

**Étude avifaune**  
**Valorisation des données télémétriques en Sud-Atlantique**

Données collectées allant de janvier 2000 à septembre 2021

**RAPPORT D'ÉTUDE**

Septembre 2021



Illustration 2: Goélands argentés / source Cerema

Le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement) est un établissement public tourné vers l'appui aux politiques publiques, placé sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et du ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales.

Les métiers du Cerema s'organisent autour de 6 grands domaines d'activité complémentaires visant à accompagner les acteurs territoriaux dans la réalisation de leurs projets.

6 domaines d'activité :

Expertise et ingénierie territoriale / Bâtiment / Mobilités / Infrastructures de transport / Environnement et risques / Mer et littoral

Site web : [cerema.fr](https://www.cerema.fr)

# Étude avifaune - Valorisation des données télémétriques en Sud-Atlantique

Données collectées allant de janvier 2000 à septembre 2021

Commanditaire : MTE / DGEC

Auteur : Claude GUILLET

## Responsable du rapport

Nicolas.Ferellec – Cerema Risques, Eaux et Mer – Département Risques Eaux Littoral  
 Claude Guillet - Cerema Normandie Centre- Département Littoral Aménagement Bâtiment – Groupe Mer, Énergie, Littoral

Tél. : +33(0)2 98 05 67 35– +33(0)2.35.68.92.96

Courrier : [nicolas.ferellec@cerema.fr](mailto:nicolas.ferellec@cerema.fr) ; [claudio.guillet@cerema.fr](mailto:claudio.guillet@cerema.fr)

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	19/10/21	
V2	25/10/21	
V3	24/11/21	Ajout de données (Courlis cendré et Puffins des Baléares)

## Références

N° d'affaire : 21-RE-0383

Partenaire(s) : MTE/DGEC

Nom	Service	Rôle	Date	Visa
Claude Guillet	Cerema NC/DLAB/TME	<b>Auteur principal</b>		
Cécile Delafenêtre	Cerema NC/DLAB/MEL	Contributeur		
Sébastien Bouland	Cerema NC/DLAB/MEL	Contributeur		
Pierre Vigné	Cerema NC/DLAB/MEL	Relecteur		
Nicolas Ferelec	Cerema REM/DREL	Relecteur		
Julie Pidoux	MTE/DGEC	Relecture DGEC		

# SOMMAIRE

## Table des matières

<b>1. Introduction.....</b>	<b>6</b>
1.1. Contexte et objet de l'étude.....	6
1.2. Périmètre de l'étude.....	7
1.3. Période.....	8
1.4. Remerciements.....	8
<b>2. Résumé.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Observation des déplacements d'oiseaux.....</b>	<b>10</b>
3.1. Balises pour les suivis télémétriques.....	10
3.1.1 Argos.....	10
3.1.2 GPS.....	11
3.1.3 Géolocaliseurs.....	12
3.1.4 Autres dispositifs dont Icarus.....	13
3.2. Les espèces équipées.....	13
3.2.1 Une taille de balise proportionnelle à la taille des oiseaux.....	13
3.2.2 Espèces que l'on peut équiper.....	13
3.3. Les données existantes.....	14
3.3.1 Des programmes de recherches divers.....	14
3.3.2 Les données consultables par le public.....	14
3.3.3 Propriété des données.....	14
3.4. Contraintes, limites et points d'attention.....	14
3.4.1 Limites générales.....	14
3.4.2 Limites technologiques : précision de la géolocalisation.....	15
3.4.3 Extrapolation de l'itinéraire entre deux points.....	15
<b>4. Données collectées et mise en forme.....</b>	<b>15</b>
4.1. Liste des études recensées, sélectionnées et recueillies.....	15
4.2. Visualiseur cartographique.....	20
4.2.1 Regroupement de données.....	20
4.2.2 Fonctionnement du visualiseur.....	20
4.2.3 Conclusions.....	22
<b>5. Annexes.....</b>	<b>23</b>
5.1. Tableau récapitulatif des données présentées dans le visualiseur.....	23

5.2. Fiches descriptives des études.....	24
5.3. Goéland brun (adultes / étude 1).....	25
5.4. Goéland brun (juvéniles / étude 2).....	27
5.5. Goéland argenté, Goéland brun et Goéland marin.....	29
5.6. Puffin des Baléares.....	31
5.7. Spatule blanche.....	33
5.8. Barge à queue noire.....	35
5.9. Courlis cendré.....	37
5.10. Pie-grièche écorcheur.....	39

## Index des figures

Illustration 1: Eolienne St Nazaire /source TERRA.....	1
Illustration 2: Goélands argentés / source Cerema.....	2
Illustration 3: Aire d'étude.....	7
Illustration 4: exemple de données Argos-PTT.....	11
Illustration 5: exemple de données GPS.....	12
Illustration 6: exemple de données GLS.....	13
Illustration 7: capture d'écran site globalflywaynetwork.....	16
Illustration 8: capture d'écran du site blessgans.de.....	16
Illustration 9: Goéland brun / source Cerema.....	25
Illustration 10: Goéland brun / source Cerema.....	27
Illustration 11: Goélands argenté, brun et marin / source Cerema.....	29
Illustration 12: Puffin des Baléares / source MTE-OFB PNA 2021-25 David Ledan.....	31
Illustration 13: Spatules blanches / source Cerema.....	33
Illustration 14: Barge à queue noire / source INPN.....	35
Illustration 15: Courlis cendrés / source Cerema.....	37
Illustration 16: Pie-grièche écorcheur / source INPN.....	39

# 1. INTRODUCTION

Le présent rapport complète le visualiseur cartographique dynamique en ligne qui est consultable avec le lien suivant :

<https://experience.arcgis.com/experience/90f9203931094f64872f22e080f41354/>

Ce visualiseur permet d'afficher l'ensemble des données collectées.

## 1.1. Contexte et objet de l'étude

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit l'attribution en 2021-2022, après procédure de mise en concurrence, d'un projet de parc éolien posé de 500 à 1000 MW sur la façade Sud-Atlantique (AO7).

Un débat public est organisé du 30 septembre 2021 au 30 janvier 2022 pour identifier, au sein d'une zone d'étude en mer de 300 km<sup>2</sup> au large d'Oléron, une zone préférentielle sur laquelle portera la procédure de mise en concurrence. Le débat public interroge également l'opportunité et la localisation d'un éventuel deuxième parc éolien en Sud-Atlantique.

La zone d'étude en mer se situe dans un secteur d'importance pour les oiseaux marins et migrateurs (zones Natura 2000 et parc naturel marin (PNM) de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis).

Compte tenu de l'impact potentiel de l'éolien sur l'avifaune (les oiseaux), pour informer au mieux le public sur cet enjeu, la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du Ministère de la transition écologique (MTE) a lancé un travail de valorisation des données télémétriques acquises en Sud-Atlantique depuis janvier 2000, en cherchant l'exhaustivité.

Ce travail a été confié au Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema).

L'ensemble des données de télémétrie collectées par le Cerema sont regroupées dans un visualiseur interactif permettant de sélectionner les programmes de suivi des différentes espèces. Les données ne sont pas téléchargeables elles sont uniquement présentées de façon à donner une image des suivis déjà menés ou en cours sous la forme d'un porter à connaissance.

Pour éviter une interprétation qui pourrait être faussée, ce rapport décrit les données collectées et met l'accent sur leurs limites. Les données doivent pouvoir être appréhendées avec précaution sur le visualiseur.

Cette étude de valorisation des données de télémétrie complète l'étude bibliographique sur l'environnement marin réalisée par Créocéan et Cohabys. C'est dans cette étude bibliographique que sont détaillées la description de la problématique avifaune et les généralités sur les déplacements des oiseaux.

Avertissement : les limites des données collectées et de leur représentation sont détaillées dans la partie 3.4.
--

## 1.2. Périmètre de l'étude

La zone d'étude en mer renvoie à la zone de 300 km<sup>2</sup> définie par l'Etat et présentée au débat public pour l'installation d'un parc éolien.

La notion d'aire d'étude renvoie à un périmètre d'étude élargi, sur lequel ont été recensées les données de télémétrie. Cette aire d'étude comprend notamment la zone d'étude en mer. Elle a été définie par la DGEC en concertation avec la direction de l'eau et de la biodiversité (DEB) du MTE pour couvrir :

- L'ensemble de la macro-zone de potentiel éolien identifiée par le document stratégique (DSF) de façade Sud-Atlantique dans un souci d'amélioration de la planification<sup>1</sup>
- L'ensemble des zones fonctionnelles pour les oiseaux identifiées par le plan de gestion du PNM de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis<sup>2</sup>

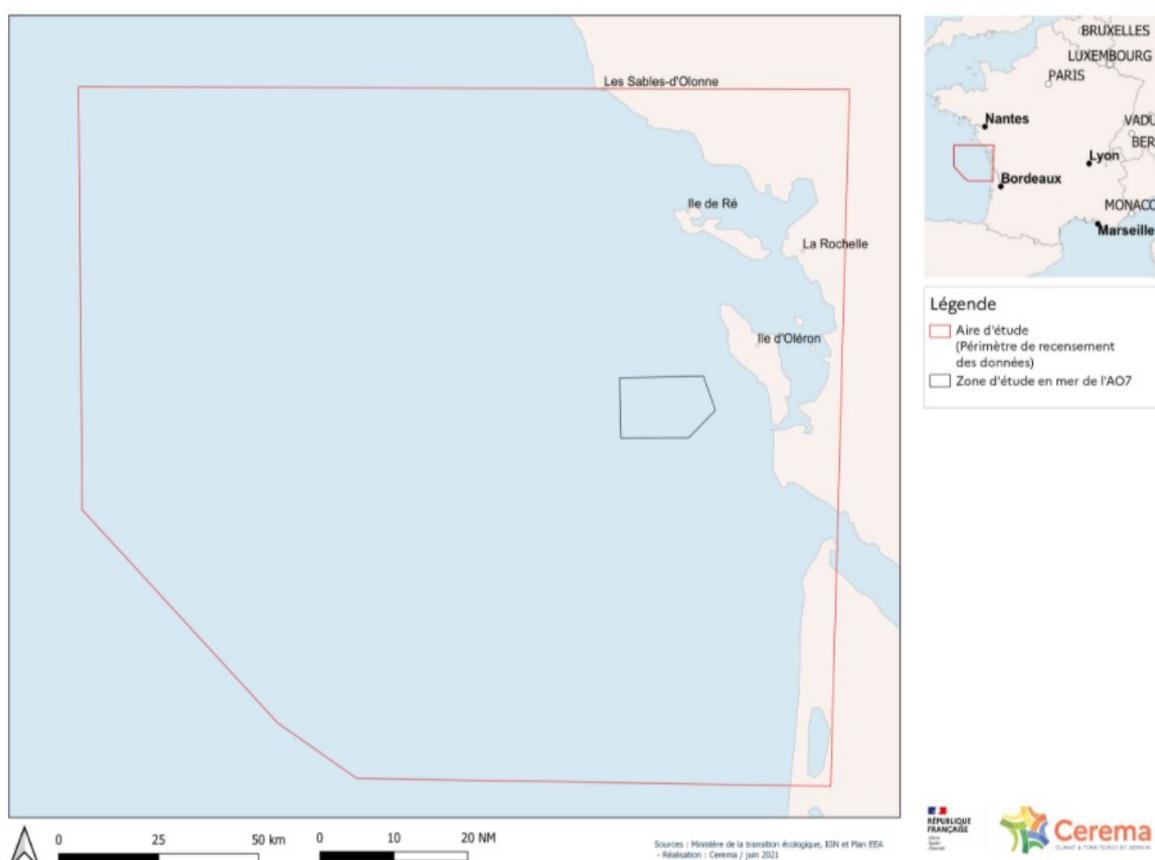


Illustration 3: Aire d'étude

<sup>1</sup> : Le DSF Sud-Atlantique est accessible ici : <http://www.dirm.sud-atlantique.developpement-durable.gouv.fr/le-document-strategique-de-la-facade-dsf-sud-r521.html>.

La carte de la macro-zone de potentiel éolien identifiée par le DSF en annexe est accessible ici : [http://www.dirm.sud-atlantique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/09\\_annexe\\_9-p8.pdf](http://www.dirm.sud-atlantique.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/09_annexe_9-p8.pdf)

<sup>2</sup> : Atlas cartographique du plan de gestion du PNM EGMP 2018-2033 disponible ici : <https://fr.calameo.com/ofbiodiversite/read/003502948ad66175ad153?view=book&page=1>

### 1.3. Période

Le retour d'expérience de l'étude similaire menée par le Cerema en Méditerranée, a montré qu'il était nécessaire de collecter toutes les données existantes sur l'aire d'étude, quelle que soit leur ancienneté, afin d'améliorer la couverture de l'étude. Compte tenu de la capitalisation des données numériques des balises, cela signifie que les données peuvent remonter jusqu'à l'année 2000. Le lancement de cette étude a fait l'objet d'une présentation au conseil scientifique auprès de la commission spécialisée éolien du Conseil maritime de façade Sud-Atlantique.

Il faut noter que, sur la période étudiée, les balises de suivi télémétrique ont évolué, permettant d'avoir des données de plus en plus précises. D'autre part, étant de plus en plus légères et petites, davantage d'espèces peuvent être précisément suivies.

### 1.4. Remerciements

Le Cerema remercie tous les membres de la communauté scientifique et associative qui ont autorisé l'utilisation de leurs travaux sur l'avifaune pour valoriser ces données au maximum afin de les porter à la connaissance du public.

## 2. RÉSUMÉ

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit l'attribution en 2021-2022 d'un parc éolien en mer posé en Sud-Atlantique, d'une puissance comprise entre 500 et 1000 MW. La loi du 10 août 2018 pour un État au service d'une société de confiance (ESSOC) prévoit que l'État saisisse la Commission nationale du débat public (CNDP) avant le lancement d'appels d'offres sur des projets de parcs éoliens en mer. Le 3 février 2021, la ministre de la transition écologique et la ministre de la mer ont saisi la CNDP qui a décidé de l'organisation d'un débat public en Nouvelle-Aquitaine sur le projet de parc éolien en Sud-Atlantique. Le débat public a lieu du 30 septembre 2021 au 30 janvier 2022.

Le projet éolien en Sud-Atlantique s'inscrit dans un contexte comprenant plusieurs sites représentant un enjeu important pour l'avifaune, notamment un site Natura 2000 ZPS (directive « Oiseaux ») et le parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis. La direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du Ministère de la transition écologique (MTE) commande à Créocéan et son sous-traitant Cohabys une étude bibliographique d'analyse de l'environnement marin.

La DGEC a chargé le Cerema, en complément de l'étude bibliographique confiée à Créocéan et Cohabys, de collecter et mettre en forme les données disponibles de suivi à distance d'oiseaux par balise électronique. Ces technologies sont regroupées sous l'appellation, suivis télémétriques.

L'enjeu de ce travail est de mettre à disposition les données disponibles pour le débat public. Pour cela le Cerema a recensé les études ayant fait appel à cette technologie sur la période allant de janvier 2000 à juin 2021. Cela concerne des études françaises mais également internationales. Toutes les données présentées comportent la référence de l'étude, le ou les auteur(s) ainsi que, le cas échéant, le lien vers la publication de l'étude. Les auteurs, propriétaires des données ont autorisé le Cerema et la DGEC à utiliser leur travail dans le cadre de

cette étude. Les livrables sont composés du présent rapport et d'un visualiseur dynamique permettant au public de consulter ces données. Celles-ci sont présentées de façon pédagogique en précisant les limites de ces informations. Il faut principalement noter que :

- l'absence de données ne signifie pas qu'il n'y a pas d'oiseaux mais qu'aucun oiseau équipé de balise n'a été capté ;
- la précision de la géolocalisation des balises est très variable selon la technologie employée et l'ancienneté des données (période 2000-2020) ;
- seules les études identifiées et dont l'auteur a accepté les conditions de publication de ses données sont consultables. Le panorama des données existantes n'est donc pas exhaustif.
- le nombre d'oiseaux équipés en valeur absolue et au regard de l'effectif total de la population de chaque espèce est très faible et ne peut être considéré, en l'état, comme représentatif du comportement de l'espèce.

La distinction a été faite entre les oiseaux de mer et les autres oiseaux, dont les oiseaux d'eau et/ou migrateurs terrestres. Ensuite, à l'intérieur de chacune de ces catégories, les espèces patrimoniales d'un côté et les autres oiseaux ont été regroupés.

Les espèces patrimoniales sont celles figurant sur la liste rouge France<sup>3</sup> et/ou l'annexe 1 de la directive oiseaux<sup>4</sup> et utilisée par la Ligue de protection des oiseaux dans sa synthèse nationale Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune - Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015<sup>5</sup>

Ce critère de patrimonialité est à distinguer de la notion d'enjeu développé dans l'étude bibliographique sur l'environnement marin dans laquelle l'enjeu pour les oiseaux marins combine :

- la représentativité de l'espèce (part relative de la population dans la sous-région marine Atlantique par rapport à la répartition totale de la population dans les eaux métropolitaines)
- la vulnérabilité de l'espèce (statut UICN)
- la densité locale de l'espèce

Le visualiseur regroupe des données hétérogènes. Les données recensées ne sont pas variées : peu d'espèces différentes ont été suivies par balises télémétriques. Pour les oiseaux marins, les données sur l'aire d'étude sont relativement nombreuses mais la grande majorité des données concerne des goélands (trois espèces). Pour les autres espèces d'oiseaux suivis, très peu d'individus sont identifiés dans l'aire d'étude.

Quelques programmes de suivis pouvant présenter des données dans l'aire d'étude ont été identifiés mais les données n'ont pu être récupérées. Si ces données sont récupérées avant la fin du débat public, elles seront versées dans le visualiseur

3 [https://inpn.mnhn.fr/docs/LR\\_FCE/UICN-LR-Oiseaux-diffusion.pdf](https://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/UICN-LR-Oiseaux-diffusion.pdf)

4 <https://inpn.mnhn.fr/reglementation/protection/listeEspecesParProtection/CDO1>

5 [https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien\\_lpo\\_2017.pdf](https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/eolien_lpo_2017.pdf)

## 3. OBSERVATION DES DÉPLACEMENTS D'OISEAUX

Les déplacements les mieux connus sont ceux qui sont décrits par l'analyse d'observations directes collectées par la communauté ornithologique composée de scientifiques et d'associations. Des exemples de résultats d'observations sont visualisables sur le site <https://eurobirdportal.org/fra/fr/#home>.

L'autre source principale de données est le baguage des oiseaux. La capture de l'oiseau et la pose d'une bague d'identification individuelle permettent de collecter des informations sur son parcours à condition de le capturer à nouveau. Cette activité pratiquée depuis 1923 est organisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle et plus particulièrement le Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO).

Les progrès technologiques de ces dernières années ont permis l'essor de techniques innovantes d'observation de l'avifaune. D'autres existent de longue date. C'est le cas par exemple des radars (ornithologiques dédiés, météorologiques, de navigation) et de la télémétrie utilisant différents types de balises (possibilité de suivre des espèces plus petites, de collecter plus d'informations).

### 3.1. Balises pour les suivis télémétriques

Les suivis télémétriques consistent à équiper un oiseau d'une balise électronique qui permet d'effectuer un suivi individuel de cet oiseau pendant ses déplacements et sans avoir nécessairement à le capturer à nouveau. En France, la pose s'effectue par des spécialistes agréés par le CRBPO dans le cadre d'un programme spécifique sur une espèce ou une problématique plus globale.

On distingue trois grands types de technologie :

- les **appareils émetteurs** dont les données récoltées sont récupérées par la voie télémétrique, via des satellites (e.g. Argos et Icarus) ;
- les **appareils enregistreurs communicants** (GPS adossé à un système de communication) dont les données sont enregistrées puis récupérées par un réseau de communication ;
- les **appareils enregistreurs** (GPS enregistreurs ou enregistreurs de lumière) dont les données sont à récupérer directement sur l'appareil en capturant, à nouveau, l'oiseau.

#### 3.1.1 Argos

Argos est un système performant de localisation et de collecte de données géopositionnées par voie satellitaire. Le principe est basé sur l'émission par une balise compatible (appelée Platform Transmitters Terminals, PTT) de messages en direction des satellites situés en orbite basse. Chaque satellite passe au-dessus du même endroit tous les jours et peut ainsi détecter les messages émis par la balise qui contiennent notamment son numéro d'identification. Grâce à l'effet Doppler, la balise est localisée et ces informations sont transmises à deux centres assurant le traitement des données 24/24h. La précision spatiale des localisations, de 150m à plus de 1km, est dépendante du nombre de messages reçus par les satellites qui varie selon les conditions météorologiques et du degré de fermeture du milieu visité. Le nombre de localisations obtenues est en moyenne de 10 par jour.

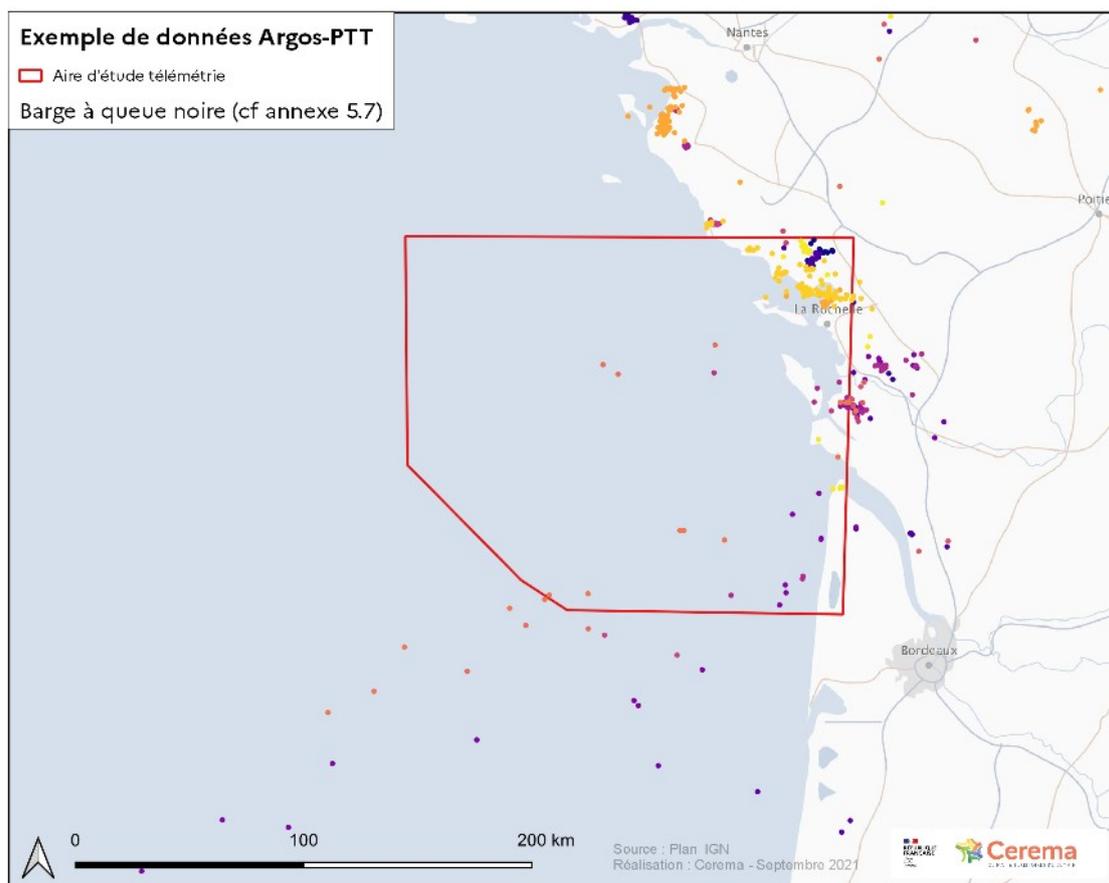


Illustration 4: exemple de données Argos-PTT

### 3.1.2 GPS

Le système GPS (Global Positioning System) utilise également la voie satellitaire, mais au contraire d'Argos, les balises GPS n'émettent pas mais enregistrent leur localisation dans leur mémoire interne. C'est un système de géolocalisation qui repose sur l'exploitation de signaux radios émis par au moins 24 satellites dédiés à cette activité. Les satellites émettent en permanence sur deux fréquences des messages contenant notamment les éphémérides et la date précise. Par triangulation, le GPS peut ainsi calculer sa position à une précision spatiale très importante. La réception de message de 6 satellites permet une estimation comprise entre 20 et 75m. La qualité de la localisation dépend du nombre de messages reçus. L'antenne doit donc être située sur une partie bien émergée du corps de l'animal (le milieu du dos chez la majorité des oiseaux marins). Moins cher que la technologie Argos, ces appareils nécessitent d'être reliés à un système de communication (e.g. GSM) ou d'être récupérés sur les animaux pour accéder aux données.

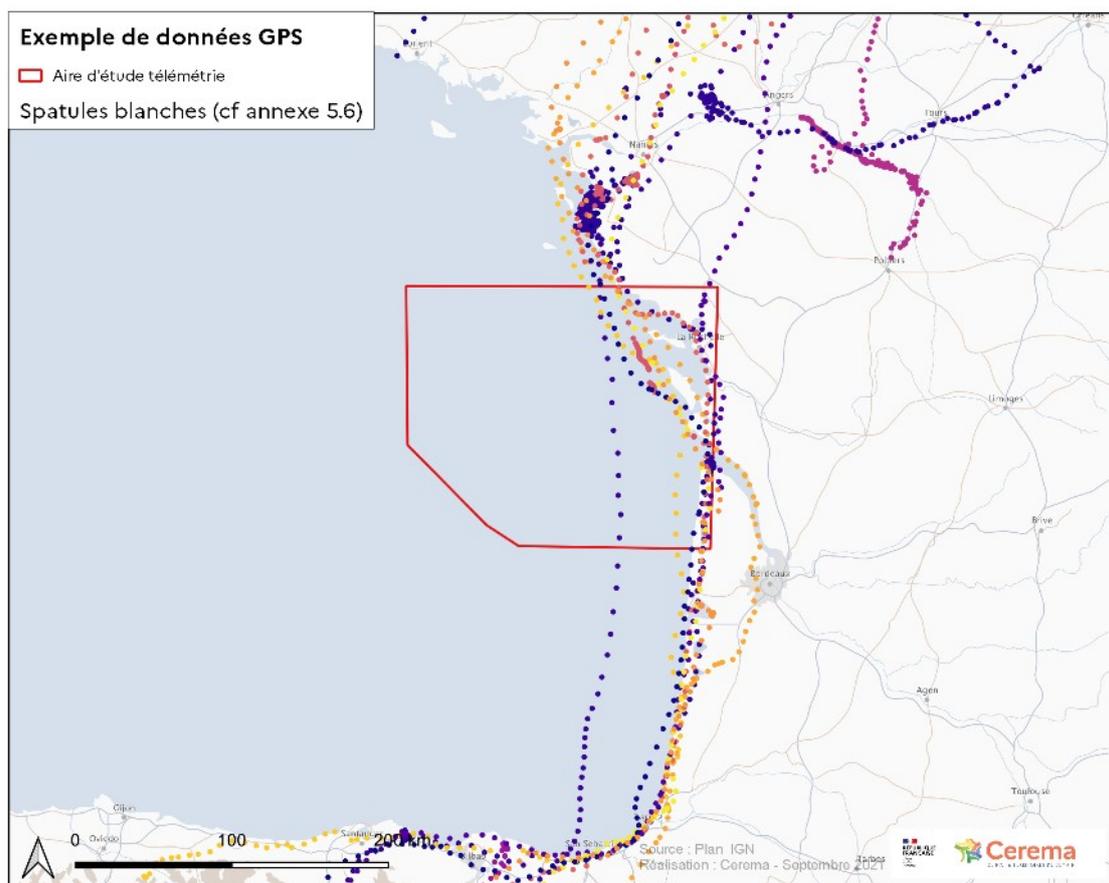


Illustration 5: exemple de données GPS

### 3.1.3 Géolocaliseurs

Plus récemment, l'avènement d'enregistreurs de lumière ultra-miniaturisés (moins de 5 grammes) a rendu possible le suivi des déplacements, sur de longues périodes (supérieures à un an), des petites espèces qui ne peuvent pas être équipées de balises Argos ou GPS, plus lourdes. La technique de géolocalisation par la lumière consiste à mesurer l'intensité lumineuse à intervalles réguliers de façon à pouvoir identifier l'heure du midi solaire, du lever et du coucher du soleil. Pour chaque jour d'enregistrement, il est possible d'estimer la longitude à partir du décalage horaire entre le midi solaire et le midi de référence (au méridien de Greenwich) et la latitude à partir de la durée du jour. Beaucoup moins chers et plus légers, ces appareils donnent néanmoins des informations de localisation moins précises (~100-150km) que la technologie Argos ou GPS et nécessitent une recapture des individus équipés.

Pour les GPS et les géolocaliseurs (GLS), le nombre de données collectées est souvent très important comme on peut le constater sur la carte ci-après.

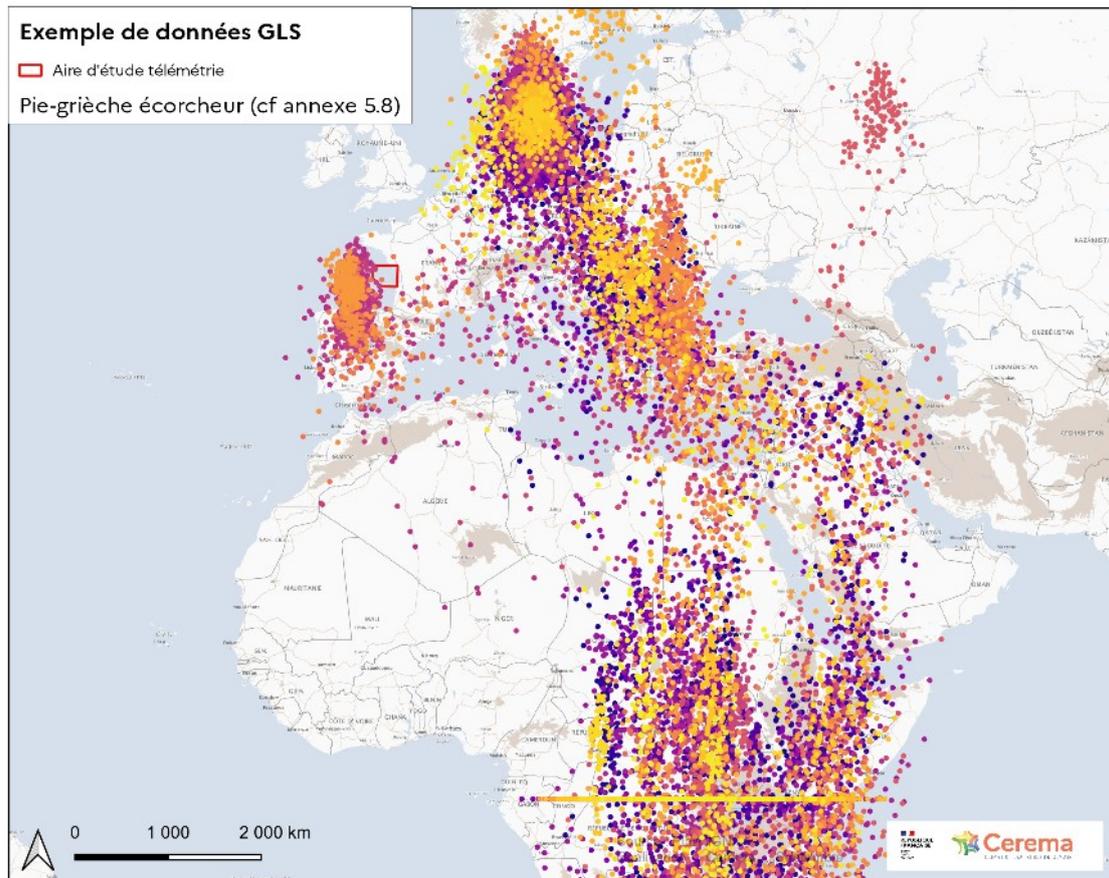


Illustration 6: exemple de données GLS

### 3.1.4 Autres dispositifs dont Icarus

D'autres dispositifs sont en cours de mise au point et/ou de déploiement. C'est le cas en particulier des balises Icarus. Aussi, aucune donnée issue de ces dispositifs n'est disponible sur la zone d'étude pour l'instant.

## 3.2. Les espèces équipées

### 3.2.1 Une taille de balise proportionnelle à la taille des oiseaux

D'une façon très logique, plus un oiseau est grand et plus la balise qui peut l'équiper peut l'être et donc comporter des dispositifs de mesure complexes. Ces dernières années la miniaturisation des balises permet d'équiper des oiseaux plus petits et/ou des balises plus performantes en termes de précision, d'autonomie et d'acquisition de données complémentaires. Cela a une influence directe sur les données disponibles. Plus nous remontons dans le temps, moins nous trouvons de données sur les déplacements des espèces de petite taille. Plus nous avançons dans le temps, plus les espèces pour lesquelles il existe des données sont variées.

### 3.2.2 Espèces que l'on peut équiper

Comme expliqué au paragraphe 3.1, poser une balise impose de capturer l'oiseau adulte ou bien au nid avant l'envol. Pour un suivi optimal il est également nécessaire de poser un nombre significatif de balises et donc de pouvoir capturer le nombre correspondant d'individus. Ces différents paramètres limitent encore la liste des espèces pouvant être équipées.

Le plus gros du flux de migrateurs terrestres en nombre d'individus et d'espèces est composé d'oiseaux de petite taille (passereaux et petits limicoles). De ce fait, à ce jour, peu de programmes de recherches disposent de données télémétriques sur ces oiseaux.

### 3.3. Les données existantes

#### 3.3.1 Des programmes de recherches divers

Certains programmes d'étude télémétriques sont centrés sur une espèce pour en améliorer la connaissance. D'autres études sont plus généralistes et, par exemple étudient l'impact des éoliennes sur le comportement des oiseaux. À ce titre une même étude peut regrouper diverses espèces.

#### 3.3.2 Les données consultables par le public

Certaines données sont déjà consultables par le public. La présentation de ces informations est à destination de la communauté scientifique et des associations ornithologiques. Cependant le décryptage n'est pas forcément à la portée des non-initiés parce que cela nécessite souvent la consultation des articles scientifiques publiés. Il existe principalement deux sites :

- Movebank, <https://www.movebank.org>  
Site de l'institut Max Planck (Max Planck Institute of Animal Behavior) regroupe les données mondiales de suivis télémétriques quelque soit l'animal étudié (oiseaux, mammifères, reptiles, poissons, etc).
- Seabird Tracking Database <http://www.seabirdtracking.org/mapper/index.php>  
Site de Birdlife International qui regroupe les données télémétriques mondiales des oiseaux marins.

#### 3.3.3 Propriété des données

Pour la France, chaque programme de suivi est porté par une personne, même lorsque celle-ci appartient à une organisation et/ou que l'étude qu'elle mène est financée par un autre organisme. Les programmes personnels sont répertoriés par le CRBPO et doivent faire l'objet d'une publication des données sur le site Movebank.

À l'étranger, la situation est variable avec des études identifiées soit au nom d'un chercheur soit d'une organisation.

Pour toutes les données identifiées, le Cerema a contacté le porteur du programme personnel pour recueillir son accord ou si ces données sont libres de droit l'informer que nous les utilisons dans le cadre de cette étude.

### 3.4. Contraintes, limites et points d'attention

#### 3.4.1 Limites générales

Plusieurs éléments sont à prendre en compte avant de consulter les données :

- L'absence de donnée ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'oiseau présent sur la zone, mais, seulement qu'aucun oiseau équipé n'y a été détecté.
- Les technologies utilisées sont diverses et leur précision très variable.

- Seules les études identifiées et dont l'auteur a accepté les conditions de publication de ses données sont consultables. Le panorama des données existantes n'est donc pas exhaustif.
- Le nombre d'oiseaux équipés est très faible au regard de l'effectif total de chaque espèce. Le nombre de données présentées dépend directement du nombre d'oiseaux équipés et leurs déplacements ne sont pas nécessairement représentatifs de l'ensemble de la population de l'espèce. Il faut noter également que pour certaines espèces, les comportements observés sont radicalement différents en fonction de la population observée ou de certains individus d'une même population.

L'analyse des données se trouve dans les articles publiés. Le lien vers ces articles est inclus dans la fiche descriptive de l'étude et dans le visualiseur si l'étude a fait l'objet d'une publication.

### **3.4.2 Limites technologiques : précision de la géolocalisation**

Les capacités techniques des balises en termes de précision spatiale, telles que décrites au paragraphe 3.1, limitent, de fait, l'interprétation qui peut être faite des données présentées. On peut voir si des oiseaux fréquentent la zone d'étude, mais on ne peut pas en déduire les zones non fréquentées.

### **3.4.3 Extrapolation de l'itinéraire entre deux points**

Pour chaque espèce, on peut afficher les points (données géolocalisées relevées avec la balise) et les traces. Ces dernières sont des flèches qui représentent le lien théorique d'un point à un autre. Ce sont des lignes droites mais selon le temps qui sépare deux points rien ne permet de dire que la ligne est conforme au trajet réel de l'oiseau. Pour les données GLS il est courant d'avoir des points successifs extrêmement éloignés chaque point étant espacés de 12 ou 24h. Ainsi la ligne qui les rejoint permet de visualiser l'enchaînement temporel des points mais ne correspond certainement pas au trajet effectif de l'oiseau.

A noter, dans le visualiseur, les traces n'apparaissent pas pour les études comptant un grand nombre d'oiseaux suivis. Ceux-ci ont généré un très grand nombre de points de relevé. L'affichage des traces rendrait la carte illisible.

## **4. DONNÉES COLLECTÉES ET MISE EN FORME**

### **4.1. Liste des études recensées, sélectionnées et recueillies**

Les tableaux, 1 et 2, ci-après présentent les caractéristiques des études identifiées et pour lesquelles les données ont été collectées au moment de la rédaction de ce rapport. En complément de ces informations le tableau complet avec le titre des études et publications est présenté en annexe 5.1 Celui-ci pourra être actualisé au fur et à mesure de l'ajout de données.

Certaines études de suivi télémétriques présentant des données dans l'aire d'étude ont bien été identifiées mais les données n'ont pu être récupérées et ne figurent pas dans le visualiseur. Il s'agit des programmes suivants :

- Suivi de barges à queue noire, barges rousses, bécasseaux maubèche, courlis courlieu et spatules blanches adultes menés par Theunis Piersma (Pays-Bas)

(<https://www.globalflywaynetwork.org/flyway/east-atlantic-flyway-coastal-waders/map>)

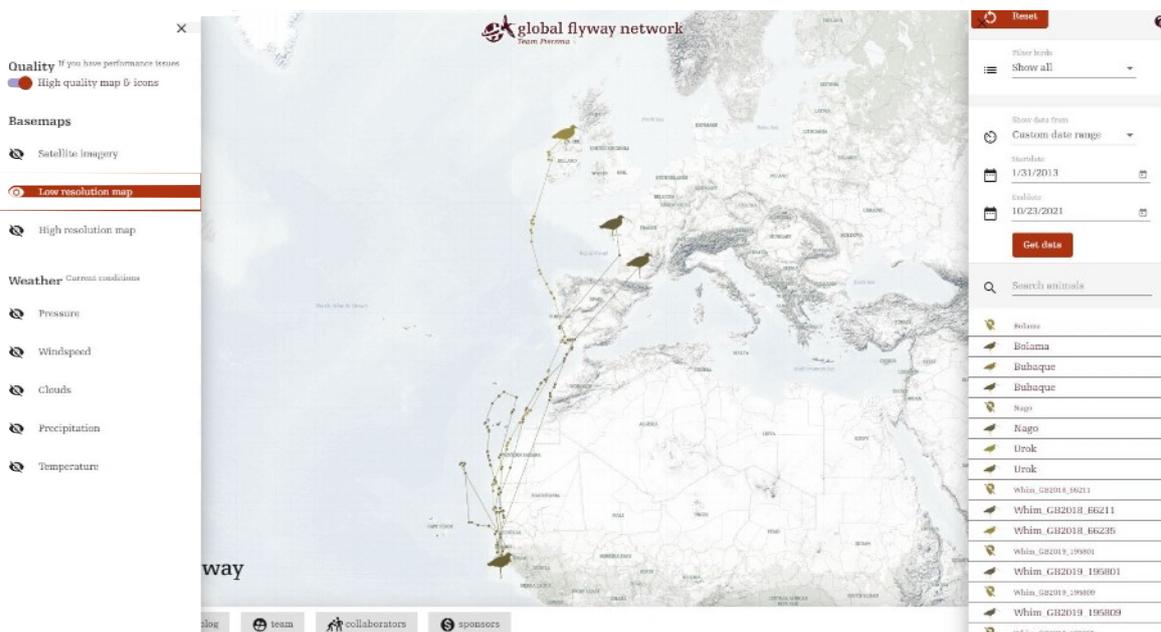


Illustration 7: capture d'écran site globalflywaynetwork

- Suivi de courlis cendrés par Helmut Kruckenberg (Allemagne).

(<https://www.blessgans.de/tracking/curlew-nw-germany-2021-1?shortcut=1&uid=440&cHash=6e2279e759b5aad216e95ff0b3c7c179>)

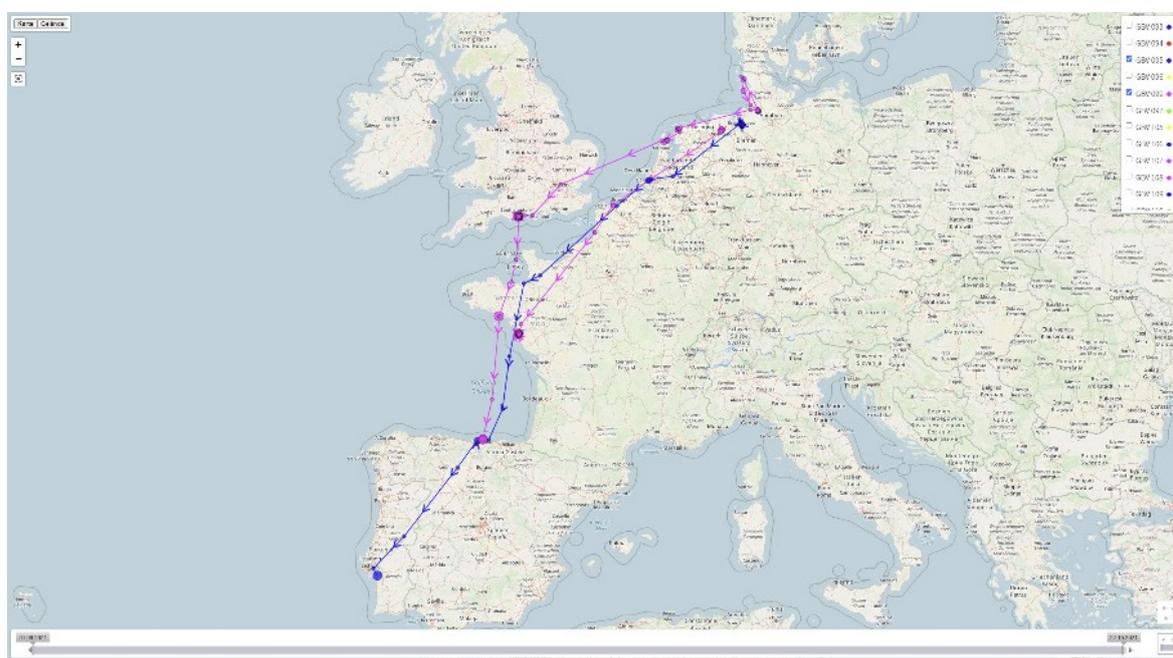


Illustration 8: capture d'écran du site blessgans.de

Par ailleurs, il est possible que des données soient consultables sur d'autres plateformes spécifique à une équipe de recherche. Si ces données sont récupérées avant la fin du débat public, elles seront versées dans le visualiseur

Tableau 1 : Études pour lesquelles les données « oiseaux marins » figurent dans le visualiseur

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre d'oiseaux dans l'aire d'étude	Période de suivi des oiseaux dans l'aire d'étude	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux marins	Goéland brun	LBBG_JUVENILE - Juvenile lesser black-backed gulls ( <i>Larus fuscus</i> , Laridae) hatched in Zeebrugge (Belgium).	Movebank	50 juvéniles	7	Du 25/09/2020 au 08/12/2020	Annexe 5.3
	Goéland brun	LBBG_ZEEBRUGGE - Lesser black-backed gulls ( <i>Larus fuscus</i> , Laridae) breeding at the southern North Sea coast (Belgium and the Netherlands)	Movebank	151 adultes	75	Du 30/08/2013 au 30/11/2020	Annexe 5.4
	Goéland SP (argenté, brun et marin)	Suivi LARUS SP LPO Ile de Ré (FEDER)	Frédéric Robin	54 (22 G. argentés 21 G. bruns 11 G. marins)	55	Du 12/05/2017 au 14/06/2021	Annexe 5.5
	Puffin des Baléares	Agence des aires marines protégées, LPO, CEB Chizé CNRS, Suivi télémétrique du Puffin des Baléares, Projet FAME, 2011-2013	Ronan Lucas OFB	10	1		Annexe 5.6

Tableau 2 : : Tableau 2 : Études pour lesquelles les données "oiseaux non marins" figurent dans le visualiseur

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre d'oiseaux dans l'aire d'étude	Période de suivi des oiseaux dans l'aire d'étude	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux non marins	Spatule blanche	The ontogeny of migration: the interplay of genes and environment and how this affects the adaptability of migratory species to a changing world.	Tamar Lok	36	10	Du 17/09/2019 au 25/08/2021	Annexe 5.7
	Barge à queue noire	Continental black-tailed godwits (data from Senner et al. 2015)	Movebank	30	14	Du 15/03/2013 au 29/05/2014	Annexe 5.8
	Courlis cendré	Jiguet F et al. Birdman research project. Tracking curlews to unravel migration connectivity. Movebank Data Repository, project 'Eurasian Curlews [ID PROG_1083]	Frédéric Jiguet	42 dont 23 pour la France	19	du 23/02/2020 au 18/11/2021	Annexe 5.9

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre d'oiseaux dans l'aire d'étude	Période de suivi des oiseaux dans l'aire d'étude	Référence fiche descriptive de l'étude
	Pie grièche écorcheur	<p>1 et 2 - Remarkably similar migration patterns between different red-backed shrike populations suggest that migration rather than breeding area phenology determines the annual cycle</p> <p>3 - Sex-specific difference in migration schedule as a precursor of protandry in a long-distance migratory bird.</p> <p>4 - Full-year tracking suggests endogenous control of migration timing in a long-distance migratory songbird.</p> <p>5- Migration of red-backed shrikes from the Iberian Peninsula: optimal or sub-optimal detour?</p>	Movebank	44	2	Du 01/08/2012 au 07/08/2013	Annexe 5.10

## 4.2. Visualiseur cartographique

Les données sont consultables sur un visualiseur cartographique hébergé sur le site de Géolittoral. L'utilisateur peut moduler l'affichage des différentes données. Le lien pour accéder au visualiseur est le suivant :

<https://experience.arcgis.com/experience/90f9203931094f64872f22e080f41354/>

### 4.2.1 Regroupement de données

#### 4.2.1.1 Oiseaux de mer / autres oiseaux (migrateurs terrestres, oiseaux d'eau)

La présentation des données se fait en deux catégories :

- Oiseaux de mer pour lesquels les données sont assez constantes tout au long de l'année.
- Autres oiseaux dont les migrateurs terrestres et les oiseaux d'eau qui traversent la zone d'étude essentiellement en phase de migration (pré-nuptiale, au printemps, et/ou post-nuptiale, à l'automne). Ces données sont variables d'une saison à l'autre.

#### 4.2.1.2 Catégories d'espèces

À l'intérieur de ces deux populations d'oiseaux, nous avons fait la distinction entre les espèces patrimoniales (figurant sur la liste rouge UICN et/ou figurant dans l'annexe 1 de la directive oiseaux) et les autres espèces. À noter, peu d'espèces non patrimoniales font l'objet d'un suivi de ce type et même aucune sur notre aire d'étude.

#### 4.2.1.3 Type de suivi

Les données GPS et Argos sont regroupées car d'une précision assez semblable à l'échelle de cette étude. En revanche les données GLS (Géolocaliseurs solaires) sont présentées séparément, car le niveau de précision est bien inférieur. De plus les données affichées comportent un nombre significatif de points aberrants. Ces données permettent donc de constater si ces espèces survolent l'aire d'étude mais sans pouvoir déterminer les trajets parcourus.

Au fur et à mesure des progrès technologiques, les balises permettent de collecter de nouvelles informations dont, en particulier, l'altitude de vol. Les données collectées dans cette étude ne permettent pas d'afficher cette information de façon fiable. Pourtant c'est une donnée essentielle qu'il faudra approfondir dans les études à venir puisque directement en rapport avec l'impact potentiel des parcs éoliens sur les différentes espèces.

## 4.2.2 Fonctionnement du visualiseur

### 4.2.2.1 Contenu et mode de consultation

L'emprise de base (zoom à l'ouverture du visualiseur) est calée sur la cote atlantique Le zoom maximal est verrouillé (avec accord des chercheurs) à la zone d'étude en mer. Pour avoir une vision globale des données il faut se référer aux cartes en annexe de ce rapport.

Le fond de carte comporte les zones protégées et d'inventaires.

Pour chaque espèce, par défaut, les points sont affichés (données géolocalisées relevées avec la balise). En revanche, comme expliqué au 3.4.3, les traces ne représentent que le lien théorique d'un point à un autre. Ces lignes droites, entre chaque position, ne permettent pas d'extrapoler le trajet réel de l'oiseau. Il est néanmoins possible de les afficher manuellement. Pour rappel, pour les données GLS il est courant d'avoir des points géographiquement très éloignés. La ligne qui les rejoint permet donc de se rendre compte de l'enchaînement des points mais pas du trajet effectif de l'oiseau.

#### **4.2.2.2 Mode d'emploi et avertissement vis-à-vis des limites des données présentées**

Tutoriel pour une prise main rapide du visualiseur

[https://geolittoral.din.developpement-durable.gouv.fr/telechargement/emr/Oleron/Tuto\\_simple.pdf](https://geolittoral.din.developpement-durable.gouv.fr/telechargement/emr/Oleron/Tuto_simple.pdf)

#### **4.2.2.3 Possibilité d'ajouter des données**

Au moment où le visualiseur sera mis à disposition du public, la totalité des données existantes ne sera certainement pas collectée par le Cerema. La possibilité d'ajouter des données est offerte aux utilisateurs par le biais d'un lien pour que nous puissions récupérer les données et l'autorisation de les utiliser pour les mettre en forme et les intégrer au plus vite au visualiseur.

### 4.2.3 Conclusions

Que ce soit pour les oiseaux marins ou les autres, la très faible diversité d'espèces suivies ne permet pas de dégager de tendance.

On constate que,

- d'une part, pour les goélands, les très nombreuses positions relevées sont réparties de façon assez uniforme sur la totalité de l'aire d'étude

et que

- d'autre part, pour les autres espèces d'oiseaux, pour lesquelles peu d'individus sont suivis, on identifie peu de données dans l'aire d'étude et la zone d'étude en mer présentée au débat public. Seules quelques données sont situées dans la zone d'étude en mer. Toutefois, il n'est pas possible d'extrapoler le comportement de toute la population concernée au regard du faible nombre de données disponibles.

Sur l'aire d'étude, le niveau de connaissance sur les déplacements des oiseaux équipés de balises télémétriques est faible.

L'étude bibliographique sur l'environnement marin réalisée par Créocéan et Cohabys s'appuie quant à elle sur un grand nombre de données en mer (campagnes d'observations aériennes ou nautiques) relativement récentes qui ont permis de spatialiser un risque d'effets pour l'avifaune et permet d'identifier des zones de moindres contraintes pour l'implantation d'un parc éolien. Les données de télémétrie présentées dans cette étude ne permettent pas d'affiner ou de nuancer les analyses réalisées par Créocéan et Cohabys.

Les mesures sur site réalisées par l'Etat sur la zone soumise à la procédure de mise en concurrence après le débat public permettront d'améliorer ce niveau de connaissance.

L'Office français de la biodiversité a également indiqué à l'Etat que, dans le cadre du plan national d'action en faveur du puffin des Baléares, une campagne inédite de suivi par balise GPS/GSM de 15 individus doit être lancée en 2022.

## 5. ANNEXES

### 5.1. Tableau récapitulatif des données présentées dans le visualiseur

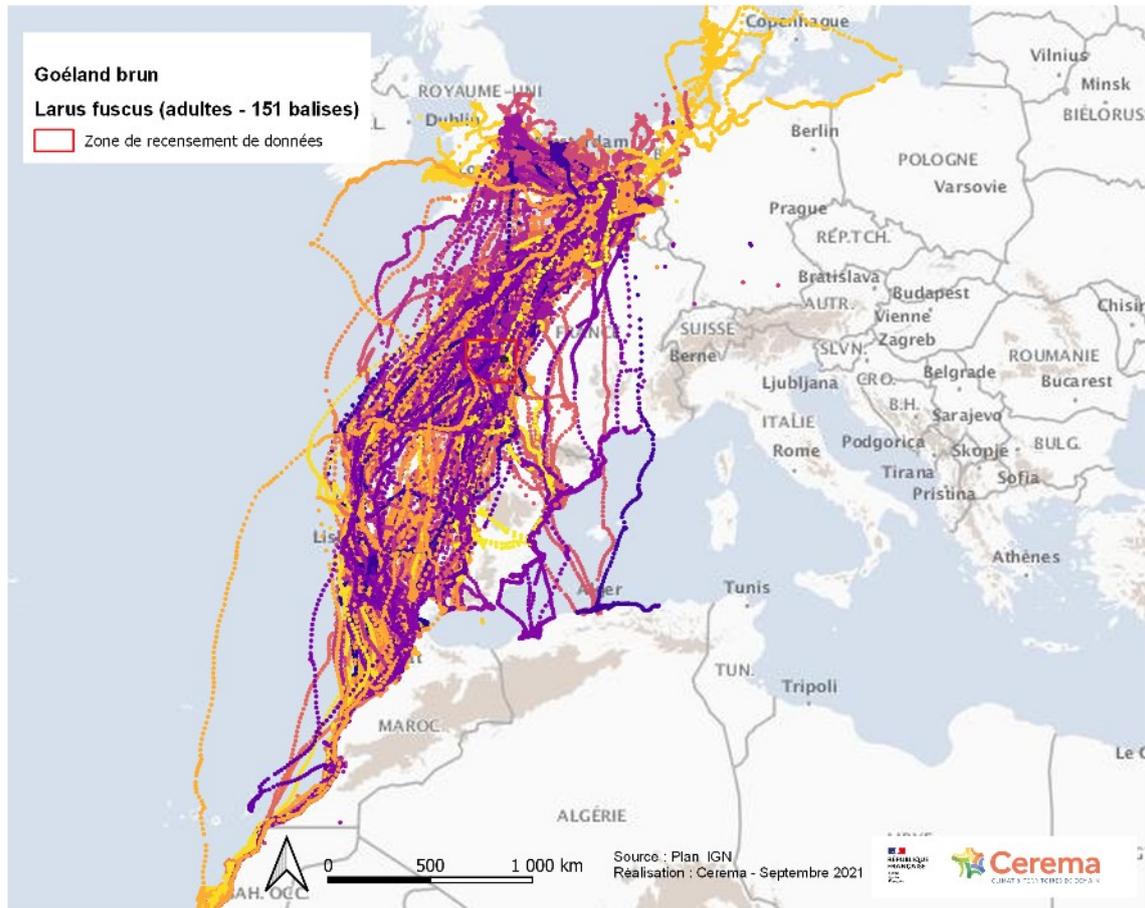
Catégorie	Espèce	Numéro annexe	Citation de l'étude
Marin	Goéland brun ( <i>Larus fuscus</i> ) adultes étude1	5.3	Stienen EWM, Desmet P, Milotic T, Hernandez F, Deneudt K, Bouten W, Müller W, Matheve H, Lens L (2019) LBBG_ZEEBRUGGE - Lesser black-backed gulls ( <i>Larus fuscus</i> , Laridae) breeding at the southern North Sea coast (Belgium and the Netherlands).
Marin	Goéland brun ( <i>Larus fuscus</i> ) juvéniles étude2	5.4	Stienen EWM, Müller W, Lens L, Desmet P (2020) LBBG_JUVENILE - Juvenile lesser black-backed gulls ( <i>Larus fuscus</i> , Laridae) hatched in Zeebrugge (Belgium). Dataset.
Marin	Goéland Argenté ( <i>Larus argentatus</i> ) Goéland brun ( <i>Larus fuscus</i> ) Goéland marin ( <i>Larus marinus</i> )	5.5	Suivi LARUS SP LPO Ile de Ré (FEDER)
Marin	Puffin des Baléares ( <i>Puffinus mauretanicus</i> )	5.6	Agence des aires marines protégées, LPO, CEB Chizé CNRS, Suivi télémétrique du Puffin des Baléares, Projet FAME, 2011-2013
Non marin	Spatule blanche ( <i>Platalea leucorodia</i> )	5.7	The ontogeny of migration: the interplay of genes and environment and how this affects the adaptability of migratory species to a changing world.
Non marin	Barge à queue noire ( <i>Limosa limosa</i> )	5.8	Senner NR, Verhoeven MA, Abad-Gómez JM, Gutierrez JS, Hooijmeijer JC, Kentie R, Masero JA, Tibbitts TL, Piersma T (2015) When Siberia came to The Netherlands: the response of continental black-tailed godwits to a rare spring weather event. <i>Journal of Animal Ecology</i> 84(5): 1164–1176.
Non marin	Courlis cendré ( <i>Numenius arquata</i> )	5.9	Jiguet F et al. Birdman research project. Tracking curlews to unravel migration connectivity. Movebank Data Repository, project 'Eurasian Curlews [ID PROG_1083]
Non marin	Pie grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	5.10	1) Pedersen L, Onrubia A, Vardanis Y, Barboutis C, Waasdorp S, van Helvert M, Geertsma M, Ekberg P, Willemoes M, Strandberg R, et al. 2020. Data from: Remarkably similar migration patterns between different red-backed shrike populations suggest that migration rather than breeding area phenology determines the annual cycle. Movebank Data Repository. <a href="https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c">https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c</a> 2) Pedersen L, Onrubia A, Vardanis Y, Barboutis C, Waasdorp S, van Helvert M, Geertsma M, Ekberg P, Willemoes M, Strandberg R, et al. 2020. Remarkably similar migration patterns between different red-backed shrike populations suggest that migration rather than breeding area phenology determines the annual cycle. <i>J Avian Biol.</i> 51(10). <a href="https://www.doi.org/10.1111/jav.02475">https://www.doi.org/10.1111/jav.02475</a> 3) Pedersen L, Jakobsen NM, Strandberg R, Thorup K, Tøttrup AP. 2019. Sex-specific difference in migration schedule as a precursor of protandry in a long-distance migratory bird. <i>Sci Nat.</i> 106:45. <a href="https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6">https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6</a> 4) Pedersen L, Jackson K, Thorup K, Tøttrup AP. 2018. Full-year tracking suggests endogenous control of migration timing in a long-distance migratory songbird. <i>Behav Ecol Sociobiol.</i> 72:139. <a href="https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z">https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z</a> 5) Tøttrup AP, Pedersen L, Onrubia A, Klaassen RHG, Thorup K. 2017. Migration of red-backed shrikes from the Iberian Peninsula: optimal or sub-optimal detour? <i>J Avian Biol</i> 48(1):149-154. <a href="https://www.doi.org/10.1111/jav.01352">https://www.doi.org/10.1111/jav.01352</a>

## 5.2. Fiches descriptives des études

Espèce	Nom commun ( <i>nom scientifique</i> )	Photo
Fiche INPN	<a href="#">Lien internet vers la fiche INPN de présentation de l'espèce</a>	
Statut UICN	<p><b>LR France</b> : statut sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016)</p> <p><b>LR Europe</b> : statut sur la Liste rouge européenne de l'UICN 2015</p> <p><b>LR Monde</b> : statut sur la Liste rouge mondiale de l'UICN 2018</p>	<p>Les catégories de la Liste rouge de l'UICN</p> <p><b>Espèces éteintes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>EX</b> Espèce éteinte au niveau mondial</li> <li><b>EW</b> Espèce éteinte à l'état sauvage</li> <li><b>RE</b> Espèce disparue de la région considérée</li> </ul> <p><b>Espèces menacées de disparition de métropole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>CR</b> En danger critique (CR* Espèce probablement éteinte)</li> <li><b>EN</b> En danger</li> <li><b>VU</b> Vulnérable</li> </ul> <p><b>Autres catégories</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>NT</b> Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)</li> <li><b>LC</b> Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible)</li> <li><b>DD</b> Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)</li> <li><b>NA</b> Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)</li> </ul>
Citation de l'étude	Citation officielle de l'étude	
Publication de l'étude	<a href="#">Lien pour consulter la publication de l'étude</a>	
Lien consultation des données	<a href="#">Lien pour consulter les données si elles sont publiques</a>	
Type de balises	Technologie des balises (GLS, GPS, Argos PTT, etc)	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	Nombre total d'oiseaux équipés tout au long de l'étude	
Période de l'étude	Dates de début et de fin	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude / période	Nombre d'individus équipés détectés dans la zone d'étude / date extrêmes des points correspondants à ces oiseaux.	
	Cases grisées = information inconnue ou non disponible	

### 5.3. Goéland brun (adultes / étude 1)

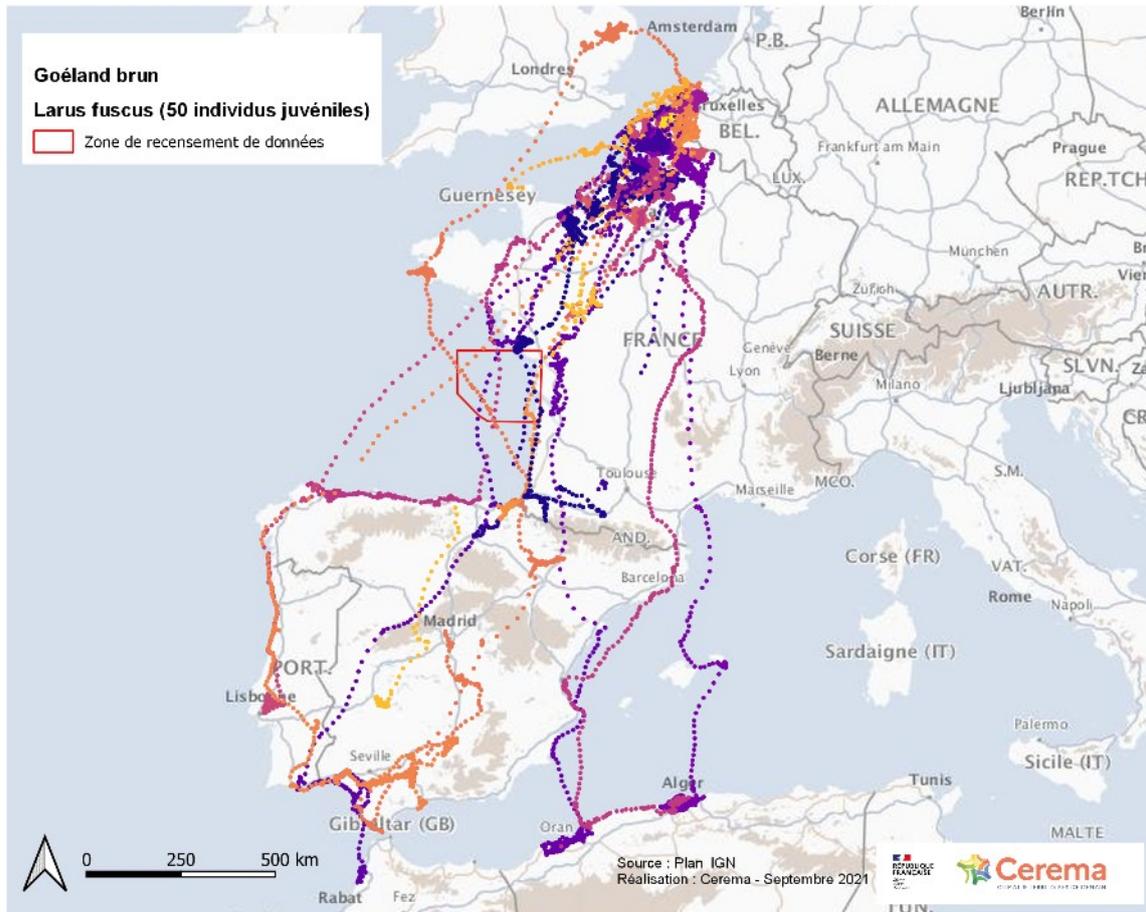
Espèce	Goéland brun ( <i>Larus fuscus</i> )	 <p style="text-align: right; font-size: small;">© Florian Gillet - Cerema</p>
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3297">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3297</a>	
Statut UICN	LR France : <b>LC</b>	
	LR Europe : <b>LC</b>	
	LR Monde : <b>LC</b>	
	<i>Illustration 9: Goéland brun / source Cerema</i>	
Citation de l'étude	Stienen EWM, Desmet P, Milotic T, Hernandez F, Deneudt K, Bouten W, Müller W, Matheve H, Lens L (2019) LBBG_ZEEBRUGGE - Lesser black-backed gulls ( <i>Larus fuscus</i> , Laridae) breeding at the southern North Sea coast (Belgium and the Netherlands).	
Publication de l'étude	Dataset. <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.3540799">https://doi.org/10.5281/zenodo.3540799</a>	
Lien consultation des données	<a href="https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study985143423">https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study985143423</a>	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	151	
Période de l'étude	Du 28/05/2013 au 31/12/2020	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	75 / du 30/08/2013 au 30/11/2020	



## 5.4. Goéland brun (juvéniles / étude 2)

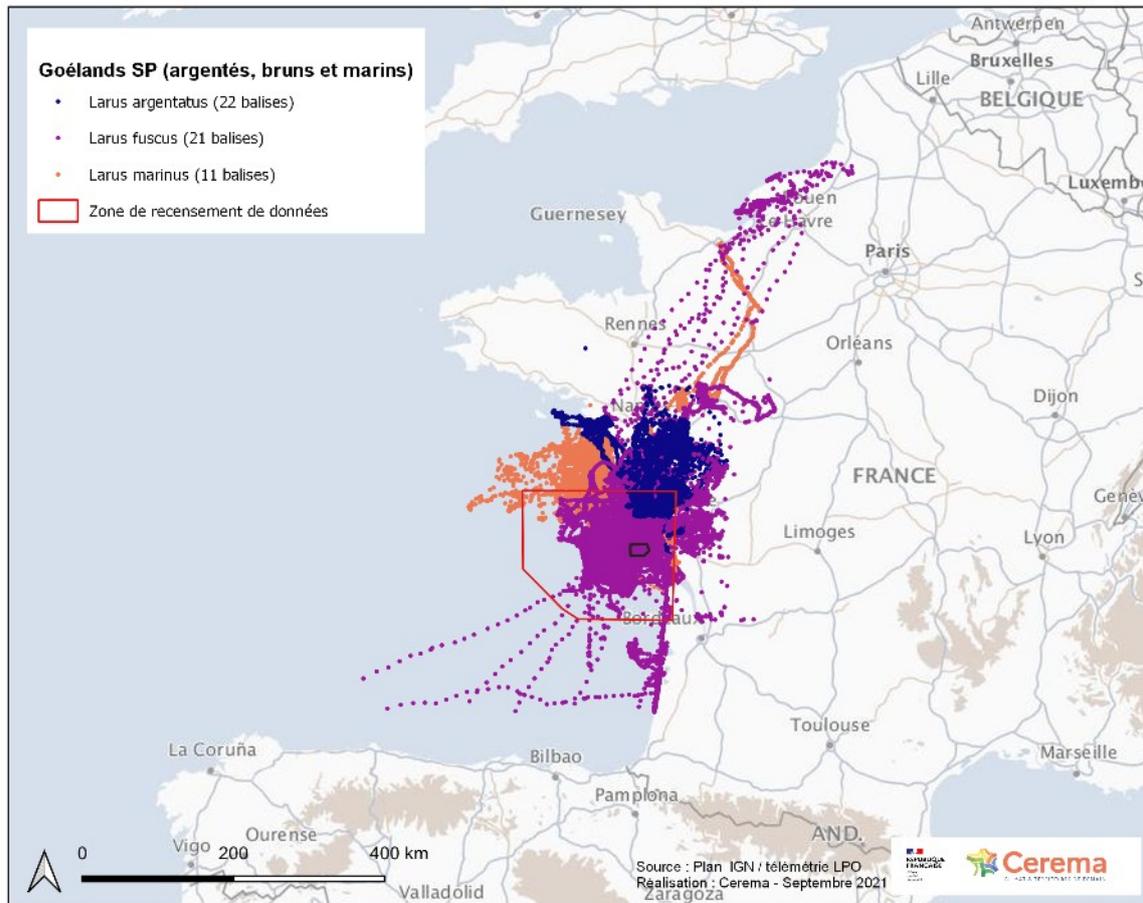
Espèce	Goéland brun ( <i>Larus fuscus</i> )	
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3297">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3297</a>	
Statut UICN	LR France : <b>LC</b>	
	LR Europe : <b>LC</b>	
	LR Monde : <b>LC</b>	
Citation de l'étude	Stienen EWM, Müller W, Lens L, Desmet P (2020) LBBG_JUVENILE - Juvenile lesser black-backed gulls ( <i>Larus fuscus</i> , Laridae) hatched in Zeebrugge (Belgium). Dataset.	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	<a href="https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1259686571">https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1259686571</a>	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	50	
Période de l'étude	Du 28/05/2013 au 31/12/2020	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	7 / du 25/09/2020 au 08/12/2020	

Illustration 10: Goéland brun / source Cerema



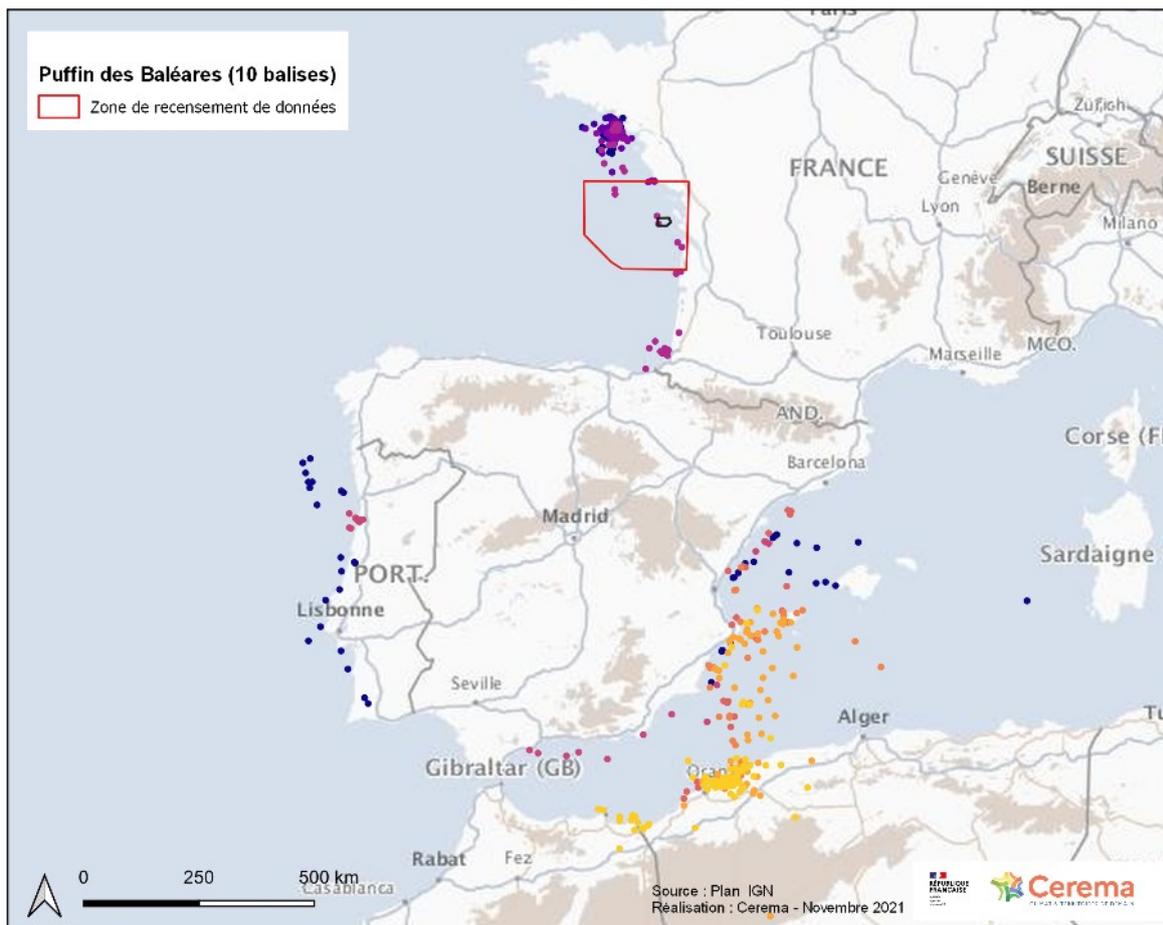
## 5.5. Goéland argenté, Goéland brun et Goéland marin

Espèce	Goéland argenté ( <i>Larus argentatus</i> ) Goéland brun ( <i>Larus fuscus</i> ) Goéland marin ( <i>Larus marinus</i> )	 <p>Illustration 11: Goélands argenté, brun et marin / source Cerema</p>
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3302">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3302</a>  <a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3297">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3297</a>  <a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3311">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3311</a>	
Statut UICN	LR France : <b>LC</b>	
	LR Europe : <b>LC</b>	
	LR Monde : <b>LC</b>	
Citation de l'étude	Suivi LARUS SP LPO Ile de Ré (FEDER)	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données		
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	54 (22 G. argentés, 21 G. bruns et 11 G. marins)	
Période de l'étude	À partir du 12/05/17 (dernière donnée fournie 14/06/2021)	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	54 / du 12/05/2017 au 14/06/2021	



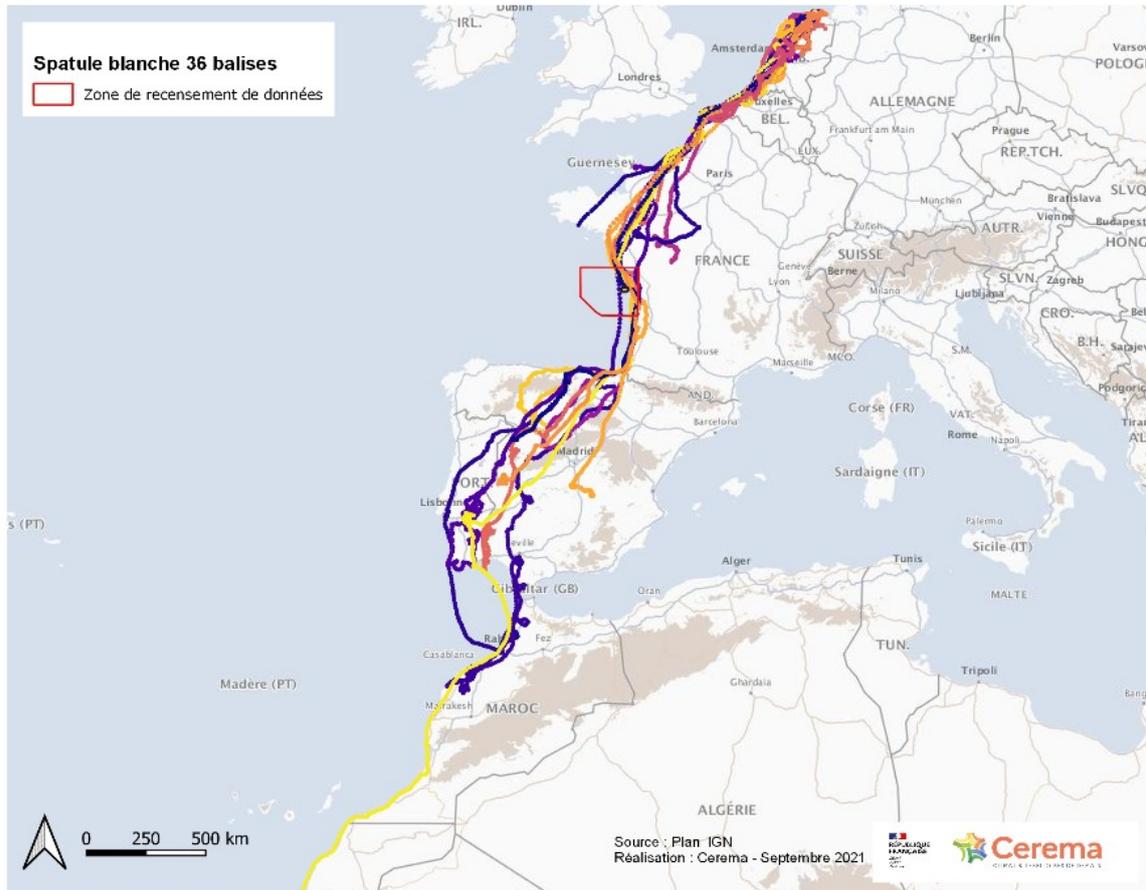
## 5.6. Puffin des Baléares

Espèce	Puffin des Baléares ( <i>Puffinus mauretanicus</i> )	 <p><i>Illustration 12: Puffin des Baléares / source MTE-OFB PNA 2021-25 David Ledan</i></p>
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/199318">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/199318</a>	
Statut UICN	LR France : <b>VU</b>	
	LR Europe : <b>CR</b>	
	LR Monde : <b>CR</b>	
Citation de l'étude	Agence des aires marines protégées, LPO, CEB Chizé CNRS, Suivi télémétrique du Puffin des Baléares, Projet FAME, 2011-2013	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données		
Type de balises	Argos PTT	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	10	
Période de l'étude	Du 01/06/2011 au 31/10/2013	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	2 / du 26/09/2013 au 12/10/2013	



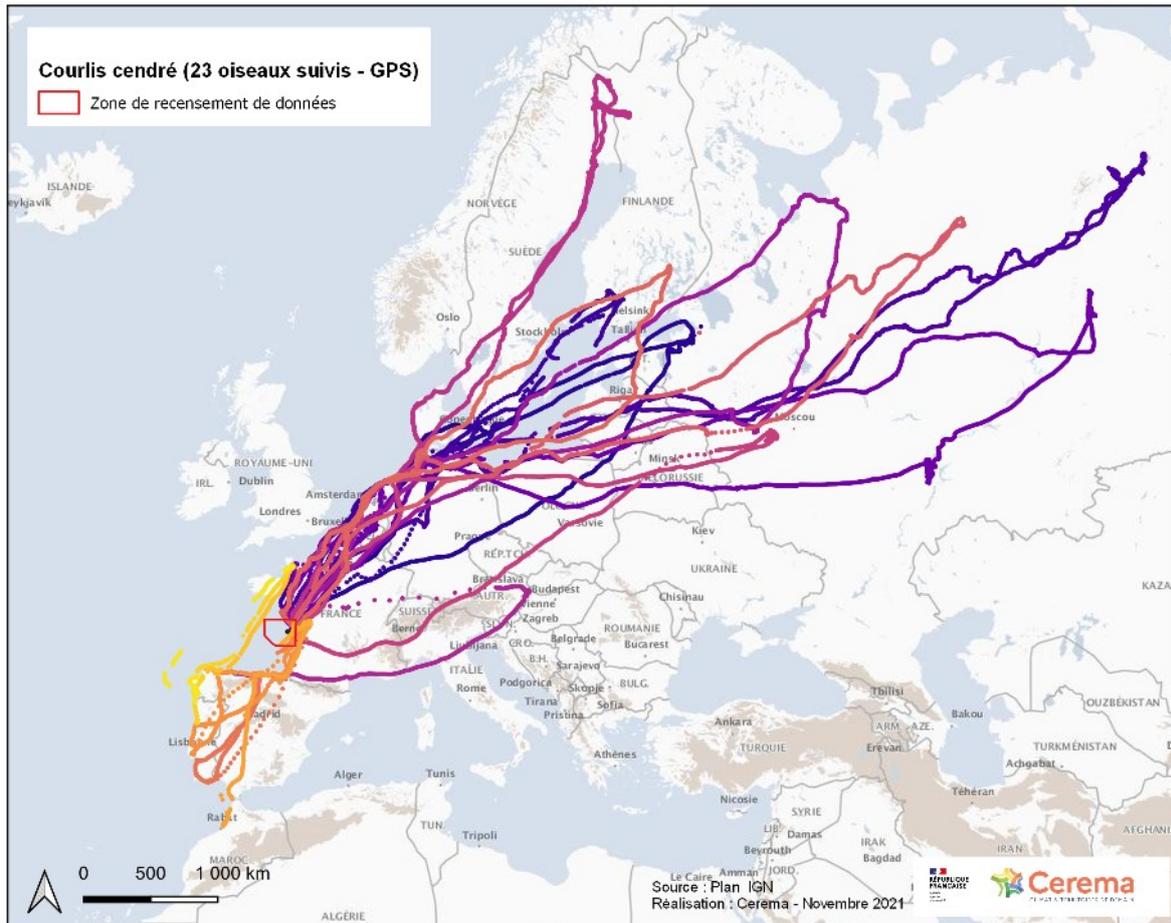
## 5.7. Spatule blanche

Espèce	Spatule blanche ( <i>Platalea leucorodia</i> )	 <p>© Claude Guillet - Cerema</p>
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2530">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2530</a>	
Statut UICN	LR France : NT	Illustration 13: Spatules blanches / source Cerema
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Tamar Lok - The ontogeny of migration: the interplay of genes and environment and how this affects the adaptability of migratory species to a changing world.	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données		
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	36	
Période de l'étude	A partir du 15/06/2019(dernière donnée fournie 06/09/2021)	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	10 / Du 17/09/2019 au 25/08/2021	



## 5.8. Barge à queue noire

Espèce	Barge à queue noire ( <i>Limosa limosa</i> )	 <p>© J.P. Sibet</p> <p>Illustration 14: Barge à queue noire / source INPN</p>
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2563">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2563</a>	
Statut UICN	LR France : <b>VU</b>	
	LR Europe : <b>VU</b> LR Monde : <b>NT</b>	
Citation de l'étude	Senner NR, Verhoeven MA, Abad-Gómez JM, Gutierrez JS, Hooijmeijer JC, Kentie R, Masero JA, Tibbitts TL, Piersma T (2015) When Siberia came to The Netherlands: the response of continental black-tailed godwits to a rare spring weather event. <i>Journal of Animal Ecology</i> 84(5): 1164–1176.	
Publication de l'étude	doi:10.1111/1365-2656.12381	
Lien consultation des données	<a href="https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study66480086">https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study66480086</a>	
Type de balises	Argos-PTT	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	30	
Période de l'étude	A partir du 02/02/2013 jusqu'au 30/05/2014	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	14 / du 15/03/2013 au 29/05/2014	



## 5.9. Courlis cendré

Espèce	Courlis cendré ( <i>Numenius arquata</i> )	
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2576">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2576</a>	
Statut UICN	LR France : <b>VU</b> LR Europe : <b>VU</b> LR Monde : <b>NT</b>	
Citation de l'étude	Jiguet F et al. Birdman research project. Tracking curlews to unravel migration connectivity. Movebank Data Repository, project 'Eurasian Curlews [ID PROG_1083]	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	<a href="https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1077731101">https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1077731101</a>	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	23 en France présenté dans le visualiseur 42 dans l'étude internationale.	
Période de l'étude	A partir du 23/02/2020	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	19 / du 23/02/2020 au 18/11/2021	

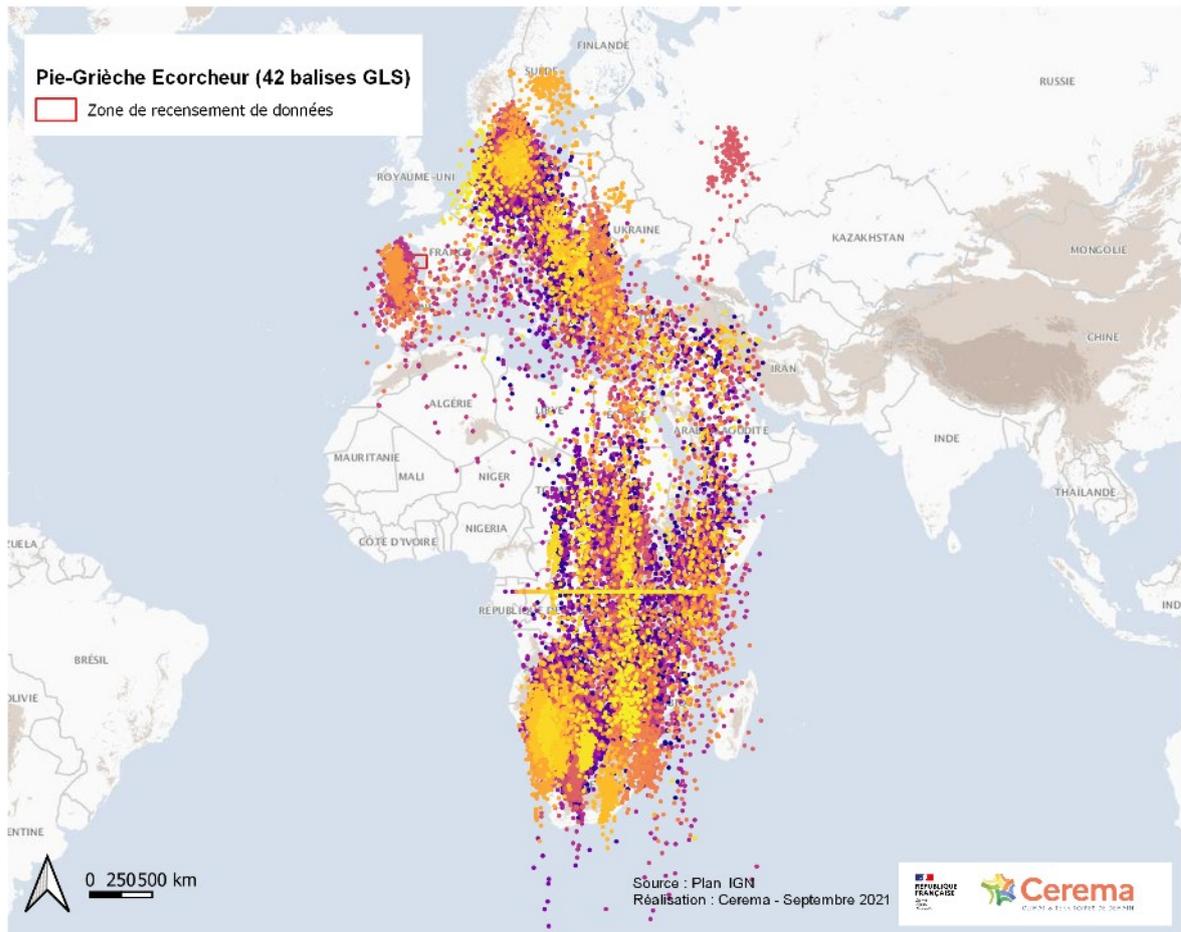
Illustration 15: Courlis cendrés / source Cerema



## 5.10. Pie-grièche écorcheur

Espèce	Pie grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	
Fiche INPN	<a href="https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3807">https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3807</a>	
Statut UICN	LR France : NT LR Europe : LC LR Monde : LC	
Citation de l'étude	<p>1) Pedersen L, Onrubia A, Vardanis Y, Barboutis C, Waasdorp S, van Helvert M, Geertsma M, Ekberg P, Willemoes M, Strandberg R, et al. 2020. Data from: Remarkably similar migration patterns between different red-backed shrike populations suggest that migration rather than breeding area phenology determines the annual cycle. Movebank Data Repository. <a href="https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c">https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c</a></p> <p>2) Pedersen L, Onrubia A, Vardanis Y, Barboutis C, Waasdorp S, van Helvert M, Geertsma M, Ekberg P, Willemoes M, Strandberg R, et al. 2020. Remarkably similar migration patterns between different red-backed shrike populations suggest that migration rather than breeding area phenology determines the annual cycle. J Avian Biol. 51(10). <a href="https://www.doi.org/10.1111/jav.02475">https://www.doi.org/10.1111/jav.02475</a></p> <p>3) Pedersen L, Jakobsen NM, Strandberg R, Thorup K, Tøttrup AP. 2019. Sex-specific difference in migration schedule as a precursor of protandry in a long-distance migratory bird. Sci Nat. 106:45. <a href="https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6">https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6</a></p> <p>4) Pedersen L, Jackson K, Thorup K, Tøttrup AP. 2018. Full-year tracking suggests endogenous control of migration timing in a long-distance migratory songbird. Behav Ecol Sociobiol. 72:139. <a href="https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z">https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z</a></p> <p>5) Tøttrup AP, Pedersen L, Onrubia A, Klaassen RHG, Thorup K. 2017. Migration of red-backed shrikes from the Iberian Peninsula: optimal or sub-optimal detour? J Avian Biol 48(1):149-154. <a href="https://www.doi.org/10.1111/jav.01352">https://www.doi.org/10.1111/jav.01352</a></p>	
Publication de l'étude	<a href="https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c">https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c</a> <a href="https://www.doi.org/10.1111/jav.02475">https://www.doi.org/10.1111/jav.02475</a> <a href="https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6">https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6</a> <a href="https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z">https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z</a> <a href="https://www.doi.org/10.1111/jav.01352">https://www.doi.org/10.1111/jav.01352</a>	
Lien consultation des données	<a href="https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies,path=study1263827241">https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies,path=study1263827241</a>	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	44	
Période de l'étude	A partir du 24/06/2009 au 07/07/2017	
Nombre d'oiseaux sur l'aire d'étude/période	2 / Du 01/08/2012 au 07/08/2013	

Illustration 16: Pie-grièche écorcheur / source INPN





# Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN