Première expérimentation de suivi aérien digital vidéo en France : survol de la ZPS « Île d'Yeu », août 2016

Rencontre annuelle RESOM - Paris, 13 décembre 2016

Adrien Lambrechts, Florian Lecorps

Contenu de la présentation

- Contexte - Problématiques pour les suivis oiseaux / mégafaune en mer ;
- Présentation générale de la technique de suivi digital vidéo ;
- Survol de la ZPS “Secteur marin de l’île d’Yeu jusqu’au continent”, août 2016 ;
- Principaux avantages par rapport aux autres techniques de suivi ;
- Discussion.

Objectifs et problématiques pour les suivis oiseaux / mégafaune en mer

Informations générales attendus par les acteurs / administration (oiseaux / mégafaune) :

- Estimations précises de la **diversité**, des **effectifs,** de la **distribution** ;
- Etude de la **phénologie**, des **variations saisonnières** et **interannuelles ;**
- Analyse des **comportements** et **activités**;
- **Analyse fonctionnelle** (relations avec sites protégés) ;
- **Suivis standardisés** sur le **long terme.**

Problématiques générales des suivis en mer :

- **Accès, distance à la côte** et **conditions météorologiques** => contraintes fortes;
- **Biais d'inventaires** (détection / détermination)

Développement des techniques de suivi aérien digital

2007 : premier système de suivi digital vidéo (HiDef, UK - Caméras 5 Mpix)

2008 : premier système de suivi digital photo (APEM, UK)

2009 : Etude comparative à Carmarthen Bay (voir Buckland et al., 2012)

2012 : seconde génération système digital vidéo (HiDef, caméras 29 Mpix)

2013 : suivis aériens digitaux obligatoires pour les parcs éoliens en mer (Allemagne)

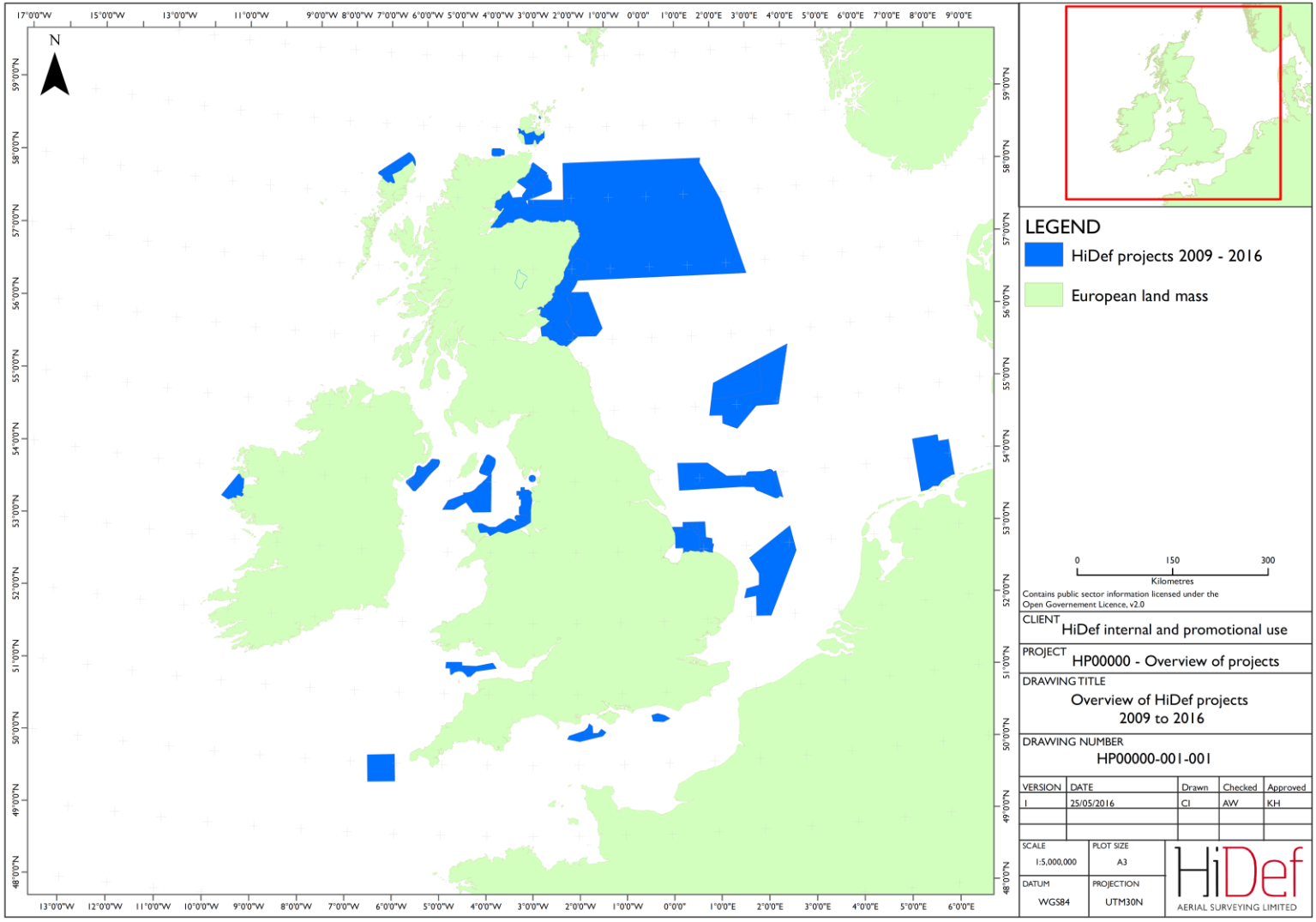
2015 : standards BTO soulignent qualité des suivis aériens vidéos, notamment concernant maîtrise des phénomènes d'éblouissement (taux de détection et détermination) ;

FTZ / Université de Kiel (2016) realise des suivis comparatifs entre techniques digitales.

=> Suivis digitaux omniprésents au Royaume-Uni, Allemagne, Danemark, USA…

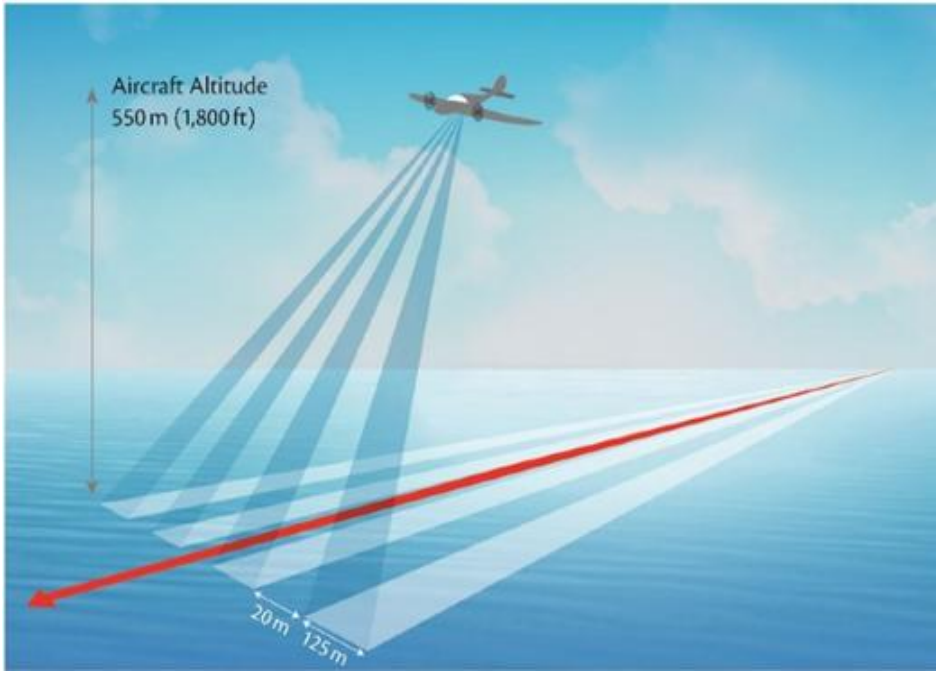
HiDef
AERIAL SURVEYING LIMITED

Zones de suivi au Royaume-Uni



Méthode de suivi digital vidéo HiDef

- 4 caméras vidéos ultra haute résolution (29 Mpix équivalent à 500 Mpix en photographie);
- Précision de 2 cm à moins de 0.5 cm;
- Standard : vol à 550 m, résolution : 2 cm
- Largeur de suivi totale de 500 m (4 bandes de 125 m) ;
- Vitesse de vol importante (env. 220 km/h).



Méthode de suivi digital vidéo HiDef

- Orientation des caméras modifiable pour **éviter** les **phénomènes d'éblouissement** :
  - biais importants lors suivis en mer => rejet de photos (suivis digitaux photo) / taux de détection réduits (visuel) ;
  - Système de contrôle à distance (copilote).
- **Analyse en 2 étapes** (localisation des objets / identification)
- Double vérification (20% échantillons) => **exhaustivité**
- **Enregistrements permanents** => **fiabilité** et nombreuses possibilités d'analyse (vitesse de vol, hauteur de vol, etc.)

Quelques exemples

Cormorans en vol

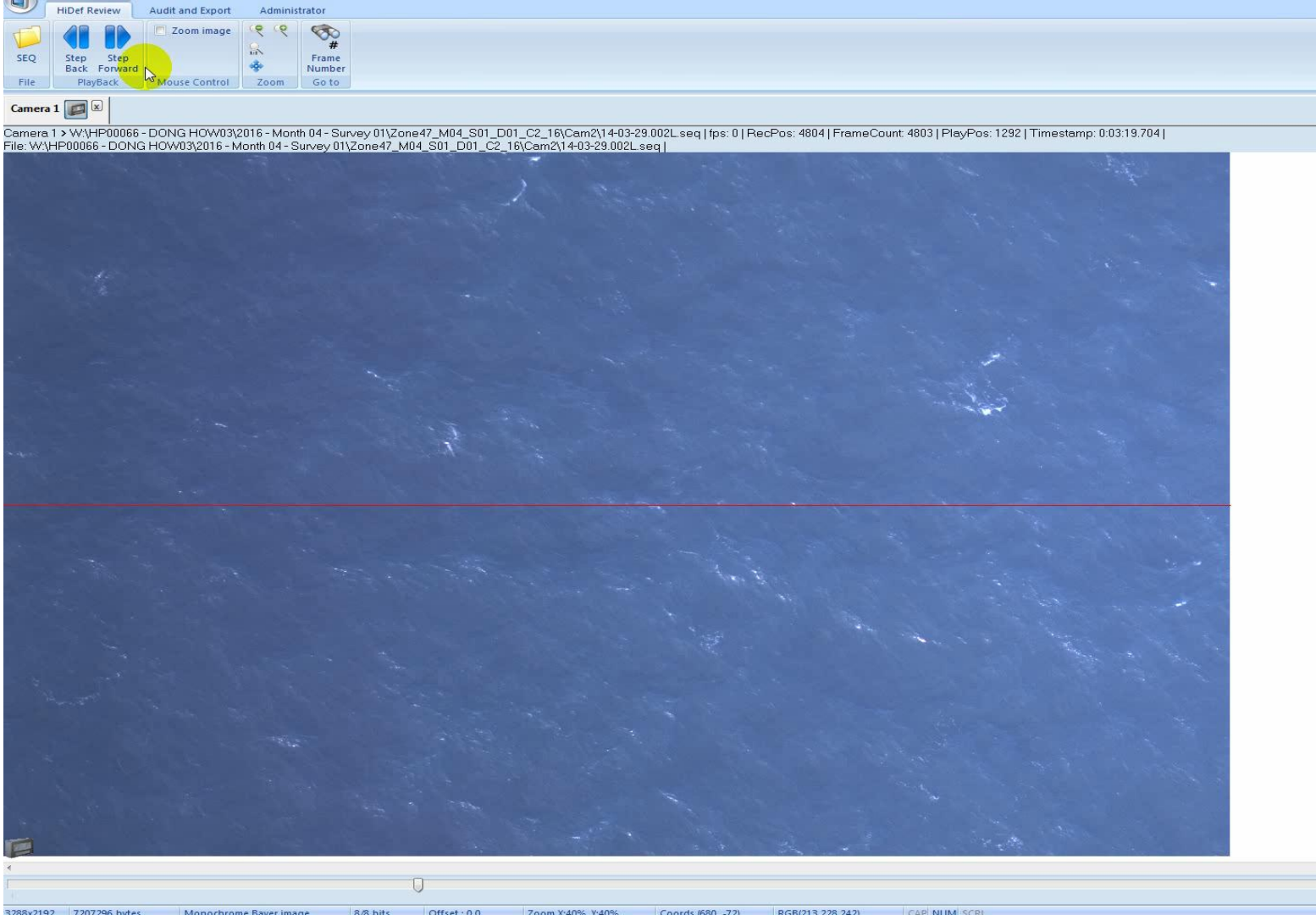
Cormorans et macreuses

Requin pèlerin sous l’eau

Dauphin de risso

Colonie de Phoques gris

HiDef
AERIAL SURVEYING LIMITED



HiDef
AERIAL SURVEYING LIMITED

StreamPix 6 Single Camera

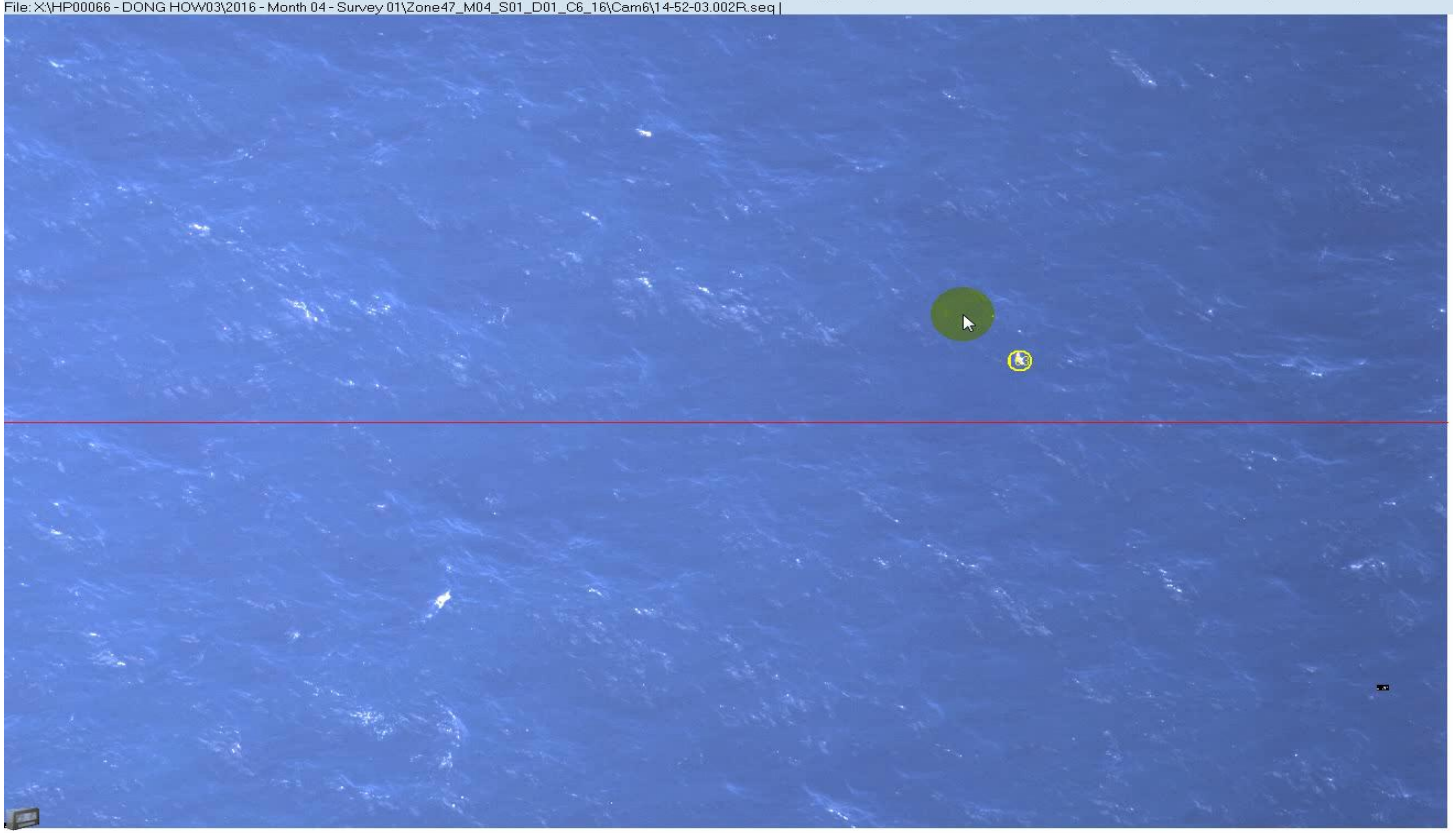
HiDef Review | Audit and Export | Administrator

SEQ | Step Back | Step Forward | Scroll & Zoom | Frame Number

File | PlayBack | Scroll | Zoom | Go to

Camera 1

Camera 1 > X:\HP00066 - DONG HOW03\2016 - Month 04 - Survey 01\Zone47_M04_S01_D01_C6_16\Cam6\14-52-03.002R.seq | fps: 0 | RecPos: 3828 | FrameCount: 3827 | PlayPos: 118 | Timestamp: 0:00:17.974 |
File: X:\HP00066 - DONG HOW03\2016 - Month 04 - Survey 01\Zone47_M04_S01_D01_C6_16\Cam6\14-52-03.002R.seq |

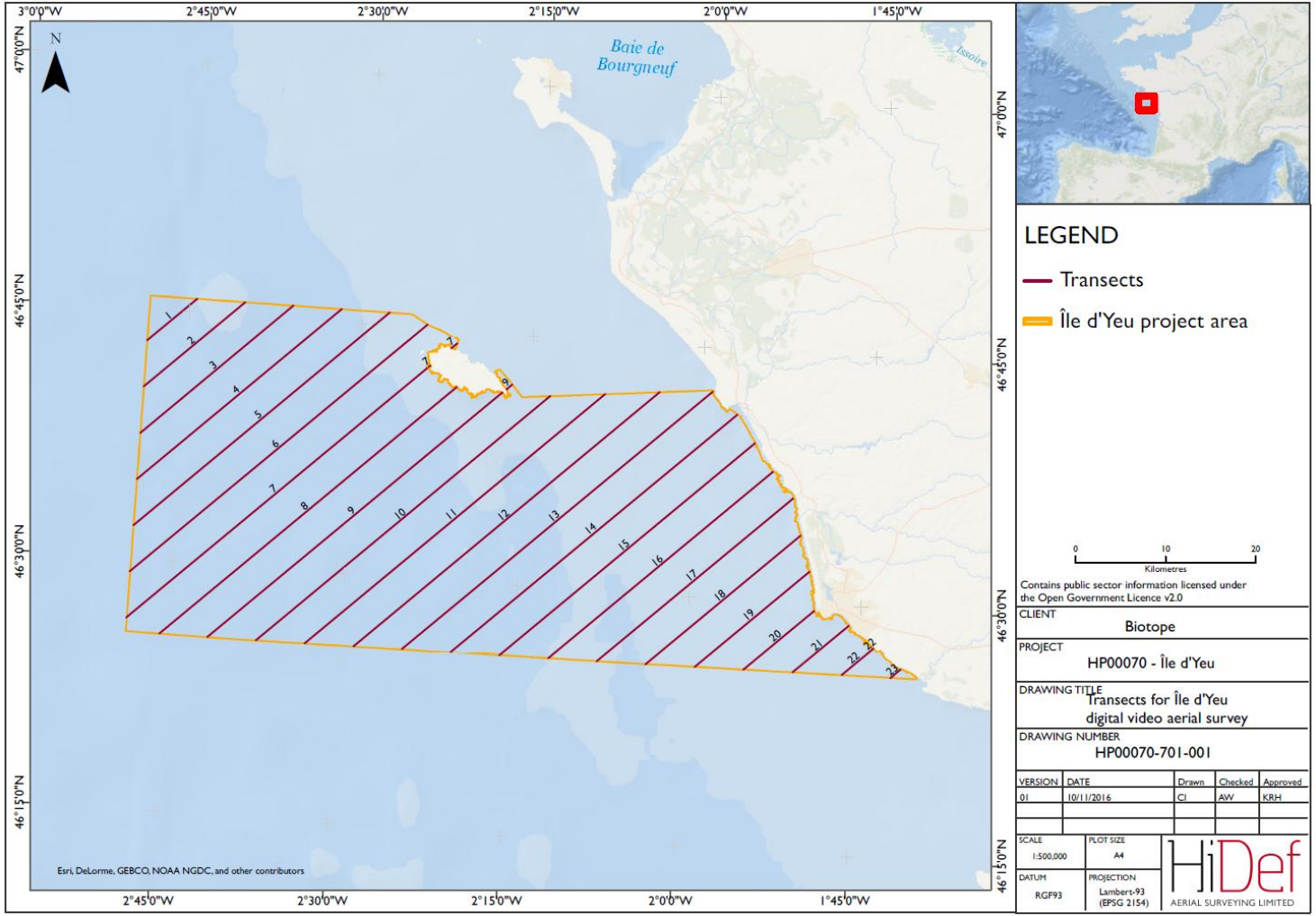


3288x2192 | 7207296 bytes | Monochrome Bayer image | 8/8 bits | Offset : 0,0 | Zoom X:40% Y:40% | Coords (2180, 805) | RGB(86,111,189) | CAP NUM SCRL

Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

✓ Méthodes / protocole :

- Réalisé le 11/08/2016 ;
- Session d’expertise conjointe avec suivis embarqués en bateau (PERISCOPE) ;
- 23 transects, longueur totale = 651 km ;
- Intertransects de 2 milles nautiques ;
- Aire d’analyse d’environ 296 km² (soit 12 % de la ZPS – 2450 km²)
- Temps de vol (ensemble ZPS) = environ 4h30



LEGEND

- Transects
- Île d'Yeu project area

0 10 20
Kilometres

Contains public sector information licensed under the Open Government Licence v2.0

CLIENT
Biotope

PROJECT
HP00070 - Île d'Yeu

DRAWING TITLE
Transects for Île d'Yeu digital video aerial survey

DRAWING NUMBER
HP00070-701-001

VERSION	DATE	Drawn	Checked	Approved
01	10/11/2016	CI	AW	KRH

SCALE	PLOT SIZE
1:500,000	A4

DATUM	PROJECTION
RGF93	Lambert-93 (EPSG 2154)

HiDef AERIAL SURVEYING LIMITED

Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

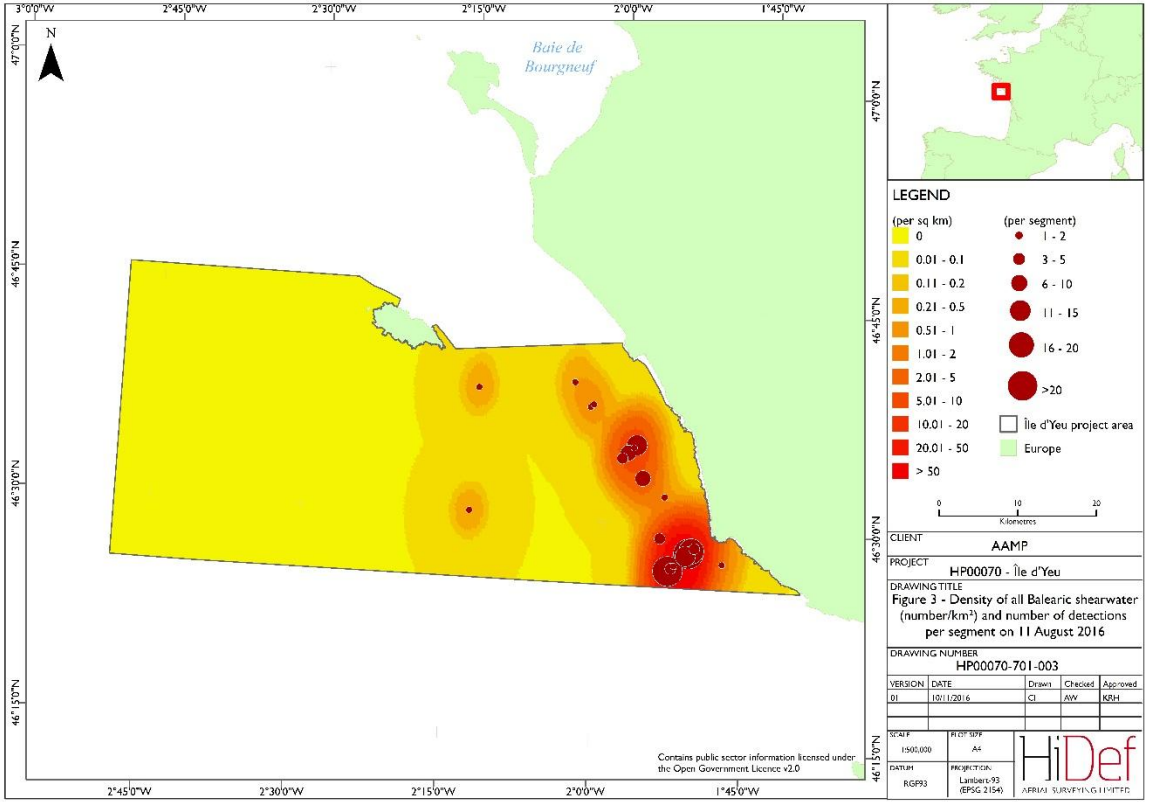
✓ Principaux résultats :

- Environ 1450 animaux localisés
- 14 espèces d’oiseaux identifiées avec certitude dont
  - environ 650 goélands (espèces classiques)
  - Puffins des Baléares (env. 450 individus) ;
  - Présence de Guillemot de Troïl et Macareux moine ;
- 3 espèces de mammifères marins (principalement Dauphin commun sous l’eau)
- Requin bleu, Poisson-lune, calmar…

Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

Distribution

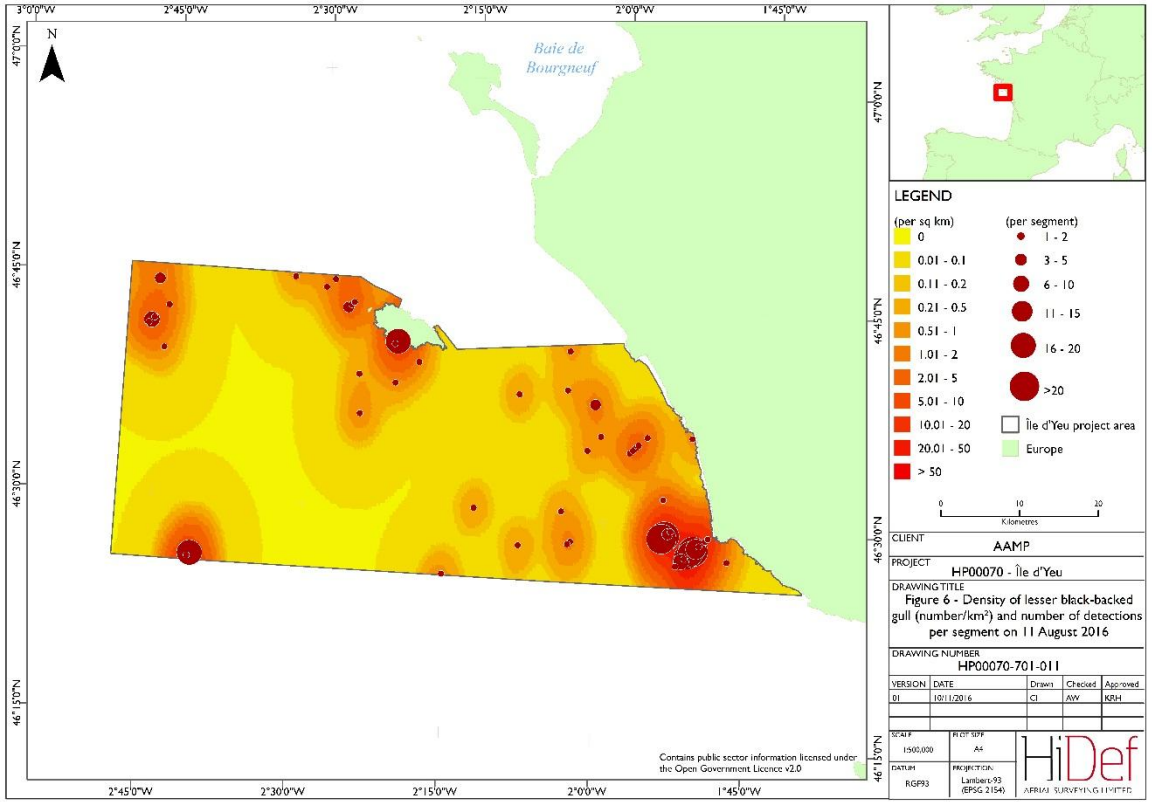
Puffin des Baléares



Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

Distribution

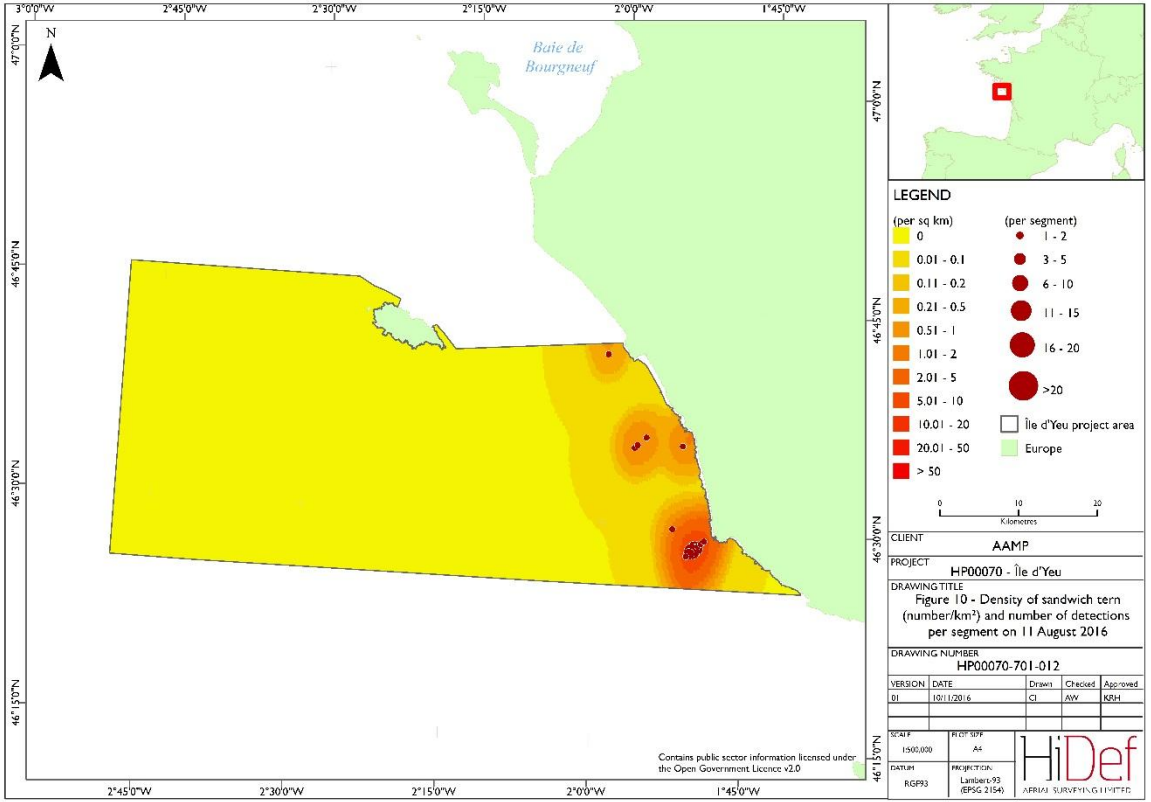
Goéland brun



Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

Distribution

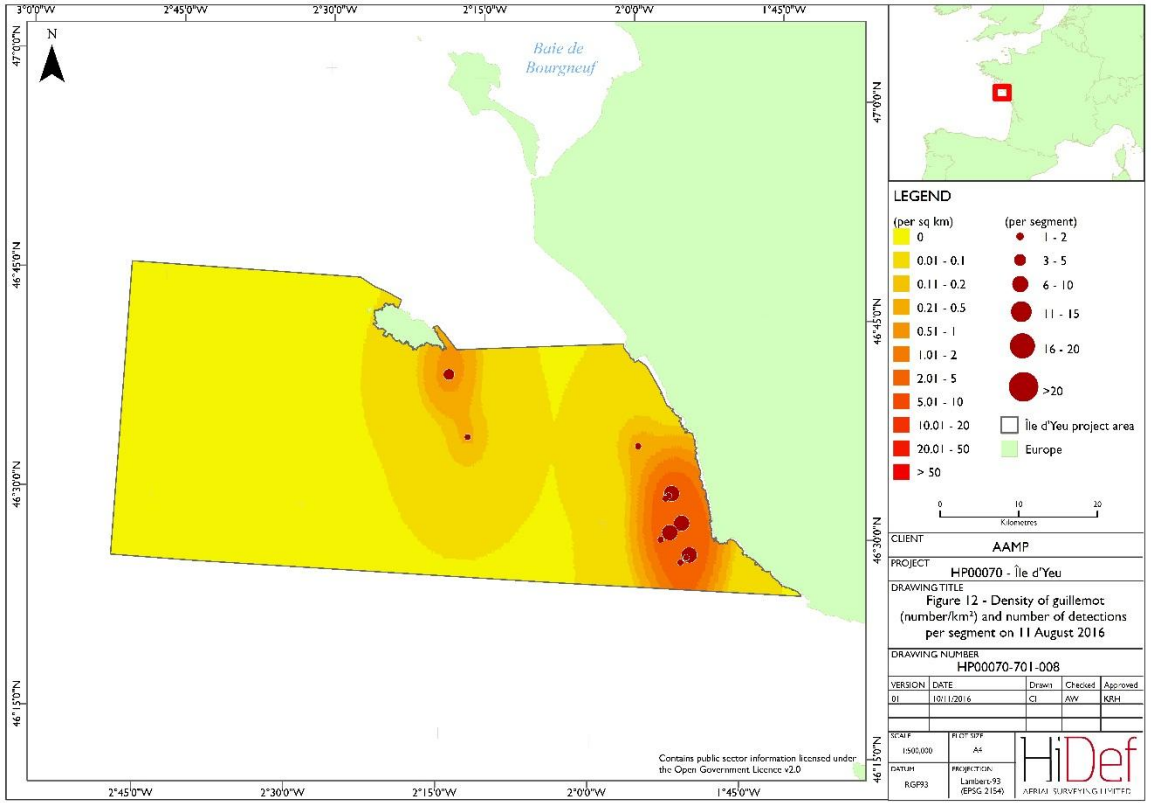
Sterne caugek



Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

Distribution

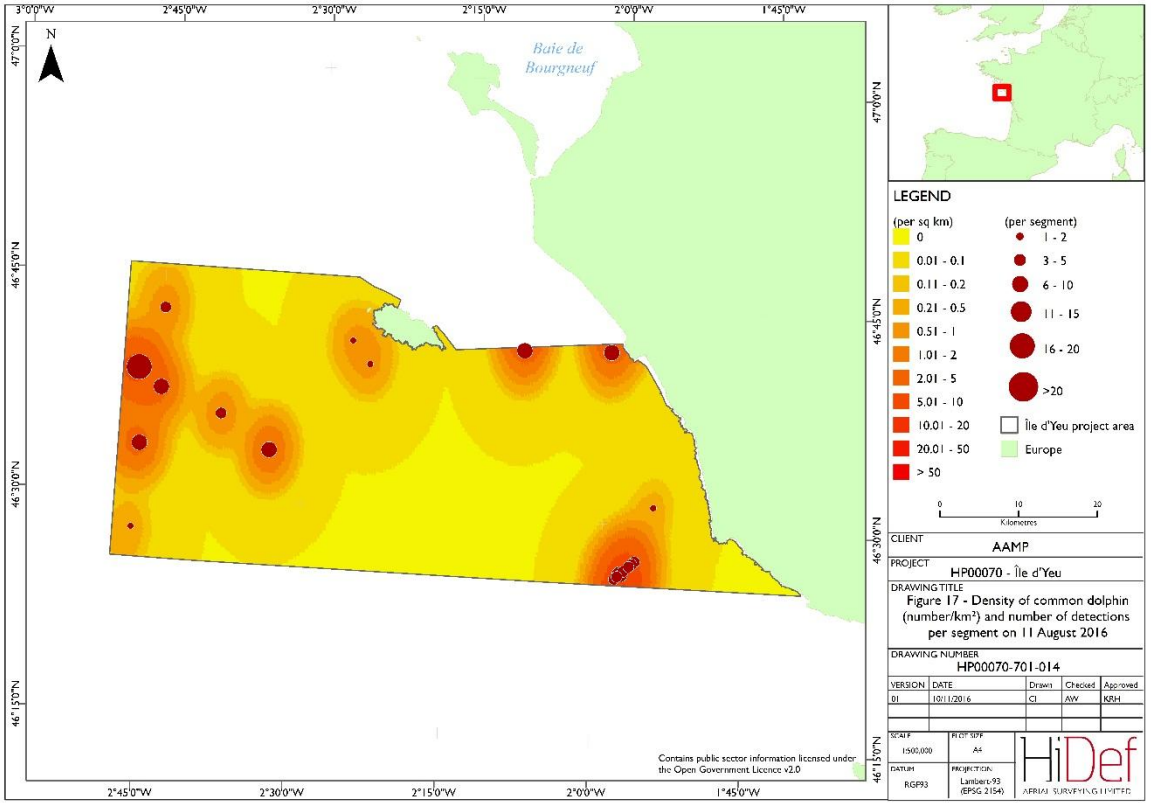
Guillemot de Troïl



Survol de la ZPS
“Secteur marin de l’île d’Yeu”

Distribution

Dauphin commun



Principaux avantages suivi digital vidéo (1)

✓ Altitude de vol importante :

- En général 550 m (comparaison : suivis visuels = 100-150 m / digital photo : 300-450 m) ;
- **Pas de perturbation des oiseaux** (conforme recommandations BTO - Thaxter *et al.*, 2015) ;
- Suivi possible **au-dessus des éoliennes en mer** ;
- Suivi possible **au-dessus de zones sensibles** (îles ou côtes, y compris **colonies**) ;
- Largeur de suivi réel importante (500 m)

=> **Fiabilité** expertises espèces sensibles (macreuses, plongeons, etc.)

✓ Sécurité accrue des expertises en mer

Principaux avantages suivi digital vidéo (2)

✓ Taux de détection et d'identification très élevés :

- **Détection théorique de 100%** sur 500 m => **pas de biais observateurs** ;
- **Pas d'éblouissement** dans les enregistrements ;
- **Détection très bonne des cétacés et requins** (même sous l'eau) (Williamson, 2016) ;
- **Localisation précise** des animaux / objets (géolocalisation) ;
- **Hauts standards** pour les processus de **vérification** et d'**identification** ;
- **Précisions des comptages** (notamment grands groupes) ;
- Taux de **détermination spécifique** de l'ordre de **95%**, même en hiver.

Principaux avantages suivi digital vidéo (3)

✓ Couverture surfacique importante et précise :

- Vitesse de survol environ 220 km/h => couverture zones très étendues en "instantané" ;
- Suivis possibles **eaux peu profondes, îles, littoral** => c**ontinuité des expertises**

✓ Moins dépendant des conditions météorologiques et état de mer

- Etat de la mer peut être moins bon que pour suivis bateau (recommandé : ≤ 4 - Jusqu'à 6 Bft) ;

✓Analyses statistiques robustes (diversité, abondance, distribution)

✓ Comparaison intersites fiables (taille de population) => biais minimes

Principaux avantages suivi digital vidéo (4)

✓ Très nombreuses informations collectées :

- **Informations sur vitesse de vol des oiseaux** ;
- **Hauteurs de vol précises** (voir Johnston & Cook, 2016) ;
- Repérage des pollutions et déchets ;
- Collecte de données sur activités humaines (pêche par exemple).

✓ Enregistrement permanent :

- Possibilité de **vérifier** / comparer les données **après les suivis** ;
- Possibilité d'exploiter les données *a posteriori* pour des **analyses ultérie**ures.

Perspectives d'utilisation de l'outil

✓ **Etat de référence et suivis des parcs éoliens en mer**

✓ **Suivis oiseaux et mégafaune marine DCSMM**

✓ **Inventaires et suivis Natura 2000 en mer**

- Comparaisons fiables entre les sites
- Possibilité d'aller loin, vite et couvrir de grands sites

=> Inventaires mutualisés (plusieurs objectifs / maîtres d'ouvrage) ?

Merci de votre attention

Etudes références

✓ Principales références / études comparatives

- Buckland et al., 2012. Aerial surveys of seabirds: the advent of digital methods. Journal of Applied Ecology 2012, 49, 960–967
- Thaxter M., Ross-Smith, Cook A., 2015. How high do birds fly? A review of current datasets and an appraisal of current methodologies for collecting flight height data: Literature review. BTO Research Report No. 666
- Johnston A. & Cook A., 2016. How high do birds fly? Development of methods and analysis of digital aerial data of seabird flight heights. BTO Research Report Number 676
- Mendel B. et al., (*in press*). Study of the possible outcomes of offshore wind parks in the wind cluster north of Helgoland on sea birds and marine mammals (HELBIRD). FTZ (Univ. Kiel).