

RAPPORT D'ÉTUDE

Mai 2021



© Claude Guillet - Cerema

Étude avifaune en Méditerranée
Valorisation des données télémétriques

Données collectées allant de janvier 2000 à décembre 2020

Étude avifaune en Méditerranée

Valorisation des données télémétriques

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
0	18/12/20	Relecture DGEC validation du plan
1	15/01/21	Relecture DGEC
2	19/02/21	Relecture DGEC
3	09/03/21	Intégration remarques DGEC et O Duriez et TDV
4	21/05/21	Intégration études supplémentaires dont données post 2011

Affaire suivie par

Léa Thiebaud – 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
Courriel : lea.thiebaud@cerema.fr ; claudio.guillet@cerema.fr

Références

n° d'affaire : 21-NC-0514

Partenaire(s) : MTE/DGEC

Rapport	Nom	Date	Visa
Rédaction	Claude Guillet	26/02/21 - 21/05/21	
Relecture interne	Pierre Vigné, Léa Thiébaud	25/05/21 - 11/06/21	
Relecture DGEC	Adeline Morlière	26/05/21 - 11/06/21	
Visualiseur, cartes	Cécile Delafenêtre, Claude Guillet	26/02/21 – 11/06/21	

Sommaire

1 Introduction.....	6
1.1 Contexte de l'étude.....	6
1.2 Zone d'étude.....	7
1.3 Objectifs de l'étude.....	7
1.4 Période.....	8
1.5 Remerciements.....	8
2 Résumé.....	8
3 Observation des déplacements d'oiseaux.....	9
3.1 Balises pour les suivis télémétriques.....	9
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.....	14
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
4 Données collectées et mise en forme.....	15
4.1 Liste des études recensées, sélectionnées et recueillies.....	15
4.2 Visualiseur cartographique.....	22
4.2.1 Regroupement de données.....	22
4.2.2 Fonctionnement du visualiseur.....	22
4.3 Cartes de densité.....	23
4.3.1 Tendances pour les oiseaux marins.....	23
4.3.2 Tendances pour les oiseaux non marins.....	23
4.3.3 Nécessité d'une amélioration de la connaissance.....	24

5 Annexes.....	28
5.1 Tableau récapitulatif des données présentées dans le visualiseur.....	28
5.2 Fiches descriptives des études,.....	30
5.2.1 Macareux moine.....	31
5.2.2 Mouette rieuse.....	33
5.2.3 Océanite tempête.....	35
5.2.4 Puffin de Scopoli (étude 1).....	37
5.2.5 Puffin de Scopoli (étude 2).....	39
5.2.6 Puffin yelkouan.....	41
5.2.7 Avocette élégante.....	43
5.2.8 Balbuzard pêcheur.....	45
5.2.9 Bondrée apivore.....	47
5.2.10 Bruant ortolan.....	49
5.2.11 Engoulevent d'Europe.....	51
5.2.12 Flamant rose.....	53
5.2.13 Faucon crécerellette.....	55
5.2.14 Grand Cormoran.....	57
5.2.15 Gravelot à collier interrompu.....	59
5.2.16 Héron pourpré.....	61
5.2.17 Martinet à ventre blanc.....	63
5.2.18 Pie grièche écorcheur.....	65
5.2.19 Rollier d'Europe (étude1).....	67
5.2.20 Rollier d'Europe (étude2).....	69
5.2.21 Spatule blanche (étude1).....	71
5.2.22 Spatule blanche (étude 2).....	73
5.2.23 Spatule blanche (étude 3).....	75
5.2.24 Traquet tarier.....	77

Index des illustrations

<i>Illustration 1 : Éolienne flottante (Saint-Nazaire).....</i>	<i>1</i>
<i>Illustration 2 : Faucon crécerellette.....</i>	<i>1</i>
<i>Illustration 3 : Mouettes rieuses.....</i>	<i>5</i>
<i>Illustration 4 : Zones d'étude.....</i>	<i>7</i>
<i>Illustration 5: Spatule blanche équipée d'une balise (photo Tour du Valat).....</i>	<i>10</i>
<i>Illustration 6 : exemple de données ARGOS-PTT (étude présentée en annexe 5.2.5).....</i>	<i>11</i>
<i>Illustration 7 : exemple de données GPS (étude présentée en annexe 5.2.8).....</i>	<i>12</i>
<i>Illustration 8 : exemple de données GLS (étude présentée en annexe 5.2.20).....</i>	<i>13</i>
<i>Illustration 9 : État de connaissance des données télémétriques des oiseaux marins.....</i>	<i>25</i>
<i>Illustration 10 : État de connaissance des données télémétriques des oiseaux non marins.....</i>	<i>26</i>
<i>Illustration 11 : État de connaissance des données télémétriques toutes espèces confondues.....</i>	<i>27</i>



Illustration 3 : Mouettes rieuses

1 Introduction

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

<https://experience.arcgis.com/experience/d4bbe5095840405b898991972d842c25/>

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

1.1 Contexte de l'étude

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit l'attribution en 2022, après procédure de mise en concurrence, de deux projets éoliens flottants de 250 MW chacun situés sur la façade Méditerranée. Un débat public est organisé au cours de l'année 2021 pour identifier, au sein de quatre zones d'études situées dans le Golfe du Lion, les zones sur lesquelles porteront les procédures de mise en concurrence.

Dans le cadre de précédentes consultations, les acteurs scientifiques et environnementaux du territoire se sont unanimement prononcés sur l'importance de l'aire méditerranéenne pour l'avifaune. Celle-ci constitue en effet l'un des haut-lieux pour la migration des oiseaux, au printemps et à l'automne. Compte tenu de l'impact potentiel des projets éoliens sur l'avifaune, les acteurs locaux ont identifié un besoin d'améliorer la connaissance sur les populations d'oiseaux, et notamment les migrants terrestres avant de déployer des parcs commerciaux.

En parallèle d'un programme d'étude sur le long-terme engagé par l'Office français de la biodiversité (OFB) dans le cadre du programme MIGRALION, la Direction générale de l'énergie et du climat (DGE) du Ministère de la transition écologique (MTE) a lancé un travail de valorisation des données télémétriques acquises en Méditerranée depuis décembre 2011 en cherchant l'exhaustivité. Ce travail, piloté par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), permettra d'alimenter le débat public. Suite à l'avis du conseil scientifique du 23 mars 2021, il a été décidé d'intégrer les données collectées avant décembre 2011 afin de couvrir la période de janvier 2000 à décembre 2020.

Cette étude vient en complément de l'étude bibliographique menée par Créocéan et Cohabys. C'est dans cette étude 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 Zone d'étude

La zone étudiée regroupe les quatre macro-zones (zones d'étude en mer) à potentiel pour le développement de l'éolien commercial issues de la concertation de 2018, soumises au débat public, situées à l'ouest du Golfe du Lion.

En rouge sur la carte figure le périmètre de recensement des données.

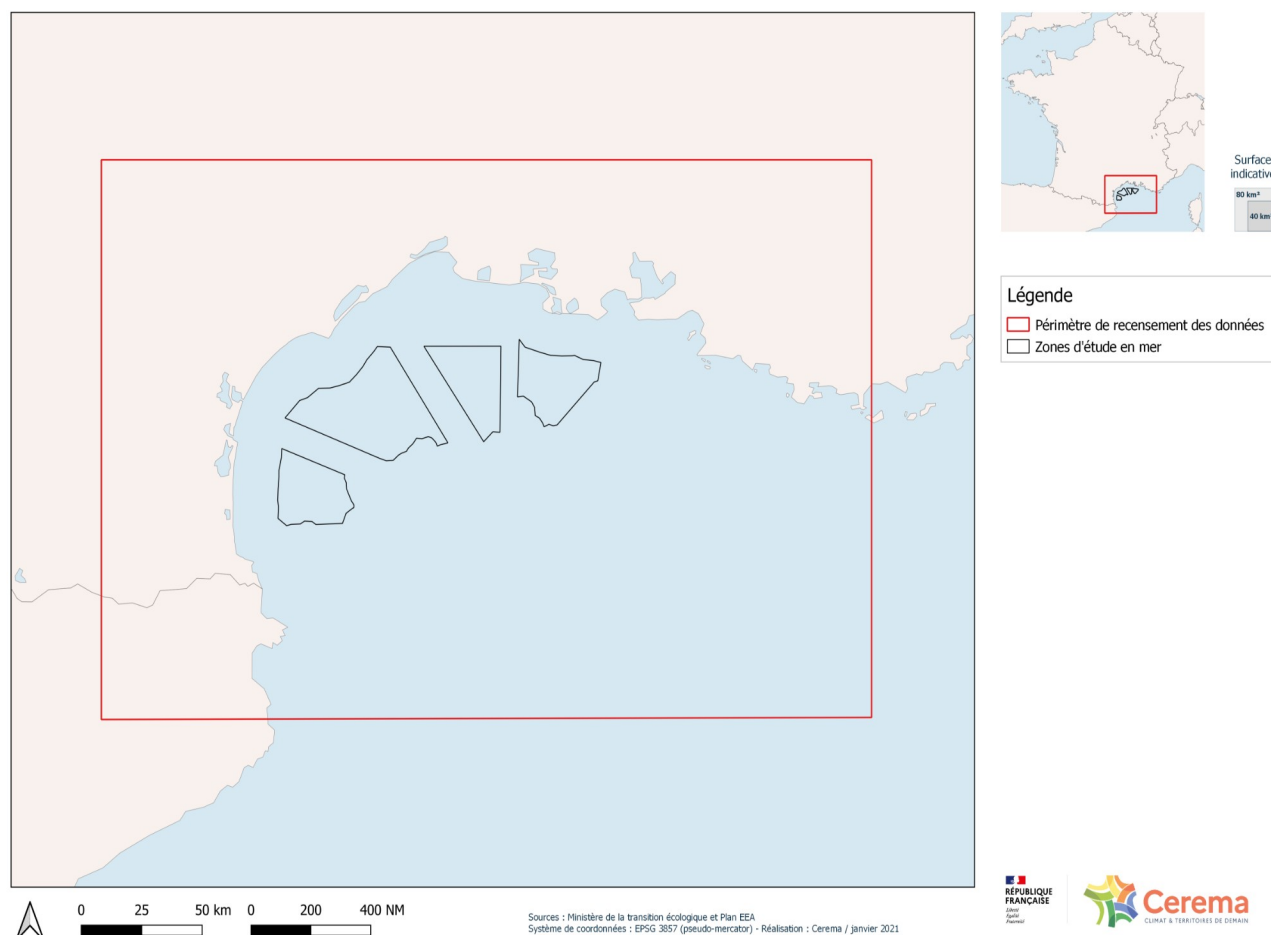


Illustration 4 : Zones d'étude

1.3 Objectifs de l'étude

L'étude a pour objectif de présenter au public les données de télémétrie disponibles sur l'avifaune dans le Golfe du Lion.

Pour cela, les données sont regroupées dans un visualiseur interactif permettant de sélectionner le suivi télémétrique des différentes espèces. Les données ne sont pas téléchargeables elles sont uniquement présentées de façon à donner une image des études déjà menées ou en cours sous la forme d'un porter à connaissance.

Pour éviter une interprétation qui pourrait être faussée l'accent sera mis sur la description des limites des données présentées. Ces données doivent pouvoir être appréhendées avec précaution sur le visualiseur. Aussi d'une part, sur la page d'accueil il est indiqué, "Compte tenu du caractère lacunaire des données à disposition, cette carte ne permet pas de caractériser l'enjeu" et d'autre part l'utilisateur peut consulter, via un lien hypertexte, la partie 3.4 du présent rapport qui détaille les limites de cette étude.

1.4 Période

Les données ont été collectées prioritairement sur la période de décembre 2011 à décembre 2020 afin notamment d'établir des liens avec les campagnes SAMM (suivi aérien de la mégafaune marine). Celles-ci sont les principales campagnes de suivis de l'avifaune en Méditerranée. Elles constituent la base des cartes et des analyses effectuées par Cohabys dans l'étude bibliographique. Pour une meilleure couverture de la zone d'étude le conseil scientifique a donné un avis favorable pour que les données existantes entre 2000 et fin 2011 soient ajoutées.

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.

1.5 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.

Le Cerema remercie également, Joao Lopez Guilherme et Marie-Morgane Rouyer, doctorants du CEFE-CNRS de Montpellier, pour indications transmises relatives à l'identification des données disponibles et des propriétaires de ces informations.

2 Résumé

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit l'attribution en 2022, de deux projets éoliens flottants de 250 MW chacun situés sur la façade Méditerranée. Un débat public est organisé au cours de l'année 2021 pour identifier, au sein de quatre zones d'étude situées dans le Golfe du Lion, les zones sur lesquelles porteront les procédures de mise en concurrence.

Les acteurs scientifiques et environnementaux du territoire se sont unanimement prononcés sur l'importance de l'aire méditerranéenne pour l'avifaune. Le Golfe du Lion constituant un des haut-lieux pour la migration des oiseaux, avec des effectifs estimés à 3 à 4 milliards d'individus en migration au printemps, les acteurs locaux ont identifié un besoin d'améliorer la connaissance sur les populations d'oiseaux, et notamment les migrateurs terrestres. Le mode de déplacement des oiseaux en migration au-dessus des terres est bien connu et documenté. En revanche le comportement des oiseaux en migration au-dessus de la Méditerranée est encore mal connu.

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 décembre 2020. 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 regroupées.

Pour déterminer la patrimonialité des espèces, nous avons suivi les critères utilisés par la LPO dans sa synthèse nationale « [Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 - eolien_lpo_2017](#) ». Sont donc considérés comme patrimoniaux, les oiseaux figurant sur la liste rouge France et/ou l'annexe 1 de la directive oiseaux.

Plus de 35 études comportant des données dans la zone d'étude ont été identifiées indépendamment de leur millésime. Le visualiseur présente les données des 23 études dont les auteurs ont autorisé la DGEC et le Cerema à utiliser leurs travaux. Le visualiseur regroupe des données variées en termes de technologies utilisées et d'espèces étudiées. Il faut noter que peu de données concernent des oiseaux d'eau.

Des cartes de synthèse présentent la densité de données (nombre d'individus) par maille de trois minutes de degré de côté.

Avec toutes les précautions d'usage exposées dans le rapport, on peut constater que parmi les oiseaux détectés au-dessus du Golfe du Lion, il y a trois types de comportement au-dessus du Golfe du Lion :

- les oiseaux qui sillonnent de long en large tout ou partie de la zone. Ce sont principalement des oiseaux de mer. C'est, par exemple, le cas des Puffins ;
- ceux qui quittent l'Europe en direction du continent africain avec un trajet assez direct. Ce sont principalement des migrateurs terrestres. C'est, par exemple, le cas des Rolliers ;
- ceux qui traversent lors d'un passage au plus court pour relier le delta du Rhône et la Catalogne. C'est, par exemple, le cas de Balbuzards pêcheurs, de Spatules blanches.

Les études complémentaires associant divers types de suivis devraient permettre d'obtenir des éléments plus précis.

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.



Illustration 5: Spatule blanche équipée d'une balise (photo Tour du Valat)

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.

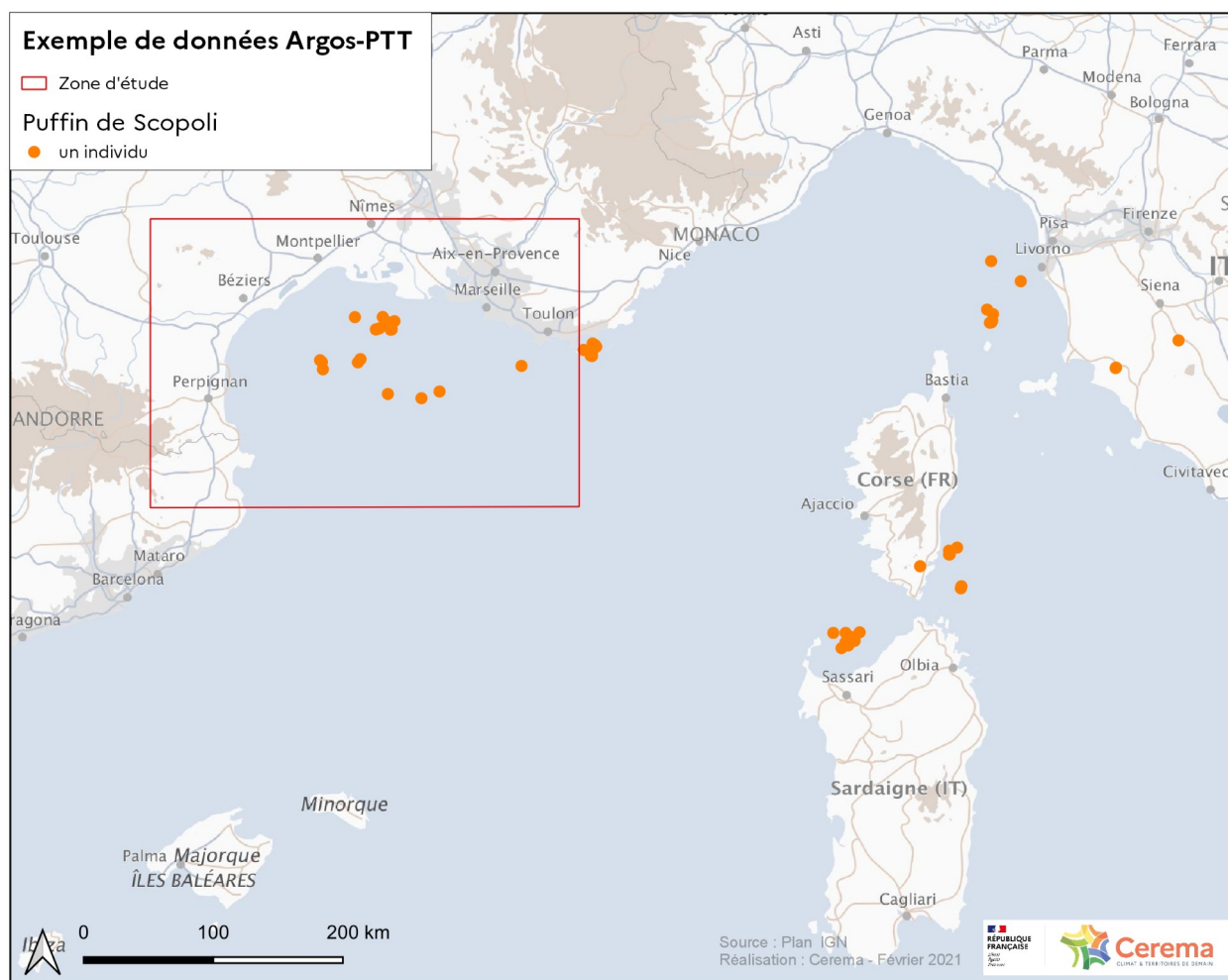


Illustration 6 : exemple de données ARGOS-PTT (étude présentée en annexe 5.2.5)

3.1.2 GPS

Le système GPS (Global Positionning 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 dévoués 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.

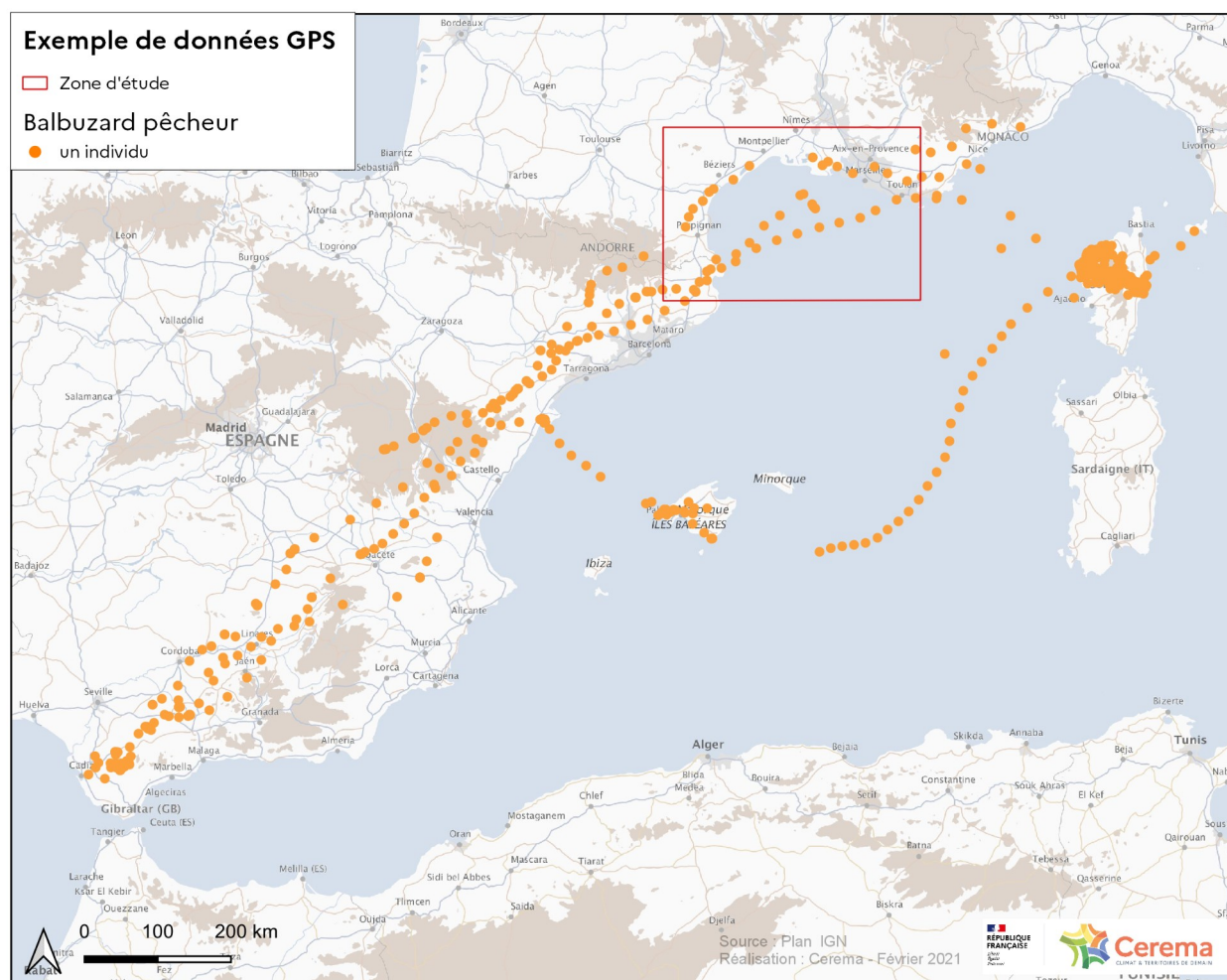


Illustration 7 : exemple de données GPS (étude présentée en annexe 5.2.8)

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-dessous.

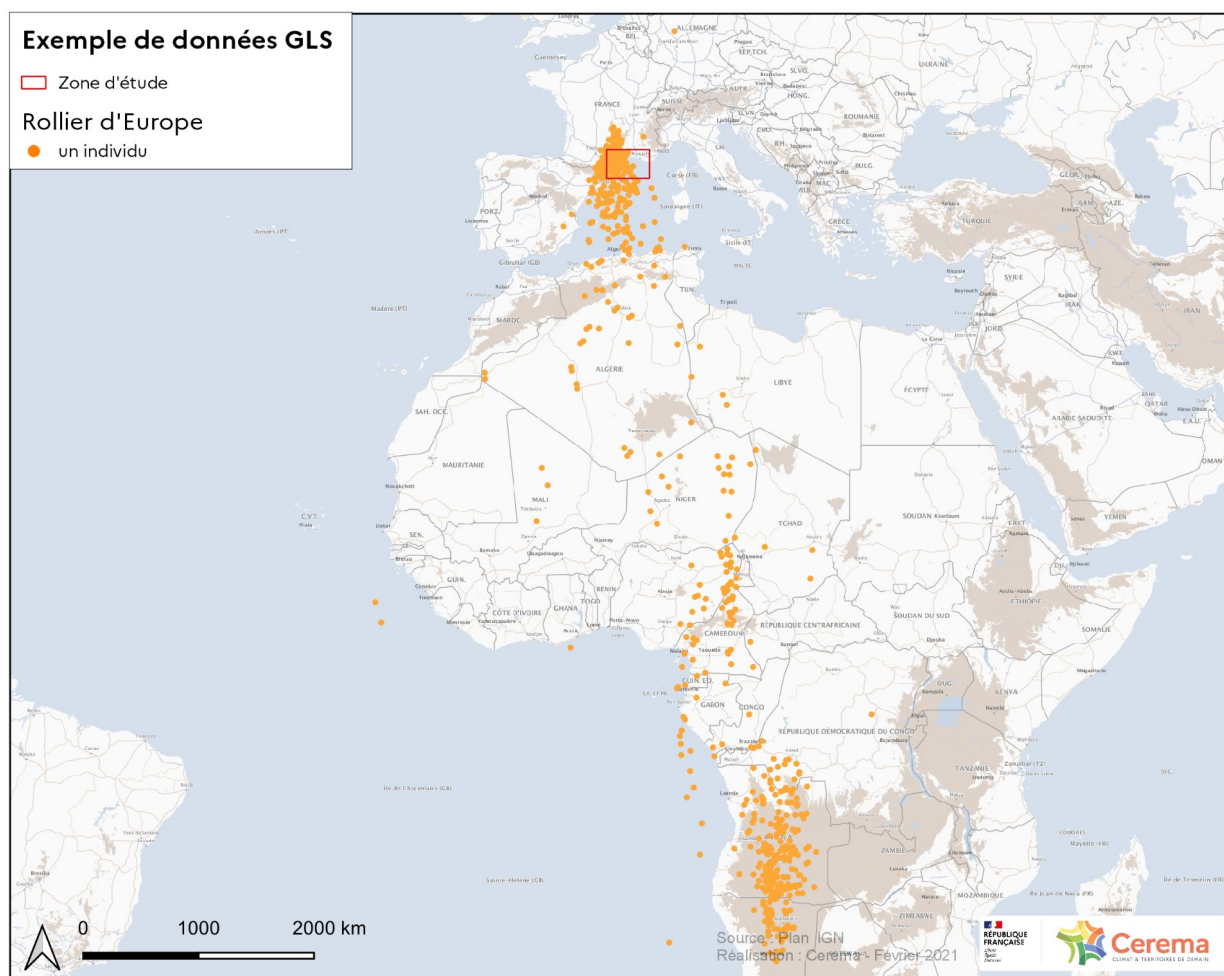


Illustration 8 : exemple de données GLS (étude présentée en annexe 5.2.20)

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. C'est, par exemple, le cas pour les Bondrées apivores (voir fiche étude en annexe 5.2.9) On constate que la majorité de la population étudiée emprunte une route à l'Est et seulement quelques individus passent à l'Ouest.

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 4.1, 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 de chaque côté de la Méditerranée. Chaque point est espacé de 12 ou 24 h, donc avec un intervalle supérieur au temps de traversée. 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.

4 Données collectées et mise en forme

4.1 Liste des études recensées, sélectionnées et recueillies

Les tableaux, 1 et 2, ci-dessous 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.

Chaque étude fait l'objet d'une fiche descriptive détaillée en annexe 5.2.

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 oiseaux dans le périmètre de recensement	Période de suivi des oiseaux dans le périmètre de recensement	Données dans les 4 zones d'études en mer	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux marins	Macareux moine	Fayet, A. L., Freeman, R., Shoji, A., Boyle, D., Kirk, H. L., Dean, B. J., Perrins, C. M., & Guilford, T. (2016). Drivers and fitness consequences of dispersive migration in a pelagic seabird. Behavioral Ecology, 27(4), 1061–1072. https://doi.org/10.1093/beheco/arw013	Annette Fayet	GLS (nombre non communiqué)	6	29/11/2012 à 13/02/2017	OUI	Annexe 5.2.1 Page 31
	Mouette rieuse	Black-headed gull - <i>Chroicocephalus ridibundus</i> - PP382 -Forez France	Aurélien Besnard	24 GPS	11	06/07/2016 à 31/01/2017	OUI	Annexe 5.2.2 Page 33
	Océanite tempête	Partial migration in the Mediterranean storm petrel (BirdLife Malta)	Benjamin Metzger (movebank)	7 GLS	3	16/07/2016 à 31/01/2017	OUI	Annexe 5.2.3 Page 35

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre oiseaux dans le périmètre de recensement	Période de suivi des oiseaux dans le périmètre de recensement	Données dans les 4 zones d'études en mer	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux marins	Puffin de Scopoli (étude 1)	- Short-term prey field lability constrains individual specialisation in resource selection and foraging site fidelity in a marine predator. - Habitats maritimes des puffins de France métropolitaine : une approche par balises et analyses isotopiques . - Testing the transferability of track-based habitat models for sound marine spatial planning.	David Grémillet, Nicolas Courbin	178 GPS	178	22/07/2011 à 14/08/2015	OUI	Annexe 5.2.4 Page 37
	Puffin de Scopoli (étude 2)	Navigation in Scopoli's shearwaters (data from Pollonara et al. 2015)	Anna Gagliardo (movebank)	23 GPS, 6 Argos	25	21/06/2012 à 05/07/2014	OUI	Annexe 5.2.5 Page 39
	Puffin yelkouan	- Importance of coastal marine protected areas for the conservation of pelagic sea-birds: the case of vulnerable yelkouan shearwaters in the Mediterranean sea. - Habitats maritimes des puffins de France métropolitaine : une approche par balises et analyses isotopiques .	David Grémillet, Nicolas Courbin	18 GPS	18	18/05/2011 à 31/05/2012	OUI	Annexe 5.2.6 Page 41

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 oiseaux dans le périmètre de recensement	Période de suivi des oiseaux dans le périmètre de recensement	Données dans les 4 zones d'études en mer	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux non marins	Avocette élégante	Suivi de la population d'Avocette élégante et de Gravelot à collier interrompu sur les Salins d'Hyères (83)	Amine Flitti	4 GPS	4	2020	NON	Annexe 5.2.7 Page 43
	Balbusard pêcheur	Osprey in Mediterranean (Corsica, Italy, Balearics)	Olivier Duriez	71 GPS	9	18/03/2014 à 19/09/2020	OUI	Annexe 5.2.8 Page 45
	Bondrée apivore	Pernis_apivorus_Byholm_Finland	Bernd Meyburg (movebank)	9 GPS	1	11/09/2013 à 10/09/2014	NON	Annexe 5.2.9 Page 47
	Bruant ortolan	Jiguet et al (2019) Sci Adv 5, eaau2642	Frédéric Jiguet (movebank)	2 GLS	2	25/08/2015 à 08/09/2015	NON	Annexe 5.2.10 Page 49
	Engoulevent d'Europe	Migratory pathways, stopover zones and wintering destinations of Western European Nightjars Caprimulgus europaeus.	Ruben Evens	19 GPS et 4 GLS	GLS : 2 GPS : 6	GLS : du 11/09/2018 au 22/09/2019 GPS : du 14/09/2017 au 29/08/2020	NON	Annexe 5.2.11 Page 51
	Flamant rose	Tour du Valat, France Energies Marines. 2021. Etude des déplacements migratoires du Flamant rose dans le Golfe du Lion. Données non publiées	Jocelyn Champagnon	2 GPS	2	06/08/2020 à 23/10/2020	NON	Annexe 5.2.12 Page 53

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre oiseaux dans le périmètre de recensement	Période de suivi des oiseaux dans le périmètre de recensement	Données dans les 4 zones d'études en mer	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux non marins	Faucon crécerellette	Suivi télémétrique du Faucon crécerellette Exploitation spatiale, analyses comportementales et relations avec le causse d'Aumelas 2019-2020 EDF Renouvelable 2021	Christophe Richou	12	12	01/01/2019 au 31/12/2019	NON	Annexe 5.2.13 Page 55
	Grand Cormoran	Great Cormorant Lake Constance MPIAB	Wolfgang Fiedler (movebank)	11 GPS- ARGOS	1	17/06/2009 à 19/07/2012	OUI	Annexe 5.2.14 Page 57
	Gravelot à collier interrompu	Suivi de la population d'Avocette élégante et de Gravelot à collier interrompu sur les Salins d'Hyères (83)	Amine Flitti	3 GPS	3	2020	NON	Annexe 5.2.15 Page 59
	Héron pourpré	Purpurea - Purple Heron - Southern Europe - Morganti, Panuccio, Bogliani, Fasola Unpublished – National Research Council - Water Research Institute CNR-IRSA, Vogelwarte-Sempach, University of Pavia, SILEA spa, University of Milan	Michelangelo Morganti	20 GPS	3	2020	NON	Annexe 5.2.16 Page 61

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre oiseaux dans le périmètre de recensement	Période de suivi des oiseaux dans le périmètre de recensement	Données dans les 4 zones d'études en mer	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux non marins	Martinet à ventre blanc	Meier CM, Karaardıç H, Aymí R, Peev SG, Witvliet W, Liechti F. 2020. Population-specific adjustment of the annual cycle in a super-swift trans-Saharan migrant.	(movebank)	88 GLS	26	01/04/2015 à	OUI	Annexe 5.2.17 Page 63
	Pie grièche écorcheur	Migration of red-backed shrike populations (data from Pedersen et al. 2020)	Lykke Pedersen	42 GLS	5	05/08/2011 à 30/05/2014	OUI	Annexe 5.2.18 Page 65
	Rollier d'Europe (étude 1)	European roller - Timothée Schwartz - Canal du Midi - France	Timothée Schwartz	10 GPS	8	30/08/2018 au 15/09/2020	OUI	Annexe 5.2.19 Page 67
	Rollier d'Europe (étude 2)	Finch T, Saunders P, Avilés JM, Catry I, de la Puente J, Emmenegger T, Mardega I, Mayet P, Parejo D, Račinskis E, Rodríguez-Ruiz J, Sackl P, Schwartz T, Tiefenbach M, Valera F, Hewson C, Franco A, Butler SJ (2015) A pan-European, multi-population assessment of migratory connectivity in a near-threatened migrant bird. Diversity and Distributions.	Tom Finch	5 GLS	5	23/06/2012 à 06/07/2014	OUI	Annexe 5.2.20 Page 69

Type	Espèces	Titre de l'étude	Contact	Nombre total d'oiseaux équipés pour l'étude	Nombre oiseaux dans le périmètre de recensement	Période de suivi des oiseaux dans le périmètre de recensement	Données dans les 4 zones d'études en mer	Référence fiche descriptive de l'étude
Oiseaux non marins	Spatule blanche (étude 1)	Tour du Valat. 2021. Étude des déplacements migratoires de la Spatule blanche. Données non publiées	Jocelyn Champagnon	6 GPS	6	09/06/2016 à 10/10/2020	OUI	Annexe 5.2.21 Page 71
	Spatule blanche (étude 2)	Tour du Valat, France Énergies Marines. 2021. Étude des déplacements migratoires de la Spatule blanche dans le Golfe du Lion. Données non publiées	Jocelyn Champagnon	8 GPS	8	09/07/2020 à 31/12/2020	OUI	Annexe 5.2.22 Page 73
	Spatule blanche (étude 3)	Eurasian Spoonbill - Lok - Camargue (France) 2019-2021	Tamar Lok	11 GPS	11	13/06/2019 à 13/04/2021	OUI	Annexe 5.2.23 Page 75
	Traquet tavier	Burgess MD, Finch T, Border JA, Castello J, Conway G, Ketcher M, Lawrence M, Orsman CJ, Mateos J, Proud A, Westerburg S, Wiffen T, Henderson IG. 2020. Data from: Weak migratory connectivity, loop migration and multiple non-breeding site use in British breeding Whinchats Saxicola rubetra.	Malcolm Burgess (movebank)	20 GLS	6	22/02/2017 à 16/10/2017	OUI	Annexe 5.2.24 Page 77

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/d4bbe5095840405b898991972d842c25/>

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 zone 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 le Golfe du Lion 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, ce que prévoit le programme MIGRALION en cours de déploiement par l'OFB dans le golfe du Lion.

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 le Golfe du Lion. Le zoom maximal est verrouillé (avec accord des chercheurs) à la zone d'étude en mer. Le visualiseur intègre 4 zooms prédéfinis (géosignets) qui permettent de zoomer directement sur une des 4 zones d'étude. Il est possible de dézoomer mais, alors, les données de l'étude ne sont plus visibles. 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 de chaque côté de la Méditerranée. 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

[Lien vers le mode d'emploi du visualiseur](#)

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.

Le tableau des données mises à jour et les fiches de présentation des études ajoutées après la rédaction de ce rapport seront compilées dans une annexe supplémentaire.

4.3 Cartes de densité

Afin de visualiser d'une façon globale les données collectées par télémétrie sur le Golfe du Lion, trois cartes de densité, ont été produites. La première présente les données des oiseaux marins, la deuxième, celles des oiseaux non marins et enfin la troisième le cumul des données toutes espèces confondues. Seules les données GPS et Argos PTT sont agrégées dans ces cartes, les données GLS, beaucoup trop imprécises, n'ont pas été prises en compte. Pour autant il faut tout de même retenir que les géolocaliseurs, bien qu'imprécis, montrent le passage des oiseaux de petite taille de façon très dispersée sur l'ensemble du Golfe du Lion.

Méthode de représentation : Les données ont été analysées par maille de trois minutes de degré. Pour chacune des mailles, le nombre d'individus différents détectés sur la période d'étude a été comptabilisé. Plusieurs individus d'une même espèce peuvent être comptés, en revanche si le même individu est passé plusieurs fois dans la même maille, il ne compte que pour un.

Après plusieurs essais, nous avons retenu cette option que nous avons présentée au conseil scientifique qui l'a validée. Nous n'avons pas retenu l'option de comptabiliser tous les points dans une maille ou encore les points d'un même oiseau à des saisons différentes. En effet, d'après les données sur lesquelles nous avons travaillé, il ressort que d'une part, pour les oiseaux non marins, avec un nombre restreint d'individus suivis, quasiment aucun d'eux ne passe deux fois dans la même maille lors de trajet aller et retour en migration. D'autre part, pour les oiseaux marins, le Puffin de Scopoli représentant la très grande majorité des données, la fréquentation par les autres espèces serait écrasée par ce puffin. C'est en particulier le cas quand l'oiseau est manifestement posé et se laisse dériver. Cela produit des dizaines voire des centaines de points pour le même individu dans la même maille. Avec la taille de maille choisie, le nombre d'individus différents captés dans la même maille varie de 0 à 176.

4.3.1 Tendances pour les oiseaux marins

Pour les oiseaux marins, les données collectées dans la présente étude concernent seulement cinq espèces dont deux sont équipées de GLS. Une seule espèce, le Puffin de Scopoli représente la grande majorité des données avec plus de 200 oiseaux suivis dans la zone d'étude contre moins de trente pour les autres espèces. **Au vu des traces de chaque oiseau et de l'écart variable entre deux points, on constate que ces oiseaux marins sillonnent la zone aussi bien en recherche de nourriture qu'en transit d'un point à un autre. En l'état, aucune tendance ne peut être tirée**

de ces données. Visuellement, la partie Ouest semble moins fréquentée. Cependant, les colonies d'oiseaux ayant été équipées étant à l'est, pour l'ouest de la zone, la fréquentation globale n'a pas pu être estimée pour l'ensemble des espèces marines.

4.3.2 Tendances pour les oiseaux non marins

Pour les migrateurs terrestres et/ou oiseaux d'eau, quelques tendances se dégagent :

- Il ne semble pas y avoir de couloir de migration comme on peut en trouver à terre
- Une partie des oiseaux suivis traverse la Méditerranée du Nord vers le Sud pour relier l'Europe à l'Afrique
- Une autre partie traverse le Golfe du Lion d'Est en Ouest pour relier le Delta du Rhône et la Catalogne.

Il faut garder à l'esprit que ces conclusions sont issues de la synthèse d'un nombre très limité de données. En effet peu d'oiseaux sont suivis au regard des effectifs totaux de chaque espèce et peu d'espèces peuvent être équipées de balise en raison de leur taille et/ou des difficultés que pose leur capture. Toutefois, pour de nombreuses espèces, les vols de migrations s'effectuent en groupe de 10, 50 voire 500 individus donc un seul oiseau équipé peut donner des informations sur le comportement du groupe.

4.3.3 Nécessité d'une amélioration de la connaissance

La portée de cette étude est très limitée pour toutes les raisons énoncées tout au long de ce rapport. Les données télémétriques présentées sont limitées. Elles améliorent la connaissance avec, pour la première fois, une représentation globale de l'ensemble des données télémétriques disponibles pour le golfe du Lion. Les cartes élaborées permettent donc d'esquisser des tendances mais ces données parcellaires ne permettent pas de conclure sur les voies de migration et l'utilisation du golfe du Lion par l'avifaune. Il semble donc nécessaire de rechercher des informations plus précises, sur un panel d'espèces le plus large possible, en s'appuyant sur la combinaison de différents modes d'observation qu'ils soient traditionnels ou innovants. Le programme MIGRALION porté par l'Office Français de la Biodiversité devrait permettre cette acquisition de données pour une prise en compte de l'avifaune dans le développement des parcs éoliens en mer.

Synthèse des données télémétriques avifaune Oiseaux marins - Période de janvier 2000 à décembre 2020.

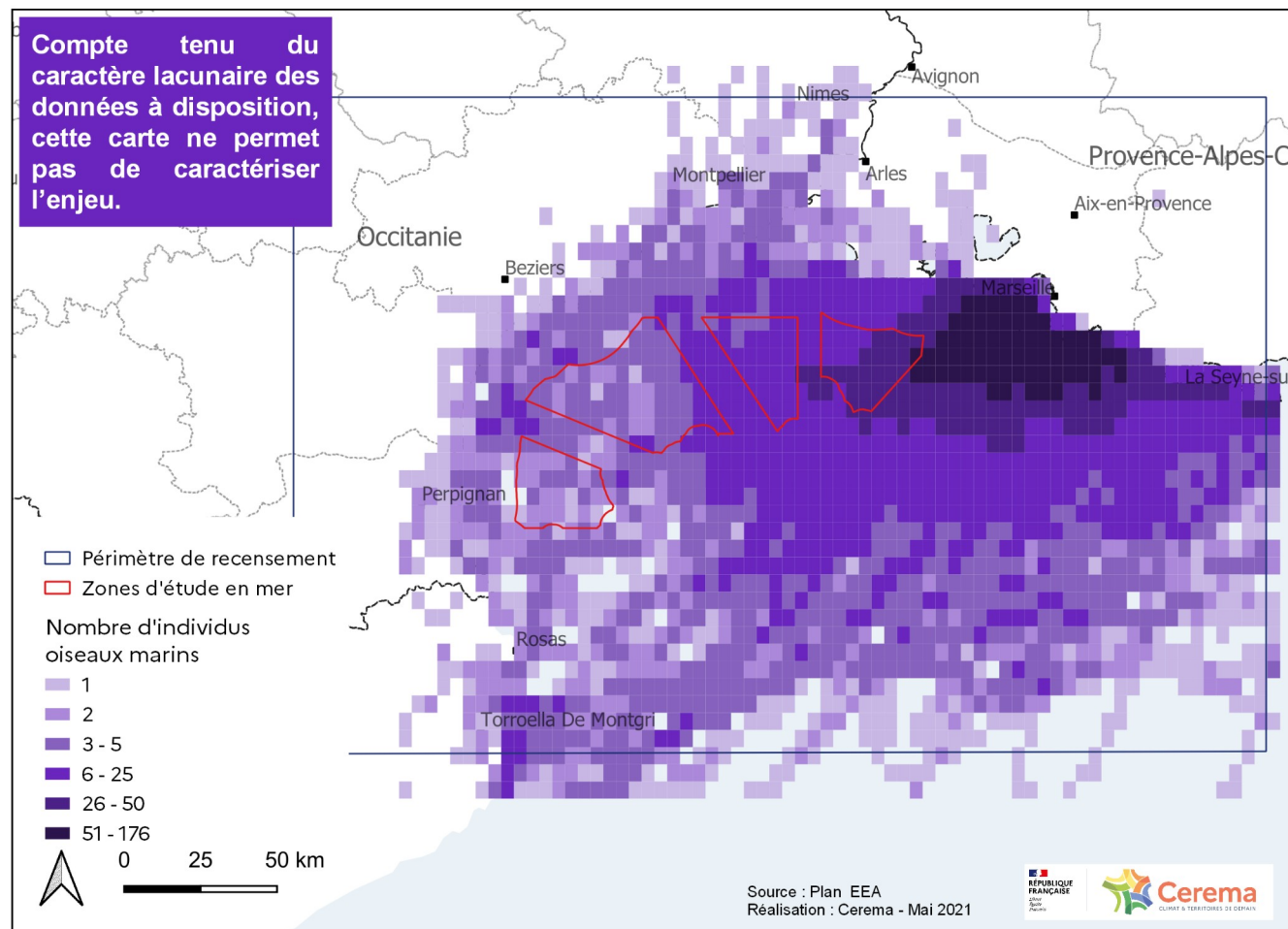


Illustration 9 : État de connaissance des données télémétriques des oiseaux marins.

Etat de connaissance des données télémétriques avifaune Oiseaux non marins - Période de janvier 2000 à décembre 2020.

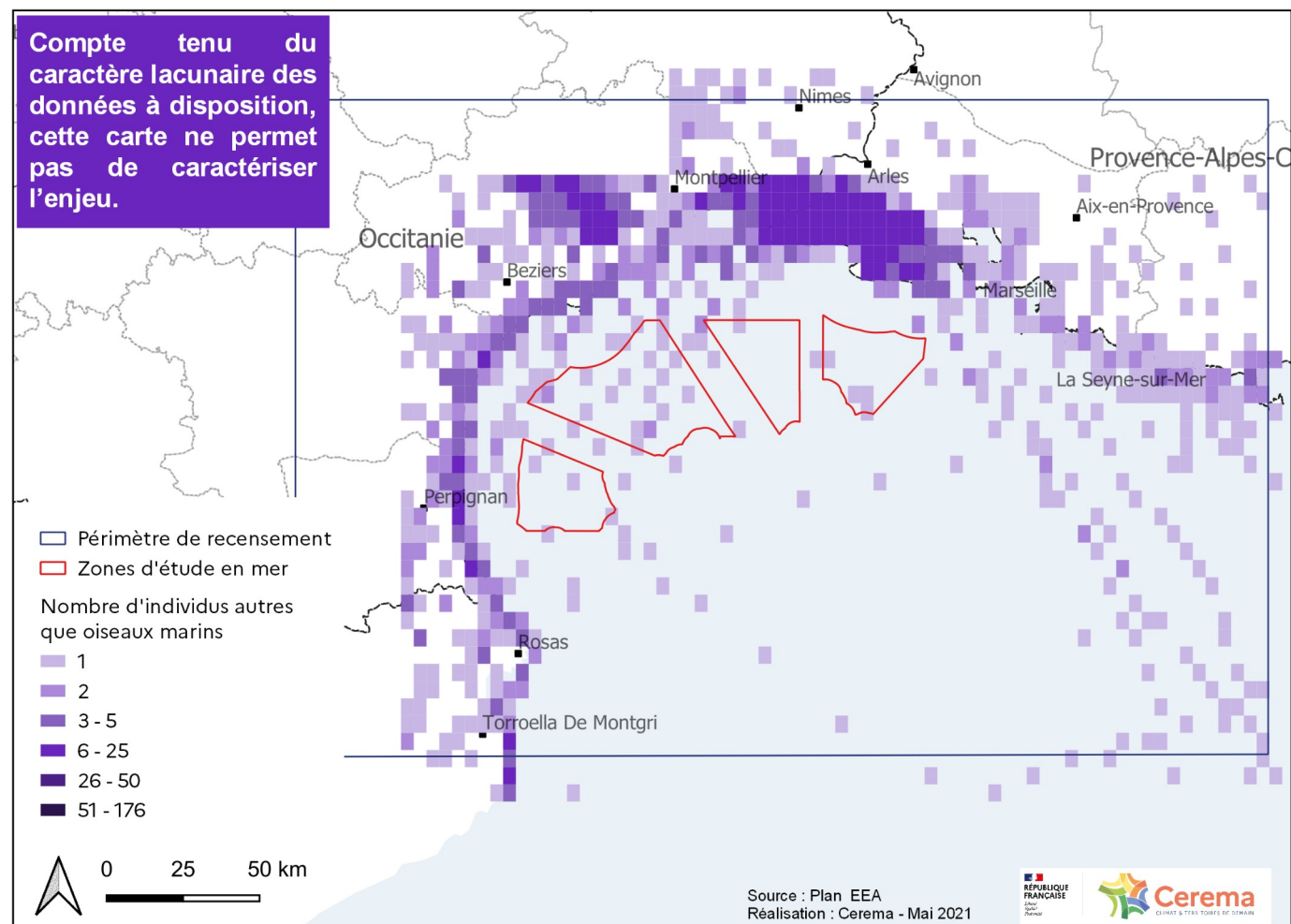


Illustration 10 : État de connaissance des données télémétriques des oiseaux non marins.

Etat de connaissance des données télémétriques avifaune Toutes espèces - Période de janvier 2000 à décembre 2020.

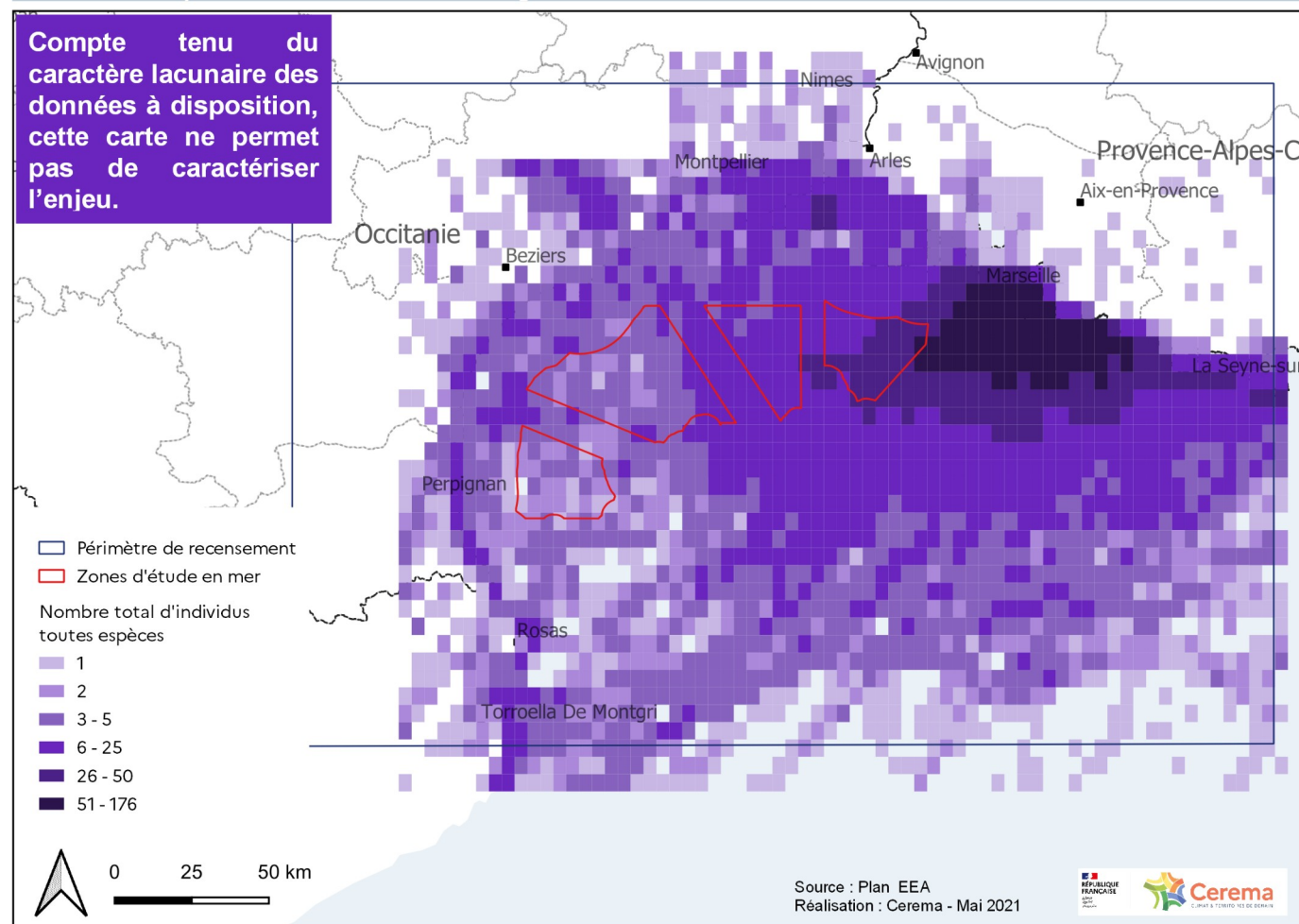


Illustration 11 : État de connaissance des données télémétriques toutes espèces confondues.

5 Annexes

5.1 Tableau récapitulatif des données présentées dans le visualiseur

Catégorie	Espèce	Page anne xe	Citation de l'étude
Oiseaux marins	Macareux moine	31	Fayet, A. L., Freeman, R., Shoji, A., Boyle, D., Kirk, H. L., Dean, B. J., Perrins, C. M., & Guilford, T. (2016). Drivers and fitness consequences of dispersive migration in a pelagic seabird. <i>Behavioral Ecology</i> , 27(4), 1061–1072. https://doi.org/10.1093/beheco/arw013
	Mouette rieuse	33	Black-headed gull - <i>Chroicocephalus ridibundus</i> -PP382 -Forez France
	Océanite tempête	35	Lago P, Austad M, Metzger B (2019) Partial migration in the Mediterranean storm petrel <i>Hydrobates pelagicus melitensis</i> . <i>Marine Ornithology</i> 47: 105–113.
	Puffin de Scopoli (étude1)	37	Courbin, N., Besnard, A., Péron, C., Saraux, C., Fort, J., Perret, S., Tornos, J. & Grémillet, D. 2018. Short-term prey field lability constrains individual specialisation in resource selection and foraging site fidelity in a marine predator. <i>Ecology Letters</i> , 21:1043-1054. Péron, C. & Grémillet, D. 2013. Tracking through life stages: adult, immature and juvenile autumn migration in a long-lived seabird. <i>PLoS ONE</i> 8: e72713. Péron, C., & Grémillet, D. 2014. Habitats maritimes des puffins de France métropolitaine : une approche par balises et analyses isotopiques – Rapport final. Agence des Aires Marines Protégées, 131 pp. Péron, C., Authier, M., & Grémillet, D. 2018. Testing the transferability of track-based habitat models for sound marine spatial planning. <i>Diversity and Distributions</i> , 24:1772-1787.
	Puffin de Scopoli (étude2)	39	Pollonara E, Luschi P, Guilford T, Wikelski M, Bonadonna F, Gagliardo A. 2015. Olfaction and topography, but not magnetic cues, control navigation in a pelagic seabird: displacements with shearwaters in the Mediterranean Sea. <i>Scientific Reports</i> . 5: 16486. https://doi.org/10.1038/srep16486
	Puffin Yelkouan	41	Péron, C., Grémillet, D., Prudor, A., Pettex, E., Saraux, C., Soriano-Redondo, A., Authier, M., & Fort, J. 2013. Importance of coastal marine protected areas for the conservation of pelagic sea-birds: the case of vulnerable yelkouan shearwaters in the Mediterranean sea. <i>Biological Conservation</i> , 168:210-221. Péron, C., & Grémillet, D. 2014. Habitats maritimes des puffins de France métropolitaine : une approche par balises et analyses isotopiques – Rapport final. Agence des Aires Marines Protégées, 131 pp.
Oiseaux non marins	Avocette élégante	43	Suivi de la population d'Avocette élégante et de Gravelot à collier interrompu sur les Salins d'Hyères (83) LPO-PACA
	Balbusard pêcheur	45	1) Monti, F., Grémillet, D., Sforzi, A., Dominici, J.M., Triay Bagur, R., Muñoz Navarro, A., Fusani, L., Klaassen, R., Alerstam, T. & Duriez, O. (2018). Migration distance affects stopover use but not travel speed: Contrasting patterns between long- and short-distance migrating ospreys. <i>Journal of Avian Biology</i> - doi:10.1111/jav.01839 2) Monti, F., Grémillet, D., Sforzi, A., Sammuri, G., Dominici, J.M., Triay, R., Munoz, A., Fusani, L. & Duriez, O. (2018). Migration and wintering strategies in vulnerable Mediterranean Osprey populations. <i>Ibis</i> . doi:10.1111/ibi.12567 3)Duriez O, Peron G, Gremillet D, Sforzi A, Monti F. 2018 Migrating ospreys use thermal uplift over the open sea. <i>Biol. Lett.</i> 14: 20180687
	Bondrée apivore	47	Nourani, E., Vansteelant, W. M. G., Byholm P., Safi, K. 2019. Dynamics of the energy seascape can explain intra-specific variations in sea-crossing behavior of soaring birds. <i>bioRxiv</i> : 733063 (doi: 10.1101/733063)
	Bruant ortolan	49	Jiguet et al (2019) <i>Sci Adv</i> 5, eaau2642
	Engoulevent d'Europe	51	Evens R., Conway G. J., Henderson I. G., Cresswell B., Jiguet F., Moussy C., Sénécal D., Witters N., Beenaerts N., Artois T. (2017) Migratory pathways, stopover zones and wintering destinations of Western European Nightjars <i>Caprimulgus europaeus</i>
	Flamant rose	53	Tour du Valat, France Energies Marines. 2021. Etude des déplacements migratoires du Flamant rose dans le Golfe du Lion. Données non publiées
	Grand Cormoran	57	Great Cormorant Lake Constance MPIAB
	Gravelot à collier interrompu	59	Suivi de la population d'Avocette élégante et de Gravelot à collier interrompu sur les Salins d'Hyères (83) LPO-PACA
	Héron pourpré	61	Morganti, Panuccio, Bogliani, Fasola Unpublished – National Research Council - Water Research Institute CNR-IRSA, Vogelwarte-Sempach, University of Pavia, SILEA spa, University of Milan
	Martinet à ventre blanc	63	Meier CM, Liechti F. 2020. Data from: Study "Switzerland Baden - Long term study on migratory movement of Alpine swifts (<i>Apus melba</i>)". Movebank Data Repository. « Switzerland Baden » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.d6n476k0 « Switzerland Biel » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.k4g9f2n2 « Switzerland Lausanne » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.ff3138d1 « Switzerland Lenzburg » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.31v444sc « Switzerland Luzern » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.21nq5932 « Switzerland Solothurn » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.nn518dc4

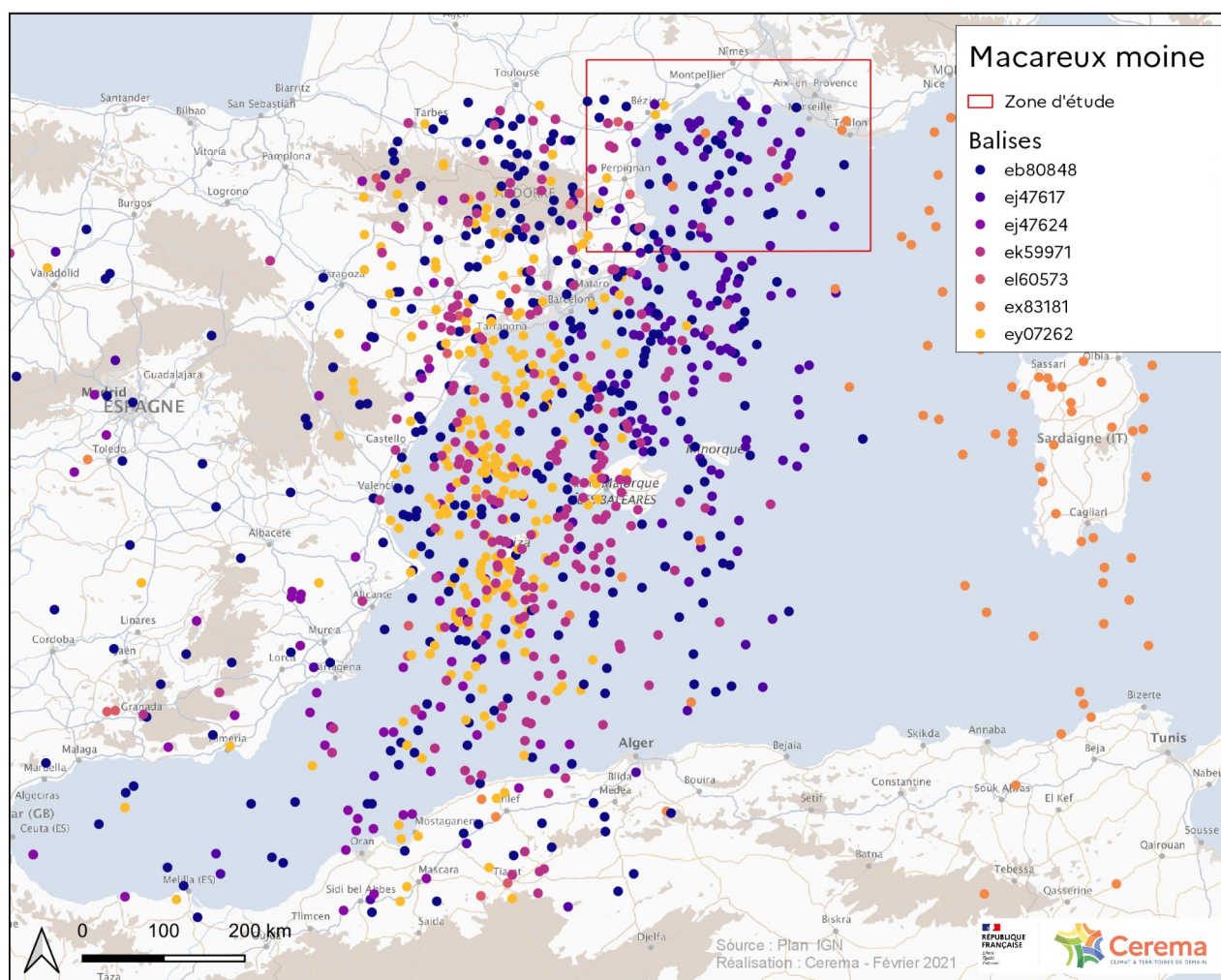
Catégorie	Espèce	Page anne xe	Citation de l'étude
	Pie Grièche Ecorcheur	65	Pedersen L, Onrubia A, Vardanis Y, Barboutis C, Waasdorp S, van Helvert M, Geertsma M, Ekberg P, Willemoes M, Strandberg R, et al. 2020. Data from: Remarkably similar migration patterns between different red-backed shrike populations suggest that migration rather than breeding area phenology determines the annual cycle. Movebank Data Repository. https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c 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). https://www.doi.org/10.1111/jav.02475 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. https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6 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. https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z 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. https://www.doi.org/10.1111/jav.01352
	Rollier d'Europe (étude 1)	67	European roller - Timothée Schwartz - Canal du Midi - France
	Rollier d'Europe (étude 2)	69	Finch T, Saunders P, Avilés JM, Catry I, de la Puente J, Emmenegger T, Mardega I, Mayet P, Parejo D, Račinskis E, Rodríguez-Ruiz J, Sackl P, Schwartz T, Tiefenbach M, Valera F, Hewson C, Franco A, Butler SJ (2015) A pan-European, multi-population assessment of migratory connectivity in a near-threatened migrant bird. Diversity and Distributions. doi:10.1111/ddi.12345
	Spatule blanche (étude 1)	71	Tour du Valat. 2021. Étude des déplacements migratoires de la Spatule blanche. Données non publiées
	Spatule blanche (étude 2)	73	Tour du Valat, France Énergies Marines. 2021. Étude des déplacements migratoires de la Spatule blanche dans le Golfe du Lion. Données non publiées
	Spatule blanche (étude 3)	75	Eurasian Spoonbill - Lok - Camargue (France) 2019-2021 - https://www.nioz.nl/en/expertise/wadden-delta-research-centre/expertise-wadden/birds/how-do-migratory-birds-find-their-way
	Traquet tarier	77	Burgess MD, Finch T, Border JA, Castello J, Conway G, Ketcher M, Lawrence M, Orsman CJ, Mateos J, Proud A, Westerburg S, Wiffen T, Henderson IG. 2020. Data from: Weak migratory connectivity, loop migration and multiple non-breeding site use in British breeding Whinchats Saxicola rubetra. Movebank Data Repository. https://www.doi.org/10.5441/001/1.4c7h5d1g

5.2 Fiches descriptives des études,

Espèce	Nom commun (<i>nom scientifique</i>)	Photo
Fiche INPN	Lien internet vers la fiche INPN de présentation de l'espèce	
Statut UICN	LR France : statut sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) LR Europe : statut sur la Liste rouge européenne de l'UICN 2015 LR Monde : statut sur la Liste rouge mondiale de l'UICN 2018 Les catégories de la Liste rouge de l'UICN Espèces éteintes EX Espèce éteinte au niveau mondial EW Espèce éteinte à l'état sauvage RE Espèce disparue de la région considérée Espèces menacées de disparition de métropole CR En danger critique (CR* Espèce probablement éteinte) EN En danger VU Vulnérable Autres catégories NT Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) LC Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de métropole est faible) DD Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) NA Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en métropole de manière occasionnelle)	
Citation de l'étude	Citation officielle de l'étude	
Publication de l'étude	Lien pour consulter la publication de l'étude	
Lien consultation des données	Lien pour consulter les données si elles sont publiques	
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 la zone 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	

5.2.1 Macareux moine

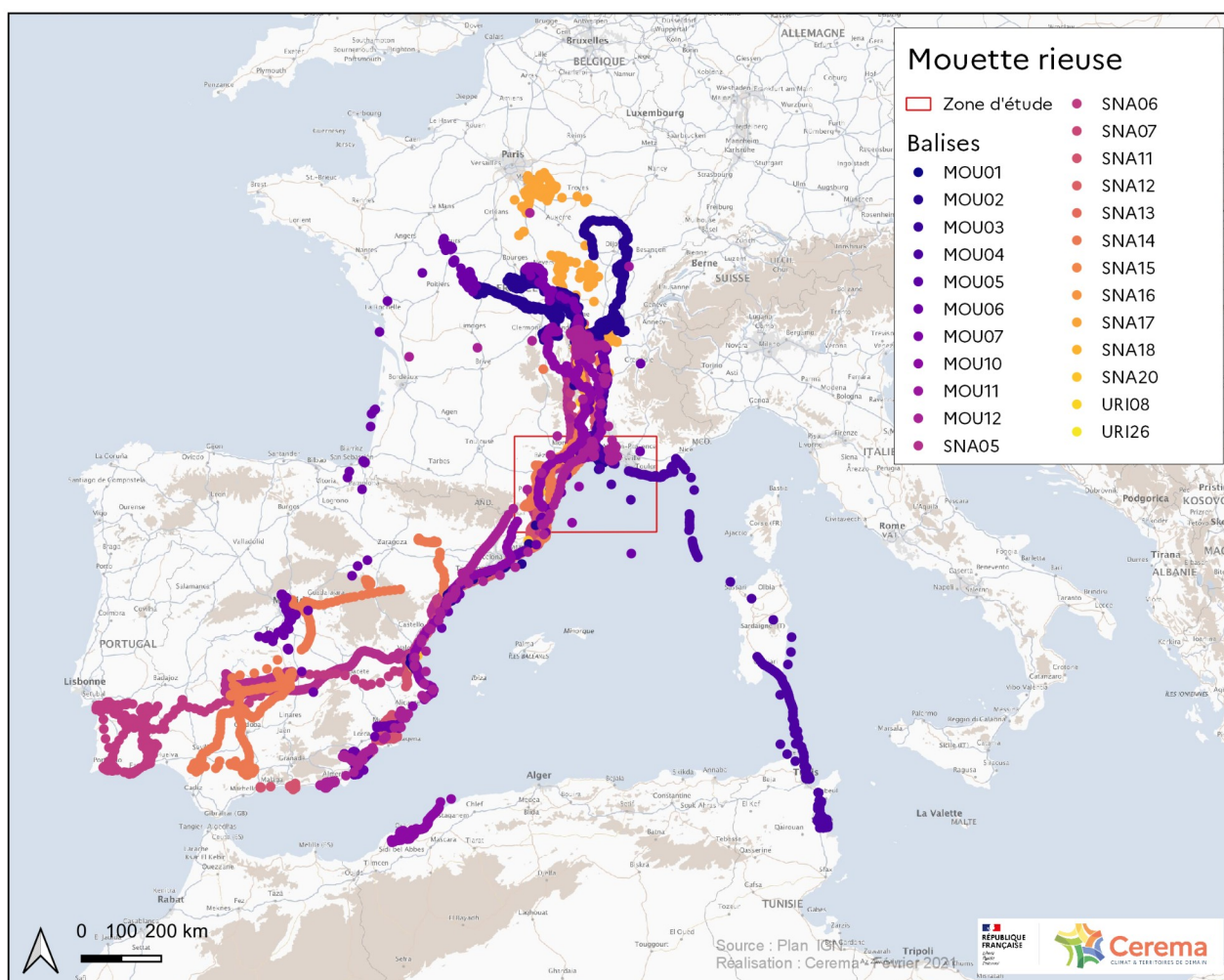
Espèce	Macareux moine (<i>Fratercula arctica</i>)	 source A.Fayet
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3402	
Statut UICN	LR France : CR	
	LR Europe : EN	
	LR Monde : VU	
Citation de l'étude	Fayet, A. L., Freeman, R., Shoji, A., Boyle, D., Kirk, H. L., Dean, B. J., Perrins, C. M., & Guilford, T. (2016). Drivers and fitness consequences of dispersive migration in a pelagic seabird. <i>Behavioral Ecology</i> , 27(4), 1061–1072. https://doi.org/10.1093/beheco/arw013	
Publication de l'étude	https://doi.org/10.1093/beheco/arw013	
Lien consultation des données		
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude		
Période de l'étude		
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	6 / du 29/11/2012 au 13/02/2017	



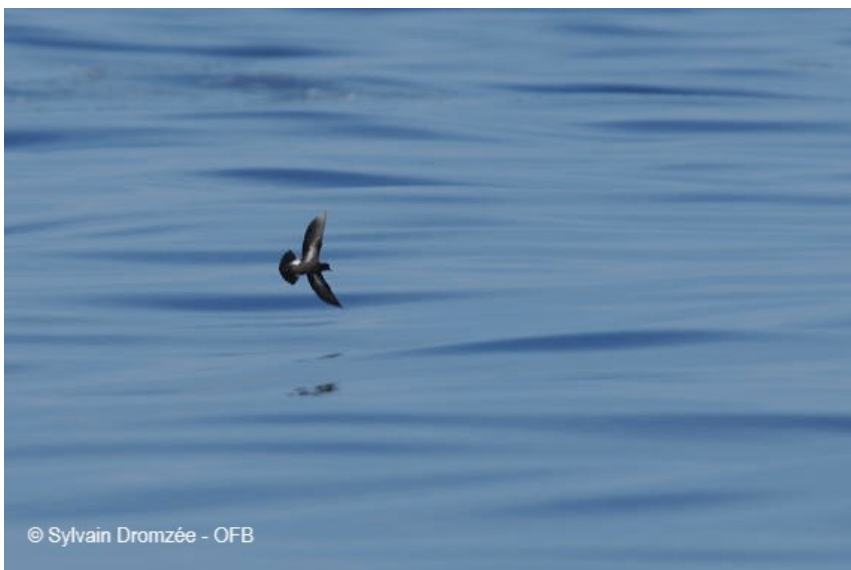
seules les données de l'Ouest de la Méditerranée ont été transmises

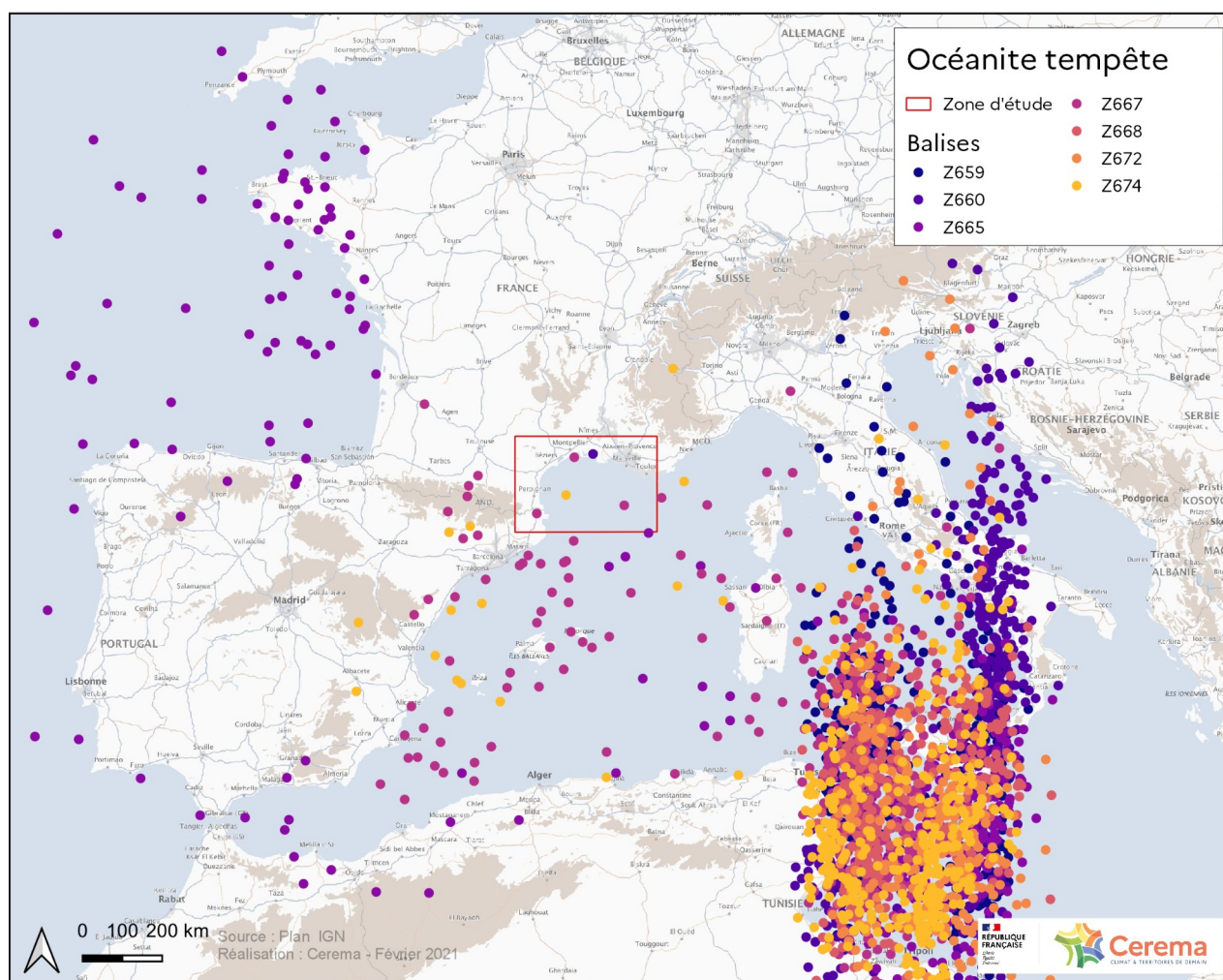
5.2.2 Mouette rieuse

Espèce	Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>)	 © Claude Guillet - Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/530157	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Black-headed gull -Chroicocephalus ridibundus -PP382 -Forez France Mouettes rieuse en Forez – Aurélien BESNARD	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study278258431	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	24	
Période de l'étude		
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	11 / du 06/07/2016 au 31/01/2017	



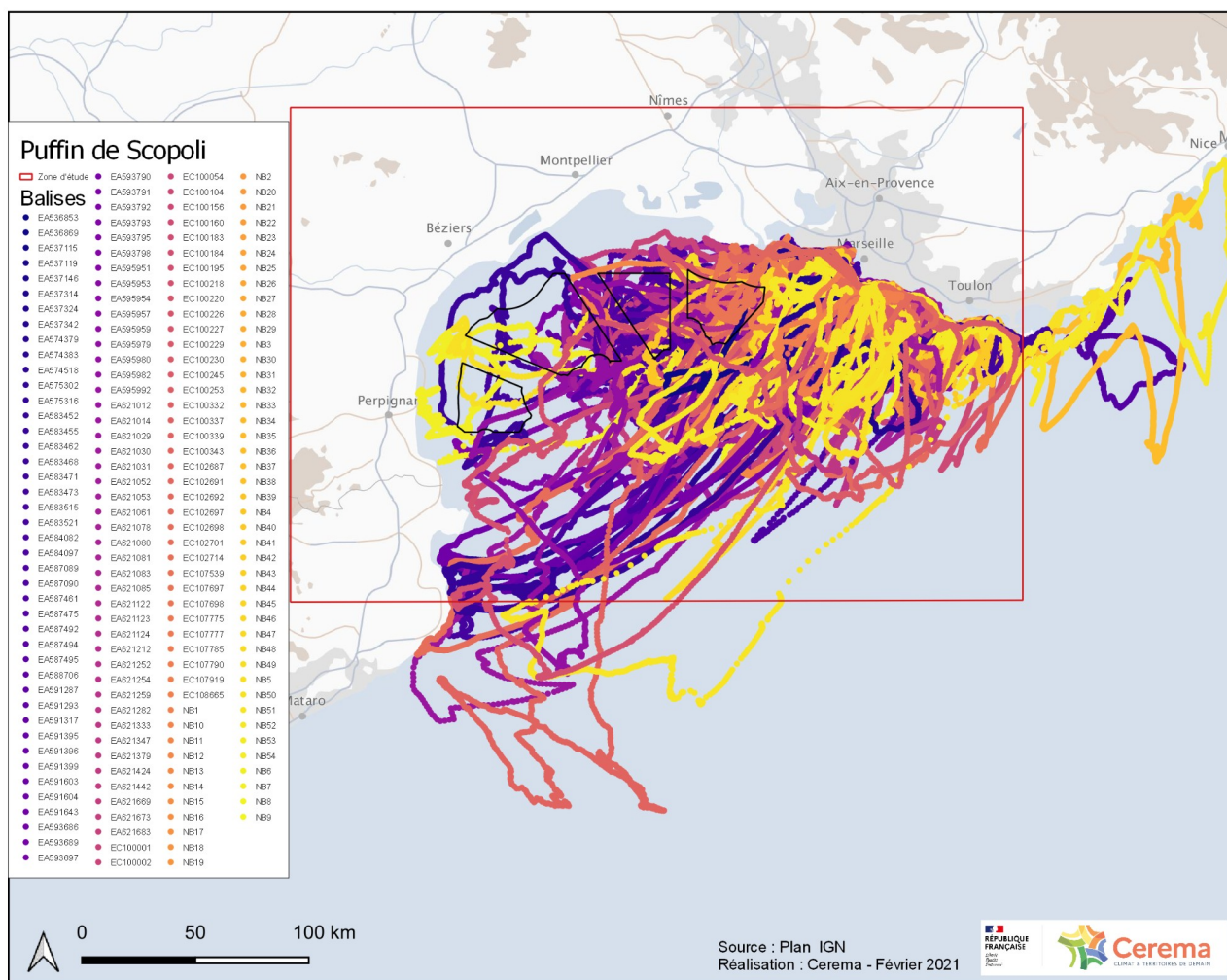
5.2.3 Océanite tempête

Espèce	Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	 © Sylvain Dromzée - OFB source OFB
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2419	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
	Hydrobates pelagicus melitensis LR Fce : CR	
Citation de l'étude	Lago P, Austad M, Metzger B (2019) Partial migration in the Mediterranean storm petrel <i>Hydrobates pelagicus melitensis</i> . Marine Ornithology 47: 105–113.	
Publication de l'étude	DOI 10.5441/001/1.4h490c02 .	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study360546360	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	7	
Période de l'étude	Du 07/07/2016 au 22/04/2017	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	3 / du 06/07/2016 au 31/01/2017	



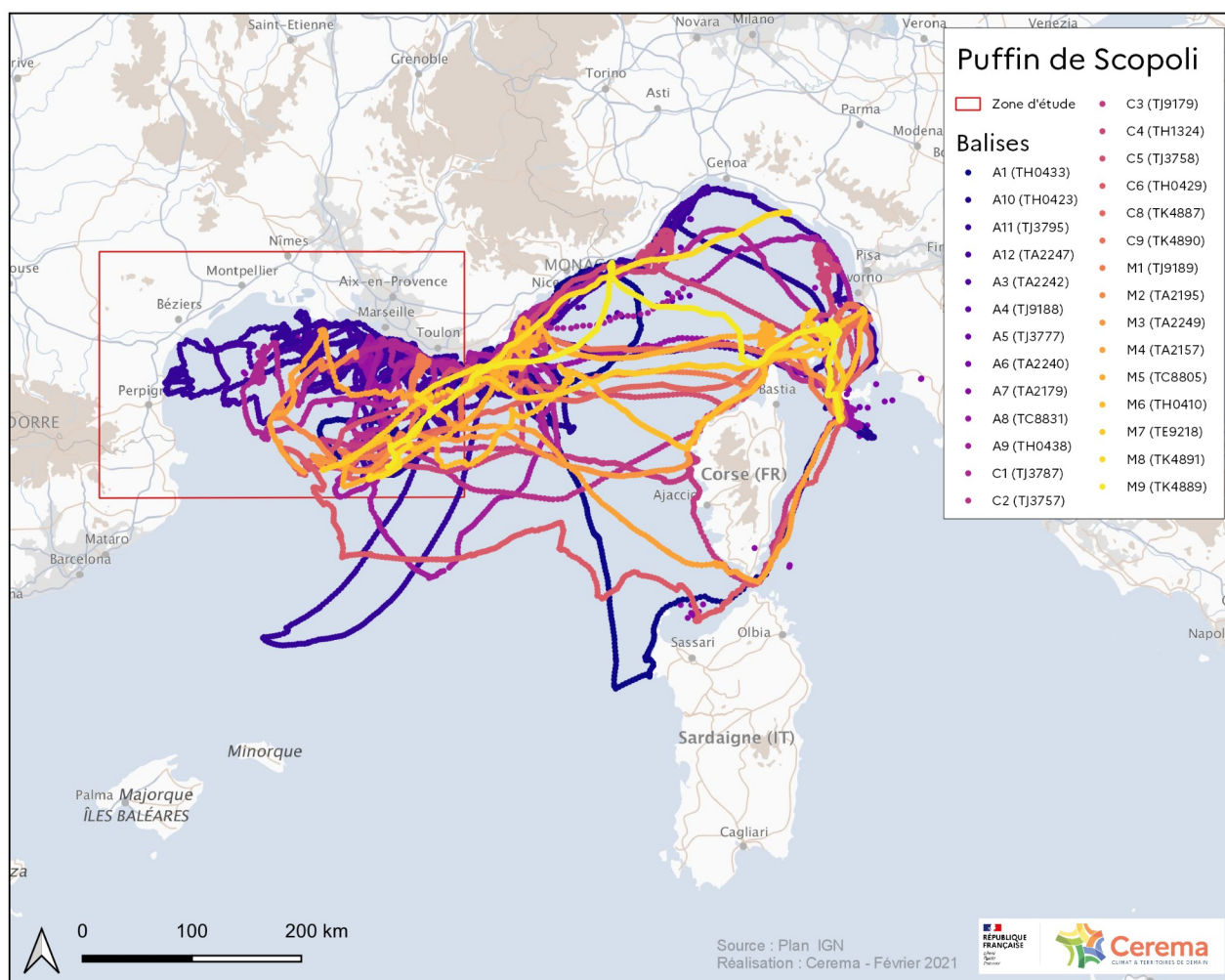
5.2.4 Puffin de Scopoli (étude 1)

Espèce	Puffin de Scopoli (<i>Calonectris diomedea</i>)	 © Xavier Rufay - Biotopie source OFB
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/1009	
Statut UICN	LR France : VU LR Europe : LC LR Monde : LC	
Citation de l'étude	de	1) Courbin, N., Besnard, A., Péron, C., Saraux, C., Fort, J., Perret, S., Tornos, J. & Grémillet, D. 2018. Short-term prey field lability constrains individual specialisation in resource selection and foraging site fidelity in a marine predator. <i>Ecology Letters</i> , 21:1043-1054. 2) Péron, C. & Grémillet, D. 2013. Tracking through life stages: adult, immature and juvenile autumn migration in a long-lived seabird. <i>PLoS ONE</i> 8: e72713. 3) Péron, C., & Grémillet, D. 2014. Habitats maritimes des puffins de France métropolitaine : une approche par balises et analyses isotopiques – Rapport final. Agence des Aires Marines Protégées, 131 pp. 4) Péron, C., Authier, M., & Grémillet, D. 2018. Testing the transferability of track-based habitat models for sound marine spatial planning. <i>Diversity and Distributions</i> , 24:1772-1787.
Publication de l'étude		1) https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ele.12970 2) https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0072713 3) https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/habitats-maritimes-des-puffins-de-france-metropolitaine-une-approche-par-balises-et-analyses-isotopi0 4) https://doi.org/10.1111/ddi.12832
Lien consultation des données		
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	178	
Période de l'étude	Du 22/07/2011 au 14/08/2015	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	178 / du 22/07/2011 au 14/08/2015	
		Ces données ont été acquises dans le cadre des programmes PACOMM (2011-2012), INDEXPUF (2014-2018), et ORNIT-EOF (2019-2020), mis en œuvre par le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Evolutive du CNRS de Montpellier (UMR5175 CEFE), en collaboration avec le Parc National des Calanques et le Parc National de Port-Cros.



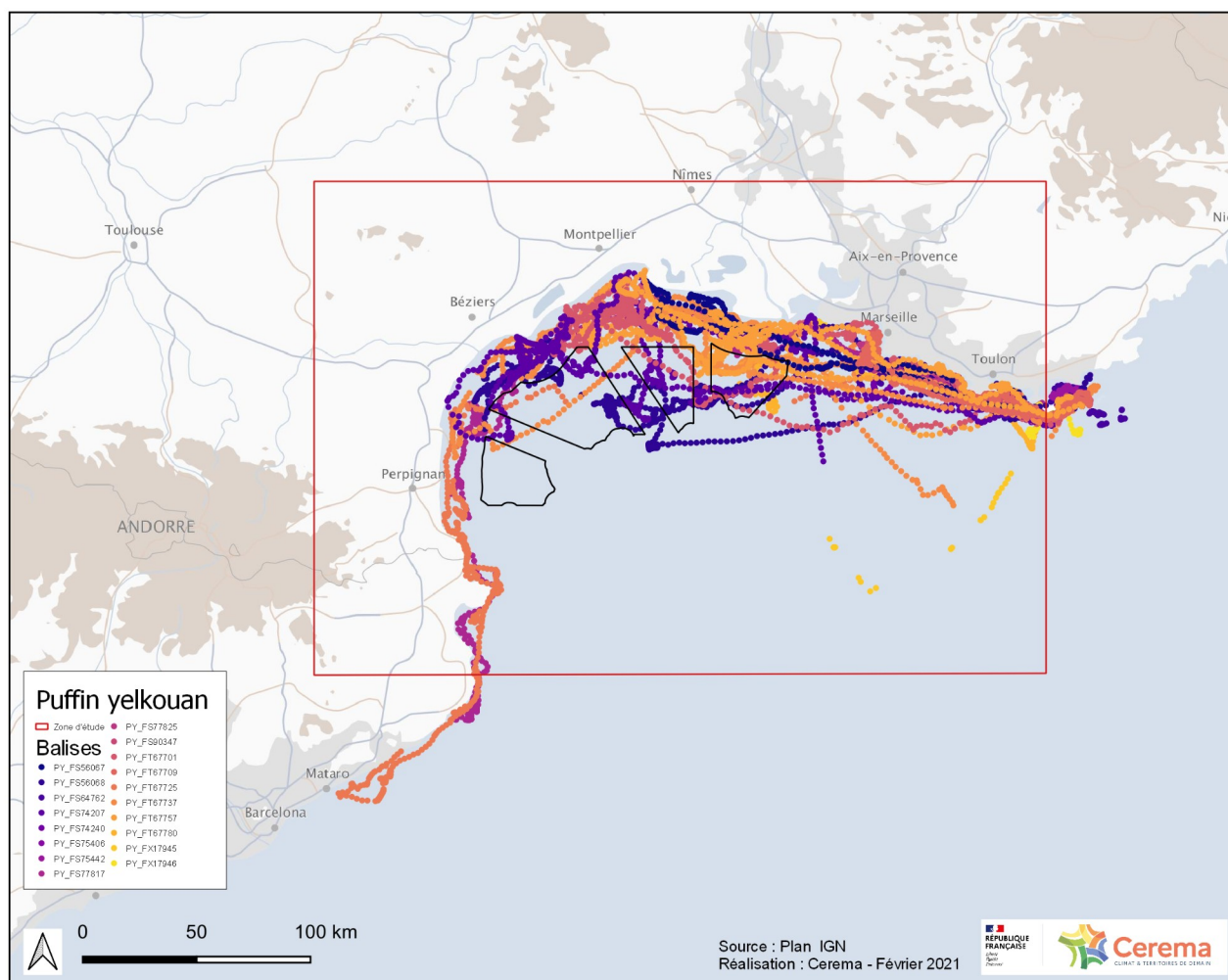
5.2.5 Puffin de Scopoli (étude 2)

Espèce	Puffin de Scopoli (<i>Calonectris diomedea</i>)	 source OFB
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/1009	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Pollonara E, Luschi P, Guilford T, Wikelski M, Bonadonna F, Gagliardo A. 2015. Olfaction and topography, but not magnetic cues, control navigation in a pelagic seabird: displacements with shearwaters in the Mediterranean Sea. Scientific Reports. 5: 16486. https://doi.org/10.1038/srep16486	
Publication de l'étude	DOI 10.5441/001/1.tc76g560.	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study71961236	
Type de balises	GPS et Argos PTT	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	32	
Période de l'étude	Du 21/06/2012 au 05/07/2014	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	25 / du 21/06/2012 au 05/07/2014	



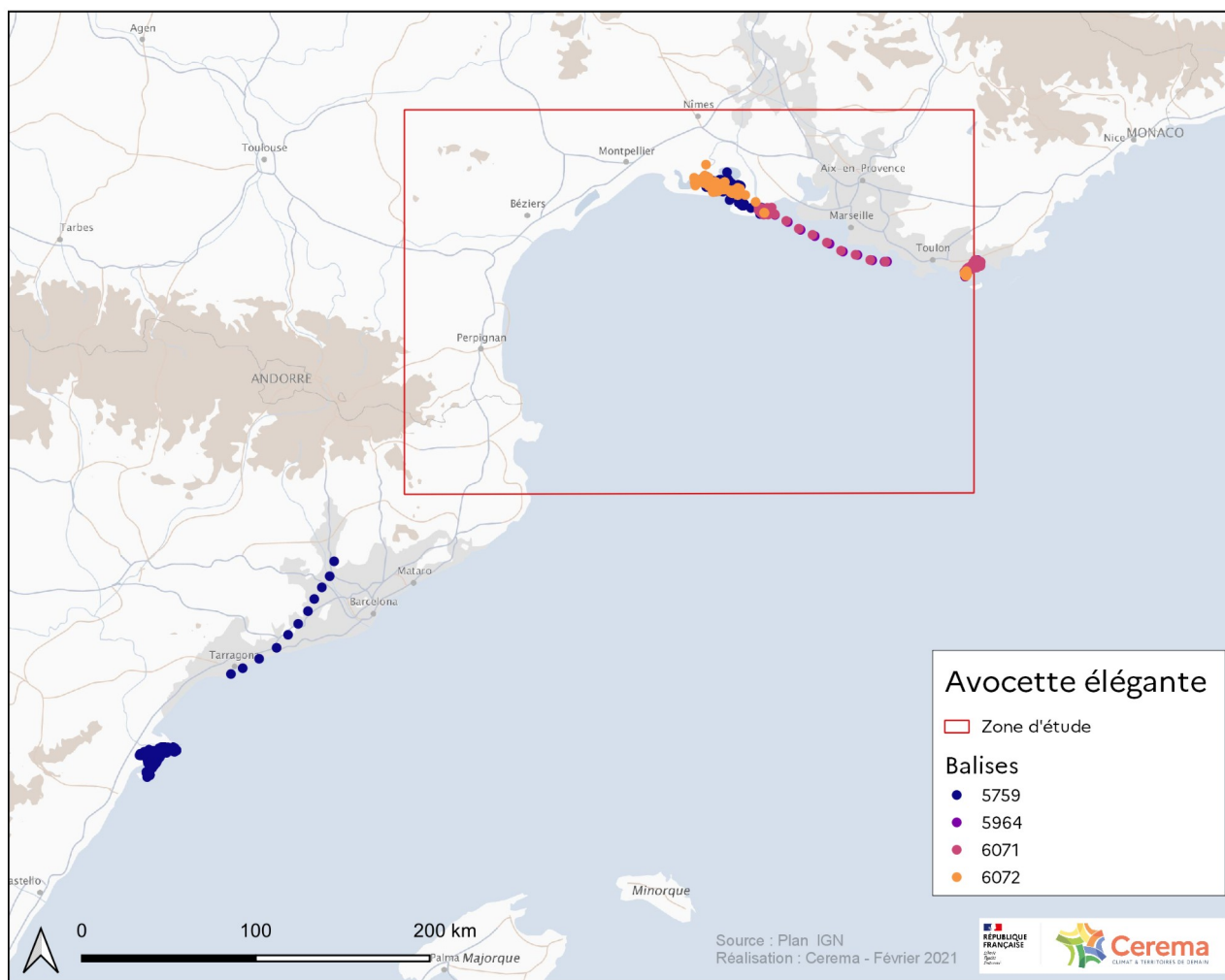
5.2.6 Puffin yelkouan

Espèce	Puffin yelkouan (<i>Puffinus yelkouan</i>)	 © Xavier Rufray - Biotope source OFB
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/1031	
Statut UICN	LR France : EN	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : VU	
Citation de l'étude	1) Péron, C., Grémillet, D., Prudor, A., Pettex, E., Saraux, C., Soriano-Redondo, A., Authier, M., & Fort, J. 2013. Importance of coastal marine protected areas for the conservation of pelagic sea-birds: the case of vulnerable yelkouan shearwaters in the Mediterranean sea. <i>Biological Conservation</i> , 168:210-221. 2) Péron, C., & Grémillet, D. 2014. Habitats maritimes des puffins de France métropolitaine : une approche par balises et analyses isotopiques – Rapport final. Agence des Aires Marines Protégées, 131 pp.	
Publication de l'étude	1) https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.09.006 2) https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/00000000015dd1b35765ccc96aa47f25	
Lien consultation des données		
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	18	
Période de l'étude	Du 18/05/2011 au 31/05/2012	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	18 / du 18/05/2011 au 31/05/2012	
	Ces données ont été acquises dans le cadre des programmes PACOMM (2011-2012), INDEXPUF (2014-2018), et ORNIT-EOF (2019-2020), mis en oeuvre par le Centre d'Écologie Fonctionnelle et Evolutive du CNRS de Montpellier (UMR5175 CEFE), en collaboration avec le Parc National des Calanques et le Parc National de Port-Cros	



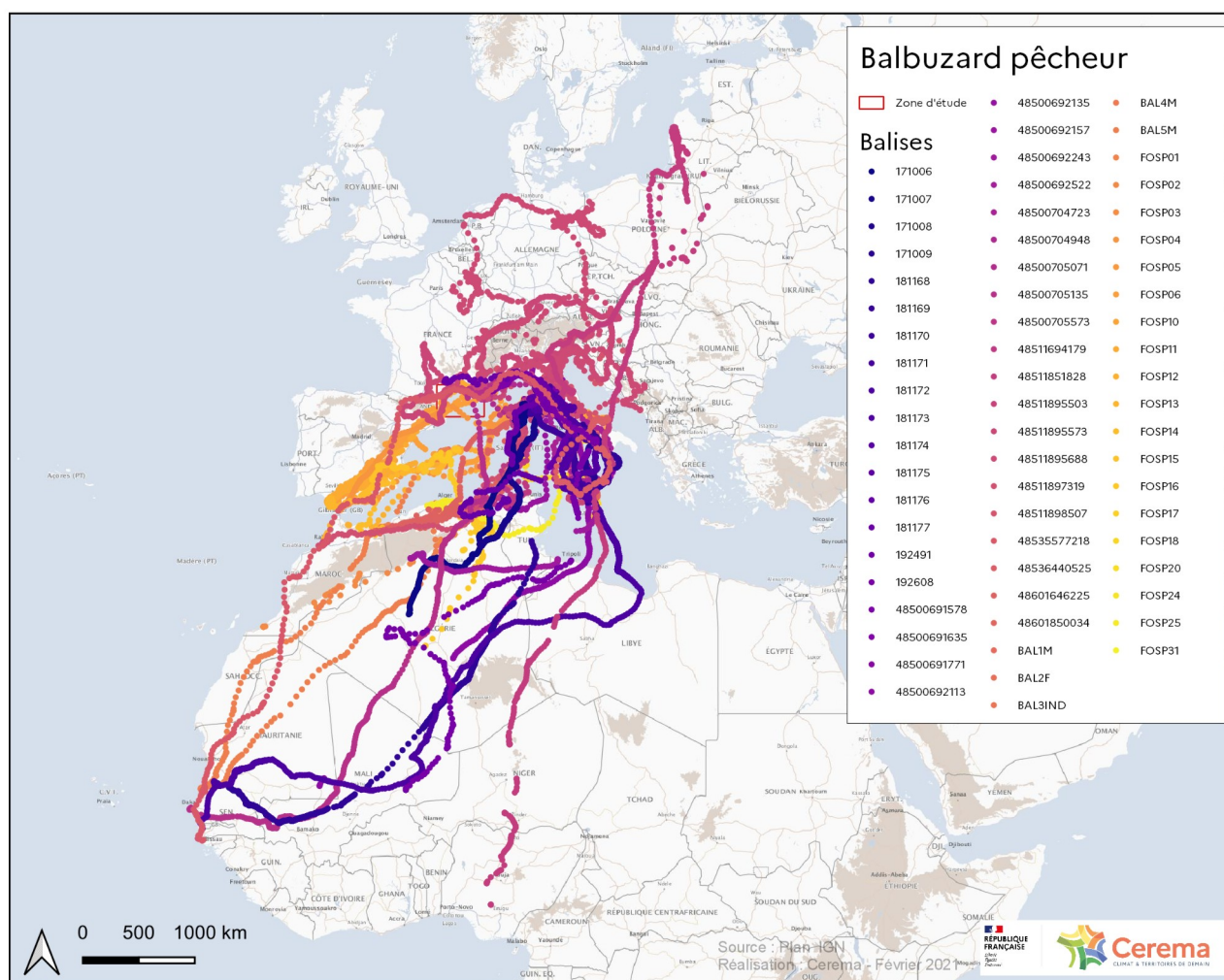
5.2.7 Avocette élégante

Espèce	Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3116	
Statut UICN	LR France : LC	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Suivi de la population d'Avocette élégante et de Gravelot à collier interrompu sur les Salins d'Hyères (83) LPO-PACA	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1188930597	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	5	
Période de l'étude	Depuis le 22/05/2020	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	4 / du 25/05/2020 au 01/11/2020	



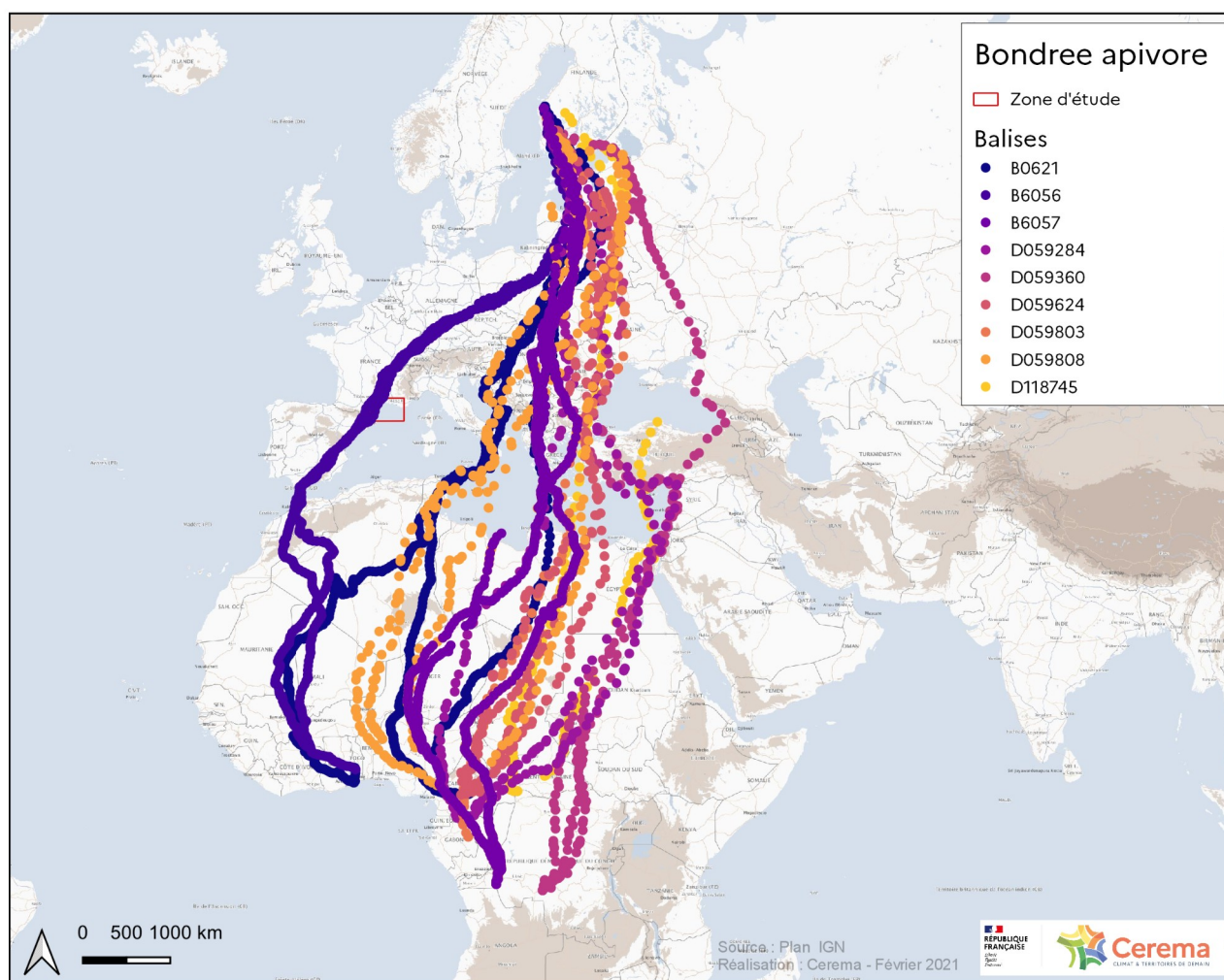
5.2.8 Balbuzard pêcheur

Espèce	Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>)	 © Claude Guillet - Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2660	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	source Cerema
Citation de l'étude	1) Monti, F., Grémillet, D., Sforzi, A., Dominici, J.M., Triay Bagur, R., Muñoz Navarro, A., Fusani, L., Klaassen, R., Alerstam, T. & Duriez, O. (2018). Migration distance affects stopover use but not travel speed: Contrasting patterns between long- and short-distance migrating ospreys. Journal of Avian Biology - https://doi.org/10.1111/jav.01839 2) Monti, F., Grémillet, D., Sforzi, A., Sammuri, G., Dominici, J.M., Triay, R., Munoz, A., Fusani, L. & Duriez, O. (2018). Migration and wintering strategies in vulnerable Mediterranean Osprey populations. Ibis. https://doi.org/10.1111/ibi.12567 3) Duriez O, Peron G, Grémillet D, Sforzi A, Monti F. 2018 Migrating ospreys use thermal uplift over the open sea. Biol. Lett. 14: 20180687. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4318610.v2	
Publication de l'étude	https://doi.org/10.1111/jav.01839 https://doi.org/10.1111/ibi.12567 https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4318610.v2	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study20039459	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	71	
Période de l'étude	Depuis le 02/02/2009	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	9 / du 18/03/2014 au 19/09/2020	



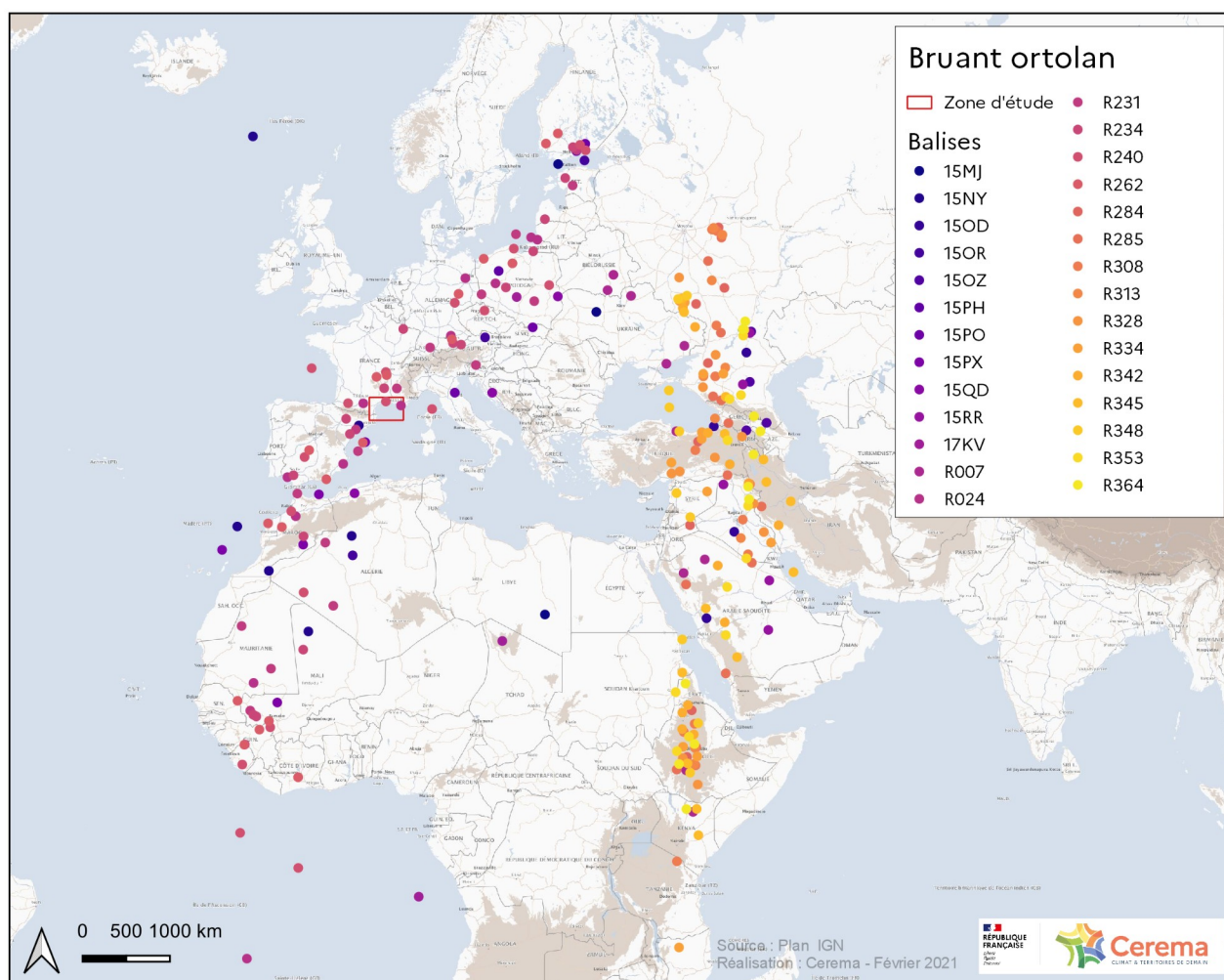
5.2.9 Bondrée apivore

Espèce	Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>)	 © J.P. Siblet source INPN
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2832	
Statut UICN	LR France : LC	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Nourani, E., Vansteelant, W. M. G., Byholm P., Safi, K. 2019. Dynamics of the energy seascape can explain intra-specific variations in sea-crossing behavior of soaring birds. bioRxiv: 733063 (doi: 10.1101/733063)	
Publication de l'étude	https://doi.org/10.1101/733063	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study909521569	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	9	
Période de l'étude	23/08/2012 - 30/09/2016	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	1 / du 11/09/2013 au 10/09/2014	



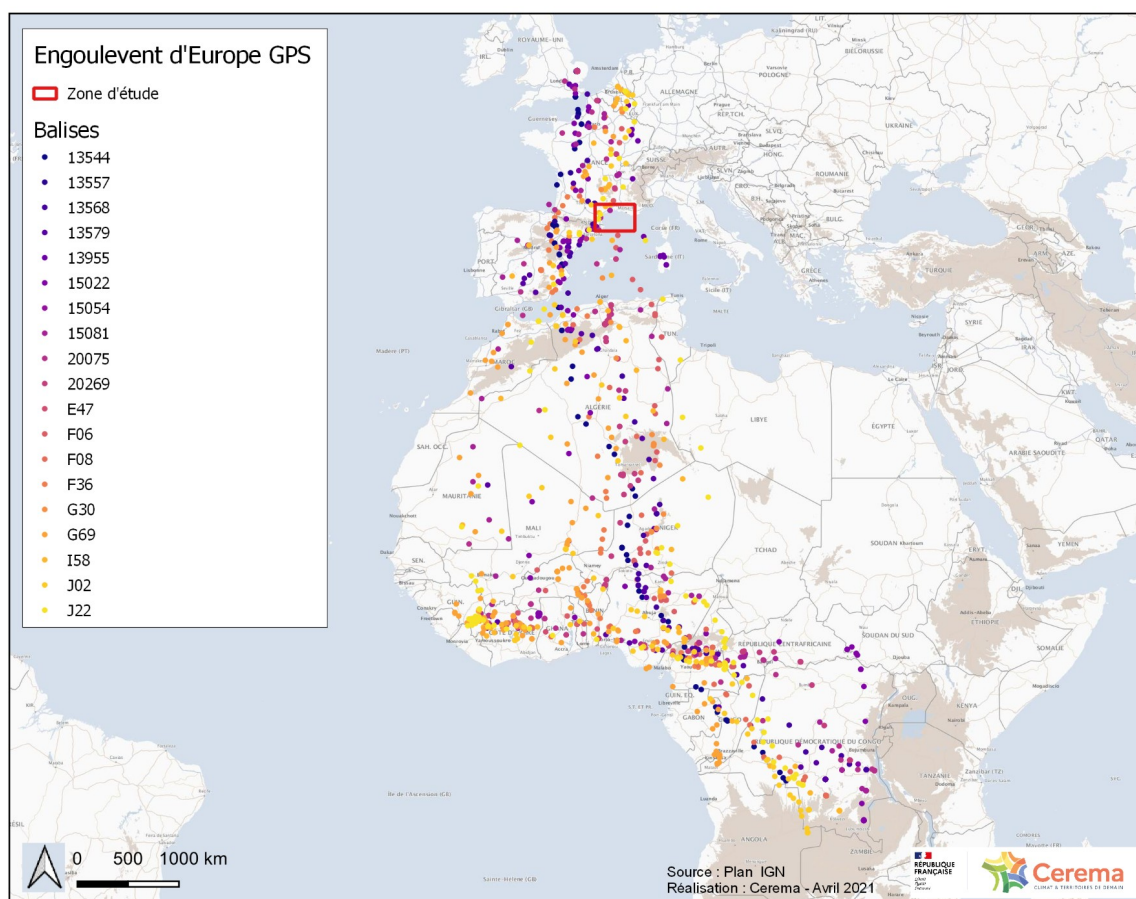
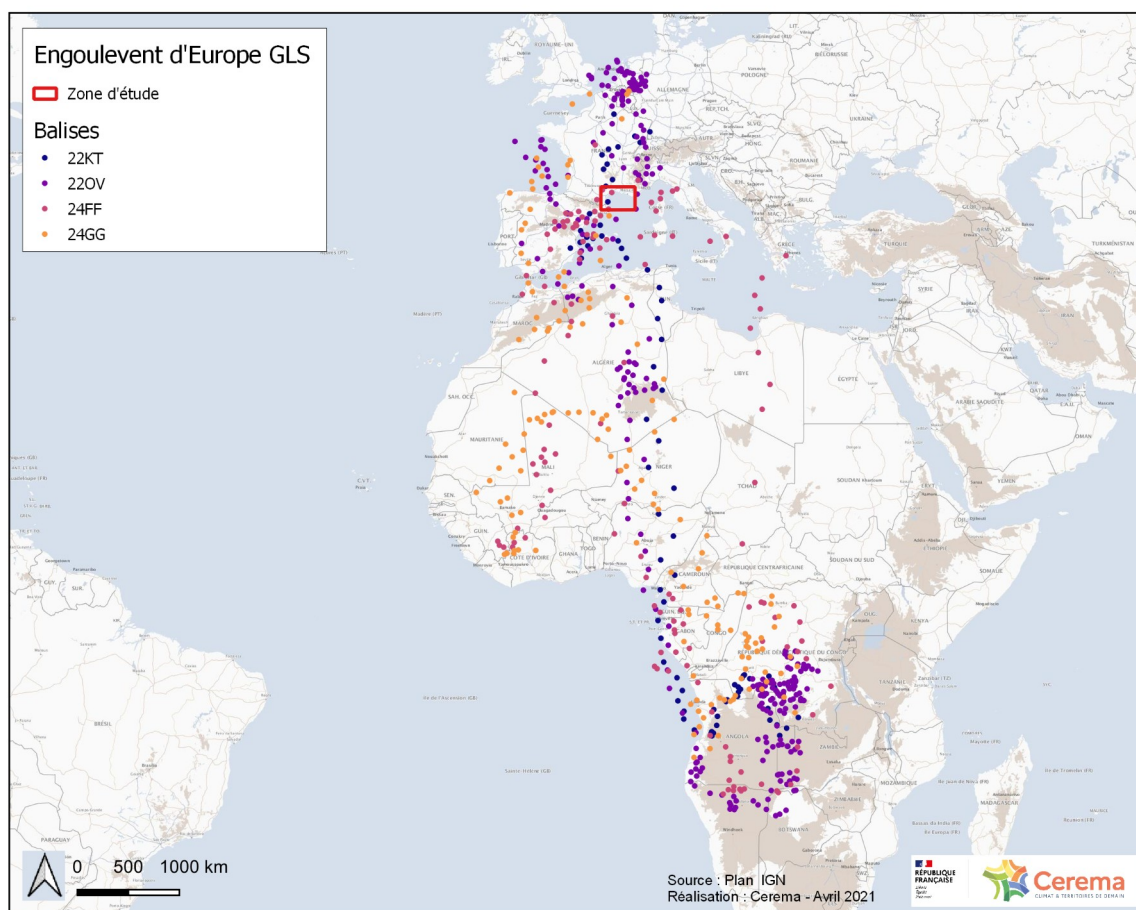
5.2.10 Bruant ortolan

Espèce	Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>)	 source INPN
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/4665	
Statut UICN	LR France : EN	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Jiguet et al (2019) Sci Adv 5, eaau2642	
Publication de l'étude	https://doi.org/10.1126/sciadv.aau2642	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study886436554	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	28	
Période de l'étude	Du 06/05/2015 au 20/05/2017	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	2 / du 25/08/2015 au 08/09/2015	



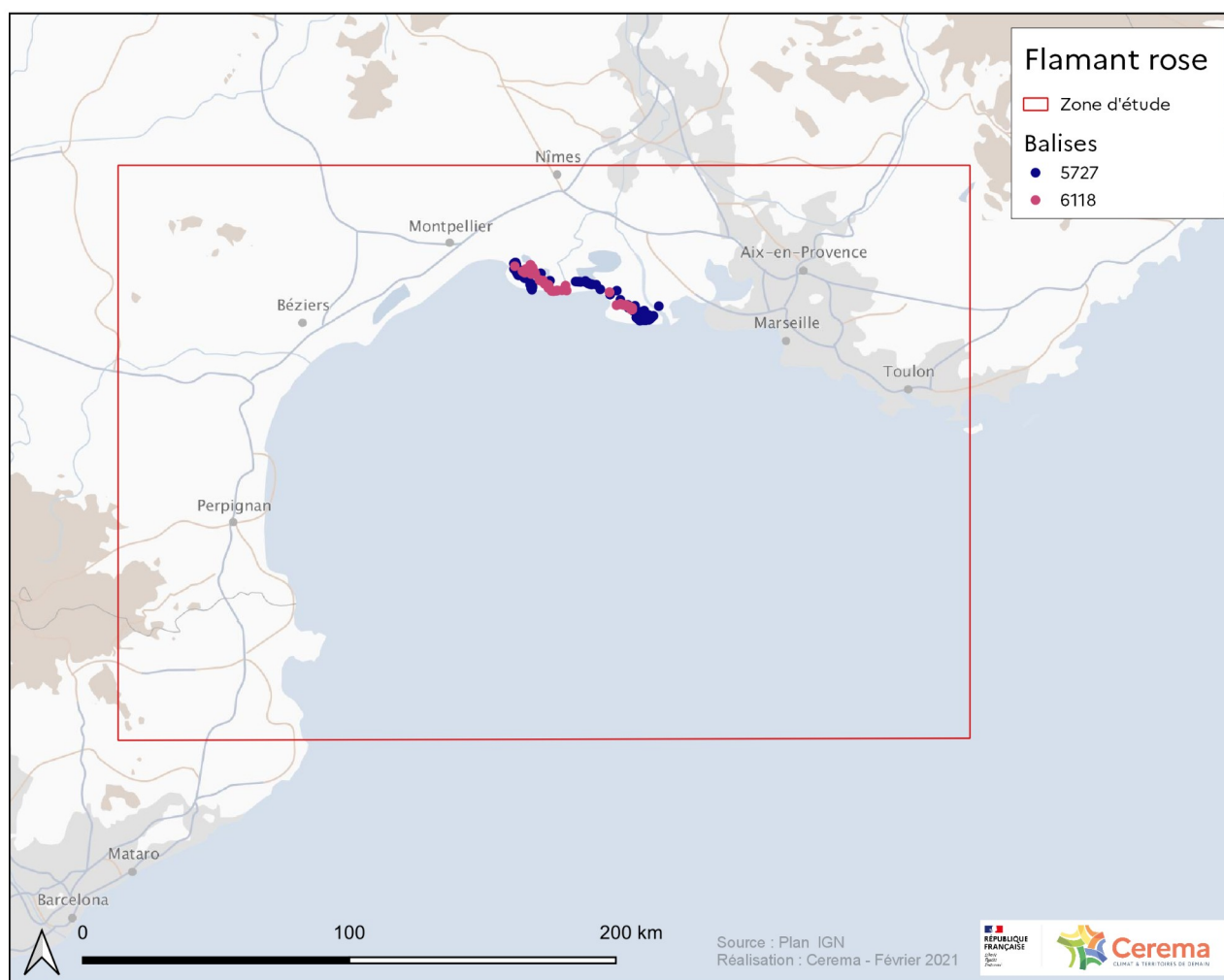
5.2.11 Engoulevent d'Europe

Espèce	Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	 © P. Gourdain source INPN
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3540	
Statut UICN	LR France : LC	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Evens R., Conway G. J., Henderson I. G., Cresswell B., Jiguet F., Moussy C., Sénécal D., Witters N., Beenaerts N., Artois T. (2017) Migratory pathways, stopover zones and wintering destinations of Western European Nightjars <i>Caprimulgus europaeus</i> . IBIS https://doi.org/10.1111/ibi.12469	
Publication de l'étude	https://doi.org/10.1111/ibi.12469	
Lien consultation des données		
Type de balises	19 GPS et 4 GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	19 GPS et 4 GLS	
Période de l'étude	GLS : du 29/08/2018 au 14/05/2020 GPS : du 01/03/2015 au 31/12/2020	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	GLS : 2 / du 11/09/2018 au 22/09/2019 GPS : 6 / du 14/09/2017 au 29/08/2020	



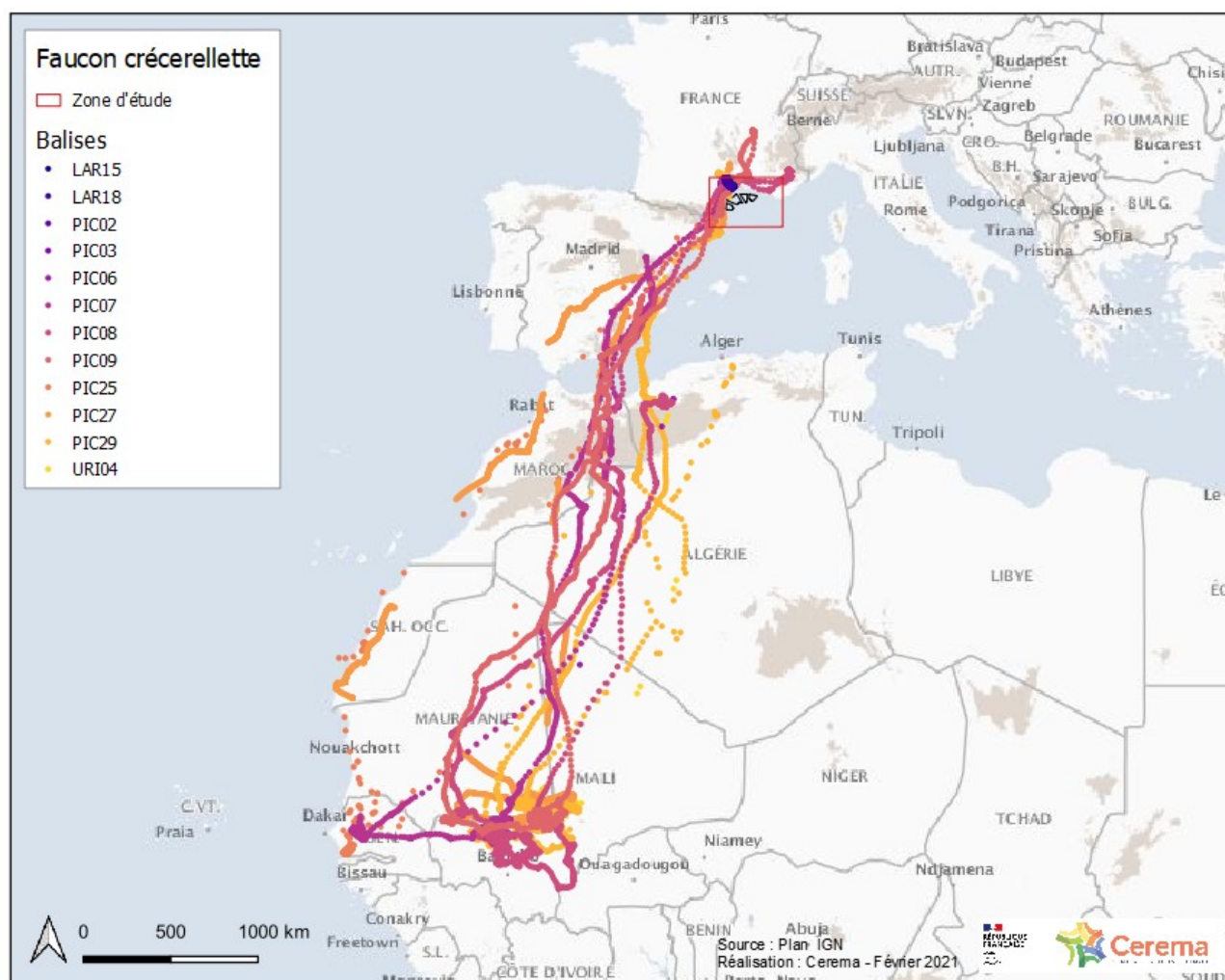
5.2.12 Flamant rose

Espèce	Flamant rose (<i>Phoenicopterus roseus</i>)	 source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/199335	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Tour du Valat, France Énergies Marines. 2021. Étude des déplacements migratoires du Flamant rose dans le Golfe du Lion.	
Publication de l'étude	Données non publiées	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1238890018	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	2	
Période de l'étude	Depuis le 06/08/2020	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	2 / du 06/08/2020 au 23/10/2020	



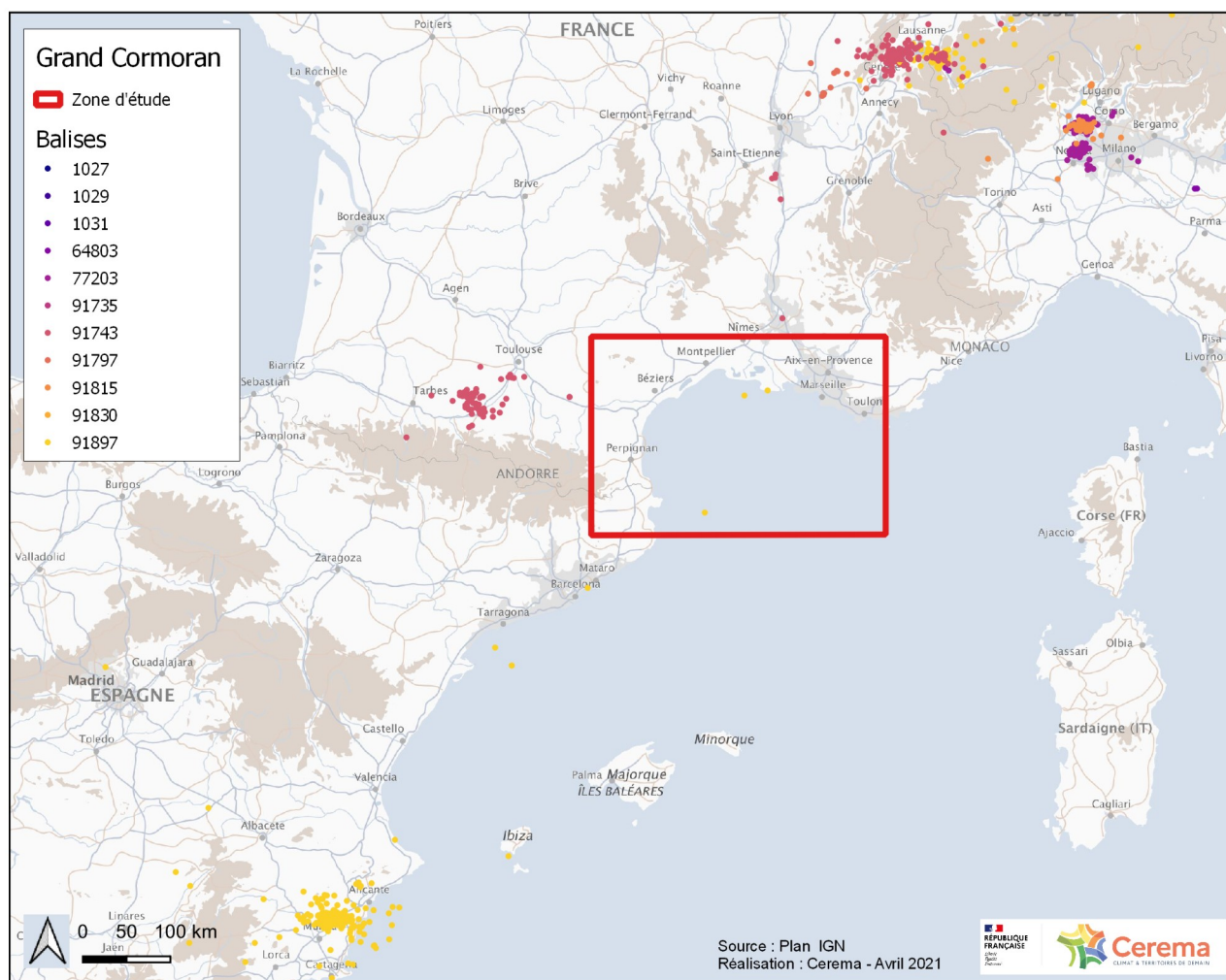
5.2.13 Faucon crécerellette

Espèce	Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2666	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Suivi télémétrique du Faucon crécerellette. Exploitation spatiale, analyses comportementales et relations avec le causse d'Aumelas 2019-2020 EDF Renouvelable 2021	
Publication de l'étude	Données non publiées	
Lien consultation des données		
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	12	
Période de l'étude	Depuis le	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période		

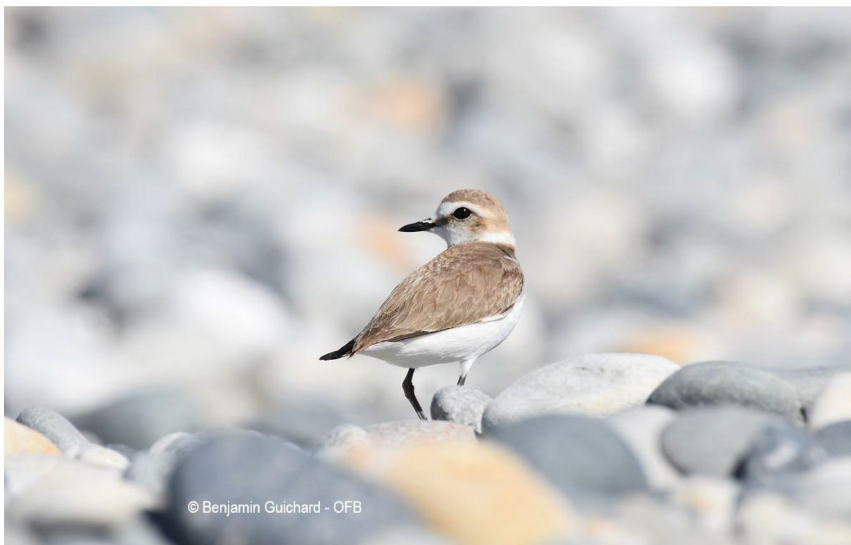


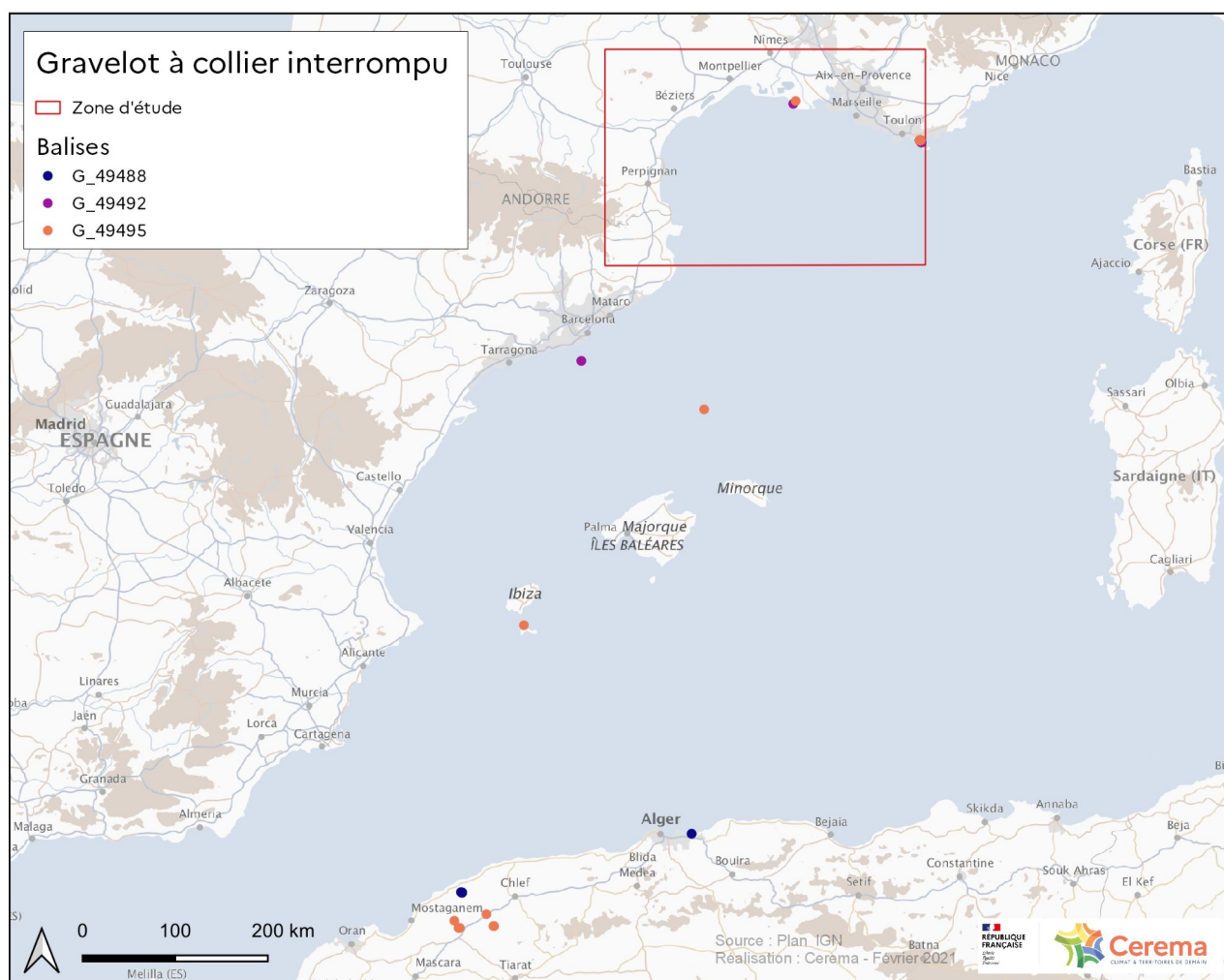
5.2.14 Grand Cormoran

Espèce	Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	 © Claude Guillet - Cerema <i>source Cerema</i>
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2440	
Statut UICN	LR France : LC	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Great Cormorant Lake Constance MPIAB - Wolfgang Fiedler	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study2988309	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	11	
Période de l'étude	Du 17/06/2009 au 19/07/2012	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	1 du 21/10/2010 au 22/10/2010	



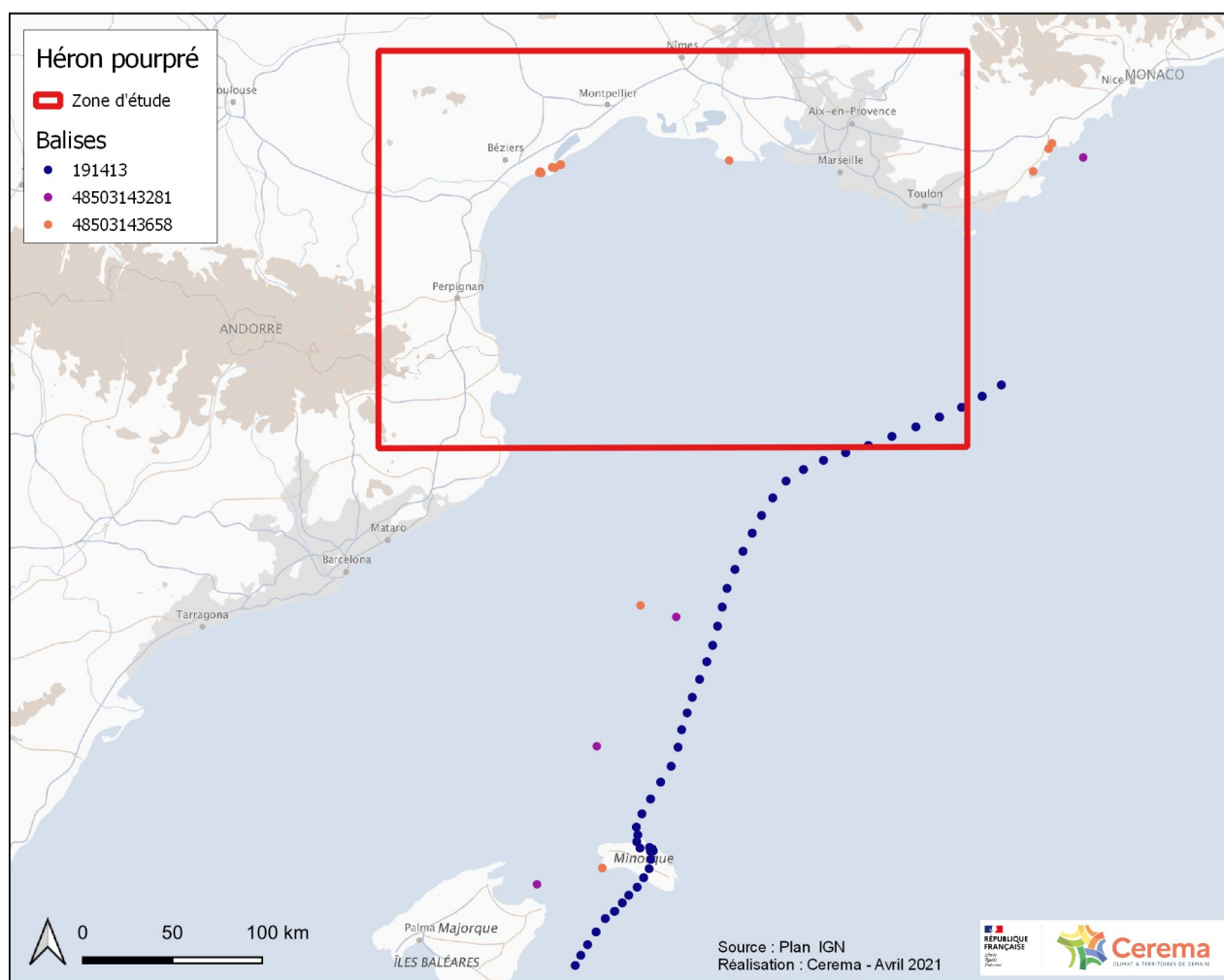
5.2.15 Gravelot à collier interrompu

Espèce	Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	 © Benjamin Guichard - OFB source OFB
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3142	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Suivi de la population d'Avocette élégante et de Gravelot à collier interrompu sur les Salins d'Hyères (83) LPO-PACA	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données		
Type de balises	Argos	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude		
Période de l'étude	Depuis le 20/07/2019	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	3 / 20/07/2019 à 12/05/2020	



5.2.16 Héron pourpré

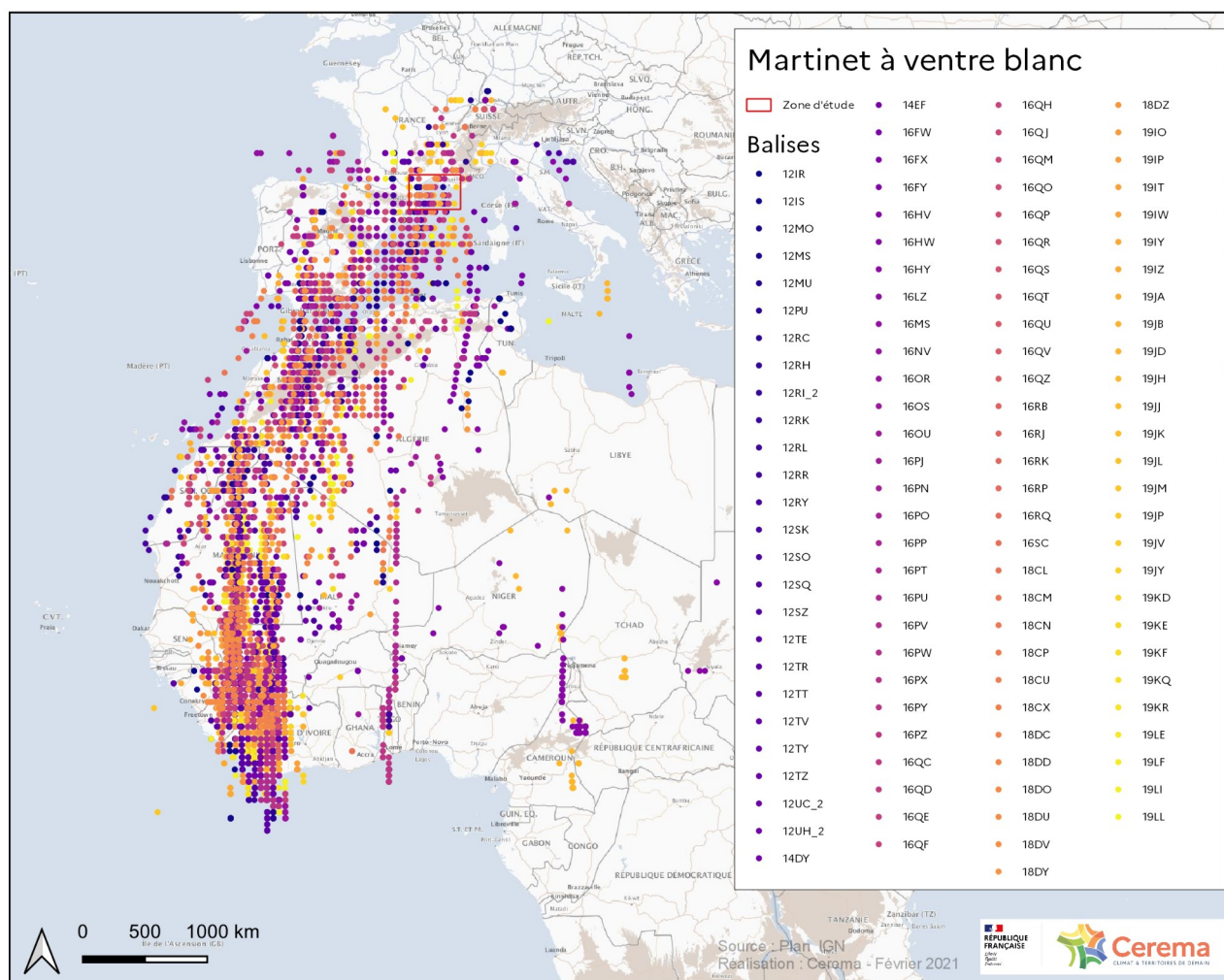
Espèce	Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)	 source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2508	
Statut UICN	LR France : LC	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Morganti, Panuccio, Bogliani, Fasola – National Research Council - Water Research Institute CNR-IRSA, Vogelwarte-Sempach, University of Pavia, SILEA spa, University of Milan	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study463066244	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	20	
Période de l'étude	Depuis le 07/01/2018	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	3 / 07/09/2020 à 26/09/2020	



seules les données utiles pour l'étude Cerema ont été transmises

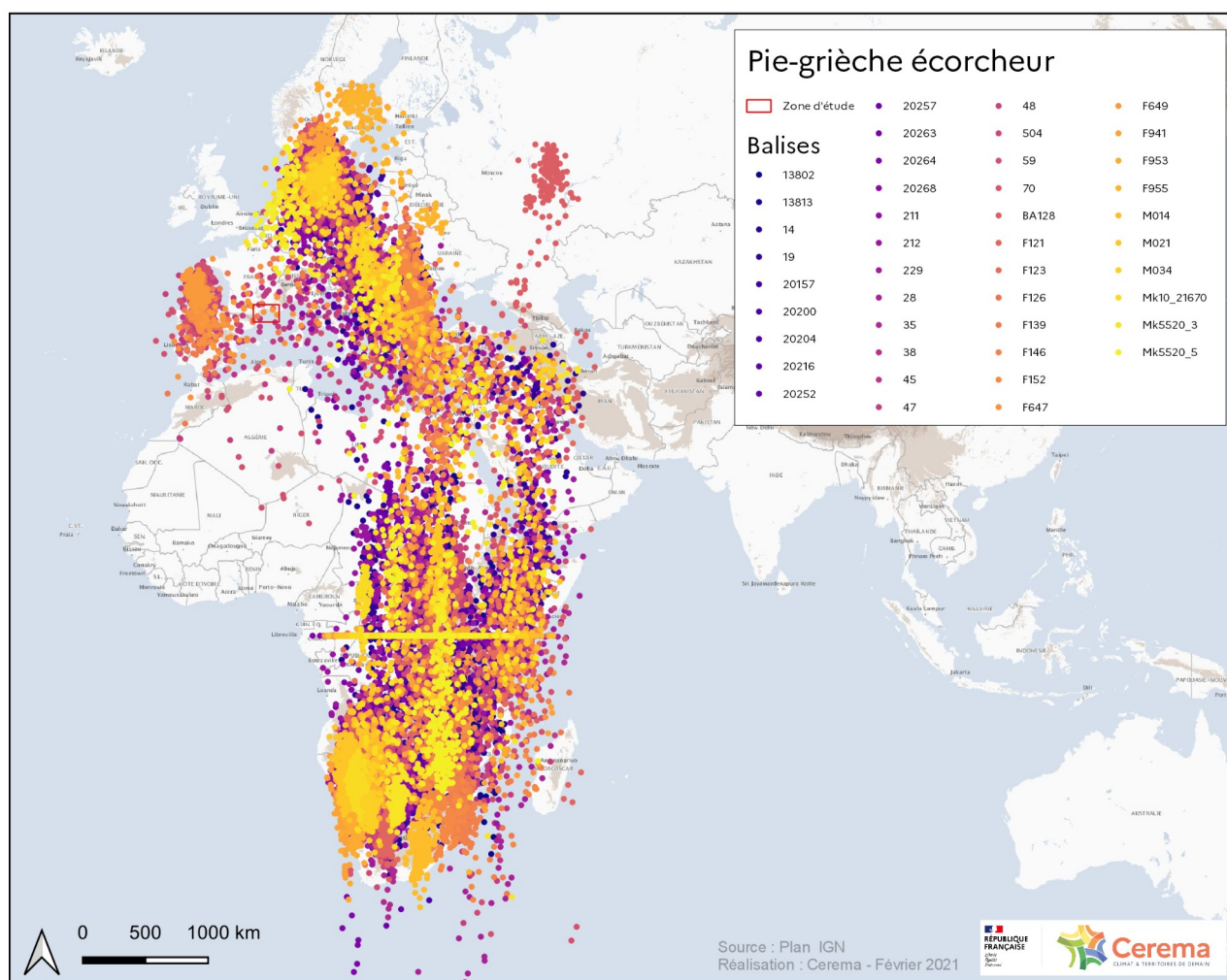
5.2.17 Martinet à ventre blanc

Espèce	Martinet à ventre blanc (<i>Tachymarptis melba</i>)	 © V. Prié - Association Caracol source INPN
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3561	
Statut UICN	LR France : LC	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Meier CM, Liechti F. 2020. Long term study on migratory movement of Alpine swifts (<i>Apus melba</i>)". Movebank Data Repository. Data from Study : « Switzerland Baden » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.d6n476k0 « Switzerland Biel » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.k4g9f2n2 « Switzerland Lausanne » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.ff3138d1 « Switzerland Lenzburg » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.31v444sc « Switzerland Luzern » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.21nq5932 « Switzerland Solothurn » - https://www.doi.org/10.5441/001/1.nn518dc4	
Publication de l'étude	https://www.doi.org/10.5441/001/1.d6n476k0 https://www.doi.org/10.5441/001/1.k4g9f2n2 https://www.doi.org/10.5441/001/1.ff3138d1 https://www.doi.org/10.5441/001/1.31v444sc https://www.doi.org/10.5441/001/1.21nq5932 https://www.doi.org/10.5441/001/1.nn518dc4	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1266783506	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	88	
Période de l'étude	Du 29/08/2014 au 08/04/2018	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	26 du 01/04/2015	



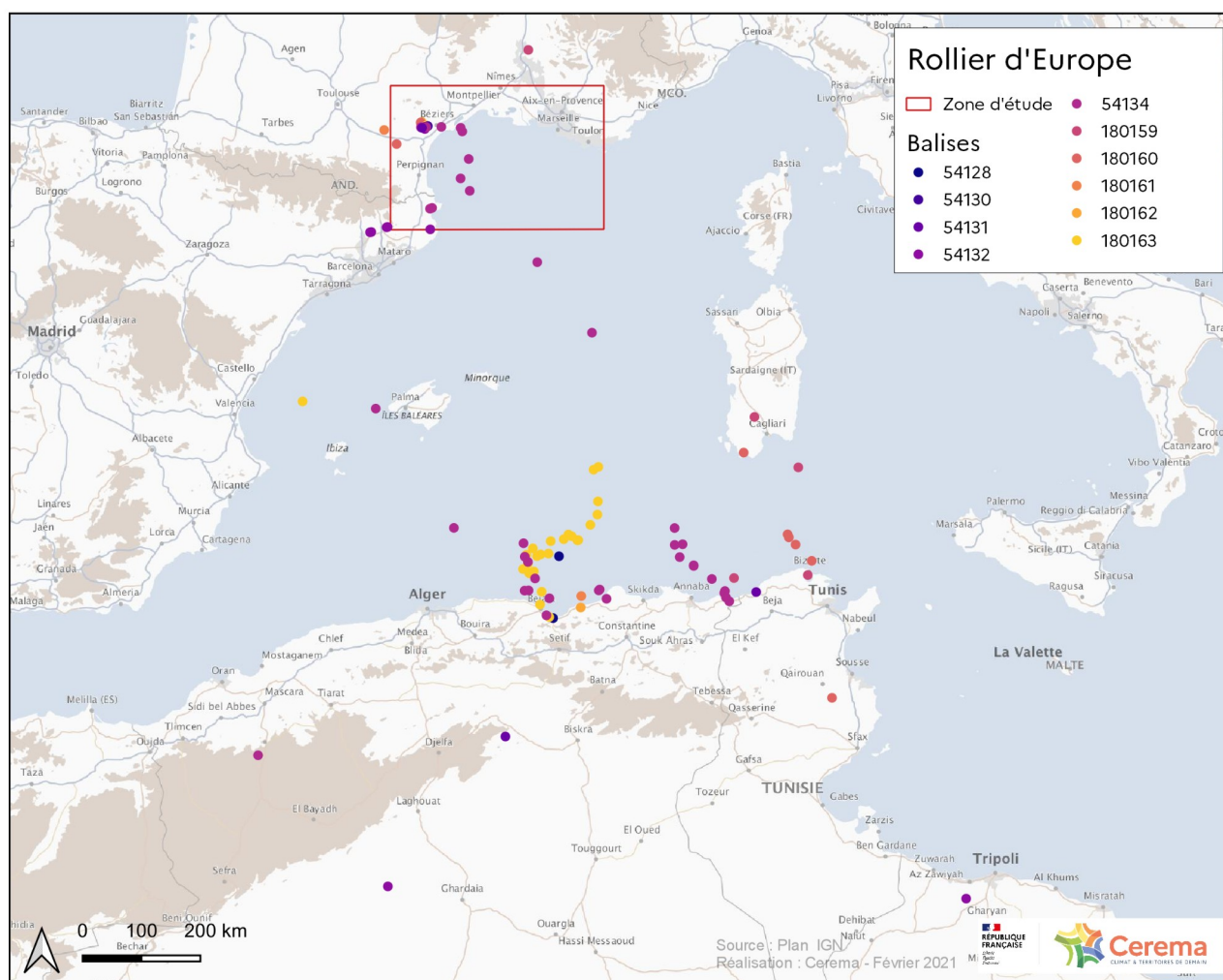
5.2.18 Pie grièche écorcheur

Espèce	Pie grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>)	 <i>source INPN</i>
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3807	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	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. https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c 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). https://www.doi.org/10.1111/jav.02475 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. https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6 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. https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z 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. https://www.doi.org/10.1111/jav.01352	
Publication de l'étude	https://www.doi.org/10.5441/001/1.4bt7365c https://www.doi.org/10.1111/jav.02475 https://www.doi.org/10.1007/s00114-019-1637-6 https://www.doi.org/10.1007/s00265-018-2553-z https://www.doi.org/10.1111/jav.01352	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1263827241	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	44	
Période de l'étude	Du 24/06/2009 au 07/07/2017	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	5 / Du 05/08/2011 au 30/05/2014	



5.2.19 Rollier d'Europe (étude1)

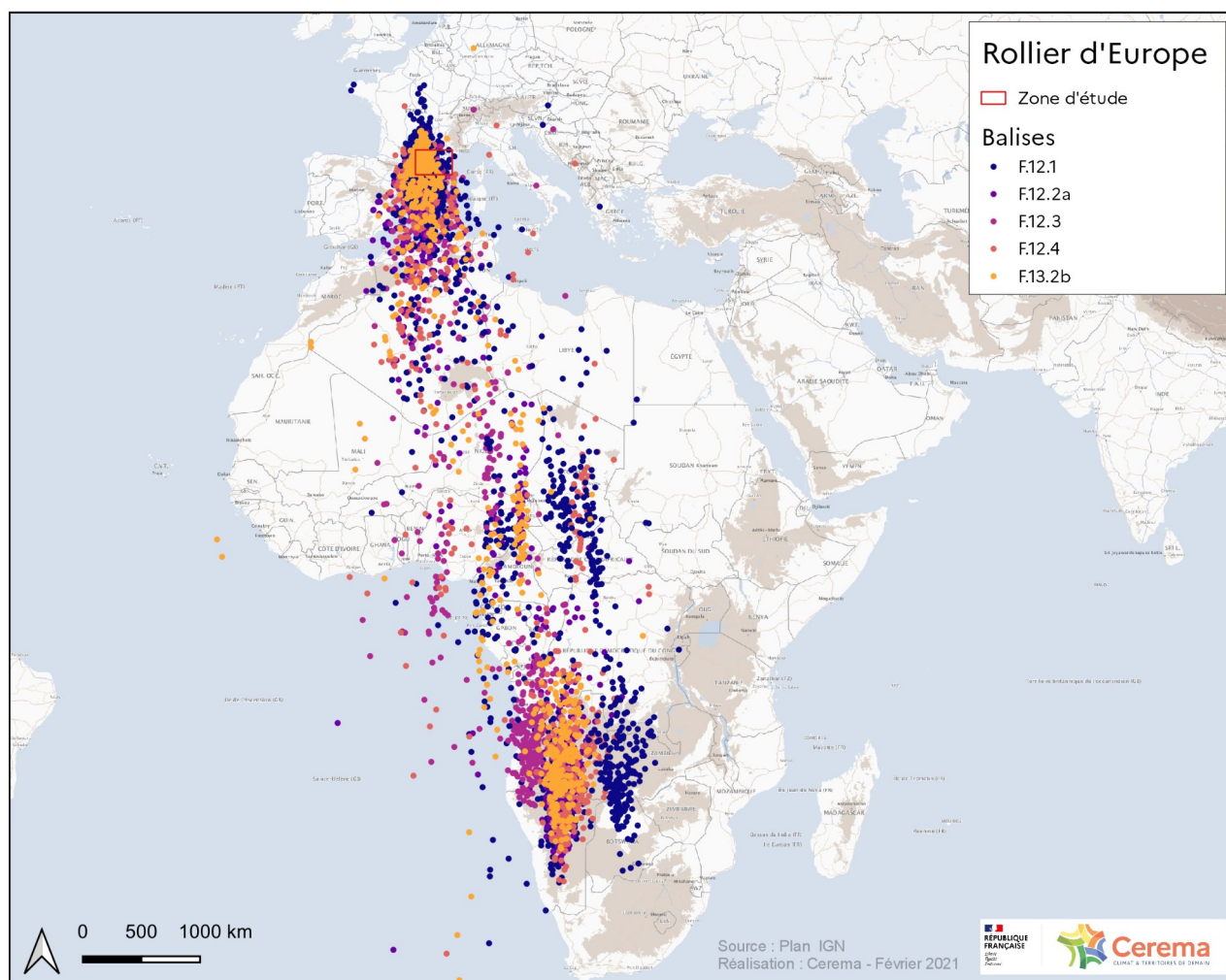
Espèce	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3586	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	European roller - Timothée Schwartz - Canal du Midi - France	
Publication de l'étude		
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study487888187	
Type de balises	Argos PTT	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	10	
Période de l'étude	Depuis le 05/06/2018	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	8 / du 30/08/2018 au 15/09/2020	



seules les données utiles pour l'étude Cerema ont été transmises

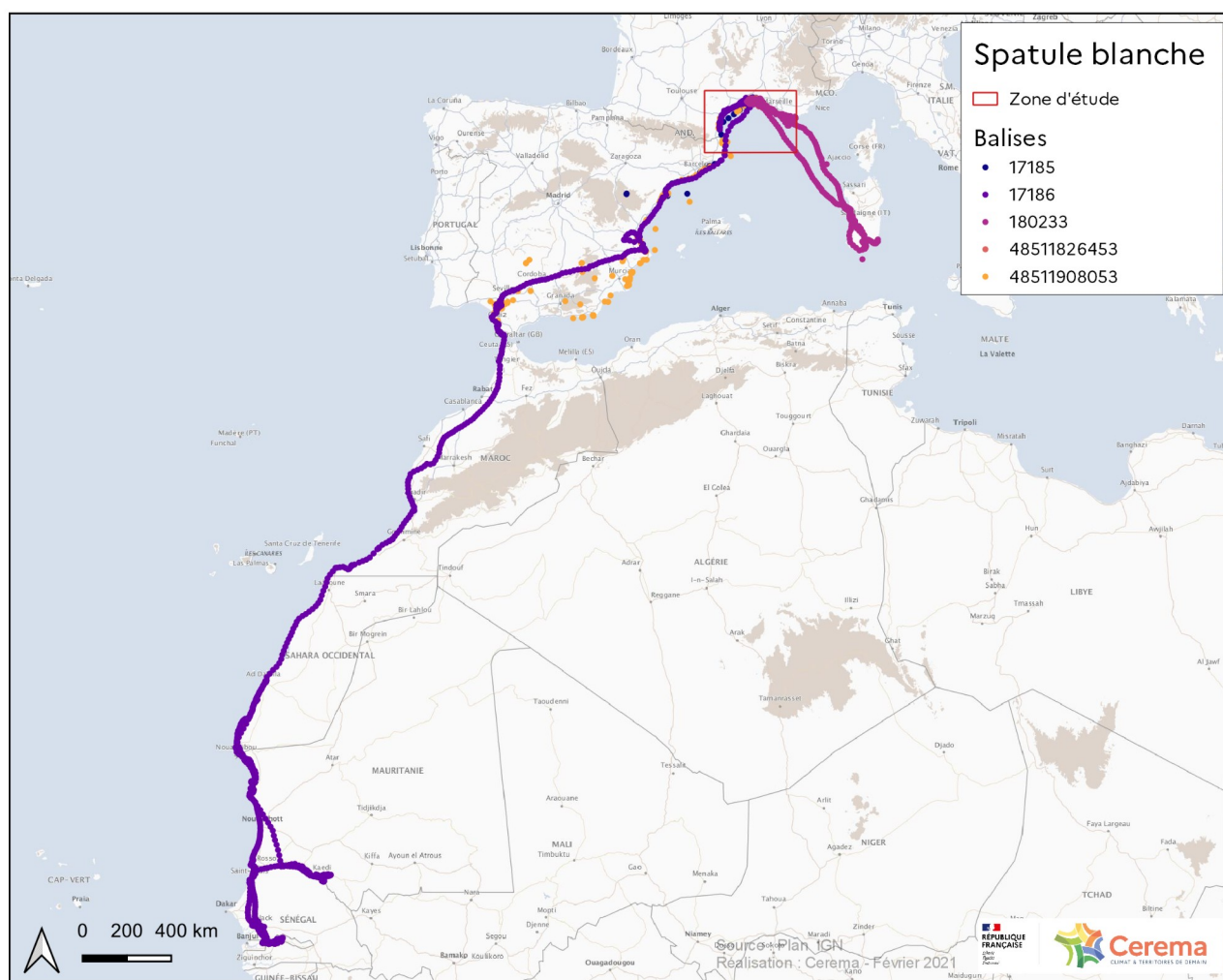
5.2.20 Rollier d'Europe (étude2)

Espèce	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3586	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Finch T, Saunders P, Avilés JM, Catry I, de la Puente J, Emmenegger T, Mardega I, Mayet P, Parejo D, Račinskis E, Rodríguez-Ruiz J, Sackl P, Schwartz T, Tiefenbach M, Valera F, Hewson C, Franco A, Butler SJ (2015) A pan-European, multi-population assessment of migratory connectivity in a near-threatened migrant bird. Diversity and Distributions. doi:10.1111/ddi.12345	
Publication de l'étude	https://doi.org/10.1111/ddi.12345	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study73878861	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	17	
Période de l'étude		
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	5 / 23/06/2012 à 06/07/2014	



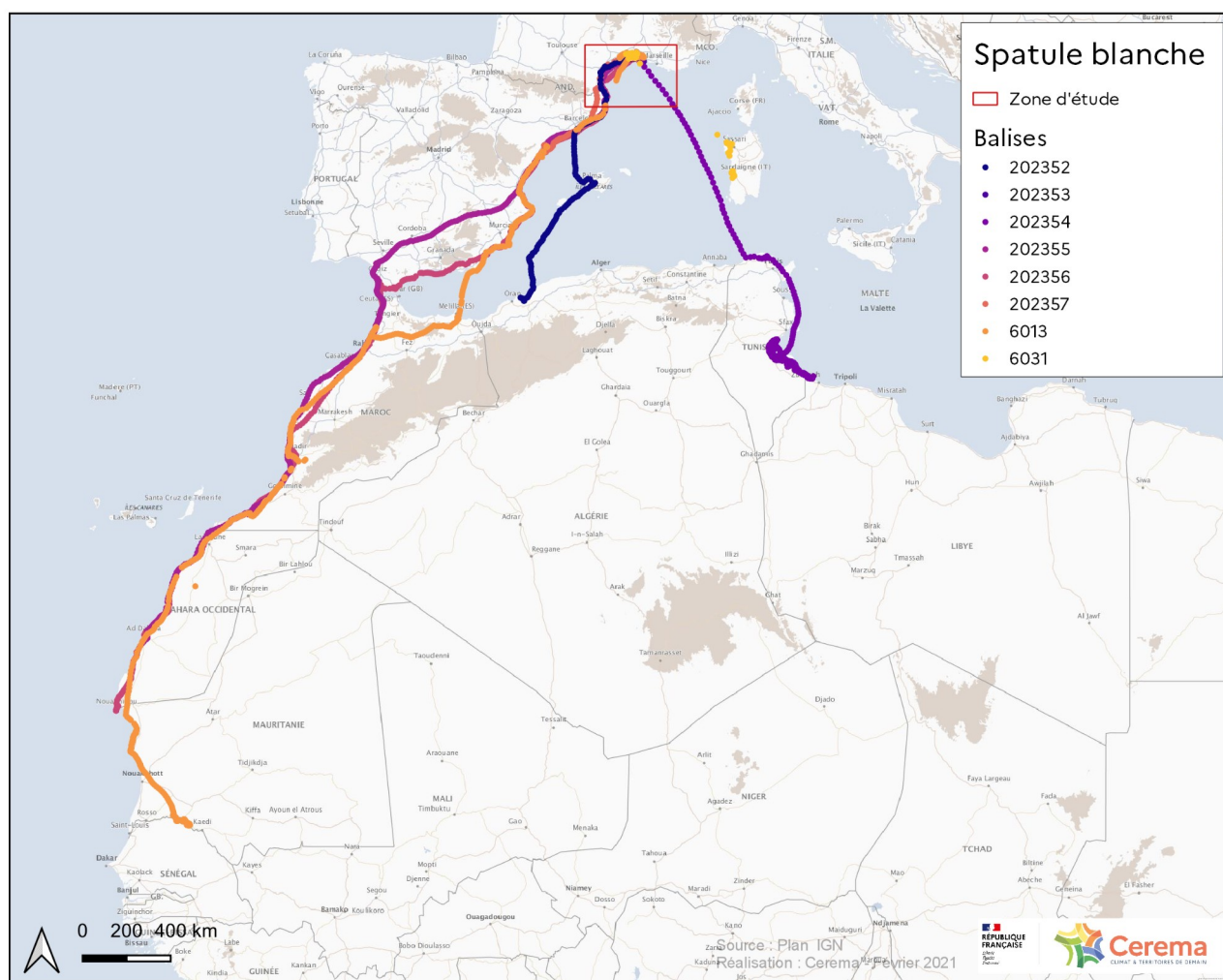
5.2.21 Spatule blanche (étude1)

Espèce	Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2530	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Tour du Valat. 2021. Étude des déplacements migratoires de la Spatule blanche.	
Publication de l'étude	Données non publiées	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study311803430	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	7	
Période de l'étude	A partir du 09/06/2016	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	7 / 09/06/2016 à 10/10/2020	



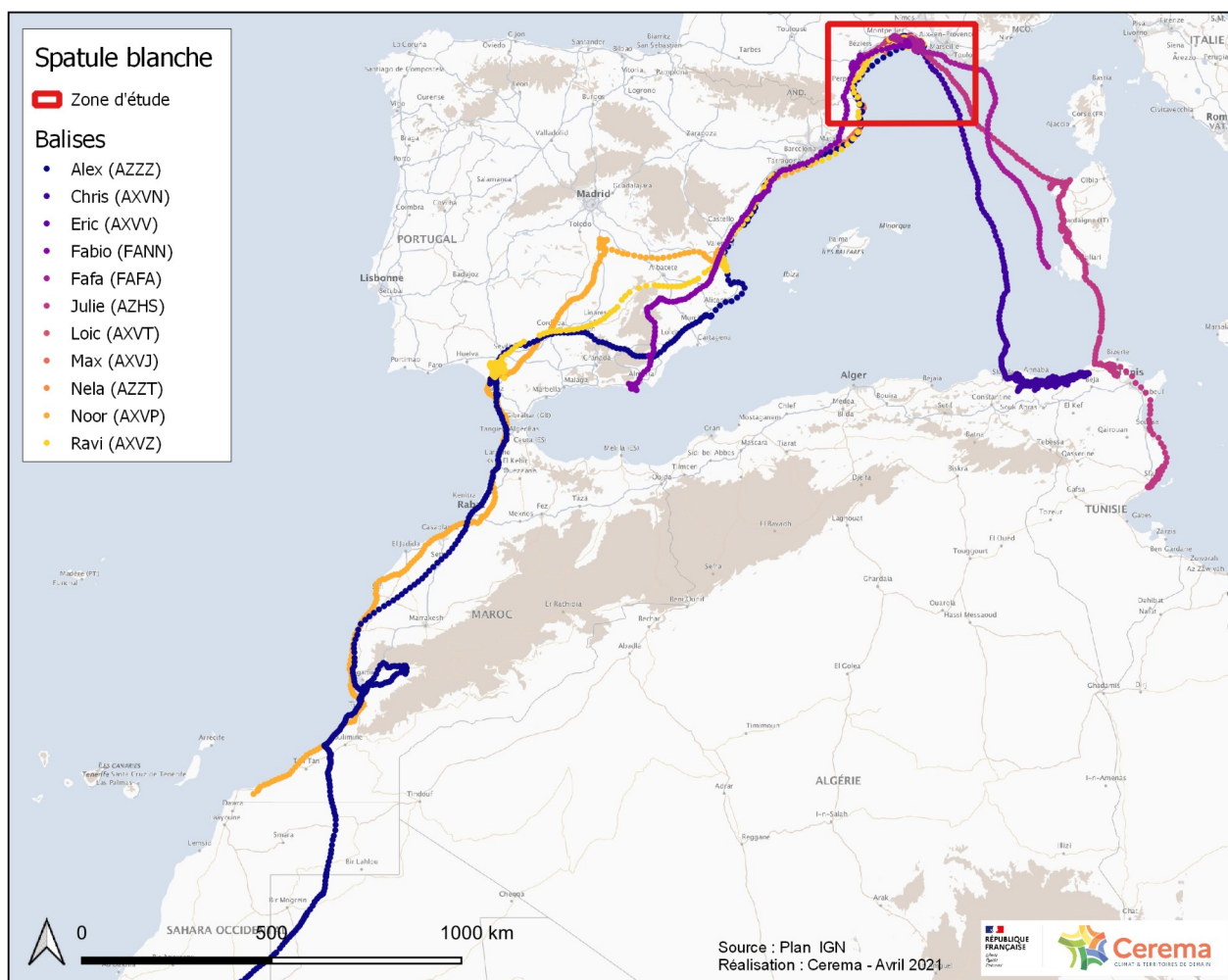
5.2.22 Spatule blanche (étude 2)

Espèce	Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2530	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Tour du Valat, France Énergies Marines. 2021. Étude des déplacements migratoires de la Spatule blanche dans le Golfe du Lion.	
Publication de l'étude	Données non publiées	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study1237633214	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	8	
Période de l'étude	À partir du 09/07/2020	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	8 / du 09/07/2020 au 31/12/2020	



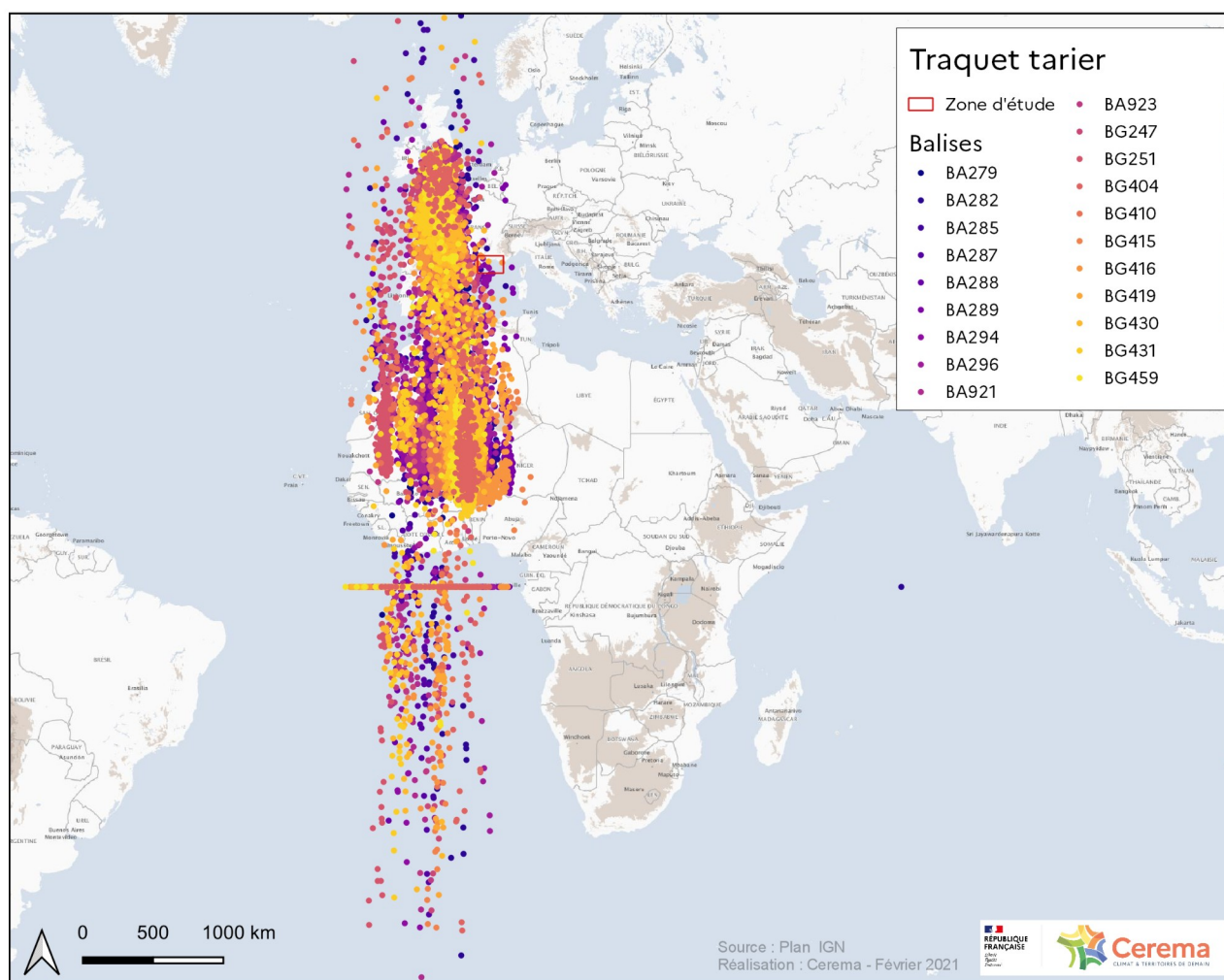
5.2.23 Spatule blanche (étude 3)

Espèce	Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>)	 © Claude Guillet - Cerema source Cerema
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/2530	
Statut UICN	LR France : NT	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Eurasian Spoonbill - Lok - Camargue (France) 2019-2021	
Publication de l'étude	https://www.nioz.nl/en/expertise/wadden-delta-research-centre/expertise-wadden/birds/how-do-migratory-birds-find-their-way	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study878922795	
Type de balises	GPS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	11	
Période de l'étude	Depuis le 13/06/2019	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	11 / du 13/06/2019 AU 13/04/2021	



5.2.24 Traquet tarier

Espèce	Traquet tarier (<i>Saxicola rubetra</i>)	 © Stanislas Wroza - OFB source OFB
Fiche INPN	https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/4049	
Statut UICN	LR France : VU	
	LR Europe : LC	
	LR Monde : LC	
Citation de l'étude	Burgess MD, Finch T, Border JA, Castello J, Conway G, Ketcher M, Lawrence M, Orsman CJ, Mateos J, Proud A, Westerburg S, Wiffen T, Henderson IG. 2020. Data from: Weak migratory connectivity, loop migration and multiple non-breeding site use in British breeding Whinchats <i>Saxicola rubetra</i> . Movebank Data Repository. https://www.doi.org/10.5441/001/1.4c7h5d1g	
Publication de l'étude	https://www.doi.org/10.5441/001/1.4c7h5d1g	
Lien consultation des données	https://www.movebank.org/cms/webapp?gwt_fragment=page=studies.path=study965936538	
Type de balises	GLS	
Nombre total d'oiseaux suivis dans l'étude	20	
Période de l'étude	Du 19/06/2016 au 18/06/2018	
Nombre d'oiseaux sur la zone d'étude / période	6 / du 22/02/2017 au 16/10/2017	





Cerema
CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN