

Rapport d'activité : Étude du rythme d'activité du gravelot à collier interrompu sur les plages du Finistère sud.



Septembre 2022

Pauline Bottero

Relecture : David Hemery



SERVICE CIVIQUE
Une mission pour chacun
au service de tous

Remerciements

Je tiens à remercier particulièrement David Hemery, chargé d'étude à Bretagne vivante et coordinateur régional du suivi des gravelots à collier interrompu, qui m'a permis de découvrir l'univers passionnant de cette espèce. Merci pour ton aide, tes conseils, ta bonne humeur et ta disponibilité.

J'aimerais remercier Margot Leguen et à nouveau David Hemery de m'avoir fait découvrir les Glénan ainsi que de m'avoir permis de participer au gardiennage de l'île aux Moutons. J'espère avoir de nouveau l'occasion de partir en mer avec vous !

Un grand merci à tous les acteurs de Bretagne Vivante que j'ai pu croiser au cours de mon séjour en Bretagne.

Je remercie également toute l'équipe des services civiques avec qui j'ai découvert le Finistère sud et avec qui j'ai pu faire des sorties mémorables, au plaisir de vous recroiser sur le terrain !

Photo de la page de couverture : Gravelot à collier interrompu

Citation recommandée : Bottero P. 2022. Rapport d'activité : Étude du rythme d'activité du gravelot à collier interrompu sur les plages du Finistère sud, 45 p.

Crédit photographique : Bretagne vivante, Pauline Bottero, Anne-constance Comau

Résumé

L'étude du comportement des gravelots à collier interrompu s'est déroulée dans le Finistère sud, de la Baie d'Audierne à Trévignon. Cette saison est la première année et va être reconduite au fil des ans. Les premiers résultats montrent un dérangement dans 24% du budget temps des oiseaux couveurs étudiés, ils sont également plus présents l'après-midi. À partir de 25 mètres, la distance de fuite augmente fortement. La présence augmentant des activités humaines, des chiens, des prédateurs sur les plages sont autant de défis auxquels doivent faire face les adultes pour survivre et faire survivre leurs nichées. Associée aux risques d'affaiblissement des adultes, à l'abandon des nids, aux stress thermiques des œufs, la répétition de ces perturbations pourraient affecter le succès de reproduction et le maintien des populations.

Table des matières

I.	Introduction.....	1
II.	Méthodologie d'échantillonnage focales et scans.....	3
	Présentation	3
	Localisation de l'étude.....	3
	Suivi par focal sampling	4
	Mise en place des scans.....	5
	Les journées entières.....	6
	Saisies des données	6
	Traitement des données.....	7
III.	Résultats des focales	8
	Résultat du budget temps des activités au nid des gravelots à collier interrompu	8
	Comparaison des activités au nid en fonction du moment de la journée.....	14
	Différence de couvaion entre mâle et femelle.....	15
	Comparaison du budget temps en fonction de la présence de cage	16
	Les perturbations au nid	17
	Comparaison du taux de dérangements des goélands sp entre le continent et les îles des Glénan et des Moutons.....	26
	Réaction de l'individu couveur en fonction de la distance avec la source d'un dérangement	27
IV.	Résultats des scans.....	29
V.	Résultats des journées focales	30
VI.	Discussion	34
	L'influence des dérangements anthropiques sur la réussite d'une nichée.....	34
	La fréquentation des plages par des prédateurs sauvages	35
VII.	Conclusion	36
VIII.	Bibliographie.....	37
IX.	Annexes	39
	Annexe 1 : Tableau des différents types de dérangements.....	39
	Annexe 2 : Taux de dérangements des goélands sp	41

Table des illustrations

Figure 1 : 1a femelle et son poussin / 1b mâle / 1c œufs de gravelot à collier interrompu (© Pauline Bottero)	1
Figure 2 : Prédation d'un nid de gravelot à collier interrompu par une corneille noire (Corvus corone) (© Bretagne vivante)	2
Figure 3 : Site d'étude (© Laurie Pelleter)	3
Figure 4 : Capture d'écran d'une saisie de données avec le logiciel Audacity (©Pauline Bottero)	6
Figure 5 : Budget temps des activités au nid	8
Figure 6 : Budget temps des activités au nid en Baie d'Audierne	9
Figure 7 : Budget temps des activités au nid en Bigouden sud	10
Figure 8 : Budget temps des activités au nid à Moustierlin	11
Figure 9 : Budget temps des activités au nid à Trévignon	12
Figure 10 : Budget temps des activités au nid sur les îles Glénan et l'île aux Moutons	13
Figure 11 : Activités au nid en fonction du moment de la journée	14
Figure 12 : Répartition du temps de couvainon par sexe	15
Figure 13 : Budget temps en fonction de la présence de cage	16
Figure 14 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement	17
Figure 15 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement en Baie d'Audierne	18
Figure 16 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement en Bigouden sud	19
Figure 17 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement à Moustierlin	20
Figure 18 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement à Trévignon	21
Figure 19 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement aux îles Glénan et l'île aux Moutons	22
Figure 20 : Taux de dérangement des activités humaines autour du nid	23
Figure 21 : Taux de dérangement des chiens autour du nid	24
Figure 22 : Taux de dérangement de la faune prédatrice autour du nid	25
Figure 23 : Pie bavarde faisant fuir une femelle GCI de son nid à Moustierlin (© Pauline Bottero)	25
Figure 24 : Intensité de dérangement en fonction de l'éloignement de la source de perturbation ..	2726
Figure 25 : Fréquence des perturbations en fonction du type de dérangement et du moment de la journée	2827
Figure 26 : Taux d'activités au nid par intervalle de temps	2928
Figure 27 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan en Baie d'Audierne	3029
Figure 28 : Plage de Kerbinigou en Baie d'Audierne (© Pauline Bottero)	3029
Figure 29 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Bigouden sud	3130
Figure 30 : Plage dans le secteur Bigouden sud (©Pauline Bottero)	3130
Figure 31 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Moustierlin	3231
Figure 32 : Plage de Kerler dans le secteur Moustierlin (© Pauline Bottero)	3231
Figure 33 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Trévignon	3332
Figure 34 : Nid avec cage sur une plage sur le secteur de Trévignon (©Pauline Bottero)	3332
Figure 35 : Dérangement d'une femelle GCI par des promeneurs sur la plage de Pors treillens (©Pauline Bottero)	3433

I. Introduction

Le gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*, Linnaeus, 1758) est un limicole dont la répartition est principalement littorale (MEEDAT - MNHN, s.d.) (fig. 1). En France, ses effectifs s'étendent du Nord jusqu'à la Gironde et sur tout le pourtour méditerranéen (MEEDAT - MNHN, s.d.). En Bretagne, l'espèce possède une forte valeur patrimoniale sur les milieux qu'elle occupe. Elle est considérée comme espèce emblématique du fait de sa vulnérabilité (Hemery, 2022). En effet, les effectifs régionaux ont diminué de 43% entre 1984 et 2013 (Bargain et al., 1998 ; Hemery, 2014).

Le gravelot à collier interrompu est considéré comme une espèce parapluie et bio indicatrice du milieu. En effet, sa protection permet une action globale sur la faune et la flore des environnements qu'ils occupent. La gestion de cette espèce s'inscrit donc dans une action globale de protection d'un écosystème sensible, riche et fragile, à forte valeur patrimoniale (Hemery, 2022).



Figure 1 : 1a femelle et son poussin / 1b mâle / 1c œufs de gravelot à collier interrompu (© Pauline Bottero)

Néanmoins, les gravelots à collier interrompu font face à plusieurs menaces pouvant affecter la réussite de la nidification mais également influencer sur la dynamique de population (Hemery, 2022).

Parmi ces menaces, on peut citer : l'accroissement exponentiel des activités humaines en pleine nature (Tablado & Jenni, 2015), l'érosion des milieux favorables liée à l'anthropisation, la dégradation des habitats préférés, la fréquence grandissante des dérangements (le nombre de promeneurs, la présence d'animaux domestiques, le nettoyage mécanique ou manuel des plages) (MEEDAT - MNHN, s.d.). Cette liste non exhaustive est autant de risques pour l'oiseau de voir la réussite de sa nichée diminuer. L'espèce subit aussi une forte pression de prédation de la faune sauvage (fig. 2) (Hemery, 2022, MEEDAT - MNHN, s.d.).



Figure 2 : Prédation d'un nid de gravelot à collier interrompu par une corneille noire (*Corvus corone*) (© Bretagne vivante)

La répétition des dérangements peut être une source d'une diminution physique des individus (Frid & Dill 2002). De ce fait, les risques d'échec de la nichée ou de l'élevage des poussins sont augmentés (Lord et al. 1997, Ruhlen et al. 2003, Weston & Elgar 2005, Liley & Sutherland 2007, BirdLife international, 2013).

Le gravelot à collier interrompu est une espèce qui subit beaucoup d'échecs de ses pontes. En moyenne 80% des pontes sont en échec et 20% donnent des poussins. 50 à 60% des jeunes éclos sont à l'envol. Les causes d'échecs jusqu'en 2020 étaient indéterminées dans 95% des cas. L'utilisation des pièges photographiques et l'étude du rythme d'activité ont réussi à abaisser ce taux à 75%. Néanmoins ce chiffre reste très élevé. Il est nécessaire de comprendre les causes d'échec et l'impact des activités humaines dans un souci d'améliorer les connaissances et d'adapter au mieux les modes de gestion et de protection sur les plages (Hemery, 2022).

L'étude du rythme d'activité a donc vu le jour dans l'espoir d'apporter des réponses et des solutions pour faciliter la réussite de l'espèce. Les objectifs de l'étude sont donc d'acquérir plus de connaissances sur l'espèce pendant la nidification, de favoriser une gestion durable en lien avec les activités humaines. L'hypothèse de départ est celle que l'oiseau qui couve passe la majeure partie de son temps au nid à couvrir ses œufs et que seule la présence d'un prédateur peut le pousser à quitter son nid.

Différentes interrogations se sont posées afin d'atteindre nos objectifs :

- Quel budget temps l'espèce alloue-t-elle aux différentes activités pendant la nidification ?
- Quels dérangements subissent les gravelots à collier interrompu aux nids et à quelle fréquence ?
- Dans quelles proportions ces dérangements affectent-t-ils l'incubation ?

Ce rapport 2022 constitue l'année zéro du début de l'étude et sera reconduit d'année en année pour affiner les résultats.

II. Méthodologie d'échantillonnage focales et scans

Présentation

Le suivi du rythme d'activité repose sur la méthode des focales ou « focal sampling » et des scans ou « scan sampling ». Pendant une période de temps donnée, l'observateur va enregistrer tous les comportements de l'individu couveur. Les dérangements potentiels et avérés sont également relevés. Ce suivi est une approche pour comprendre comment l'oiseau va réagir face à un dérangement, mais aussi connaître le budget temps alloué aux différentes activités autour du nid. La méthodologie décrite ci-dessous a été mise en place tout au long de l'étude.

Localisation de l'étude

La zone d'étude concerne tous les sites de nidification de l'espèce dans le Finistère sud (fig. 3) :

- La Baie d'Audierne
- Pays Bigouden sud
- Moustierlin
- Trévignon
- L'archipel des Glénan et l'île aux Moutons



Figure 3 : Site d'étude (© Laurie Pelleter)

Suivi par focal sampling

Pour réaliser cette méthode il faut être équipé :

- d'une longue vue
- d'une paire de jumelles
- d'un enregistreur audio
- d'un carnet de terrain et d'un crayon
- un thermomètre

Ce travail a pu être réalisé grâce à la recherche en amont des nids. La méthodologie de recherche des nids et des couples couveurs est disponible dans les rapports de Laurie Pelleter, Anne-constance Comau, Solène Felix et Arthur Fraquet 2022 et Hemery et *al.* 2018.

La recherche des nids se fait du mois d'avril jusqu'à la fin du mois d'août. Un passage minimum est organisé une fois par semaine. Lorsque des couples sont repérés, l'observateur va leur accorder une attention particulière afin d'y voir des indices de reproduction. Lorsque la ponte est trouvée, celle-ci va être suivie et protégée si c'est nécessaire grâce à des enclos, des glissières, et des cages. **Lorsque la ponte est complète, le protocole focal sampling peut être mis en place.**

L'observateur se rend directement sur l'emplacement de celui-ci. Une plage horaire, ainsi que des jours pour réaliser ces focales ont été définis préalablement : **le lundi, jeudi, et samedi de 8h30 à 11h30 et de 14h à 17h.**

Afin de ne pas perturber la couvaison pendant l'étude, l'observateur doit se placer suffisamment loin du nid tout en ayant une bonne visibilité sur l'individu qui couve. La distance se situe entre 30 et 50 m suivant la sensibilité du gravelot à collier interrompu. Il faut également prendre en compte le temps d'adaptation du sujet face à la présence humaine. Cette adaptation dépend de la sensibilité de l'animal.

Pendant la focale, tous les comportements du couveur seront décrits par l'observateur ainsi que les dérangements (cf annexe 1) dans un **rayon de 50m** autour du nid.

Code	Situation	Grande catégorie
Incubation (C)	Le mâle ou la femelle se tiennent sur leur nid, couché ou debout, toutes activités sur le nid , les œufs sont couvés	Incubation
Vigilance passive (VP)	Regard passif, observe, pas de signe de stress	Confort
Vigilance active (VA)	Signe de stress, se redresse ou se tasse, pousse des cris d'alerte, hoche la tête' s'apprête à fuir, peut-être en VA et en incubation en même temps	Dérangement
Comportement social (CS)	Toutes activités faites avec un autre GCI ou une autre espèce, défense de territoire, parade	Comportement social
Sommeil (S)	Paupières fermées, dort, tête sous son aile	Confort

Alimentation (A)	Recherche de nourriture, comprend les déplacements pour se nourrir	Alimentation
Toilette (T)	Nettoie ses plumes, se gratte, s'ébroue, s'étire	Confort
Rotation (RO)	Changement de couveur	Incubation
Vol (V)	S'envole, vol	Déplacement
Marche (M)	Marche	Déplacement
Poser (PO)	Se pose	Déplacement
Attaquer (AT)	Attaquer par une autre espèce	Dérangement
Fuite (FU)	Quitte le nid suite à un dérangement ou si le dérangement n'est pas constaté ; en vigilance active	Dérangement
Dissuasion (DI)	Utilise des techniques de dissuasion comme l'aile cassée ou alarme	Dérangement

Plusieurs paramètres de différentes natures doivent être relevés et dictés au début de l'enregistrement :

- Date et heure
 - Localisation (secteur + site)
 - Identifiant du nid
 - Sexe du couveur
- Pour les données suivantes le recours au site Windguru peut apporter toutes ces informations avant la sortie :
 - L'état de la marée : coefficient, remontante, descendante
 - La température de l'air
 - La vitesse moyennement du vent grâce à l'échelle de Beaufort
 - % de couverture nuageuse selon l'échelle : 1 = 0 à 25 % / 2 = 26 à 50 / 3 = 51 à 75 / 4 = 76 à 100 / 5 = Brouillard
 - La pluie selon l'échelle : -1 - Pas de pluie / 2 – pluie fine / 3 – pluie éparse / 4 – pluie continue / 5 – averse violent, orage, grêle

Mise en place des scans

Pendant la focale, des scans sont relevés toutes les 15 minutes. Ils sont des « images » de moments sélectionnés pendant l'observation. L'observateur décrit l'activité du couveur mais aussi les activités autour du nid, soit humaines, soit de la faune sauvage, toujours dans un rayon de 50 mètres.

Les journées entières

Les journées scans se déroulent de 7h45 à 18h. Deux sessions focales sont effectuées de 9h à 11h et de 15h à 17h. Durant toute la période d'observation, des scans sont relevés toutes les 15 minutes. Afin de faciliter le confort de l'observateur et de ne pas perdre d'information à cause de la fatigue, deux personnes peuvent se relier et se partager la journée.

Saisies des données

Une fois le document audio téléchargé sur l'ordinateur, il peut être traité soit sur le logiciel Focal Sampling (logiciel Focal Sampler 2.0, Matthieu Guillemain), soit avec Audacity.

Le choix s'est porté sur Audacity car ce logiciel permet un gain de temps non négligeable sans perdre la moindre information de l'enregistrement (fig 4). Il permet également de pouvoir revenir en arrière et d'écouter à nouveau certains passages ce que le document focal sampler ne permet pas.

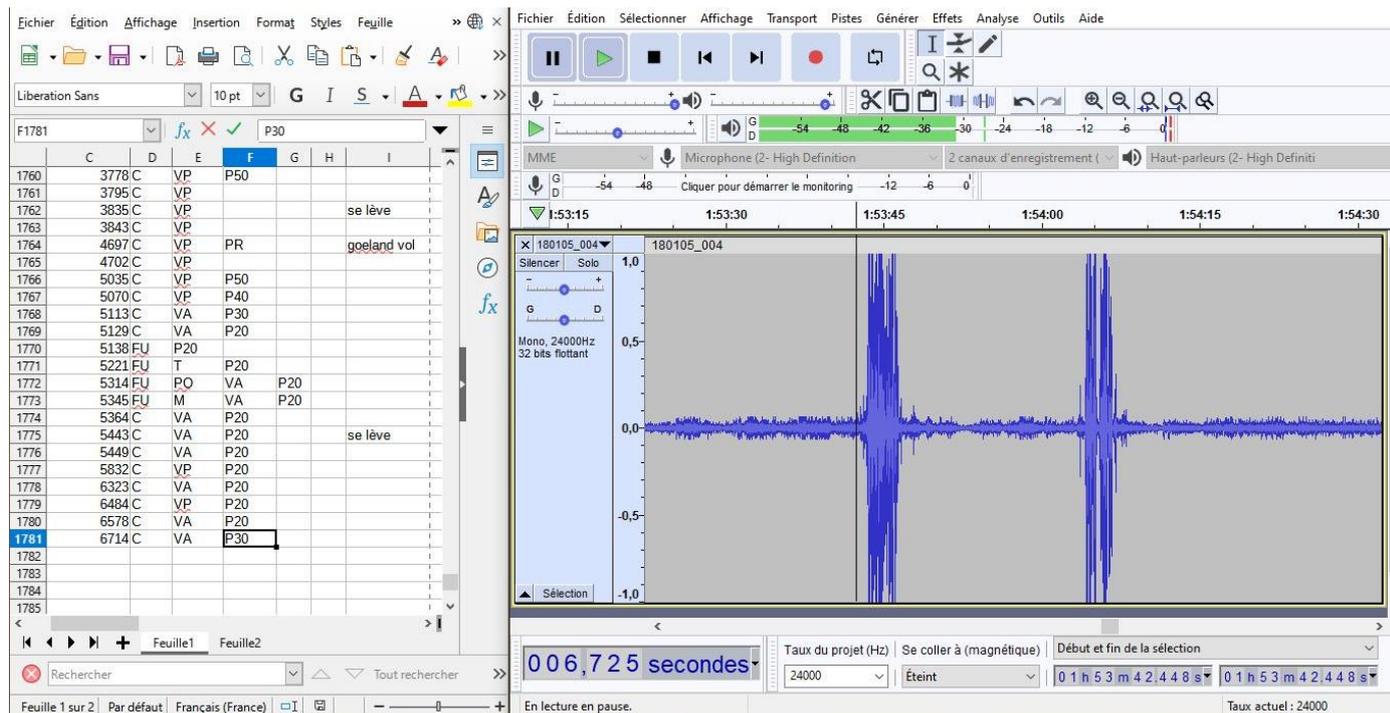


Figure 4 : Capture d'écran d'une saisie de données avec le logiciel Audacity (@Pauline Bottero)

La saisie de données se fait donc grâce à deux logiciels : Audacity et Excel.

Traitement des données

Le traitement des données qui ont mené aux résultats ci-dessous, est réalisé grâce aux fonctionnalités d'Excel.

- Le traitement des résultats des focales

Le calcul du budget temps a été réalisé grâce à la base de données récoltées au cours des focales. Les graphiques ont été créés grâce à un tableau croisé dynamique entre les grandes catégories de comportement et le temps en seconde de chaque action. Le graphique de comparaison entre les activités au nid le matin et l'après-midi, ainsi que celui de comparaison du temps de couvain entre mâle et femelle et également celui de comparaison entre nid avec cage et sans cage ont été faits avec la même base de données.

Afin de calculer le taux de dérangement, **le dérangement** et **l'incubation_dérangement** ont été pris en compte. Ces deux catégories correspondent un état de stress pour les adultes. Ils ont été mis en relation avec le type de dérangement, puis le détail du dérangement.

Pour créer le graphique de comparaison des différents types de réaction en fonction de la distance d'une source de perturbation, les colonnes **distance_réaction** et **le temps en secondes** ont été pris en compte.

Pour comprendre les différences de dérangement entre le matin et l'après-midi, **la fréquence des dérangements** et **le type de perturbations** en fonction du moment de la journée ont été mis en relation.

- Le traitement des résultats des scans

Pour retranscrire le résultat des scans, un graphique a été créé avec les moyennes des activités au nid sur la plage horaire : 8H30 – 11H30 / 14H – 17H.

Les scans à la journée ont également été intégrés au rapport pour comprendre la fréquentation des plages et des secteurs au moment où elles ont été réalisées.

III. Résultats des focales

Les résultats fournis ci-dessous ont été possibles grâce aux 241 heures de focales effectuées sur 43 nids répartis sur l'ensemble des secteurs.

	Secondes	Heures d'observation	Nombre de nids
Baie d'Audierne	216041	60h	10
Bigouden sud	180640	50h	10
Mousterlin	133614	37h	3
Trévignon	281833	78h	15
Iles Glénan et île aux Moutons	59695	16h	5

Trois nids ont été découverts sur le secteur Mousterlin, plusieurs focales ont été réalisées sur les mêmes couples.

En ce qui concerne les îles des Glénan et l'île aux Moutons, les difficultés logistiques ont impacté le nombre de focales réalisées. Les horaires ont pu également différer du protocole établi.

Résultat du budget temps des activités au nid des gravelots à collier interrompu

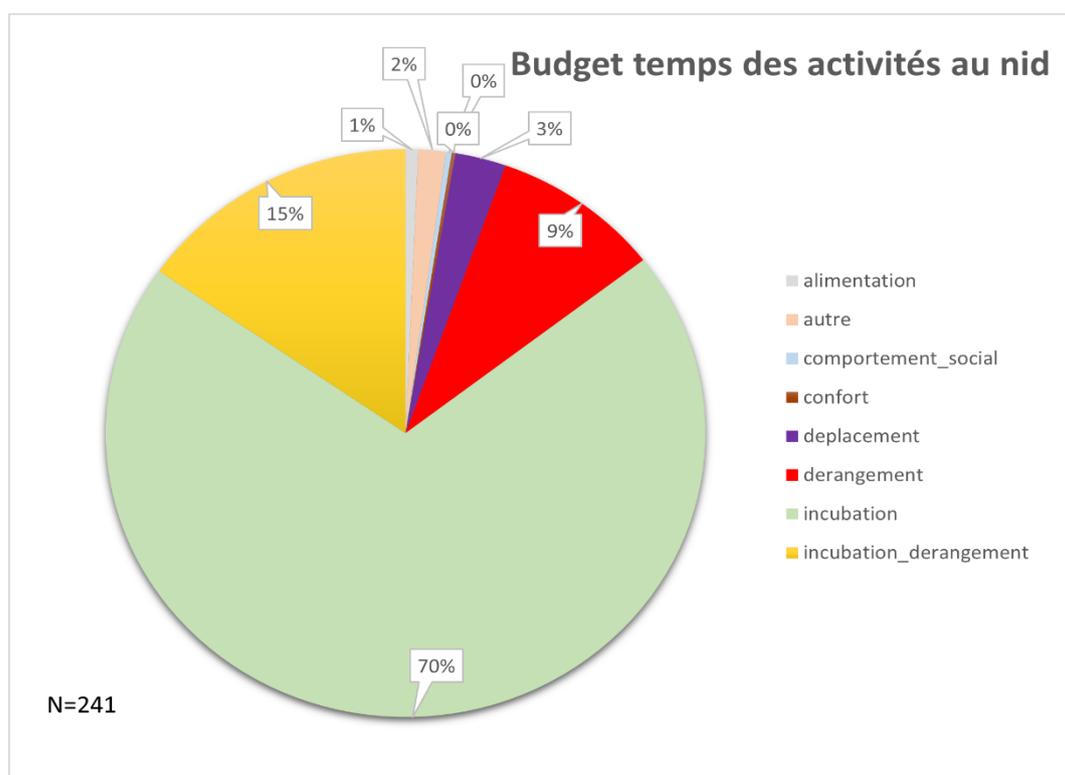


Figure 5 : Budget temps des activités au nid ; N = taille de l'échantillon en heure

Le résultat du suivi du rythme d'activités permet de mettre en avant que 70% du temps est consacré uniquement à l'incubation (fig 5). La catégorie **incubation_dérangement** regroupe le temps de couaison ainsi que les vigilances actives qui sont induites par une perturbation.

L'oiseau sur le nid montre des signes de stress mais continue à couvrir. Le dérangement s'élève à 9%. Celui-ci se traduit par une fuite de l'individu.

Les œufs ne sont donc plus protégés par les parents. 6% du temps restant est consacré à d'autres activités telles que l'alimentation, le déplacement, le confort.

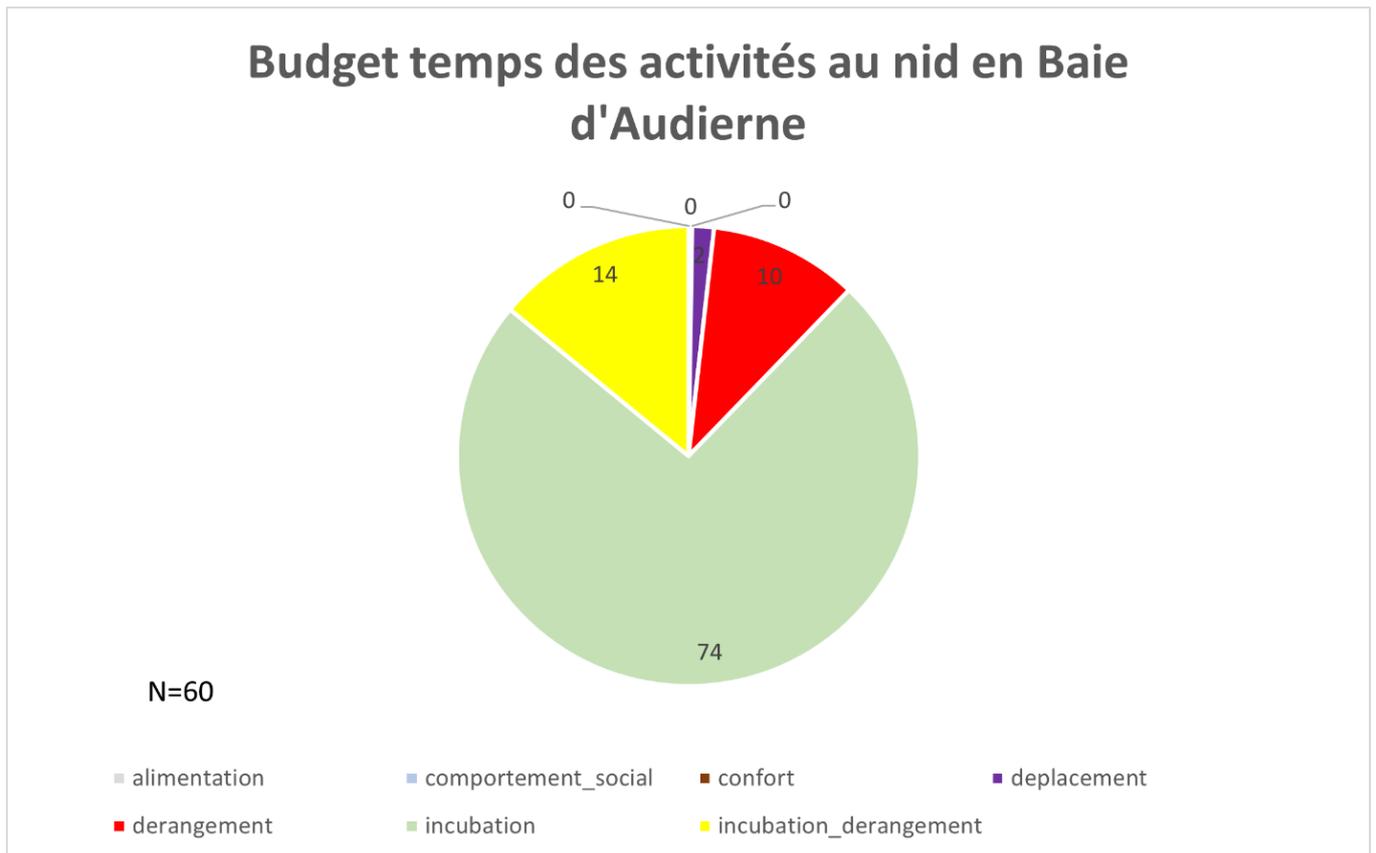


Figure 6 : Budget temps des activités au nid en Baie d'Audierne ; N = taille de l'échantillon en heure

En Baie d'Audierne, l'incubation s'élève à 74% du temps d'observation. L'incubation_dérangement qui correspond à la vigilance active est de 14%. Le taux de dérangement qui est la fuite de l'individu couveur est de 10%. Les comportements de stress sont donc de 24% (fig 6).

Budget temps des activités au nid en Bigouden sud

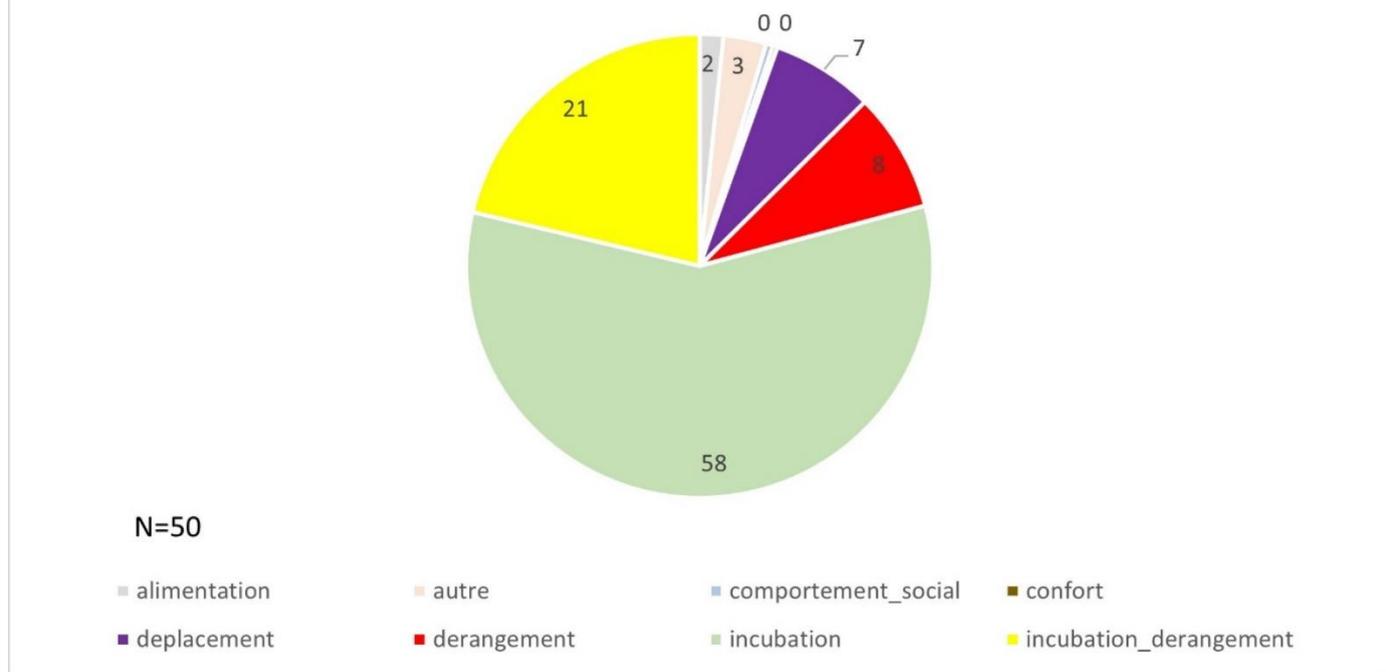


Figure 7 : Budget temps des activités au nid en Bigouden sud ; N = taille de l'échantillon en heure

Dans le Pays Bigouden sud, l'incubation est de 58%. Les comportements de stress s'élèvent à 29% avec 21% d'incubation_dérangement et 8% de dérangement (fig 7).

Budget temps des activités au nid à Mousterlin

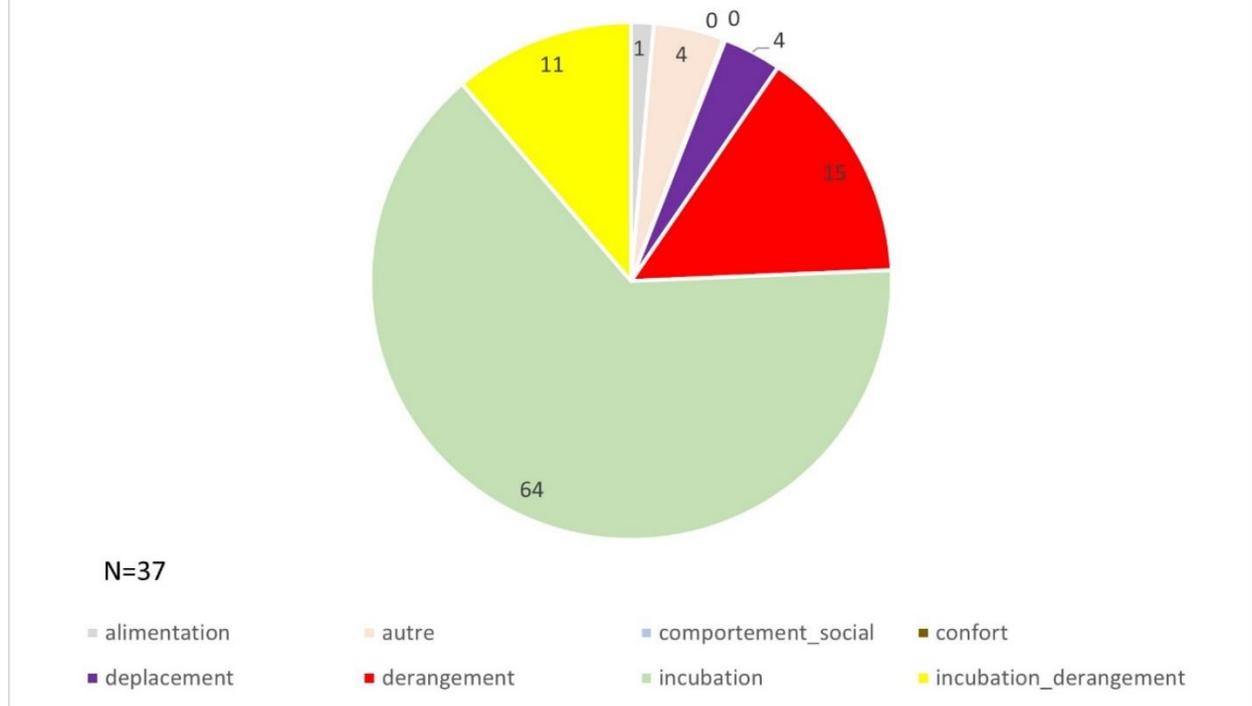


Figure 8 : Budget temps des activités au nid à Mousterlin ; N = taille de l'échantillon en heure

Dans le secteur Mousterlin, l'incubation est de 64% (fig 8). Le taux d'incubation_dérangement s'élève à 11% et de dérangement s'élève à 15%.

Budget temps des activités au nid à Trévignon

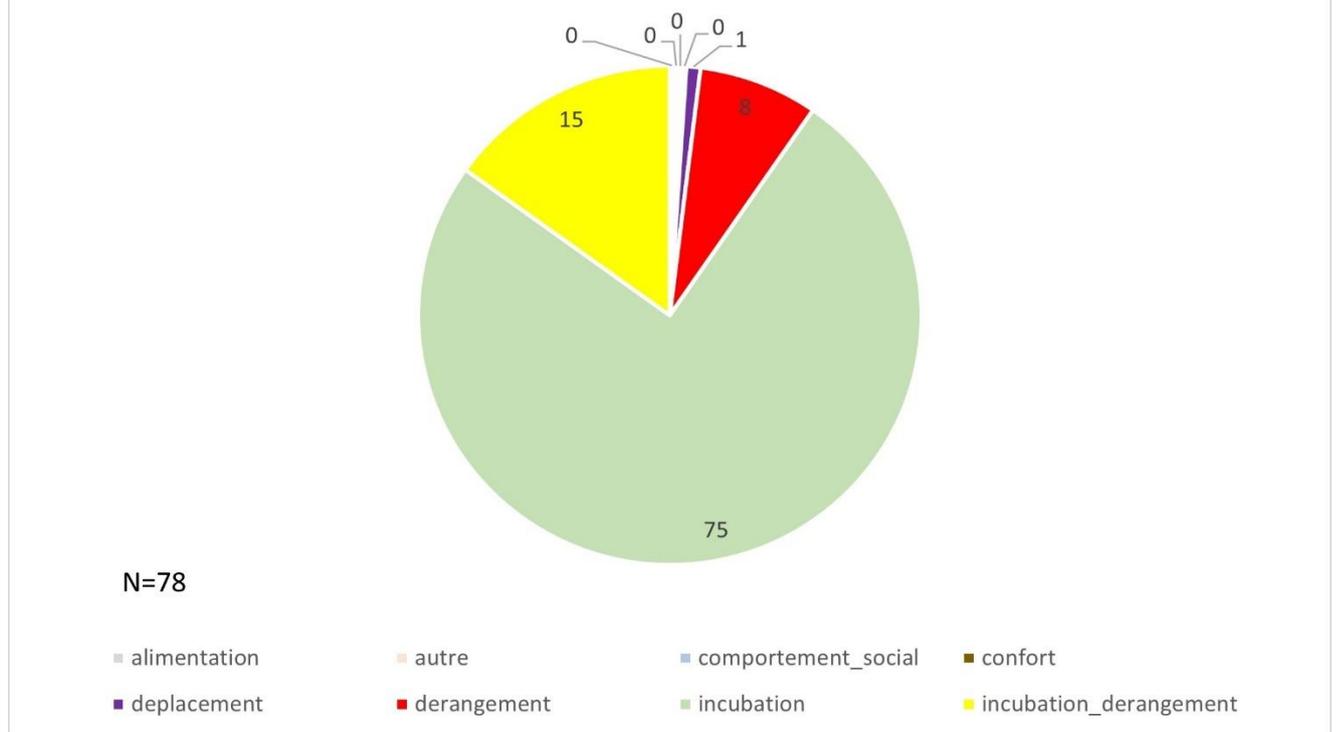


Figure 9 : Budget temps des activités au nid à Trévignon ; N = taille de l'échantillon en heure

L'incubation dans le secteur de Trévignon s'élevé à 75% (fig 9). Le taux de dérangement est de 23%.

Budget temps des activités au nid sur les îles Glénan et l'île aux Moutons

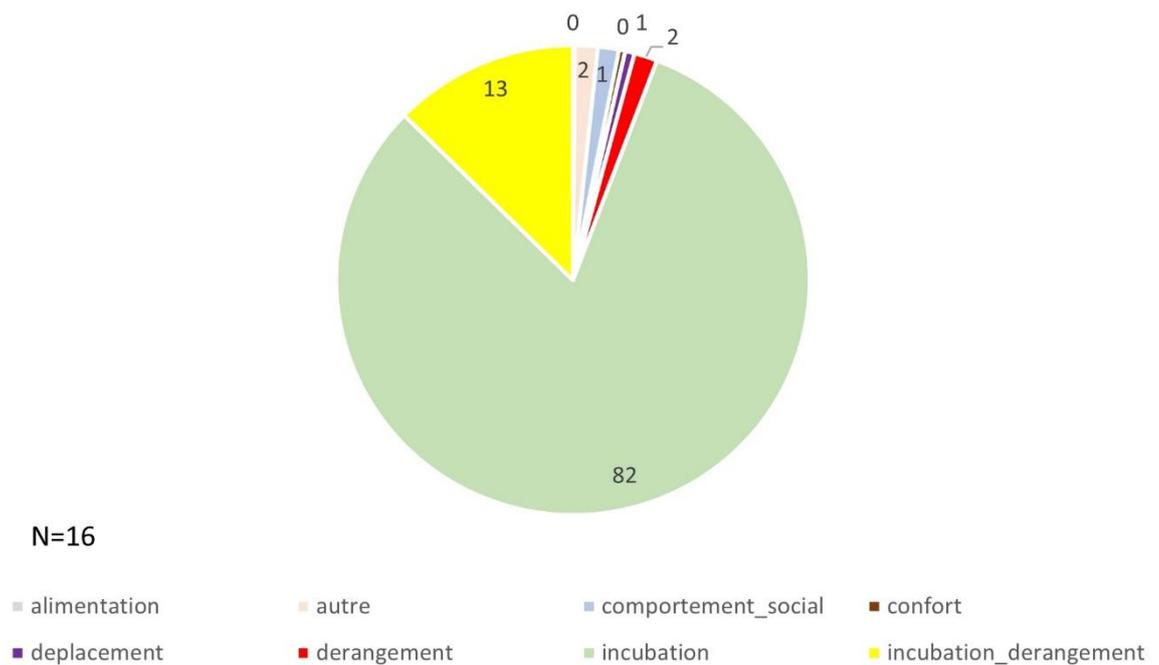


Figure 10 : Budget temps des activités au nid sur les îles Glénan et l'île aux Moutons ; N = taille de l'échantillon en heure

Sur l'île aux Moutons et les îles Glénan, l'incubation est de 82% (fig 10). Le taux de dérangement s'élève à 15%, avec 13% d'incubation_dérangement et 2% de dérangement. Sur ces deux secteurs les sites de reproduction des gravelots à collier interrompu sont situées en zone interdites au public.

Comparaison des activités au nid en fonction du moment de la journée

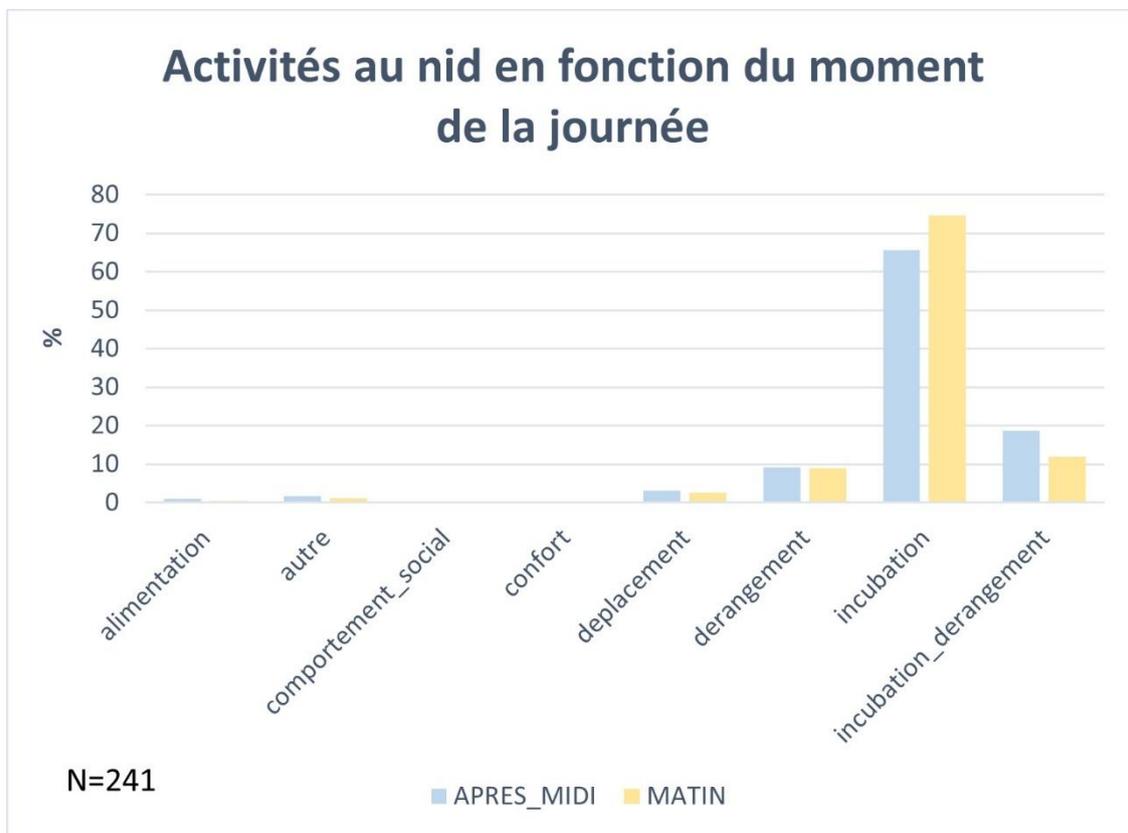


Figure 11 : Activités au nid en fonction du moment de la journée

N = taille de l'échantillon en heure

La comparaison des activités au nid entre le matin et l'après-midi permet de mettre en avant une légère différence du temps d'incubation (fig 11). Il est estimé à 75% le matin et 66% l'après-midi. Le dérangement et l'incubation_dérangement sont plus importants l'après-midi. L'incubation_dérangement représente 12% le matin et 19% l'après-midi. Le dérangement est estimé 8,92% le matin et 9,13% l'après-midi.

Différence de couaison entre mâle et femelle

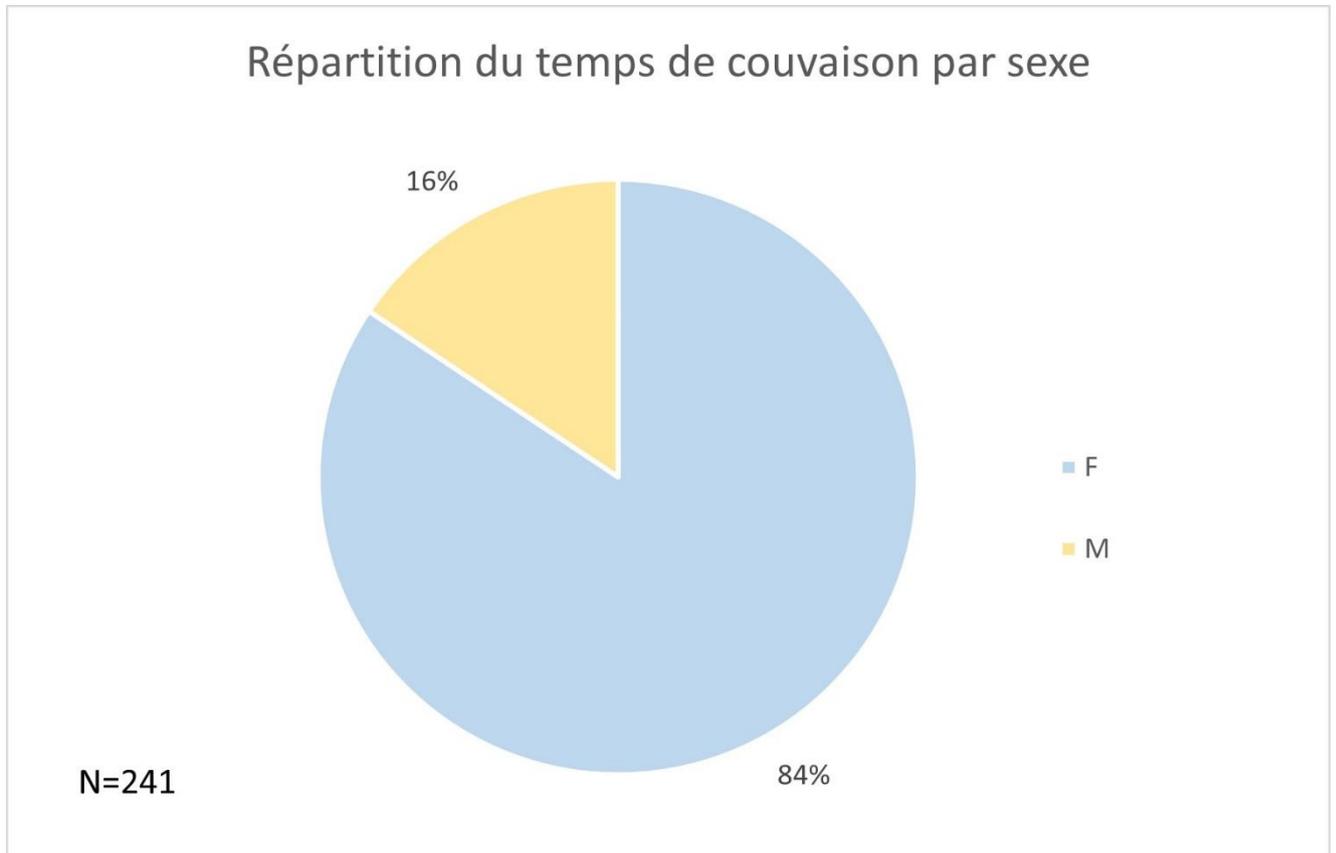


Figure 12 : Répartition du temps de couaison par sexe

N = taille de l'échantillon en heure

Durant la journée, le temps d'incubation des femelles s'élève à 84% contre 16% pour le mâle (fig 12). Ce pourcentage pourrait s'inverser pendant la nuit. En effet, les femelles couvent de préférence pendant les périodes diurnes (Amat & Masero 2004b). La fréquence d'incubation des mâles pourrait en journée augmenter lorsque les températures ambiantes sont hautes (Amat, J.A. & Masero, J.A. 2004b). Il semblerait que les mâles gravelot à collier interrompu couvent plus la nuit car ils seraient plus visibles la journée par les prédateurs en raison de leurs couleurs. Les pièges photographiques installés en 2021 ont montré un relais plus important la nuit. Cette hypothèse reste néanmoins à vérifier.

Comparaison du budget temps en fonction de la présence de cage

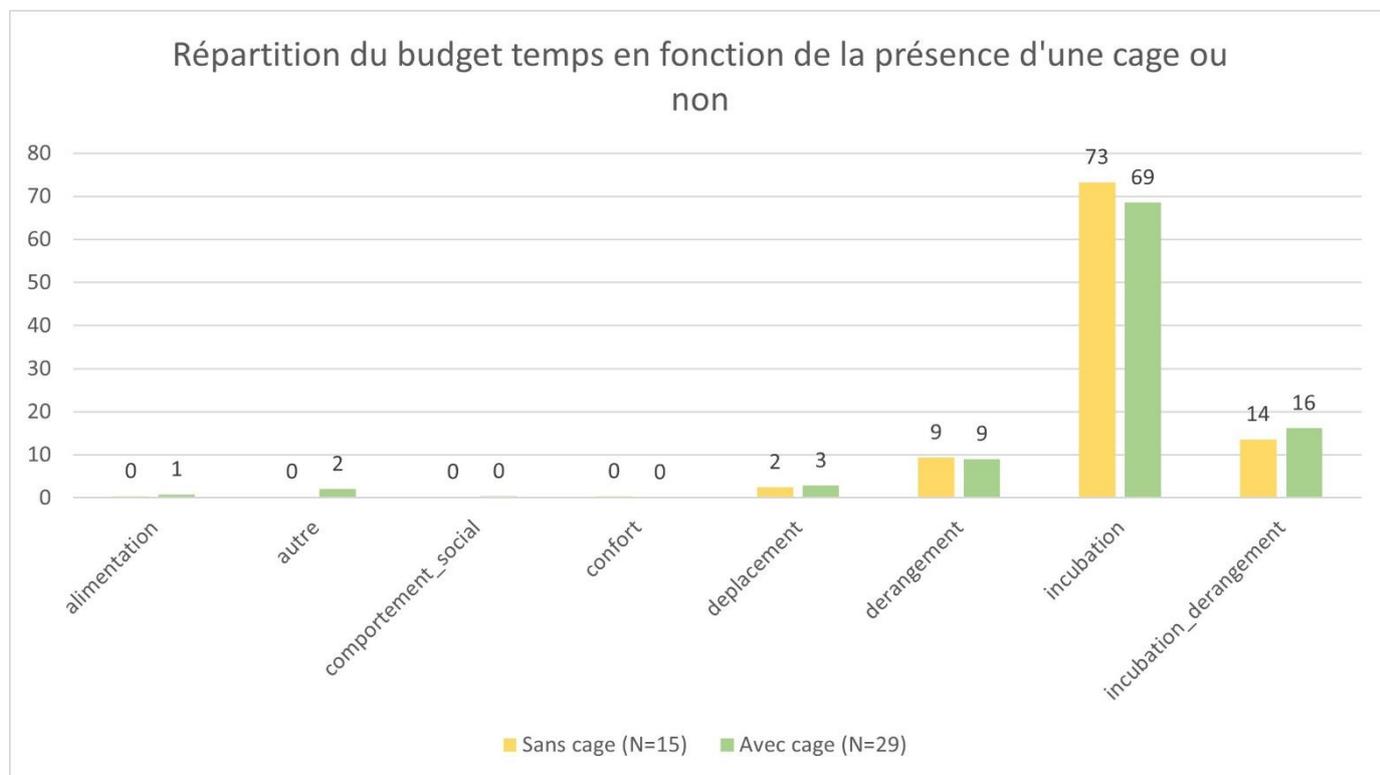


Figure 13 : Budget temps en fonction de la présence de cage

N = taille de l'échantillon en nombre

L'année 2022 est la première année où des cages sont installées au-dessus des œufs pour permettre de limiter la prédation par les prédateurs naturels comme les corneilles noires. Afin de vérifier l'incidence que cela pourrait provoquer sur les individus couveurs, le graphique n°13 a été créé. Il montre qu'il n'y a pas d'augmentation des comportements de stress des adultes qui ont cette protection.

Les perturbations au nid

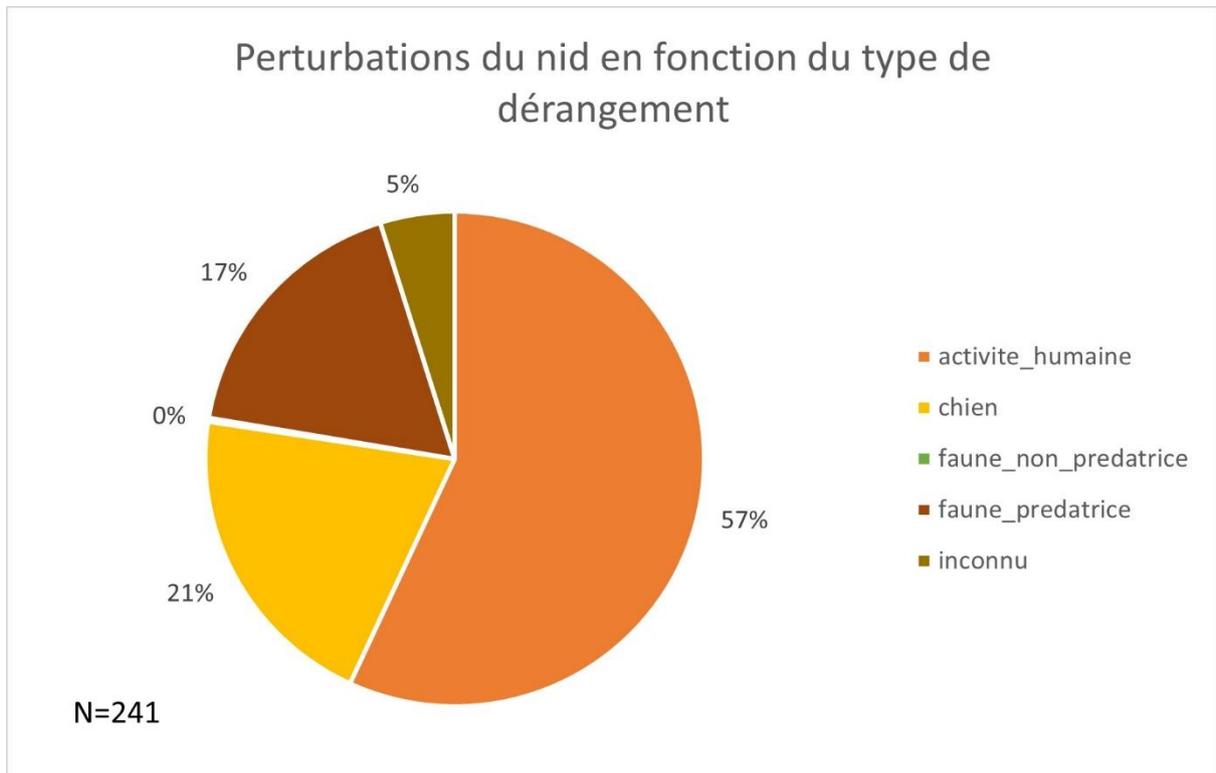


Figure 14 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement ; N = taille de l'échantillon en heure

Sur l'ensemble des sites, les activités humaines constituent une source importante de dérangement (57%). Elles sont suivies des chiens (20%) et de la faune prédatrice (18%) (fig 14).

Perturbations au nid en fonction du type de dérangement en Baie d'Audierne

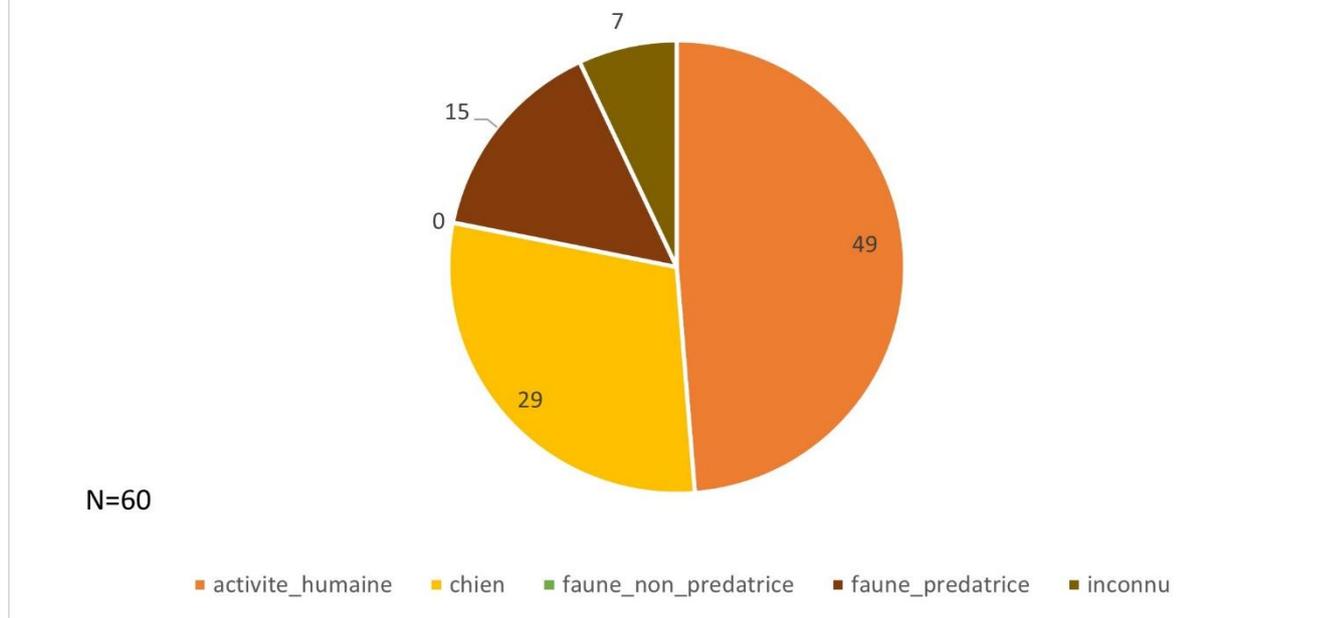


Figure 15 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement en Baie d'Audierne ; N = taille de l'échantillon en heure

En Baie d'Audierne, les activités humaines ont provoqué 49% de perturbation. Les chiens en ont provoqué 29% et la faune prédatrice 15% (fig 15).

Perturbations au nid en fonction du type de dérangement en Bigouden sud

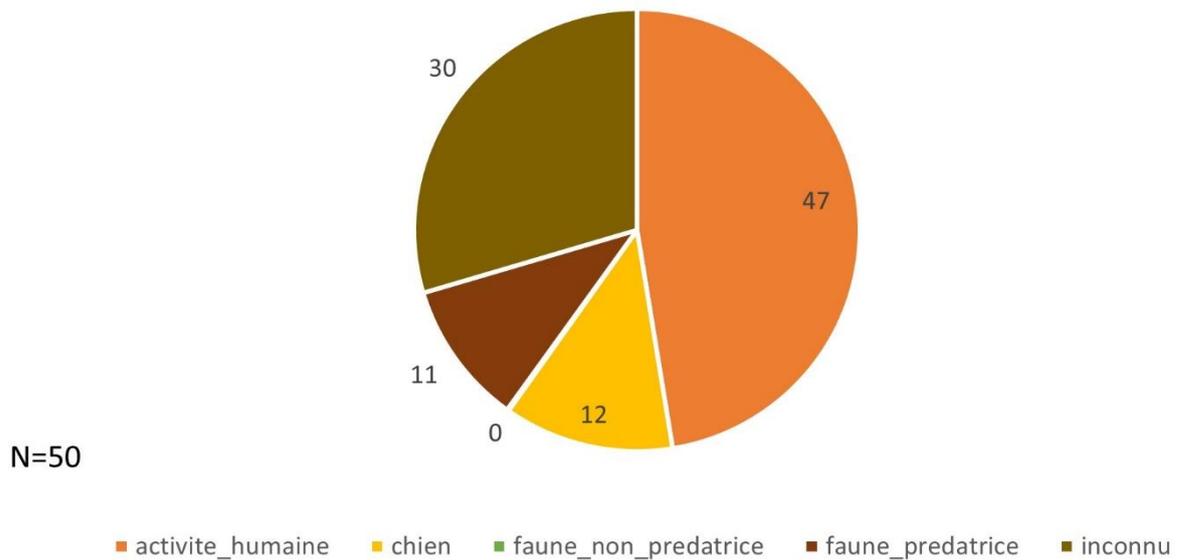


Figure 16 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement en Bigouden sud ; N = taille de l'échantillon en heure

Dans le Pays Bigouden sud, le taux de perturbation des activités humaines s'élève à 47%. 30% des causes de dérangement sont inconnues. Les chiens et la faune prédatrice sont responsables d'un peu plus de 10% des dérangements (fig 16).

Perturbations au nid en fonction du type de dérangement à Mousterlin

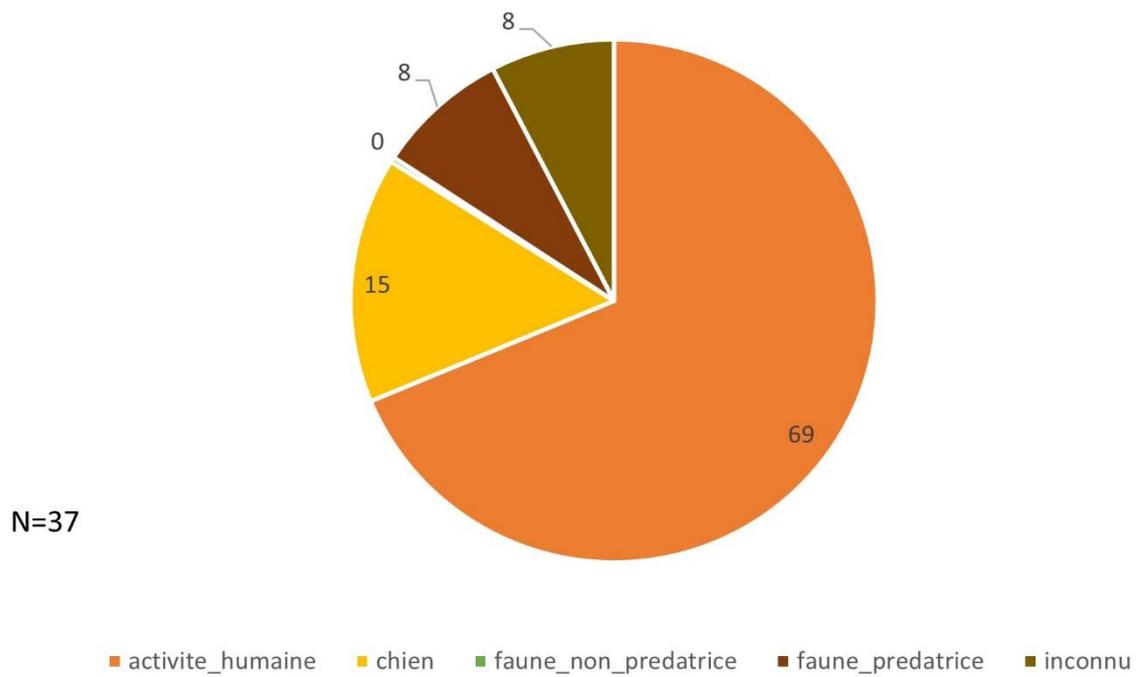


Figure 17 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement à Mousterlin ; N = taille de l'échantillon en heure

A Mousterlin, le dérangement par les activités humaines est majoritaire avec 69%, suivi des chiens (15%) et de la faune prédatrice (8%) (fig 17).

Perturbations au nid en fonction du type de dérangement à Trévignon

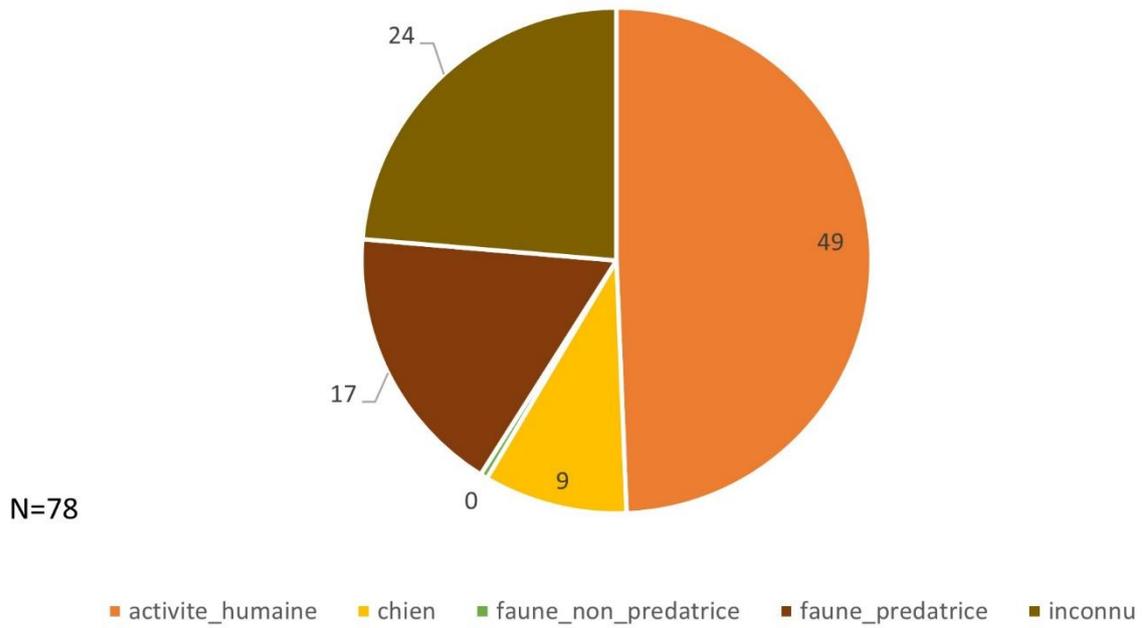


Figure 18 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement à Trévignon ; N = taille de l'échantillon en heure

Le secteur de Trévignon subit des dérangements par les activités humaines dans 49% des cas. 24% des causes sont inconnues, 17% sont dues à la faune prédatrice et 9% aux chiens (fig 18).

Perturbations au nid en fonction du type de dérangement aux île Glénan et à l'île aux Moutons

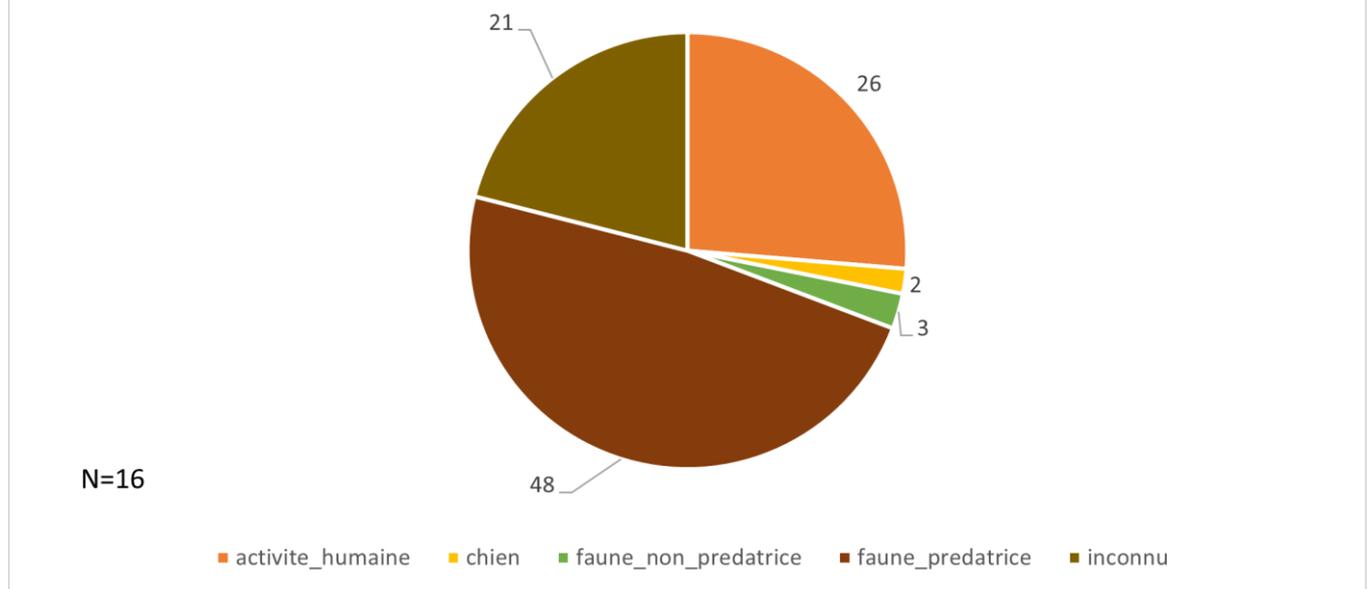


Figure 19 : Taux de perturbation au nid en fonction du type de dérangement aux îles Glénan et l'île aux Moutons ; N = taille de l'échantillon en heure

Aux îles Glénan et à l'île aux Moutons, les résultats sont très différents des autres secteurs du continent. La faune prédatrice occasionne 48% des dérangements, suivi des activités humaines (26%), et des causes inconnues (21%) (fig 19).

Dérangements causés par les activités humaines autour du nid

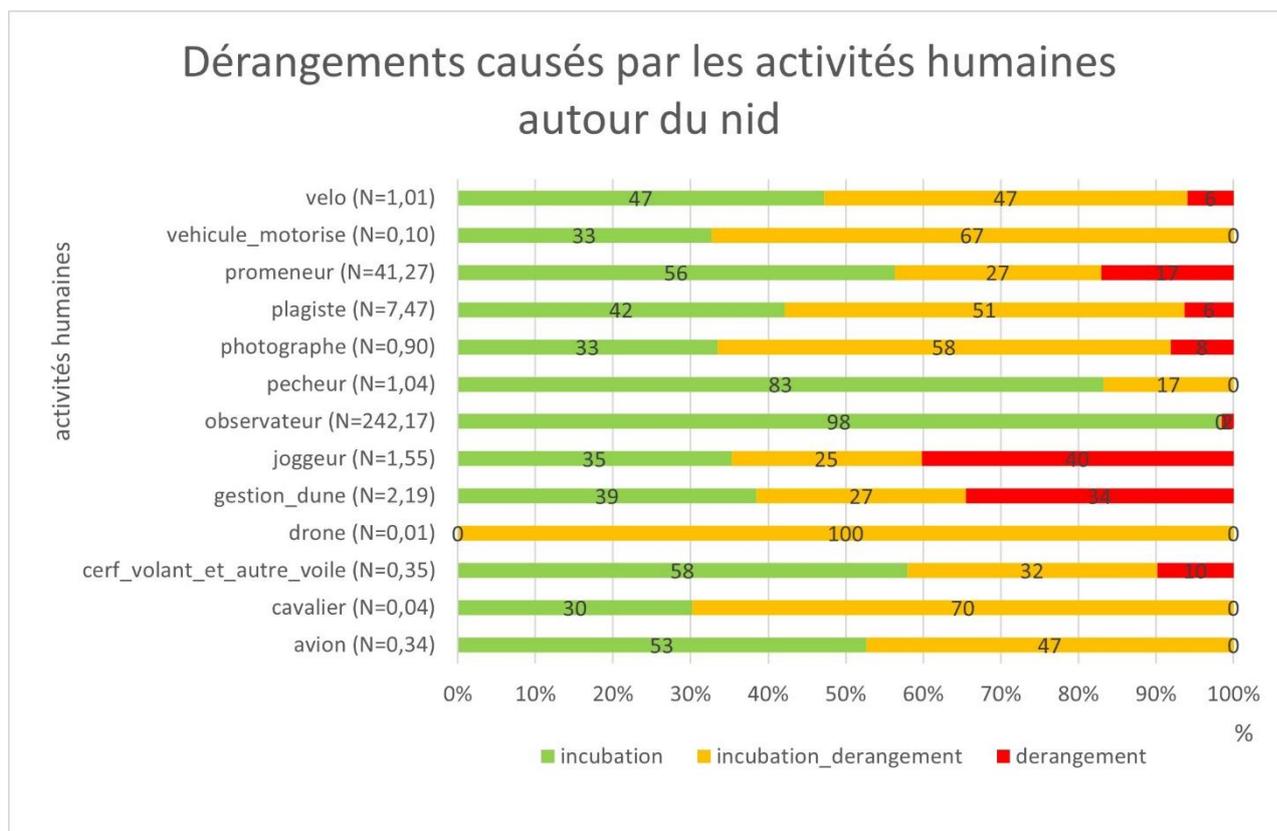


Figure 20 : Taux de dérangement des activités humaines autour du nid ; N = taille de l'échantillon en heure

Comme décrit plus haut, les activités humaines constituent 57% des dérangements des gravelot à collier interrompu au nid. Afin de comprendre le taux de dérangement, il est nécessaire de comparer l'incubation sans stress visible et l'incubation avec stress ou la fuite quand une perturbation est présente (fig 20). Les vélos, véhicules motorisés, plagistes, joggeurs, agents en charge de la gestion de la dune, drones, photographes et les cavaliers sont une source de stress à plus de 50% lorsqu'ils sont présents autour du nid. Les pêcheurs, avions, cerfs-volants et autres voiles, promeneurs et l'observateur du nid sont une source de dérangement dans moins de 50% des cas.

Dérangements causés par les chiens autour du nid

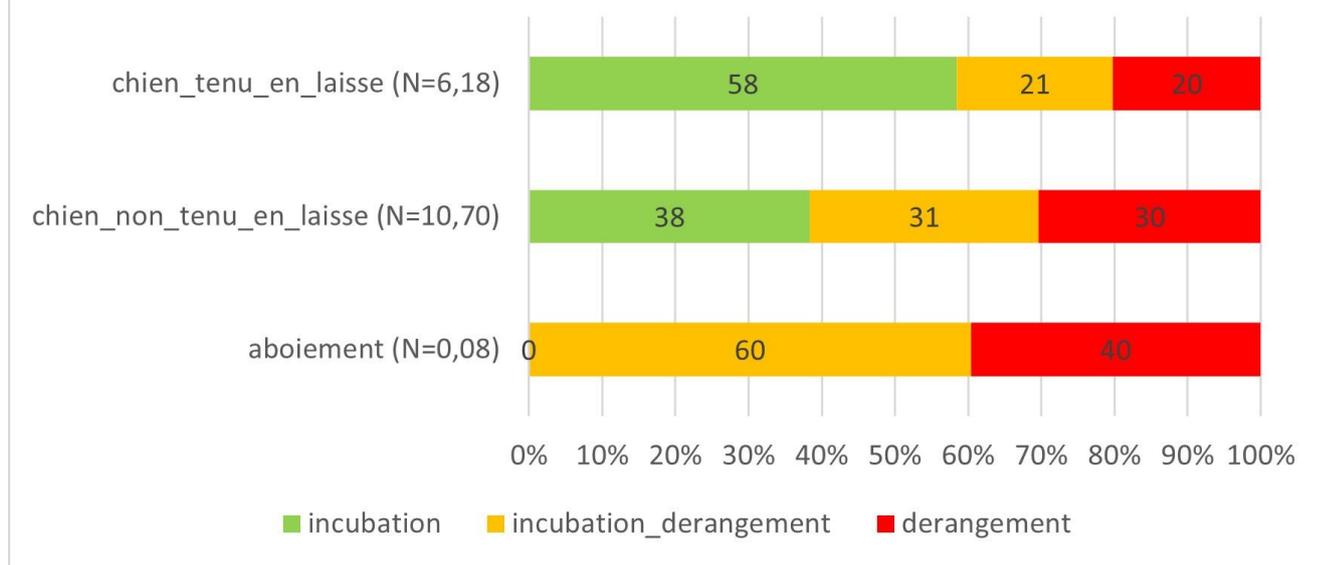


Figure 21 : Taux de dérangement des chiens autour du nid ; N = taille de l'échantillon en heure

Les chiens sont une source de dérangement importante (20%). Lorsqu'ils sont non tenus en laisse, ils sont à l'origine d'un stress dans 61% des cas (fig 21). Lorsqu'ils sont tenus en laisse ce chiffre tombe à 41%. Les aboiements sont quant à eux une source de désagrément dans 100% des cas.

Dérangements causés par la faune prédatrice autour du nid

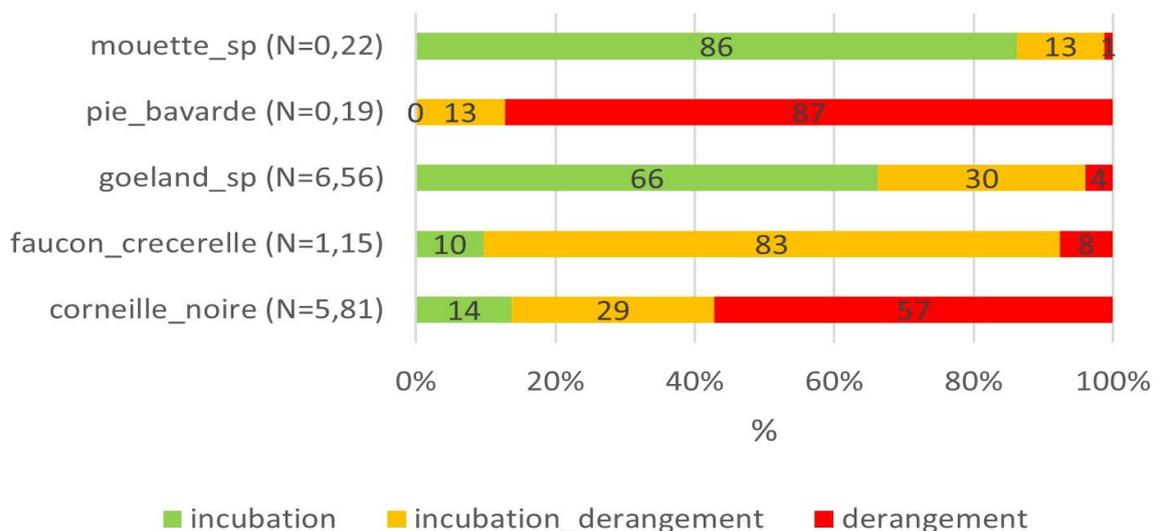


Figure 22 : Taux de dérangement de la faune prédatrice autour du nid ; N = taille de l'échantillon en heure

18% des cas de dérangements sont dus à la faune prédatrice. Les pies bavardes, les corneilles noires ainsi que les faucons crécerelles sont une source de stress dans plus de 50% des cas lorsqu'ils sont présents autour du nid (fig 21). Les pies bavardes provoquent la fuite de l'individu couveur dans 87% des cas (fig 22 et 23). En ce qui concerne les corneilles noires ce chiffre s'élève à 57% des cas. Le dérangement provoqué par les goélands s'élève à 34%. Les faucons crécerelles ont provoqué une réaction de stress dans 91% des cas, avec seulement 8% de fuite. L'installation de pièges photographiques a permis de mettre en évidence des cas de prédation des adultes gravelot à collier interrompu au nid par les faucons.



Figure 23 : Pie bavarde faisant fuir une femelle GCI de son nid à Mousterlin (© Pauline Bottero)

Comparaison du taux de dérangements des goélands sp entre le continent et les îles des Glénan et des Moutons

Durant les focales, il a été remarqué que les goélands provoquent davantage de dérangements sur les îles que sur le continent. Le tableau ci-dessous et les graphiques suivant montrent ce phénomène (cf annexe 2).

	Continent	Ile des Glénan et île aux Moutons
Incubation	73%	54%
Incubation_dérangement	22%	43%
Dérangement	4%	3%

Sur le continent, les goélands sp sont responsables de 26% des comportements de stress des couveurs lorsqu'ils sont présents sur les secteurs de nidification. Sur les îles, les goélands sp sont responsables de 46% des comportements de stress lorsqu'ils sont présents sur les secteurs de nidifications. Les chiffres montrent une augmentation de près de 20% des dérangements sur les îles en comparaison avec les nicheurs du continent.

Réaction de l'individu couveur en fonction de la distance avec la source d'un dérangement

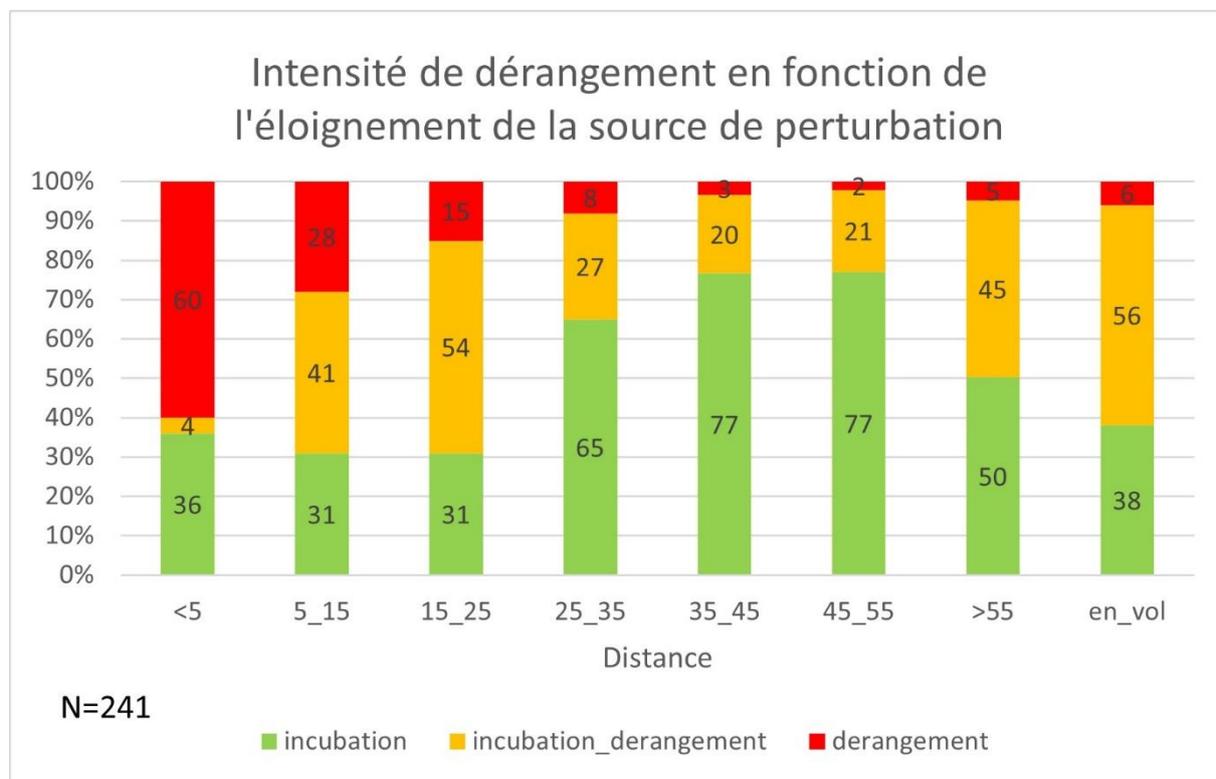


Figure 24 : Intensité de dérangement en fonction de l'éloignement de la source de perturbation ; N = taille de l'échantillon en heure

L'intensité de dérangement devient de plus en plus importante à mesure que la perturbation est proche (fig 24) à partir de 15_25 mètres la distance de fuite augmente fortement. Le couveur va fuir dans 60% des cas lorsqu'elle se situe à moins de 5 mètres du nid. Elle ne s'élève que 2% des cas quand elle se situe entre 45 et 55 mètres.

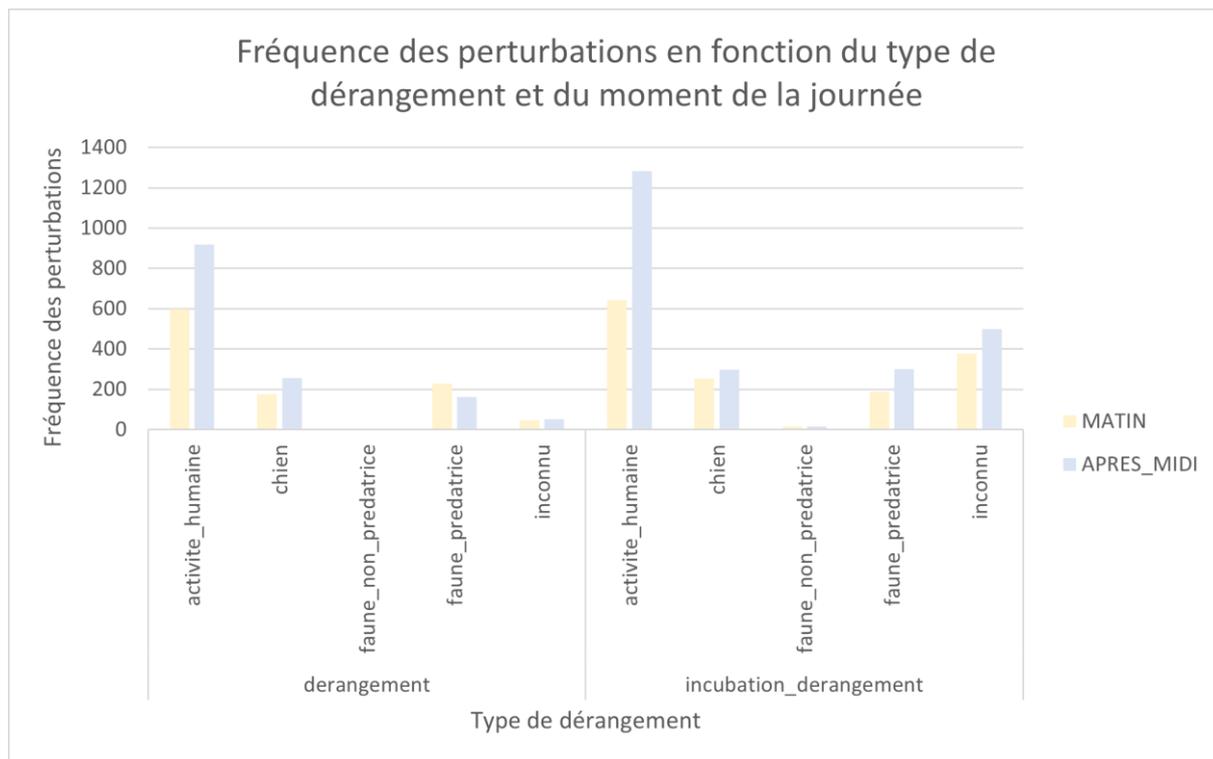


Figure 25 : Fréquence des perturbations en fonction du type de dérangement et du moment de la journée

Afin de comprendre les différences de fréquence de dérangements entre le matin et l'après-midi, le graphique 25 a été élaboré. Il permet de montrer une augmentation des comportements de stress l'après-midi, notamment induite par les activités humaines. Les dérangements provoqués par les chiens sont également en augmentation pendant cette période. La faune prédatrice, quant à elle, provoque plus de fuite le matin et plus d'incubation_dérangement l'après-midi.

IV. Résultats des scans

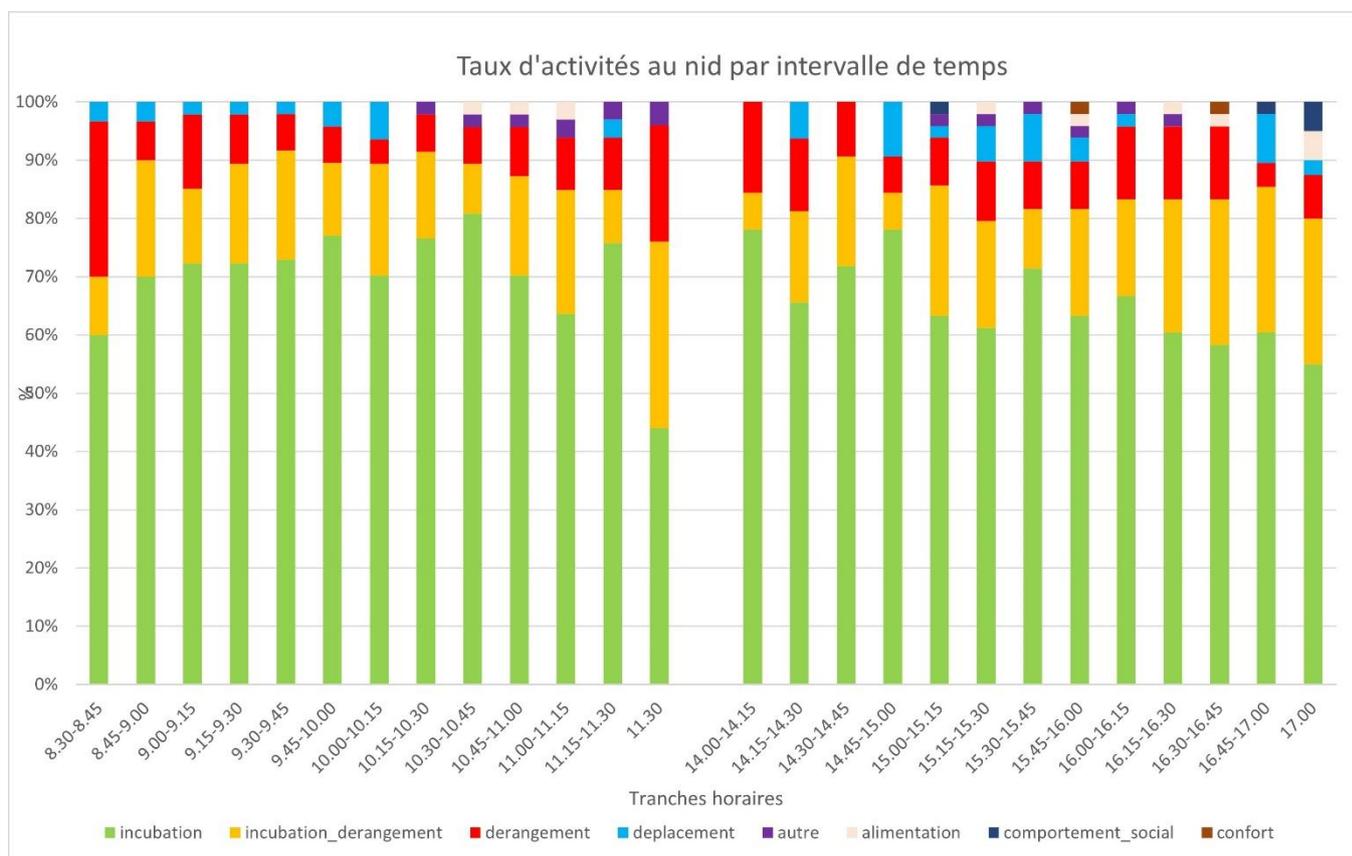


Figure 26 : Taux d'activités au nid par intervalle de temps

Le résultat de l'ensemble des scans ne permet pas de mettre en évidence une augmentation du dérangement entre ces deux plages horaires (8h30-11h30 / 14h-17h). En revanche, les perturbations sont plus importantes à 11h30 (fig 26).

V. Résultats des journées focales

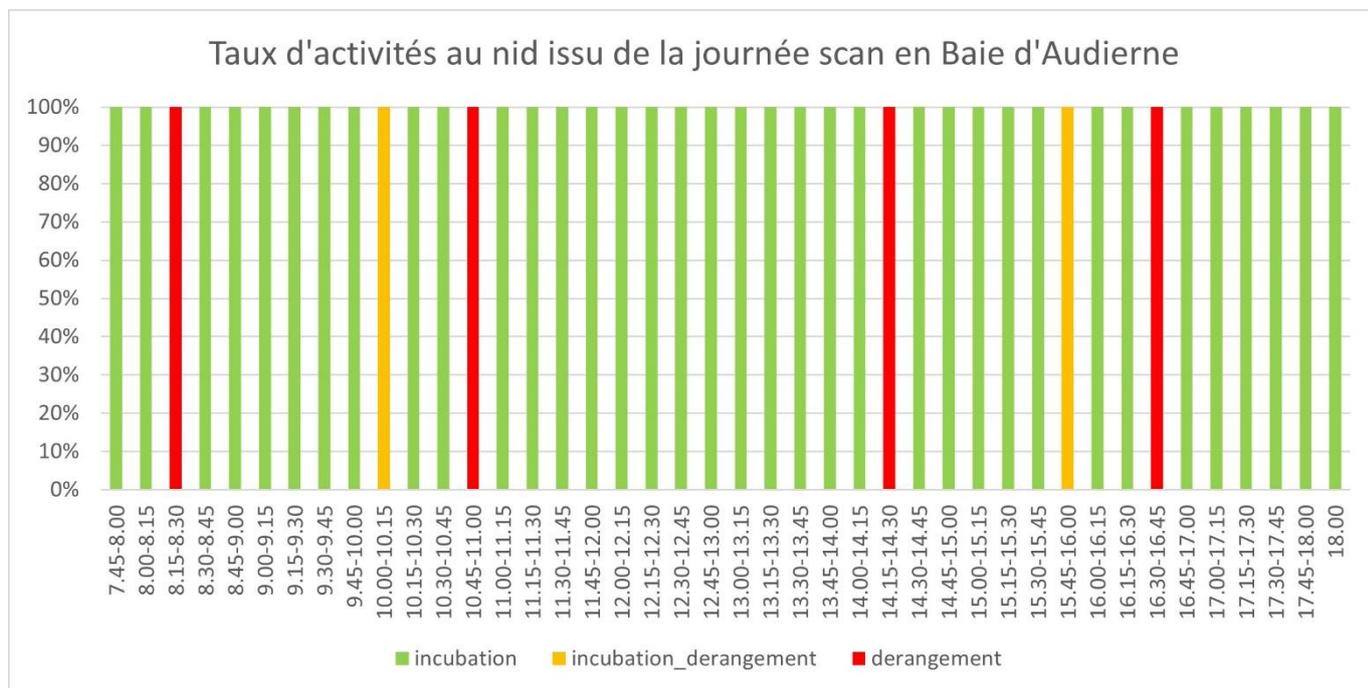


Figure 27 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan en Baie d'Audierne

La journée scan en Baie d'Audierne a été réalisée sur le nid KERB010 le 11 juin 2022 (fig 27 et 28).



Figure 28 : Plage de Kerbinigou en Baie d'Audierne (© Pauline Bottero)

Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Bigouden sud

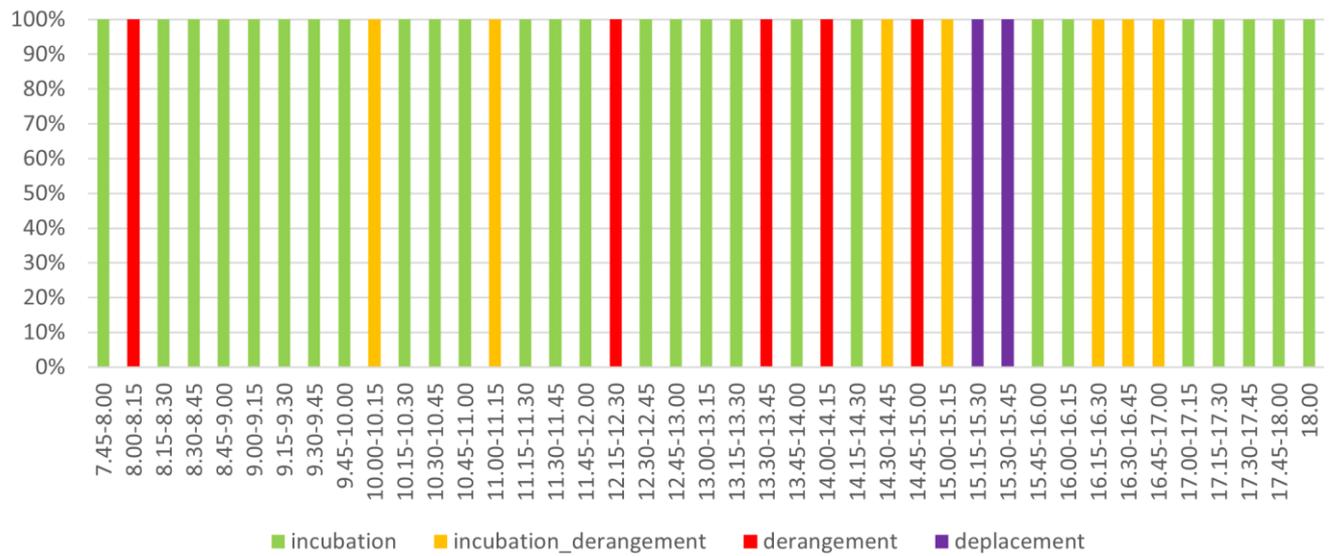


Figure 29 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Bigouden sud

La journée scan dans le secteur Bigouden sud a été faite sur le nid STER013 le 02 juillet 2022 (fig 29 et 30). Les dérangements sont plus importants entre 13h30 et 17h que sur le reste de la plage horaire.



Figure 30 : Plage dans le secteur Bigouden sud (©Pauline Bottero)

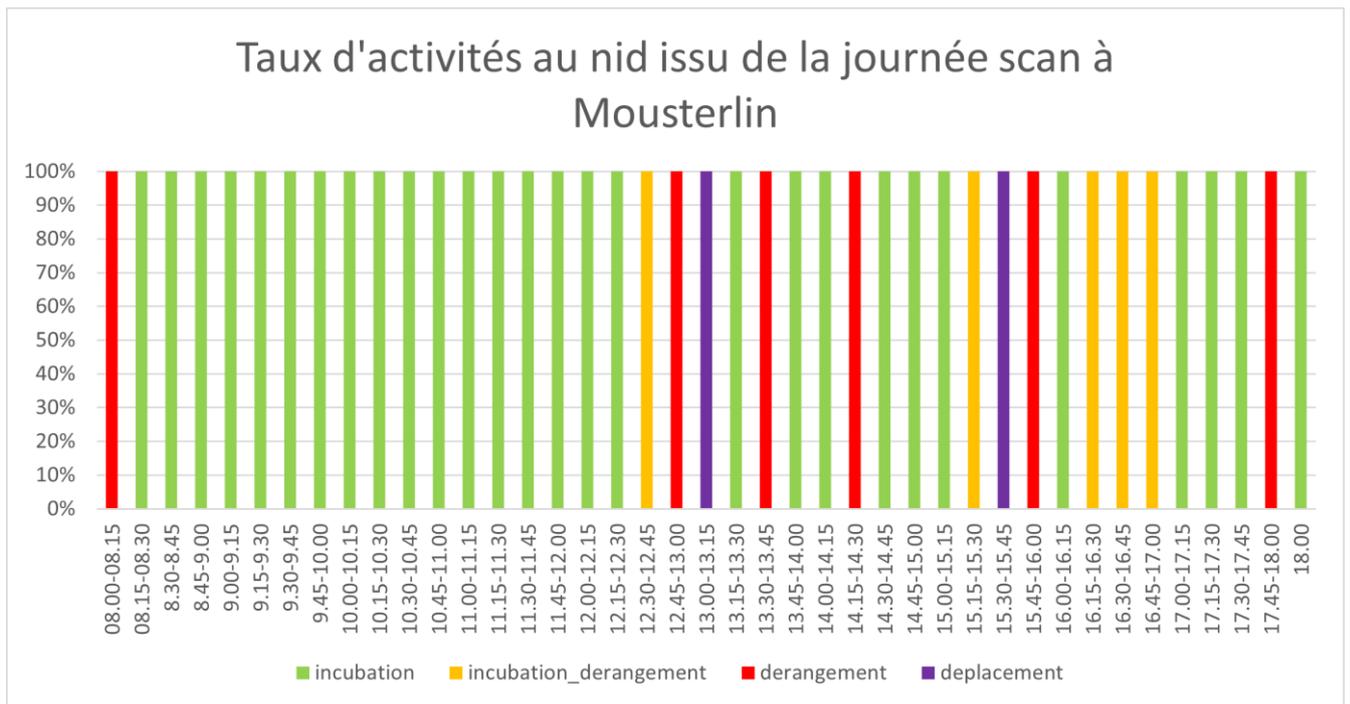


Figure 31 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Moustierlin

La journée scan du secteur Moustierlin a été faite le 05 mai 2022 sur le nid MOUS001. Le dérangement est plus important à partir de 12h30 jusqu'à 17h (fig 31 et 32).



Figure 32 : Plage de Kerler dans le secteur Moustierlin (© Pauline Bottero)

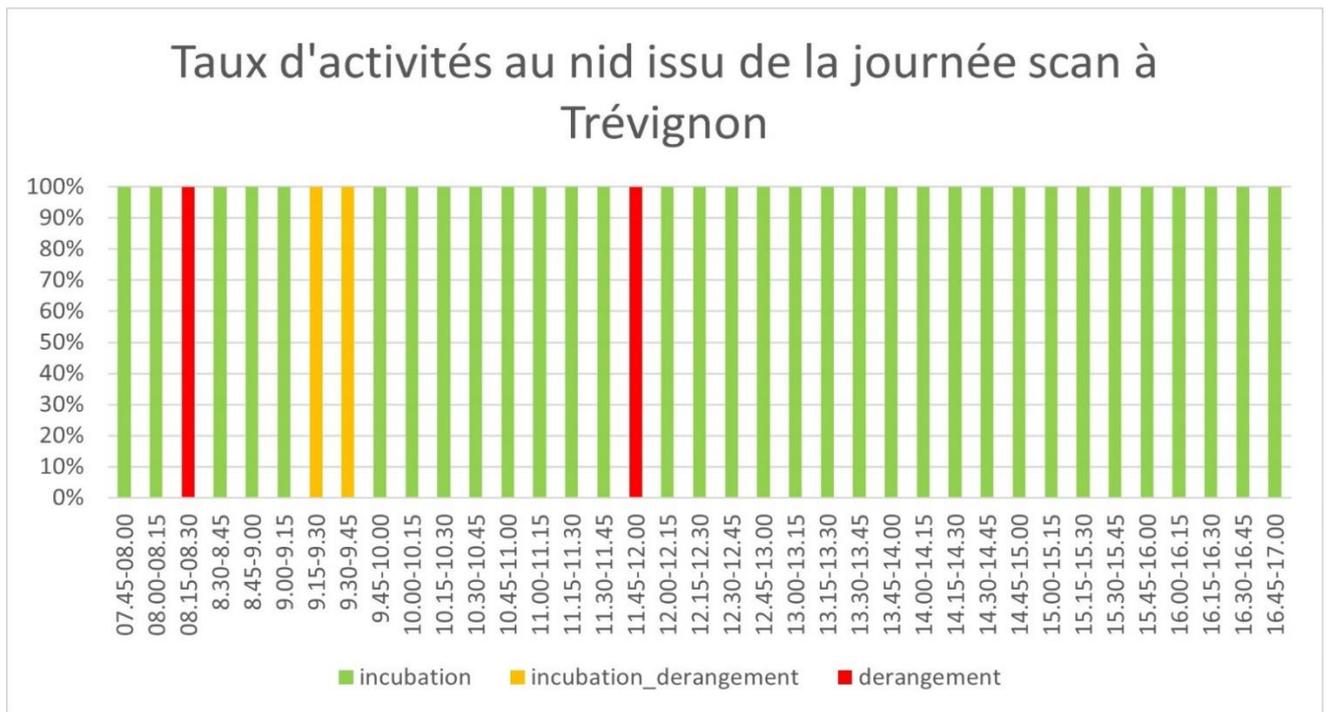


Figure 33 : Taux d'activités au nid issu de la journée scan à Trévignon

La journée scan à Trévignon a été faite sur le nid DON002 le 23 mai 2022. Le dérangement est légèrement plus important le matin, aucun dérangement n'a été constaté l'après-midi (fig 33 et 34).



Figure 34 : Nid avec cage sur une plage sur le secteur de Trévignon (©Pauline Bottero)

VI. Discussion

L'influence des dérangements anthropiques sur la réussite d'une nichée

Les gravelots à collier interrompu sont victimes de nombreux facteurs affectant le maintien de leurs populations. On retrouve parmi ces facteurs notamment, la perte d'habitat, la présence de prédateurs et les activités anthropiques (Noé Ferreira-Rodríguez & Manuel A. Pombal, 2018). La fréquentation humaine a beaucoup augmenté ces dernières années (Gomez-Serrano M.A, 2021). Les perturbations induites par les activités humaines représentent 57% des cas dans cette étude. Les conséquences peuvent être donc importantes sur les nichées (fig 35).



Figure 35 : Déangement d'une femelle GCI par des promeneurs sur la plage de Pors treillens (©Pauline Bottero)

Les Hommes sont perçus par les animaux comme des prédateurs et de ce fait ils peuvent adopter un comportement de fuite à l'approche de ces derniers (Tablado & Jenni 2015). Ces réponses peuvent avoir des conséquences négatives, tant sur le comportement de l'oiseau que sur sa physiologie (Tablado & Jenni 2015). Les dépenses énergétiques occasionnées par le stress ou les stratégies d'évitement des perturbations humaines, sont à l'origine d'un impact sur les conditions physiques des parents et sur leurs reproductions futures (Frid & Dill 2002). Comme le décrivent Frid & Dill (2002), plusieurs études existantes démontrent le lien entre les différents dérangements et la difficulté de s'occuper du nid ou des poussins pour les adultes ainsi que le risque d'abandon de ces derniers.

Les oiseaux de rivages choisissent plus fréquemment des zones peu ou pas couvertes, où les températures peuvent rapidement s'élever en journée. Cette stratégie est adoptée parce que le risque de prédation des adultes augmente sur les sites abrités (Amat, J.A. & Masero, J.A. 2004b). L'abandon des œufs au profit d'un comportement de fuite face à un déangement peut donc exposer les œufs à un stress thermique. Ces effets pourraient être exacerbés avec le changement climatique (Gomez-Serrano M.A, 2021).

La réaction des gravelots face à des perturbations peut être multifactorielle (Tablado & Jenni 2015). Par exemple, le comportement des sujets (mobile ou statique) peut affecter la fuite ou le temps de retour au nid différemment (Amat, J.A. & Masero, J.A. 2004b). Le nombre ne semble pas avoir un impact sur l'agissement de ces oiseaux. Néanmoins, les œufs situés sur des plages très fréquentées ont montré que les parents revenaient plus rapidement au nid. Cela insinue une accoutumance à la présence humaine (Amat, J.A. & Masero, J.A. 2004b).

Les plages sont un lieu de promenade fréquent pour les humains et leurs chiens. Malgré l'interdiction dans le Finistère, du 1^{er} juin au 30 septembre, de ces derniers durant les mois d'été, sont à l'origine de 20% des perturbations des nichées. Il est fréquent que les propriétaires de chien les laissent divaguer librement. Cela provoque une perturbation importante des oiseaux du littoral (D. Hemery, B. Deyme et Y. Jacob, 2018). La présence de chien induit également un risque de prédation des œufs.

La fréquentation des plages par des prédateurs sauvages

Une augmentation de la pression de prédation en 70 ans a été constatée sur les oiseaux nichant sur les rivages (Kubelka et al. 2018). Les gravelots à collier interrompu sont soumis à une importante pression des corvidés et des goélands (MEEDAT - MNHN, s.d.). La prédation des œufs par les corneilles est connue en Bretagne. Certains individus se spécialisent dans l'attaque des nids (Berthe A., 2015). Des pièges photographiques installés à proximité ont montré ces oiseaux s'attaquer aux nids (fig 2) dans le Finistère sud.

Lorsque les corneilles noires sont présentes sur les plages fréquentées par les gravelots à collier interrompu, elles ont provoqué une attitude de stress dans 86% des cas, avec un comportement de fuite dans 57% des cas (fig 22). La réaction des oiseaux à l'approche de ces prédateurs est importante. Le risque est d'autant plus grand pour les œufs qui subissent le risque de prédation de ces dernières, en plus du stress thermique.

En ce qui concerne les pies bavardes, elles ont provoqué une réaction de stress dans 100% des cas. Mais ce chiffre reste à confirmer, car cette espèce a été peu vue sur les plages avec des gravelots à collier interrompu.

Les goélands sp ont provoqué une réaction négative dans 34% des situations. Les focales réalisées sur les îles ont montré que les nicheurs étaient plus stressés (de 20%) quant à leurs présences en comparaison avec les nicheurs du continent.

VII. Conclusion

Il existe un biais non négligeable dans l'identification du comportement des oiseaux étudiés. La multiplication des observateurs suggère qu'il y a autant d'interprétation des comportements possibles. Pour pallier cette difficulté, il est nécessaire de bien connaître l'espèce et de se concerter pour que les observateurs aient la même approche dans cette étude.

Cette année est la première mise en place pour cette étude. Les résultats ont permis de mettre en avant un dérangement évident des nichées. Les activités humaines, la présence, malgré les interdictions, de chiens sur les plages, les prédateurs naturels sont des freins importants à la réussite du succès reproducteur et donc du maintien des effectifs de population. Les difficultés dues à la littoralisation auxquelles sont exposés les gravelots, sont communes à toutes les espèces fréquentant les côtes bretonnes. En effet, en protégeant cette espèce bio indicatrice et parapluie tout l'écosystème en profite (les hauts de plages, la laisse de mer, les milieux dunaires...). Ils constituent le patrimoine naturel et à ce titre, ils doivent bénéficier de l'attention de tous pour les conserver en bonne santé.

Leur protection et leur statut d'espèce emblématique auprès de la population permettent de faire un lien entre les usagers et la sauvegarde de la biodiversité du littoral breton.

Il est possible que le contexte de changement global, avec l'augmentation des températures accroissent encore l'augmentation de la fréquentation humaine sur les plages. Il est donc nécessaire de trouver des solutions pour faire cohabiter la biodiversité et les Hommes dans ces milieux et donc limiter le dérangement des nichées. Les protections existantes (panneaux, enclos, cages) permettent de réduire la destruction des nids. Une communication sur les risques pour les adultes et les œufs des dérangements à répétition pourrait permettre de limiter ces derniers. Néanmoins, il est bon de rappeler que la présence humaine, si elle est raisonnée et responsable, peut aussi être une protection pour l'espèce contre les prédateurs diurnes (corvidés, renards, mustélidés...) et donc peut réduire le pourcentage de prédation et de dérangements des nichées.

VIII. Bibliographie

Amat, J.A. & Masero, J.A. 2004b. How Kentish Plovers, *Charadrius alexandrinus*, cope with heat stress during incubation. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 56: 26–33 p.

Bargain B., Gelinaud G., Le Mao P. & Maout J., 1998. Limicoles nicheurs de Bretagne. *Penn Ar Bed* : 171-172 p.

Berthe A., 2015. Plan Régional d'Actions Gravelot à collier interrompu en Basse-Normandie 2014-2016 – Bilan de l'année 2015. 67 p.

BirdLife international. Vogelbescherming Nederland. NABU. Dansk Ornitologisk Forening. 2013. Eachnesting-bird_BIRDLIFE_english. Vidéo, 1 :59.

D. Hemery, B. Deyme et Y. Jacob, 2018. Cahier technique pour le suivi du gravelot à collier interrompu. Bretagne Vivante. 80 p.

Engel N, Végvári Z, Rice R, Kubelka V, Székely T (2020) Incubating parents serve as visual cues to predators in Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*). *PLoS ONE* 15(7): e0236489. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236489>

Hemery D., 2014. Recueil d'expériences du plan régional d'actions pour le gravelot à collier interrompu en Bretagne. Bretagne Vivante, 73 p.

Hemery D. 2020. Suivi de la reproduction du gravelot à collier interrompu en Bretagne. Bilan régional 2019. Rapport d'activités Bretagne-Vivante, 35 p.

Hemery D. 2022. Suivi de la reproduction du Gravelot à collier interrompu en Bretagne. Bilan régional 2021. Rapport d'activités Bretagne Vivante, 53 p.

Kubelka V., M. Šálek, P. Tomkovich, Z. Végvári, R. Freckleton & T. Székely, 2018. Global pattern of nest predation is disrupted by climate change in shorebirds. *Science*, 362(6415):680-683, doi: 10.1126/science.aat8695.

MEEDAT - MNHN. (s.d.). Gravelot à collier interrompu, *Charadrius alexandrinus* (Linné, 1758). 37 Cahier d'Habitat "Oiseaux", Fiche projet.

Ferreira-Rodríguez N. & M.A. Pombal, 2018. Predation pressure on the hatching of the Kentish plover (*Charadrius alexandrinus*) in clutch protection projects: a case study in north Portugal. *Wildlife Research*, 45(1):55-63, doi:10.1071/WR17122.

Frid, A. and L. M. Dill. 2002. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology* 6(1): 11. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol6/iss1/art11>

Gomez-Serrano M.A, 2021. Four-legged foes: dogs disturb nesting plovers more than people do on tourist beaches. *IBIS*, 163:338–352, doi: 10.1111/ibi.12879.

Tablado, Z. & Jenni, L. 2015. Determinants of uncertainty in wildlife responses to human disturbance. *Biological Reviews*.

Frid, A. & Dill, L. 2002. Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology*, 6: 11 p.

Lord, A., Waas, J. R. & Innes, J. 1997. Effects of human activity on the behaviour of northern New Zealand dotterel *Charadrius obscurus aquilonius* chicks. *Biological Conservation*, 82: 15-20 p.

Ruhlen, T. D., Abbott, S., Stenzel, L. E. & Page, G. W. 2003. Evidence that human disturbance reduces snowy plover chick survival. *Journal of Field Ornithology*, 74: 300-304 p.

Weston, M. A. & Elgar, M. A. 2005. Disturbance to brood-rearing Hooded Plover *Thinornis rubricollis*: responses and consequences. *Bird Conservation International*, 15(02): 193-209 p.

Liley, D., & Sutherland, W. J. 2007. Predicting the population consequences of human disturbance for Ringed Plovers *Charadrius hiaticula*: a game theory approach. *Ibis*, 149: 82-94 p.

IX. Annexes

Annexe 1 : Tableau des différents types de dérangements

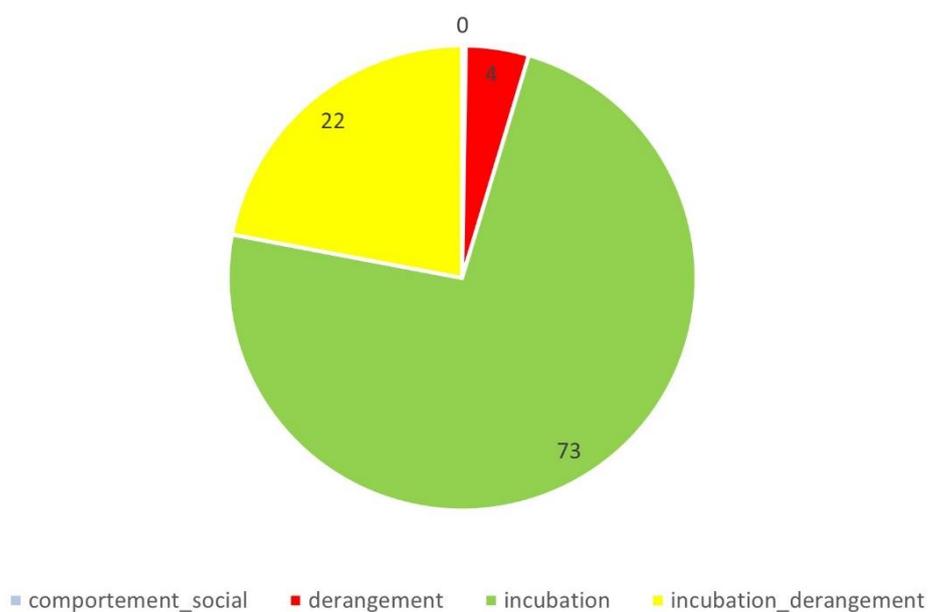
type_derangement	derangement_detail	abréviations
chien	abolement	AB
	chien_non_tenu_en_laisse	CSL
	chien_tenu_en_laisse	CL
faune_predatrice	faucon_crecerelle	FC
	corneille_noire	CON
	pie_bavarde	PB
	busard_des_roseaux	BDR
	goeland_sp	GP
	mouette_sp	MS
	choucas_des_tours	CDT
activite_humaine	observateur	OBS
	promeneur	P
	plagiste	PI
	joggeur	JOG
	cavalier	CA
	drone	DR
	avion	AV
	canoe_et_autre_bateau	CN
	cribleuse	CR
	pecheur	PC
	photographe	PH
	vehicule_motorise	VM
	velo	BY

	ramassage_dechet_manuel	RD
	gestion_dune	ED
	plongeur	PG
	cerf_volant_et_autre_voile	CV
inconnu	inconnu	INC

faune_non_predatrice	pipit_sp
	pigeon_sp
	cormoran_sp
	linotte_melodieuse
	tariet_patre
	tadorne_de_belon
	barge_rousse
	becasseau_sp
	alouette_sp
	sterne_sp
	hirondelle_sp
	merle_noir

Annexe 2 : Taux de dérangements des goélands sp

Taux de dérangements des goéland sp sur le continent



Taux de dérangements des goéland sp sur les îles des Glénan et l'île aux Moutons

