

RAPPORT D'ACTIVITÉ MR10

ANNÉE N+1 (SEPT. 2020 – AOÛT 2021)





Auteurs

Hélène MAZIERE, Joris LABORIE, Margot LE GUEN, Marine LEICHER (Bretagne Vivante)

Relecture

Emmanuelle Petit, Nathalie Tertre

Crédits photos

Bretagne Vivante

Pour citer ce rapport :

MAZIERE, H., LE GUEN, M., LABORIE, J., LEICHER, M., 2021. RAPPORT D'ACTIVITE MR10 2021, Bretagne Vivante – SEPNB. 61p.

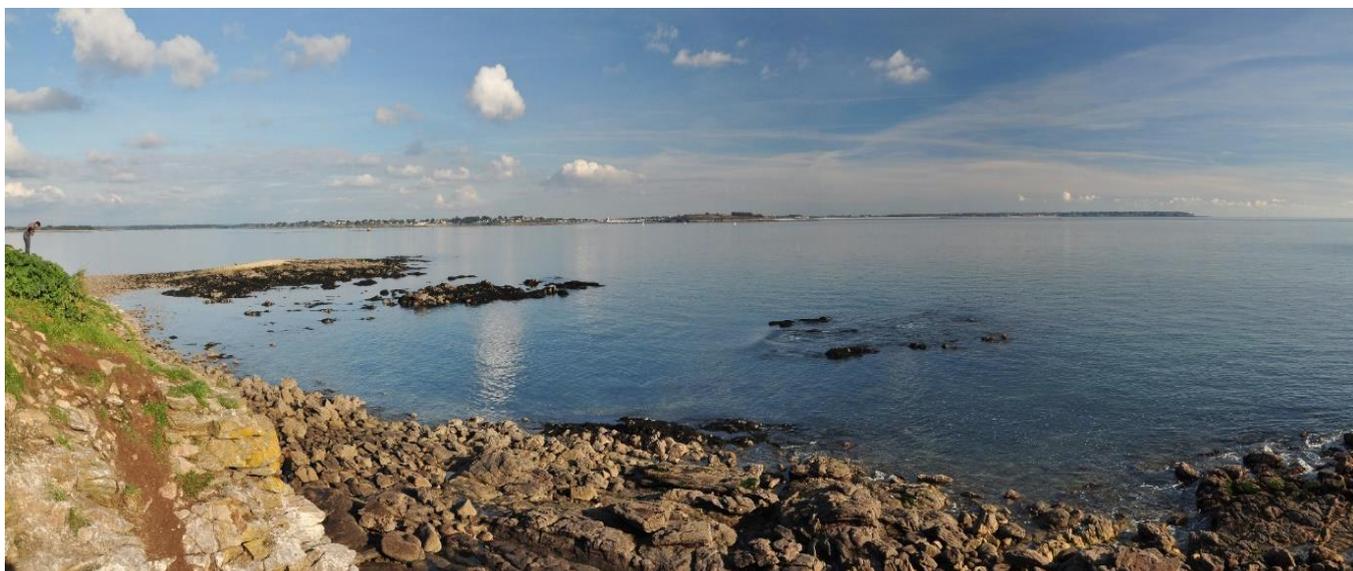


Table des matières

Table des figures	3
Table des tableaux.....	5
Contexte	6
1. Actions de Limitation des prédateurs introduits.....	8
1.1. Test du piège GoodNature A24 (P-1)	8
1.1.1. Présentation du site test	8
1.1.2. Présentation du piège good nature A24	10
1.1.3. Protocole test de dératisation et de suivi sur Meaban	10
1.1.4. Résultats	14
1.1.5. Discussions	17
1.1.6. Conclusion sur le test des pièges Good Nature A24	18
1.2. Dératisation par piégeage mécanique ou chimique (P-2 et P-3)	19
1.2.1. Modification de la stratégie de dératisation	19
1.2.2. Méthodologie de la dératisation par piégeage chimique	20
1.2.3. Recommandations à intégrer dans la nouvelle stratégie de dératisation	22
2. Actions de renforcement de la protection des sites de nidification	23
2.1. Surveillance par un garde du littoral (S-1)	23
2.2. Concertation avec les services de police de l'environnement (S-2)	23
2.3. Œuvrer pour l'affectation de Beg Pell, Beg Creïz, Beg Tost et Chubegez vraz au conservatoire du Littoral (S-3).....	24
2.4. Œuvrer pour le renforcement de la réglementation sur l'île aux chevaux (S-4)	24
2.4.1. Etude de la fréquentation et du dérangement sur l'île aux chevaux.....	24
2.4.2. Concertation avec les institutions et les acteurs locaux pour la protection de l'île aux Chevaux 33	
2.5. Renforcement de la protection sur les Evens et Pierre percée (S-5).....	33
3. Actions de limitation du dérangement	33
3.1. Information et sensibilisation du public	33
3.1.1. Signalisation	33
3.1.2. Diffusion de messages d'information.....	36
3.1.3. Rencontres sur site.....	37
3.1.4. Conférences et expositions	42

3.2.	Information et sensibilisation des acteurs locaux.....	44
3.2.1.	Supports à destination des acteurs locaux (D-12).....	44
3.2.2.	Formation des moniteurs de sport et suivis « oiseaux » (D-13).....	45
3.2.3.	Concertation sur l'île du Pilier (D-14).....	45
4.	Evaluation de l'impact de la MR10.....	45
4.1.	Indicateur de dérangement.....	45
4.2.	Indicateur de dératisation.....	45
4.3.	Indicateurs de la reproduction.....	45
4.3.1.	Nombre de couples nicheurs (suivi des colonies).....	45
4.3.2.	Suivi de la production en jeune.....	51
	Bibliographie.....	54
	Annexe 1 : nombre d'observations par espèces capturés par les pièges photographiques disposés à Meaban.....	59
	Annexe 2 : protocole de suivi de la fréquentation et du dérangement des oiseaux marins à l'île aux chevaux (1/2).....	60
	Annexe 2 : protocole de suivi de la fréquentation et du dérangement des oiseaux marins à l'île aux chevaux (2/2).....	61

Table des figures

Figure 1: Sites sélectionnés pour les actions de la MR10.....	8
Figure 2: Sites sélectionnés pour les actions de dératisation.....	9
Figure 3: (a) Meaban en vue aérienne, (b) Goéland marin, (c) Panneau indiquant la protection du site par APPB, (d) Cormoran huppé.....	9
Figure 4: Fonctionnement du piège GoodNature A24.....	10
Figure 5: Localisation des caméras, des pièges et des tunnels à empreintes disposés sur Meaban.....	11
Figure 6: Méthode des tunnels à empreintes. (a) Préparation de la plaque de relevé (b) Rat sortant d'un tunnel après avoir mangé l'appât (c) Relevé d'une plaque présentant des empreintes de rats.....	12
Figure 7: Indice d'abondance relative de rats surmulots à Meaban, calculé d'après la méthode des tunnels à empreintes.....	14
Figure 8: Nombre d'observations par espèce, capturées par les pièges photos sur Meaban, du 27 novembre 2020 au 31 mars 2021.....	15
Figure 9: photos prises par les pièges caméras à Meaban. (a) Goéland marin (b) Goélands argentés (c) Pipit sp. (d) Ragondin (e) Rouge-gorge familier (f) Canard colvert (g) Rat surmulot.....	16
Figure 10: Rat montrant un intérêt pour l'appât du piège Good Nature.....	17

Figure 11: Localisation géographique des sites ciblés pour la dératisation dans le Cadre de la MR10 et des potentielles collaborations avec AIP	20
Figure 12: Poste d'appâtage type Beta 2 (Cl. : Ensystem ; HELP Sarl, 2020b)	21
Figure 13: Localisation des points d'observation et des zones de comptage sur l'île aux chevaux.....	25
Figure 14: Activités observées sur la plage et l'estran de l'île aux Chevaux entre 13h et 14h, été 2021	26
Figure 15: Nombre de plaisanciers observés sur la partie terrestre de l'île aux chevaux entre 13h et 14h, été 2021.....	27
Figure 16: Activités observées en mer (bande des 300m) entre 13h et 14h autour de l'île aux chevaux, été 2021.....	28
Figure 17: Activités en mer (de 300 à 500m) observées autour de l'île aux chevaux entre 13h et 14h, été 2021.....	28
Figure 18: un bateau passe à proximité d'un reposoir de cormorans huppés à l'île aux chevaux, été 2021	29
Figure 19: Fréquentation de l'île aux chevaux, toutes activités confondues, été 2021.....	30
Figure 20: Nombre d'oiseaux dérangés par les activités humaines sur l'île aux chevaux, été 2021.....	31
Figure 21: Panneau d'information et dépliants mis en place à l'embarcadère de Quiberon	34
Figure 22: Visuel du panneau de plage de la pointe du Bile, localisé en face de l'île à Bacchus	35
Figure 23: visuel du panneau localisé sur l'île à Bacchus	35
Figure 24: dépliant "oiseaux marins de l'archipel Houat-Hoëdic: les reconnaître, les protéger"	36
Figure 25: Niveaux de connaissance et de la perception des oiseaux marins par les plaisanciers sensibilisés (moyennes sur 126 interventions), 2021	38
Figure 26: sensibilisation d'un groupe de plaisanciers au cours d'une maraude.....	38
Figure 27: Données récoltées pour chaque intervention de sensibilisation	38
Figure 28: Activités pratiquées par les plaisanciers rencontrés en maraude dans l'archipel de Houat et à Meaban, été 2021	39
Figure 29: Fréquentation de l'archipel de Houat et de Meaban par les plaisanciers rencontrés en maraude - été 2021	40
Figure 30: organisation de deux sorties natures sur Houat les 15 et 16 septembre 2021	40
Figure 31: suivi de la laisse de mer avec les élèves du collège de Houat.....	41
Figure 32: Pêcheurs à pied devant l'île à Bacchus (crédit photo : http://www.marinastbrest.com/)	42
Figure 33: système de supports utilisé par les expositions du festival "Escales Photos".....	43
Figure 34: exemples de clichés en considération pour l'exposition photo	44
Figure 35: Localisations des îlots suivis annuellement dans le cadre du suivi de la production en jeune des colonies de Goélands de la MR10	46
Figure 36: Localisation des transects du protocole d'estimation par distance-sampling sur les îlots de : A/ Meaban ; B/ Banc de Bilho et C/ Er Valhug.....	48

Table des tableaux

Tableau 1: Calendrier opérationnel de la MR10	7
Tableau 2: calendrier opérationnel de dératisation sur Meaban (phase test)	13
Tableau 3: période de pose et nombre de jours d'activité des caméras disposées à Meaban	15
Tableau 4: nombre d'observations de rats par jour d'activités des caméras	17
Tableau 5: Dates des comptages réalisés à l'île aux chevaux, été 2021	26
Tableau 6 : calcul de l'indicateur de dérangement:	32
Tableau 7: Planning des inventaires d'oiseaux nicheurs menés dans le cadre de la MR10.....	46
Tableau 8: Résultats du nombre de couple estimé pour chacune des espèces de Goélands nicheurs sur Meaban	50

Contexte

La société du Parc du Banc de Guérande (PBG) est le maître d'ouvrage du « Parc Eolien en mer de Saint-Nazaire », qui consiste à l'installation puis à l'exploitation de 80 éoliennes posées, d'une puissance totale de 480 MW et produira l'équivalent de 20% de la consommation en électricité de la Loire-Atlantique. Le site choisi pour ce projet d'implantation de 78 km² est localisé entre l'archipel de Houat-Hoëdic et l'île de Noirmoutier, à 12km au sud-ouest de La Baule-Escoublac sur le banc de Guérande, plateau rocheux couvrant 160 km².

Le volet avifaune de l'Etude d'Impact Environnemental, réalisé en 2013-2014, a montré que le groupe des Laridés et plus précisément les Goélands bruns, argentés et marins (*Larus fuscus*, *Larus argentatus* & *Larus marinus*) risquent d'être affectés par l'installation et l'exploitation du parc éolien.

Le principal impact identifié est une hausse potentielle de la mortalité par collision pour les individus fréquentant le site d'exploitation, impact qui affecterait principalement le Goéland marin. Par projection, ce risque peut se traduire par un effet négatif sur la dynamique des populations locales au travers d'une mortalité additionnelle. L'ensemble des populations nicheuses locales en interaction physique avec le site d'implantation sont donc concernées par cet impact potentiel.

Dans le cadre de la séquence Eviter, Réduire, Compenser (séquence dite « ERC »), une mesure de réduction d'impact a été proposée et validée par l'arrêté préfectoral autorisant le projet de parc éolien en mer de Saint Nazaire.

La mesure MR10, « **Soutien à la mise en œuvre d'actions de préservation des îlots utilisés comme site de nidification, en particulier pour le Goéland marin** », présentée dans le cadre de l'évaluation environnementale et de la définition des mesures associées au projet de parc éolien en mer de Saint Nazaire, propose d'agir sur les conditions de nidification et de reproduction du Goéland marin dont de nombreuses colonies sont localisées dans l'aire d'influence du projet. L'objectif de la MR10 est d'accroître les paramètres démographiques au sein des colonies de reproduction de Goélands marins. Le but est donc d'améliorer les conditions d'accueil sur les colonies (suppression des prédateurs introduits, limitation du dérangement...) tout en maintenant un réseau d'îlots propices à la nidification des Goélands.

La MR10 comprend trois grands axes opérationnels :

- **Actions de limitation des prédateurs introduits** : dératisation et gestion des prédateurs introduits
- **Actions de renforcement de la protection des sites de nidification**: surveillance des sites et police de l'environnement
- **Actions de limitation du dérangement** : sensibilisation et informations des acteurs locaux et des publics

Le détail des actions constituant ces axes opérationnels, ainsi que les échéances définies pour les réaliser, sont inscrits dans le calendrier opérationnel (Tableau 1).

Tableau 1: Calendrier opérationnel de la MR10

		N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
		sept 19 - août 20	sept 20 - août 21	sept 21 - août 22	sept 22 - août 23	sept 23 - août 24	sept 24 - août 25
P-1	Test du piège Goodnature A24						
P-2	Dératisation par piégeage mécanique (Goodnature A24)						
P-3	Dératisation par piégeage chimique (optionnel)						
S-1	Surveillance par un garde du littoral						
S-2	Concertation avec les services de Police de l'environnement						
S-3	Œuvrer pour l'affectation de Beg Pell, Beg Creiz, Beg Tost, Chubeguez Vraz, En toul Braz et En toul Bihan au Conservatoire du littoral						
S-4	Renforcement de la réglementation sur l'île aux Chevaux						
S-5	Renforcement de la protection sur les Evens et Pierre Percée						
D-1	Panneaux						
D-2	Bouée de signalisation						
D-3	Sites internet						
D-4	Dépliants						
D-5	Messages audio et/ou vidéo						
D-6	Sensibilisation en mer						
D-7	Sortie nature						
D-8	Animation avec les écoles de l'archipel de Hoat-Hoëdic						
D-9	Marée de sensibilisation						
D-10	Exposition						
D-11	Conférences						
D-12	Supports à destination des acteurs locaux						
D-13	Formations et suivis						
D-14	Concertation sur l'île du Pilier						
D-15	Suivi des colonies (état 0 et recensement)						
D-16	Suivi de la reproduction						
	COFIL et Rapport d'activité						
D-17	Bilan MR 10 et programmation						

Comme décrit dans le document cadre de la MR10 (18 îlots ont été retenus pour la mise en œuvre des actions de la MR10, dont la majorité se situe dans l'archipel de Houat-Hoëdic (figure 1). C'est en effet un secteur qui se compose d'une multitude d'îles et îlots, abritant de grosses colonies comme des colonies secondaires et qui est soumis à de nombreuses pressions anthropiques et biologiques pouvant altérer la qualité d'accueil des sites de nidification. Le secteur est donc tout indiqué pour la mise en place des 3 axes opérationnels de la MR10.

Les îlots de la baie de Vilaine/Guérande, de l'estuaire de la Loire et de la Baie de Quiberon, ont quant à eux tous été principalement retenus pour la mise en œuvre d'action de sensibilisation et d'information des publics et des acteurs locaux.

Le présent document fait état de l'avancement des actions de la MR10 pour l'année « N+1 » du programme, soit de septembre 2020 à août 2021.

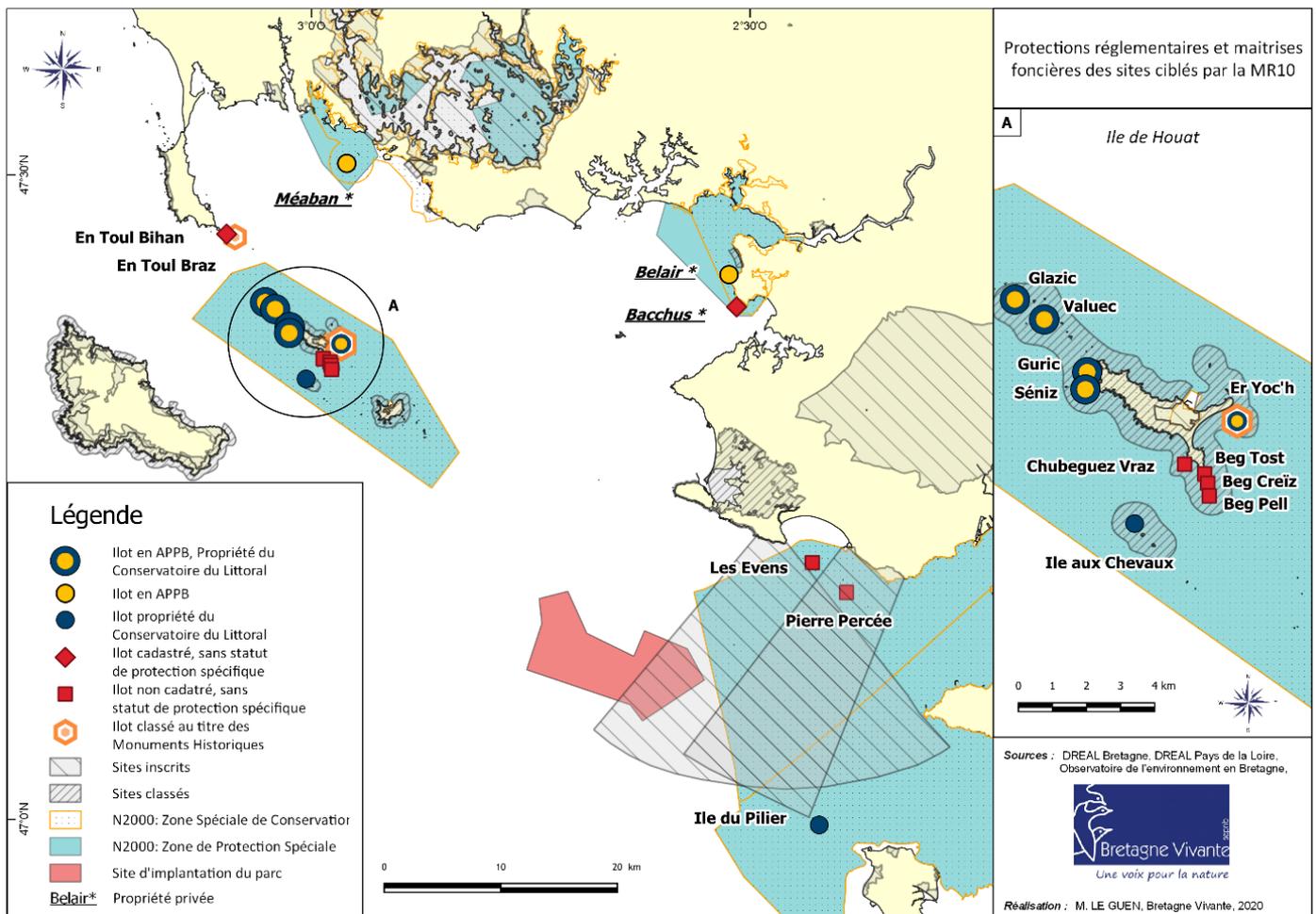


Figure 1: Sites sélectionnés pour les actions de la MR10

1. Actions de Limitation des prédateurs introduits

1.1. Test du piège GoodNature A24 (P-1)

1.1.1. Présentation du site test

Le diagnostic des îlots mis en place à l'automne 2019 a permis d'identifier 10 sites colonisés par le rat sur les 16 prospectés au sein de l'aire d'influence du projet (Figure 2). Parmi ces sites figure l'îlot de Meaban, qui a été retenu pour servir d' « îlot-test » pour la mise en place du piégeage mécanique à l'aide du piège Goodnature A24. Cet îlot présente de nombreuses caractéristiques qui justifient ce choix :

- Situé à la sortie du Golfe du Morbihan, il est rapidement et facilement accessible ;
- Il abrite une importante colonie plurispécifique de goélands, ainsi qu'une colonie de Cormorans huppés (*Gulosus aristotelis*) ;
- La présence de rat a été confirmée sur l'île ;
- L'île est suffisamment éloignée du continent pour ne pas risquer de réinfestation par la mer ;

Situé à la sortie du Golfe du Morbihan, l'îlot de Meaban présente une superficie de 2,1 ha et accueille l'une des plus importantes colonies plurispécifiques de Goélands marins, bruns et argentés du Mor Braz avec respectivement 169, 8 et 591 couples comptabilisés en 2015.

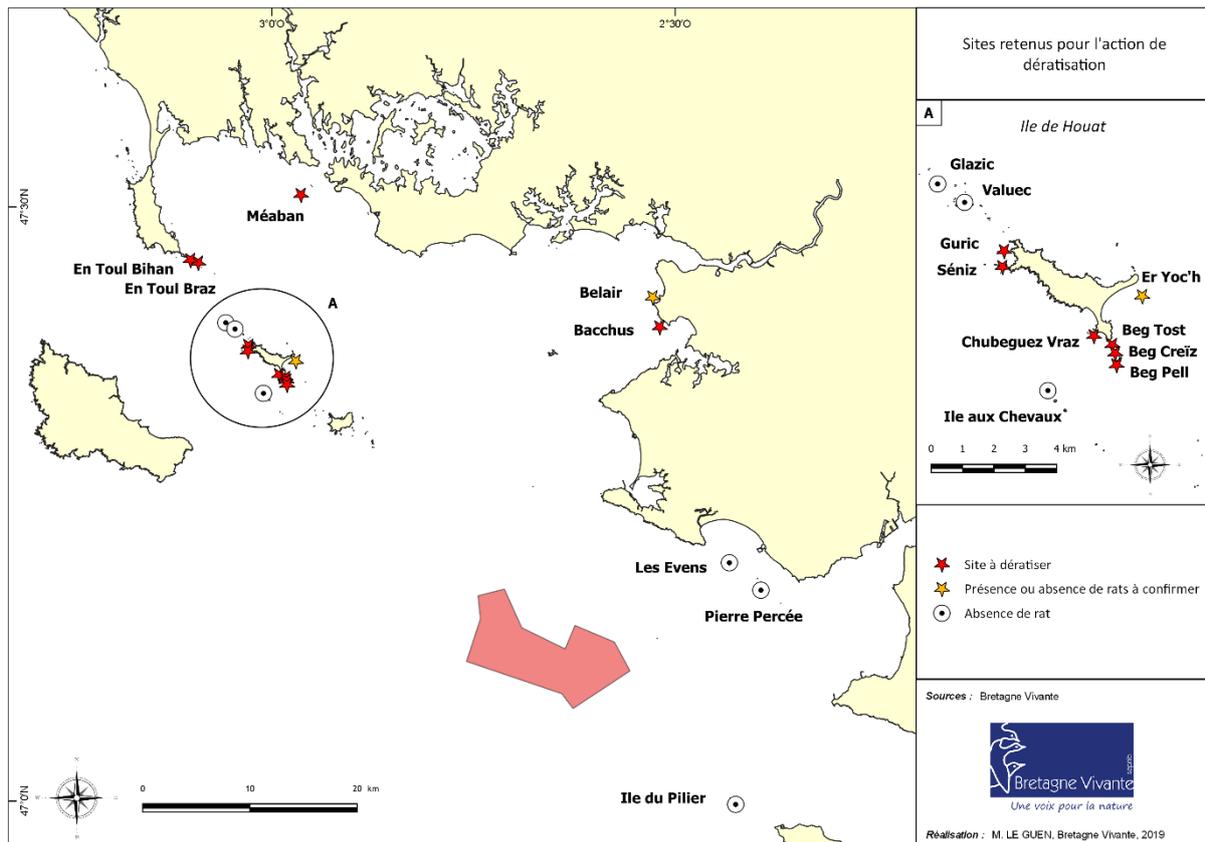


Figure 2: Sites sélectionnés pour les actions de dératification

L'importance de cet îlot pour la reproduction des oiseaux marins (Goélands et Cormoran) a conduit à sa protection par l'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) « Ilot du Golfe du Morbihan et abords » (FR 3800303) pris en 1982. Cet APPB interdit le débarquement sur la partie terrestre de l'île entre le 15 avril et le 31 août, mais la relative proximité de Meaban avec le continent et sa facilité d'accès grâce à deux plages situées au nord et au sud, en font un site très prisé des plaisanciers locaux et des chasseurs sous-marins, même en période d'interdiction. L'association Bretagne Vivante est gestionnaire de cet îlot privé.



Figure 3: (a) Meaban en vue aérienne, (b) Goéland marin, (c) Panneau indiquant la protection du site par APPB, (d) Cormoran huppé

1.1.2. Présentation du piège good nature A24

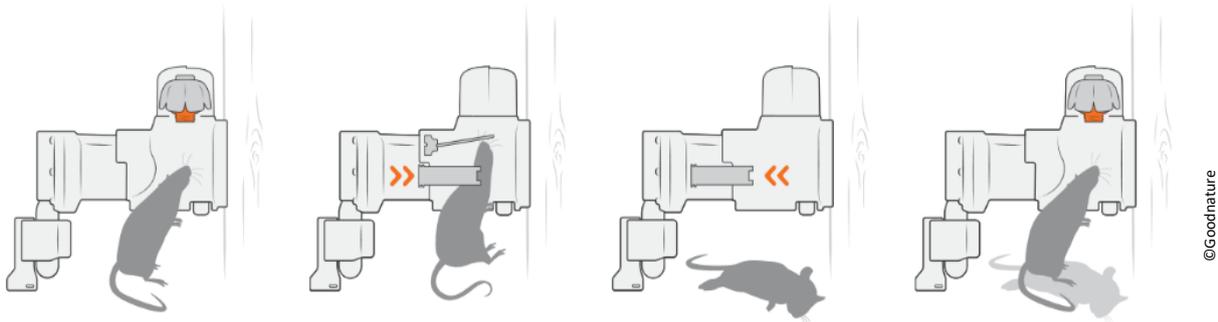


Figure 4: Fonctionnement du piège GoodNature A24

Le contexte micro insulaire complexifie l'action de dératisation. L'isolement et la difficulté d'accès aux îlots ne permet pas l'application du protocole de l'INRA, habituellement déployé sur les îles. Ce protocole se compose de deux phases : une première phase de piégeage à l'aide de cages et une deuxième phase de piégeage chimique. Il induit une visite journalière lors de la première phase pour récupérer les rats pris au piège puis des visites quasi journalières lors de la deuxième phase pour suivre le nombre d'appâts chimiques consommés. La société HELP Sarl, spécialisée dans la dératisation des îles a adapté ce protocole pour répondre aux contraintes insulaires et ne pratique que du piégeage chimique, avec une visite des pièges tous les deux à quatre jours.

Dans le contexte de la MR10, ces deux protocoles sont très difficiles à mettre en place et à suivre correctement du fait de la multitude de sites et de la difficulté d'accès. Un piège mécanique automatique a été développé en Nouvelle-Zélande avec la participation du DOC (Department of Conservation), équivalent du ministère de la Transition Ecologique et Solidaire en France. Ce piège à ré-enclenchement automatique n'induit pas de visites quotidiennes et permet de dératiser ou de contrôler la prédation sur des sites sans utiliser de produits toxiques (Mauritian Wildlife Foundation, 2018 ; Carter *et al.* 2016 ; Franklin, 2013). Il apparaît comme l'outil adapté pour répondre aux contraintes liées aux sites ciblés dans le cadre de la MR10.

Le fonctionnement du piège repose sur le déclenchement d'un piston : un piston vient percuter la tête du rat quand celui-ci pénètre dans le piège pour atteindre l'appât (Figure 3). Le piston est propulsé grâce à une cartouche d'air comprimé et se réenclenche grâce à un ressort. Un compteur digital peut être installé pour dénombrer le nombre de déclenchements, ce qui permet de suivre le nombre de rats éliminés par piège et d'en évaluer l'efficacité. La cartouche d'air comprimé permet au piège de se déclencher 24 fois, ce qui limite le nombre d'intervention nécessaire sur site. Un fois le rat mort, celui-ci n'empêche pas un autre rat de venir s'insérer dans le piège. Le rat mort peut également être prélevé par un prédateur/charognard.

1.1.3. Protocole test de dératisation et de suivi sur Meaban

Le piège A24 n'ayant jamais été utilisé comme seul moyen de dératisation dans le contexte insulaire breton, il n'existe pas de protocole spécifique applicable aux sites ciblés par la MR10. Le protocole présenté ici s'inspire des protocoles et des retours d'expériences réalisés dans d'autres pays. L'objectif était de tester la méthode et le matériel sur Meaban, en vue d'un déploiement des pièges sur l'ensemble des sites visés par la MR10.

1.1.3.1. Etat initial et méthodes de suivi

Pour être en capacité d'évaluer l'action de la dératisation, il a fallu réaliser un état initial sur la population de rat puis répliquer la mesure dans le temps. Plusieurs méthodes furent utilisées et permettent de renseigner des indicateurs de l'abondance et de la présence de rats sur le site tout au long de la dératisation.

- **Tunnels à empreintes**

La méthode décrite par Gillies et Williams (2013), qui consiste à utiliser des tunnels à empreintes pour calculer un indice d'abondance relative en rat, a été appliquée sur l'îlot. 12 tunnels à empreintes ont été disposés sur Meaban en respectant au maximum un maillage de 50m x 50m (figure 5).



Figure 5: Localisation des caméras, des pièges et des tunnels à empreintes disposés sur Meaban

Pour limiter l'effet de la néophobie (réticence des rats face à l'apparition d'un nouvel élément dans leur environnement), les tunnels ont été disposés plusieurs jours avant la date du premier relevé et sont restés en place tout au long du suivi. Les relevés ont eu lieu 1 fois par mois et ont commencé 2 mois avant l'activation des pièges afin d'obtenir l'état initial.

Les plaques de relevés ont été disposées dans les tunnels pour une durée de 15 jours en moyenne (les conditions météo hivernales conditionnaient fortement les jours d'accès au site). Les feuilles de relevés ont ensuite été analysées pour identifier les espèces ayant empruntées le tunnel.



Figure 6: Méthode des tunnels à empreintes. (a) Préparation de la plaque de relevé (b) Rat sortant d'un tunnel après avoir mangé l'appât (c) Relevé d'une plaque présentant des empreintes de rats

L'indice d'abondance relative correspond au pourcentage de tunnels visités. Il a été calculé par espèce :

$$\text{Indice d'abondance relative} = \frac{\text{Nbr tunnels visités}}{\text{Nbr total de tunnel}} \times 100$$

Lorsque des tunnels ont été retrouvés dégradés, une correction a été apportée au calcul de l'indice d'abondance relative. Un tunnel était considéré comme dégradé quand la feuille de relevé était vierge et que la plaque n'était plus dans le tunnel.

L'indice d'abondance relative a alors été calculé comme suit :

$$\text{Indice d'abondance relative} = \frac{\text{Nbr tunnels visités}}{\text{Nbr total de tunnel} - (0,5 * \text{Nbr tunnels dégradés})} \times 100$$

La répétition de l'expérience, avant, pendant et après la dératisation, a permis de mesurer l'évolution de l'indice d'abondance. (Carter et al. 2016 ; Gillies et Williams, 2013 ; Gillies, 2013).

Si l'indice d'abondance relative atteint 0%, il est impératif de maintenir les pièges et de continuer les relevés par tunnels à empreintes. Si la non-détection se confirme (2 relevés consécutifs vierges et absence de rats sur les images des pièges photographiques), les relevés pourront être espacés, à raison de 4 par an. Un indicateur du succès de la dératisation communément accepté est l'absence de détection de rat durant les 2 ans suivant l'effort d'éradication.

- **Caméras (pièges photographiques)**

En parallèle du suivi par tunnels à empreintes, 4 caméras (pièges photographiques) ont été disposés sur Meaban (voir figure 6). Les caméras C1 et C2 sont restées au même endroit tout au long du test, tandis que les caméras C3 et C4 ont été déplacées afin d’obtenir une plus grande diversité de sites prospectés par piège photographique sur l’îlot. L’objectif des caméras était d’observer le comportement des rats en présence des tunnels et des pièges, mais aussi d’identifier les espèces présentes sur site (mammifères et oiseaux principalement), d’observer le comportement des prédateurs en période de reproduction des oiseaux marins, et de suivre l’évolution de la présence/absence du rat et des espèces non-cibles.

1.1.3.2. Déploiement et contrôle des pièges

Suite à la réalisation de l’état initial, l’action de dératisation a été lancée. Les pièges automatiques GoodNAture A24, identifiés à l’aide d’un numéro, ont été déployés tous les 50m environ et maintenu en place tout au long de l’action de dératisation. Pour optimiser l’efficacité des pièges, ils ont été déplacés régulièrement (une fois par mois les quatre premiers mois puis tous les deux mois).

L’appât placé dans les pièges A24 a une durée de vie de 4 à 6 mois. Cependant, des visites plus fréquentes, (une fois par mois) durant la dératisation ont été nécessaires pour s’assurer du bon fonctionnement des pièges (tableau 2). Lors de ces visites, plusieurs informations ont été relevées : Date, N° du piège, Nombre de déclenchements, Nombre de carcasses observées par espèce au pied du piège, Disponibilité de l’appât, Fonctionnement du déclencheur, Etat général du piège.

Tableau 2: calendrier opérationnel de dératisation sur Meaban (phase test)

		Année N 2020-2021										Fin de la phase de test
		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		
		J	J+15	J	J+15	J	J+15	J	J+15	J	J+15	
Piégeage mécanique	Pose des tunnels											
	Pose des plaques à empreintes											
	Relevé des plaques à empreintes											
	Pose des pièges Goodnature											
	Activation des pièges Goodnature											
	Contrôle des pièges Goodnature											
	Pose des caméras											
	Relevé des caméras											
	Pose des plaques escargots											
	Relevé des plaques escargots											

1.1.4. Résultats

1.1.4.1. Pièges Goodnature A24

Au total, les **10 pièges Goodnature sont restés actifs pendant 82 jours**. Les contrôles mensuels ont permis d'assurer que les pièges disposaient continuellement d'un appât en bon état, d'une cartouche de gaz chargée et d'un piston fonctionnel.

Au total, seulement 2 déclenchements ont été enregistrés. Ces déclenchements eu lieu au cours du mois de janvier et sur 2 pièges différents. Aucune carcasse n'a été trouvée lors du contrôle des pièges. Les pièges ayant été déclenchés n'avait pas de caméras associées ; il est donc difficile de savoir ce qui a causé ces déclenchements.

1.1.4.2. Indice d'abondance relative

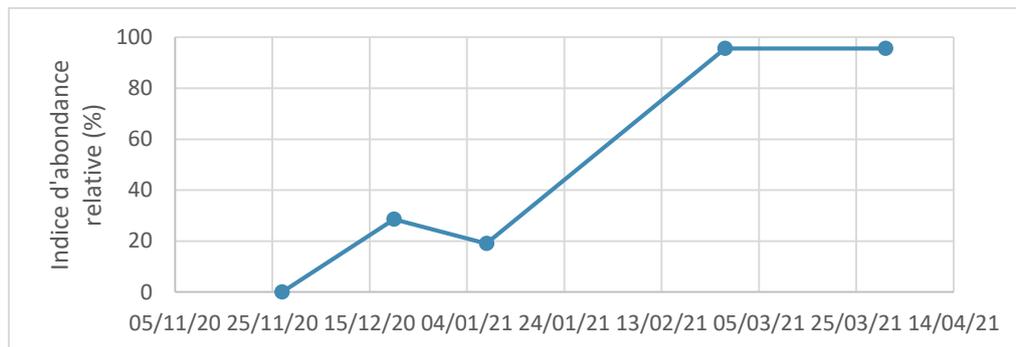


Figure 7: Indice d'abondance relative de rats surmulots à Meaban, calculé d'après la méthode des tunnels à empreintes

L'indice d'abondance relative doit être interprété avec grande précaution ici, et son augmentation ne traduit pas forcément une augmentation de la population de rats. En effet, un indice d'abondance nul au début de l'expérience peut s'expliquer par la néophobie des rats, et par le fait que la période de pose des plaques fut très courte (quelques jours). L'augmentation de l'indice d'abondance par la suite peut être liée à l'habituation des rats à la présence des tunnels, ainsi qu'aux périodes de pose des plaques de plus en plus longues, laissant ainsi plus de temps aux rats pour visiter les tunnels. Les périodes de pose longues sont la conséquence de conditions météorologiques rendant impossible les sorties sur site pendant plusieurs semaines consécutives.

Les résultats obtenus ne permettent pas de conclure sur l'évolution de l'abondance de rats. Cependant, **les tunnels à empreintes permettent d'attester de la présence de rats sur l'île tout au long de l'expérience.**

1.1.4.3. Caméras

Le nombre de jours d'activité des caméras présentent de grandes disparités (tableau 3). L'usure rapide des batteries de certaines caméras, alliées à l'impossibilité de se rendre sur place pour changer les batteries rapidement, expliquent ces résultats.

Tableau 3: période de pose et nombre de jours d'activité des caméras disposées à Meaban

Caméra	C1	C2	C3a	C3b	C4a	C4b
Période de pose de la caméra	Du 27/11/20 au 31/03/21 (125 jours)	Du 27/11/20 au 31/03/21 (125 jours)	Du 27/11/20 au 25/02/21 (91 jours)	Du 26/02/21 au 31/03/21 (34 jours)	Du 27/11/20 au 06/01/21 (41 jours)	Du 07/01/20 au 31/03/21 (84 jours)
Nombre de jours d'activité de la caméra	92	66	56	4	19	57

Au total, **1268 observations ont été réalisées par les pièges photographiques (=caméras)** (figure 7). L'espèce la plus observée est le goéland argenté (661 observations), suivi du rat surmulot (254 observations) et du pipit (la résolution ne permettant pas de faire la différence entre pipit maritime et pipit farlouse).

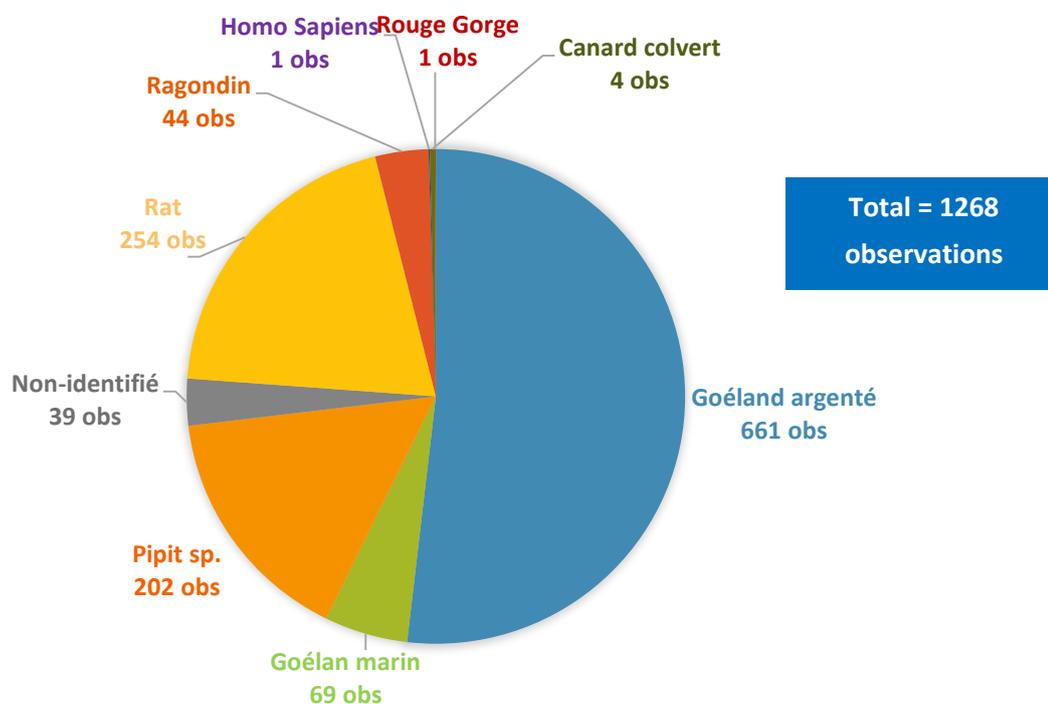


Figure 8: Nombre d'observations par espèce, capturées par les pièges photos sur Meaban, du 27 novembre 2020 au 31 mars 2021



Figure 9: photos prises par les pièges caméras à Meaban. (a) Goéland marin (b) Goélands argentés (c) Pipit sp. (d) Ragondin (e) Rouge-gorge familier (f) Canard colvert (g) Rat surmulot

Les espèces observées par les pièges photographiques, ainsi que le nombre d'observations pour chaque espèce selon la position de la caméra (Annexe 1), nous donne un aperçu de l'utilisation de l'îlot par les différentes espèces observées. Les goélands marins sont ainsi plutôt observés à l'est de l'îlot et les goélands argentés à l'ouest. Les rats fréquentent plus la côte sud-est et nord-ouest que la pointe nord-est, plus exposée au vent et prisée par les goélands marins. Le plateau central de la partie Est semble être un territoire où les rats sont également très présents.

Le nombre d'observations de rats par les différents pièges photos, standardisé en fonction du nombre de jours d'activité des caméras, donne également un indicateur de la présence et de l'activité des rats dans les différentes parties de l'île (tableau 4). D'après cet indicateur, les rats sont plus présents sur le plateau central de la partie est de l'île ainsi que sur la pointe nord-ouest.

Tableau 4: nombre d'observations de rats par jour d'activités des caméras

	C1	C2	C3a	C3b	C4a	C4b	Moyenne
Nombres de jours caméra active	92	66	56	4	19	57	49
Nombre d'observations de rats par jour d'activité	0,76	0,48	1,30	0,25	0,84	1,05	0,78

1.1.5. Discussions

Les caméras installées en face des pièges ont révélé que les rats, bien qu'intéressés par les appâts des pièges, ne mettaient jamais la tête à l'intérieur et ne déclenchaient donc pas le mécanisme de piston (figure 9).



Figure 10: Rat montrant un intérêt pour l'appât du piège Good Nature

Aucun déclenchement de piège n'a été capturé par les caméras. Même en considérant les 2 déclenchements notés par les compteurs automatiques comme 2 rats ayant été éliminés, il apparaît clairement que les pièges goodnature A24 ne sont pas adaptés à l'éradication des rats sur Meaban et,

par extension, aux îlots isolés du Mor Braz. En effet, bien qu'une forte présence de rats ait été avérée par les différentes méthodes de suivi (tunnels, caméras), le nombre très faible de déclenchements des pièges et l'absence de preuve que ces déclenchements soient bel et bien liés à des rats ayant été éliminés, montre que le mécanisme des pièges n'est pas adapté à la population de rats présente sur l'île.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer l'échec du test :

- Néophobie persistante des rats qui refusent de mettre la tête dans le piège
- Manque d'intérêt pour les appâts en raison de la grande abondance de nourriture sur l'îlot

La méthode des tunnels à empreintes semble adaptée pour fournir un indicateur de l'abondance des rats sur un site, mais présente des contraintes importantes qu'il faut prendre en compte :

- Planifier la mise en place des tunnels très en amont du début de la dératisation, l'effet néophobie pouvant biaiser fortement les résultats (pose des tunnels 1 mois à l'avance)
- Veiller à ce que le temps de pose de chaque plaque à empreinte soit le même tout au long de l'expérience pour limiter le biais lié à la période de pose

Les caméras se sont révélées être un outil de suivi très performant et fiable, donnant de nombreuses informations non seulement sur la présence de rats dans les différentes parties de l'îlot, mais aussi sur le comportement adopté par les rats en présence des pièges et des tunnels, les espèces d'oiseaux et de mammifères présentes sur site, et les interactions inter-espèces.

Il est cependant à noter que l'analyse des données photographiques est extrêmement chronophage et que la maintenance des caméras (renouvellement des batteries) peut nécessiter des visites plus fréquentes sur le site.

1.1.6. Conclusion sur le test des pièges Good Nature A24

La quasi-absence de déclenchement des pièges Goodnature A24 sur Meaban, malgré la présence avérée de rats en de nombreux points de l'île, mène à conclure que ces pièges ne sont pas des outils adaptés à la détection et encore moins à l'éradication du rat surmulot. Nos efforts ainsi que les retours d'expérience des tests menés par Bretagne Vivante et les retours internationaux récents sur ce piège le confirment (Baudouin Des Monstiers – Island Conservation). Les méthodes de suivi (tunnels à empreintes et pièges caméras) ont cependant été efficaces dans l'évaluation et le suivi de l'activité des rats sur le site. L'indice d'abondance, calculé d'après la méthode des tunnels à empreintes, aurait pu produire des résultats fiables si la période entre les relevés avait été homogène (Gronwald et al., 2021).

Les résultats obtenus sont cohérents avec d'autres tests des pièges Good Nature A24, réalisés dans le cadre d'autres missions de Bretagne Vivante. Ces tests, mis en œuvre sur les îlots de la Colombière et des Ebihens (côtes-d'Armor) et de Ti Sapzp, (Finistère), se sont également soldés par l'échec de la dératisation des rats surmulots (HEMERY D., 2021). De plus, de récentes discussions avec des spécialistes de la restauration insulaire et de la gestion des mammifères introduits au niveau international, soutiennent que l'utilisation des pièges A24 n'est pas efficace pour des missions d'éradication des rats surmulots en milieu insulaire

(Baudouin Des Monstiers et Richard Griffiths, Island Conservation ; pers. comm). Ces résultats ont été observés récemment et ne sont pas encore visibles dans la littérature.

Le rapport complet du test réalisé sur Meaban sera envoyé à Island Conservation et à l'Association des îles du Ponant (AIP), ainsi qu'aux autres antennes de Bretagne Vivante, contribuant ainsi au développement et à la diffusion des connaissances sur les méthodes de dératisation en milieu insulaire.

La rédaction et la publication d'une « short-note » dans un journal scientifique tel que « Biological Invasion » sur les résultats des tests en France permettrait également d'alimenter la littérature scientifique au sujet de cette méthode.

1.2. Dératisation par piégeage mécanique ou chimique (P-2 et P-3)

1.2.1. Modification de la stratégie de dératisation

La phase test de dératisation par piégeage mécanique sur Meaban au cours de l'année 2020 – 2021 n'ayant pas abouti à des résultats concluants sur le rat surmulot (seule espèce de rat à priori présente sur les îlots, (LEGUEN et LEICHER, 2020), **une nouvelle stratégie de dératisation doit être envisagée pour Meaban et l'ensemble des îlots de la MR10.**

A la suite de discussions régulières avec Baudouin Des Monstiers, responsable de projets en restauration Insulaire au sein d'Island Conservation (IC), nous avons convenu d'un **soutien d'IC pour nous conseiller et nous accompagner dans la mise en œuvre de cette nouvelle stratégie de dératisation** dans le cadre de la MR10. En Juin 2021, une journée de terrain sur les différents îlots de l'archipel a été organisé en présence de Baudouin. L'objectif de cette visite était de pouvoir donner à cet expert un premier aperçu 1/ de la topographie de ces îlots, 2/ du contexte humain lié à ces îlots (fréquentation, occupation, contexte maritime, etc.), 3/ des communautés végétales et des espèces aviaires présentes (à cette saison), pour avoir une idée de la situation de ces îlots dans une approche de faisabilité d'éradication du rat surmulot (seule espèce pour le moment identifié en 2021). Elle se voulait également être l'occasion de confirmer ou d'infirmer avec l'équipe la présence de rats sur certains îlots comme Er Yoc'h, où aucun indice de présence de rats n'a été observé jusqu'à présent. Mais le caractère très bref de cette visite ne permettait pas d'avancer en ce sens. **La principale conclusion de l'expert, après sa visite des sites, est qu'il n'est pas réaliste de souhaiter éradiquer le rat surmulot, sur le long terme, des îlots de l'archipel de Houat sans envisager une éradication de cette dernière au vue de la proximité de la majorité des îlots à l'île principale.**

C'est pourquoi une **première réunion de concertation entre Bretagne Vivante et l'Association des îles du Ponant (AIP)** a eu lieu le 08 avril 2021, dans le but d'échanger sur la possibilité d'une **dératisation concertée et synchronisée de l'île et Houat et des îlots alentours.**

En effet, l'AIP avait mené en 2019 une action de dératisation chimique sur Hoëdic (présentation de l'action et de ses résultats ici) et une seconde en cours sur l'archipel de Chausey (HELP Sarl, 2020b), et propose de mener une action similaire sur Houat grâce à des subventions Européenne (FEDER) obtenues par l'AIP et des subventions Régionales obtenues par la commune de Houat. **La nouvelle stratégie de dératisation des îlots, en concordance avec la dératisation de l'île de Houat, se mettra en place à partir de l'hiver 2021-2022 pour une intervention envisagée en 2022 - 2023.**

Un second temps d'échange avec l'AIP fut organisé le 21 Septembre 2021 dans le but de planifier la poursuite du projet et surtout de bien définir les contributions et les rôles de chacune des structures impliquées dans la mise en œuvre de la dératisation de l'archipel de Houat (AIP, HELP, BV-MR10) et notamment d'un point de vue humain, technique et financier.

Concernant les îlots très proches du continent, comme En-Toul-Bihan et En-Toul-Braz, le risque de re-contamination est très important. Un contrôle sur le long terme serait donc plus indiqué plutôt qu'une opération de dératisation. Cela permettrait de soulager les populations d'oiseaux marins nicheurs de la prédation des rats et de limiter son impact sur le long-terme, tout en minimisant les coûts financiers et humains.

D'autre part, d'autres îlots isolés à fort enjeux de conservation pourraient éventuellement être considérés pour mener des opérations de dératisation si la présence de rats est avérée et que les conditions géographiques et techniques le permettent, en particuliers sur les îlots de Teviec et Rohellan (Figure 11) non-inclus à ce jour dans la stratégie MR10.

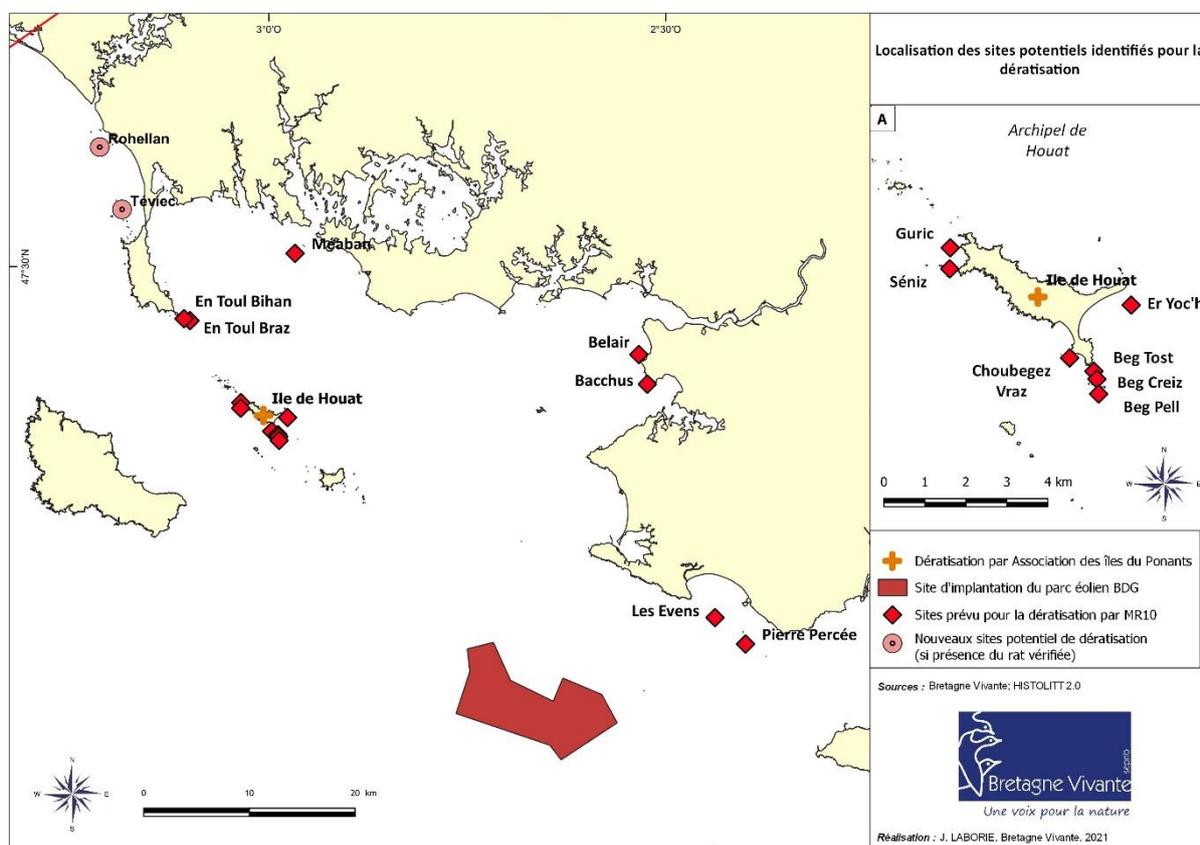


Figure 11: Localisation géographique des sites ciblés pour la dératisation dans le Cadre de la MR10 et des potentielles collaborations avec AIP

1.2.2. Méthodologie de la dératisation par piégeage chimique

En France, la dératisation par piégeage chimique est soumise à une réglementation relativement stricte sur les molécules utilisées dans les raticides anticoagulants. La manipulation de ces produits est obligatoirement effectuée par des agents expérimentés et titulaires du Certibiocide. L'entreprise HELP Sarl est spécialisée dans les missions de dératisations en milieux sauvages et insulaires et sera vraisemblablement l'organisme mandaté pour la réalisation de ces missions.

Le protocole opérationnel de dératisation est connu et bien détaillé dans les précédents rapports de missions de la société pour l'île de Hoëdic, le Banc de Bilho et la partie Ouest de Chausey (HELP Sarl, 2019b ; Help Sarl 2020a et b). Il consiste à quadriller la ou les îles et îlots et à disposer des postes d'appâtage (Figure 12) tous les 25 – 30 mètres minimum. Cette distance peut être comprise entre 5 et 15 mètres dans les zones présentant de nombreux indices de présence des rongeurs. Ces postes d'appâtage sont équipés d'une quantité prédéfinie d'appât empoisonné. Cet appât est solidaire de la boîte afin d'éviter la dispersion du raticide dans l'environnement, limitant ainsi la contamination accidentelle d'espèces non-cibles. Ces postes sont contrôlés à intervalles réguliers et ré-appâtés en conséquence. Les indices de présences multiples des espèces actives pendant la période hivernale (rats, souris, musaraignes, escargots, limaces etc.) sont régulièrement relevés dans et autour des postes afin d'évaluer l'efficacité du traitement et la réussite du protocole. La problématique avec un impact potentiel sur les lézards est largement réduite et anodine du fait qu'ils sont très peu actifs pendant la période hivernale.



Figure 12: Poste d'appâtage type Beta 2 (Cl. : Enystex ; HELP Sarl, 2020b)

La période d'intervention est la même que celle citée dans le précédent document cadre de la MR10 et dans les différents rapports de dératisation de l'entreprise (LE GUEN et LEICHER, 2020 ; HELP Sarl, 2019b ; HELP Sarl, 2020a et b). Idéalement, l'intervention doit avoir lieu entre Septembre et Octobre puis entre Février et Mars, période où la disponibilité en nourriture est fortement réduite ce qui influence le régime alimentaire du rat surmulot, selon une étude menée au Québec en 2006 sur les paramètres d'expositions chez les mammifères (CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 2006). De plus, la période hivernale, hors saison de reproduction, est la période où le risque est le plus faible sur les oiseaux nicheurs. Des études préalables doivent être mené avant d'entreprendre les traitements afin d'évaluer les risques sur les différentes espèces actives du la période hivernale.

Le rodenticide utilisé dans ces contextes insulaires particuliers est une molécule de seconde génération, la brodifacoum, dosée à 29 ppm afin de minimiser les risques d'impacts sur la faune locale. Cette molécule est la plus couramment utilisée pour les dératisations en milieux insulaires (Duron et al., 2017 ; Howald et al., 2007).

La méthodologie de dératisation par piégeage chimique détaillée dans ce présent rapport sera bien entendu réécrite et réadaptée en fonction du contexte particulier et différent de l'archipel de Houat, en particulier sur la partie habitée de l'île principale et sur les différents îlots satellites de cette île. La topographie, les habitats de végétation, la présence d'escarpement rocheux ou de falaises ainsi que la présence de micromammifères autre que les rats surmulots sont des facteurs essentiels à prendre en compte dans ces études et la stratégie de dératisation sera forcément réadaptée au cours de la phase d'étude de faisabilité de cette opération d'envergure. Cette opération préparatoire et d'étude de faisabilité devrait se faire au cours de l'hiver 2021 – 2022 afin de préparer et d'organiser, dans la mesure du possible, la mise en place opération du projet pour l'hiver 2022 – 2023.

1.2.3. Recommandations à intégrer dans la nouvelle stratégie de dératisation

Un gros travail sur la faisabilité des actions de dératisation avait d'ores et déjà été amorcé par Bretagne Vivante lors des diagnostics des îles et îlots pris en compte dans la MR10 (LE GUEN et LEICHER, 2020).

Dans le cadre du recours à la technique de dératisation chimique, certains points particuliers sont à considérer et doivent être mis au centre de la réflexion avant la planification d'actions de dératisation. L'expertise de Baudouin Des Monstiers (Island Conservation), nous apporte les recommandations suivantes :

- **Une éradication complète et durable du rat surmulot semble tout à fait réalisable** d'un point de vue technique selon IC. **Une étude de faisabilité spécifique et ciblée** à ce genre de projet doit cependant être poursuivie et approfondie en amont de toute action. Cette étude permettra de combler le manque de connaissances sur les statuts d'invasion des différents sites, la présence et l'abondance d'espèces cibles et non-cibles, et les risques liés à la biosécurité sur l'ensemble des îlots. Le risque sur les espèces non-cibles (une fois toutes identifiées) devrait pouvoir être évalué et les mesures de mitigation associées développées.
- **Un plan de biosécurité complet et adapté à l'archipel de Houat-Hoëdic devra être développé suite au plan de faisabilité et en amont de tout plan opérationnel.** Ce travail sera à effectuer avec AIP qui a également la volonté de renforcer les premières mesures de biosécurité mis en place lors de la mission de dératisation de l'île d'Hoëdic. Les études de la fréquentation des différents îlots pourront servir de base pour planifier les actions de biosécurité. Les actions de biosécurité pourraient ensuite venir s'intégrer aux actions de sensibilisation et à la communication auprès du public.
- Selon IC, il est fortement conseillé de confirmer, en premier lieu, le succès de la précédente dératisation sur Hoëdic réalisée en 2019. Dans un second temps, il est primordial de prévoir une éradication des îlots compris dans le cadre de la MR10 en simultané avec l'île principale d'Houat. Sans cela, le risque de re-contamination serait trop important.

- Les îlots ont jusqu'à présent été priorités selon leur importance en terme de reproduction des oiseaux marins (en particulier les laridés), du statut confirmé de la présence/absence du rat, et de la distance à la terre la plus proche. Cette dernière permet de mentionner les risques potentiels de re-contamination par les rats venant, soit du continent, soit d'un îlot infesté et non traité (d'où l'importance de l'éradication en simultané de l'île principale d'Houat et de la confirmation du succès pour Hoëdic). Sur les sites dit « à risque » tels qu'En-Toul-Bihan et En-Toul-Braz, la stratégie de départ pourrait être réorientée avec des missions de contrôle et de limitation par piégeage mécanique (autre que les GoodNature A24) afin de maintenir une pression régulière sur les populations de rat et donc de minimiser leurs impacts sur la reproduction des oiseaux marins nicheurs.

2. Actions de renforcement de la protection des sites de nidification

2.1. Surveillance par un garde du littoral (S-1)

La crise sanitaire de la covid19 ayant entraîné l'annulation des formations d'assermentation des gardes du littoral en 2020, les salariés de Bretagne Vivante se sont retrouvés dans l'incapacité d'être assermentés cette année faute de places disponibles.

Le Conservatoire du Littoral (CDL) se montre favorable à l'assermentation de nouveaux gardes pour augmenter l'effort de surveillance dans l'archipel, et a exprimé son accord pour inscrire au moins un(e) salarié(e) de Bretagne Vivante à la **formation de septembre 2022**.

2.2. Concertation avec les services de police de l'environnement (S-2)

Un état des lieux des différents services de police et de leurs missions a été réalisé. Des temps d'échanges avec les services de police de l'environnement ont été organisés :

- Une rencontre avec la **DIRM NAMO** fut organisée le 1^{er} juillet à la réserve de Séné, en présentiel. Les besoins en surveillance des sites protégés furent discutés. Afin d'améliorer l'efficacité des patrouilles de contrôle des différentes administrations de police de l'environnement, une carte des sites protégés du Mor Braz et des zones réglementées figurera dans le plan de contrôle et de surveillance de l'environnement marin 2022-2023 de la façade NAMO.
- La concertation avec le **service départemental de l'OFB** fut initiée par conversation téléphonique avec Pierre Manzi (Inspecteur de l'environnement) le 1^{er} juillet. Les échanges ont conduit à l'organisation et à la réalisation de maraudes en commun. Lors de ces maraudes, Hélène Mazière (chargée de mission MR10) s'est jointe à l'équipe de l'OFB sur leur bateau afin de coupler les actions de surveillance et de police à de la sensibilisation.
2 maraudes ont ainsi été effectuées avec l'OFB cette année, le 14 juillet 2021 et le 26 août 2021. D'autres maraudes seront organisées en septembre et l'année prochaine.
30 dépliants ont également été donnés aux agents de l'environnement de l'OFB afin qu'ils puissent les distribuer au cours de leurs maraudes.
- Des échanges ont eu lieu avec Pierre-Yves Morvan, chef de **l'Unité littorale des Affaires Maritimes (ULAM) du Morbihan**, et un temps d'échange aura lieu à l'automne 2021 pour discuter des besoins en surveillance des sites.

- Des échanges ont eu lieu avec le major Bruno Tromeur (Commandant de la **Brigade du Littoral de Lorient**) et un temps d'échange aura également lieu à l'automne 2021.

2.3. Œuvrer pour l'affectation de Beg Pell, Beg Creiz, Beg Tost et Chubegez vraz au conservatoire du Littoral (S-3)

Les îlots Beg Pell, Beg Creiz et Beg Tost sont identifiés dans la stratégie d'intervention du CDL comme « zones d'intervention prioritaires », ce qui justifie une demande d'affectation de ces territoires au CDL. Bien que l'îlot Chubegez Vraz soit identifié comme « données insuffisantes », il est envisageable qu'il fasse également l'objet d'une demande d'affectation, étant très proche des 3 autres îlots.

Afin de faciliter la procédure d'affectation, Bretagne Vivante fournira des fiches descriptives pour ces îlots au conservatoire du littoral.

Par ailleurs, concernant l'affectation des îlots En Toul Bihan et En Toul Braz (pointe de Quiberon) au CDL, la commune de Quiberon a rendu un avis favorable à la démarche fin août 2021. Afin d'aider au lancement de la procédure d'affectation, Bretagne Vivante fournira également au Conservatoire des fiches descriptives de la biodiversité de ces îlots courant octobre 2021.

2.4. Œuvrer pour le renforcement de la réglementation sur l'île aux chevaux (S-4)

L'île aux Chevaux est un site d'importance majeur pour la reproduction des Goélands marins et des Cormorans huppés au sein de l'archipel de Houat-Hoëdic. Deuxième plus grosse colonie de Goélands marins après Valuec (295 couples) et plus gros site de reproduction pour le Cormoran huppé (environ 122 couples), l'île ne fait pourtant l'objet d'aucune mesure de protection forte. **La réalisation d'un suivi de la fréquentation de l'île et l'estimation du dérangement subi par les oiseaux marins permettront d'appuyer la mise en place de mesures de protections (APPB, arrêté municipal, ...).**

2.4.1. Etude de la fréquentation et du dérangement sur l'île aux chevaux

Située au sud de l'île de Houat, ce site de près de 7 ha est facilement accessible par bateau. Le débarquement est rendu possible par la présence d'une plage à l'est de l'île qui offre un mouillage à l'abri des vents dominants et de la houle. Cette accessibilité favorise la fréquentation de l'îlot. Déjà importante, elle semble être en augmentation constante depuis quelques années.

Dans le but de quantifier la fréquentation de l'île aux chevaux, ainsi que son impact sur les colonies d'oiseaux nicheurs de l'île, un protocole de suivi de la fréquentation et du dérangement fut exécuté de juin à août 2021. Ce protocole fut créé d'après les recommandations d'experts en suivis de fréquentation tels que Antoine Chabrolle (GISOM / RESOM), Ingrid Peuziat (UMR mer & Littoral, UBO) et David Hemery (Bretagne Vivante).

Deux points d'observation ont été choisis de façon à limiter le dérangement des oiseaux et de façon à pouvoir observer facilement l'ensemble des activités humaines sur et autour de l'île dans un rayon de 500m.

Après s'être positionné sur un point d'observation, les observateurs comptent l'ensemble des activités humaines sur et autour de l'île en suivant la typologie des usages indiquée dans la fiche de comptage (voir annexe 2), et notent tous les dérangements observés. Chaque comptage dure 1h (soit 30min par point d'observation).

Dans la mesure du possible, les comptages se sont effectués à la même plage horaire, qui correspond au pic de fréquentation : entre 13 et 14h.

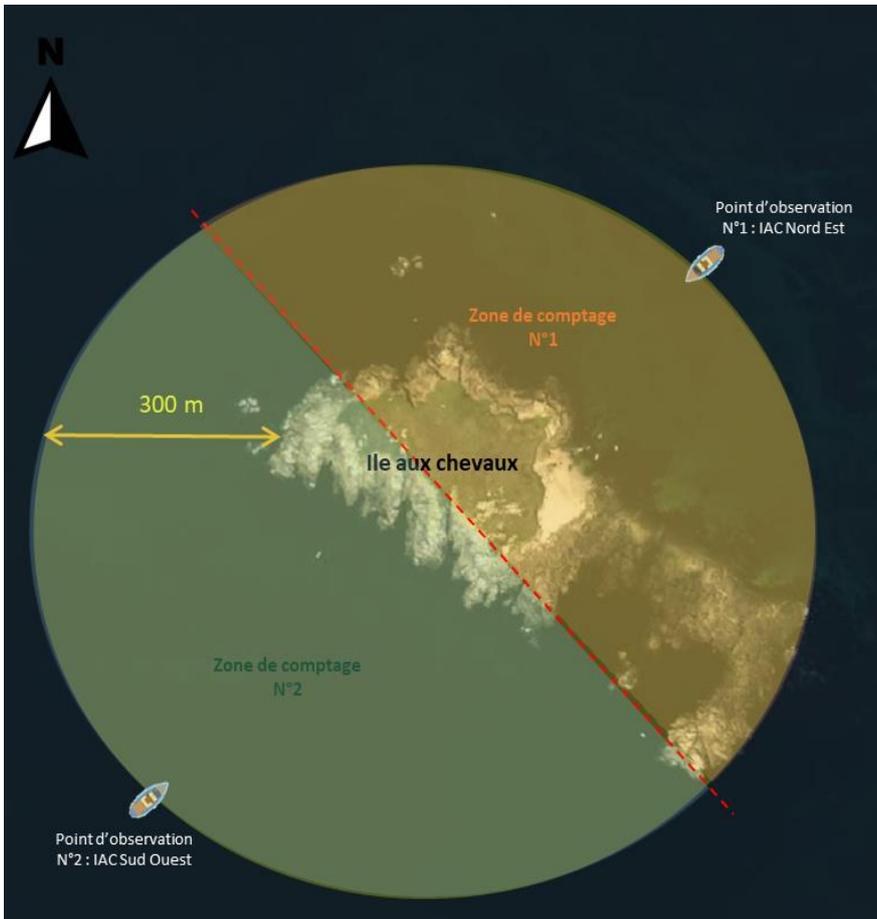


Figure 13: Localisation des points d'observation et des zones de comptage sur l'île aux chevaux

De juin à fin août 2021, 11 comptages ont été effectués cette saison dont 9 en semaine et 2 en week-end ou jour férié (tableau 5).

Comptage N°	Date	Jour de la semaine	Type de journée	Mois
1	14/06/2021	Lundi	Semaine	juin
2	15/07/2021	Jeudi	Semaine	Juillet

3	16/07/2021	Vendredi	Semaine	
4	17/07/2021	Samedi	Week-end	
5	21/07/2021	Mercredi	Semaine	
6	29/07/2021	Jeudi	Semaine	
7	02/08/2021	Lundi	Semaine	Août
8	10/08/2021	Mardi	Semaine	
9	11/08/2021	Mercredi	Semaine	
10	14/08/2021	Samedi	Week-end	
11	20/08/2021	Vendredi	Semaine	

Tableau 5: Dates des comptages réalisés à l'île

aux chevaux, été 2021

2.4.1.1. Fréquentation de l'estran

La plage est la partie la plus fréquentée de l'île. Dans la majorité des cas, les plaisanciers mettent leur bateau au mouillage devant la plage puis débarquent à bord d'une annexe ou d'un engin de plage (paddle). Certains petits semi-rigides ou annexes sont également échoués (ou « beachés ») directement sur la plage.

Le nombre maximum de plaisanciers observés sur la plage de l'île aux chevaux entre 13h et 14h fut de 40 plaisanciers le mercredi 11 août, journée chaude et non venteuse (figure 12). Le nombre minimum de plaisanciers observés sur la plage est de 2 (journées venteuses et couvertes). Ces données suggèrent que la plage de l'île aux chevaux est fréquentée tous les jours en période estivale.

Le nombre moyen de plaisanciers observés sur la plage de l'île aux chevaux entre 13h et 14h est de 6 en juillet et de 7,5 en août.

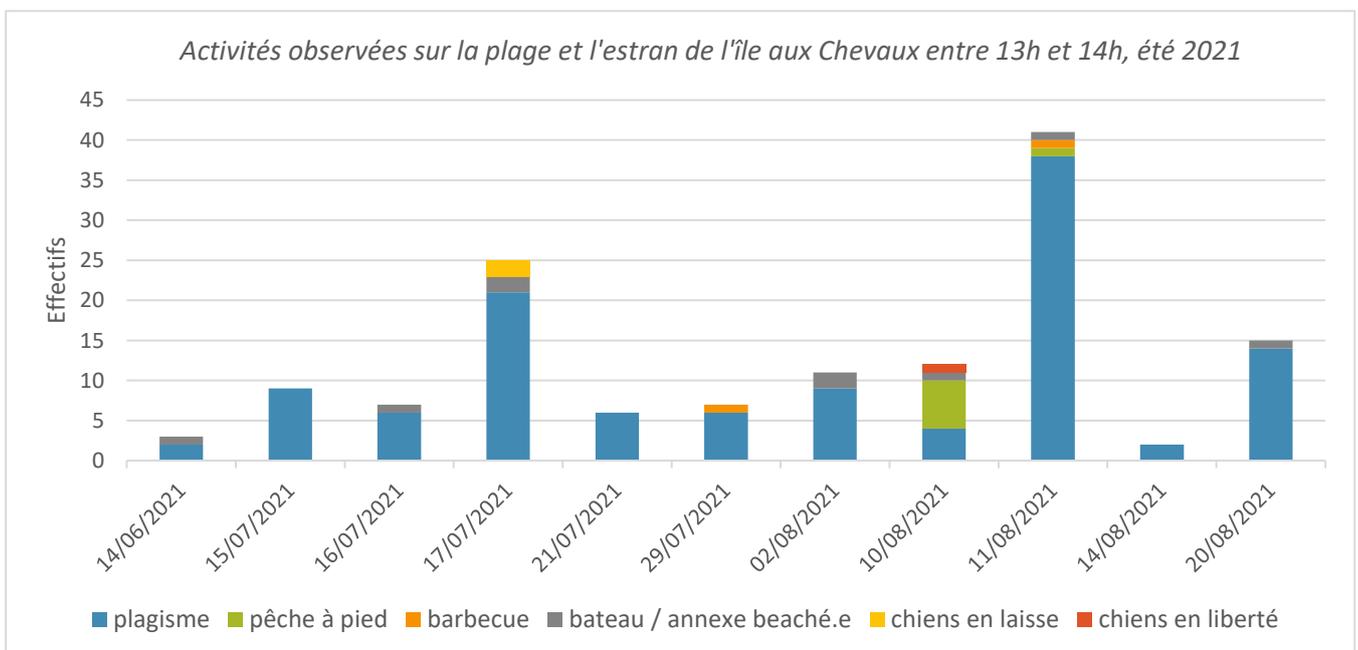


Figure 14: Activités observées sur la plage et l'estran de l'île aux Chevaux entre 13h et 14h, été 2021

Sur l'estran, parmi les activités observées, le « plagisme » est l'activité largement dominante.

L'activité de plagisme regroupe ici plusieurs activités telles que le bronzage, les jeux de plage (châteaux de sable) et les pique-niques. Des barbecues ont été ponctuellement observés, bien qu'étant interdits par l'arrêté préfectoral du 26 septembre 2019. Dans ces cas-là, les plaisanciers ont été informés de la réglementation.

2.4.1.2. Fréquentation de la zone terrestre

La partie terrestre est la partie la moins fréquentée de l'île. Sur les 11 suivis réalisés, des plaisanciers ont été observés sur la partie terrestre au cours de 5 suivis (figure 13). Au total, 8 groupes de plaisanciers (allant de 2 à 6 personnes) y ont été observés, avec parfois plusieurs groupes observés en moins d'une heure.

La seule activité observée dans cette zone est la promenade : les plaisanciers grimpent le talus depuis la plage pour se rendre sur la partie terrestre puis parcourent l'île à pied. Tous les promeneurs observés sont restés 30min minimum sur la partie terrestre, et jusqu'à plus d'une heure pour certains.

Au total, 20 plaisanciers ont été observés sur la partie terrestre au cours de l'été.

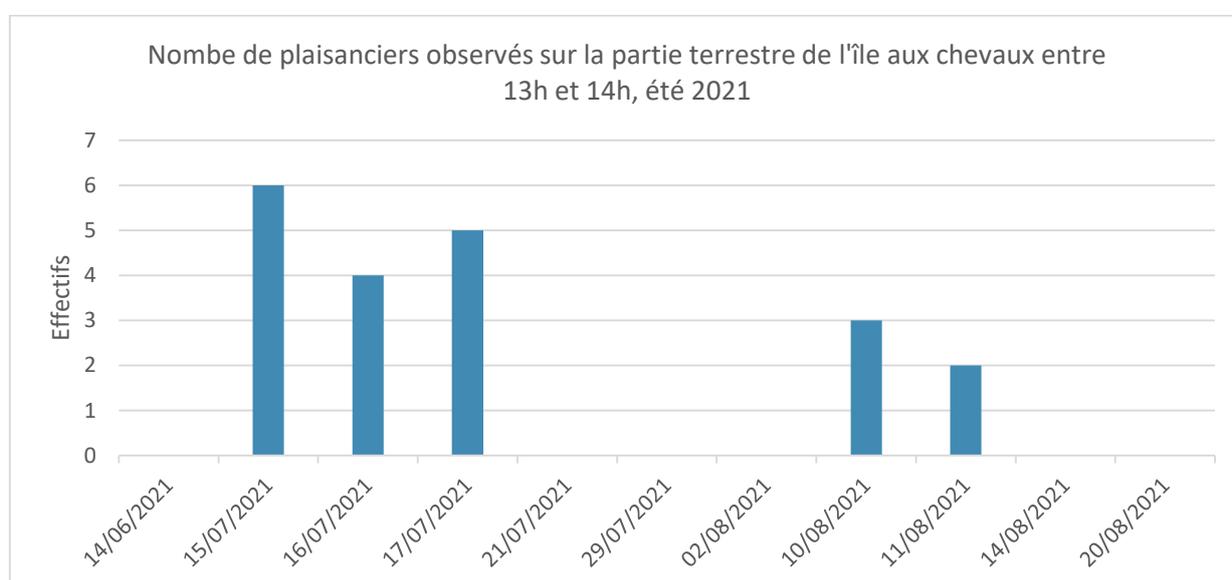


Figure 15: Nombre de plaisanciers observés sur la partie terrestre de l'île aux chevaux entre 13h et 14h, été 2021

2.4.1.3. Activités nautiques

- Dans la bande littorale des 300m

Aux abords directs de l'îlot, on observe une fréquentation assez dense du plan d'eau et un panel d'activités relativement diversifié (balades en mer, pêche, chasse sous-marine, sports nautiques, ...).

La principale activité observée en mer dans la bande littorale des 300m est la pêche au casier et au filet, et le mouillage des bateaux en face de la plage (figure 14). En moyenne, on compte 6,2 casiers et 3,3 bateaux au mouillage dans cette zone entre 13 et 14h.

Sur 27 bateaux observés en déplacement dans la bande des 300m, 78% se déplaçaient à allure lente (de 0 à 5 nœuds environ), 4% à allure modérée (de 6 à 10 nœuds) et 18% à allure rapide (>10 nœuds), bien que la limitation de vitesse dans cette zone soit de 5 nœuds.

Au total, et toutes activités confondues, 70 bateaux ont été observés dans cette zone lors des comptages, dont 78% de bateaux à moteur et 21% de voiliers.

Des plongeurs et des chasseurs sous-marins ont été observés ponctuellement.

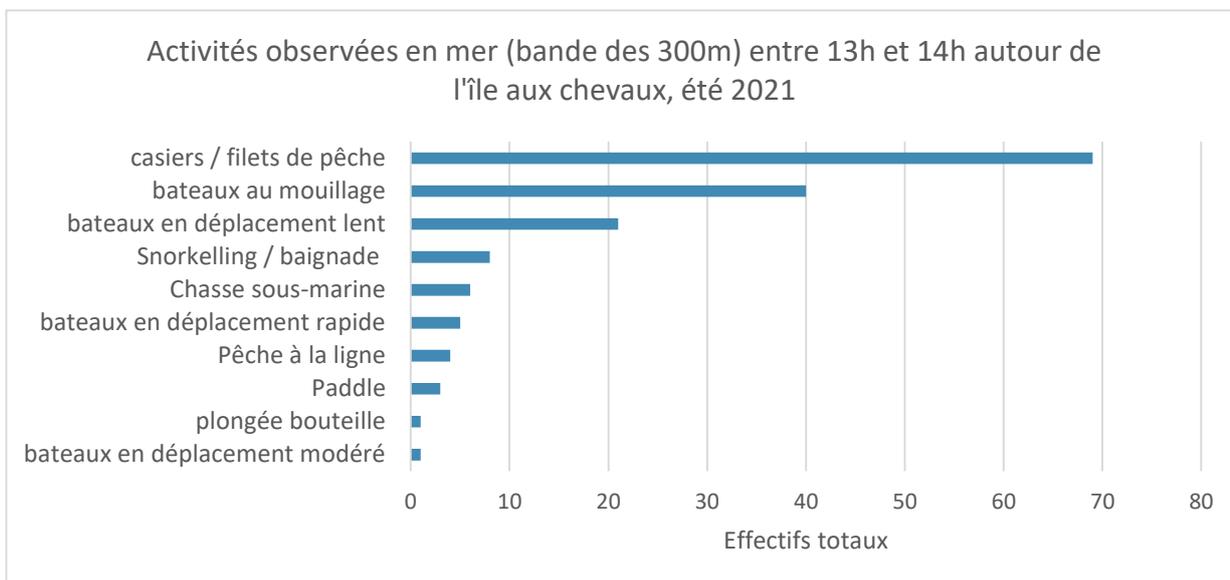


Figure 16: Activités observées en mer (bande des 300m) entre 13h et 14h autour de l'île aux chevaux, été 2021

- *Au-delà des 300m*

La principale activité observée en mer au-delà des 300m est la balade en mer (bateaux en déplacement) et la pêche à la ligne. De rares plongeurs et sports nautiques (bouée tractée) ont été observés ponctuellement dans cette zone (figure 15).

Au total, et toutes activités confondues, 39 bateaux ont été observés dans cette zone lors des comptages, dont 59% de bateaux à moteur et 41% de voiliers.

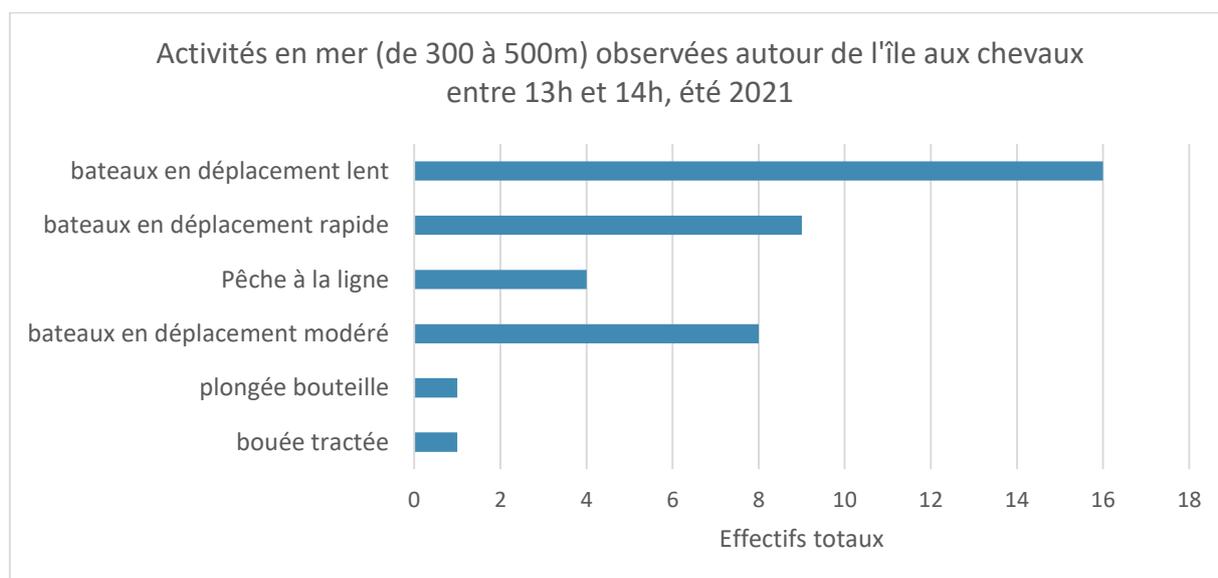


Figure 17: Activités en mer (de 300 à 500m) observées autour de l'île aux chevaux entre 13h et 14h, été 2021



Figure 18: un bateau passe à proximité d'un reposoir de cormorans huppés à l'île aux chevaux, été 2021

- Synthèse de la fréquentation de l'île aux chevaux pour l'été 2021

L'île aux chevaux est une île prisée des plaisanciers pour sa plage et sa zone de mouillage facilement accessibles. L'estran est la partie la plus fréquentée, et l'activité de plagisme y est prédominante (figure 17). La zone nautique autour de l'île est prisée par les pêcheurs au casier et au filet, ainsi que par les plaisanciers en balade ou en pêche à la ligne. La partie terrestre est relativement fréquentée puisque des plaisanciers y ont été observés au cours d'une sortie sur deux environ, en petits groupes.

Il est important de garder en tête que ces comptages ne représentent qu'un échantillonnage de la fréquentation et que d'autres activités peuvent avoir lieu sur l'île aux chevaux en soirée, en fin d'après-midi ou le matin.

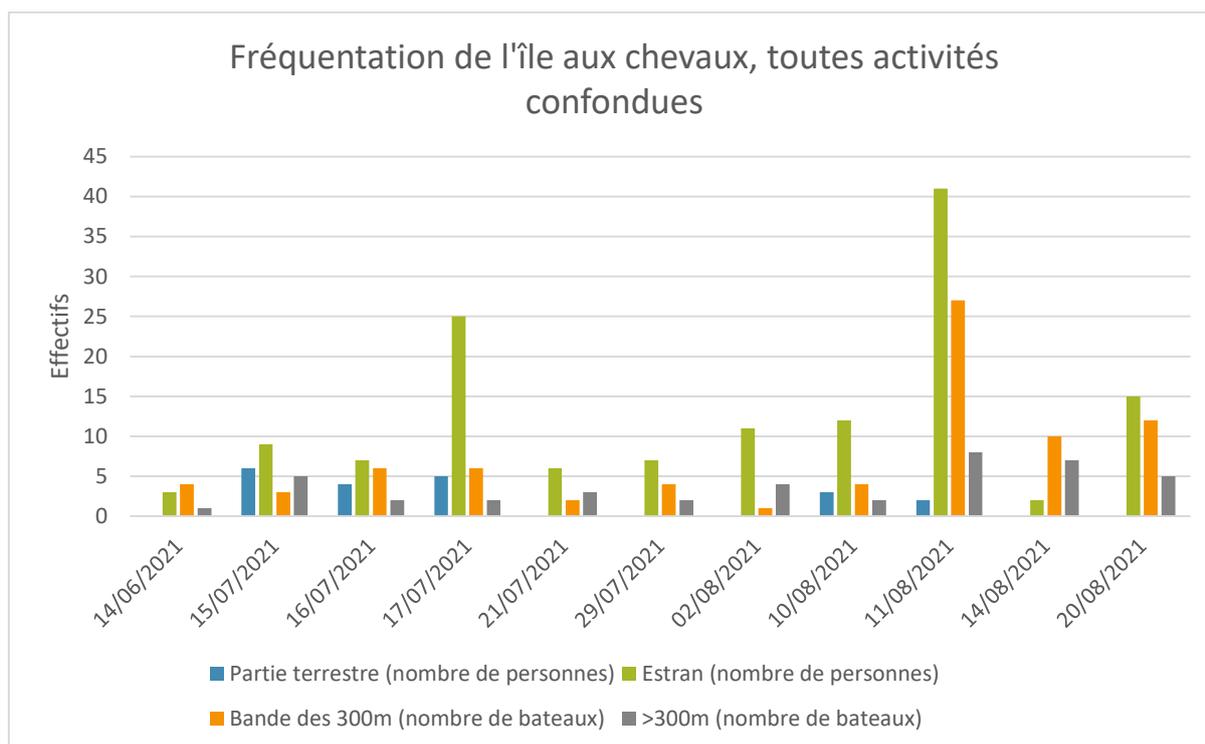


Figure 19: Fréquentation de l'île aux chevaux, toutes activités confondues, été 2021

2.4.1.4. Suivi du dérangement des oiseaux marins

Les dérangements relevés dans cette étude sont ceux où la réponse comportementale des oiseaux était remarquable par les observateurs depuis leur point d'observation. Les dérangements observés comprennent donc les envols et les cris d'alerte. Les dérangements plus subtils, induisant un stress de l'animal sans pour autant induire son envol, ne pouvaient être relevés dans le cadre de cette étude. Les taux de dérangement calculés sont donc potentiellement sous-estimés.

- Description des dérangements observés

Des dérangements furent observés au cours de 9 sorties sur les 11 réalisés cet été. Au total, 810 oiseaux dérangés ont été comptabilisés. L'espèce la plus impactée par le dérangement est le Goéland marin, qui représente 75% des dérangements observés. Les autres espèces les plus dérangées d'après les données collectées cet été sont les sternes sp. (12% des dérangements) et les huitriers pie (7% des dérangements).

Les cormorans huppés, bien qu'étant très nombreux sur l'île, ne sont que très peu dérangés par les activités humaines et ne représentent que 1% des dérangements observés. En effet, en été, les cormorans huppés se positionnent sur les excroissances rocheuses périphériques de l'île, qui constituent des reposoirs pour cette espèce. Ces rochers sont difficiles d'accès pour les promeneurs, qui passent plutôt par la partie herbeuse de l'île ou l'estran, reposoirs privilégiés des goélands marins.

Les activités qui engendrent le plus de dérangement ne sont pas les activités les plus fréquemment observées comme le plagisme ou les bateaux en déplacements. 2 activités représentent à elles seules plus de 62% des dérangements observés : la promenade (partie terrestre) et la pêche à pied (estran).

Bien que représentant seulement 5% des activités observées sur et autour de l'île, la promenade sur la partie terrestre est responsable de 44% des dérangements observés (figure 18), en très grande majorité des goélands marins.

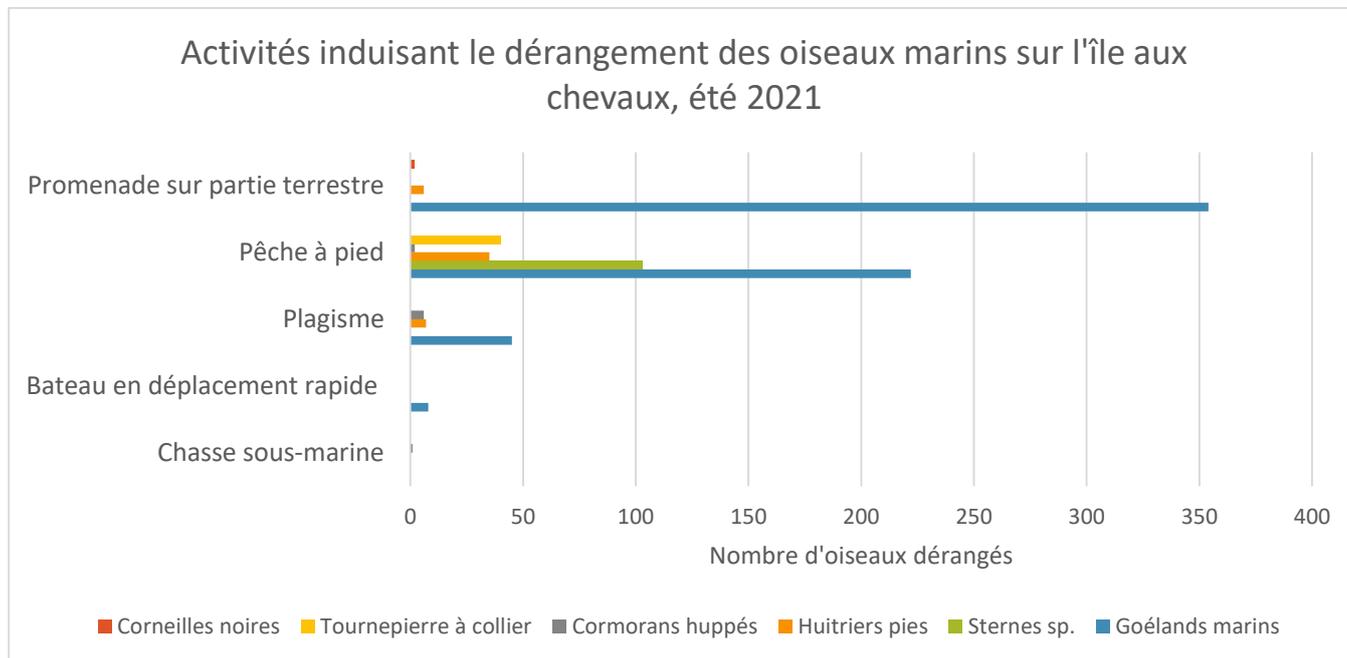


Figure 20: Nombre d'oiseaux dérangés par les activités humaines sur l'île aux chevaux, été 2021

La pêche à pied est une activité encore moins fréquente, n'ayant été observée que 3 fois au cours des suivis. Cependant, c'est une activité qui a beaucoup d'impact sur les oiseaux, étant responsable de 48% des dérangements observés au cours de l'été.

Ces deux activités dérangent particulièrement les oiseaux car (1) elles ont lieu directement aux endroits où les oiseaux se reposent, (2) elles ont une durée moyenne supérieure à 1h, et (3) ce sont des activités qui impliquent un déplacement constant des plaisanciers, ce qui déränge l'ensemble des oiseaux présents dans la zone.

Le dérangement engendré par un bateau en déplacement n'a été observé qu'une seule fois : le bateau se déplaçait rapidement (vitesse estimée > 10 nœuds) et à moins de 50 m de la côte, soit très proche des reposoirs. Les bateaux respectant la limitation de vitesse dans la bande des 300m (<5 nœuds) n'ont causé aucun dérangement, tout comme les autres activités observées en mer (pêche à la ligne, plongée, chasse sous-marine).

Il apparaît nécessaire de poursuivre cette étude l'année prochaine, afin d'obtenir un jeu de données plus robuste, et de l'étendre à la période de reproduction où le dérangement a un impact beaucoup plus fort sur les colonies d'oiseaux et où la distribution spatiale des espèces est différente.

- Calcul de l'indicateur de dérangement

Dans le cadre du 2ème cycle de la DCSMM (Directive Cadre Stratégique du Milieu Marin), le GISOM (Groupement d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins) propose une méthodologie de suivi/renseignement d'un indicateur sur la « proportion de colonies à « enjeu fort ou majeur » [...] pour lesquels les dérangements physiques, sonores et lumineux constituent un risque pour le maintien à terme » (Barbraud

et al. 2019, non publié). Il est proposé de se baser sur cet indicateur et de s'appuyer sur sa méthodologie pour mesurer l'impact des actions préconisées dans le cadre de la MR10, sur le niveau de dérangement observé sur les sites. Le protocole de suivi du dérangement fut testé à l'île aux chevaux cette année. A partir de l'année prochaine, il sera appliqué à d'autres îlots de la MR10 et en période de reproduction.

Pour chaque type de dérangement (physique, sonore et lumineux), l'indicateur sera calculé selon (1) l'intensité du dérangement et (2) sa fréquence. Pour pouvoir renseigner ces éléments, le GISOM propose de s'appuyer sur une notion de distance entre la colonie et la source du dérangement. En nous basant sur la localisation de la colonie et sur la réglementation qui sera mise en place à l'avenir (APPB), il a été déterminé que le périmètre à prendre en compte correspond à la partie terrestre de l'île. Dès lors, en suivant la méthodologie du GISOM, on catégorise l'intensité comme suit :

- Nulle : activité(s) humaine(s) absente(s) au sein et à proximité du périmètre (partie terrestre)
- Faible : Activité(s) absente(s) au sein du périmètre mais présentes à proximité, sans pour autant constater de dérangement sur les colonies d'oiseaux marins nicheurs
- Moyenne : Activité(s) absente(s) au sein du périmètre mais présentes à proximité, avec constat de dérangement sur les colonies d'oiseaux marins nicheurs
- Forte : Activité(s) présente(s) dans le périmètre

Selon cette même méthodologie, on catégorise la fréquence du dérangement comme suit :

- Rare : quelques fois dans l'année
- Occasionnelle : plusieurs fois par mois
- Fréquente : plusieurs fois par semaine ou tous les jours

En reprenant la méthodologie mise en place par le GISOM (cf document cadre MR10), l'indicateur de dérangement des oiseaux marins pour le site de l'île aux chevaux en période estivale fut évalué selon le tableau suivant, et pour chaque type de dérangement (physique, sonore et lumineux) :

Tableau 6 : calcul de l'indicateur de dérangement:

	Rare	Occasionnelle	Fréquente
Nulle	0	0	0
Faible	1	2	3
Moyenne	4	5	6
Forte	7	8	9

Concernant le dérangement physique, ayant observé des dérangements par des promeneurs sur la partie terrestre plusieurs fois par semaine, on obtient une **cotation de 9** (forte intensité, dérangement fréquent) pour l'île aux chevaux.

Concernant le dérangement sonore, ayant observé un avion passant à quelques centaines de mètres au-dessus de l'île sans occasionner d'envols des oiseaux, on obtient une **cotation de 1** (intensité faible, fréquence rare) pour l'île aux chevaux.

Concernant le dérangement lumineux, n'étant pas présent sur le site de nuit, nous ne pouvons pas renseigner cet indicateur.

Ces valeurs constituent les valeurs de référence, qui serviront d'état 0 pour comparer l'évolution de l'indicateur au cours des années. La valeur de référence des autres îlots sera calculée l'an prochain. Elle le sera également pour l'île aux chevaux en période de reproduction.

2.4.2. Concertation avec les institutions et les acteurs locaux pour la protection de l'île aux Chevaux

Suite aux résultats fournis par l'étude de fréquentation, il apparaît nécessaire de renforcer la réglementation sur l'île aux chevaux afin de limiter le dérangement des oiseaux marins, notamment sur la partie terrestre de l'île.

Une première réunion le 14 août 2021 avec le maire de Houat a permis de convenir de la mise en place d'un **arrêté municipal, qui interdira l'accès à la partie terrestre de l'île**. Cet arrêté permettra de protéger l'île pendant que la procédure de mise en place d'une réglementation plus forte sera effectuée (APPB).

Une réunion d'échanges à ce sujet aura lieu fin octobre 2021 et réunira Bretagne Vivante, les élus de Houat, la DDTM, le CDL et l'OFB. Elle permettra d'établir les modalités de l'arrêté municipal, et de discuter de la mise en place d'un APPB.

2.5. Renforcement de la protection sur les Evens et Pierre percée (S-5)

Cette action sera effectuée en année N+3 et N+4 (voir calendrier opérationnel, page 5).

3. Actions de limitation du dérangement

3.1. Information et sensibilisation du public

Un cahier des charges fut réalisé et diffusé à 10 agences de communication en Bretagne au cours du mois de décembre 2020. Après comparaison des différents devis, c'est **l'agence So-Ho**, basée à Quimper, qui fut sélectionnée pour réaliser la majorité des outils de sensibilisation prévus dans le cadre de la MR10 (panneaux, dépliants, expo photos) : <https://www.so-ho.fr/>

3.1.1. Signalisation

3.1.1.1. Panneaux (D-1)

3 panneaux ont été conçus et mis en place afin de sensibiliser le public à la présence d'oiseaux marins et à la réglementation des différents sites visés :

- (1) Un panneau d'information fut placé dans la **gare maritime de Quiberon** le 04/08/2021. Cet emplacement est idéal, car le panneau se situe à l'endroit où les passagers des navettes attendent avant d'embarquer pour Houat et Hoëdic.



Figure 21: Panneau d'information et dépliant mis en place à l'embarcadère de Quiberon

- (2) Un panneau d'information a été conçu et fabriqué, il sera placé d'ici novembre 2021 à la **pointe du Bile** (commune de Pénestin), en face de l'île à Bacchus. Il informera les usagers de l'estran (pêcheurs à pied, plagistes, randonneurs) sur les restrictions d'accès au site en période estivale, et sensibilisera les lecteurs au dérangement des oiseaux marins.

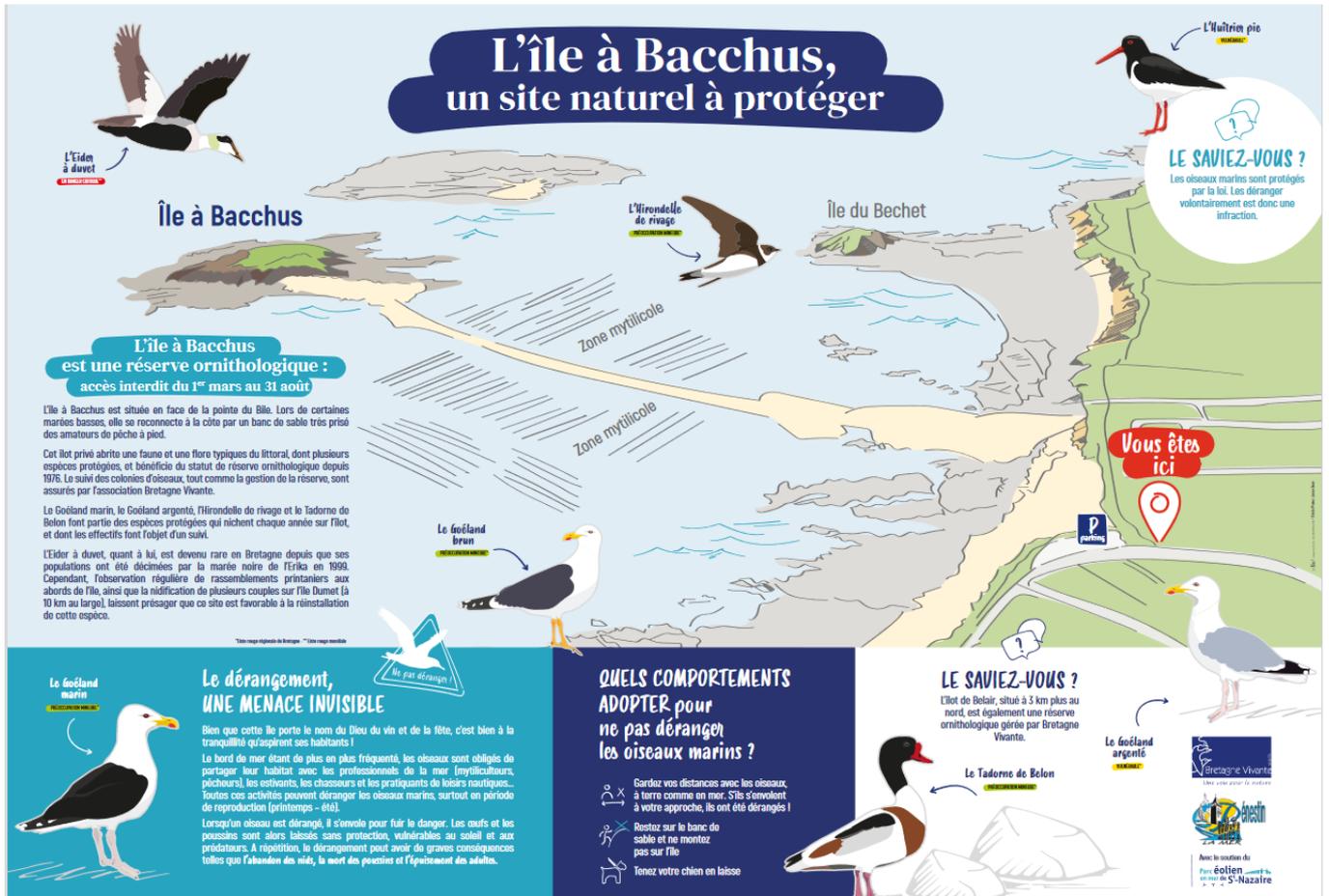


Figure 22: Visuel du panneau de plage de la pointe du Bile, localisé en face de l'île à Bacchus

- (3) Un panneau fut fabriqué afin d'être placé directement sur l'île à Bacchus pour dissuader les promeneurs qui voudraient monter sur l'îlot. Ce panneau sera implanté sur l'île d'ici novembre 2021. Les anciens panneaux, abîmés et illisibles, seront retirés par la même occasion. Les petits panneaux en format A3, disposés au bord des chemins d'accès à l'îlot, seront également changés.



Figure 23: visuel du panneau localisé sur l'île à Bacchus

3.1.1.2. Bouées de signalisation (D-2)

Cette action sera effectuée à partir de l'année N+2 (voir calendrier opérationnel, page 5).

3.1.2. Diffusion de messages d'information

3.1.2.1. Sites internet (D-3)

Un premier article fut envoyé à la Compagnie Océane pour diffusion sur leur site internet (<https://www.compagnie-oceane.fr/les-actualites/>) pour une publication d'ici fin 2021. Cet article reprend les informations essentielles sur la réglementation et le dérangement des oiseaux marins et sera accompagné de photos des espèces.

3.1.2.2. Dépliants (D-4)

La création des textes et des visuels du dépliant s'est déroulée de janvier à mai 2021. Les dépliants furent imprimés en 10 000 exemplaires, et reçus le 12 juillet 2021 dans les bureaux d'Auray. 186 dépliants ont été distribués lors des maraudes en mer, et 200 ont été répartis dans 9 ports du Mor Braz avec l'aide de la Compagnie des Ports du Morbihan. Les ports seront réapprovisionnés annuellement, et d'autres ports seront livrés en 2022 pour aboutir à un total de 24 ports de plaisance.



Figure 24: dépliant "oiseaux marins de l'archipel Houat-Hoëdic: les reconnaître, les protéger"

3.1.2.3. Messages audio et/ou vidéo (D-5)

Cette action sera effectuée à partir de l'année N+2 (voir calendrier opérationnel, page 5).

Un premier contact a été effectué à la Compagnie Océane le 10 mai 2021. Une réunion de discussion sera organisée avec Anne Sophie FLAGEUL, responsable Marketing et Commercial de la Compagnie Océane, début 2022.

La concertation avec les différents acteurs impliqués (compagnies maritimes) ainsi que la création du scénario et du cahier des charges seront réalisés en 2022. La diffusion de la vidéo est prévue pour l'été 2023.

3.1.3. Rencontres sur site

3.1.3.1. Sensibilisation en mer (D-6)

Du 27 avril au 21 août 2021, 14 maraudes de sensibilisations ont été réalisées. 126 interventions ont été réalisées, et 498 personnes ont été sensibilisées.

Les maraudes se sont principalement déroulées autour de Houat (îlots Glazic, Valuec, Guric, Séniz, Er Yoc'h, l'île aux chevaux, Chubegez Vraz, Beg Pell, Beg Tost et beg Creiz) ainsi qu'à Meaban. Lors de ces maraudes, les embarcations sont abordées lorsqu'elles sont à l'arrêt (au mouillage ou à la dérive). Tout en positionnant notre bateau contre le leur, nous demandons aux plaisanciers si nous pouvons leur parler un moment. Les refus ou rejections furent très rares : sur 126 interventions, nous n'avons été « rejetés » que 3 fois.

Les échanges durent en moyenne 15min, au cours desquelles nous abordons les points suivants :

- La réglementation des îlots en APPB
- Les principales espèces d'oiseaux marins nicheurs présents dans les environs
- Le statut de protection des oiseaux marins
- Les menaces qui pèsent sur ces espèces
- Le déclin d'une espèce qui souffre d'une mauvaise réputation : le goéland argenté
- Le puffin des Baléares : qui est-il ? pourquoi est-il si sensible au dérangement ?
- Les bons gestes à adopter pour limiter le dérangement

Pour chaque intervention, des données sont collectées, telles que la provenance des plaisanciers, les activités pratiquées, le niveau de connaissance des plaisanciers sur certains sujets ou encore leur réceptivité à notre intervention (voir figure 27). Ce « questionnaire » n'est pas adressé directement aux plaisanciers. Les données sont collectées au travers de la discussion et des échanges que nous avons avec eux, et au moyen de questions « clés » qui ponctuent l'échange (« vous venez souvent ici ? », « Vous connaissiez cette espèce ? », ...).

L'objectif étant de pouvoir évaluer, d'année en année, les usages des plaisanciers autour des îlots ainsi que leur connaissance de la réglementation et des oiseaux marins. Une augmentation du niveau de connaissances de la réglementation et des espèces indiquera l'efficacité de la sensibilisation. L'analyse des données collectées cette année donne une valeur de référence, un « état 0 » auquel comparer les données futures (figure 25).

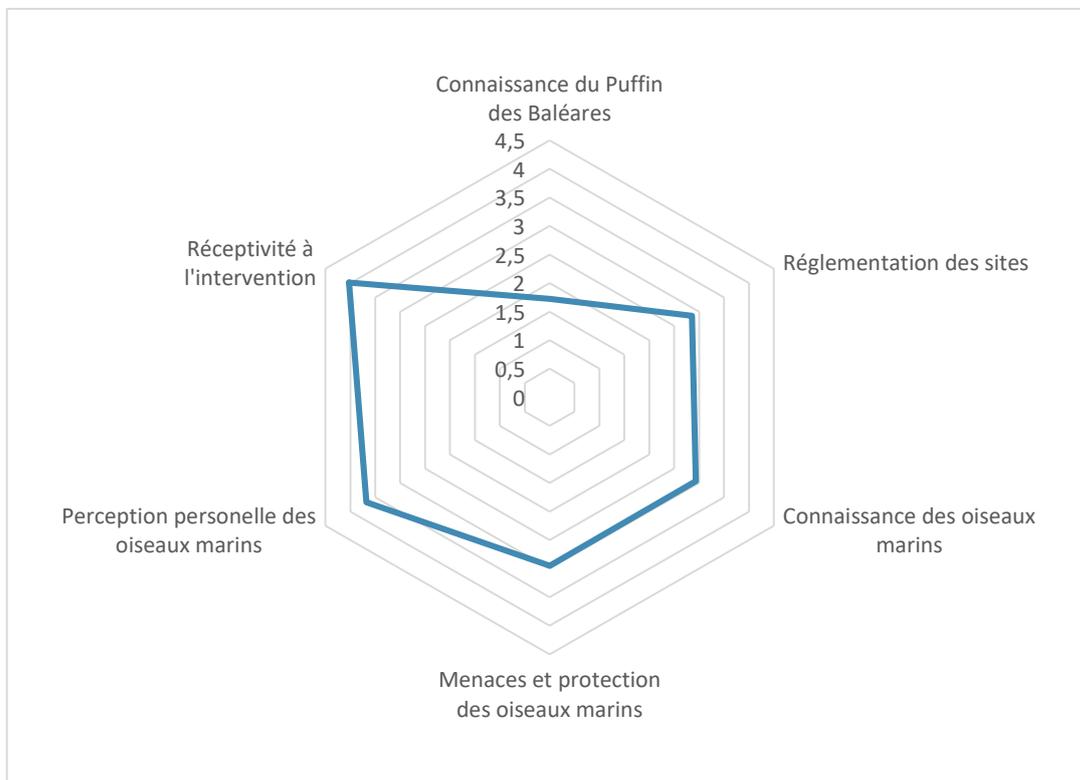


Figure 25: Niveaux de connaissance et de la perception des oiseaux marins par les plaisanciers sensibilisés (moyennes sur 126 interventions), 2021



Figure 26: sensibilisation d'un groupe de plaisanciers au cours d'une maraude

Date :	SENSIBILISATION MR10	Site :
Heure :		Obs :
Nb personnes :		N° Intervention :
PRATIQUE		
ACTIVITÉS : <input type="checkbox"/> Mouillage <input type="checkbox"/> Ski nautique <input type="checkbox"/> Pêche à pied <input type="checkbox"/> Plagisme <input type="checkbox"/> Promenade <input type="checkbox"/> Bivouac/feu <input type="checkbox"/> Chasse à terre	<input type="checkbox"/> Pêche en mer <input type="checkbox"/> Chasse ss-marine <input type="checkbox"/> Plongée <input type="checkbox"/> Snorkelling <input type="checkbox"/> Paddle <input type="checkbox"/> Canoë-Kayak <input type="checkbox"/> Aviron <input type="checkbox"/> Surf <input type="checkbox"/> Kite-surf	Type d'EMBARCATION : <input type="checkbox"/> Bateau à moteur <input type="checkbox"/> Voilier <input type="checkbox"/> Jet-ski <input type="checkbox"/> Kayak – aviron <input type="checkbox"/> Planche <input type="checkbox"/> A pied <input type="checkbox"/> Autre :
CHIEN(S) : en laisse : ... en liberté : ...	PROVENANCE : <input type="checkbox"/> Morbihan <input type="checkbox"/> Archipel de Houat <input type="checkbox"/> Extérieur	FRÉQUENCE VISITE : <input type="checkbox"/> 1e fois <input type="checkbox"/> Quelques fois <input type="checkbox"/> 1 fois par an <input type="checkbox"/> Plusieurs fois par an
COMMENTAIRES :		
CONNAISSANCES		
	> Perception/jugement	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Puffin des Baléares :	> Oiseaux marins	1 – 2 – 3 – 4 – 5
1 – 2 – 3 – 4 – 5	> Menaces / protection	1 – 2 – 3 – 4 – 5
	> Réglementation sites	1 – 2 – 3 – 4 – 5
	Réceptivité à l'intervention	1 – 2 – 3 – 4 – 5
Nombre de dépliants distribués :		
COMMENTAIRES :		

Figure 27: Données récoltées pour chaque intervention de sensibilisation

On constate que les plaisanciers rencontrés ont une assez bonne perception des oiseaux marins dans l'ensemble (3,7/5 en moyenne), mais la plupart avouent ne pas avoir de connaissances à leur sujet (ne savent pas la différence entre goélands et mouettes par exemple). La majorité des personnes rencontrées savaient que certaines espèces d'oiseaux marins étaient menacées, mais peu connaissaient le dérangement. Très peu de personnes savent que le goéland argenté est en déclin en France et qu'il s'agit d'une espèce protégée. Enfin, la réglementation des sites en APPB n'est pas ou peu connue des plaisanciers.

L'activité la plus pratiquée par les plaisanciers rencontrés lors des maraudes est la balade en mer, suivie de la pêche à la ligne et du paddle (figure 28). La balade en mer est une activité propice à l'observation d'oiseaux marins, les plaisanciers pratiquant cette activité étaient particulièrement réceptifs aux conseils donnés concernant les bons comportements à adopter pour limiter le dérangement des oiseaux marins.

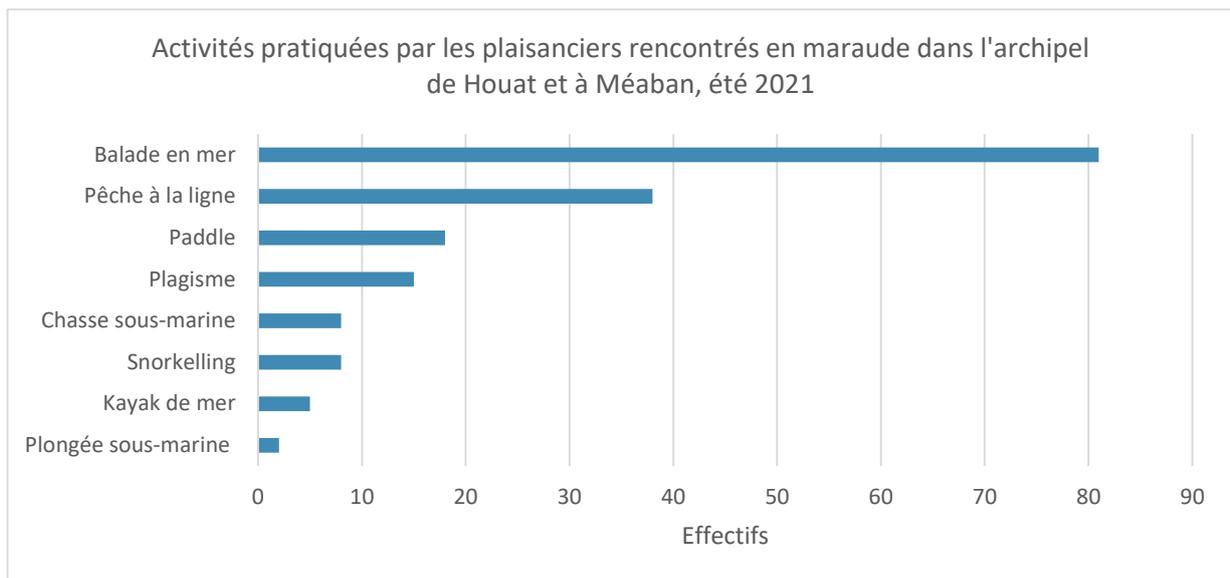


Figure 28: Activités pratiquées par les plaisanciers rencontrés en maraude dans l'archipel de Houat et à Méaban, été 2021

Enfin, il est intéressant de noter qu'une grande majorité des personnes rencontrées (75%) se rendent dans l'archipel de Houat au moins 1 fois par an et sont donc visiteurs réguliers (figure 29). Une sensibilisation amenant ces plaisanciers à adapter leur comportement face aux oiseaux marins pourrait donc avoir un impact positif et durable, réduisant le dérangement dans cette région.

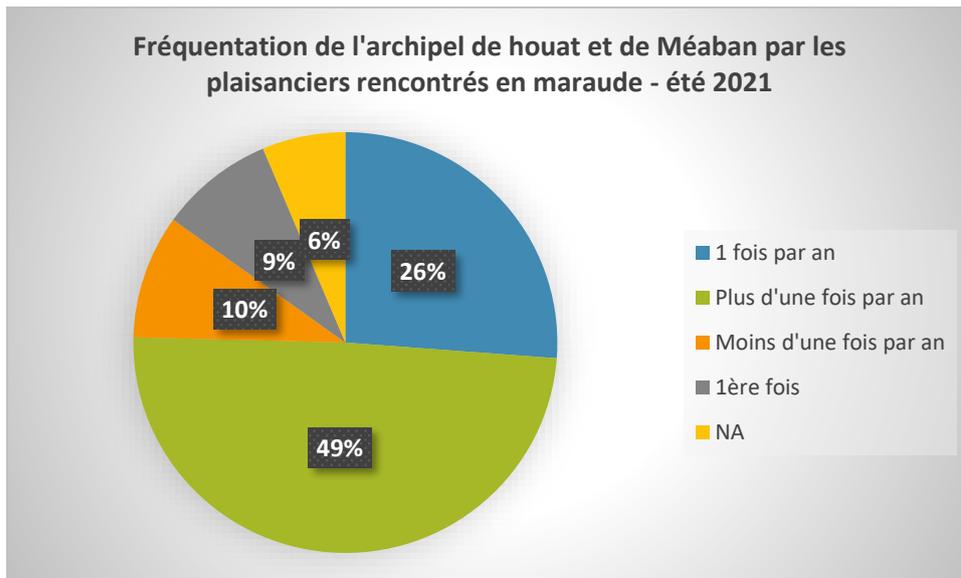


Figure 29: Fréquentation de l'archipel de Houat et de Meaban par les plaisanciers rencontrés en maraude - été 2021

3.1.3.2. Sorties Nature (D-7)

BALADES-NATURE

Partez à la découverte du patrimoine naturel de Houat :

Explorez la biodiversité de l'île avec Bretagne Vivante

MERCREDI 15 et JEUDI 16 SEPTEMBRE 2021
Départ de la Mairie à 13h00

GRATUIT, SUR RÉSERVATION
(Pass sanitaire non-requis)

Informations et inscriptions :
07. 88. 22. 34. 39
yves.leball@bretagne-vivante.org

Figure 30: organisation de deux sorties nature sur Houat les 15 et 16 septembre 2021

Les sorties Nature ont pour objectif d'inviter les habitants de Houat et de Hoëdic à découvrir, ou redécouvrir, le patrimoine naturel de leurs îles et à les sensibiliser au dérangement des oiseaux marins.

Ces sorties s'effectuent à pied, le long de la côte Est de Houat ce qui permet d'observer les îlots et la mer à la longue vue tout en observant la biodiversité des dunes et des plages sur la route. Deux sorties nature ont été initialement prévues les 15 et 16 septembre 2021 à Houat. Faute d'inscrits, la sortie du 15 fut annulée. En revanche, 7 personnes ont participé à la sortie du 16, dont 6 habitants de Houat.

3.1.3.3. Animations avec les élèves des îles de Houat et Hoëdic (D-8)

Nous avons initié une démarche de labellisation d'Aire Marine Educative (AME) sur la commune de Houat avec le collège, et sur la commune d'Hoëdic avec l'école.

Après les rendez-vous pour définir les objectifs, nous nous sommes revus 3 fois dans l'année scolaire (le 13/10/20, 16/02/21 et 10/05/21 pour Houat et le 12/10/20, 15/02/21 et 08/06/21 pour Hoëdic) pour explorer le paysage, lors de la première séance, et ensuite travailler sur d'autres thèmes :

- A Houat nous avons mis en place un suivi de la laisse de mer sur la plage de Sallus et un observatoire photographique du paysage, ainsi que des quadras pour suivre la faune de l'estran dans le temps (figure 31).



Figure 31: suivi de la laisse de mer avec les élèves du collège de Houat

- A Hoëdic, nous avons fait une séance pour cartographier la végétation de l'île (en salle sur la carte) puis confrontation au réel sur le terrain pour trouver les grands ensembles végétaux, et la troisième séance, retour sur le paysage avec mise en place d'un suivi photographique du paysage. Le travail de l'instituteur M. Moisdon a permis à l'école de Hoëdic d'obtenir dès cette première année la labellisation Aire Marine Educative par l'OFB le 22 juin 2021. La procédure de labellisation est en cours pour Houat.

Une fois le label obtenu, Le collège de Houat a pour ambition de créer une vidéo pour sensibiliser les touristes à différentes problématiques environnementales de Houat : déchets, eau potable, érosion, espèces protégées, etc.

Bretagne Vivante pourrait accompagner la création de cette vidéo dans le cadre de la MR10 et y contribuer en intégrant un message sur les oiseaux marins et leur dérangement.

3.1.3.4. Marées de sensibilisation (D-9)

Deux marées de sensibilisation ont été effectuées les 27/04/2021 et 26/05/2021.

Ces marées de sensibilisation se sont déroulées autour de l'île à Bacchus, qui découvre à marée basse lors de grandes marées. La langue de sable le reliant à la côte étant très prisée des pêcheurs à pied et l'accès à l'îlot étant réglementé, le discours s'est essentiellement portée sur les bons gestes à adopter pour limiter le dérangement, les oiseaux marins présents sur l'îlot ainsi que la réglementation.

28 personnes ont été sensibilisées, dont 25 pratiquaient la pêche à pied.

Les réactions à notre intervention étaient toutes très positives et aucun plaisancier n'a été observé sur l'îlot.



Figure 32: Pêcheurs à pied devant l'île à Bacchus (crédit photo : <http://www.marinastrest.com/>)

3.1.4. Conférences et expositions

3.1.4.1. Exposition (D-10)

- Lieux d'expositions

Il est proposé de réaliser une exposition photographique itinérante sur le thème des oiseaux marins nicheurs. L'objectif de cette exposition est de sensibiliser le public à la présence d'espèces nicheuses et à la notion de dérangement.

Le choix s'est rapidement porté sur une exposition en extérieur afin de toucher plus de monde, d'exposer dans des lieux plus variés et naturels, et d'être indépendant de l'ouverture ou de la fermeture des lieux culturels au regard de la crise sanitaire.

16 communes ont été contactées afin de leur présenter le projet d'exposition : Saint Philibert (56), Quiberon (56), Carnac (56), La Trinité-sur-Mer (56), Auray (56), Locmariaquer (56), Noirmoutier-en-l'Île (85), La Baule-Escoublac (44), Plouharnel (56), Le Croisic (44), Damgan (56), Vannes (56), Muzillac (56), La Turballe (44), Houat (56), Saint Nazaire (44), Hoëdic (56), Le Palais (Belle-île, 56).

Au 02 septembre 2021, cinq d'entre elles ont exprimé un fort intérêt pour accueillir l'exposition : La Trinité-sur-mer, Houat, Locmariaquer, Le Croisic et Plouharnel.

Quatre d'entre elles ont été rencontrées afin de discuter de l'organisation logistique (lieux d'expositions, taille des panneaux, installation, ...) : La Trinité-sur-mer, Houat, Locmariaquer et Le Croisic, et ont confirmé

leur volonté d'accueillir l'exposition ainsi que des conférences de Bretagne Vivante dans les années à venir. Les lieux d'expositions ont également été visités lors de ces rencontres.



Figure 33: système de supports utilisé par les expositions du festival "Escalaes Photos".

- Supports et matériaux

6 des 16 communes participent au festival « Escalaes photo » chaque année et sont donc familiers avec le type de panneaux et le type de matériaux utilisés par ces expositions. D'après les discussions avec les communes, il s'agit d'un système qui est à la fois robuste et pratique, et adapté à des expositions en extérieurs. L'exposition MR10 reprendrait donc ce système de supports : les photos seraient imprimées sur des toiles grand format traitées anti-UV, fixées sur des châssis en bois, formant ainsi des cadres rigides. Ces cadres sont ensuite fixés sur des poteaux en bois fournis par les communes, au moyen de pattes métalliques (figure 33).

L'estimation de coût obtenue pour imprimer ce type de supports laisse penser que le budget disponible serait suffisant pour imprimer 2 exemplaires de l'exposition (2x12 panneaux), ce qui permettrait d'exposer dans 2 communes simultanément. Le choix d'imprimer en 1 ou en 2 exemplaires s'effectuera fin 2021, après avoir estimé la place de stockage et le temps nécessaire au transport et à l'installation puis au repli de l'exposition.

- Photos et textes

La plupart des prises de vues ont été réalisées à l'aide de l'objectif acheté pour cette action, tandis que certaines photos proviennent d'ornithologues photographes de Bretagne Vivante. Au 02 septembre 2021, environ 60% des photos sont acquises. Le reste des photos sera pris fin 2021 et début 2022.

Une première ébauche des textes est en cours de rédaction. Les textes seront finalisés pour janvier 2022.



Figure 34: exemples de clichés en considération pour l'exposition photo

3.1.4.2. Conférences (D-11)

Cette action sera effectuée à partir de l'année N+2 (voir calendrier opérationnel page 5). Une conférence sera certainement organisée lors de l'inauguration de l'exposition, chaque année dans une commune différente.

3.2. Information et sensibilisation des acteurs locaux

3.2.1. Supports à destination des acteurs locaux (D-12)

Cette action était prévue initialement pour cette année (voir calendrier opérationnel). Cependant, une action similaire est également prévue par la MR9, intitulée « Sensibilisation ciblée – Professionnels de la plaisance ».

Tout comme l'action D-12 de la MR10, elle prévoit la prise de contact avec les clubs de sports nautiques et de pêche de loisir, les loueurs de matériel nautiques, ainsi que la création et la diffusion de supports (affiches/stickers). L'action MR9 devrait commencer fin 2021 et se poursuivre sur 4 ans.

Il est apparu logique de compiler ces 2 actions et de les réaliser simultanément, au lieu de créer un premier support MR10 et de le diffuser chez les acteurs locaux puis de recommencer dans le cadre de la MR9 un an plus tard avec un support différent. Cette action commencera donc dès l'an prochain. De plus, la crise sanitaire provoquant l'arrêt de certaines activités touristiques, l'année 2021 n'était pas une période idéale pour contacter les acteurs de ce secteur.

3.2.2. Formation des moniteurs de sport et suivis « oiseaux » (D-13)

Cette action sera effectuée à partir de l'année N+2 (voir calendrier opérationnel page 5).

3.2.3. Concertation sur l'île du Pilier (D-14)

Des discussions avec Marion Rabourdin (LPO vendée) et Jérôme Guevel (Conservatoire du Littoral, délégation centre atlantique) ont eu lieu en avril 2021. Les suivis avifaunes réalisés par la LPO, ainsi que la problématique du dérangement en période de reproduction, ont été abordées. Julie Holthof (CDL) étant absente jusqu'en septembre, les discussions reprendront à son retour en septembre 2021. Un comité de gestion sera organisé à l'automne 2021, et sera l'occasion de rencontrer les différents acteurs (Société pour la Conservation de l'île du Pilier, CDL, LPO, ...) et d'échanger sur les leviers d'actions pour améliorer la protection de l'avifaune sur ce site.

4. Evaluation de l'impact de la MR10

4.1. Indicateur de dérangement

Voir 2.4.1.4.

4.2. Indicateur de dératisation

L'année N+1 étant une phase de test de la méthode, cet indicateur ne pourra être renseigné qu'au lancement de la phase effective de la dératisation (voir 1.2.)

4.3. Indicateurs de la reproduction

4.3.1. Nombre de couples nicheurs (suivi des colonies)

4.3.1.1. Recensement des couples nicheurs (D-15)

Dans le cadre des indicateurs de la reproduction, le suivi général des colonies de reproduction sur l'ensemble de la zone d'étude de la MR10 est une action qui est menée tous les 3 ans afin de suivre les recommandations du projet STRATECH qui préconise un suivi tous les 6 ans, avec un échantillonnage intermédiaire qui a été ajouté dans les suivis de la MR10.

Les premiers recensements ont été effectués sur l'ensemble des îles et îlots inclus dans la zone d'influence de la MR10, et prennent en compte tous les sites abritant et pouvant abriter potentiellement la reproduction de tous les oiseaux marins nicheurs : Goélands marins, bruns et argentés, ainsi que : l'Huitrier pie, l'Océanite tempête, le Puffin des Anglais, l'Eider à duvet, et le Cormoran huppé. Ces recensements ont eu lieu lors de la mise en œuvre du recensement décennal, organisé par le GISOM et mis en place par Bretagne Vivante à l'échelle des îles et îlots du Morbihan entre 2020 et 2022.

L'ensemble des îles et îlots ont été dénombrés en cette fin d'année 2021, et un complément à certains recensements sera apporté lors de la saison de reproduction 2022 pour finaliser cette action. Il s'agit plus particulièrement du recensement des procélariidés dont le Puffin des Anglais et l'Océanite tempête, qui sera finalisé en été 2022 sur l'ensemble des îles et îlots de la MR10.

Un rapport présentant les résultats de ces comptages sera publié courant 2022 et sera partagé avec l'ensemble des partenaires.

4.3.1.2. Présentation des îlots suivis annuellement pour les suivis de production (D-16)

En complément des recensements trisannuels des oiseaux marins nicheurs présentés précédemment, 4 îles et îlots sont suivis de manière annuelle dans le cadre de la MR10, notamment pour traiter la question de la production en jeune (cf. section 4.3.2). Cette action concerne les îlots de Meaban, d’Er Valhug, de Beg Creiz et de Banc de Bilho en Loire Atlantique (Fig. 35). Ces missions de dénombrement concernent les Goélands nicheurs : Goélands marins, bruns, argentés et leucophés. Cette dernière espèce n’est à ce jour nicheuse que sur l’îlots de Banc de Bilho mais est prise en compte afin de constater une éventuelle progression des populations sur l’Atlantique Nord. Le tableau 7 détaille le planning de terrain de la saison de reproduction 2021 pour le suivi de ces 4 îlots.

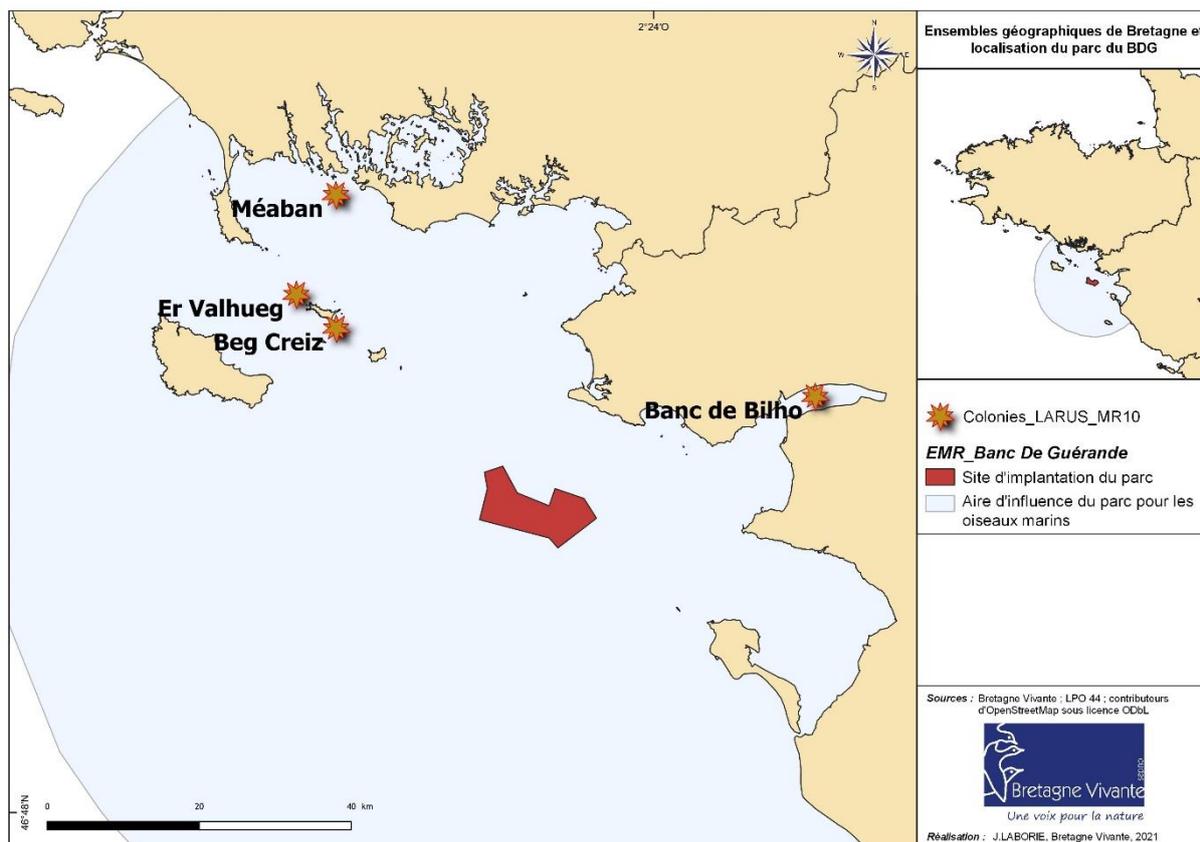


Figure 35: Localisations des îlots suivis annuellement dans le cadre du suivi de la production en jeune des colonies de Goélands de la MR10

Tableau 7: Planning des inventaires d’oiseaux nicheurs menés dans le cadre de la MR10

Site	Date	Missions	Espèces	Méthodes
Meaban	28/05/2021	Recensement oiseaux nicheurs	Goélands Argenté – Brun - Marin	Distance Sampling
Meaban	25/06/2021	Production jeunes	Goélands Argenté - Marin	Comptage à la main
Beg Creiz	27/05/2021	Recensement oiseaux nicheurs	Goélands Argenté – Brun - Marin	Comptage à la main
Beg Creiz	15/07/2021	Production jeunes	Goélands Argenté – Brun - Marin	Comptage à la main

Er Valhieg	27/05/2021	Recensement oiseaux nicheurs	Goélands Argenté – Brun - Marin	Distance Sampling
Er Valhieg	25/06/2021	Production jeunes	Goélands Marin	Comptage à la main
Banc de Bilho	18/05/2021	Recensement oiseaux nicheurs	Goélands Argenté – Brun – Marin - Leucophé	Distance Sampling

4.3.1.3. Méthodologie des dénombrements

4.3.1.3.1. La méthode du Distance sampling

La taille de l'effectif est estimée par échantillonnage de la population. La méthode utilisée est celle du distance-sampling appliquée aux colonies de reproduction.

Les méthodes traditionnelles d'estimation évaluent généralement les densités en comptant le nombre d'individus sur une surface donnée pour obtenir une densité, que l'on multiplie par l'ensemble pour obtenir une taille de population. Plus la surface de prospection est petite, plus les biais seront importants et donc plus cette surface est étendue, plus l'échantillonnage est long. Le choix de la surface de prospection est donc primordial, mais il varie suivant la végétation (hauteur, densité), les espèces observées (taille des individus, contraste des couleurs) ou encore les qualités de l'observateur (expérience, fatigue). Pour limiter ces biais et optimiser l'échantillonnage, la méthode du « Distance-sampling » est plus appropriée.

Le « Distance-sampling » est un ensemble de méthodes statistiques qui permet d'estimer la densité d'une population à partir des caractéristiques de l'échantillonnage. La méthode prend en compte la probabilité de détection des individus pour évaluer les effectifs présents sur le site. Comme la probabilité de détection diminue avec la distance (ex : la détection d'un nid dans l'herbe est plus probable à 5 m qu'à 50 m), l'ensemble des observations est analysé statistiquement pour déterminer la probabilité de détection de l'échantillonnage. Cette méthode limite les biais ponctuels (structure de la végétation ou qualité de l'observateur) en évaluant la densité à partir des distances d'observation. Cette méthode permet également de faire abstraction de la distance de détection et de déterminer a posteriori la distance perpendiculaire optimale d'échantillonnage. Cette méthode est largement reconnue, décrite (Buckland et al. 2001) et utilisée dans les estimations de densité (Cassey 1999 ; Alves et al., 2013 ; Marques et al., 2013 ; Rosenstock et al., 2002).

Sur les différents sites de dénombrement par distance sampling (Meaban, Er Valhieg et Banc de Bilho), les transects ont été préalablement définis sur SIG (Logiciel QGIS ; Figure 36) et exportés ensuite sur un GPS à main (Garmin e-trex) afin de suivre la trace exacte et la direction à prendre sur le terrain par les observateurs.

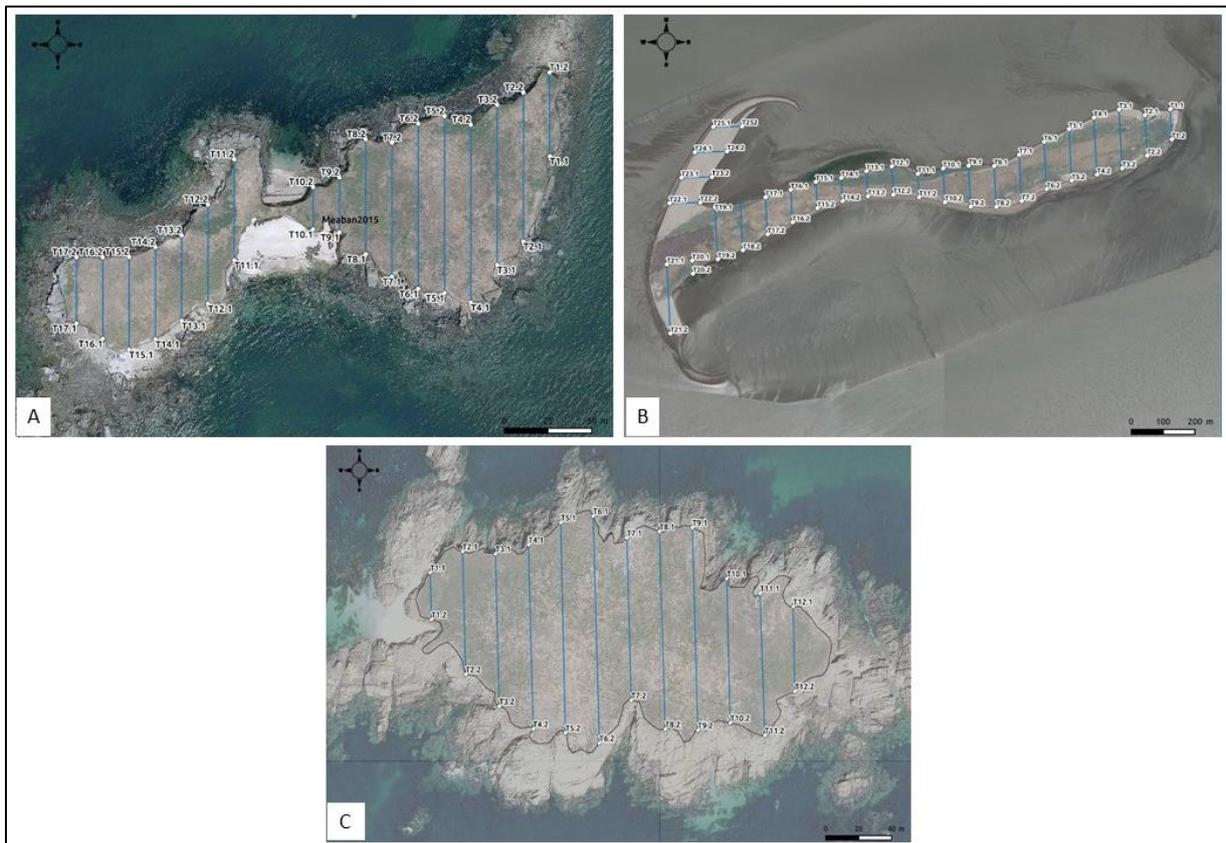


Figure 36: Localisation des transects du protocole d'estimation par distance-sampling sur les îlots de : A/ Meaban ; B/ Banc de Bilho et C/ Er Valhueg

Le « Distance sampling » a été effectué en quelques heures (2h de présence à l'intérieur de la colonie) par une équipe composée de 4 personnes afin de faire deux binômes (chacun composé d'un observateur et d'un scribe). L'observateur a pour mission de suivre le transect sur le GPS, de détecter les nids et de mesurer la distance qui le sépare du transect à l'aide d'une canne télescopique graduée. Le contenu de chaque nid et l'espèce, lorsqu'elle est identifiable, sont notés scrupuleusement par le scribe. Les analyses sont réalisées avec le logiciel Distance 7.3.

4.3.1.3.2. La méthode du comptage au ticket

Cette méthode est utilisée généralement pour avoir des comptages exhaustifs de la population reproductrice. Pour les goélands, elle est généralement utilisée sur les colonies de petites taille et permet de remplacer la méthode de dénombrement par distance sampling (DS) lorsque la colonie est trop petite ou que le taux de détection est trop faible et ne permet pas d'avoir assez de données pour avoir des estimations robustes. Elle est de moins en moins utilisée sur les colonies de grandes taille car elle demande des moyens humains importants, est souvent très chronophage par rapport à la méthode par DS et augmente donc la durée du dérangement de la colonie liée à notre présence.

La méthodologie consiste à être au minimum 2 ou 3 personnes espacées d'environ 2 mètres les uns des autres et d'avancer en ligne sur la colonie afin de couvrir l'ensemble de la surface à prospecter. Lorsqu'une personne aperçoit un nid, elle note son contenu et l'espèce sur un carnet et pause dans le nid un petit ticket sous les œufs afin de ne pas compter plusieurs fois les mêmes nids. Au fur et à mesure de l'avancement du groupe, la totalité des nids d'une zone prospectée sont détectés et marqués à l'aide du calepin à ticket

afin d'avoir un comptage exhaustif du nombre de nid sur une colonie. Afin de diminuer l'impact de la manœuvre, les tickets peuvent être remplacés par des objets biodégradables, comme des pâtes crues.

Nous avons effectué cette méthode sur l'îlot de Beg Creiz étant données que la surface à prospecter et la topographie de l'îlot n'était pas favorable à la mise en place d'un comptage par distance sampling. La durée totale de prospection a été de seulement 35 minutes pour prospecter l'ensemble de la colonie à 3 personnes.

4.3.1.4. Résultats des dénombrements des goélands nicheurs

- **Meaban – Colonie mixte de Goélands argentés et de Goélands marins**

Le recensement a été effectué le 28 Mai 2021. Au total, 17 transects compris entre 22 et 100 mètres de long ont permis de couvrir les 1,7 hectares de l'île, soit une distance cumulée de 1020 mètres. 68 nids ont ainsi été observés avec 29 nids de Goéland marin (43 %) et 39 nids de Goéland argenté/brun (95 % Argenté et 5 % Brun).

Au vu du type d'habitat de l'île et de la différence de végétation entre la partie Est (dominance de graminées avec une hauteur de végétation moyenne de 50 cm) et la partie Ouest (végétation plus rase avec une hauteur moyenne de 30 cm), nous avons séparé l'île en deux pour les analyses avec une analyse pour Meaban Est et une analyse pour Meaban Ouest, du fait que la probabilité de détection est différente entre les deux parties de l'île et que les résultats globaux pourraient en être impactés.

La sélection du meilleur modèle a été différent entre les deux parties de l'île :

Meaban Est : modèle « Uniforme », avec un ajustement « Simple polynomials » et 3 intervalles égaux (mod1) ou 4 intervalles réglés manuellement (mod2).

Les résultats montrent un ajustement moyen (Goodness of fit) de 0.532 avec mod1 et 0.656 avec le mod2. Cette valeur doit être la plus proche possible de 1.

Un coefficient de variation de la probabilité de détection (PCV) est calculé à 0.10 pour les deux modèles, ce coefficient doit être le plus proche de 0 et inférieur à 0.20 pour être considéré comme bon.

La probabilité de détection P est égale à 0.64 pour le mod1 et 0.69 pour le mod2. Ces valeurs sont cohérentes avec celles citées dans la littérature (i.e. Barbraud et al., 2014).

Pour finir, le dernier paramètre de sélection utilisé est l'AIC (Akaike Information Criterion) des modèles. Cet indicateur permet d'évaluer la justesse et la précision du modèle et doit être le plus bas possible en fonction du nombre de paramètre utilisé dans les modèles. AIC-mod1 = 52.24 et AIC-mod2 = 60.63. Ces deux modèles ne sont pas comparables étant donné que le nombre d'intervalle est différent entre les deux, cependant, pour ces deux modèles, ils ont le meilleur AIC de tous les modèles testés.

Les résultats des analyses par distance-sampling estiment à 102 ± 22 et 100 ± 22 nids pour le mod1 et le mod2 respectivement avec un intervalle de confiance à 95 % compris entre 64 et 162 nids. Ces estimations par cette méthode prennent en compte les 3 espèces de goélands nicheurs de l'île.

Meaban Ouest : modèle « Uniforme », avec un ajustement « Cosinus » et 6 intervalles.

Goodness of fit = 0.862

PCV = 0.12

P = 0.61

AIC = 125.98

Les résultats estiment à 105 ± 25 nids avec un intervalle de confiance à 95 % compris entre 60 et 184 nids. Ces estimations prennent en compte les 3 espèces de goélands également.

L'effectif total estimé par la méthode de distance-sampling est de l'ordre de 205 ± 47 couples reproducteurs sur nid (IC à 95 % = 124 ; 346).

Au cours de la collecte des données par la méthode du distance-sampling, les proportions entre les 3 espèces de goélands est déterminé sur les oiseaux en vol et via les nids observés afin d'estimer quels sont les résultats pour chacune des espèces (Tableau 8).

Tableau 8: Résultats du nombre de couple estimé pour chacune des espèces de Goélands nicheurs sur Meaban

	Goéland Argenté	Goéland Brun	Goéland Marin	Total
Proportion par espèce estimée	54 %	3 %	43 %	100 %
Effectif minimal (NB Couples)	67	4	53	124
Effectif maximal (NB Couples)	187	10	149	346
Effectif théorique (NB Couples)	111	6	88	205

A ces effectifs, il convient également d'ajouter les dénombrements exhaustifs effectués sur les secteurs de l'île non couverts par les transects de la méthode d'estimation. En effet, de par la proportion et l'augmentation aux cours des dernières décennies du nombre de couple de Goéland marin, les deux autres espèces de Goélands ont plutôt tendance à rester en périphérie de l'île au fur et à mesure que les Goélands marins intègrent le centre de la colonie. De ce fait, les goélands argentés et bruns sont de plus en plus observés sur les zones de falaises et à la limite de l'estran afin de conserver une distance avec les goélands marins. Au total 24 nouveaux nids de Goélands argenté, 2 nids de Goélands brun et 2 nids de Goéland marin sont à ajouter aux estimations par distance-sampling.

Au total, l'île de Meaban abrite donc environ 90, 135 et 8 couples de Goélands marins, Goélands argenté et Goélands brun respectivement.

- **Beig Creiz – Colonie mixte de Goélands argentés et Goélands buns**

Le dénombrement des couples reproducteurs de Goélands sur l'îlot de Beg Creiz a été effectué le 27/05/2021 en fin de journée, entre 18 h 15 et 18 h 50. 3 personnes ont été mobilisées pour 35 minutes de présence sur la colonie et donc de dérangement. Lors des vols des goélands durant les passages dans la colonie, un comptage de l'ensemble des oiseaux en vol de chaque espèce a été effectué afin d'estimer les proportions entre les goélands argentés et les goélands bruns sur la totalité de la colonie afin d'avoir une estimation du nombre de nid pour chaque espèce étant donné que la différence entre les œufs des deux espèces au nid est trop compliquée à l'œil nu pour garantir une identification exacte.

Au total, **105 nids** composés de d'un à trois œufs de d'un à 2 petits poussins ont été détectés et dénombrés. Un total d'environ 160 adultes en vol a été compté **pour des proportions de 60 % de Goélands bruns et 40 % de Goélands argentés**. En fonction de ces comptages d'adultes présents sur la colonie, les résultats estimés par espèces sont d'environ 63 Goélands bruns nicheurs et 42 Goélands argentés. En plus de ces nids, **2 nids de Goélands marins** composés de 2 œufs chacun ont également été dénombrés.

- **Er Valhug – Colonie de Goélands marins majoritairement**

Le protocole de distance-sampling sur Er Valhug a été effectué le 27/05/2021 avec 2 équipes de deux observateurs entre 10 h 50 et 13 h 30, soit environ 2 h 30 de présence afin de couvrir la totalité des transects. Au total 12 transects ont été effectués d'une longueur comprise entre 30 et 130 mètres de long. La longueur totale des transects est de 1070 mètres pour une surface prospectée de 2,24 hectares.

157 nids ont été détectés sur l'ensemble de la colonie et une estimation d'environ 350 adultes en vol a été comptée pour une très grande majorité de Goélands marins. Seulement 3 nids de Goélands argentés ou bruns ont été observés sur les pourtours de l'îlot avec au moins un couple de Goéland brun nicheur.

Les estimations par distance-sampling s'accordent à estimer environ 250 nids pour les meilleurs modèles (Tableau 9). Des analyses supplémentaires et plus poussées seront nécessaires afin d'affiner les résultats (Figures 33) et la qualité des modèles estimatifs mais pour la majorité des modèles testés, les estimations ne dépassent pas 251 +/- 52 couples reproducteurs pour un intervalle de confiance à 95 % compris entre 164 et 384 nids pour le premier modèle et 248 +/- 51 couples reproducteurs pour un intervalle de confiance à 95 % compris entre 162 et 379 nids. Il s'agit des résultats des deux meilleurs modèles qui sont relativement identiques entre eux dans les estimations.

- **Banc de Bilho – Colonie mixte des 4 espèces de Goélands nicheuses**

Les estimations par Romain Batard (LPO) sont en cours.

4.3.2. Suivi de la production en jeune

Ce suivi consiste à estimer, au sein des différentes colonies de Goélands et en particulier le marin, le nombre de jeunes volants produits par couple reproducteur. Comme cité précédemment, ce suivi est effectué sur 4 îlots de la MR10 avec Meaban, Er Valhug et Beg Creiz pour la partie Morbihan et le Banc de Bilho pour la partie Loire-Atlantique.

Les estimations de productivité d'une colonie sont difficiles à mettre en place sur les espèces nidifuges, et plus particulièrement sur les Laridés, pour avoir des estimations fiables sur le nombre de jeunes volants, surtout en milieu insulaire où l'accès aux colonies n'est pas toujours évident à cause des contraintes logistiques, météorologiques et saisonnières.

Sur les sites suivis par la MR10, les estimations de productivité en jeune n'a jusqu'à présent jamais abouti à des résultats fiables et comparables d'une année sur l'autre. Ces contraintes de faisabilité sont notamment dûe à l'accessibilité aux îlots et à la mobilité des jeunes goélands au moment de l'envol. Il est généralement très difficile de pouvoir détecter tous les individus au même moment et rend impossible de comparer les estimations de couples avec le nombre total de jeunes à l'envol.

Toutefois, suite aux échanges avec le COPIL de la MR10 lors de l'élaboration du plan d'action, cette mesure a été conservée et des dénombrements de tous les jeunes volants ont tout de même été effectués sur trois îlots du Morbihan afin d'avoir une idée de la réussite générale de la colonie. Pour le Banc de Bilho, il a été impossible d'effectuer cette action cette année à cause du contexte multi-espèces du site (4 espèces différentes) et surtout de la taille de l'îlot, beaucoup trop grand pour effectuer des comptages fiables avec la méthode de dénombrement à terre.

4.3.2.1. Estimation des jeunes à l'envol

Trois comptages successifs ont été effectués afin d'obtenir une moyenne du nombre de poussins. Les dénombrements bruts du nombre de poussins comptés sur les 3 îlots du Morbihan sont les suivants :

- Meaban (16/07/2021) :
 - Goéland argenté / brun : 36 poussins
 - Goéland marin : 74 poussins

- Beg Creiz (15/07/2021) :
 - Goéland argenté / brun : 66 poussins
 - Goélands marin : 2 poussins

- Er Valhieg (25/06/2021)
 - Goéland argenté / brun : NA
 - Goéland marin : > 125 poussins

Ces résultats sont à prendre avec précautions et ne permettent de tirer aucune conclusion sur la qualité de la reproduction pour les espèces suivis. Ils ne peuvent pas être comparés avec les estimations des années précédentes du fait qu'un certain nombre de paramètre compromettent la détection des animaux et varie en fonction des années (hauteur de la végétation, observateurs, décalage dans la phénologie de la reproduction, etc...). Cependant, nous pouvons tout de même constater que sur Meaban, un nombre relativement faible de poussins de Goélands argenté / brun est observé par rapport au nombre total d'adultes reproducteur estimé au début de la saison. Ces résultats montrent tout de même que la production est faible en proportion au nombre d'adulte et semblent indiquer qu'il y a des complications dans la reproduction sur cette île. En 2019 seulement 7 poussins avaient été retrouvés sur l'ensemble de

l'îlot. Ces résultats alertent sur le succès de la reproduction en proportion du nombre d'adultes reproducteurs. Est-ce la présence du rat, cumulé avec celle des Goélands marins, qui est à l'origine de ces problèmes ? Une nouvelle méthodologie innovante doit être développée afin d'estimer au mieux cet indicateur de production en jeune.

4.3.2.2. Perspectives lié au développement d'une méthode adaptée

La production en jeune d'une colonie étant un indicateur fiable et relativement important dans les suivis des populations d'animaux sauvages, la problématique liée à la méthode doit être développée, modifiée et testée afin de trouver des moyens d'estimations plus fiables et adaptés aux espèces suivies et au milieu insulaire de la MR10. L'arrivée en masse de l'utilisation des drones dans le domaine de l'environnement et de l'étude de la biodiversité nous permet d'avoir accès plus facilement à une nouvelle technologie de dénombrement potentiellement plus efficaces et moins impactantes sur les oiseaux que les méthodes actuelles pour estimer le nombre de couples reproducteurs sur une colonie (Hodgson et al., 2018 ; Weimerskirch et al., 2019 ; Laborie et al., 2021) et le nombre de jeunes à l'envol , notamment avec la possibilité de l'utilisation des caméras infra-rouges permettant de détecter la chaleur émise par les oiseaux (Mapes et al., 2020). L'utilisation des drones a fait ses preuves chez de nombreuses espèces d'oiseaux marins (Hodgson et al., 2016), ainsi que les Goélands (Rush et al., 2018 ; Corregidor-Castro et al., 2021), mais aucune étude n'a à ce jour permis de développer cette méthode sur les estimations de production en jeune chez les laridés et en particulier les Goélands.

A l'approche de la saison prochaine de reproduction des goélands (2022), Bretagne Vivante réfléchit à développer de nouvelles méthodes, avec ou sans la haute technologie, afin de permettre d'augmenter la qualité et la fiabilité des estimations d'oiseaux reproducteurs et surtout de la production du nombre de jeune à l'envol, qui est à l'heure actuelle une grosse lacune sur les études des Goélands. Les différentes méthodes à réfléchir, tester et mettre en place sont les suivantes :

- Utilisation des drones et plus particulièrement des images à très hautes-résolution ainsi que l'infrarouge.
-> Impact sur le dérangement des oiseaux marins faible.
- Développement des moyens humains lors des comptages des jeunes à l'envols (plusieurs équipes, une ou plus depuis le terrain et une depuis la mer en bateau).
-> Impact sur le dérangement des oiseaux marins : Fort.
- Mise en place d'une zones close et plus restreinte sur la colonie afin d'avoir la possibilité de détecter et capturer 100 % des oiseaux dans cette zone.
-> Impact sur le dérangement des oiseaux marins : modéré.

Un couplage de plusieurs de ces méthodes est également envisageable.

Bibliographie

- ALVES, L., BUCKLAND, S. T., BURNHAM, K. P., ANDERSON, D. R., LAAKE, J. L., BORCHERS, D. L. et STRINDBERG, S., 2013.** Distance Sampling. In : EL-SHAARAWI, A. H. et PIEGORSCH, W. W. (éd.), Encyclopedia of Environmetrics. Chichester, UK : John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 0471899976.
- Bird Life International, 2015a.** European red list of birds. Office for Official Publications of the European Communities Luxembourg.
- BirdLife International, 2015b.** Larus marinus, The IUCN Red List of Threatened Species.
- BirdLife International, 2015c.** Larus fuscus, The IUCN Red List of Threatened Species.
- BirdLife International, 2015d.** Larus argentatus, The IUCN Red List of Threatened Species.
- BirdLife International, 2019.** Larus fuscus, The IUCN Red List of Threatened Species.
- BirdLife International, 2018a.** Larus marinus, The IUCN Red List of Threatened Species.
- BirdLife International, 2018b.** Larus argentatus, The IUCN Red List of Threatened Species.
- Brouwer, A., Spaans, A.L., 1994.** Egg predation in the Herring Gull Larus argentatus: why does it vary so much between nests? Ardea 2, 223–230.
- BUCKLAND, S.T., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., LAAKE, J.L., BORCHERS, D.L. et THOMAS, L., 2001.** Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations. S.l. : Oxford University Press, Incorporated. ISBN 9780198509271.
- Butler, R.G., Janes-Butler, S., 1982.** Territoriality and Behavioral Correlates of Reproductive Success of Great Black-BackedGulls. Auk 99, 58–66.
- Butler, R.G., Trivelpiece, W., 1981.** Nest Spacing, Reproductive Success, and Behavior of the Great Black-Backed Gull (Larus marinus). Auk 98, 99–107.
- Cadiou, B., Jacob, Y., Provost, P., Quénot, F, Février, Y., 2017.** Bilan de la saison de reproduction des oiseaux marins en Bretagne en 2016. Rapport de l'Observatoire régional des oiseaux marins en Bretagne, Brest. 42 p.
- Cadiou, B., les coordinateurs régionaux, coordinateurs départementaux et coordinateurs-espèce., 2014.** Cinquième recensement national des oiseaux marins nicheurs en France métropolitaine: bilan final 2009–2012, Rapport Gisom & AAMP. Brest. 75 p.
- Cadiou, B., Guyot, G., 2012.** Bilan des recensements des colonies urbaines de Goélands du Finistère sud en 2012. Bretagne-Vivante, GISOM, Brest. 15 p.
- Cadiou, B., Pons, J.-M., Yésou, P., 2004.** Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine 1960-2000, Biotope. Ed., coll. Parthénope. Mèze. 218 p.

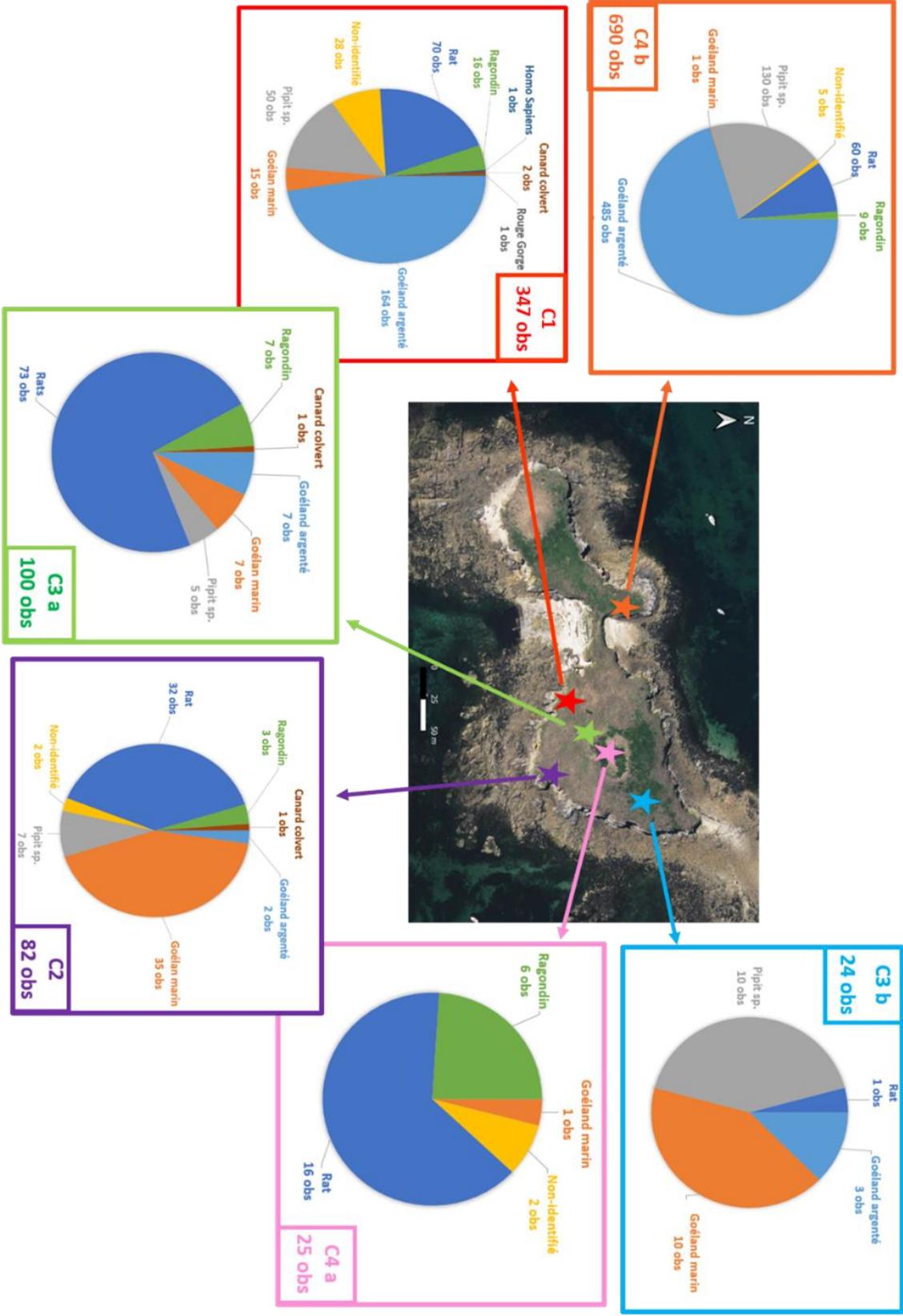
- Callard, B., Fortin, M., 2015.** Projet éolien en mer de Saint-Nazaire - Compte-rendu des investigations 2014. Bretagne Vivante – SEPNB, LPO Loire-Atlantique, LPO Vendée. 101 p
- Carter, A., Barr, S., Bond, C., Paske, G., Peters, D., van Dam, R., 2016.** Controlling sympatric pest mammal populations in New Zealand with self-resetting, toxicant-free traps: a promising tool for invasive species management. *Biol Invasions* 18, 1723–1736.
- CASSEY, P., 1999.** Estimating animal abundance by distance sampling techniques. S.I. University of Auckland.
- CENTRE D’EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. 2006.** Paramètres d’exposition chez les mammifères – Rat surmulot. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs du Québec, 15 p.
- Corregidor-Castro, A., Holm, T. E., & Bregnballe, T. (2021).** Counting breeding gulls with unmanned aerial vehicles: camera quality and flying height affects precision of a semi-automatic counting method. *Ornis Fennica*, 98(1).
- Coulson, J.C., Duncan, N., Thomas, C., 1982.** Changes in the Breeding Biology of the Herring Gull (*Larus argentatus*) Induced by Reduction in the Size and Density of the Colony. *Journal of Animal Ecology* 51, 739–756.
- Davis, J.W.F., Dunn, E.K., 1976.** Intraspecific Predation and Colonial Breeding in Lesser Black-Backed Gulls *Larus Fuscus*. *Ibis* 118, 65–77.
- Debout, G., Le Guillou, G., Morel, F., 2008.** Les Goélands nicheurs urbains en Normandie (histoire du peuplement, résultats de l’enquête menée en 2007). *Le Cormoran* 16, 115–124.
- DURON Q., SHIELS A., VIDAL E., (2017) -** Control of invasive rats on islands and priorities for future action. *Conservation Biology*, Wiley, 31 (4), pp.761 – 771.
- Elliott, G.P., Kemp, J., Russell, J.C., 2018.** Estimating population growth rates from tracking tunnels. *New Zealand Journal of Ecology* 42, 269–272.
- Fortin, M., 2018.** Pré diagnostic pour la mise en oeuvre de la mesure de réduction « amélioration des conditions de reproduction des grands laridés en milieu micro insulaire dans le Nord Gascogne ». Bretagne Vivante - SEPNB. 25 p.
- Fortin, M., Callard, B., Latraube, F., Ouvrard, E., Leicher, M., 2014.** Diagnostic environnemental 2013-2014 pour le groupe avifaune et évaluation du risque d’impact dans le cadre du projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire : Rapport final. Bretagne Vivante - SEPNB, LPO Loire-Atlantique, LPO Vendée. 445 p.
- Franklin, K., 2013.** Informational report on the use of Goodnature® A24 rat traps in Hawaii. Unpublished report, Pacific Cooperative Studies Unit, Research Corp. of the University of Hawaii, Oahu Army Natural Resources Program.
- Gillies, C.A., 2013.** Animal pests: tracking tunnel indices of small mammal abundance. Department of Conservation, Science & Capability Group, Hamilton, New Zealand. 10 p.

- Gillies, C.A., Williams, D., 2013. DOC tracking tunnel guide v2.5.2: Using tracking tunnels to monitor rodents and mustelids. Department of Conservation, Science & Capability Group, Hamilton, New Zealand. 14 p.
- Groupe ornithologique breton, 2012a. Goéland marin, in: Atlas Des Oiseaux Nicheurs de Bretagne. 178–179.
- Groupe ornithologique breton, 2012b. Goéland argenté, in: Atlas Des Oiseaux Nicheurs de Bretagne. 174–175.
- Hand, J.L., 1980. Human disturbance in Western Gull *Larus occidentalis* livens colonies and possible amplification by intraspecific predation. *Biological Conservation* 18, 59–63.
- HELP Sarl (2019 b)** – Dératisation d’une île habitée : le cas de l’île Hoëdic. Rapport de mission, Commune de l’île Hoëdic, AIP, 52 p.
- HELP Sarl, (2020 a)** – Dératisation du banc de Bilho et du petit Bilho. Compte-rendu de mission. Bureau d’Etudes BIOTOPE, LPO 44, 56 p.
- HELP Sarl, (2020 b)** – Inventaire des micro-mammifères de l’archipel de Chausey, partie Ouest. Compte-rendu de mission. Conservatoire du littoral, délégation Normandie, 16 p.
- Hemery D., 2021 . Opération de dératisation sur l’île de Ti Saozon 2020-2021. Rapport d’activités, Bretagne Vivante. 15 p.
- Hodgson, J. C., Baylis, S. M., Mott, R., Herrod, A., & Clarke, R. H. (2016).** Precision wildlife monitoring using unmanned aerial vehicles. *Scientific reports*, 6(1), 1-7.
- Hodgson, J. C., Mott, R., Baylis, S. M., Pham, T. T., Wotherspoon, S., Kilpatrick, A. D., ... & Koh, L. P. (2018).** Drones count wildlife more accurately and precisely than humans. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(5), 1160-1167.
- Horswill, C., Robinson, R.A., 2015. Review of Seabird Demographic Rates and Density Dependence. JNCC Report no. 552. 115 p.
- HOWALD G., DONLAN C., GALVAN J.-P., RUSSELL J., PARKES J., SAMANIEGO-HERRERA A., WANG Y., VEITCH D., GENOVESI P., PASCAL M., SAUNDERS A., TERSHY B. (2007)** - Invasive Rodent Eradication on Islands. *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology*. 21. 1258-68. 10.1111/j.1523-1739.2007.00755.x.
- Hunt, G.L., Hunt, M.W., 1976. Gull Chick Survival: The Significance of Growth Rates, Timing of Breeding and Territory Size. *Ecology* 57, 62–75.
- Laborie, J., Christiansen, F., Beedholm, K., Madsen, P. T., & Heerah, K. (2021).** Behavioural impact assessment of unmanned aerial vehicles on Weddell seals (*Leptonychotes weddellii*). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 536, 151509.
- Lebreton, J.-D., Clobert, J., 1991. Bird population dynamics, management and conservation: the role of mathematical modelling, in: *Bird Population Studies: Relevance to Conservation and Management*. 105–125.

- LE GUEN M. et LEICHER M., 2020.** Document cadre de la MR10 – « Soutien à la mise en œuvre d’actions de préservation des îlots utilisés comme site de nidification, en particulier pour le Goéland marin ». Bretagne Vivante – SEPNEB. 139 p.
- Lewison, R., Oro, D., Godley, B.J., Underhill, L., Bearhop, S., Wilson, R.P., Ainley, D., Arcos, J.M., Boersma, P.D., Borboroglu, P.G., Boulinier, T., Frederiksen, M., Genovart, M., González-Solís, J., Green, J.A., Grémillet, D., Hamer, K.C., Hilton, G.M., Hyrenbach, K.D., Martínez-Abraín, A., Montevecchi, W.A., Phillips, R.A., Ryan, P.G., Sagar, P., Sydeman, W.J., Wanless, S., Watanuki, Y., Weimerskirch, H., Yorio, P., 2012. Research priorities for seabirds: improving conservation and management in the 21st century. *Endangered Species Research* 17, 93–121.
- MARQUES, T.A., BUCKLAND, S T, BISPO, R. et HOWLAND, B., 2013.** Accounting for animal density gradients using independent information in distance sampling surveys. In : *Statistical Methods & Applications*. 2013. n° 22, p. 67-80. DOI DOI 10.1007/s10260-012-0223-2.
- Mapes, K. L., Pricope, N. G., Baxley, J. B., Schaale, L. E., & Danner, R. M. (2020).** Thermal Imaging of Beach-Nesting Bird Habitat with Unmanned Aerial Vehicles: Considerations for Reducing Disturbance and Enhanced Image Accuracy. *Drones*, 4(2), 12.
- Mauritian Wildlife Foundation, 2018.** PRESIDENT’S REPORT To the Members At the Annual General Meeting held on 28th March 2019 On the activities of the Mauritian Wildlife Foundation In the Year 2018.
- Mitchell, P.I., Newton, S.F., Ratcliffe, N., Dunn, T.E., 2004.** Seabird populations of Britain and Ireland. T. & AD Poyser, London. 12 p.
- MNHN, 2008a.** Goéland marin, in: Cahier d’habitats “Oiseaux.”
- MNHN, 2008b.** Goéland brun, in: Cahier d’habitats “Oiseaux.”
- MNHN, 2008c.** Goéland argenté, in: Cahier d’habitats “Oiseaux.”
- Olijnyk, C.G., Brown, K.M., 1999.** Results of a Seven Year Effort to Reduce Nesting by Herring and Great Black-backed Gulls. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology* 22, 285–289.
- Olsen, K.M., Larsson, H., 2004.** Gulls of Europe, Asia and North America. Bloomsbury Publishing. 608 p.
- Parsons, J., 1976.** Nesting Density and Breeding Success in the Herring Gull *Larus Argentatus*. *Ibis* 118, 537–546.
- Parsons, J., 1971.** Cannibalism in Herring Gulls. *British Birds* 64, 528–537.
- Pons, J.-M., 2009.** Goéland marin, in: *Oiseaux Marins et Cétacés Du Golfe de Gascogne : Répartition, Évolution Des Populations et Éléments Pour La Définition Des Aires Marines Protégées, Parthénope*. Muséum national d’Histoire naturelles, Paris, 85–88.
- Robert, H.C., Ralph, C.J., 1975.** Effects of Human Disturbance on the Breeding Success of Gulls. *The Condor* 77, 495–499.
- Robinson, R.A., 2005a.** BTO BirdFacts | Great Black-backed Gull [WWW Document]. British Trust for Ornithology. URL <https://app.bto.org/birdfacts/results/bob6000.htm> (accessed 4.14.20a).

- Robinson, R.A., 2005b. BTO BirdFacts | Herring Gull [WWW Document]. British Trust for Ornithology. URL <https://app.bto.org/birdfacts/results/bob5920.htm#Demography> (accessed 4.14.20b).
- Robinson, R.A., 2005c. BTO BirdFacts | Lesser Black-backed Gull [WWW Document]. British Trust for Ornithology. URL <https://app.bto.org/birdfacts/results/bob5910.htm> (accessed 4.14.20c).
- ROSENSTOCK, Steven S, ANDERSON, David R, GIESEN, Kenneth M, LEUKERING, Tony et CARTER, Michael F, 2002. Landbird counting techniques : current practices and an alternative. 2002. S.l. : s.n.
- Rush, G. P., Clarke, L. E., Stone, M., & Wood, M. J. (2018). Can drones count gulls? Minimal disturbance and semiautomated image processing with an unmanned aerial vehicle for colony-nesting seabirds. *Ecology and evolution*, 8(24), 12322-12334.
- Sweetapple, P., Nugent, G., 2011. Chew-track-cards: A multiple-species small mammal detection device. *New Zealand Journal of Ecology* 35, 153–162.
- Thaxter, C.B., Lascelles, B., Sugar, K., Cook, A.S.C.P., Roos, S., Bolton, M., Langston, R.H.W., Burton, N.H.K., 2012. Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate Marine Protected Areas. *Biological Conservation, Seabirds and Marine Protected Areas planning* 156, 53–61.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, FRANCE.
- Wanless, S., Harris, M.P., Calladine, J., Rothery, P., 1996. Modelling Responses of Herring Gull and Lesser Black Backed Gull Populations to Reduction of Reproductive Output: Implications for Control Measures. *Journal of Applied Ecology* 33, 1420–1432.
- Weimerskirch, H., Prudor, A., & Schull, Q. (2018). Flights of drones over sub-Antarctic seabirds show species-and status-specific behavioural and physiological responses. *Polar Biology*, 41(2), 259-266.

Annexe 1: nombre d'observations par espèces capturés par les pièges photographiques disposés à Meaban



Annexe 2 : protocole de suivi de la fréquentation et du dérangement des oiseaux marins à l'île aux chevaux (2/2)

Date :

Début : Fin :

SUIVI FREQUENTATION 2/2
Détails dérangements

Site : Point d'obs :

Observateurs :

n°	HEURE DEBUT DER.	TYPE	SOURCE	LOCALISATION + DISTANCE A LA CÔTE	ESPECES	Nb	REPONSE	HEURE FIN DER.
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

COMMENTAIRES:.....

.....