantification du nombre de couples d'un passage à l'autre. Grâce aux schémas de chaque colonie, on peut savoir lors de quel passage chaque cavité a été notée comme abritant un couple ou non, ainsi si une cavité abrite un couple une semaine, pas la suivante mais celle d'après à nouveau, on peut considérer qu'un couple l'occupait durant les 3 semaines. Cette méthode permet d'homogénéiser les observations et la détermination du nombre de couples de chaque colonie avec succès.
En effet, après avoir été appliquée sur les données de ce suivi 2017, les courbes du nombre de couples observés d'un passage à l'autre se sont la plupart du temps remarquablement linéarisées hors période d'évolution majeure.
Pour que l'utilisation de cette méthode soit la plus fiable possible, on a donc tout intérêt à démultiplier le nombre de passages, car plus ils seront nombreux mieux les données seront corrigées.

2. Étude du site des colonies

Il apparaît aussi intéressant d'étudier le cadre dans lequel les hirondelles de rivages établissent leurs colonies en baie de Goulven.
L'objectif étant de déterminer les sites qu'elles privilégient, leurs caractéristiques : fréquentation humaine, proximité des habitations, dérangement, caractéristiques morphologiques, les milieux

naturels à proximité ; donc de mieux comprendre pourquoi elles s'y installent et comment pérenniser ou favoriser les conditions d'accueil de tels sites.
L'étude de l'ensemble de ces paramètres est donc à prendre en compte chaque année du suivi pour chaque colonie.

3. Protection des colonies et sensibilisation du public

3.1. Mise en défens des colonies

Tant les habitats occupés par les hirondelles de rivage lors de leur nidification sont fragiles, il est souvent nécessaire de mettre en défens les sites concernés.
Cela se traduit notamment dans le cas de l'occupation des falaises dunaires par l'installation d'une clôture temporaire quelques mètres en amont du bord de cette falaise, évitant ainsi non seulement tous risques d'effondrement des cavités mais aussi tous risques de chute des personnes circulant sur les cordons dunaires.
Il est recommandé pour justifier l'installation de cette délimitation de communiquer via la mise en place de panneaux explicatifs visant à donner la raison de cette action ainsi que quelques conseils de prudence vis-à-vis du site.

Appropriation par les hirondelles de la clôture installée à Ty an Aot

3.2 Sensibilisation du public

Initiée par l'installation de panneaux d'indication, la sensibilisation du public à la protection des colonies d'hirondelles de rivage est essentielle.
Elle peut intervenir par l'élaboration de panneaux à but pédagogique, proposant donc un panel d'informations plus complet sur l'espèce ainsi que les enjeux de sa protection.
On peut aussi imaginer la mise en place de sections de gardiennage des colonies situées sur les sites les plus fréquentés (Ty an Aot), permettant ainsi une sensibilisation directe des usagers de la dunes.
Enfin, des animations sur le thème de l'hirondelle de rivage pourraient être proposées, par exemple au niveau des scolaires, des centres nautiques ou bien dans le programme des animations tous publics.

IV. Étude et suivi 2017 des colonies d'hirondelles de rivage en baie de Goulven

1. Contexte de l'étude

Ce suivi intervient dans le cadre de mon stage de BTS Gestion et Protection de la Nature à la Maison des Dunes de Keremma d'une durée de 8 semaines du 22 mai au 14 juillet 2017.
Aucune étude de l'espèce n'ayant jusqu'alors été menée en baie de Goulven, l'intérêt était donc de quantifier la population nicheuse d'hirondelles de rivage, de poser les bases d'un suivi sur plusieurs années et de mieux comprendre la phénologie de reproduction de cette population.
La délimitation dans le temps de mon stage a eu pour contrainte de ne pas permettre un suivi des colonies d'hirondelles de rivages sur l'intégralité de la période de nidification, aucun diagnostique durant la période d'installation des couples et le début de la première nichée n'a donc été effectué.
En ce qui concerne la seconde nichée, l'étude menée ne sera pas parfaitement représentative des multiples évolutions qu'ont pu connaître les colonies, car elle n'englobe pas la fin de la période de la seconde nichée.
Cependant, l'étude permet de développer un lot de connaissances non négligeables sur l'actuelle population nicheuse et sur l'intérêt de la baie de Goulven en tant que site de nidification pour l'hirondelle de rivage.

2. Recensement des colonies d'hirondelles de rivage

Tel que stipulé dans le protocole, le suivi 2017 a débuté par un recensement des colonies d'hirondelles de rivage, ici au travers de 3 journées de prospection à pied de l'intégralité du littoral du site Natura 2000 Baie de Goulven et dunes de Keremma.
Ce recensement a permis de déterminer le nombre de colonies établies ainsi que de faire un premier dénombrement du nombre de cavités, occupées ou non et donc de compter le nombre de couples installés.

3. Situation géographique des colonies

Au total, 10 colonies ont été dénombrées sur l'ensemble du site Natura 2000 baie de Goulven et dunes de Keremma.
Elles sont réparties de manière relativement homogène le long du trait de côte.
Elles occupent à la fois des falaises dunaires mais aussi des falaises limoneuses, cette diversité de substrats favorables explique d'ailleurs la répartition constante des colonies ainsi que la diversité des sites naturels fréquentés.
A noter également que la colonie du Frouden est à une cinquantaine de mètres en dehors du périmètre Natura 2000. Cependant les individus de la colonie utilisent aussi la zone proche du périmètre N2000 pour se nourrir, d'où la prise en compte de celle-ci dans l'étude.

Carte 1 : situation géographiques des colonies d'hirondelles de rivage en baie de Goulven

4. Étude et suivi des colonies

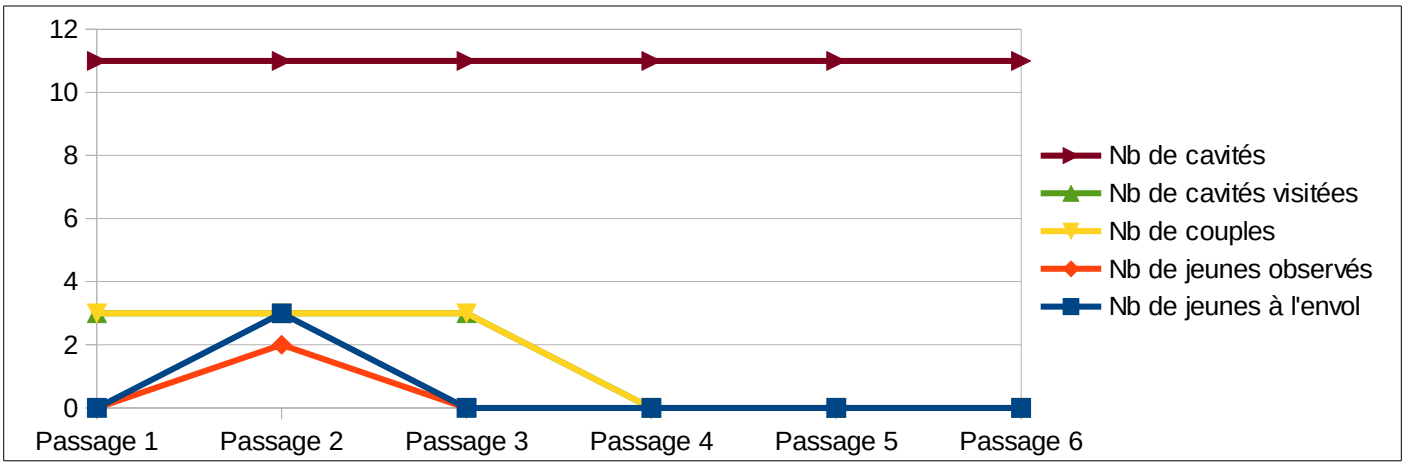
4.1 Beg ar Scarf

Présentation :

La colonie est située à la pointe de Beg ar Scarf à l'extrême ouest de la baie de Goulven le long d'une petite falaise limoneuse, récemment érodée. Le site est calme, fréquenté principalement par des promeneurs habitués et souvent accompagnés de leurs chiens.
Seuls 3 couples s'y sont établis et leur activité est faible bien que la nourriture semble abondante..

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Limoneux à sablonneux	Falaise limoneuse
Substrat au pied de la colonie	Roches et sable	--
Milieu naturel occupé	Pelouse aéroaline	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, estran rocheux	--
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++++	Plage sauvage et préservée à 30m
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	+	Aucune à proximité
Proximité avec habitations	+	Présence à plus de 200m
Proximité avec cheminements	+++	Colonie à 10m dessous un chemin
Dérangement humain	++	Fréquentation moyenne des chemins proches
Dérangement par des chiens	++	Promeneurs fréquemment accompagnés de leurs chiens

Tableau 1 : fiche de caractérisation de la colonie de Beg ar Scarf



Graphique 1 : données de suivi de la colonie de Beg ar Scarf

Analyse des données :

D'après les données, les 3 couples nicheurs semblent ne pas avoir entamé de deuxième nichée, du moins sur cette colonie. Cela est probablement dû à la taille de la colonie, peu sécurisante pour les individus présents, les ayant amené ou à changer de site ou à terminer prématurément leur période de nidification.

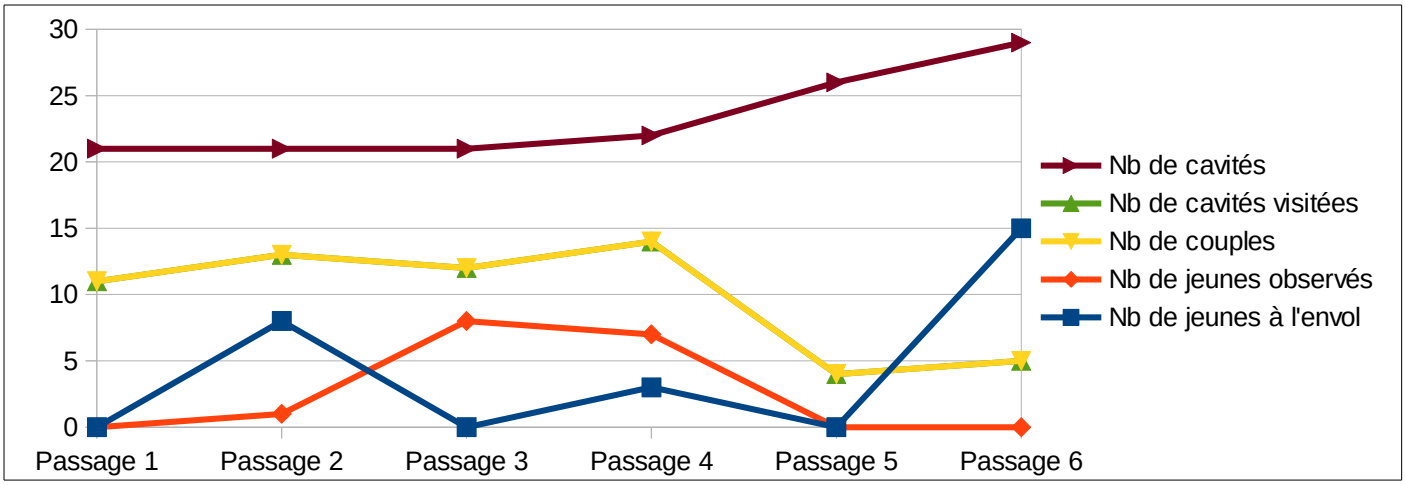
4.2 Plage du Lividig

Présentation :

La colonie est située environ au milieu de la plage du Lividig sur une falaise dunaire de l'année. Quelques passants ont confirmé qu'elles étaient des hôtes de toujours de cette plage. Généralement très active, la forte proximité des cavités les unes avec les autres semble bénéfique au va et viens des adultes. Cependant, au fil du temps plusieurs cavités se sont dégradées, notamment dû à l'activité des jeunes à l'envol de la première nichée, ce qui a entraîner le creusage de nombreuses nouvelles cavités.
L'environnement proche apparaît comme très favorable à la présence des hirondelles de rivage, il est très probable que si l'érosion de la dune s'accentue, de nombreux couples viennent à s'installer sur le site dans les années à venir.

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Sablonneux	Falaise dunaire
Substrat au pied de la colonie	Sable	--
Milieu naturel occupé	Dunes	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, prairies, champs cultivés, estran sablonneux et rocheux	Prairies et champs distants de plus de 200m
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++++	Plage non anthropisée, laisse de mer abondante
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	+	Aucune à proximité
Proximité avec habitations	+	Présence à plus de 200m
Proximité avec cheminements	++	Chemins existants uniquement en arrière dune, à plus de 50m.
Dérangement humain	++	Promeneurs, plagistes et pratiquants d'activités nautiques moyennement nombreux sur la plage
Dérangement par des chiens	++	Promeneurs souvent accompagnés de chiens

Tableau 2 : fiche de caractérisation de la colonie de la Plage du Lividig



Graphique 2 : données de suivi de la colonie de la Plage du Lividig

<u>Analyse des données :</u>

Ici, les données de jeunes à l'envol montrent que la première nichée a finie de s'envoler autour du deuxième passage, vers la mi-juin. La ponte de la seconde nichée a dû débuté dès fin mai pour certains couples car on observe un nombre important de jeunes au milieu du mois de juin, l'envol de ces jeunes ayant visiblement eu lieu à la mi-juillet au vue du nombre de jeunes à l'envol et de la chute du nombre de couples.

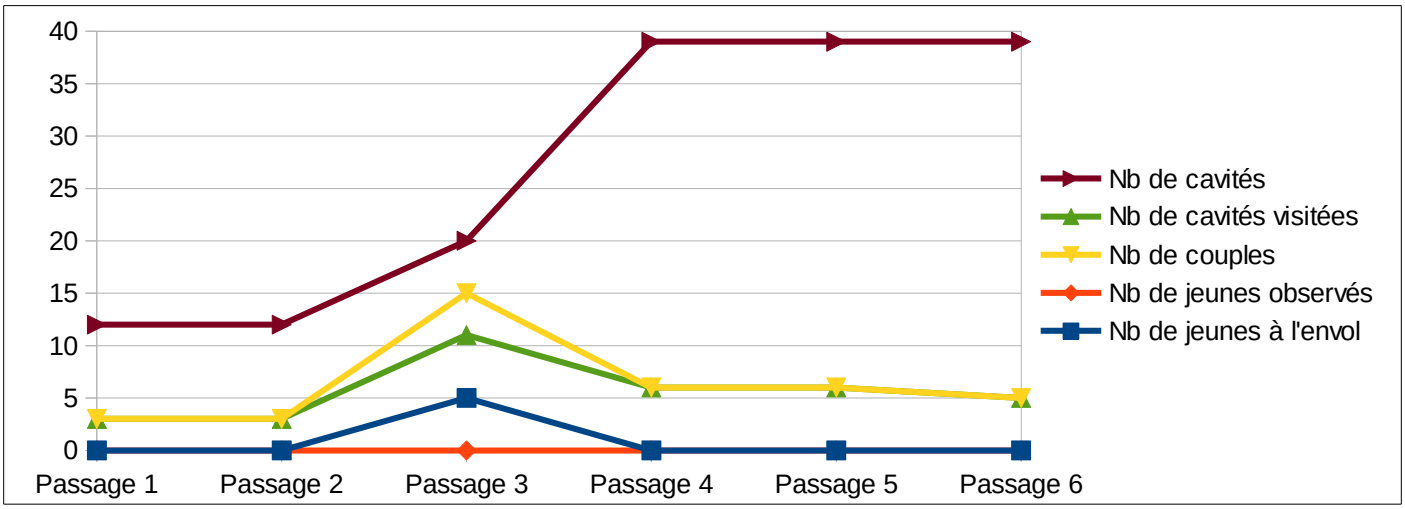
4.3 Ben an Toullou – Beg ar Groaz

Présentation :

Cette colonie est assez atypique car située à un endroit particulièrement isolé et éloigné des plages aux laisses de mer abondantes. De ce fait elle est aussi très peu soumise au dérangement, car peu de passage aux alentours, ce qui a pu motiver les quelques couples d'hirondelles de rivage à s'y installer.

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Limoneux et sablonneux	Falaise limoneuse, couche sablonneuse inférieure également occupée
Substrat au pied de la colonie	Roches	Estran rocheux
Milieu naturel occupé	Pelouse aéroaline	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, prairies, champs cultivés, estran rocheux	Prairies et champs cultivés distants de plus de 150m
Proximité avec des plages et laisses de mer	++	Plage sans laisse de mer de petite superficie à 50m
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	+	Aucun à proximité
Proximité avec habitations	+	Présence à plus de 200m
Proximité avec cheminements	++++	Chemins très proche (>10m) Parking à 50m
Dérangement humain	++	Les cheminements n'invitent pas au passage devant la colonie, mais parking et linaire côtier fréquenté
Dérangement par des chiens	+	Les chiens accompagnant parfois les promeneurs ne vaquent pas le long de la colonie

Tableau 3 : fiche de caractérisation de la colonie de Ben an Toullou – Beg ar Groaz



Graphique 3 : données de suivi de la colonie de Ben an Toullou – Beg ar Groaz

Analyse des données :

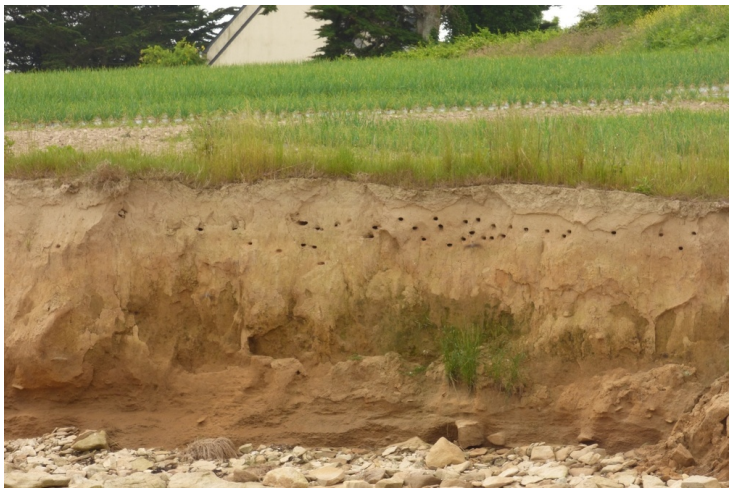
En ce concerne l'accroissement du nombre de cavités, cela est principalement dû à une prise en considération de l'ensemble des cavités, qui présentaient au départ un faciès peu favorable à l'installation de couples nicheurs ; analyse qui a changé après l'arrivée de nombreux couples vers la fin juin. Cette arrivée de quelques couples est peut-être le fait d'une micro-migration d'individus de seconde année (cf fiche espèce Riparia riparia du MNHN), cette arrivée de quelques couples et l'augmentation du nombre général de couples ayant été observé sur d'autres colonies.
Cependant, cette micro-migration dans la fiche espèce du MNHN est censée avoir lieu en fin mai, non pas fin juin, l'hypothèse restante étant que ce décalage est dû à l'éloignement géographique de la Bretagne.
Sur cette colonie comme ailleurs, nombre de ces nouveaux arrivants ne semblent pas s'être plu et peu d'entre eux s'installent. Aucune données ne permettent ici de définir le taux de jeunes à l'envol et il est assez probable que le site ne soit pas réoccupé l'an prochain.

4.4 Tréguiller - Kerguélen

Présentation :

La colonie de Tréguiller – Kerguélen est unique en sont genre car située sous un champs cultivé dont les tempêtes hivernales abattent les flans depuis quelques années, au plus grand bonheur des hirondelles de rivages qui s'y installent toujours plus nombreuses.
Elles y trouvent en effet confort et nourriture abondante car la paroi limoneuse est très stable, fraîchement érodée et que les milieux naturels à proximités sont nombreux et regorgent d'insectes dont elles se délectent.
Ainsi, la colonie est réellement surprenante car toujours en pleine effervescence, les jeunes à l'entrée des cavités sont nombreux et les adultes s'évertuent sans fin à les rassasier.
Pourtant, un couple de faucon crécerelle niche à proximité et s'est laissé tenter à une occasion par un jeune présent à l'entrée d'une cavité sur lequel il s'est précipité, face contre la paroi, mais les adultes ont eu tôt fait de le chasser. Un couple de buse niche également dans les environs mais ne semble pas s'intéresser à la colonie.

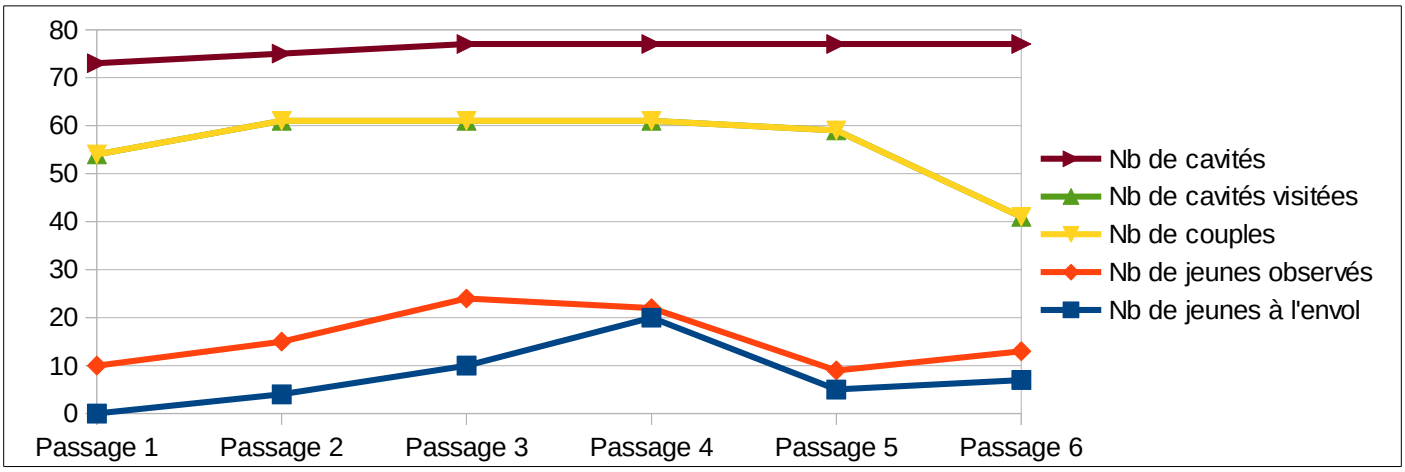
Panorama du site de la colonie



Ensemble de cavités, toutes occupées

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Limoneux	Falaise limoneuse récente, érosion de l'année du à l'action des vagues
Substrat au pied de la colonie	Sable, pierres	--
Milieu naturel occupé	Champs	La colonie est située directement sous un champs cultivé
Milieux naturels à proximité	Champs, dunes, herbus, zones humides, estran sablonneux	Mosaïque de milieux naturels sauvages à proximité (>100m)
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++++	Plage sauvage, peu anthropisée à moins de 50m
Proximité avec des herbus	+++++	1 à 2 hectares d'herbus à moins de 50m
Proximité avec une rivière	+++++	Rivière s'écoulant à 10m de la colonie
Proximité avec habitations	++	Présence à 100m
Proximité avec cheminements	+	Pas de chemins proches
Dérangement humain	+	Fréquentation très faible
Dérangement par des chiens	+	--

Tableau 4 : fiche de caractérisation de la colonie de Tréguiller – Kerguélen



Graphique 4 : données de suivi de la colonie Tréguiller - Kerguélen

Analyse des données :

Ici difficile de déterminer la fin de la première nichée ou le début de la seconde, cependant vu la stabilité du nombre de couples on peut supposer que le taux de jeunes à l'envol de la première nichée était important et a incité les couples à rester.
C'est de loin la colonie la plus stable, le taux de cavités existantes et occupées est remarquable (dû au faciès récent de la falaise) et semble être en plus de l'environnement proche le gage de la prospérité de cette colonie.
Le dernier passage a en revanche été très différent, malgré de bonnes conditions l'activité de la colonie était faible et le nombre de couples a diminué d'1/3.
On peut donc situer l'envol de la seconde nichée vers le début du mois de juillet; au vu de l'abondance initiale de couples, l'envol devrait se poursuivre au moins jusqu'à fin juillet.

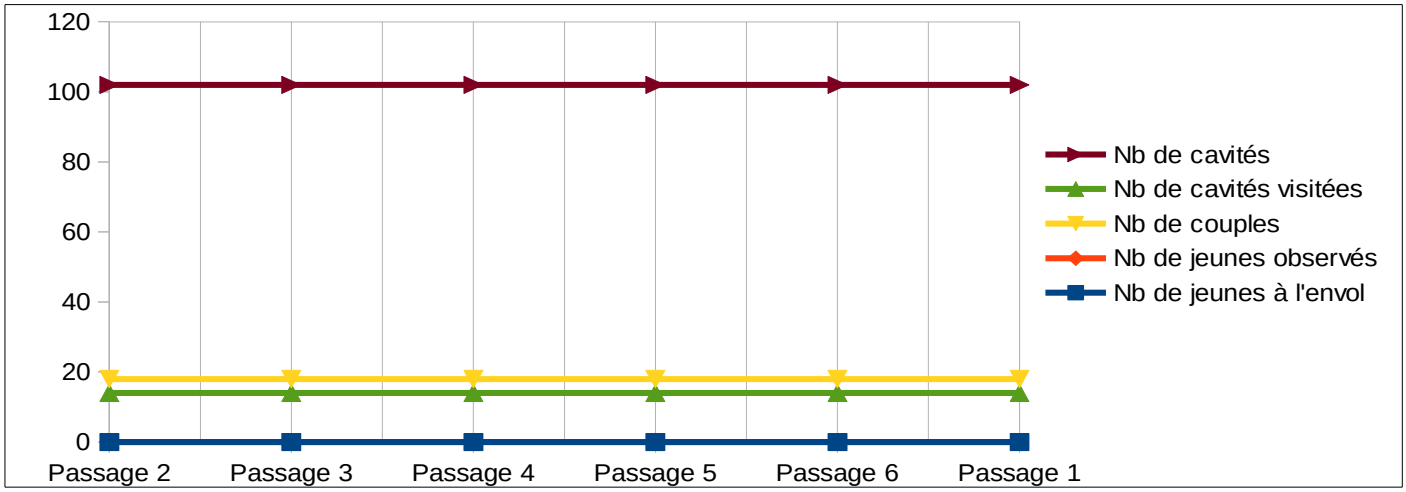
4.5 Penn ar C'hleuz

Présentation :

Cette colonie est située au pied de la dune surplombant l'embouchure de la flèche, en pleine zone de quiétude. Mais cette emplacement n'est malgré tout pas aussi favorable qu'il devrait l'être car la zone est très fréquentée par les plagistes, notamment des naturistes, ce qui occasionne un dérangement exponentiel des hirondelles de rivage alors que le site présente toutes les caractéristiques favorables pour qu'une grande colonie s'établisse (mosaïque de milieux naturels à proximité, falaise dunaire récente, rivière...).
Du fait de son positionnement sensible, un seul relevé du nombre des couples a été fait lors du premier passage, et, afin de ne pas donner de mauvais exemple ou d'occasionner soi même un dérangement, aucun relevé n'a été réalisé par la suite du suivi.
Cependant, plusieurs promeneurs ont ainsi pu être sensibilisés à cette situation.
On ne peut qu'espérer que dans les années à venir le respect de la zone de quiétude s'améliore, cela permettra assurément qu'un plus grand nombre d'hirondelles de rivage s'installent sur le site.

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Sablonneux	Falaise dunaire récente
Substrat au pied de la colonie	Sable	Plage
Milieu naturel occupé	Dunes	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, estran sablonneux, roselière, étang d'eau douce, prairies humides, herbus	Mosaïque de milieux naturels à proximité
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++	Plages très proches mais peu de laisses de mer
Proximité avec des herbus	+++++	Vastes herbus à moins de 50m
Proximité avec une rivière	+++++	La flèche s'écoule à moins de 30m de la colonie
Proximité avec habitations	+	Habitations à plus de 700m
Proximité avec cheminements	+++++	Chemin à très forte fréquentation à 30m au dessus, les promeneurs longent régulièrement la colonie malgré la zone de quiétude
Dérangement humain	+++++	Passage important, plagistes et naturistes souvent observés sous la colonie
Dérangement par des chiens	++++	Nombreux chiens accompagnant les promeneurs passant sous la colonie

Tableau 5 : fiche de caractérisation de la colonie de Penn ar C'hleuz



Graphique 5 : données de suivi de la colonie de Penn ar C'hleuz

<u>Analyse des données</u> : Faute d'un suivi régulier, aucune analyse n'est possible.

4.6 Enez Vihan – Guévroc

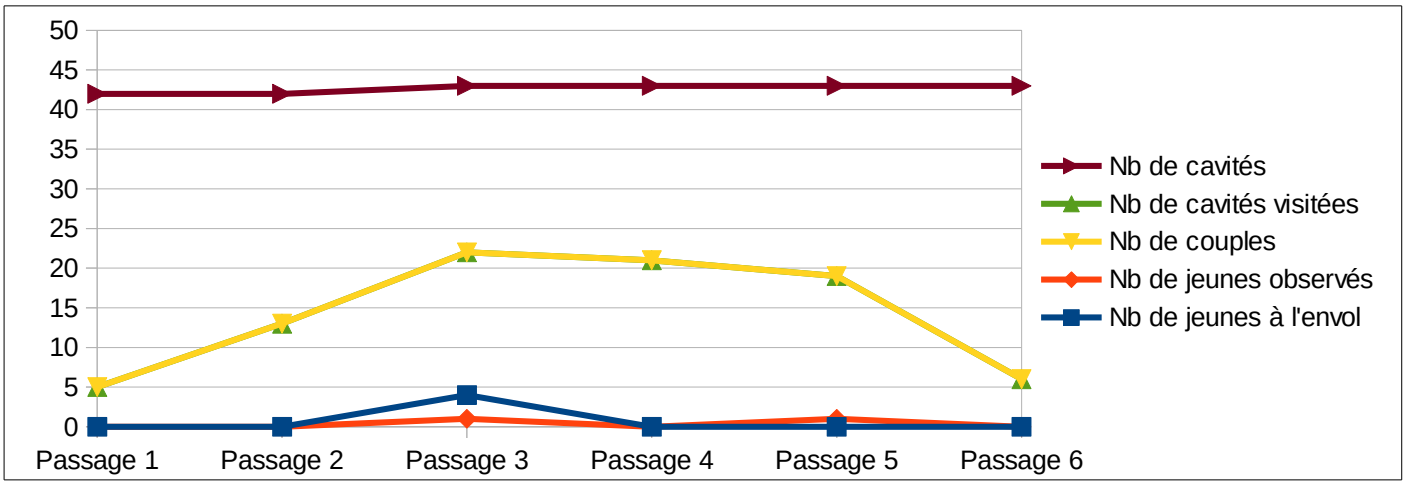
Présentation :

Cette colonie, ou plutôt cet ensemble de micro-colonies s'étale sur environ 300m de plages et rochers. Les cavités étaient souvent anciennes, abîmées, et regroupées par petits groupes le long du rivage. Cette disparité des cavités n'a pas facilité le suivi et il est difficile de juger le potentiel futur du site.
Si l'érosion littorale y est forte, on verra probablement apparaître de nouvelles petites colonies mais l'abondance des couples à s'y installer est incertaine.

Exemple d'un ensemble de cavités en substrat limoneux

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Limoneux à sablonneux	Variable selon les sites et les cavités : falaises limoneuse et sablonneuses
Substrat au pied de la colonie	Sable et roches	Variable selon les sites et les cavités
Milieu naturel occupé	Dunes	--
Milieux naturels à proximité	Dunes et prairies humides, estran sablonneux et rocheux	Autres milieux naturels que la dune distants d'au moins 200m
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++++	Plages sauvages et laisse de mer abondante
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	+	Aucune à proximité
Proximité avec habitations	+	Habitations distantes de plus d'1km
Proximité avec cheminements	++	Cheminements dunaires éloignés, passage ponctuel sur le haut de la dune
Dérangement humain	++	Plage faiblement fréquentée
Dérangement par des chiens	++	Chiens accompagnants souvent les promeneurs mais rarement proches de la colonie

Tableau 6 : fiche de caractérisation de la colonie d'Enez Vihan – Guévroc



Graphique 6 : données de suivi de la colonie d'Enez Vihan - Guévroc

<u>Analyse des données :</u>

Comme sur les autres petites colonies, on observe très peu de jeunes ; c'est donc plutôt le nombre de couples qui est représentatifs de l'évolution de la population de cette colonie.
Comme souvent ailleurs, la fin de la première nichée est difficile à déterminer, probablement entre le milieu et la fin du mois de juin. La seconde nichée, elle, semble commencer à prendre son envol au début du mois de juillet.

4.7 <u>Odé Louch - Enez Vihan</u>

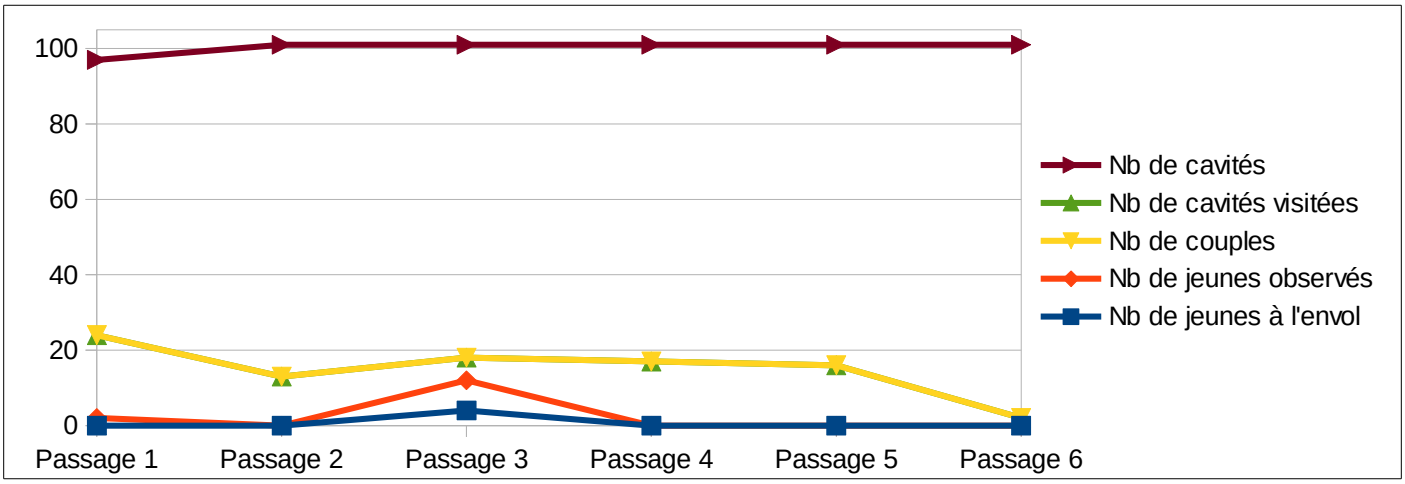
Ensembles de cavités fortement dégradées en fin de suivi

Présentation :

La colonie d'Odé Louc'h – Enez Vihan est située le long d'une portion d'environ 400m de dunes érodée par les tempête hivernales. La très grande majorité des cavités sont regroupées en deux ensembles au milieu de cette dune érodée, cependant il existe de nombreuses cavités isolées et rarement occupées.
Cette portion des dunes de Keremma étant peu fréquentée, le dérangement vient plutôt de la plage où les kites-surf et les chiens sont nombreux, bien loin cependant de la paroi occupée par les hirondelles de rivage.
La colonie étant façonnée dans un substrat de sable pur, les cavités ont été sujettes à une très forte érosion qui a rapidement dégradé les deux principaux ensembles de cavités.
C'est pour cela que les deux ensembles de cavités initialement occupés ont été abandonnés en l'espace de quelques semaines au profit d'autres cavités qu'ont rapidement creusé les hirondelles un peu plus loin sur la falaise dunaire.

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Sablonneux	Falaise dunaire
Substrat au pied de la colonie	Sable	Plage
Milieu naturel occupé	Dunes	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, estran sablonneux	--
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++++	Plage peu anthropisée et laisse de mer abondante
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	+	Aucune à proximité
Proximité avec habitations	+	Habitations distantes de plus d'1km
Proximité avec cheminements	++++	Cheminements existants en arrière dune, chemins sauvages débouchant près de la colonie
Dérangement humain	+++	Promeneurs peu nombreux sur la plage mais passage ponctuel via les chemins sauvages
Dérangement par des chiens	++	Chiens accompagnants souvent les promeneurs mais à bonne distanc

Tableau 7 : fiche de caractérisation de la colonie d'Odé Louc'h – Enez Vihan



Graphique 7 : données de suivi de la colonie d'Odé Louc'h – Enez Vihan

Analyse des données :

On remarque une très importante quantité de cavités pour un faible nombre de cavités occupées, cela semble être dû au substrat sablonneux qui tend à une érosion rapide des cavités qui sont alors abandonnées par les couples nicheurs d'hirondelles de rivage.
Mais les couples nicheurs se sont vite adaptés, creusant de nouvelles cavités.
Cette migration des couples s'est effectuée entre les deux nichées, l'érosion observée étant en effet principalement due à l'activité des jeunes à l'envol.

4.8 Ty an Aot

Présentation :

Située sur la face sud de la flèche du Kernic aussi appelée Ty an Aot, la colonie du même nom occupe les hauteurs d'une falaise dunaire de près de 5 mètres de haut, soumise à une très forte érosion et renouvelée chaque année durant.
Sous ses aspects de site tranquille à l'extrémité des dunes de Keremma, c'est en fait un endroit soumis à une très forte fréquentation, tans de promeneurs au sommet de la dune qu'au pied de la falaise dunaire.
Ce même passage au pied de la falaise étant aussi très appréciée par les cavaliers comme chemin pour remonter vers le parking d'Odé Vras.

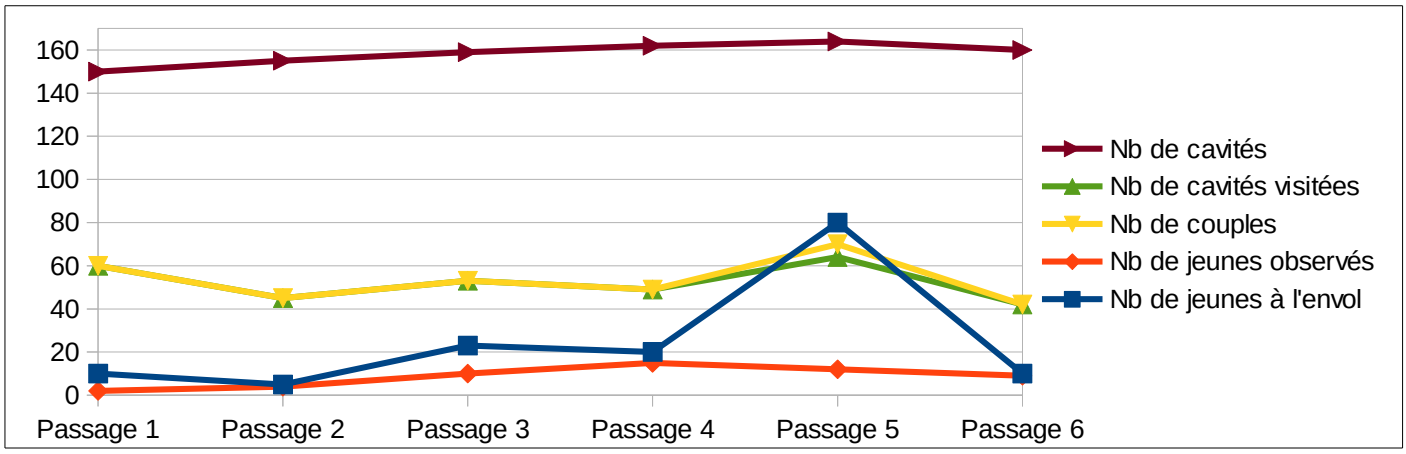
Vue d'ensemble de la falaise dunaire occupée par la colonie de Ty an Aot

En somme, la colonie est soumise à un dérangement important voir même à des risques d'effondrement du fait d'un cheminement la surplombant directement.
Cela s'ajoute au substrat exclusivement sablonneux qui comme on l'a dit plus haut rend sujettes à une dégradation accélérée les cavités qui l'occupent.
Malgré cela il s'agit de la plus grande colonie d'hirondelles de rivage de la baie de Goulven, ayant compté jusqu'à 70 couples et amené un nombre impressionnant de jeunes à l'envol.

Le succès du site est assurément dû au caractère récent des falaise dunaires qui le composent ainsi qu'à la proximité directe de l'embouchure du Frout et du Kerallé, des vastes herbus de la baie du Kernic ainsi qu'à la plage d'Odé Vras et à la pointe de la flèche du Kernic, riches en laisses de mer.
C'est aussi pour toutes ces raisons que le site en devient d'autant plus sensible, et qu'a été installée une clôture aux abords supérieurs de la colonie.
De telles mesures ainsi qu'une prise en considération de la valeur importante de ce site comme lieu de nidification pour l'hirondelle de rivage doivent donc être au goût du jour de ces prochaines années.

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Sablonneux	Falaise dunaire haute et récente, érosion due à l'action de la mer durant l'hiver
Substrat au pied de la colonie	Sable	Plage
Milieu naturel occupé	Dune	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, herbus, estran sablonneux	Mosaïque de milieux naturels à proximité
Proximité avec des plages et laisses de mer	++++	Plages à laisses de mer présente de l'autre côté du cordon dunaire en forte abondance
Proximité avec des herbus	+++++	Herbus à 50m de la colonie
Proximité avec une rivière	+++++	Le Frout s'écoule au pied de la colonie
Proximité avec habitations	+	Habitations distantes de plus de 500m
Proximité avec cheminements	+++++	Cheminements surplombant la moitié est de la colonie et traversant la colonie en son centre vers la plage
Dérangement humain	++++	Dérangement important, passage fréquent au dessus de la colonie ET en dessous. Passage ponctuel de cavaliers sous la colonie
Dérangement par des chiens	++++	Promeneurs souvent accompagnés de chiens et très proches de la colonie

Tableau 8 : fiche de caractérisation de la colonie de Ty an Aot



Graphique 8 : données de suivi de la colonie de Ty an Aot

<u>Analyse des données :</u>

Les données obtenues pour la colonie de Ty an Aot sont remarquables, le nombre de cavités recensée est unique en baie de Goulven, signe de l'intérêt du site. Le nombre de couples et de jeunes à l'envol observés lors du cinquième passage le sont tout autant.
Le faciès de la colonie changeant beaucoup d'un jour de suivi à l'autre, il a toujours été difficile de compter efficacement le nombre de couples d'où peu être son irrégularité. Cependant, alors que le nombre de cavités a toujours tendu à augmenter, on remarque des maximums d'effectifs proches lors du premier et cinquième passage ; ceux-ci sont probablement les effectifs à retenir sur la longueur du suivi, situés donc entre 60 et 70 couples.
Les effectifs de jeunes à l'envol et de jeunes observés à l'entrée des cavités évoluent à la hausse jusqu'au cinquième passage, il est donc difficile de déterminer quand la fin de l'envol de la première nichée a eu lieu.
De plus, la taille de la colonie et les dommages sur certaines cavités entraînent probablement une plus grande disparité de la croissance des jeunes au sein de la colonie. Cependant on remarque aisément quand celui de la seconde nichée a commencé : autour de la première quinzaine de juillet, tout effectifs confondus chutant lors de la dernière journée de suivi.
Pour cette colonie, tout comme pour celle de Tréguiller – Kerguélen, on peut supposer que l'envol de la seconde nichée devrait se poursuivre au moins jusqu'à fin juillet.

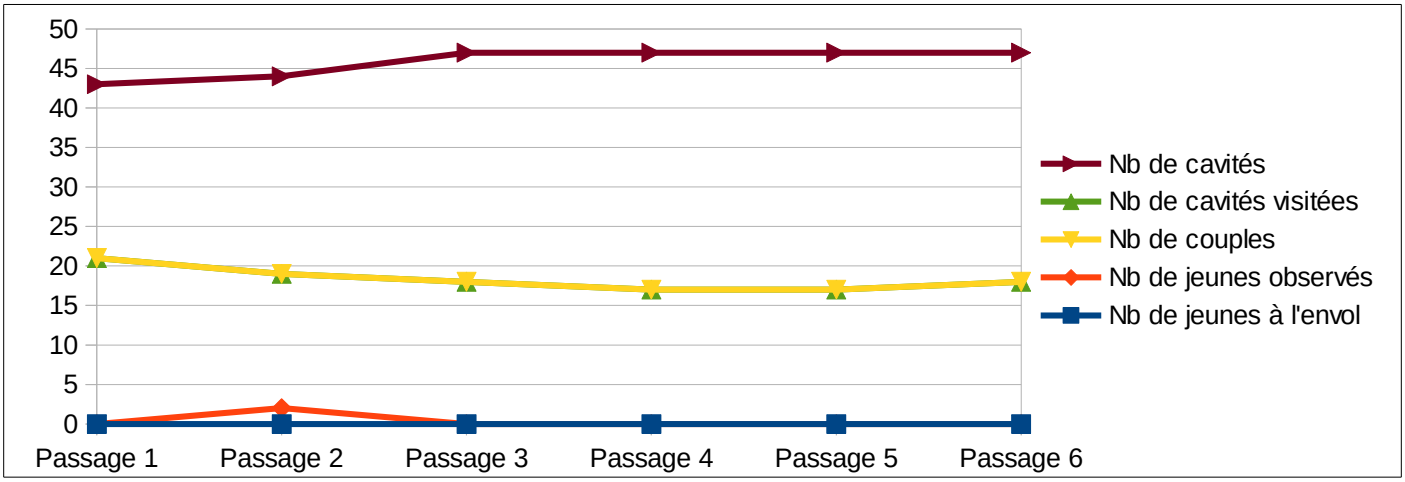
4.9 Pen an theven

Présentation :

La colonie de Pen an theven se situe à l'aplomb d'une pelouse aéroaline qui s'étend sur le site de Pen an theven, occupant la petite falaise limoneuse qu'a façonnée la mer.
Elle s'étend sur une centaine de mètres, où plusieurs groupements de cavités sont présents.
Ce qui est remarquable ici est la proximité de la colonie avec les cheminements, qui la surplombe, la longe et parfois la traverse directement par des voies d'accès à la plage.
Les plagistes sont eux aussi nombreux mais toute cette pression anthropique ne semble pas déranger les occupantes de la colonie qui restent actives même avec des plagistes au pied de leurs cavités.
Une meilleure sensibilisation et information des plagistes sur ces habitantes si particulières de la falaise littorale serait cependant intéressante pour diminuer encore davantage le dérangement.

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Limoneux	Falaise limoneuse
Substrat au pied de la colonie	Roches et sable	--
Milieu naturel occupé	Pelouse aéroaline	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, estran sablonneux, pelouse aéroaline	--
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++++	Plages multiples à proximité, peu à très sauvages
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	++++	Le kerallé et le Frout s'écoulent à 50m de la colonie
Proximité avec habitations	+++	Habitations à une centaine de mètres
Proximité avec cheminements	+++++	Cheminements traversants de part en part la colonie (accès à la plage) et longeant la dune à 10m de la colonie
Dérangement humain	+++++	Promeneurs, baigneurs et pratiquants d'activités nautiques nombreux. Le passage est actif et proche, au pied et à travers la colonie. Plagiste déjà observée au pied de la colonie, sans dérangement majeur apparent malgré tout.
Dérangement par des chiens	+++	Promeneurs nombreux mais chiens moyennement abondants

Tableau 9 : fiche de caractérisation de la colonie de Pen an Theven



Graphique 9 : données de suivi de la colonie de Pen an Theven

<u>Analyse des données :</u>

Cette colonie n'a pas montré de variation d'effectifs remarquables et l'observation des jeunes du fait de l'éparpillement des cavités est quasiment nulle.
Cette stabilité des effectifs est sûrement signe d'une colonie se portant bien et où la nidification s'étale sur une longue période, variable d'un couple à l'autre car aucune dynamique de groupe n'est apparente.

Ensemble enclavé de cavités

4.10 <u>Frouden</u>

<u>Présentation :</u>

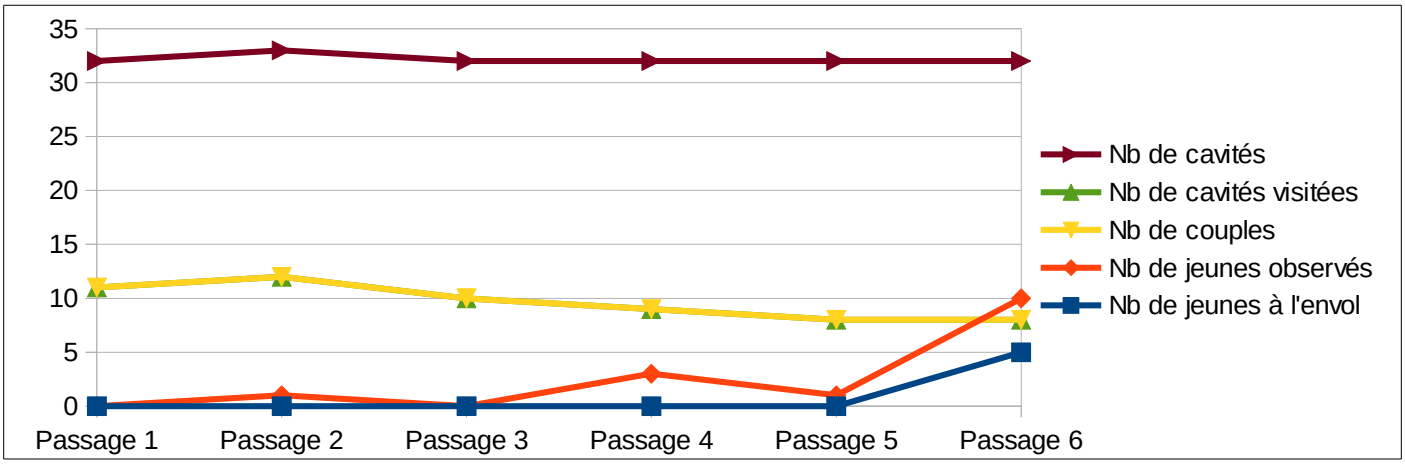
Cette colonie est située à l'extrémité est de la zone Natura 2000 de la baie de Goulven, une cinquantaine de mètres après sa limite. On rappelle que c'est l'activité des couples de cette colonie jusque dans le périmètre de la zone Natura 2000 qui a justifié l'étude de cette colonie.
Le site occupé, une paroi limoneuse de 2 mètres de haut, est situé dans une petite enclave entourée d'une belle pelouse aéroaline et longée par une route départementale, exposée à une fréquentation de faible envergure, donc à un dérangement compté pour nul.
On notera cependant la présence très régulière d'un faucon crécerelle dans les alentours du site de la colonie mais aussi au niveau de la colonie elle même, celui-ci allant jusqu'à chasser au dessus de cette dernière. Suite à la découverte de plumes à l'entrée d'une cavités et l'abandon de celle-ci la même semaine de cette découverte, la prédation d'un jeune ou d'un adulte est fortement soupçonnée.Dans les années à venir, il serait intéressant d'explorer ce secteur qui présente une importante quantité de sites favorables malgré l'absence de plages à laisses de mer proches ; Les falaises littorales étant fortement érodées.

Site de la colonie

Adultes et jeunes en pleine activité de nourrissage

Caractéristiques étudiées	Détails/notes	Remarques
Substrat occupé	Limoneux	Falaise limoneuse récente due à l'érosion marine
Substrat au pied de la colonie	Roches	--
Milieu naturel occupé	Pelouse aéroaline	--
Milieux naturels à proximité	Dunes, jardins, champs cultivés	--
Proximité avec des plages et laisses de mer	+++	Petites plages très sauvages entre 100 et 300m de distance avec laisses de mer abondante mais sites isolés les uns des autres
Proximité avec des herbus	+	Aucun à proximité
Proximité avec une rivière	++	Rivière à 200m mais sites peu connectés
Proximité avec habitations	++++	Habitation à moins de 50m
Proximité avec cheminements	+++++	Route à 10m au dessus de la colonie, cheminements à une quinzaine de mètres
Dérangement humain	++	Faible fréquentation du site, colonie bien cachée
Dérangement par des chiens	+	Aucun chien observé sur le site

Tableau 10 : fiche de caractérisation de la colonie du Frouden

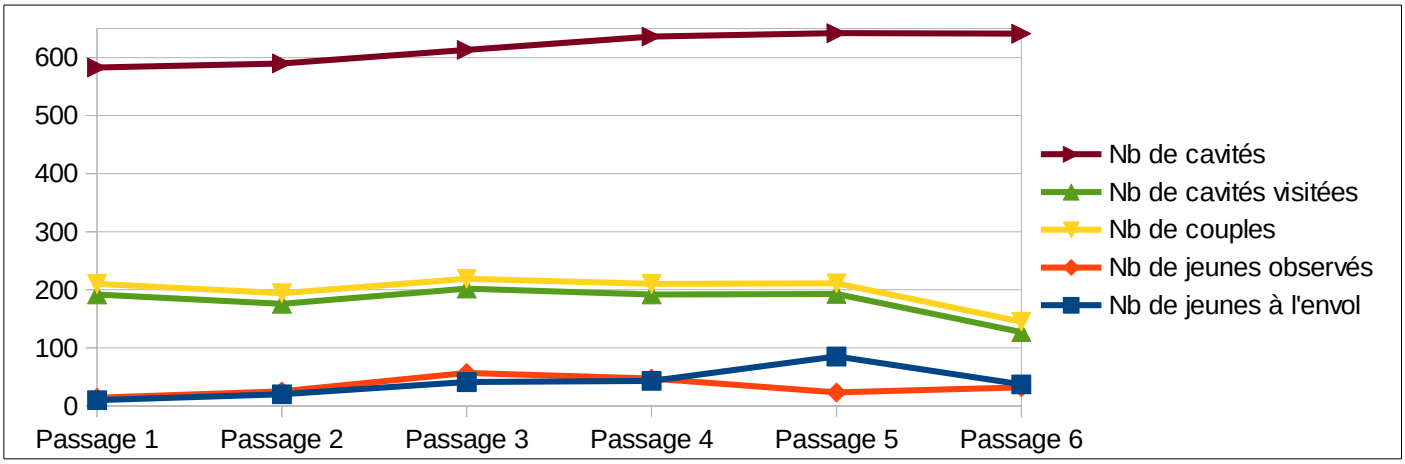


Graphique 10 : données de suivi de la colonie du Frouden

Analyse des données :

L'effectif des couples nicheurs a lentement décru au cours du suivi, pour cause d'une prédation soupçonnée et de l'envol rapide d'une nichée notamment.
On remarque aisément le début de l'envol des jeunes de la seconde nichée dès le début du mois de juillet, rejoignant la dynamique globale des colonies de la baie de Goulven.
Il est intéressant de noter que les jeunes issus de la seconde nichée semblaient avoir une croissance synchrone car la moitié d'entre eux ont été observés d'un coup à l'entrée des cavités.

5. Synthèse et analyse des données



Graphique 11 : synthèse des données de suivi

L'analyse de l'ensemble des données récoltées au cours du suivi des colonies d'hirondelles de rivage a pour but d'émettre des hypothèses sur la phénologie de la population nicheuse d'hirondelles de rivage de la baie de Goulven ainsi que de mieux comprendre les disparités d'une colonie à une autre.

5.1 Période de la première et seconde nichée

Tout d'abord, intéressons nous à la période où a lieu la première et la seconde nichée.
En principe (cf fiche projet Riparia riparia, MNHN), la première ponte a lieu entre le milieu et la fin du mois d'avril ; c'est autour d'un mois et demi plus tard au maximum, soit début juin, que l'envol de la première nichée prend fin.
Dû à la période de notre suivi, le manque de données antérieures au mois de juin ne nous a permis que d'estimer la période de fin d'envol de la première nichée d'hirondelles de rivage en baie de Goulven.
La sensible diminution du nombre de couples constatée lors du deuxième passage, suivi d'une stabilisation des effectifs jusqu'au cinquième passage laisse penser que la fin de l'envol de la première nichée se situe bien au début du mois de juin, s'étendant peut-être jusqu'à la mi-juin pour les couples les plus tardifs.

Une nouvelle fois, la période durant laquelle s'est déroulé le suivi ne permet pas une analyse parfaite de la période sur laquelle s'étend l'envol des jeunes issus de la seconde nichée.
Cependant, à défaut de savoir quand elle se termine en baie de Goulven, les données de suivis permettent de manière visible de formuler une hypothèse de la période de début de cet envol.
En effet, l'inflexion du nombre de couples observés lors du sixième passage annonce clairement le début de l'envol des jeunes issus de la seconde nichée à partir du début du mois de juillet, de même que le nombre très important de jeunes à l'envol observés lors du cinquième passage.
Mais plusieurs problèmes sont issus de ces conclusions.
Premièrement, si l'envol de la première nichée correspond à la période connue, l'envol de la seconde nichée semble bien précoce, ajouté à cela l'observation d'un groupe de près de 150 hirondelles de rivages dans la roselière de l'étang de Goulven la semaine du quatrième passage correspondant très probablement à un regroupement de jeunes indépendants issus de la première nichée.
Deuxièmement, durant le supposé début de la seconde nichée, de jeunes individus volants ont été observés de manière régulière et avec des effectifs stables, de même pour les jeunes à l'entrée des cavités.

Jeunes attendant le retour des adultes

En cela, on peut supposer que, soit l'envol des deux nichées se situe à des périodes différentes que celles estimée au départ, soit la disparité de la période d'envol est telle entre les différentes colonies qu'une lecture d'ensemble ne peut mener qu'à une mauvaise analyse des résultats et à des conclusions biaisées.
Cette disparité trouvant ses sources dans l'aspect différent de chaque colonie tant dans l'environnement proche ou les ressources alimentaires disponibles que dans l'abondance de couples nicheurs.
L'hypothèse que les périodes durant lesquelles ont lieu les deux nichées soient si particulières en baie de Goulven justifie encore davantage la poursuite du suivi des colonies dans les années à venir et pourrait permettre de mieux comprendre les périodes de nidification de l'hirondelle de rivage sur le littoral au sens large.

5.2 Evolution du nombre de cavités

Il est aussi intéressant d'étudier l'évolution du nombre de cavités favorables à l'installation de couples nicheurs pour comprendre la dynamique des populations de chaque colonie et plus globalement celle de la population d'hirondelles de rivage de la baie de Goulven.
On remarque donc une augmentation importante du nombre de cavités du premier jusqu'au quatrième passage, qui s'emballe notoirement du deuxième au quatrième passage.
Cela correspond étroitement à la baisse du nombre de couples nicheurs constatée lors du second passage qui rappelons le, est estimé selon le nombre d'individus visitant une cavité.
Ainsi, cette analyse rejoint l'hypothèse que l'envol de la première nichée prendrait fin au début du mois de juin, car les couples occupant un substrat sablonneux sont souvent obligés de recreuser une nouvelle cavité pour la seconde nichée, d'où la baisse du nombre de couples nicheurs observés lors du second passage et l'augmentation du nombre de cavités lors des deux passages suivants.

Cette analyse est cependant ternie par un élément important qui est la prise en compte lors du second et troisième passage de cavités non comptées auparavant car jugée à tord comme non favorables à la nidification. Mais ce fait est à relativiser car il ne justifie pas à lui seul l'augmentation du nombre de cavités favorables à la nidification du deuxième au quatrième passage.

6. Analyse des caractéristiques étudiées

Après l'étude de l'environnement de chaque colonie puis de l'étude et du suivi des effectifs de couples nicheurs et de jeunes à l'envol, il est intéressant de dresser un diagnostique des caractéristiques qui semblent être le gage de l'établissement de colonies de grande taille et au succès reproducteur important.

6.1 Parois et substrats occupés

Les parois récemment érodées favorisent clairement le développement de grandes colonies. Effectivement, toutes les colonies actives, aux effectifs nombreux et stables sont situées sur des parois dont le substrat, sablonneux ou limoneux, a été érodé durant l'année, notamment par l'action de la mer. On citera les exemples des colonies de Ty an Aot et de Tréguiller – Kerguélen.
Le substrat lorsqu'il est limoneux a l'avantage d'être beaucoup plus durable, les cavités survivent ainsi généralement aux deux nichées. Mais il a été montré que les parois au substrat sablonneux étaient tout aussi attrayantes pour les hirondelles de rivage car bien plus

simples à façonner, et même si souvent les cavités ne sont utilisables que durant la première nichée, une autre peu être rapidement creusée pour la seconde nichée, ce qui explique l'attrait égal de ces parois sablonneuses à celui des parois limoneuses.

6.2 Milieux naturels environnants

La diversité des milieux naturels à proximité est une source de nourriture abondante. Ainsi, les plus grandes colonies sont entourées d'une importante mosaïque de milieux naturels. Les milieux humides et ceux regorgeant de matière organique en décomposition (laisse de mer) semblent être les plus favorables à l'alimentation des hirondelles de rivage.

6.3 Proximité d'une rivière

La présence d'une rivière à proximité semble être un plus à l'établissement de grandes colonies d'hirondelles de rivage, elles attirent en effet une importante faune aérienne invertébrées et sont le gage de la présence de milieux naturels eux aussi riches en invertébrés volants (herbus, estuaires). L'exemple des colonies de Ty an Aot et de Tréguiller – Kerguélen est encore à l'ordre du jour; la colonie de Penn ar C'hleuz ayant aussi un fort potentiel dû à cette caractéristique, terni par le dérangement d'origine anthropique.

6.4 Dérangement

Le dérangement est l'une des caractéristiques essentielles à prendre en compte lorsque l'on étudie l'environnement d'une colonie, en effet il peut avoir un impact négatif notoire (Penn ar C'hleuz) sur la densité des colonies et leur fiabilité à long terme (risque d'effondrement). Les chiens semblent être source d'un dérangement moyen dû à l'abri que représente les cavités creusées en hauteurs. Mais il a déjà été observé que leur présence à proximité d'une colonie pouvait faire fuir les jeunes vers l'intérieur des cavités, inquiétant les adultes et rendant le nourrissage davantage énergivore.
Ainsi, son impact négatif est prouvé dans les colonies aux sites les plus fréquentés, mais parfois cette fréquentation n'a un impact que très mineur sur les colonies et l'activité des hirondelles de rivage (Pen an theven).
Un cas particulier observé étant le survol de la colonie de Ty an Aot par un deltaplane motorisé, comportement qui montre le travail de sensibilisation nécessaire auprès du public.

Le dérangement est donc un élément clé de la fiabilité des colonies, et sa prise en compte justifie des mesures de protection des colonies ainsi qu'une sensibilisation importante du public.

7. Prédation

Les hirondelles de rivage sont sujettes à la prédation de nombreux animaux. Si le choix des parois occupées pour la nidification permet normalement d'éliminer le risque de prédation par voie terrestre, notamment par des mustélidés, la voie des airs, elle, ne peut être sécurisée.
Ainsi, tel que cela a été dit plus haut, les colonies d'hirondelles de rivage, même les plus importantes sont soumises à la prédation active du faucon crécerelle.
La stratégie de celui-ci semble être de capturer les adultes à leur entrée au sortie des cavités. Pour cela il se place en vol stationnaire au dessus de la colonie et attend le bon moment pour fondre sur sa proie, cependant jamais durant le suivi, le faucon crécerelle n'a été vu essayant de capturer un adulte.

Faucon crécerelle en vol stationnaire au dessus de la colonie du Frouden

Étant des proies plus faciles pour lui, le faucon crécerelle n'hésite pas non plus à tenter de capturer les jeunes non volant lorsqu'ils sont présents à l'entrée des cavités, tel que cela a été observé à la colonie de Tréguiller – Kerguélen, où sans le harcèlement du faucon par les adultes, il serait sûrement repartit avec l'un des jeunes.
Cependant, un cas de prédation d'un adulte ou d'un jeune est très fortement soupçonné sur la colonie du Frouden. En effet, lors du troisième passage, à l'entrée d'une cavité occupée la semaine précédente par un couple avec au moins un jeune à l'entrée de la cavité a été observé quelques plumes et aucunes traces de la petite famille. Cette colonie étant la plus soumise à l'activité du faucon crécerelle (observé presque 2 fois sur 3), l'hypothèse de la prédation est donc hautement probable.

De manière globale la présence du faucon crécerelle a un impact négatif sur l'activité d'une colonie, puisque chaque fois qu'il était observé au Frouden les couples étaient peu actifs.
Cependant comme l'a montrée la tentative de prédation sur la colonie de Tréguiller – Kerguélen, plus la colonie est importante moins la chance de succès d'une prédation est élevée, observation corroborée par le maintien d'une forte activité à cette colonie malgré un couple nicheur de faucon crécerelle à peine 100m derrière.

8. Comportements remarquables

L'ensemble de l'étude a permis de mieux comprendre et d'identifier de nombreux comportements qu'adoptent les hirondelles de rivage que ce soit pour échapper à la prédation, pour l'activité de nourrissage ou encore d'autres comportements uniques et originaux.

8.1 Entrée et sortie des cavités

Lorsque les hirondelles sont amenées à circuler entre l'extérieur et les cavités, que ce soit pour une activité de nourrissage des jeunes ou de creusage des cavités, elles sont particulièrement exposées à la prédation, notamment celle par le faucon crécerelle qui à son habitude surplombe régulièrement les colonies en vol stationnaire.
Pour parer à cette menace, elles adoptent plusieurs stratégies et comportements.
Ainsi, l'arrivée dans les cavités se fait très rapidement, arrivant à l'entrée elles replient en une fraction de seconde leurs ailes et l'atterrissage est souvent effectué à l'abri de la vue, assez profond dans la cavité. La sortie se fait d'une manière proche, parfois l'individu scrute rapidement depuis l'intérieur de la cavité le devant de celle-ci, mais la plupart du temps on observe l'hirondelle uniquement lorsqu'elle est déjà sortie durant sont décollage effectué à la verticale de la paroi, descendant souvent au raz de celle-ci, l'ensemble de la manœuvre à une vitesse remarquable.

D'autres stratégies ont souvent été observées, notamment la feinte de rentrer dans une cavité, celle-ci étant régulièrement réalisée à plusieurs individus. Le plus impressionnant est probablement l'observation à quelques reprises d'individus évoluant le long de la paroi occupée en vol rapide, et faisant croire à une feinte, deux des individus foncent vers une cavité mais seul le premier y pénètre, alors que le second continue aussitôt son vol.

8.2 Comportements des jeunes volants

Pour différencier les jeunes volants des individus adultes, il est essentiel de bien connaître leurs comportements les plus remarquables.
Tout d'abord ceux-ci apprécient beaucoup de se déplacer en groupes, ils aiment jouer ensemble, se poursuivre en vol ou encore se poser sur les divers éléments des falaises occupées voir même se poster à l'entrée des cavités, se faisant parfois chasser par un adulte ; à raison car manquant de pratique, ils participent activement à l'élargissement ou à l’effondrement de l'entrée des cavités.
Ils sont aussi parfois observés visitant des cavités vides, notamment en ce qui concerne les individus venant de s'envoler qui voient alors en elles un refuge temporaire.
Le rapport entre les adultes et les jeunes volants est difficile à identifier. Il semble tout de même que ceux-ci entretiennent un lien quelques jours, les adultes enseignant probablement un peu les jeunes. Cependant, il semble que l'apprentissage s'effectue plutôt par l'observation et l'initiative des jeunes volants, par exemple ils ont souvent été observés en train de s'essayer à creuser des galeries.
Intégrés dans la forte activité qui règne dans la colonie, ils peuvent encore profiter du nourrissage des adultes, se plaçant parfois à côté de jeunes non volants pour quémander de la nourriture.

8.3 Comportements des jeunes non volants

Les jeunes non volants sont uniquement observables lorsqu'ils vont jusqu'à l'entrée des cavités pour recevoir la nourriture apportée par les adultes, il s'agit probablement d'une stratégie de chacun pour augmenter ses chances d'être celui recevant la becquée.

Ainsi, il arrive que jusqu'à 3 ou 4 petits soient présents à l'entrée de la cavité, où ils tentent de se faire remarquer par de nombreux cris et un bec ouvert au passage d'un adulte à portée.
Il arrive aussi, quand les cavités mitoyennes sont accessibles que les jeunes non volants circulent entre elles, occupant ainsi une surface plus grande de la paroi.

Ici, deux des jeunes se sont approprié la cavité vide voisine

8.4 Comportements originaux

L'un des comportements observés les plus remarquables est sans doute celui qui a eu lieu à la colonie de Pen an Theven par une hirondelle adulte.
Celle-ci, tout en volant au dessus d'un ensemble de cavités jouait avec une plume trouvée on ne sait où, et alors qu'elle la tenait dans son bec elle la lâcha soudainement, fit une boucle rapide puis la récupéra alors qu'elle avait chuté de quelques mètres ; et l'hirondelle réitéra le geste plusieurs fois d'affilée durant presque 30 secondes consécutives pour finalement se glisser dans une cavité, la plume au bec.

9. Mise en défense des colonies sensibles

Pour ce suivi 2017, seule une colonie a fait l'objet d'une mise en défense, celle de Ty an Aot. En effet celle-ci étant directement située sous un cheminement il était donc primordial de signaler sa présence, en plus du fait que la dune présentait une falaise de plusieurs mètres de hauteur, dangereuse pour les usagers de la dune.
Ainsi, une clôture a était mise en place au dessus de la colonie et deux panneaux ont été installés.

V. Bilan et perspectives 2018 pour le suivi

Cette première année de suivi a été très fructifiante en terme d'apport de connaissances sur l'hirondelle de rivage, les sites qu'elle occupent en baie de Goulven, sa phénologie et la dynamique des populations au cours de la période de nidification.
Cela a permis tel que voulu au départ de produire une étude source de connaissances et riche d'enseignements pour la continuité du suivi. Cependant pour que cela ait un sens, il convient de le reconduire dans les prochaines années.
Pour cette raison, il apparaît intéressant de dresser une liste d'objectifs nouveaux à atteindre dès la prochaine année de suivi, en complément de ceux déjà existants et réalisés.

1. Période et partenaires potentiels du suivi

1.1 Période

Cette année, le suivi s'est déroulé de fin mai à mi-juillet. Pour la suite du suivi, il sera nécessaire d'étendre la période de suivi à toute celle de la nidification de l'hirondelle de rivage, dès son arrivée de migration vers la mi-mars et jusqu'au départ estimé des derniers jeunes à la mi-août.
Cela permettra non seulement d'élargir l'étude de la nidification à la période des deux nichées, mais cela permettra aussi d'ouvrir de nouveaux horizons tels que l'étude de la création des colonies et avec un peu de chance cela permettra aussi de mieux comprendre la dynamique migratoire printanière de l'hirondelle de rivage en baie de Goulven qui doit différer de celle communément acquise pour le reste de la France.
Couvrir l'ensemble de la période de nidification est également la meilleure solution pour répondre aux problèmes d'analyse de la phénologie de reproduction de la population d'hirondelles de rivage de la baie de Goulven rencontrés pour ce suivi 2017.

1.2 Partenaires

Au vue de la période de suivi idéale à envisager pour les années à venir, il semble intéressant de démultiplier les acteurs de ce suivi. Pour cette première année de suivi, c'est par le biais d'un stagiaire de la Maison des dunes de Keremma, dépendante de Haut Léon Communauté, que celui-ci a été assuré.
Cependant, d'autres structures pourraient intervenir sur le suivi, que ce soit au niveau du suivi des colonie lui-même ou bien pour assurer les actions de sensibilisation ou pour participer à la mise en place des mesures de protection.
Les connaissances d'ornithologues expérimentés s’avéraient très utiles afin d'améliorer la méthodologie de suivi. L'expérience d'une association éprouvée en ce qui concerne les suivis de l'avifaune telle que Bretagne Vivante aurait un rôle clé à jouer dans la standardisation et la mise en place du suivi des hirondelles de rivage en baie de Goulven, voir même ailleurs.

2. Les objectifs de connaissances

2.1 Suivi de la production de jeunes à l'envol

Une des lacunes de ce suivi 2017 a été le caractère aléatoire de la récolte de données concernant le taux de jeunes menés à l'envol et la production globale de chaque colonie. La méthode utilisée, à savoir de compter l'ensemble des jeunes visibles à l'entrée des cavités et les jeunes volants présente de nombreux défauts.

Concernant ces premiers, leur apparition à l'entrée des cavités est liée à des paramètres relevant de l'aléatoire au niveau de notre suivi puisque l'on ne contrôle pas les conditions dans lesquelles chaque passage du suivi est effectué, conditions dont dépendent l'apparition des jeunes (météo, prédation, dynamique des colonies…). Il est donc difficile de pouvoir considérer les données des effectifs de jeunes observés et l'évolution de ceux-ci d'une section à l'autre comme exploitables ou représentatives de la réalité.
De plus, concernant les jeunes volants, leur identification est principalement basée sur le comportement de ces individus qui diffère de manière assez visible des adultes. Mais cette méthode est des plus aléatoires car basée sur l'estimation de l'observateur dont l'expérience peut faire défaut et amener à un jugement source d'erreurs d'appréciation. En ce qui concerne la seconde méthode pour identifier les jeunes volants, à savoir tout simplement leur identification via leurs caractéristiques morphologiques lorsqu'ils sont posés, cela est également d'une fiabilité moyenne en l'absence d'une bonne connaissance de l'espèce et d'un matériel optique de très bonne qualité.
En somme, il conviendra lorsque le suivi sera reconduit de répondre à ces lacunes par la mise au point d'un protocole précis et détaillé de suivi des jeunes. Au vue de la densité de population, on pourrait imaginer cibler un petit ensemble de cavités d'une colonie et d'appliquer le protocole de suivi des jeunes réalisé. Ce travail ayant intérêt, si les conditions de réalisation le permettent, à être généralisé au plus grand nombre de colonies.
Les résultats obtenus pourront ainsi être considérés comme représentatifs de l'effectif de jeunes d'un ensemble de cavités aux caractéristiques proches passage après passage, une tendance générale pourra donc être évaluée.

2.2 Alimentation des adultes

Malgré l'étude approfondie de chaque colonie et de son environnement, la question de l'alimentation des adultes n'a pas été abordée de manière concrète.
Cette question représente pourtant un enjeu majeur pour la pérennité de chaque colonie et du succès reproducteur des couples d'hirondelles. L'abondance de nourriture variant selon beaucoup de facteurs : météo, milieux naturels à proximité, période…
Il est d'autant plus logique de s'intéresser à cette question que la méthode de comptage des couples nicheurs est intrinsèquement liée à la question de l'alimentation des hirondelles puisque c'est le nourrissage des individus et plus particulièrement des jeunes dans les cavités qui permet de compter ces couples à chaque passage du suivi.
Cette question peut donc être étudiée à travers plusieurs aspects.

► L'observation des individus en chasse afin de déterminer pour chaque colonie la distance qu'est obligé de parcourir un adulte pour trouver sa nourriture. Une moyenne pouvant être réalisée entre les individus observés les plus loin de leur colonie et ceux observés les plus près.

► L'impact de la météo sur cette activité de nourrissage, bien que l'on puisse aisément deviner que les temps pluvieux sont défavorables pour trouver des insectes. Il serait utile de savoir jusque dans quelles conditions météo les adultes sortent chercher leur nourriture. Cela dans l'objectif de pouvoir quantifier et tenir compte de l'impact de ce facteur dans les données récoltées lors du suivi. Un coefficient d'impact de ce facteur serait intéressant à déterminer.

► Il serait aussi intéressant d'étudier les milieux naturels où les adultes vont le plus se nourrir, cela permettrait de mieux comprendre quels sont les écosystèmes dont l'hirondelle

de rivage dépend le plus pour trouver sa nourriture. Ces informations acquises, cela permettra aussi peut être d'expliquer la densité des colonies voir même le succès reproducteur de celles-ci.

► Enfin, une étude des excréments pourrait permettre de mieux déterminer le régime alimentaire des adultes , notamment d'une colonie à une autre.

3. Protection des colonies

La poursuite de l'étude et du suivi des colonies d'hirondelles de rivage en baie de Goulven dans les années à venir nécessitera aussi une appropriation plus grande de la problématique de la protection des colonies, celle-ci ayant trouvé peu de réponses lors du suivi 2017.
Il sera donc important de définir clairement l'ensemble des colonies sensibles à la fréquentation et au dérangement d'origine humaine et canine. Puis de déterminer les mesures de protection les plus adaptées à mettre en place selon le contexte de chaque colonie concernée.
Les clôtures de protection pour les colonies occupant un substrat sablonneux semblent adaptées car elles diminuent les risques d'effondrement des cavités et de chutes humaines. Elles évitent aussi la création de cheminements sauvages au travers de ces portions de dunes fragilisées et participent donc à la protection active du cordon et de la flore dunaire.
En ce qui concerne la mise en place de panneaux, elle semble naturellement adaptée pour signaler et expliquer la présence de clôtures ; de plus elle pourrait avoir un rôle intéressant de communication auprès du public dans le cas des colonies plus discrètes.

4. Sensibilisation du public

Un autre aspect inhérent à tout suivi naturaliste et qui a manqué à ce premier suivi des colonies d'hirondelles de rivage 2017 est celui de la sensibilisation du public.
Bien que quelques passants aient pu être interpellés sur l'existence et la sensibilité des colonies d'hirondelles de rivage, la sensibilisation du public n'a pas fait l'objet d'actions planifiées et préparées à l'avance à la hauteur de l'intérêt que cette perspective représente.
Pour une poursuite de ce suivi, plusieurs moyens de sensibilisation semblent intéressants et réalisables.

► L'élaboration de panneaux à but pédagogique, plus complets que les simples panneaux de signalisation déjà existants mais également amovibles pour être installés uniquement durant la période de nidification.

► La mise en place ponctuelle de postes d'observation les jours d'affluence. Le principe est d'installer dans un lieu fréquenté quelques longue-vues avec vue sur une colonie active ; l'objectif étant d'attirer les passants jusqu'à nous, de leur permettre d'observer par eux mêmes le fonctionnement de la colonie et d'engager la discussion avec eux pour mieux les sensibiliser sur l'espèce, sa fragilité et sont intérêt écologique.

► Enfin, des animations sur le thème de l'hirondelle de rivage pourraient être réalisées. Elles toucheraient des publics variés, des scolaires, usagers de la plage, pratiquants d'activité nautiques aux élus. Prenant différentes formes, elles pourraient revêtir un aspect tantôt naturaliste, tantôt d'interprétation voir même être réalisées sous la forme de jeux pour les publics les plus jeunes.

BIBLIOGRAPHIE

- https://www.oiseaux.net/

- Document d'objectifs Natura 2000 Anse de Goulven, Dunes de Keremma ; Baie de Goulven

- Plan de gestion du site des Dunes de Keremma – COADOU LE BROZEC Erwan/CHAPALAIN Nicole/TRINQUET Alain/CHAUMONT Stéphane

- geoportail.fr

- Cahier d'Habitat « Oiseaux » - MEEDDAT-MNHN- Fiche Projet, Hirondelle De Rivage, Riparia riparia

- L'Hirondelle de rivage dans le Haut-Doubs : état de la population et mesures de protection des colonies.
Frédéric LONCHAMPT et Dominique MICHELAT
Novembre 1996

- Suivi de la nidification de la colonie
d'Hirondelles de rivage (Riparia riparia)
du Canal de l'Ourcq
Année 2009 – Centre Ornithologique Île-de-France