



AGIR pour la BIODIVERSITÉ

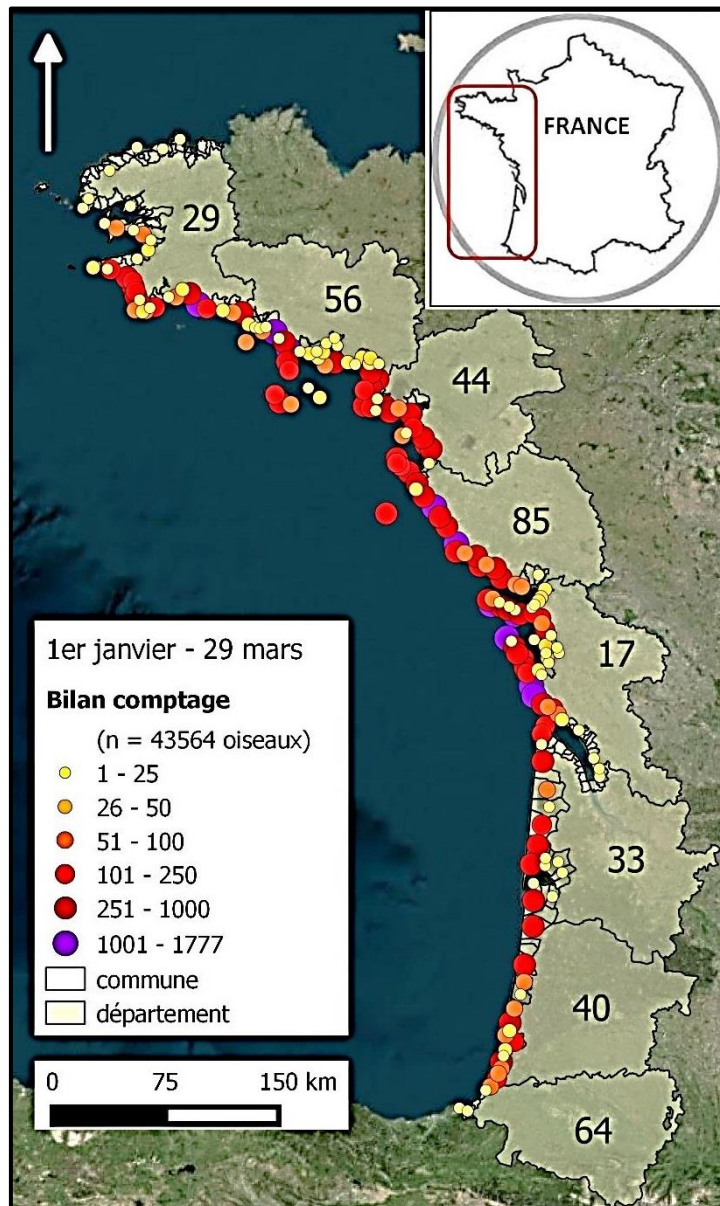


Échouage massif d'oiseaux marins durant l'hiver 2014 sur la façade atlantique

Juillet 2014

LPO France

SEPN



Préserver

Protéger

Eduquer



LPO France Partenaire officiel

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE)

Agence des aires marines protégées (AAMP)

Échouage massif d'oiseaux marins durant l'hiver 2014 sur la façade atlantique

Juillet 2014

LPO France

SEPN

Analyse des données et rédaction :

Pierre-André FARQUE

Collaboration :

Amélie BOUE

Anne-Laure DUGUE

Thierry MICOL

RESUME

Les échouages d'oiseaux marins, qui concernent parfois des milliers d'individus, se produisent de façon intermittente dans différentes régions du monde, essentiellement le long des côtes des zones tempérées, y compris en Europe de l'Ouest. De nombreuses espèces peuvent être concernées, notamment des alcidés (macareux, guillemots, pingouins, mergules, ...) et des laridés. De janvier à mars 2014, plus de 43 000 oiseaux marins ont été retrouvés morts ou affaiblis sur le littoral atlantique français, du département des Pyrénées-Atlantiques jusqu'à celui du Finistère. Ce phénomène est exceptionnel de par son ampleur et sa localisation puisque il n'existe pas de précédent connu sur le littoral atlantique français. Ce rapport restitue donc les principaux résultats de cette vague d'échouage inédite en France. Sur le lot de données collectées, au moins 45 espèces d'oiseaux sont concernées, mais le macareux moine ressort comme l'espèce principalement impactée par cet échouage (66% des données), suivie du guillemot de Troïl (27% des données). La grande majorité des macareux semblent être des adultes reproducteurs mais des variations temporelles de classes d'âge peuvent exister. Toutes les espèces semblaient être en sous-poids, preuve des difficultés rencontrées pour s'alimenter en haute mer. Sur l'ensemble des oiseaux recensés, environ 11% portait des traces d'hydrocarbures soit partiellement soit intégralement : ceux-ci semblent être les victimes des pollutions hivernales chroniques.

ABSTRACT

Wrecks of seabirds, which sometimes involve thousands of individuals, occur intermittently in different parts of the world, mainly along the coasts of temperate zones, including Western Europe. Many species may be concerned, especially auks (puffins, guillemots, penguins, auklets) and larids. From January to March 2014, large numbers of seabirds were found dead or weakened along the whole French Atlantic coast, from Aquitaine to Brittany. This phenomenon is exceptional by its magnitude (more than 43 000 seabirds found dead) and this report highlights the main results in France. On the data set collected, at least 45 bird species are impacted, but puffin appear as the main specie affected by this wreck (66% of data), followed by guillemot (27% of data). The vast majority of puffins seem to be breeding adults but temporal variations of age classes may exist during this wreck. All species appeared to be underweight, giving evidence of difficulties for feeding in high seas. On all observed birds, about 11% showed partially or fully signs of hydrocarbons : these seem to be the victims of chronic pollution during of winter.

Échouage massif d'oiseaux marins durant l'hiver 2014 sur la façade atlantique



Remerciements

Ce rapport est le fruit du travail collectif accompli par les différentes associations de protection de la nature et centres de sauvegarde du littoral atlantique français. Aussi, doivent-ils être remerciés, tant pour leur action et contribution sur le terrain que pour les informations et données qu'ils ont transmis.

Il est avant tout nécessaire de remercier chaleureusement tous les observateurs qui ont participé assidûment ou occasionnellement aux actions de terrain, car sans eux, ce rapport ne pourrait exister. Grâce à la mobilisation rapide de centaines de bénévoles (plus de 500 personnes sans compter les anonymes), affiliés à une association environnementale ou à titre de particulier, la collecte de données d'échouage et le transfert des oiseaux vivants ont pu être réalisés.

La LPO France souhaite remercier toutes les structures et leurs correspondants ayant participé à la veille et à la collecte de données sur l'échouage massif d'oiseaux marins sur le littoral de la façade atlantique française durant l'hiver 2014 (janvier à mars) :

- LPO Aquitaine
- LPO Charente-Maritime
- LPO Vendée
- LPO Loire-Atlantique
- LPO Morbihan
- LPO Finistère
- Bretagne Vivante
- Les centres de sauvegarde UFCS des départements littoraux (Hegaldia/64, Alca torda/40, Le Marais aux oiseaux/17, Oniris/44, Volée de Piafs/56, LPO Ile-Grande/22)
- Le centre de sauvegarde de la LPO Aquitaine/33
- Les municipalités du littoral atlantique et leurs services techniques
- Le conservatoire du littoral et ses gardes

La LPO tient aussi à remercier Jérôme Fort et Paco Bustamante (LIENSs) pour les autopsies réalisées et la transmission des premiers résultats, mais également toutes les personnes ou structures ayant collaborées pour ce rendu : Emeline Pettex (Observatoire Pelagis), Yannick Jacob (GONm), Annette Fayet (Université d'Oxford), Mike Harris (CEH), Helen Jessop (RSPB), le BTO et le CRBPO pour les informations sur les oiseaux bagués, et tous nos partenaires Birdlife de la façade atlantique européenne (RSPB, Birdwatch Ireland, SEO/Birdlife, SPEA), sans oublier les salariés de la LPO pour leur contribution à ce rapport.

Un grand merci à tous les futurs organismes potentiels du RENOM (réseau d'échouage national pour oiseaux marins) sur la façade atlantique car ils assurent la fonction d'observatoire des oiseaux marins des côtes françaises et permettent une veille constante pour ce groupe faunistique.

Enfin, la LPO tient à remercier sincèrement l'Agence des aires marines protégées et le Ministère de l'écologie pour leur soutien financier ayant permis la collecte, l'étude et la restitution des données d'échouage.

Sommaire

1. Introduction	1
1.1. Les oiseaux marins comme bio-indicateurs	1
1.2. Les principales espèces d'oiseaux marins échoués en 2014	2
<i>Alcidés : la principale famille impactée</i>	2
<i>Sulidés</i>	7
<i>Laridés</i>	8
<i>Procellariidés</i>	9
<i>Anatidés</i>	10
1.3. Quelques cas d'échouages massifs d'oiseaux marins en Europe	11
2. Matériels et méthodes	13
2.1. Le projet de réseau de veille des échouages	13
2.2. Le programme « Oiseaux en détresse »	14
2.3. La cellule de crise	14
2.4. Protocoles et outils évolutifs pour le suivi des échouages 2014	16
<i>Le protocole de prospection et adaptabilité au public et à l'intensité des échouages</i>	16
<i>La fiche de comptage</i>	17
<i>L'organisation de comptages opportunistes ou en simultané sur la façade atlantique</i>	17
<i>Le guide d'identification réalisé par la LPO 17 et les outils d'identification</i>	19
<i>Le jeu de données : collecte et centralisation</i>	19
2.5. Bilan de la coordination	20
2.6. Collecte de cadavres pour analyses préliminaires	21
2.7. Etude des hydrocarbures par le CEDRE	21
2.8. Activation du plan POLMAR	21
3. Résultats	22
3.1. La centralisation des données	22
3.2. La communication vers le grand public	22
3.3. Les espèces d'oiseaux échouées : composition et proportion	23
3.4. Synthèse des données collectées sur les principales espèces	30
3.5. Des échouages observés jusqu'en Manche et mer du Nord	33
3.6. Les échouages recensés dans d'autres pays et partenaires européens Birdlife	34
3.7. Connaissances sur la répartition au large des principales espèces impactées	35

3.8.	Les autopsies des oiseaux échoués	36
	<i>Représentativité de l'échantillon d'oiseaux autopsiés</i>	36
	<i>La biométrie (masse, tarse, bec, tête-bec) : analyses préliminaires du LIENSs</i>	38
	<i>Les contenus stomacaux : analyses préliminaires du LIENSs</i>	38
	<i>L'ageage : les cohortes principalement concernées chez le macareux moine et d'autres espèces.....</i>	39
	<i>Les sexes : analyses préliminaires du LIENSs.....</i>	41
	<i>Les concentrations en métaux lourds et polluants organiques : analyses préliminaires du LIENSs</i>	42
	<i>Perspectives d'analyses.....</i>	42
3.9.	La proportion d'oiseaux mazoutés : une première évaluation	43
3.10.	Les oiseaux bagués	45
	<i>Une première évaluation.....</i>	45
	<i>Origine des individus bagués et possibles données de GLS.....</i>	46
	<i>En Charente-Maritime : les informations récupérées grâce aux bagues</i>	48
4.	Discussion	50
4.1.	Impact sur les populations	50
4.2.	Les causes possibles de cet échouage massif d'alcidés	51
	<i>La sous-alimentation : la cause principale suspectée</i>	52
	<i>Les tempêtes et dépressions successives.....</i>	52
	<i>Les vents dominants sud-ouest pendant plusieurs semaines.....</i>	52
	<i>L'arrêt ou la diminution de la pêche</i>	53
	<i>La modification ou perturbation des courants marins, tels les « upwellings »</i>	53
	<i>La forte houle et le brassage des masses d'eau et nutriments</i>	53
	<i>La diminution ou la mobilité des ressources halieutiques.....</i>	54
	<i>La période de mue.....</i>	54
	<i>Les vagues de froid (stress thermique) et l'hypothermie</i>	54
	<i>La pollution aux hydrocarbures.....</i>	55
	<i>L'ingestion de polluants de nature variée</i>	55
	<i>Les parasites, virus, bactéries et autres agents infectieux</i>	56
4.3.	Un hiver « exceptionnel » en France.....	56
4.4.	Les autres animaux retrouvés échoués.....	56
5.	Conclusion.....	58
6.	Acronymes	59
7.	Bibliographie	60
8.	Annexes	62

Liste des figures

Figure 1.	Carte de répartition du macareux moine	3
Figure 2.	Carte de répartition du guillemot de Troïl	4
Figure 3.	Carte de répartition du pingouin torda	5
Figure 4.	Carte de répartition du mergule nain	6
Figure 5.	Carte de répartition du fou de Bassan	7
Figure 6.	Carte de répartition de la mouette tridactyle	8
Figure 7.	Carte de répartition du fulmar boréal	9
Figure 8.	Carte de répartition de la macreuse noire	10
Figure 9.	Oiseaux échoués sur la plage et détail d'un macareux marqué à la patte par une ficelle	17
Figure 10.	Proportion d'échouages recensés par famille	23
Figure 11.	Bilan du recensement des échouages sur la façade atlantique	24
Figure 12.	Evolution hebdomadaire des échouages recensés	25
Figure 13.	Composition spécifique des échouages 2014	26
Figure 14.	Proportion des espèces par département	26
Figure 15.	Répartition des observations lors de 2 weekends de recensement organisé	27
Figure 16.	Répartition des observations journalières sur la période couverte par le jeu de données	28
Figure 17.	Corrélation entre nombre d'observateurs et d'oiseaux recensés par jour	28
Figure 18.	Evolution du nombre d'oiseaux dénombrés par jour par observateur	29
Figure 19.	Répartition des échouages pour 9 espèces	30
Figure 20.	Accueil d'oiseaux échoués vivants en centres de l'Union Française des Centres de Sauvegarde ...	32
Figure 21.	Campagne SAMM – taux d'observations hivernales d'alcidés en 2011	35
Figure 22.	Carte de densité d'alcidés hivernants en Golfe de Gascogne	36
Figure 23.	Masse corporelle moyenne des individus autopsiés et écart à la moyenne	38
Figure 24.	Classe d'âge des individus autopsiés	39
Figure 25.	Classe d'âge des macareux âgés	40
Figure 26.	Classe d'âge des macareux moines photographiés	41
Figure 27.	Sexe des individus autopsiés	41
Figure 28.	Evolution spatio-temporelle des oiseaux échoués et mazoutés	44
Figure 29.	Guillemot de Troïl et macareux moine bagués trouvés sur la plage	45
Figure 30.	Répartition spatiale des oiseaux bagués échoués	46
Figure 31.	Exemple de données obtenues avec un GLS	48
Figure 32.	Colonies d'origine des alcidés bagués recensés en Charente-Maritime	49
Figure 33.	Dauphin commun échoué sur la plage	57
Figure 34.	Tortue de Kemp échoué sur la plage	57

AVERTISSEMENT : Toutes les cartes réalisées pour ce document ne tiennent pas compte de l'effort de prospection réalisé, ni des biais temporels qui peuvent exister lorsque la prospection des secteurs n'a pas pu être réalisée dans les délais prévus. Toute interprétation des cartes présentées ci-après doit donc être faite avec la plus grande précaution. Ce rapport est avant tout descriptif des données collectées.

1. Introduction

1.1. Les oiseaux marins comme bio-indicateurs

En plus des facteurs écologiques bien connus (mort naturelle, aléas météorologiques), le développement et l'intensité des activités humaines en Atlantique Nord-est exercent une forte pression sur la totalité de l'écosystème marin. Pollutions, activités et transports maritimes, combinés avec le changement climatique, l'énergie nucléaire et l'extraction de pétrole ou de gaz sont autant de menaces sur le milieu marin et ses espèces.

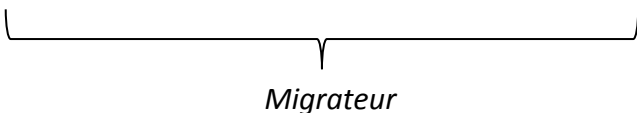
L'évolution de la qualité d'un habitat naturel peut être estimée en mettant en évidence les fluctuations des groupes d'espèces qui lui sont inféodés (Dupuis *et al.*, 2011) : les oiseaux marins peuvent donc jouer le rôle d'espèces indicatrices des modifications environnementales en mer, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique. Or les oiseaux marins ne connaissent pas les frontières : ils s'exposent donc à un large éventail de menaces. Véritables indicateurs biologiques révélateurs de la qualité des milieux, leurs populations sont soumises à de multiples pressions posant des problèmes de conservation et de gestion à échelle transnationale : d'après Croxall *et al.* (2012), 28% des espèces d'oiseaux marins sont menacées dans le monde, et, de nos jours, la part des menaces d'origine anthropique augmente constamment. D'après un bilan réalisé récemment (Ifremer/AAMP, 2011), les activités humaines modifient de façon continue les habitats, la biologie de la reproduction et l'écologie alimentaire des oiseaux marins.

La pollution aux hydrocarbures (accidentelle ou non), la surpêche (liée à la diminution des ressources), les tempêtes, la capture accidentelle en pêche (filets ou palangres), la prédation par les goélands et les mammifères, la chasse et la collecte des œufs par l'Homme, mais aussi les perturbations durant la nidification : toutes ces pressions constituent les principales causes de mortalité de l'avifaune marine, et leur conjugaison dans le temps et l'espace peut avoir de graves conséquences sur la dynamique des populations. Malgré l'augmentation des effectifs globaux, les menaces persistent sur l'avifaune marine : les espèces pélagiques, semi-pélagiques et côtières sont en déclin depuis 2006, notamment en raison de la diminution de la disponibilité en ressource et de la fragmentation des espaces (Dupuis *et al.*, 2011; Cadiou *et al.*, 2007). La portée et l'amplitude des différents impacts, naturels comme anthropiques, doivent être correctement appréhendées afin d'y apporter des solutions adéquates. Etudier les événements de mortalité massive de l'avifaune marine est donc fondamental pour évaluer s'ils sont le signe d'un changement dans l'écosystème.

1.2. Les principales espèces d'oiseaux marins échoués en 2014

Légende des figures 1 à 8 :

Breeding : Nicheur / Non-breeding : inter-nuptial / Resident : présent à l'année



Alcidés : la principale famille impactée

Les alcidés sont un groupe très spécialisé d'oiseaux de mer, qui est plus adapté pour la nage subaquatique que pour le vol de longue distance (Evans & Nettleship, 1985). Leurs ailes sont courtes et réduites en superficie, améliorant la propulsion sous-marine. Leur vol est direct et rapide, mais peu maniable : la charge alaire est élevée, et le décollage est difficile (Bédard, 1985).

Les alcidés sont les homologues écologiques des pingouins dans l'hémisphère Nord (Cowger, 1976). Cinq espèces d'alcidés se reproduisent dans l'Atlantique Nord sous la limite de l'océan Arctique. Ces espèces sont fortement grégaires : en hiver, ils forment des groupes importants qui sillonnent la haute mer en quête de nourriture, notamment dans le Golfe de Gascogne. D'après Swennen & Duiven (1977), les alcidés se répartissent les proies en fonction de leur préférence de taille et de poids (voir tableau 1) et évitent ainsi au maximum la compétition pour la ressource : cela permet aux différentes espèces de cohabiter en mer comme sur les sites de reproduction. En fait, la forme du bec varie selon les espèces d'alcidés, ce qui entraîne des préférences d'alimentation (Freethy, 1987), illustrées dans le tableau 1 ci-dessous.

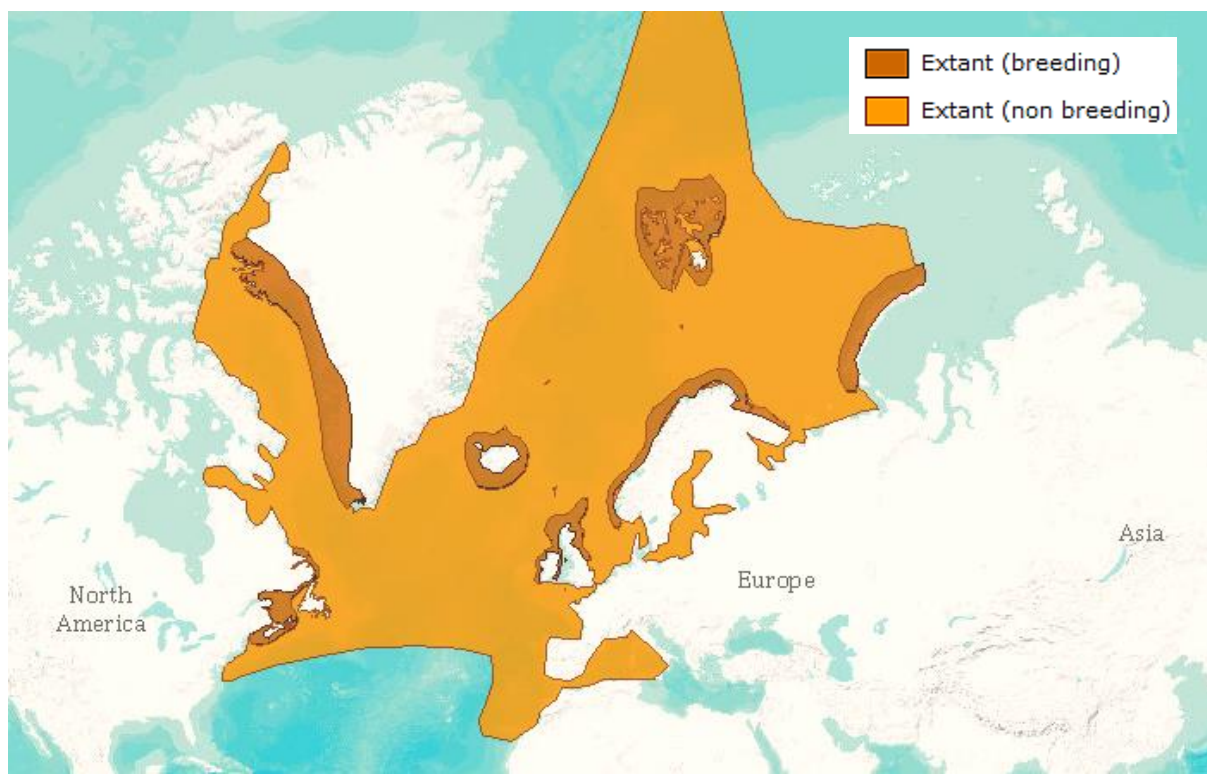
Alcidé		Proie ingérée				
Sous-espèce	Poids (g)	Espèce	Gabarit maximal		Gabarit préférentiel	
			Taille (mm)	Poids (g)	Taille (mm)	Poids (g)
<i>Uria aalge aalge</i>	904 ± 59	C. har.	44	96	23	14
		T. esm	41	62	23	16
<i>Alca torda islandica</i>	582 ± 43	C. har.	26	18	15	4
		T. esm	23	16	15	6
<i>Fratercula arctica grabae</i>	384 ± 35	C. har.	26	18	15	4
		T. esm	23	16	15	6

Tableau 1. Poids moyen des alcidés et taille et poids maximum et préférentiel de leurs proies (*Clupea harengus* et *Trisopterus esmarkii*) – Source : Swennen & Duiven, 1977

- Le macareux moine – *Fratercula arctica* – Atlantic Puffin : cet oiseau marin, symbole de la Ligue Française pour la Protection des Oiseaux, est une espèce pélagique : seule la reproduction le contraint à se rendre à terre. L'espèce a une longévité estimée à 22 ans, et son régime alimentaire est essentiellement piscivore (lançons, sprats, harengs, ...). L'aire de répartition de l'espèce, surnommée le clown des mers, est strictement nord-atlantique (figure 1). Sa population mondiale compte entre 5,7 et 7,3 millions de couples. Les données disponibles sur l'hivernage en atlantique mettent en évidence une dispersion pélagique entre la zone côtière et le talus continental, la majorité des individus provenant des importantes colonies irlandaises et écossaises (Cadiou *et al.*, 2004), auxquels se joignent certainement les nicheurs bretons. Les populations les plus conséquentes se reproduisent en Islande (55% de la population), au Royaume-Uni (Irlande, Ecosse), aux îles Shetlands, en Scandinavie... En danger critique d'extinction en France (UICN *et al.*, 2011), en raison d'une population relictuelle de 240 à 280 couples nicheurs en Bretagne, l'espèce a un statut vulnérable en Europe et un statut « Least Concern » (préoccupation mineure) à l'échelle mondiale, malgré une tendance au déclin (IUCN, 2013). Les populations subissent de plein fouet les conséquences des activités humaines : marées noires et dégazages à répétition (exemples récents en Atlantique : Prestige, Erika), prises accidentelles dans les filets maillants, diminution de la ressource halieutique liée à la pêche industrielle excessive, etc.



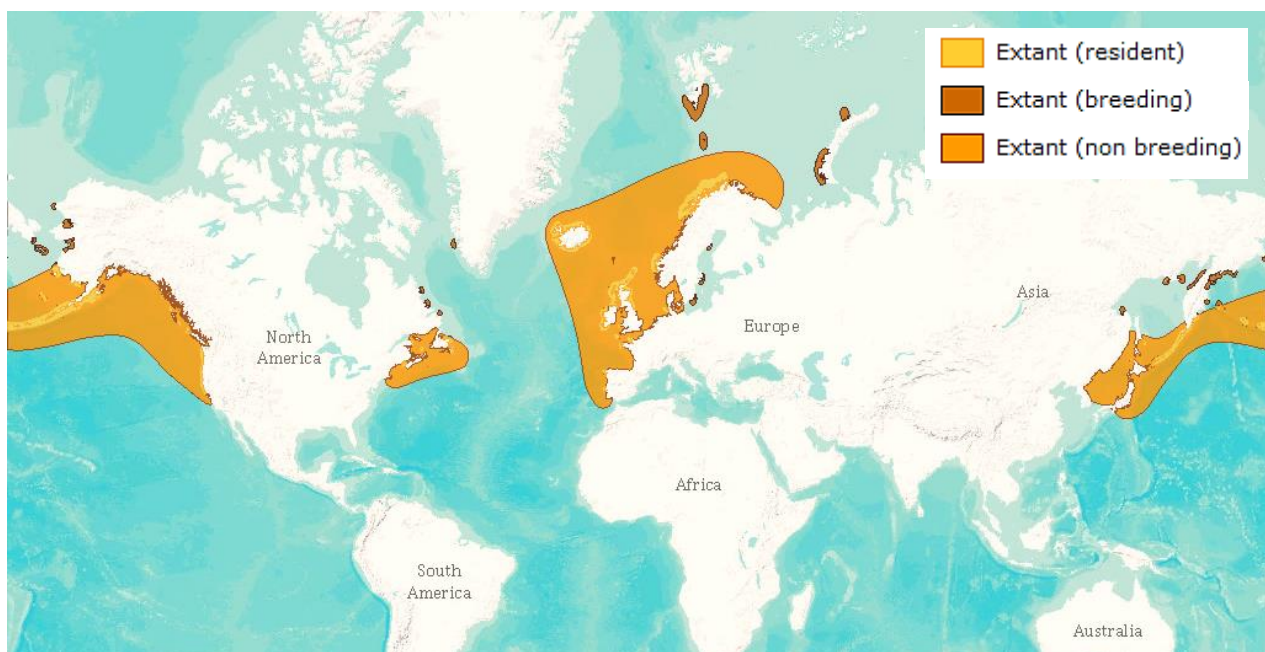
Figure 1. Carte de répartition du macareux moine (source: iucn.redlist.org)



- Le guillemot de Troil – *Uria aalge* – Common guillemot : comme le macareux, il passe la plupart de son temps en haute mer. Cet alcidé pélagique est le plus grand des 3 alcidés se reproduisant en France, et sa longévité est estimée à 32 ans. Son régime alimentaire est essentiellement piscivore (hareng, morue, maquereau, merlan, ...) mais il consomme aussi des crustacés. Il est également plus opportuniste que les autres alcidés et peut consommer des proies de taille plus variable (tableau 1). Sa distribution est septentrionale (figure 2) et circumpolaire (atlantique et pacifique). Selon Del Hoyo *et al.* (1996), on estime à plus de 18 millions le nombre d'individus dans le monde dont plus de 4 millions de reproducteurs en Europe où les principales populations nichent en Grande-Bretagne, en Islande et en Scandinavie. En période internuptiale, l'espèce séjourne en mer, en général à moins de 50 km des côtes, dans les secteurs où la profondeur est inférieure à 100 mètres. Suite à la marée noire de l'Erika en décembre 1999, les comptages ont montré un changement de la distribution hivernale en Golfe de Gascogne (Castège *et al.*, 2004). Bien que fortement vulnérable à certaines pressions (prédation, pollution marine, capture accidentelle, ...), l'espèce montre une tendance à l'augmentation selon l'IUCN (2013), c'est pourquoi son statut est considéré LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013), malgré un statut « En danger critique d'extinction » en France (UICN *et al.*, 2011), en raison d'une population relictuelle d'environ 250 couples nicheurs en Bretagne.



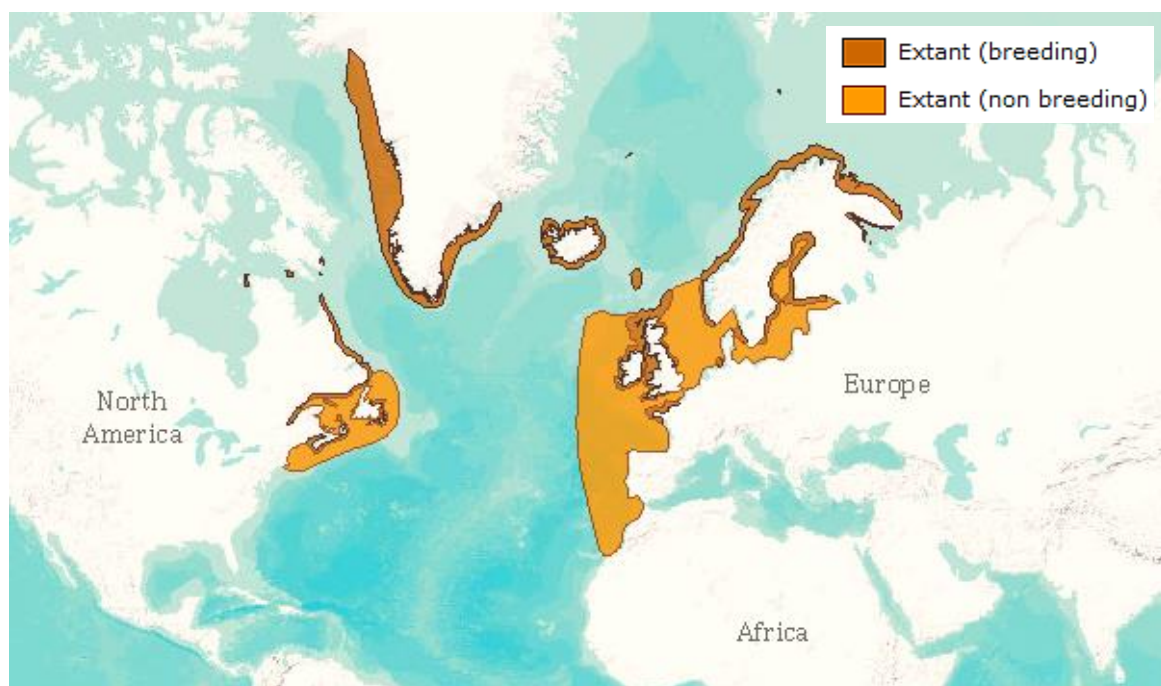
Figure 2. Carte de répartition du guillemot de Troil (source: iucn.redlist.org)



- Le pingouin torda – *Alca torda* - Razorbill : également appelé petit pingouin, bien que doté du vol, cet alcidé est tout aussi pélagique que les autres : son cycle biologique se déroule quasi-exclusivement en mer, seule la reproduction le contraint à se rendre sur la terre ferme. L'espèce a une longévité estimée à 20 ans, et s'alimente essentiellement de poissons, mais elle consomme aussi des crustacés, des vers et des mollusques (Del Hoyo *et al.*, 1996). Elle peut former des pêcheries mixtes avec d'autres espèces (Mouette pygmée, Puffin des Baléares...). L'espèce fréquente préférentiellement les eaux côtières peu profondes (10 à 20 mètres), mais se rencontre également plus au large (au-delà de l'isobathe 30). Cet alcidé septentrional (figure 3), commun en Atlantique Nord, a un effectif européen qui avoisine les 500 000 couples nicheurs : Islande (300 000 à 400 000 couples), Royaume-Uni (130 000 couples), Scandinavie, etc. La population nicheuse relictuelle en France (environ 40 couples en Bretagne) en fait l'oiseau marin le plus menacé de France (statut CR : « en danger critique » d'après UICN *et al.*, 2011) bien qu'il hiverné en grand nombre au large des côtes atlantiques françaises, ainsi qu'en Manche et mer du Nord. Notamment vulnérable aux captures accidentelles dans les filets maillants (les oiseaux meurent noyés) et aux pollutions aux hydrocarbures (dégazages et marées noires), la tendance de la population mondiale semble à l'augmentation, c'est pourquoi son statut est considéré non-défavorable en Europe et LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013).



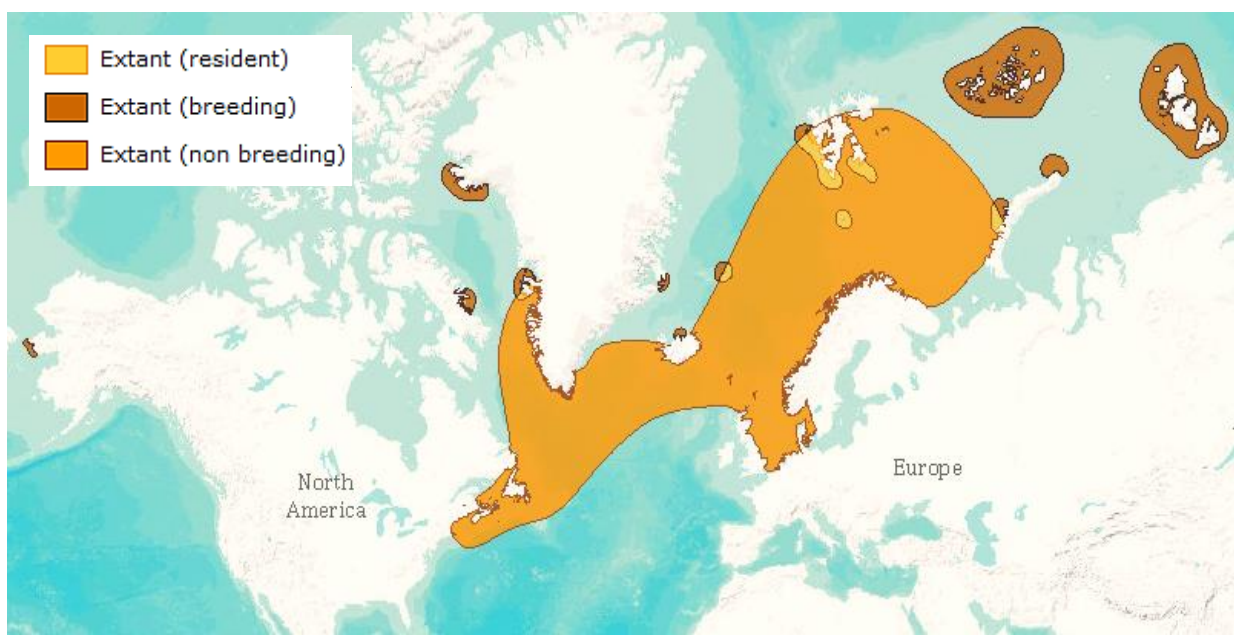
Figure 3. Carte de répartition du pingouin torda (source: iucn.redlist.org)



- Le mergule nain – *Alle alle* – Little auk : plus petit alcidé en zone atlantique, le mergule nain est un oiseau pélagique arctique qui s'alimente essentiellement de crustacés planctoniques, complétés par des larves de poissons, des annélides et des mollusques qu'il capture jusqu'à 30 mètres de profondeur. L'espèce niche surtout au Groenland et à Spitzberg (des millions d'individus), mais aussi en mer de Bering, en Islande, en Nouvelle-Zemble, en Russie et au nord de la Scandinavie en formant d'immenses colonies. Il hiverne principalement dans les eaux libres du bas Arctique et de l'Atlantique nord jusqu'au large des côtes d'Europe de l'Ouest, limite méridionale de son aire de répartition (figure 4). Les effectifs hivernants sont soumis à de fortes fluctuations interannuelles : dans l'Atlantique Nord, ses densités sont très importantes en période inter-nuptiale au large du Labrador et de Terre-Neuve, en relation directe avec la biomasse de zooplancton présente. La population mondiale est estimée entre 16 et 36 millions d'individus (Del Hoyo *et al.*, 1996). Quelques groupes seulement viennent jusqu'en mer du Nord et dans le Golfe de Gascogne pour hiverner, et lors d'épisodes dépressionnaires violents, il est possible d'observer quelques individus à proximité de nos côtes atlantiques. Bien que le mergule nain soit la proie de nombreux prédateurs et qu'il subisse les pollutions aux hydrocarbures de plein fouet en raison, comme les autres alcidés, de son mode de pêche, l'espèce est considérée LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013) malgré une tendance à la réduction de sa population globale.



Figure 4. Carte de répartition du mergule nain (source: iucn.redlist.org)



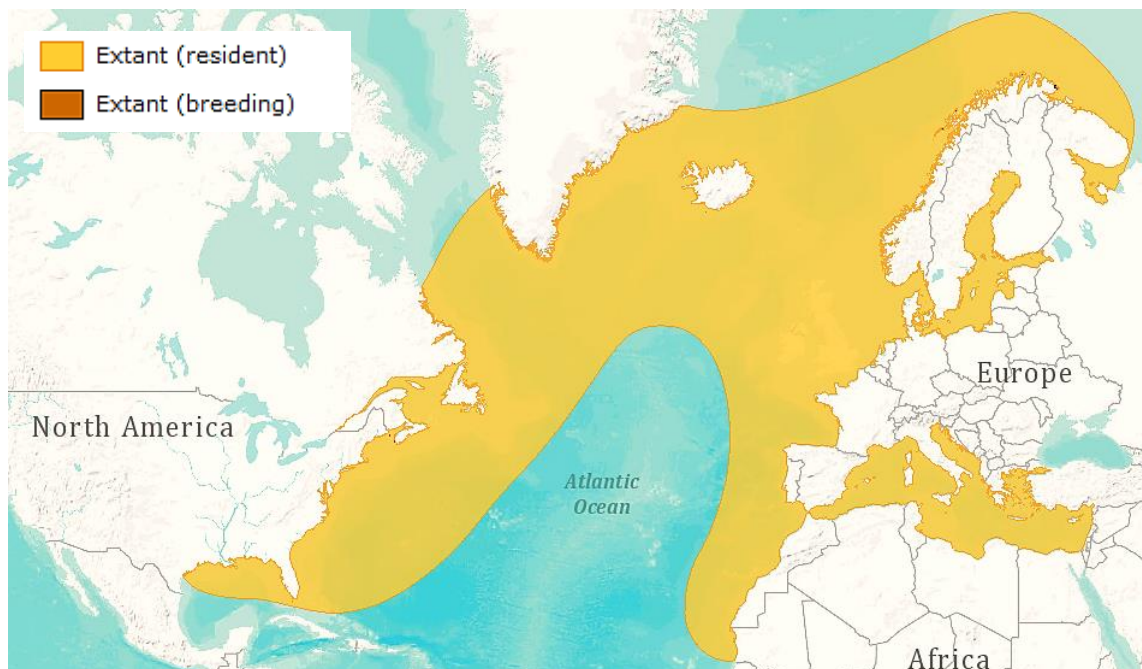
Sulidés

- Le fou de Bassan – *Morus bassanus* – Northern Gannet : c'est un oiseau pélagique de l'Atlantique Nord, originaire du Nord de l'Écosse. L'espèce, d'une longévité estimée à 21 ans, montre un comportement plutôt solitaire en hiver (groupes épars) et son régime alimentaire est strictement piscivore (maquereau, sprat, sardine, etc.). Selon Del Hoyo *et al.* (1992), l'espèce niche principalement au Royaume-Uni et en Irlande, en Islande, en Norvège, en France (Bretagne) et au Québec (Canada). Quelques groupes d'individus atteignent aussi l'Équateur (surtout les juvéniles) ou le nord de la Norvège (figure 5). L'hivernage dans le Golfe de Gascogne concerne en majorité des adultes répartis entre les isobathes 50 et 100 mètres (Castège & Hemery, 2009). Bien que la population mondiale est estimée à plus de 500 000 individus (Del Hoyo *et al.*, 1992), on estime qu'il y a plus de 300 000 couples nicheurs rien qu'en Europe (Birdlife International, 2004), ce qui représente entre 75 et 90% de la population mondiale : de nos jours, l'effectif mondial de l'espèce a donc été ré-estimé à plus d'1 million d'individus. En plus d'une tendance à l'augmentation des effectifs, la taille de la population fait que l'espèce ne remplit pas les critères de vulnérabilité IUCN, donc son statut de conservation est considérée LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013). Cette espèce strictement marine passe la plupart de son temps en haute mer à la recherche de bancs de poissons pélagiques qu'il capture en plongeant, d'où sa proximité fréquente des bateaux de pêche et sa vulnérabilité évidente aux captures accidentelles (hameçon, filet, ...).



Biométrie
Taille : 88 à 100 cm
Envergure : 165 à 180 cm
Poids : 2800 à 3200 g

Figure 5. Carte de répartition du fou de Bassan (source: iucn.redlist.org)

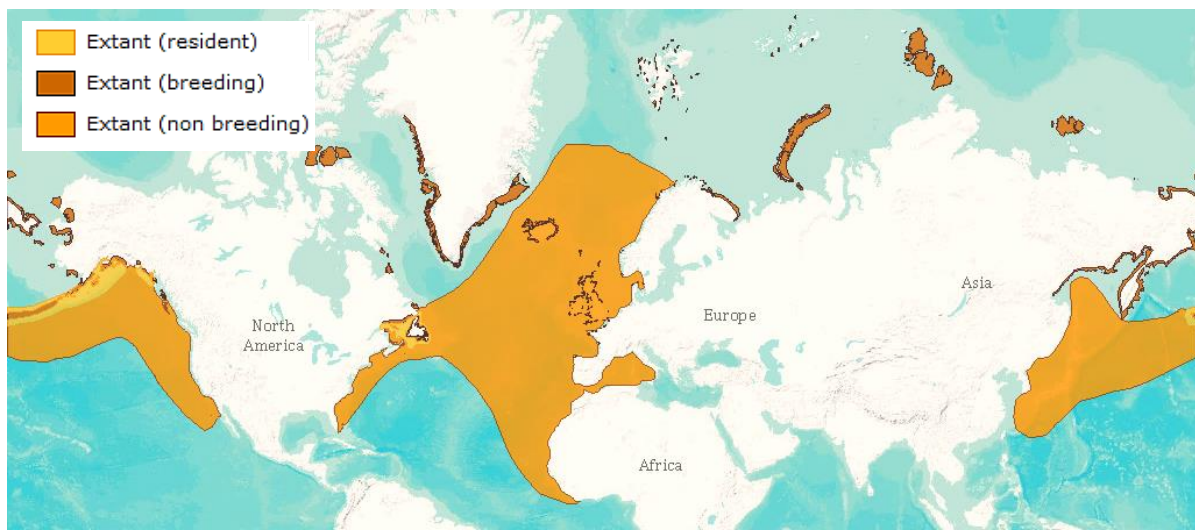


Laridés

- La mouette tridactyle – *Rissa tridactyla* – Black-legged Kittiwake : espèce strictement pélagique en hiver, et largement marine le reste du temps, elle procède à de rares incursions sur le continent, notamment lors de tempêtes prolongées. Sa distribution est circumpolaire dans l'hémisphère nord (figure 6). L'espèce a un comportement grégaire particulièrement développé, que ce soit pour la nidification ou l'alimentation. Cette mouette a une longévité estimée à 21 ans, et son régime alimentaire est essentiellement piscivore (mollusques, crustacés planctoniques, petits poissons). Selon Del Hoyo et al. (1996), l'espèce niche en falaise sur la plupart des côtes des océans Pacifique et Atlantique Nord, mais aussi sur les côtes nord de la Russie et de la Norvège, et hiverne en majorité dans les océans Pacifique et Atlantique Nord. Le comportement hauturier de la Mouette tridactyle l'amène à se disperser en hiver sur de vastes étendues océaniques de l'Atlantique, majoritairement au nord de 40° de latitude nord (Cadiou *et al.*, 2004), bien que les zones d'hivernage diffèrent selon l'âge des oiseaux. La population globale est estimée entre 17 et 18 millions d'individus (Delany & Scott, 2006), dont environ 5 millions de couples (Mitchell *et al.*, 2004), et malgré une tendance générale au déclin, le statut de conservation de l'espèce est considéré LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013). Cependant, l'espèce reste menacée par la diminution des ressources alimentaires due à la surpêche, les pollutions accidentelles ou chroniques aux hydrocarbures, les captures accidentelles dans les engins de pêche en raison de leur tendance à les suivre de près, etc.



Figure 6. Carte de répartition de la mouette tridactyle (source: iucn.redlist.org)



Procellariidés

- Le fulmar boréal / *Fulmarus glacialis* / Northern fulmar : strictement pélagique en dehors de la période reproduction, cette espèce circumboréal arctique est particulièrement adaptée au milieu marin (glandes à sel, ailes longues et étroites). D'une longévité exceptionnelle estimée à 34 ans, le fulmar consomme une grande variété de proies (poissons, céphalopodes, crustacés, plancton tels les amphipodes, rejets de pêche, etc.). L'espèce niche en falaises côtières ou insulaires, et la France constitue la limite sud de son aire de répartition, qui s'étend au nord jusqu'au Groenland et au Spitzberg (figure 7). En période inter-nuptiale, l'espèce fréquente la haute mer entre les isobathes 200 et 1 000 mètres. La présence de l'espèce dans le Golfe de Gascogne est plus marquée dans la moitié nord, jusqu'à l'estuaire de la Gironde, qu'au sud (Castège & Hemery, 2009). La population globale est estimée entre 8 et 32 millions d'individus (Del Hoyo *et al.*, 1992) et montre une tendance générale à l'augmentation, c'est pourquoi le statut de conservation de l'espèce est considéré LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013). Nicheur rare en France (classé sur la liste rouge) et en expansion vers le Sud de l'Europe, l'espèce ne subit pas directement de menaces particulières, hormis le risque de capture accidentelle sur des palangres de surface ou l'ingestion répétée de micro-plastiques en surface qui pose des problèmes d'accumulation dans l'organisme.



Biométrie
Taille : 45 à 50 cm
Envergure : 102-112 cm
Poids : 700-900 g

Figure 7. Carte de répartition du fulmar boréal (source: iucn.redlist.org)

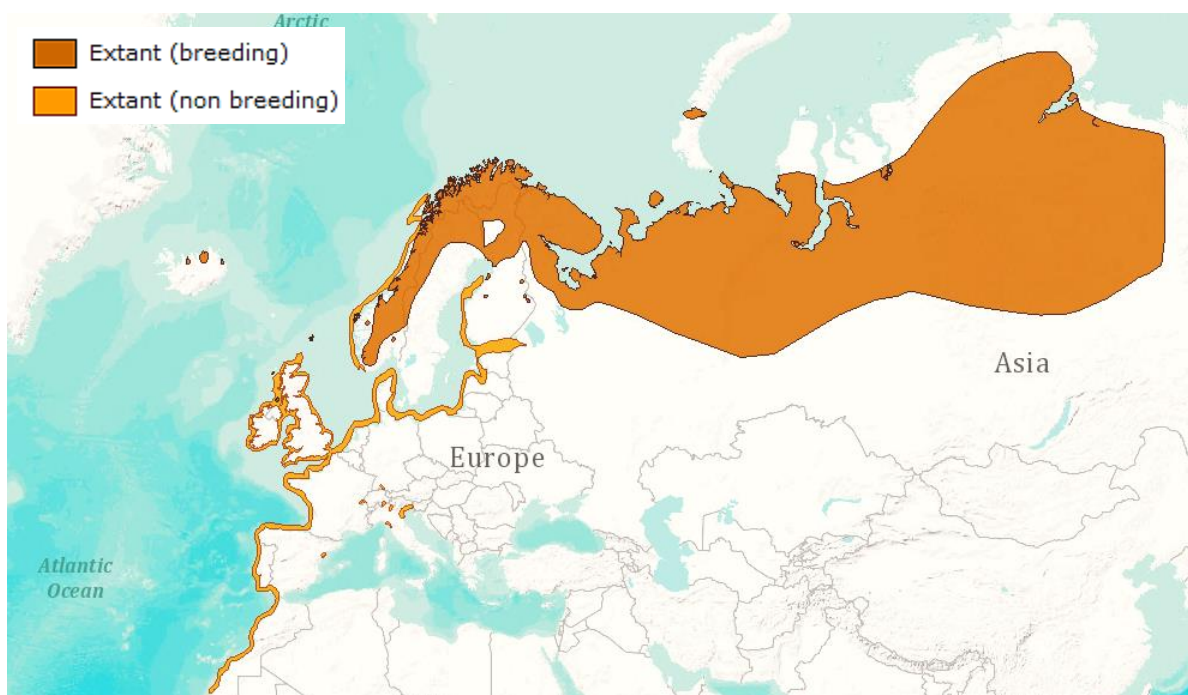


Anatidés

- La macreuse noire / *Melanitta nigra* / Common scoter : canard plongeur entièrement dépendant du milieu marin (sauf pour la reproduction à terre), cette espèce fortement migratrice reste en mer de façon permanente (jour et nuit, peu importe la météo). De comportement grégaire, l'espèce forme des groupes très vastes dans les eaux côtières, au-dessus des bancs de coquillages. Sa longévité est estimée à 16 ans, et son régime alimentaire se compose principalement de mollusques, complétés de crustacés, de crabes et de petits poissons. L'espèce niche principalement en Islande, en Ecosse et dans la toundra scandinave et russe (figure 8). Le littoral français accueille des effectifs hivernants importants, répartis majoritairement en Manche/mer du Nord et le long des côtes vendéennes et charentaises. La population mondiale est estimée à 1,6 millions d'individus (Delany & Scott, 2006), dont les 2/3 seraient matures sexuellement. Bien que l'évolution globale soit inconnue (déclin ? augmentation ?), l'espèce a un statut LC (préoccupation mineure) au niveau mondial (IUCN, 2013). Comme tous les plongeurs marins, la macreuse noire est très exposée et vulnérable à la pollution marine (hydrocarbures, plastique, etc.). A cela s'ajoute une forte vulnérabilité aux captures accidentelles dans les engins de pêche, notamment les filets, mais aussi une forte sensibilité aux parcs éoliens offshore (Petersen, 2006) comme à l'extraction de granulats qui perturbe le benthos dont l'espèce se nourrit.



Figure 8. Carte de répartition de la macreuse noire (source: iucn.redlist.org)



1.3. Quelques cas d'échouages massifs d'oiseaux marins en Europe

Cet échouage d'oiseaux marins hivernants en Atlantique nord-est, historique par son ampleur, n'a pas de précédent connu comparable en France. Un seul événement similaire a été rapporté dans une revue de zoologie de 1873, où des milliers de macareux moines morts se sont échoués au Cap Ferret à la suite de tempêtes hivernales. Certains cas intéressants aux 20^{ème} et 21^{ème} siècles, bien que de moindre ampleur que celui de 2014, sont décrits ci-dessous afin de comprendre les paramètres en jeu lors d'échouages en masse :

- En fin d'été 1969, en mer d'Irlande, entre 15 000 et 20 000 oiseaux morts ont été dénombrés (Holdgate, 1971), principalement des guillemots de Troïl (90%) qui, à cette période, se rassemblent pour muer en compagnie de leurs jeunes poussins. Cependant, une mortalité similaire avait été observée plusieurs fois dans cette zone auparavant : en 1859, en 1889 et 1895, en 1907, en 1941, etc. De plus, d'autres échouages massifs de guillemots ont été signalés à cette même période sur les côtes de Californie (en fin d'été 1968), les côtes de l'Oregon (en 1969) et la côte sud de l'Alaska (au printemps 1970 – plus de 100 000 guillemots de Troïl sont morts), ce qui a entraîné la suspicion d'une pollution chimique aggravée par des facteurs naturels tels que les maladies et la famine. Hormis les constatations de pêcheurs locaux en Irlande (guillemots anormalement dépendants des rejets de pêche en aout 1969 et abondance faible en petits poissons pélagiques), il existe peu d'informations sur ce qui s'est produit durant les premières semaines de l'hécatombe. Tandis que les oiseaux s'affaiblissaient, ils auraient nagé ou dérivé avec les courants et vents dominants (Bourne & Mead, 1969) pour se retrouver à proximité des côtes d'Ecosse et d'Irlande. Aucune cause évidente n'a été avancée, hormis le fait que les oiseaux échoués faisaient seulement 60% du poids moyen normal. De plus, quelques individus autopsiés présentaient un cocktail de toxines à des taux anormalement élevés dans leurs tissus (plomb, arsenic, mercure, étain, zinc, cuivre, cadmium, PCB, etc.), ce qui serait la conséquence de la mobilisation des graisses par l'organisme lors d'un épisode de malnutrition.
- En février 1983, en Angleterre et en Ecosse, plus de 34 000 oiseaux marins (principalement des alcidés) ont été trouvés sur les côtes nord-est : c'est le plus important échouage rapporté en Grande-Bretagne (Underwood & Stowe, 1984), mais les macareux ne représentaient que 5% des 31 000 alcidés échoués. En plus d'une faible quantité de proies disponibles en mer du Nord, une partie des alcidés était infecté par des nématodes (Harris & Wanless, 1984).
- En France, la tempête Klaus, une tempête atlantique de forte intensité a touché les côtes sud-ouest le 24 janvier 2009. Cet événement météorologique exceptionnel a provoqué l'incursion, parfois loin dans les terres (observations sur les lacs d'Annecy et de Genève...), de milliers d'oiseaux marins, notamment des mouettes tridactyles, espèce strictement pélagique (données d'archives Ornithomedia). En suivant les vents dominants du Golfe de Gascogne (qui ont atteint la vitesse de vents d'ouragan), des centaines d'oiseaux marins se sont fait déporter soit à proximité des côtes, soit sur le continent contre leur gré. Beaucoup ont été accueillis en centre de sauvegarde. Cet événement montre la relation directe qui existe entre intensité des tempêtes et distribution des oiseaux marins en mer. De la même manière, en décembre 2006, une

forte tempête a balayé l'Europe de l'ouest (France et Royaume-Uni), ce qui a entraîné l'observation de centaines d'océanites cul-blanc (*Oceanodroma leucorhoa*), mortes ou vivantes, sur le littoral français (de la Gironde à la Somme) et même à l'intérieur des terres (données d'archives Ornithomedia). Cet oiseau strictement pélagique ne peut d'ordinaire s'observer qu'en haute mer, et bien que totalement dépendante du milieu marin, la puissance et la localisation de cette tempête n'a pas permis à l'espèce de se maintenir spatialement.

- Fin mars 2013, un échouage d'alcidés qualifié d'exceptionnel a eu lieu sur les côtes nord-est de l'Angleterre et de l'Ecosse et concernait en majorité des macareux moines. Au total, plus de 4600 macareux morts (plus de 3000 en Ecosse et plus de 1500 en Angleterre) ont été recensés sur ce littoral de mer du Nord, soit presque 3 fois plus que le précédent échouage massif de macareux observé durant l'hiver 1983 dans cette zone (Harris & Elkins, 2013). La principale cause de mortalité suspectée puis avérée sur examen post-mortem était la malnutrition : les individus étaient très amaigris, ils n'avaient aucune réserve lipidique sous forme de graisse sous-cutanée, les muscles pectoraux semblaient atrophiés, les contenus stomacaux étaient vides et les oiseaux n'avaient aucun signe de traumatisme quelconque. L'événement est rare car le macareux, bien que n'étant pas l'espèce la plus commune dans la région, a subi les plus grosses pertes. L'aspect temporel des échouages a été étroitement lié avec les tempêtes successives, la forte houle et les forts vents rabatteurs qui ont sévi durant les 2 dernières semaines de mars 2013, endommageant les infrastructures côtières, puisqu'au début du mois d'avril, la météo était plus clémente et peu d'oiseaux fraîchement échoués ont été recensés. Le macareux se nourrit habituellement dans les 20 premiers mètres de la colonne d'eau tandis que les autres alcidés pêchent plus profond (Harris & Wanless, 2011). De plus, en supposant que le macareux capture les proies à la vue, la turbulence induite par les tempêtes a pu empêcher son alimentation. Enfin, les oiseaux ne se seraient pas déplacés en raison d'une incapacité à voler ou nager (par exemple, plusieurs étaient en période de mue des plumes de vol d'après Harris & Elkins (2013), notamment les primaires, et finalement étaient incapables de voler). Sur près de 1000 macareux moines échoués examinés, environ 60% étaient des nicheurs potentiels, 30% des immatures et 10% des poussins d'un an (Harris & Elkins, 2013). Les 2/3 des macareux échoués étaient donc matures sexuellement, ce qui laisse suggérer que la principale mue de l'année des immatures se déclenche plus tardivement durant l'hiver que celle des adultes, expliquant la moindre proportion de jeunes. De plus, le taux de survie adulte a été affecté cette année-là, mais il n'a pas été démontré que le nombre de nids durant la saison de reproduction suivante avait diminué. L'hypothèse, basée sur des preuves indirectes, est que la malnutrition n'est que la conséquence de plusieurs facteurs qui se sont produits simultanément en mars 2013 : des tempêtes successives avec de forts vents et de fortes houles, une perturbation de la distribution des proies dans la colonne d'eau dans les zones proches des colonies concernées, la difficulté de chasse à vue dans des eaux turbides et la réduction de la mobilité des macareux adultes en cette période de mue hivernale. Ces facteurs sont sûrement liés à la persistance des tempêtes, mais cela ne permet pas de suggérer un changement à long terme dans l'écosystème marin de mer du nord. Au final, l'incidence sur le nombre de couples nicheurs a été faible, mais les effets à long terme de cet échouage restent à étudier.

2. Matériels et méthodes

2.1. Le projet de réseau de veille des échouages

Les oiseaux marins sont de bons indicateurs de l'état de l'écosystème marin, et le recensement des individus trouvés le long du littoral permet de récolter des informations utiles pour mieux comprendre les océans : état des populations, présence en hivernage, impact des pollutions par hydrocarbures, présence de biotoxines dans l'environnement, effets de la pêche industrielle sur les stocks de petits poissons, modifications des courants marins et des remontées d'eau profonde (« upwellings »)... Il est ainsi possible de considérer que les oiseaux marins échoués sont représentatifs de leur environnement et de sa qualité. De tels comptages sont donc organisés de façon régulière, et parfois à grande échelle, par exemple en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. Le long de la côte Pacifique, de l'Orégon à la Californie, des recensements sont faits en hiver (saison la plus critique pour la faune), au printemps et en été. En France, ce type de comptage (ou suivi) est organisé de manière éparse, en général par département. Pionniers sur cette thématique, le GON (Groupe Ornithologique du Nord), suivi par le GONm (Groupe Ornithologique Normand) quelques années plus tard, réalise tous les hivers un recensement des oiseaux échoués depuis 1968 (1972 pour le GONm), notamment grâce à la mobilisation bénévole. Suite à la catastrophe de l'Erika (décembre 1999), le GONm avait intensifié ses prospections littorales en Normandie afin de suivre les échouages d'oiseaux mazoutés ou intoxiqués (projet North Sea Pilot Project on Ecological Quality Objectives, ou EcoQOs – espèces cibles : guillemot de Troil et fulmar boréal). En collaboration avec l'Agence des aires marines protégées, la LPO a coordonné sur la façade Manche/mer du Nord une compilation des données 1972-2008 (De Seynes 2010a) ainsi que la collecte et l'analyse de données de 2009 à 2011 (De Seynes 2010b, 2011).

Suite au programme FAME et sur la base de tous ces travaux standardisés et éprouvés depuis plusieurs dizaines d'années, la LPO France a souhaité mettre en place un projet de réseau de veille des échouages d'oiseaux marins à l'échelle nationale (métropole). Au même titre que le RNE (Réseau National Echouage) dédié aux échouages de mammifères marins et coordonné par l'Observatoire Pelagis, le projet, baptisé RENOM (Réseau d'Echouage National Oiseaux Marins), s'appuierait sur les nombreuses structures et bénévoles compétents présents sur les littoraux métropolitains. Ce réseau permettrait de valoriser les quelques suivis existants et d'organiser à une échelle beaucoup plus large des opérations de prospection, de dénombrement et de collecte des cadavres. C'est dans l'idée de tester le protocole et d'anticiper les obstacles que la LPO France, en lien étroit avec les bénévoles et salariés de la LPO Charente-Maritime, a organisé la mise en place en janvier et février 2014 de weekends de comptage simultanés (annexe 1). Initialement prévu en Charente-Maritime seulement, ce projet a rapidement été élargi dès le début février 2014 aux départements voisins (Vendée et Gironde), suite aux premiers signes d'échouage massif d'alcidés détectés en Charente-Maritime. A l'origine prévu pour une mise en place possible en 2015, le projet

RENOM a donc bénéficié cette année d'une opportunité malheureuse sur les problématiques liées au suivi national des échouages de l'avifaune marine : standardisation des protocoles, double-comptages, sources de données diverses (dont un gros volet participatif), centralisation des données, retour d'information sur les bagues et les colonies d'origine, inertie de ce mode de fonctionnement, cadre légal des collectes de cadavres, transport et analyse des cadavres. La réflexion ayant été concentrée sur les urgences liées à cet échouage massif, les modalités techniques et logistiques du réseau RENOM restent à organiser pour les années à venir.

2.2. Le programme « Oiseaux en détresse »

Une des premières missions de la LPO est de venir en aide à la faune sauvage en détresse, notamment aux oiseaux, qu'ils soient mazoutés, blessés, trop jeunes ou anormalement affaiblis. C'est depuis 2000, en réaction à la catastrophe de l'Erika, que la LPO a mis en place, sur ses fonds propres, ce programme spécifique « Oiseaux en détresse ». Le programme est chargé d'animer le réseau des centres de sauvegarde LPO (8 structures) et les réseaux de collecte et de transport (24 réseaux), de gérer les 2 Unités Mobiles de Soins (« SAMU » des oiseaux), de mettre en place un plan d'actions et de sensibiliser le grand public. Il est aussi missionné lors des situations « dite de crise » (grippe aviaire, marées noires, tempêtes, vagues de froid...). C'est pourquoi dès la fin du mois de janvier, le programme est informé par les centres de sauvegarde d'arrivées conséquentes d'oiseaux marins, principalement des alcidés. Début février, les arrivées s'intensifient et l'alerte est donnée le 6 février car des macareux moines sont accueillis par dizaine. Les consignes de collecte et de transport sont diffusées sur le site internet de la LPO et le programme « oiseaux en détresse » mobilise une cellule de crise.

2.3. La cellule de crise

Tout événement inhabituel de mortalité massive de la faune nécessite une réponse rapide et coordonnée entre les instances gouvernementales, les organismes publics et les organisations non-gouvernementales spécialisées, permettant de donner un cadre clair partagé le plus largement possible et associé à la compétence de bénévoles locaux. La coordination des activités est indispensable pour la fiabilité des analyses (prospections sur le terrain avec collecte d'échantillons) notamment car les cadavres se décomposent rapidement et/ou sont vite éliminés par les charognards.

Suite aux arrivées conséquentes d'oiseaux vivants dans les centres de sauvegarde et à la détection des premiers signes d'échouage massif par le projet RENOM et par des correspondants locaux d'autres départements, la LPO France a mis en place début février une cellule de gestion de crise « échouage d'oiseaux marins » coordonné par le programme « Oiseaux en détresse » en lien étroit avec le Service « Etude du patrimoine naturel », le service communication et la Direction de la LPO France. Il s'agissait d'organiser et de coordonner la collecte de données (pour les échouages et les accueils en centres de

sauvegarde) et le suivi du phénomène sur la façade atlantique. La cellule de gestion de crise a également eu un rôle de communication auprès des médias (5 communiqués de presse et près d'une centaine d'intervention - presse, radio, télévision, etc.) et d'information du grand public (site internet LPO et réseaux sociaux avec jusqu'à plus de 53000 connexions pour certaines actualités), ce qui a permis la mobilisation d'un plus grand nombre de bénévoles. Des permanences téléphoniques des structures LPO et de l'UFCS ont également permis de répondre à un maximum de sollicitations, en semaine comme les week-ends.

Dès le début du mois de février, devant l'ampleur du phénomène qui allait nécessiter des moyens importants, la LPO a demandé et obtenu rapidement le soutien de l'Agence des aires marines protégées. L'appui du Ministère de l'Ecologie a également été obtenu afin de permettre un déploiement optimal des opérations, notamment la sollicitation de tous les départements concernés via les structures locales compétentes (associations locales et groupes LPO, Bretagne Vivante, Centres de sauvegarde, etc.). Ces structures locales ont été contactées par le référent LPO France afin de conventionner l'organisation de la collecte et la centralisation de données sur les échouages ainsi que le circuit de soins pour venir en aide aux oiseaux échoués vivants (voir les tableaux 2 et 3). L'action des centres de sauvegarde a été coordonnée par l'UFCS et chaque centre adhérent a bénéficié d'une aide exceptionnelle de l'UFCS et pour certains de la fondation Nature & découvertes.

En plus des personnes référentes pour la collecte de données et le transfert des oiseaux en détresse en centres de sauvegarde, de nombreuses autres structures, souvent partenaires des réseaux de collecte et de transport des oiseaux en détresse, ont pu être mobilisées (point-relai tel l'Aquarium La Rochelle, services techniques des communes, réseaux de transporteurs agréés tel France Express, Conservatoire du littoral, réserves naturelles, etc.).

Département	Rôle	Structure	Mail	Bases de données participatives
29	Référent 1	LPO 29	ninischmit@laposte.net	www.faune-bretagne.org
	Référent 2	Bretagne Vivante	gaetan.guyot@bretagne-vivante.org	
56	Référent 1	LPO 56	bruno.t.m@hotmail.fr	www.faune-bretagne.org
	Référent 2	Bretagne Vivante	matthieu.fortin@bretagne-vivante.org	
44	Référent 1	LPO 44	franck.latraube@lpo.fr	www.faune-loire-atlantique.org
	Référent 2		mickael.potard@lpo.fr	
85	Référent 1	LPO 85	andre.barzic@orange.fr	www.faune-vendee.org
	Référent 2		sudvendee@lpo.fr	
17	Référent 1	LPO 17	stephane.cohendoz@univ-lr.fr	www.faune-charente-maritime.org
	Référent 2		iturr@hotmail.fr	
Région Aquitaine	Référent 1	LPO Aquitaine	philippe.germain@worldonline.fr	www.faune-aquitaine.org
	Référent 2		laurent.couzi@lpo.fr	
LPO France	Programme « oiseaux en détresse »	LPO France	anne-laure.dugue@lpo.fr	Coordination et centralisation des données d'échouage de l'hiver 2014
			stephanie.berens@lpo.fr	
	Collecte de données		pierre-andre.farque@lpo.fr	
			amelie.boue@lpo.fr	
Direction	virginie.maillot@lpo.fr			

Tableau 2. Coordinateurs référents par département pour la cellule de crise

Département	Rôle	Structure	Nom	Mail
29 / 56	Centre de sauvegarde	LPO Ile Grande	Rigaudeau	nadine.rigaudeau@lpo.fr
			Bentz	ile-grande@lpo.fr
56	Centre de sauvegarde	Volée de piafs	Masci	didier.masci@orange.fr
44	Centre de sauvegarde	ONIRIS - école vétérinaire	Lambert	olivier.lambert@oniris-nantes.fr
85				
17	Centre de sauvegarde	Le Marais aux oiseaux	Bavoux	maraisauxoiseaux@wanadoo.fr
Région Aquitaine	Centre de sauvegarde	LPO Audenge (33)	Broussoux	jacqueline.broussoux@lpo.fr
		Alca Torda	Hargues	rhargues@fdc40.fr
		Hegalaldia	Maury	faunesauvage64@wanadoo.fr

Tableau 3. Centres de sauvegarde par département et contacts

Principalement basé sur la participation du grand public, le premier effort pour recenser les échouages a été dirigé vers la standardisation des protocoles de collecte, l'organisation de la centralisation des données et la diffusion de consignes basiques de sécurité sanitaire. Afin de suivre de manière adéquate le phénomène des échouages, la cellule de gestion de crise de la LPO s'est attachée à développer et/ou adapter régulièrement les outils nécessaires en fonction de l'évolution de la vague d'échouage (variation des effectifs échoués, apparition d'hydrocarbures, météorologie capricieuse, etc.). Ces outils actualisés ont été régulièrement mis à disposition du grand public sur le site internet de la LPO.

2.4. Protocoles et outils évolutifs pour le suivi des échouages 2014

Le protocole de prospection et adaptabilité au public et à l'intensité des échouages

Le principe du recensement est de prospecter le littoral à la recherche d'oiseaux échoués (morts ou en détresse : malades, blessés ou mazoutés). Avant même le début de la vague d'échouage, dans le cadre du projet RENOM, la LPO avait réalisé un protocole standardisé de prospection littorale afin de tester les potentialités de comptages simultanés (sur un weekend). Aux premiers signes d'échouage massif, avec la détection de plusieurs alcidés vers la fin janvier 2014, la LPO a fait évoluer ce protocole pour l'adapter au contexte d'échouage de masse et au grand public, et permettre un recensement détaillé mais simplifié des échouages. En effet, pour des raisons principalement sanitaires mais également financières et légales (autorisations), seuls les oiseaux vivants étaient collectés pour être acheminés vers les centres. Aussi, par exemple, afin d'éviter les double-comptages, la méthode du marquage à la ficelle (le plus souvent trouvée sur place parmi les déchets) de chaque individu a été appliquée dès le début du mois de février (figure 9). La dernière version adaptée du protocole, datant du 13 février, est disponible en annexe 2.

Suite à cet événement et notamment aux remarques du grand public, et dans le cadre de la révision du plan Orsec (volet POLMAR Terre), une réflexion est menée sur l'organisation de la collecte des cadavres, de leur stockage et donc de leur comptage.

Figure 9. *Oiseaux échoués sur la plage de la Coubre (Charente-Maritime - 23/02/2014) et détail d'un macareux marqué à la patte par une ficelle afin d'éviter les doubles comptages (T. MICOL)*



La fiche de comptage

Une fiche de comptage nationale a été transférée à chaque structure coordinatrice et mise à disposition sur le site internet de la LPO ainsi que sur les sites VisioNature des départements concernés (annexe 3). Les prospecteurs bénévoles disposaient de cette fiche de comptage pour noter les informations relatives à leur secteur (localisation, état de la laisse de mer, présence ou non d'hydrocarbures, etc.). Ils y mentionnaient les différentes espèces trouvées en précisant les effectifs et les causes visibles de mortalité, en y reliant une localisation (par coordonnées GPS ou par commune/lieu-dit). A défaut d'une identification spécifique, la famille ou l'ordre de l'individu échoué était indiqué et une photo de l'individu était demandée pour vérification. Bien que le diagnostic soit souvent difficile avec seulement un examen visuel, lorsque c'était possible, une cause de mortalité était attribuée à chaque cadavre par les observateurs eux-mêmes.

L'organisation de comptages opportunistes ou en simultané sur la façade atlantique

D'un point de vue pratique et afin de correspondre aux compétences des structures coordinatrices, l'organisation de weekends de comptage s'est faite par département. Le littoral départemental est ensuite divisé en plusieurs entités naturelles ou géographiques qui doivent être prospectées une seule fois par weekend de comptage, par un ou plusieurs observateurs bénévoles (voir en exemple le tableau 4).

Commune	Secteur et limites	Responsable secteur
Ile d'Aix		
Aix (île)	île entière	???
Ile d'Oléron		
St Denis / St Georges	Chassiron aux Trois Pierres	Olivier LALUQUE
St Denis / St Georges	Trois Pierres à la Pointe de Chaucre	Cathy MORTIER
St Georges / St Pierre	Pointe de Chaucre au Cleune	Thierry MICOL
St Pierre	Du Cleune aux Ciseaux	Thierry MICOL
St Pierre	Des Ciseaux à La Côtinière	Pierre-André FARQUE
St Pierre / Dolus	La Côtinière à la Passe de l'Écuissière	Pierre-André FARQUE
Dolus / Grand Village / St Trojan	Passe de l'Écuissière à la Passe du Trillou	Anne BOUCHER
Dolus / Grand Village / St Trojan	Passe du Trillou à la route de la Grande Plage	Anne BOUCHER
Grand Village / St Trojan	route de la Grande Plage à Pointe de Gatseau	Gisèle TARNOT / Bernard NOEL
Presqu'île d'Arvert		
La Tremblade	Pointe du Galon d'Or aux Clônes	??? Yoann MECHAIN ???
La Tremblade	Des Clônes à la plage du Barachois	Pauline LOUBAT
La Tremblade	Plage du barachois au Phare de la Coubre	??? Gilles DUC ???
Les Mathes	Du Phare de la Coubre à la Pointe des Dunes de Bonne-Anse	Jean-François HEIL
Estuaire Gironde		
La Palmyre	Plages de La Palmyre	???
St Palais-sur-mer	Plages de la Grande Côte	???
St Palais-sur-mer	Plage du Platin	??? Simon GEAY ???
St Palais-sur-mer / Royan	Conche de St Palais au Port de Royan	??? Jacqueline KARP ???
Royan	Port de Royan à l'île aux Mouettes	Françoise FEVRIER
St Georges de Didonne	Banc de la Béchade au Parc de l'Estuaire	Estelle GIRONNET

Tableau 4. Extrait du fichier permettant de préparer la répartition des observateurs des secteurs à prospecter en Charente-Maritime sur un weekend

En dehors de ces comptages organisés, la LPO a appelé à de nombreuses reprises ses bénévoles et tout volontaire à prospecter un secteur de son choix sans contrainte horaire, ceci dans le but d'augmenter l'effort de prospection. Selon les découvertes réalisées, et aussi les conditions météorologiques, cette prospection a pu être fastidieuse, d'autant plus qu'avec les semaines qui passaient, trouver un oiseau échoué vivant était devenu très rare, ce qui a fortement influencé la motivation de certains bénévoles. C'est à cette période que le recrutement de nouveaux bénévoles via des actions de communication a été essentiel pour assurer un suivi constant des échouages jusqu'à la fin du phénomène.

La mutualisation des efforts de prospection avec d'autres programmes scientifiques ou citoyens a été réalisée dans la mesure du possible et les délais impartis. En Charente-Maritime, par exemple, les participants aux Initiatives Océanes (opération de nettoyage de plage – déchets, mazout – organisée par des bénévoles) ont été sollicités pour certains weekends de comptage simultanés afin que les oiseaux soient dénombrés et identifiés sur les secteurs concernés par ces nettoyages. De même, toujours dans ce département, les participants bénévoles au programme CapOeRa (mené par l'APECS), nommés les « sentinelles », ont permis la collecte d'un grand nombre de données opportunistes, centralisées par le CPIE Marennes-Oléron (IODDE), augmentant ainsi l'effort de prospection pour les échouages en pleine semaine.

La forte mobilisation pour les comptages a également permis d'augmenter l'effort de prospection pour la détection d'autres espèces marines tels les mammifères et les tortues. En effet, la LPO a encouragé les observateurs à collecter toute donnée d'échouage pour tous les groupes faunistiques. Cela a permis une mobilisation exceptionnelle sur le sujet des échouages de mammifères et de tortues en mutualisant les comptages. De telles observations, centralisées sur les sites VisioNature, fourniront une source complémentaire pour dresser le bilan annuel des échouages de mammifères marins et de tortues en France.

Enfin, les communes et communautés de communes ont été contactées afin de ne pas perdre d'informations lors des nettoyages de plage réalisés par les services techniques (nettoyage des hydrocarbures et ramassage des cadavres d'oiseaux) : ce fût le cas notamment à l'île de Ré, à la Palmyre, sur l'île d'Oléron, etc. L'absence d'information sur ces prises de contact ne permet pas de dresser un bilan exhaustif des sollicitations réalisées à l'échelle de la façade. Cependant, en Charente-Maritime, la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) a été contactée afin de diffuser à l'ensemble des communes concernées par le plan POLMAR une note de préconisation LPO sur les échouages d'oiseaux (comptage, centres de sauvegarde, etc.) disponible en annexe 10. Bien qu'ils soient nécessaires dans certains cas (quantité de cadavres sur des plages fréquentées par les promeneurs), les nettoyages de plage peuvent nous priver d'informations sur d'éventuels échouages et il est primordial de bien coordonner les comptages avec les services des communes littorales pour limiter ce biais.

Au total, au moins six weekends de comptage ont été organisés par les structures locales et coordonnés par la LPO France sur le littoral français (1^{er}-2 février, 8-9 février, 15-16 février, 22-23 février, 1^{er}-2 mars, 8-9 mars, ainsi que le 25-26 janvier en Charente-Maritime uniquement), mobilisant plus de 500 personnes bénévoles : pour coordonner toutes les actions, la cellule de crise s'est rapidement mise en place du Finistère aux Pyrénées-Atlantiques, impliquant la LPO Loire-Atlantique, la LPO Vendée, la LPO Charente-Maritime, la LPO Aquitaine, la LPO Morbihan, la LPO Finistère et Bretagne Vivante (voir tableau 2).

Le guide d'identification réalisé par la LPO 17 et les outils d'identification

Les données participatives issues de ces collectes sont susceptibles de contenir un certain nombre de biais dont des erreurs possibles dans l'identification des espèces réalisée par les bénévoles sur le terrain. Afin de le limiter, un guide photographique a été réalisé dès début février par la LPO Charente-Maritime (disponible en annexe 5 – A & B). En plus de ceci, la plaquette d'identification des oiseaux marins, réalisée pour le programme FAME, a été largement diffusée (voir annexe 4).

Le jeu de données : collecte et centralisation

Afin d'établir le bilan des échouages recensés sur la façade atlantique en janvier-mars 2014, chaque département a été chargé d'organiser la centralisation des données concernant son territoire via les bases de données participatives en ligne (sites VisioNature). Il a été demandé à chaque observateur (bénévole en grande majorité) de saisir ses observations en ajoutant à chaque fois le code « échouage » afin de faciliter l'extraction de ses données par la suite. Certains sites possèdent également un module « mortalité » qui a permis d'ajouter de nombreux renseignements, notamment sur les causes visibles de la mort et la collecte de cadavres sur le terrain. La procédure de saisie des données n'étant pas évidente pour les néophytes des sites, et pour éviter la perte d'information et obtenir les données des gens qui ne renseignent pas directement leur dénombrement d'oiseaux échoués sur internet, la LPO a proposé aux prospecteurs bénévoles d'envoyer directement leurs fiches de comptages

numérisées à l'adresse lpo@lpo.fr. Cette méthode de collecte de données, complémentaire de la précédente, a permis d'obtenir un grand nombre de données supplémentaires, notamment en Bretagne. Une fois ces fiches de comptage reçues à la LPO France, une étape de tri et de redistribution de la donnée dans chaque département (via les coordinateurs) a été réalisée. Pour finir, ces données ont pu être ajoutées à chaque base de données locale, la saisie étant réalisée par les coordinateurs eux-mêmes (étape chronophage). Les bases de données locales ont ensuite été centralisées par la LPO France et compilées après uniformisation dans un fichier « bilan des échouages en Atlantique ». En effet, malgré la demande précisée dans la convention passée avec chaque structure, les fichiers transmis par département n'ont pas eu les mêmes niveaux de détails et des étapes d'organisation, de tri et de vérification des données ont été nécessaires.

Au final, les bases de données de chaque département diffèrent : en Morbihan par exemple, les données transmises rassemblent les observations saisies sur le site Faune Bretagne par Bretagne Vivante, la LPO 29 et les bénévoles locaux, mais aussi les données collectées par l'ONCFS, les réserves naturelles et le centre de sauvegarde Volée de Piafs. En Charente-Maritime, les données centralisées proviennent quant à elles des observations saisies sur Faune Charente-Maritime ou reçues directement par mail à la LPO France, ainsi que les données obtenues auprès des services techniques de certaines communes littorales ou les équipes des réserves naturelles.

2.5. Bilan de la coordination

Bien que la coordination des weekends de comptage fût relativement aisée (hormis les difficultés pour vérifier ce qui était fait concrètement par chacun), la centralisation des données a parfois posé problème. En effet, la prospection et la collecte d'informations sont des étapes très chronophages et cela n'a pas permis de dresser des bilans hebdomadaires des échouages sur toute la façade atlantique, mais seulement par département. Ceci n'a pas empêché la communication autour du phénomène puisque des bilans intermédiaires ont été réalisés chaque semaine avec les données disponibles. De plus, à la fin de la vague d'échouage, chaque coordinateur local a tenté de s'assurer de l'intégrité de sa base de données (relance des bénévoles par mail ou téléphone pour obtenir l'intégralité des données collectées), et un temps supplémentaire a été requis pour vérifier les données et supprimer les doublons (assez nombreux en raison de prospections en groupe).

Les données analysées dans ce rapport (n = **43753**) représentent donc l'intégralité des données centralisées et n'omettent qu'une part négligeable sur l'ensemble des données collectées. Par exemple, dans chaque département, il y a toujours des personnes qui ne saisissent ou ne transmettent pas leurs données immédiatement, voire qui attendent plusieurs mois avant de les saisir sur internet. Pour cette raison, tous les chiffres annoncés dans ce rapport de synthèse, avant tout descriptif, sont à considérer comme des minimas, la réalité étant « supérieure » à ce qu'il a été possible de rassembler comme données.

2.6. Collecte de cadavres pour analyses préliminaires

Dans le cas des échouages de janvier-mars 2014, seule une autopsie des oiseaux peut permettre d'identifier avec certitude la cause de mortalité. Dans ce but, des prélèvements d'individus échoués ont été réalisés (action non-coordonnée), principalement en Morbihan, Loire-Atlantique, Charente-Maritime et Gironde, afin de les faire analyser par des laboratoires (LIENSs, ECOBIO, CNRS, etc.) ou écoles vétérinaires (CVFSE/ONIRIS). Au total, au moins 500 cadavres ont été collectés sur le littoral atlantique français et, à ce jour, des analyses préliminaires ont été réalisées pour identifier rapidement les causes possibles de cet échouage. Ces analyses préliminaires servent de bases de réflexion aux hypothèses de recherche et donc à l'orientation des autopsies futures qui nécessiteront un budget spécifique. En Charente-Maritime, une autorisation a été demandée et rapidement obtenue auprès de la DREAL afin de pouvoir prélever, transporter et stocker des cadavres (annexes 8 & 9) : la priorité a été donnée aux individus bagués, étant donné la richesse d'informations qu'ils représentent (origine, âge exact, etc.).

2.7. Etude des hydrocarbures par le CEDRE

L'équipe d'intervention du CEDRE a été particulièrement sollicitée par les départements du Morbihan, de Loire-Atlantique, de Vendée et de Charente-Maritime suite à des arrivages sporadiques et répétés de boulettes d'hydrocarbures et d'oiseaux mazoutés au cours du mois de février 2014. Les échantillons prélevés sur le littoral de ces départements ont été analysés dans le laboratoire du CEDRE pour tenter d'en identifier la provenance. Les analyses montrent que tous les échantillons prélevés (23 au total, répartition spatiale non-connue) ont la même signature chimique, très différente des hydrocarbures de référence de pollutions ayant affecté la zone au cours des dernières années (Erika, Prestige et TK Bremen). Le CEDRE travaille toujours à identifier la source de la pollution, grâce en particulier à l'exploitation des dérives à rebours, réalisées par Météo-France (Toulouse) à partir des points d'échouement.

Le 13 mars 2014, 3 semaines après les arrivées de polluants, la LPO a déposé plainte contre X auprès du tribunal de Brest (communiqué LPO en date du 13/03/2014). Pour l'heure, le fioul semble avoir séjourné peu de temps en mer et une enquête judiciaire est en cours.

2.8. Activation du plan POLMAR

Suite aux tempêtes qui ont touché le littoral atlantique durant l'hiver 2014, de nombreuses communes ont subi des pollutions par hydrocarbures sous la forme d'arrivage de boulettes et de plaques au mois de février. Dès lors, les collectivités et associations concernées ont mobilisé des moyens et engagé leurs finances pour des achats de matériels et des prestations afin de remettre le littoral en état (nettoyage/ramassage). Dans ce cadre, plusieurs départements (Vendée et Charente Maritime notamment) ont demandé la mobilisation des fonds POLMAR au ministère de l'Ecologie.

Les instructions du MEDDE en date du 28 février 2014, ont permis aux collectivités et associations de déposer des dossiers de demande d'indemnisation aux fonds POLMAR-TERRE. La LPO n'a, quant à elle, pas déposé de dossier pour les actions qu'elle a mené en ce sens.



*Boulette d'hydrocarbures et macareux mazouté –
La Côtinière/Oléron (P. FARQUE)*

3. Résultats

Les données utilisées couvrent la période du 1er janvier au 29 mars 2014, et le pic d'échouage a été atteint à la mi-février (vers le 22), avec de nouveaux oiseaux signalés fin février/début du mois de mars. Cependant, il se peut que les échouages se soient poursuivis plus tard dans le nord, avec pour exemple 27 oiseaux échoués, morts et assez frais, trouvés sur la plage de Kintyre (côte est de l'Irlande) le 8 avril 2014.

3.1. La centralisation des données

Globalement, les fichiers de données envoyés à la LPO France par les structures référentes locales ont été reçus entre la fin mars et la fin du mois d'avril 2014. En plus des échouages qui se sont parfois poursuivis jusqu'à la mi-mars, chaque référent local a dû vérifier son lot de données avant le transfert (doublons supprimés, homogénéisation des données et organisation en base de données exploitables). Une fois tous les fichiers centralisés, une étape chronophage pour lisser les données a été nécessaire puisque, malgré les demandes, chaque fichier reçu à la LPO France avait une codification et une organisation différente. Il est à souligner que certaines données reçues n'ont pu être exploitées cartographiquement puisqu'il manquait soit la date, soit la localisation des données (parfois les 2). Ces séries de données sont retirées pour les analyses cartographiques et chaque légende précise le jeu de données utilisé. Il est important de préciser qu'un fichier de données reçues du Finistère est inexploitable (2260 données localisées, aucune date) et n'est donc pas utilisé dans ce rapport. Pour ce département, les données utilisées ont donc été centralisées par la LPO France elle-même (mails de particuliers, LPO Finistère, Centre de soins de l'Île Grande) et sont presque toutes exploitables (localisation pour 4614 données, date pour 3405 données).

3.2. La communication vers le grand public

La LPO a rédigé des communiqués qui ont été régulièrement repris par l'AFP et dans la presse (Le Télégramme ; Ouest France ; La Dépêche ; Le Littoral ; Daily Mail Reporter ; Nice Matin ; Le Marin etc.) ainsi que sur internet (mapplanete.blogs.fr ; lpo.fr ; compte facebook LPO ; Boursorama.fr, Bioaddict.com ; 20minutes.fr/Bordeaux ; Francetvinfo.fr ; France 3 ; francebleu.fr ; BBC News ; Huffingtonpost.fr ; English.rfi.fr ; Rfi.fr etc.). Un exemple de carte réalisée pour la communication est présenté en annexe 7. Une revue de presse non

exhaustive se trouve en annexe 12.

3.3. Les espèces d'oiseaux échouées : composition et proportion

Au total, ce sont **43753** oiseaux au minimum qui se sont échoués vivants ou morts sur les côtes de la façade atlantique métropolitaine (répartis en 8644 observations localisées sur le littoral atlantique). Au moins 45 espèces d'oiseaux ont été recensées, réparties en 15 familles (tableau 5, figure 10) et en 5 groupes d'espèces (tableau 6). Le bilan complet des échouages recensés, détaillé par espèce, par famille et par département, est disponible en annexe 11 : la compilation cartographique de ces données et l'évolution hebdomadaire des échouages sont présentées ci-dessous (figures 11 & 12), ainsi que la composition spécifique des échouages à l'échelle de la façade atlantique (tableau 7, figure 13) ou par département (figure 14). La grande majorité des espèces échouées est strictement pélagique (99%) et passe la plupart de son temps en haute mer (tableau 6).

	Département	29	56	44	85	17	33	40	64	Façade atlantique
Famille	alcidés	4374	6393	4930	8806	12699	2459	2242	111	42014
	anatidés	1	1	37	11	84				134
	gavidés	1	2		5	1				9
	hydrobatidés	3	1			1				5
	laridés	159	111	298	109	236	45	43	2	1003
	phalacrocoracidés	25	39	27		3	4	1	1	100
	podicipédidés	2	7	2	1		1			13
	procellariidés	16	25	12	32	35	7	9		136
	stercorariidés	2	2		5	4	1			14
	sternidés		2				1			3
	sulidés	30	37	16	47	87	44	43	1	305
	autres	1		7	4	3	2			17
	Total	4614	6620	5329	9020	13153	2564	2338	115	43753

Tableau 5. Répartition des échouages par famille et département

Figure 10. Proportion d'échouages recensés par famille

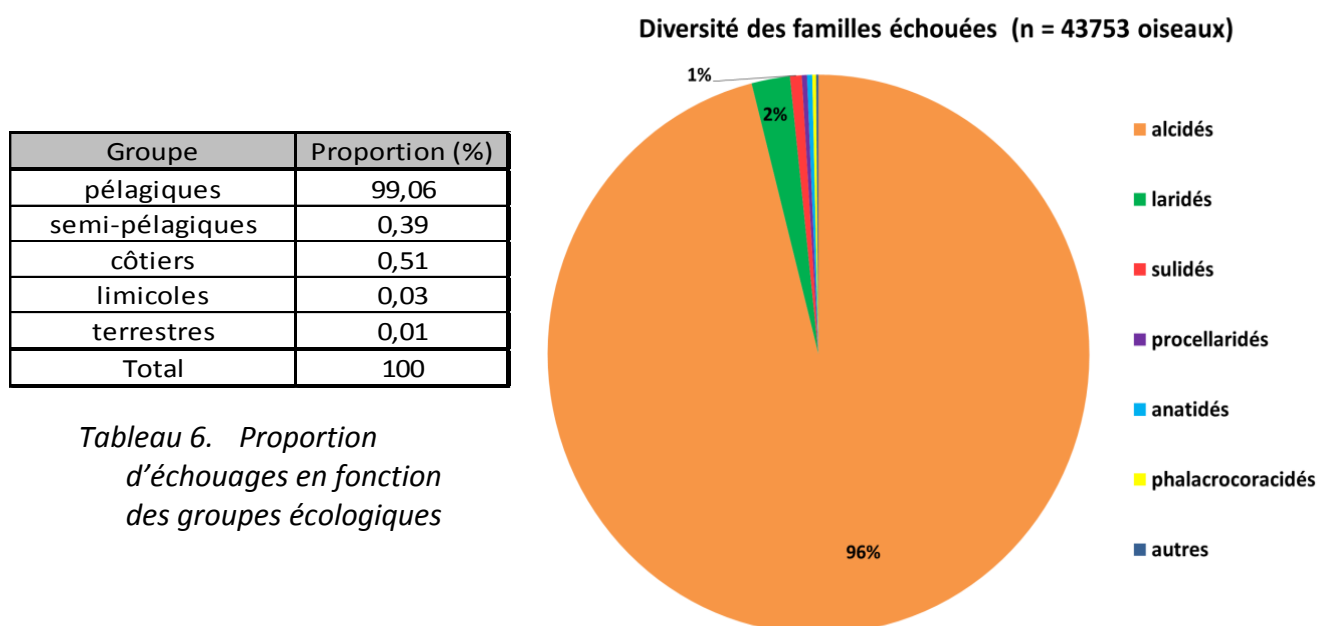


Tableau 6. Proportion d'échouages en fonction des groupes écologiques

Figure 11. *Bilan du recensement des échouages sur la façade atlantique (n = 43564 données, car 189 données non-localisées à la commune, toutes en Morbihan)*

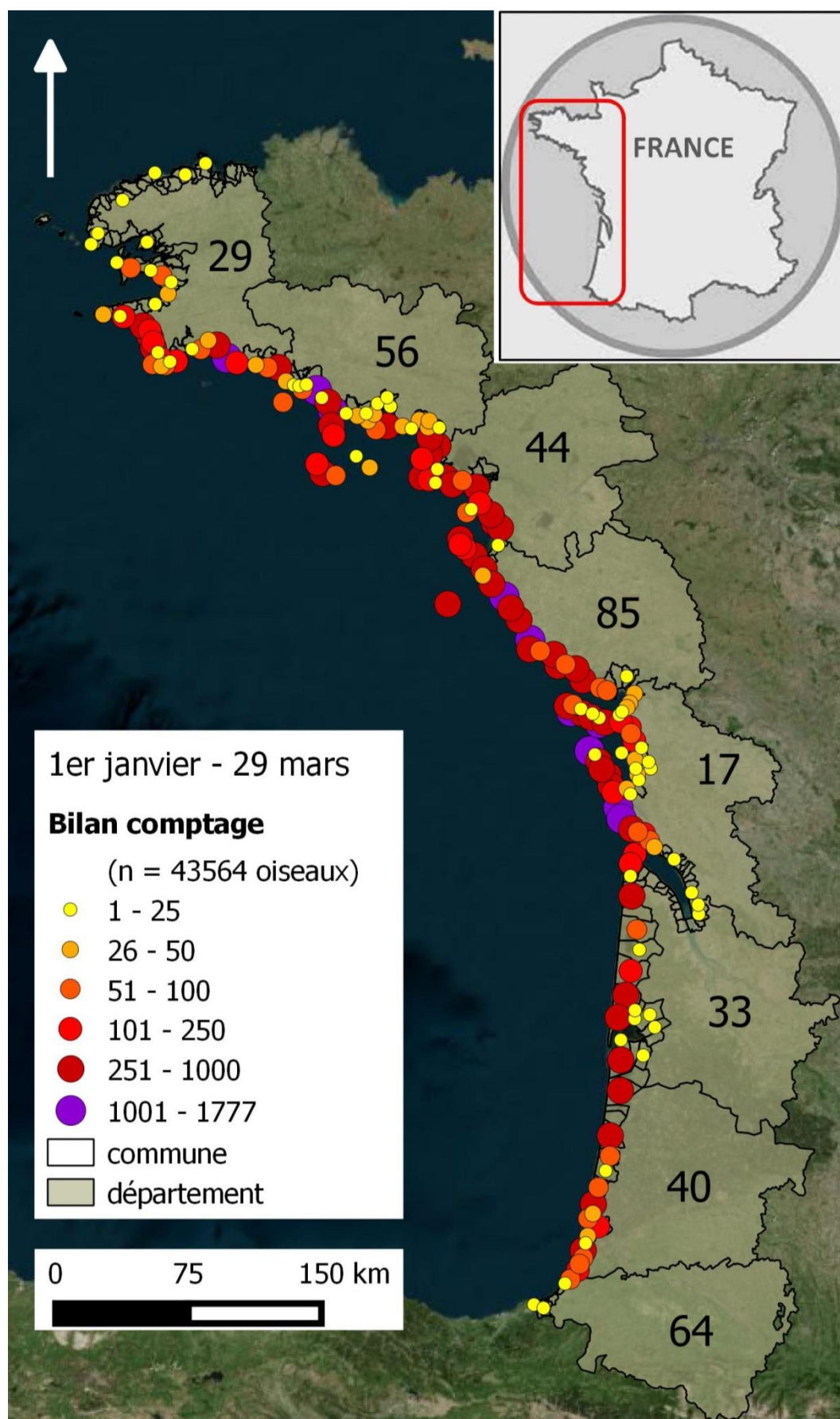
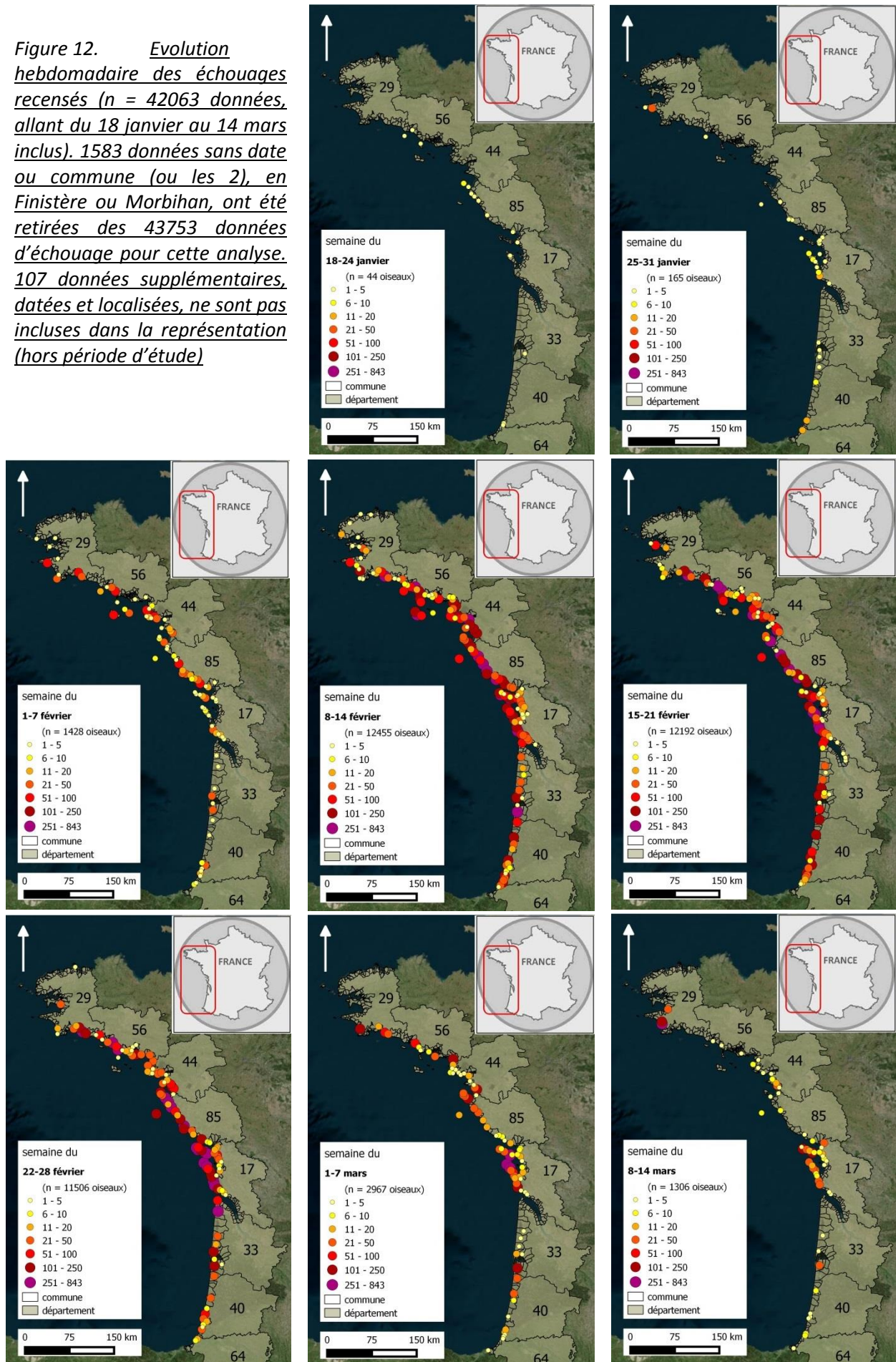


Figure 12. Evolution hebdomadaire des échouages recensés (n = 42063 données, allant du 18 janvier au 14 mars inclus). 1583 données sans date ou commune (ou les 2), en Finistère ou Morbihan, ont été retirées des 43753 données d'échouage pour cette analyse. 107 données supplémentaires, datées et localisées, ne sont pas incluses dans la représentation (hors période d'étude)



Espèce échouée	Proportion (%)
Macareux moine	65,70
Guillemot de Troil	26,97
Pingouin torda	2,74
Mouette tridactyle	1,98
Fou de Bassan	0,70
Fulmar boréal	0,30
Macreuse noire	0,25
Cormoran huppé	0,11
Grand Cormoran	0,10
Goéland argenté	0,09
Autres	1,06
Total	100

Tableau 7. Proportion des espèces échouées (n = 43753 données)

Figure 13. Composition spécifique des échouages 2014 (n = 43753 données)

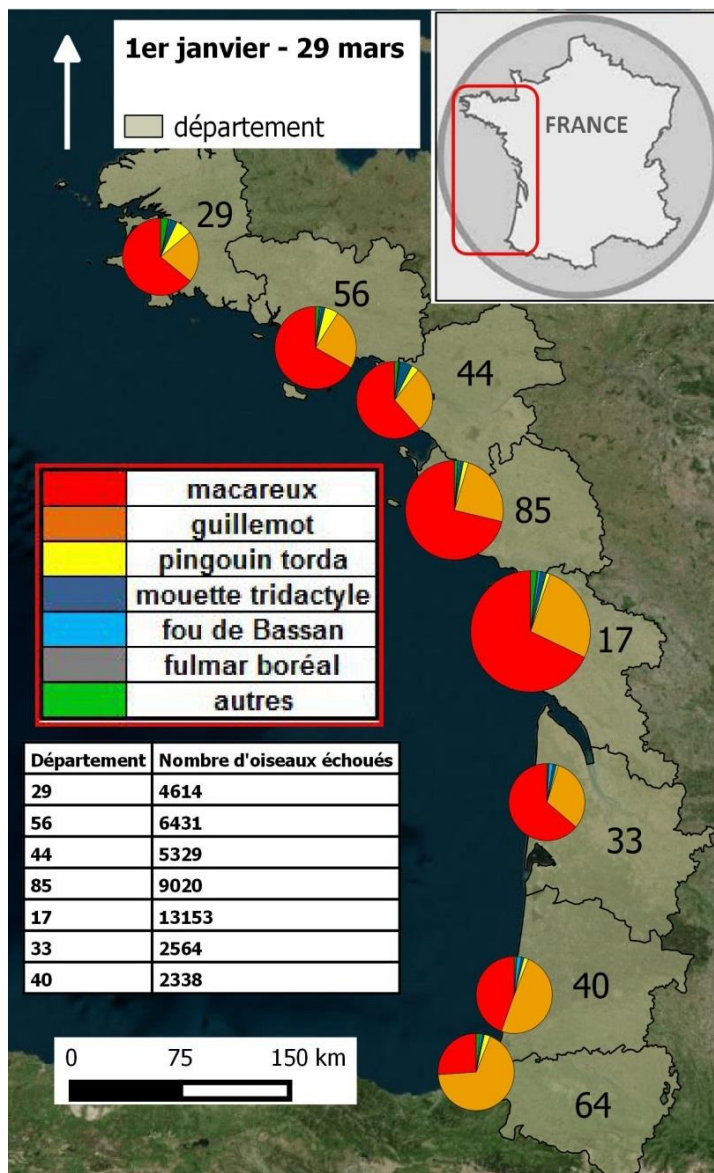
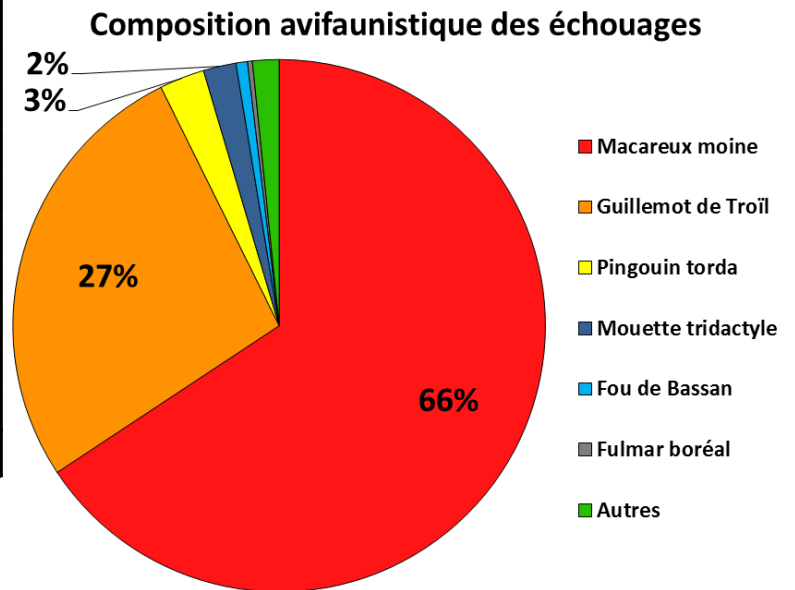


Figure 14. Proportion des espèces par département (n = 43564 données, soit 43753 - 189 données non-localisées à la commune, toutes situées dans le Morbihan)

Sur l'ensemble des échouages, on constate une nette domination d'une espèce en termes d'effectifs puisque deux tiers des oiseaux échoués sont des macareux moines (figure 13). La proportion représentée par cette espèce varie selon les départements, et il est intéressant de constater sur la figure 14 un changement d'espèce « dominante » en Aquitaine (3 départements : 33, 40 et 64) : dans cette région, le guillemot de Troil représente l'espèce échouée en majorité.

En 7 weekends de comptage (fin janvier à début mars) organisés sur la façade atlantique, 22 435 données (51 % de la totalité) ont été collectées, dont près de 35% collectées (**14691** données) sur les 2 weekends de prospection de fin-février (figure 15). Ces valeurs montrent l'importance de mobiliser et d'organiser des comptages bénévoles le weekend pour suivre un événement d'échouage de grande ampleur et de longue durée tel que celui-ci. Les figures 16, 17 et 18 confirment l'importance des prospections en weekend puisque le nombre d'échouages recensés par jour est maximal lors des fins de semaine (samedi et dimanche).

Figure 15. Répartition des observations lors de 2 weekends de recensement organisé en février 2014 (n = 14691 données sur un total de 42170 données exploitables)

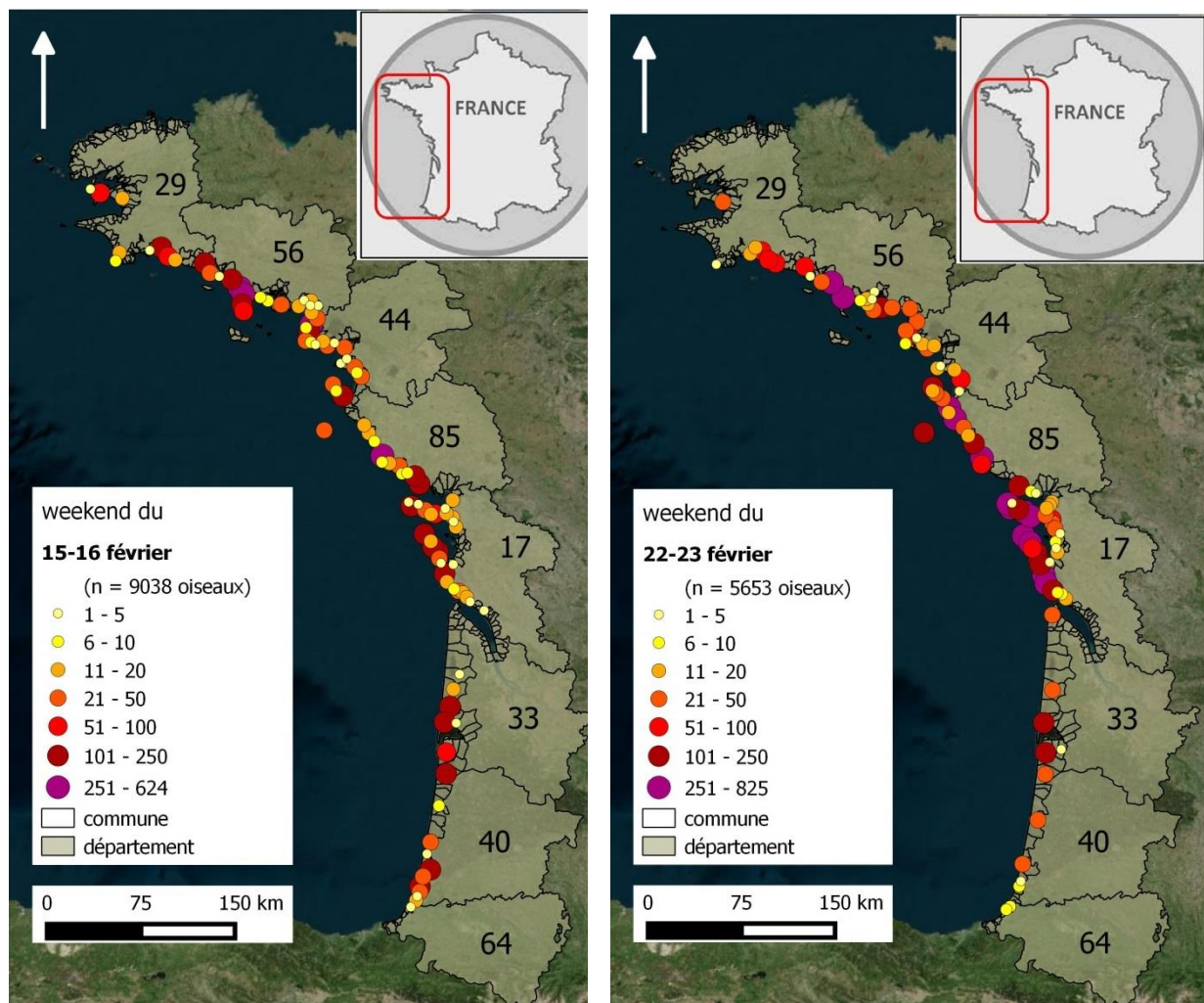


Figure 16. Répartition des observations journalières sur toute la période couverte par le jeu de données 2014 (n = 42174 données, car 1579 données sans date en Morbihan et Finistère sur les 43753 données exploitables)

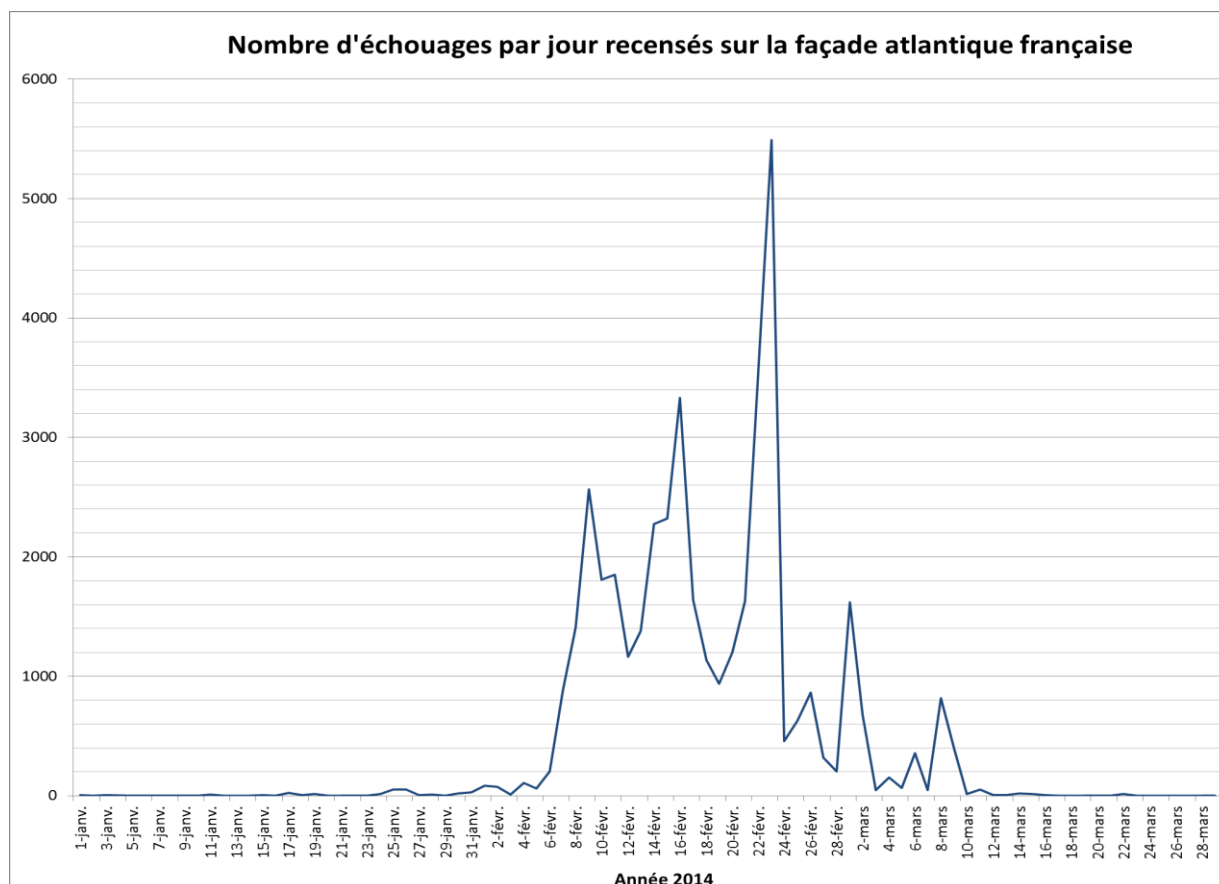
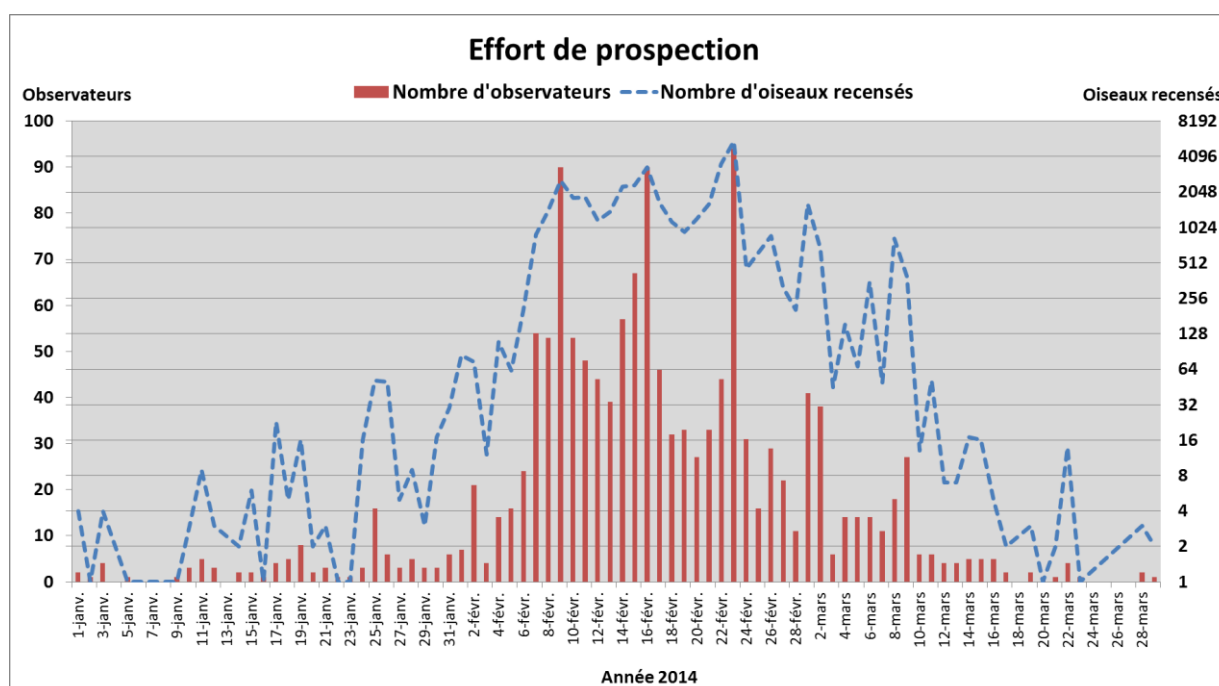
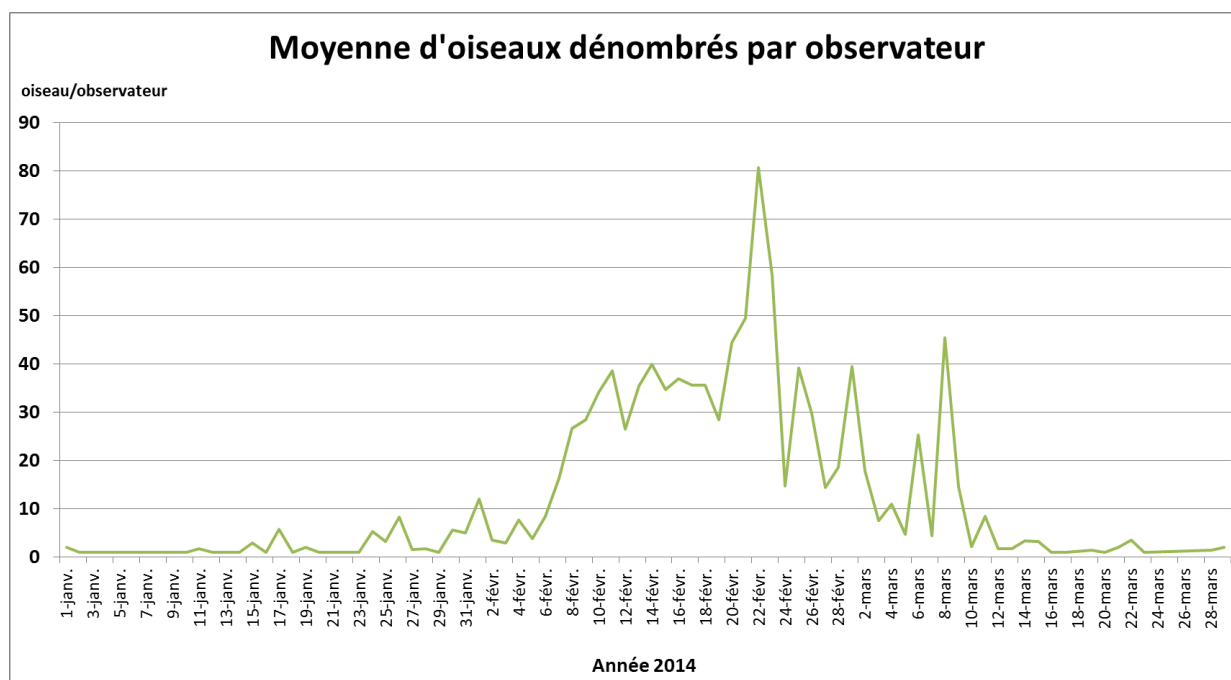


Figure 17. Corrélation entre nombre d'observateurs et d'oiseaux (base log 2) recensés par jour (n = 42174 données sur un total de 43753 exploitables – idem fig. 16)



Globalement, les plus gros efforts de prospection correspondent aux weekends du mois de février, qui correspondent aussi à des comptages organisés, comme en témoigne le nombre d'observateurs le 25-26 janvier, le 1-2 février, le 8-9 février, le 15-16 février, le 22-23 février, le 1-2 mars et le 8-9 mars (figure 17), avec un effort de prospection et donc un nombre d'observations qui diminue de nouveau à chaque début de semaine (figure 16). La figure 18 synthétise ce constat puisque le nombre d'oiseaux dénombrés varie en fonction des jours.

Figure 18. *Evolution du nombre d'oiseaux dénombrés par jour par observateur (n = 42174 données sur un total de 43753 données exploitables – idem fig. 16)*



Un « indice de mortalité kilométrique » a été calculé par département de la façade atlantique à partir des linéaires côtiers du trait de côte réalisé par le SHOM, totalisant 2773,7 km de littoral pour la façade atlantique (tableau 8). Cependant, bien que cet indice donne des premières indications, il est biaisé puisque la totalité du littoral n'a pu être prospectée systématiquement (inaccessibilité, couverture incomplète de certains secteurs, etc.). En effet, les échouages en masse et la forte participation bénévole n'ont pas permis de connaître systématiquement la longueur de côte prospectée par observateur, rendant impossible le calcul d'un taux de mortalité kilométrique pondéré par l'effort de prospection.

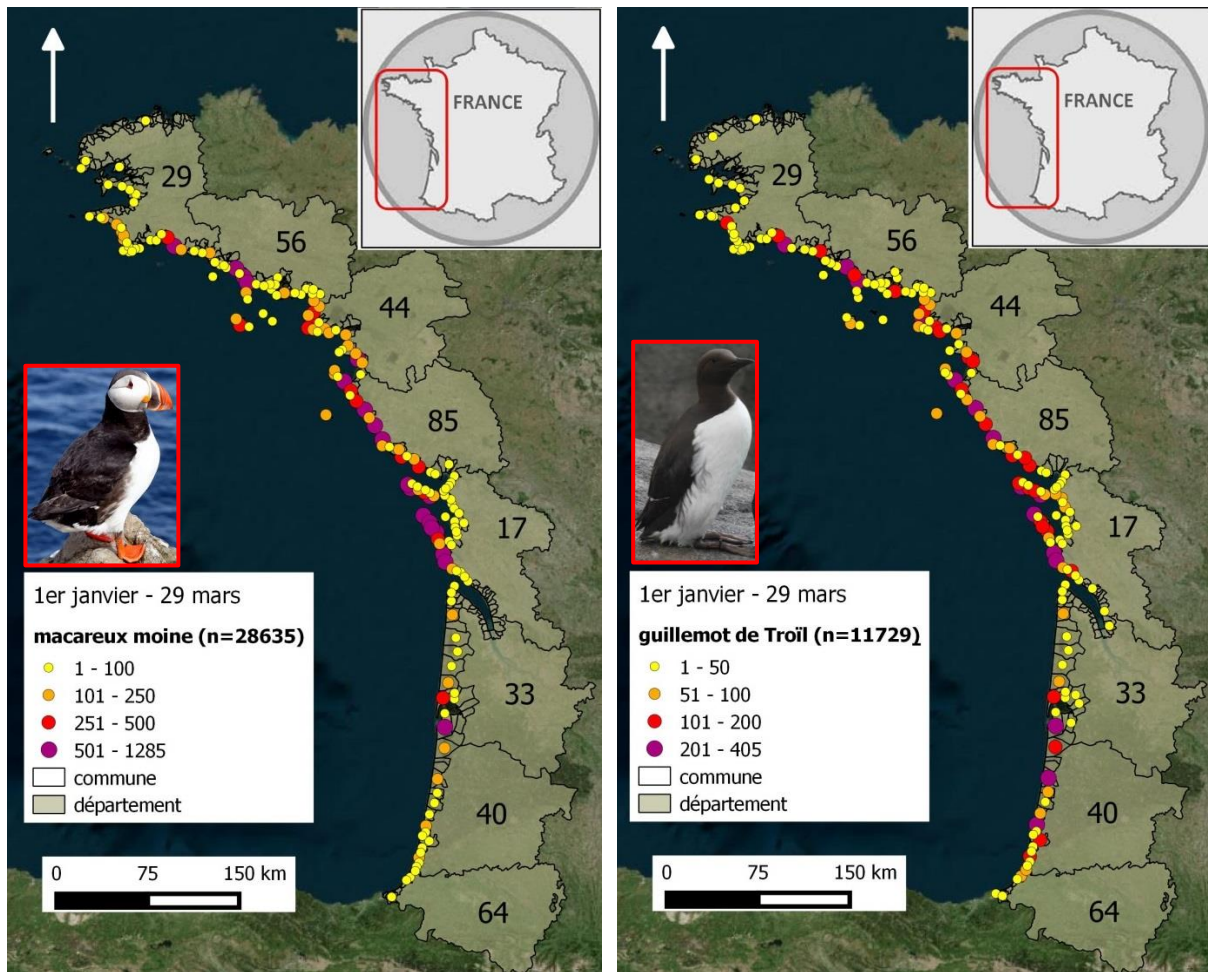
Département	29	56	44	85	17	33	40	64	façade atlantique
Nombre d'observateurs	42	106	75	91	139	58	44	17	572
Nombre d'observation	644	3145	900	863	1672	592	762	66	8644
Moyenne d'observation/observateur	15,33	29,67	12	9,48	12,03	10,21	17,32	3,88	15,11
Nombre d'oiseaux dénombrés	4614	6620	5329	9020	13153	2564	2338	115	43753
Moyenne d'oiseau/observateur	109,86	62,45	71,05	99,12	94,63	44,21	53,14	6,76	76,49
Linéaire côtier (km) d'après TDC Shom	820	494	201,4	302,2	420,2	342	149,5	44,4	2773,7
indice kilométrique (oiseaux/km)	5,63	13,40	26,46	29,85	31,30	7,50	15,64	2,59	15,77

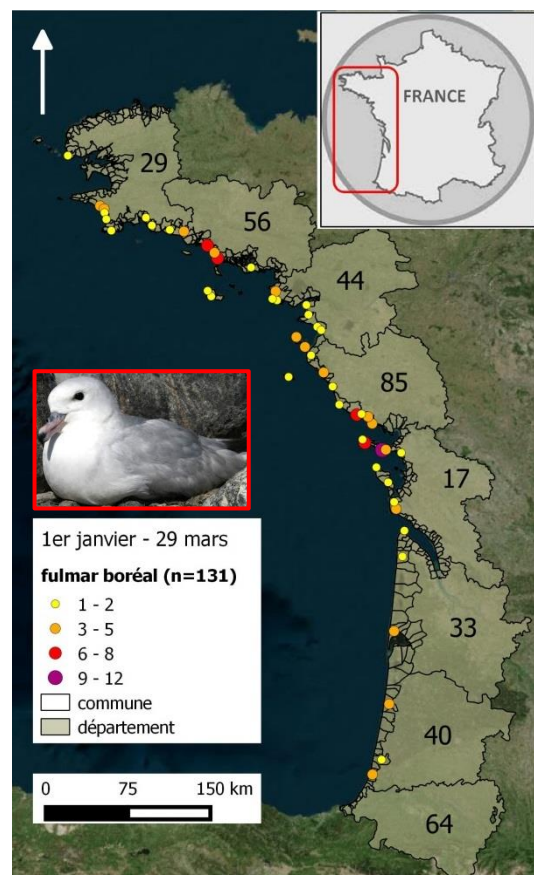
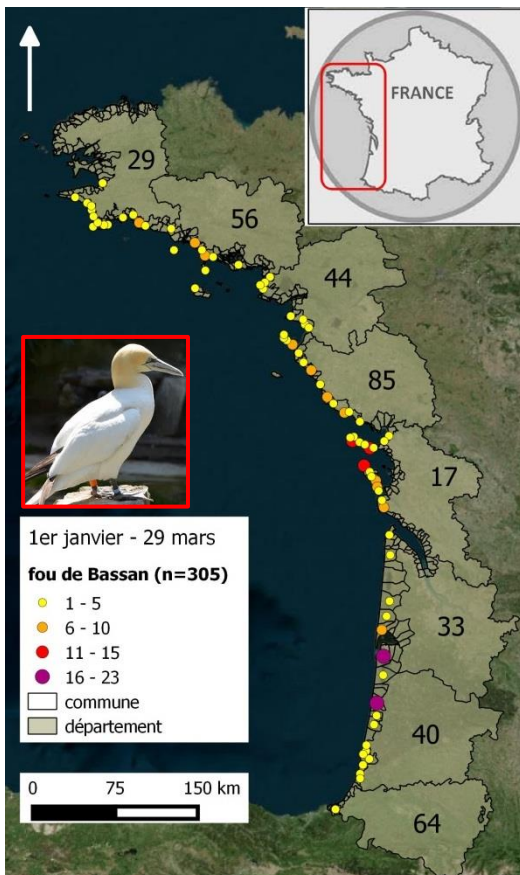
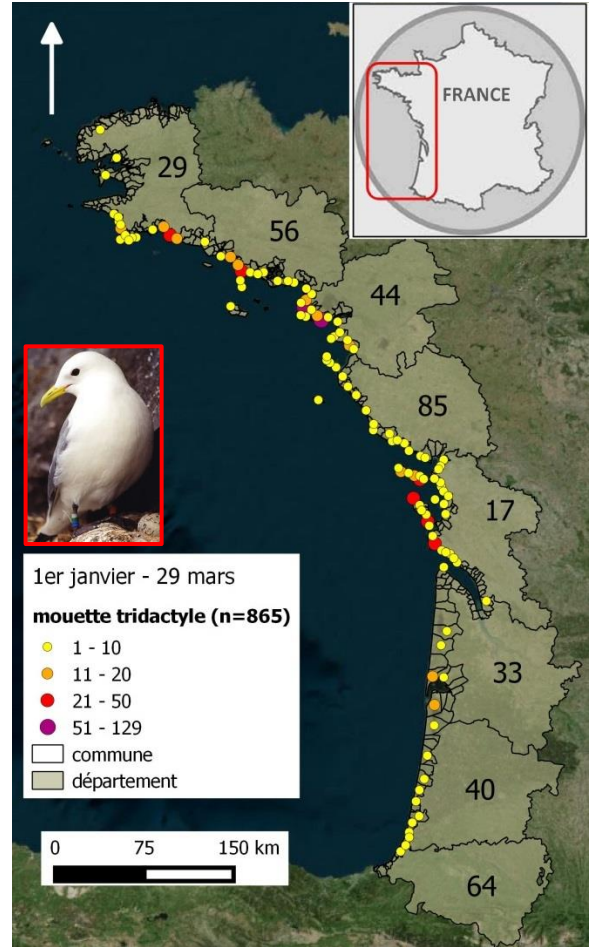
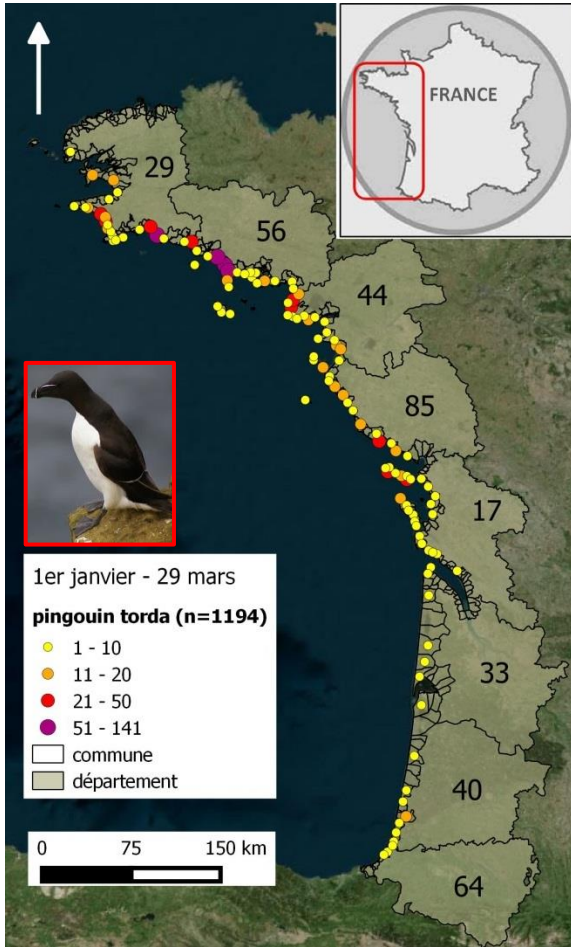
Tableau 8. *Nombre d'observateurs, d'observations et d'oiseaux par département et indice kilométrique sur l'ensemble de la période d'échouage (n = 43753 données)*

3.4. Synthèse des données collectées sur les principales espèces

Les données centralisées ont été compilées spatialement et sont présentées ci-dessous pour les principales espèces échouées (figure 19) sur l'ensemble de la période d'étude.

Figure 19. Répartition des échouages pour 9 espèces ($n = 43059$ données, soit 43753 – 189 données non-localisées à la commune). Les 9 espèces retenues pour les représentations cartographiques ci-dessous représentent à elles-seules 43059 données, soit plus de 98% des données centralisées





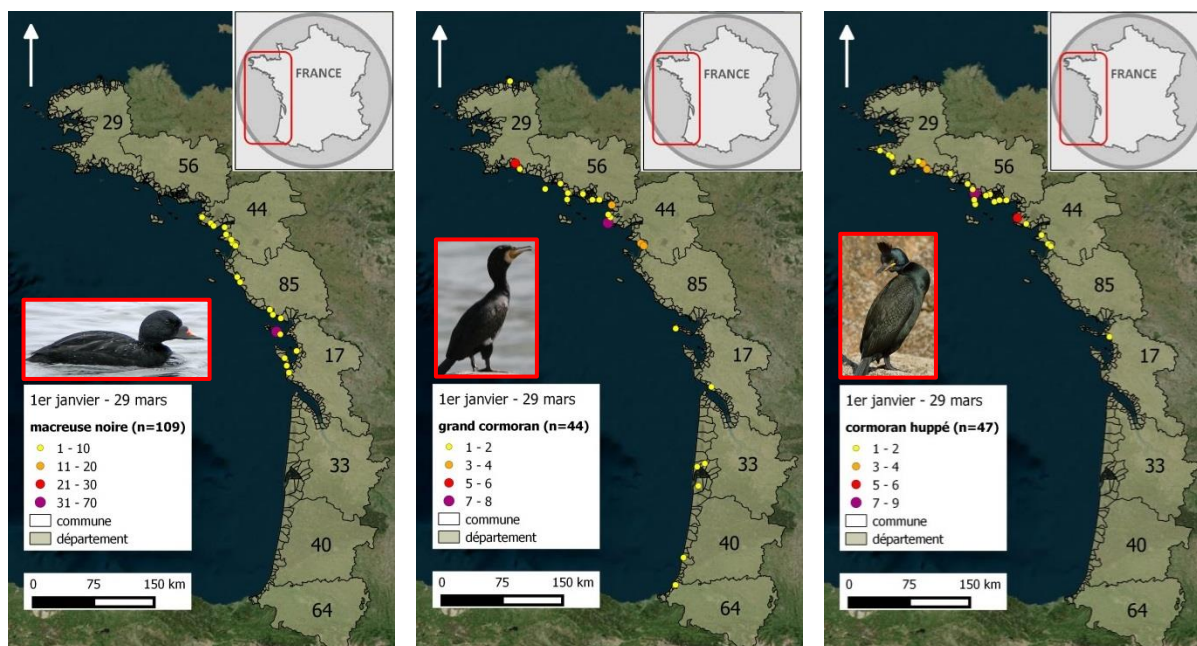
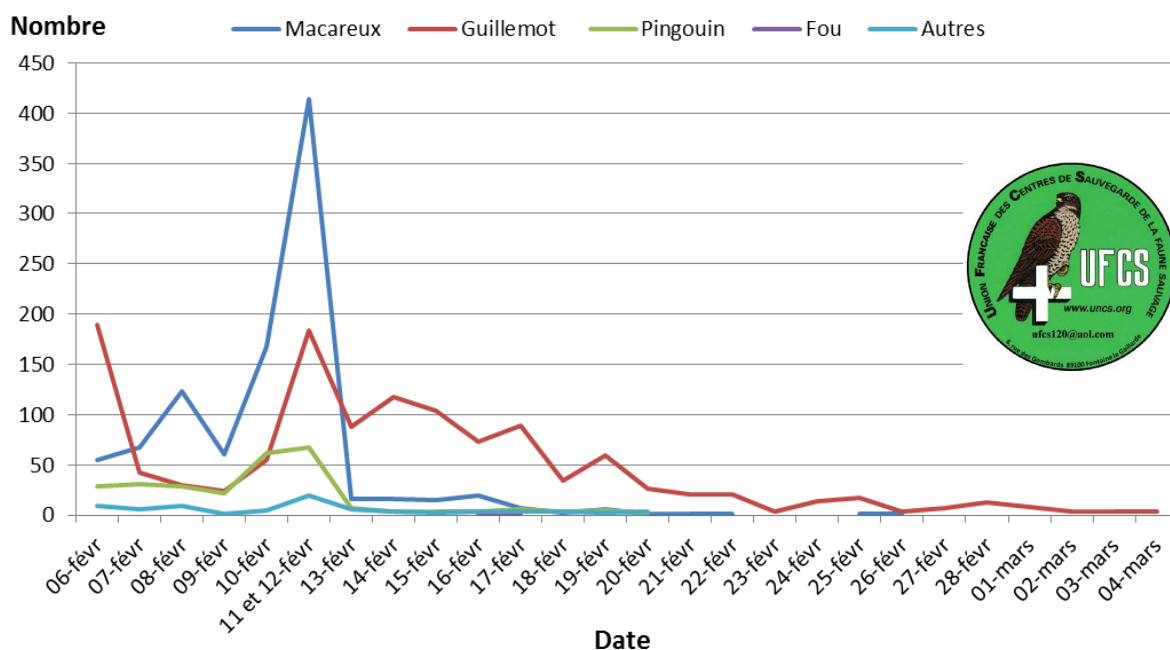


Figure 20. *Accueil d'oiseaux échoués vivants en centres de sauvegarde de l'Union Française des Centres de Sauvegarde – UFCS (n = 2583 oiseaux)*



Espèce	Macareux	Guillemot	Pingouin	Fou	Autres	Total
Nombre	1082	1551	276	21	84	3014

Tableau 9. *Nombre d'oiseaux accueillis en centres de sauvegarde UFCS et au centre de sauvegarde LPO Audenge (du 6 février au 04 mars 2014)*

La moitié des accueils en centres de sauvegarde concernaient des oiseaux entièrement ou partiellement mazoutés. Parmi les 3014 oiseaux en détresse accueillis dans le centres de

sauvegarde du littoral (tableau 9), au moins 33% concernait des oiseaux morts durant le trajet, et un autre tiers (33%) concernait des oiseaux très affaiblis qui sont morts peu après leur arrivée (en 48 heures)... soit plus de 2000 individus pour lesquels le transfert en soins n'a pas permis leur réhabilitation. Un pic du nombre d'accueil se situe vers le 11 et 12 février, précédé par un autre le 6 février (figure 20). La semaine du 6 au 13 février, entrecoupée d'un weekend de prospection organisée, correspond à la période où une forte proportion des individus échoués est arrivée en vie sur le littoral, mais à bout de force et en hypothermie sévère. Au final, moins de 5% des macareux et de 10% des guillemots accueillis en centres ont pu être relâchés sur nos côtes (quelques dizaines à quelques centaines).

3.5. Des échouages observés jusqu'en Manche et mer du Nord

Même si la coordination a concerné principalement la façade atlantique qui a été touchée dès fin janvier, les associations des côtes de la Manche ont également été contactées afin de savoir si des observations d'oiseaux échoués avaient été constatées.

Quelques cas ont été signalés en Côtes d'Armor (22), notamment des pingouins tordas.

En Normandie, le GONm (Groupe Ornithologique Normand) a recensé, à travers son programme de suivi annuel des échouages en février et des comptages opportunistes, une cinquantaine d'échouage en Seine-Maritime et quelques-uns pour le Calvados. Le département de la Manche a également été touché puisque plus de 530 oiseaux échoués ont été recensés entre début février et mi-mars 2014, principalement sur la façade ouest du Cotentin en raison des vents dominants sud-ouest. Les principales espèces concernées sont le pingouin torda, le guillemot de Troïl, le macareux moine (quelques dizaines) et le cormoran huppé (en quantité non-négligeable), et peu d'oiseaux étaient mazoutés. Il est intéressant de signaler qu'un des grands cormorans échoués, trouvé dans le nord du Cotentin (Vauville), était bagué à Jersey (île anglo-normande). Ces chiffres, comme ceux de la façade atlantique, sont sans aucun doute sous-estimés (recouvrement par le sable, reprise à la mer, nouveaux échouages, etc.). La répartition des oiseaux sur l'ouest Cotentin varie de quelques cadavres au kilomètre à plus d'une quarantaine au kilomètre (dépendant fortement des courants, du vent, de la morphologie de la côte – source : Yannick Jacob/GONm comm. pers.).

Dans la Somme (80), en Picardie, quelques alcidés ont été signalés morts ou affaiblis début février, notamment en Baie de Somme et dans le Parc du Marquenterre.

Dans le Pas-de-Calais, notamment à Boulogne-sur-Mer, plusieurs particuliers ont signalé à la LPO Pas-de-Calais des pingouins tordas et des macareux moines échoués en faible nombre entre mi-février et début mars 2014. Le récent bilan du GON pour le weekend de comptage 2014 des oiseaux échoués en Nord-Pas-de-Calais (22 & 23 février 2014) fait état de 131 oiseaux recensés sur 152 kilomètres de côte prospectée. Ce comptage montre que le phénomène d'échouage s'est peu étendu à la Manche/mer du Nord et que son ampleur est

différente : les principales espèces échouées étaient en proportion différente de celles en Atlantique (20 espèces parmi 131 oiseaux, dont 51 pingouins tordas et 14 guillemots).

Pour un bilan plus complet en Manche/mer du Nord, il conviendrait de réactualiser les données présentées ci-dessus, notamment auprès du GONm et du GON.

3.6. Les échouages recensés dans d'autres pays et partenaires européens Birdlife

Dans le cadre de la cellule de crise « Echouages 2014 », la LPO, partenaire français de BirdLife International, a contacté ses homologues européens, ce qui lui permet de dresser un premier bilan : plus de 10 000 oiseaux se sont échoués chez nos voisins européens.

Au Royaume-Uni, 8504 oiseaux ont été comptabilisés (principalement des guillemots de Troïl et des pingouins tordas), dont 1290 oiseaux se sont échoués sur les îles Anglo-normandes, 656 oiseaux au Pays de Galles et au moins 1797 en Ecosse (guillemots en majorité). Selon la RSPB (Royal Society for the Protection of Birds), ce phénomène reste exceptionnel de par son ampleur et les facteurs en cause. Parmi les oiseaux échoués comptabilisés sur le littoral sud-ouest de l'Angleterre (résultats préliminaires), la plupart n'avaient pas de traces d'hydrocarbures (moins de 5% mazoutés – source : Helen Jessop/RSPB comm. pers.). Si le macareux moine représente une très faible proportion (moins de 10%), le guillemot de troïl (34%) et le pingouin torda (40 à 50%) sont les principales espèces concernées. Les proportions et quantités d'échouages semblent rejoindre les tendances sur le littoral français de Manche/mer du Nord. Quelques oiseaux morts ont été recensés sur les côtes irlandaises mais peu d'informations ont été obtenues.



Nos voisins Belges (centre de sauvegarde d'Ostende) rapportent que seulement une centaine d'oiseaux ont été collectés sur leur littoral. Ce sont principalement des oiseaux mazoutés, transférés en centre de sauvegarde.

La SEO (Sociedad Española de Ornitología)/Birdlife, représentant de BirdLife International en Espagne, a comptabilisé 231 oiseaux recensés le 22 février 2014 en Cantabrie (Espagne du nord). La SEO estime cependant que plusieurs milliers d'oiseaux se sont échoués sur les côtes hispaniques (source : SEO/Birdlife, 04/03/2014).



SEO/BirdLife

Les ornithologues portugais de la SPEA (Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves) ont réalisés 2 comptages (le 14 et le 27 mars) sur la côte nord-ouest : ils font état de 163 cadavres d'oiseaux, dont les ¾ sont des macareux moines (dont 1 bagué en Ecosse du nord). La plupart ont été dénombrés dès le 1^{er} week-end sur 10 kilomètres de littoral prospecté, et les échouages n'étaient pas récents. Cela représente plus de 10 macareux par kilomètre de côte, mais il y a eu peu de prospection organisée.



3.7. Connaissances sur la répartition au large des principales espèces impactées

A ce jour, les connaissances les plus complètes sur la distribution hivernale des oiseaux marins dans le Golfe de Gascogne, notamment celle des alcidés, proviennent du programme PACOMM mené par l'AAMP. Les campagnes SAMM de ce programme ont permis d'obtenir des premiers éléments sur la répartition marine de l'avifaune et sa variation. Les 2 cartes présentées ci-dessous (figures 21 & 22), réalisées par l'Observatoire Pelagis (Université de La Rochelle), synthétisent ces données. Cependant, il existe de fortes variations interannuelles dans la distribution de l'avifaune marine, et des campagnes supplémentaires de collecte de données dans les années à venir augmenteraient la précision de ces connaissances (notamment sur les macareux, difficilement détectables et identifiables en avion). Toutefois, les figures 21 et 22 représentent des données d'observations pondérées par l'effort de prospection, ce qui diminue ainsi le risque d'erreur. La principale information à retenir et à utiliser pour la compréhension de la localisation des échouages est la concentration importante d'alcidés à proximité des côtes dans la moitié nord du Golfe de Gascogne.

Figure 21. *Campagne SAMM – taux de rencontre en nombre d'observations hivernales d'alcidés en 2011 – source : SAMM 1 (hiver 2011), Observatoire Pelagis (ULR), UMS 3462*

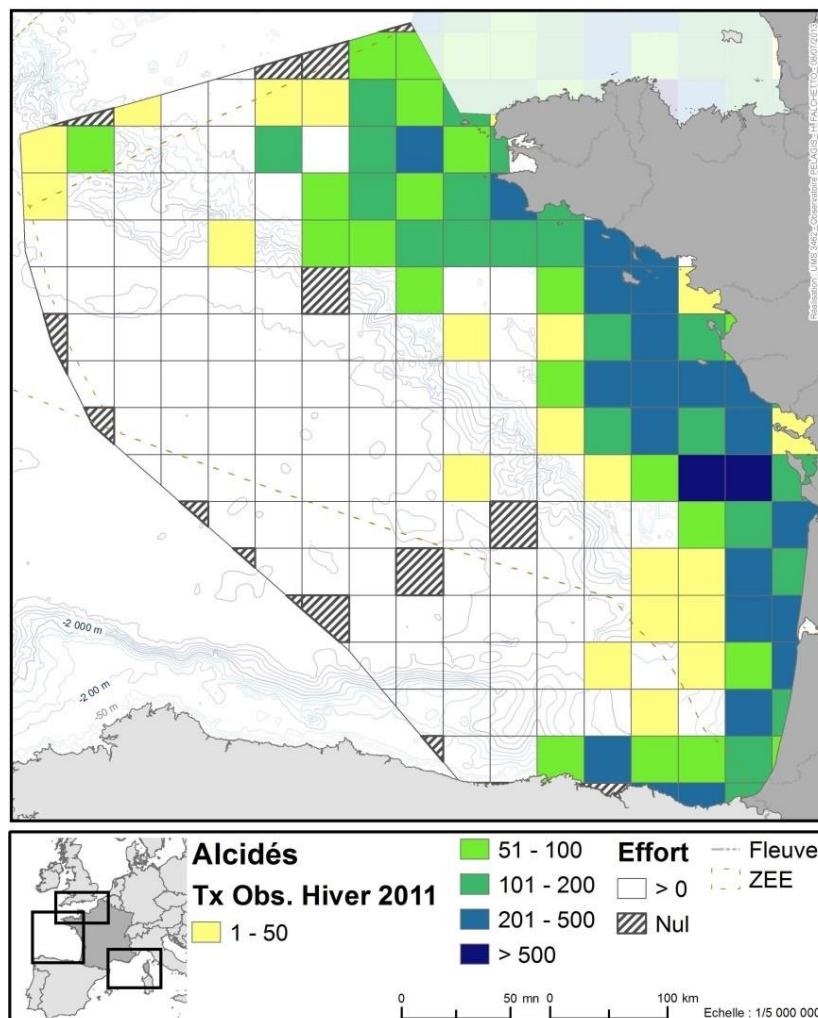
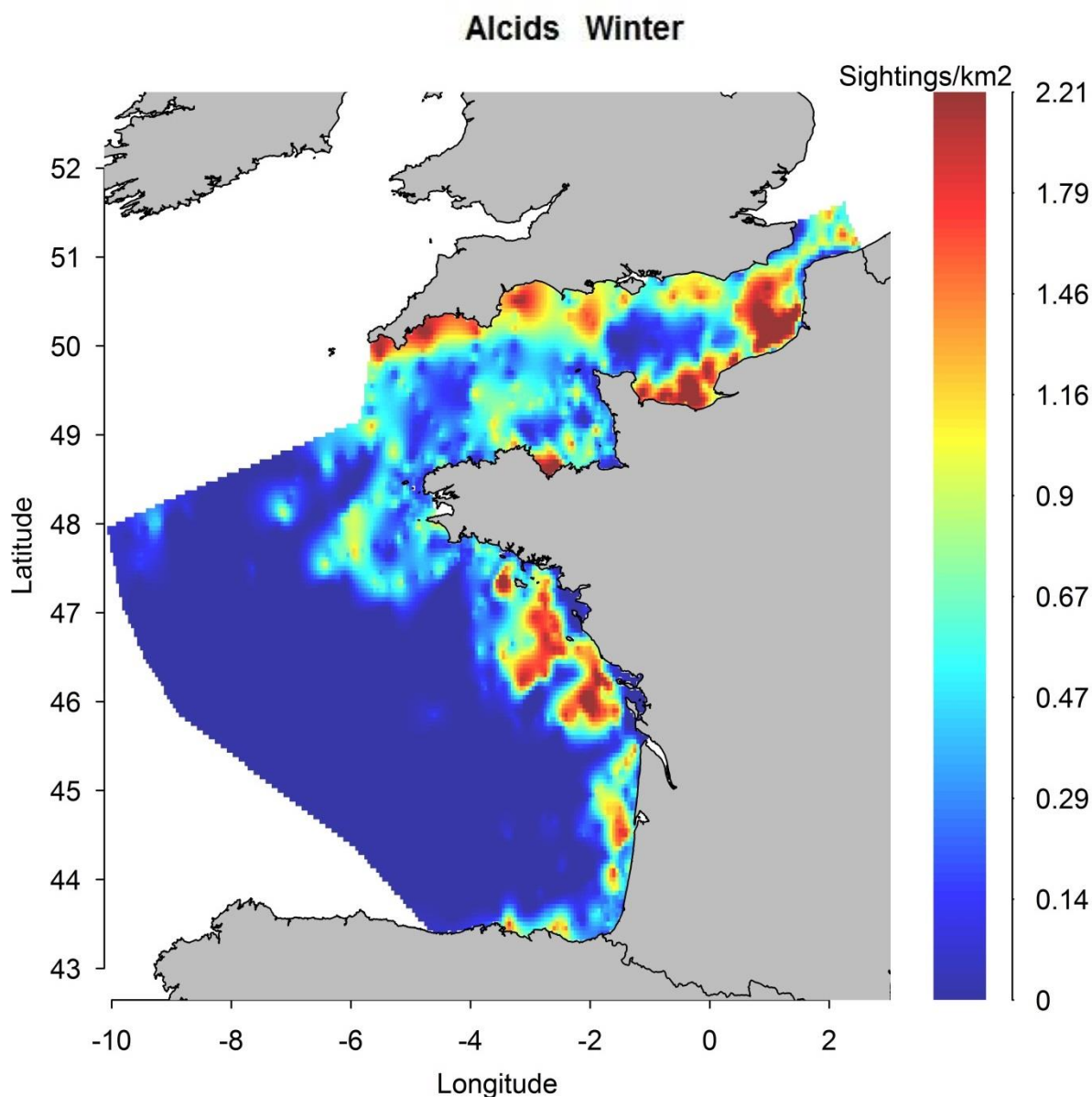


Figure 22. *Carte de densité des observations (par krigeage) d'alcidés hivernants en Golfe de Gascogne (SAMM 1 : données 2011) – source : Pettex et al., unpublished*



3.8. Les autopsies des oiseaux échoués

Représentativité de l'échantillon d'oiseaux autopsiés

Les premières autopsies réalisées par plusieurs structures (en France : CVFSE/ONIRIS, Jérôme Fort du LIENSs, Frédéric Fonteneau d'ECOBIO & Jean-Patrice Robin du CNRS ; au Royaume-Uni : Mike Harris du CEH & Helen Jessop de la RSPB) confirment toutes que les oiseaux examinés étaient en très mauvaise condition physique (poids insuffisant / pas de matière grasse sur le sternum / pas de nourriture dans l'estomac / pas d'agents infectieux). Seuls certains résultats préliminaires sont exposés ci-dessous. Les résultats d'études plus complètes (notamment en France : LIENSs / ECOBIO / CNRS ou CVFSE/ONIRIS) sont attendus a posteriori de ce rapport descriptif.

L'examen de quelques pingouins tordas dans le Pembrokeshire (Pays de Galles) a montré qu'ils étaient tous fortement amaigris (source : BTO comm. pers.). Le 2 mars 2014, 44 des 56 pingouins tordas trouvés morts sur la côte de Chesil (Dorset, Angleterre) ont été pesés : tous avaient une masse considérablement inférieure à la moyenne enregistrée pour l'espèce.

L'Agence britannique de la santé animale et des laboratoires vétérinaires (AHVLA) a également disséqué plusieurs oiseaux dont des guillemots : les individus étaient très amaigris, il n'y avait aucune nourriture dans l'estomac et surtout aucun signe de pollution ou de traumatisme. De plus, les tests de grippe aviaire sont négatifs. Les mêmes résultats ont été trouvés par l'AHVLA au Pays de Galles (source : Helen Jessop/RSPB comm. pers.).

Des autopsies sur Jersey ont montré que les oiseaux échoués sont morts de faim ou par noyade... voire les 2 étant donné le lien étroit entre malnutrition et faiblesse.

En France, quelques autopsies commencées fin mars 2014 et toujours en cours ont permis l'apport de premiers résultats, présentés ci-dessous.

Par ailleurs, les oiseaux (vivants ou morts) accueillis en centres de sauvegarde sont systématiquement pesés, mesurés et âgés. Aussi, les centres de sauvegarde ont constaté des poids très faibles à l'arrivée des individus. La plupart faisaient moins de la moitié du poids sain de l'espèce concernée, et les oiseaux étaient extrêmement faibles en raison de la perte consécutive de masse musculaire (source : centres de sauvegarde LPO à Audenge et l'Île Grande). Les autopsies réalisées notamment au centre de sauvegarde LPO de l'Île Grande montrent également que les estomacs des oiseaux étaient vides. Les informations et données que peuvent fournir ces structures sont très intéressantes et peuvent facilement s'intégrer à des programmes de recherche. Il conviendrait donc de centraliser aussi ces données pour compléter les analyses présentées ci-dessous.

*Dissection réalisées
en collaboration
avec le laboratoire
LIENSs – Université
de La Rochelle*



Crédits photographiques :
P. FARQUE

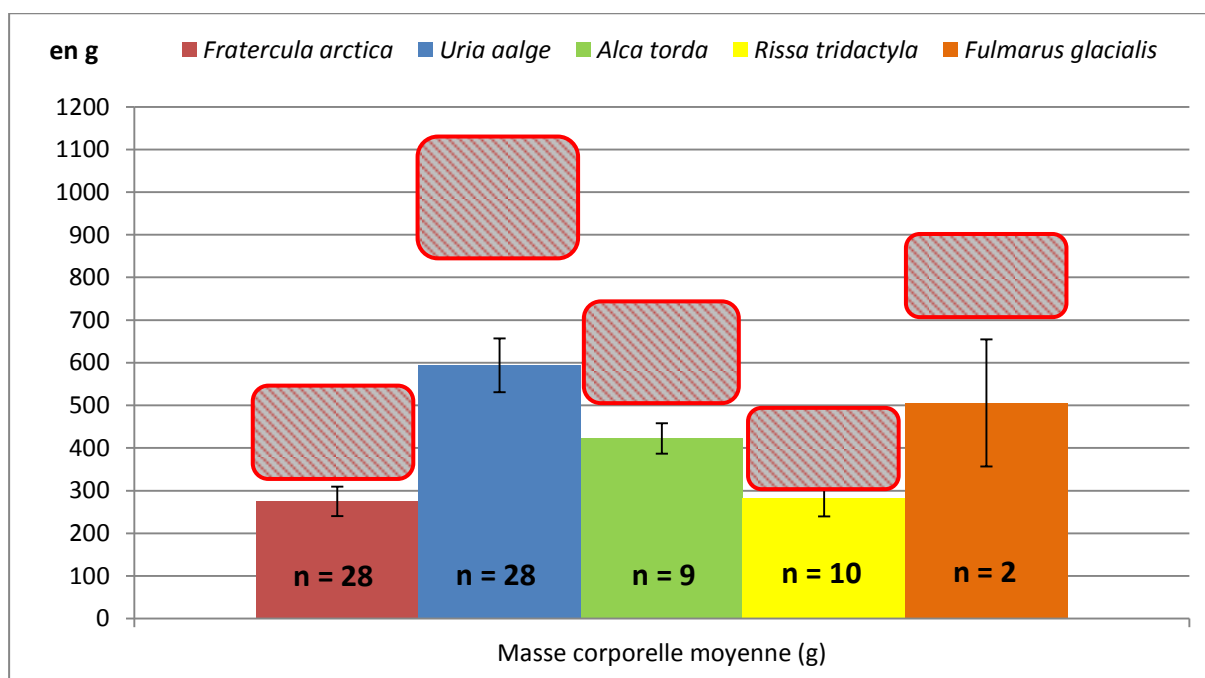


La biométrie (masse, tarse, bec, tête-bec) : analyses préliminaires du LIENSs

Nom commun	Nom latin	Nom anglais	Nombre d'individus examinés
Macareux moine	Fratercula arctica	Atlantic puffin	28
Guillemot de Troïl	Uria aalge	Common guillemot	28
Pingouin torda	Alca torda	Razorbill	9
Mouette tridactyle	Rissa tridactyla	Kittiwake	10
Fulmar boréal	Fulmarus glacialis	Northern fulmar	2
TOTAL			77

Tableau 10. Nombre d'individus autopsiés par espèce au LIENSs

Figure 23. Masse corporelle moyenne des individus autopsiés et écart à la moyenne



 : fourchette du poids moyen de l'espèce (selon la littérature - voir fiche espèce)

Nom commun	Nombre d'individus examinés	Longueur moyenne (mm)			Epaisseur moyenne (mm)
		du tarse	du bec	du (bec + tête)	du muscle pectoral
Macareux moine	28	28,08	40,87	77,50	13,03
Guillemot de Troïl	28	37,92	43,15	109,84	18,10
Pingouin torda	9	33,35	32,03	92,69	13,26
Mouette tridactyle	10	35,82	33,47	91,00	9,24
Fulmar boréal	2	52,58	36,78	92,37	10,80

Tableau 11. Mesures biométriques réalisées sur les individus autopsiés au LIENSs

Les contenus stomacaux : analyses préliminaires du LIENSs

Les premiers oiseaux examinés au LIENSs étaient très amaigris (voir la masse moyenne et l'épaisseur du muscle pectoral, tableau 11 et figure 23), et avaient peu de contenu stomacaux (sur examen visuel des tubes digestifs sur les 77 individus disséqués : œsophage,

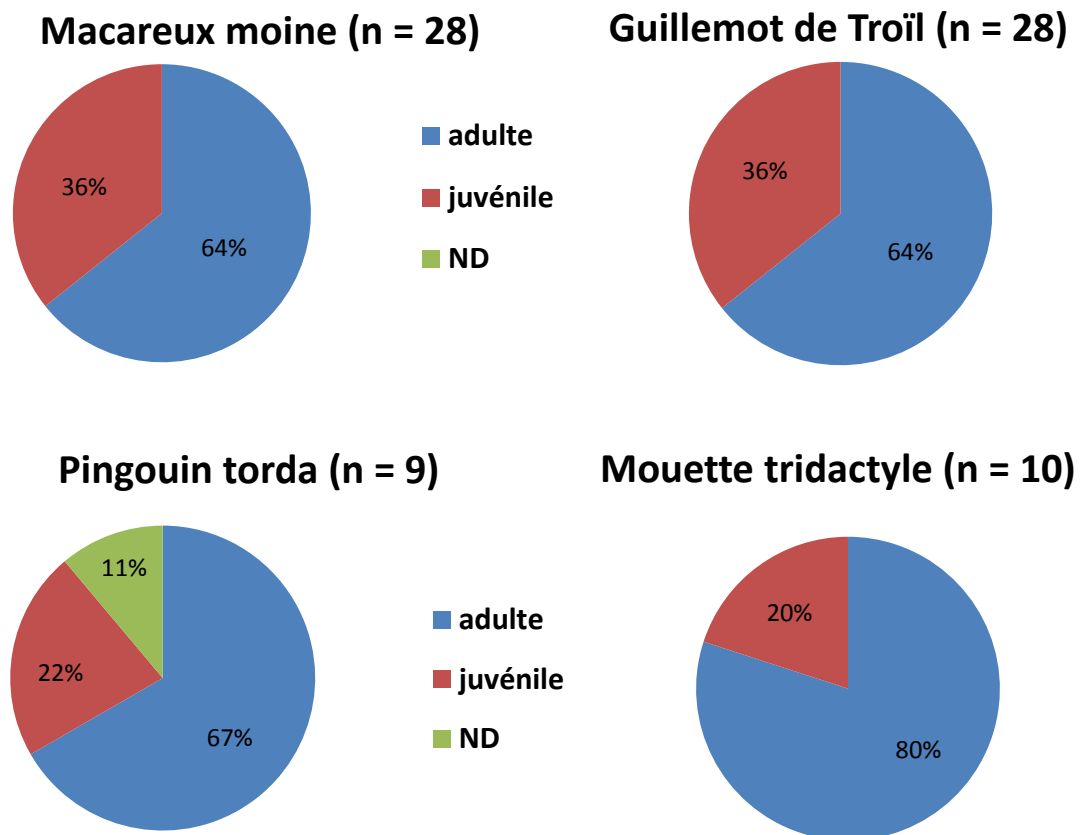
estomac – résultats à confirmer avec l’analyse détaillée des contenus stomacaux a posteriori). Cela semble indiquer que des difficultés d’accès aux ressources sont en cause, dont il faudra chercher l’origine et les facteurs aggravants avec l’aide des laboratoires de recherche spécialisés.

L’ageage : les cohortes principalement concernées chez le macareux moine et d’autres espèces

Quatre jeux de données différents ont été utilisés pour évaluer l’âge des individus échoués et les cohortes principalement impactées (laboratoire LIENSs / bases de données VisioNature / base de données photos LPO / échange avec M. Harris). Pour les macareux, cette évaluation requiert l’examen visuel des rainures du bec (tableau 14, annexe 5-B & 6).

- **Source : Laboratoire LIENSs - Jérôme Fort (ND = non-déterminé)**

Figure 24. *Classe d’âge des individus autopsiés*



Remarque 1 : l’aile droite et la tête sont conservées sur chaque individu autopsié afin notamment de pouvoir évaluer le stade de mue ultérieurement, mais aussi de pouvoir faire des analyses plus fines (ex : fonctions cérébrales et neurotoxicité, etc.).

Remarque 2 : Trois macareux sur 28 examinés étaient en mue (2 mâles et une femelle).

- **Source** : Bases de données locales transmises (VisioNature) : macareux âgés par les observateurs via les bases de données participatives et autres données locales

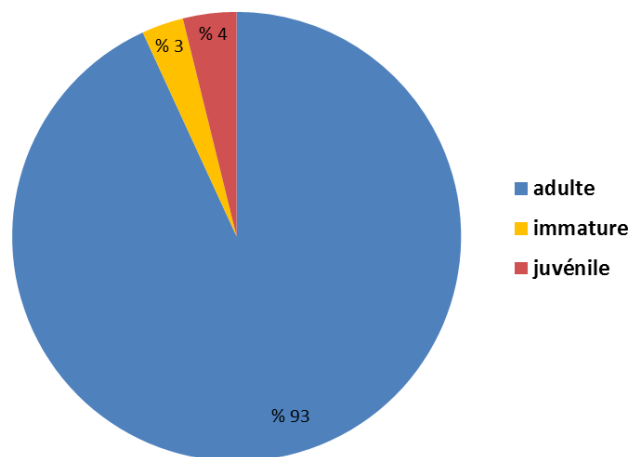
département	4ème année ou +	4ème année	3ème année	2ème année ou +	immature	1ère année	total
56	1098	232	144	410	98		1982
44	836	426	379	282	8	1	1932
85	359	241	163	103	10	72	948
17	1365	228	413	382	141	160	2689
33	177	87	108	98	2	77	549
40	219	48	94	96	0	21	478
64	6	1	0	4	0	0	11
total	4060	1263	1301	1375	259	331	8589

ADULTE
IMMATURE
JUVENILE

Tableau 12. Nombre de macareux âgés par département par les observateurs

Figure 25. Classe d'âge des macareux âgés (n = 8589 individus)

Représentativité des classes d'âge chez les macareux



- **Source** : Base de données issue des photographies LPO (voir tableau 14 et annexes 5-B & 6 pour l'ageage)

département	4ème année ou +	3ème année	2ème année	immature	1ère année	indéterminé	total
29	23	4	1		3	21	52
56	9				4	17	30
44	4	3	2				9
85	12	4	1		2	7	26
17	218	112	62	11	80	98	576
total	269	123	66	11	89	141	699

ADULTE
IMMATURE
JUVENILE

Tableau 13. Nombre de macareux âgés par département sur photographie du bec

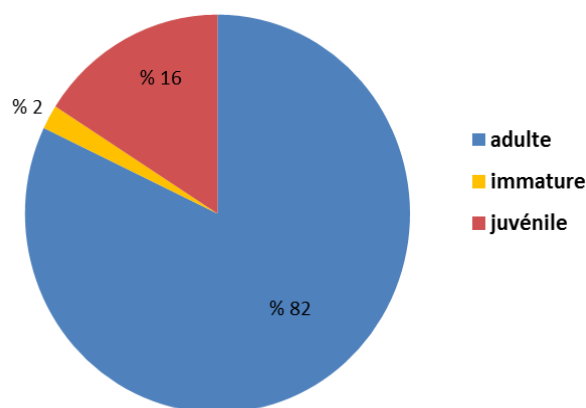
Sur un échantillon de 699 photos de bec (aucun doublon), 558 ont permis l'âgeage des macareux échoués (individus non-collectés en général), les 141 restantes n'ont pu être utilisées en raison d'une trop basse qualité (trop loin, trop floue, etc.) ou d'un doute sur le nombre de rainures observées.

Figure 26. *Classe d'âge des macareux moines photographiés*

nombre de rainure(s) du bec	âge estimé
aucune rainure	1er hiver
1 rainure peu marquée	2ème hiver
1 rainure	immature
1 rainure + 1 peu marquée	3ème hiver
2 rainures	4ème hiver
2 rainures + 1 peu marquée	adulte
3 rainures	adulte

Tableau 14. *Technique d'âgeage des macareux moines (photos des becs)*

Ageage des macareux sur photos des becs (n = 558)



- **Source : Mike Harris – CEH**

A ce jour, Mike Harris, chercheur spécialiste du macareux moine au Centre for Ecology and Hydrology, a âgé plus de 300 individus sur les photographies qu'il a reçu (provenance : France, Portugal et Grande-Bretagne) : il certifie que la plupart sont des adultes et espère avoir une bonne estimation des classes d'âge concernées par l'échouage 2014 en continuant la collecte et l'analyse des photographies de becs. De plus, il affirme que la plupart des individus étaient capables de voler puisque leur mue était terminée.

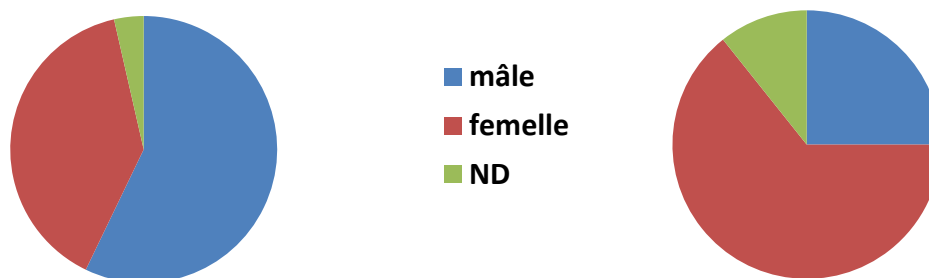
Les sexes : analyses préliminaires du LIENSs

Au stade actuel des analyses, des tendances claires ne peuvent être dégagées étant donné le faible nombre d'oiseaux examinés (statistiques peu fiables avec un faible échantillon – voir tableau 10). Cependant, la figure 27 restitue les premiers résultats issus des dissections.

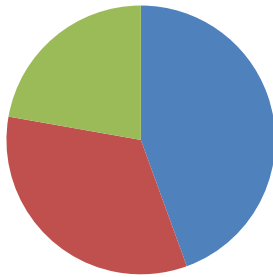
Figure 27. *Sexe des individus autopsiés*

Macareux moine (n = 28)

Guillemot de Troïl (n = 28)

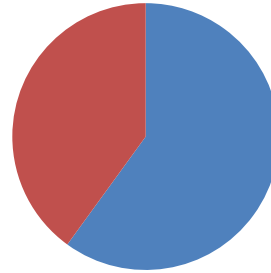


Pingouin torda (n = 9)



■ mâle
■ femelle
■ ND

Mouette tridactyle (n = 10)



Les concentrations en métaux lourds et polluants organiques : analyses préliminaires du LIENSS

Les premières analyses, réalisées sur quelques organes et tissus prélevés systématiquement (cœur, foie, rein, muscle pectoral, sang, plumes) sur les guillemots, macareux et pingouins examinés, montrent des concentrations variables en mercure (Hg), mais globalement plus élevées que les valeurs connues en milieu marin : le taux de mercure dans l'organisme semble être de 5 à 10 fois plus élevé pour l'échantillon étudié que normalement. Les autres polluants organiques (HAP, POP tels les PCB, etc.) n'ont pas été dosés à ce jour. Cette première indication peut être révélatrice de plusieurs phénomènes : soit le milieu dans lequel sont les oiseaux est saturé en mercure et les alcidés sont victimes du phénomène de bio-accumulation des métaux lourds (concentration organique qui augmente avec le niveau trophique, allant jusqu'à un niveau létal), soit les oiseaux ont libéré dans leurs tissus et organes ces polluants organiques stockés dans leurs graisses par mobilisation de la masse adipeuse en situation de survie, pouvant aller jusqu'à provoquer une concentration létale pour l'organisme. La neurotoxicité du mercure est également à étudier en détail car une des hypothèses envisagées pour expliquer cet échouage en masse est que le niveau de concentration cérébrale en neurotoxique de type mercure a atteint un seuil à partir duquel les fonctions vitales de l'oiseau seraient perturbées, conduisant irrémédiablement à la mort de l'individu en déstabilisant le métabolisme et la physiologie de l'animal.

Perspectives d'analyses

Ces analyses préliminaires (biométrie, contenus stomacaux, âge, sexe, polluants organiques, etc.) menées sur un petit échantillon d'oiseaux échoués montrent leur intérêt et la nécessité d'étendre ces études à tous les cadavres collectés (plus de 500) afin de confirmer ou non les premières tendances présentées ici. De plus, il existe des analyses supplémentaires qui permettraient d'étudier plus en détail les individus échoués et les facteurs en cause (génétique, parasitologie, isotopie, physiologie et métabolisme, modélisation de la courantologie et hydrodynamisme, météorologie, halieutique, etc.).

3.9. La proportion d'oiseaux mazoutés : une première évaluation

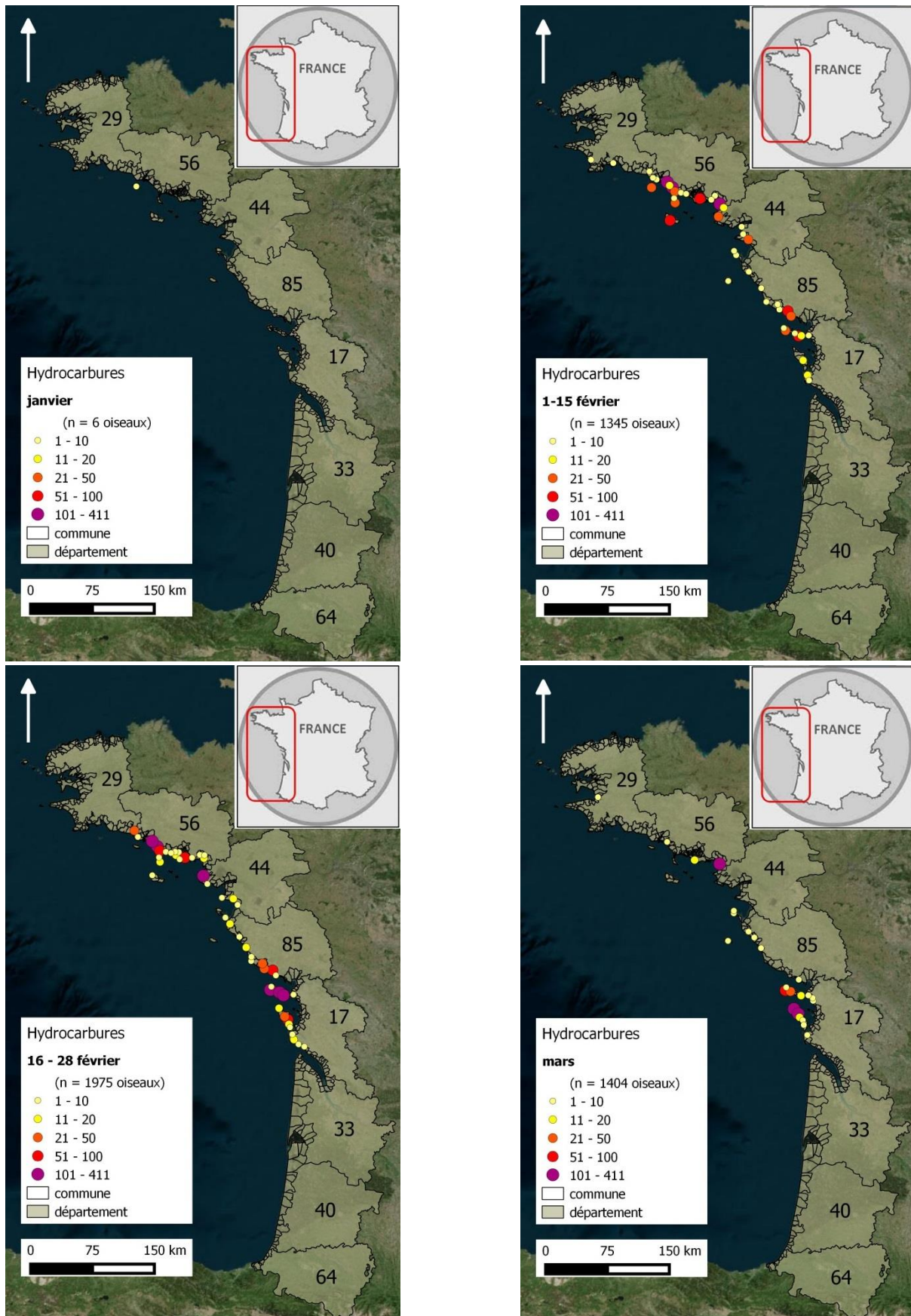
Ces résultats sont issus des informations saisies par les observateurs dans le champ « remarques » des bases de données VisioNature et cette évaluation doit donc être considérée comme non-exhaustive mais minimale. Elle donne des premières indications sur les hydrocarbures mais peut largement sous-estimer le phénomène.

Famille	Département								Façade atlantique		
	29	56	44	85	17	33	40	64	Individu mazouté	Individu échoué	Taux de mazoutage (%)
alcidés	7	1893	130	328	2344				4702	42014	11,19
laridés	1	19	93	8	20				141	1003	14,06
sulidés	1	9		8	15				33	305	10,82
procellariidés		7		2	7				16	136	11,76
anatidés			1		64				65	134	48,51
phalacrocoracidés		9	2						11	100	11,00
stercorariidés		1		1	1				3	14	21,43
podicipédidés		2							2	13	15,38
gavidés					1				1	9	11,11
sternidés		2							2	3	66,67
hydrobatidés									0	5	0,00
autres					1				1	17	5,88
Total	9	1942	226	347	2453	0	0	0	4977	43753	11,38

Tableau 15. Nombre et proportion d'oiseaux mazoutés par département et par espèce

Au final, d'après le tableau 15, plus de 11% des oiseaux échoués portaient des traces d'hydrocarbures sur le corps (plumage, bec, pattes, etc.) soit partiellement, soit intégralement. Les premiers individus mazoutés ont été recensés vers le weekend du 8-9 février, surtout dans le Morbihan (plus de 150 individus), puis la grande majorité des oiseaux souillés par des hydrocarbures a été dénombré entre les weekends du 15-16 février et du 1^{er}-2 mars, avec un pic à la mi-février (plus de 250 individus comptés en 1 journée). Les observations d'oiseaux mazoutés se sont poursuivies jusqu'à mi-mars, malgré une forte probabilité de souillage post-mortem et donc un possible biais. Le taux de mazoutage des anatidés « marins côtiers » n'est pas anodin (près de 50%) et reflète leur forte vulnérabilité à ce type de pollution. L'évolution temporelle du nombre d'oiseaux échoués mazoutés recensés est présentée par quinzaine ci-dessous (figure 28).

Figure 28. Evolution spatio-temporelle des oiseaux échoués et mazoutés (n = 4730 données issues du champ « remarques » des bases de données VisioNature ; sur 43753 données, 4856 contenaient une information sur les hydrocarbures, dont 126 sans date)



3.10. Les oiseaux bagués

Une première évaluation

Ces résultats sont issus des informations saisies par les observateurs dans le champ « remarques » des bases de données VisioNature et cette évaluation du nombre d'oiseaux bagués doit donc être considérée comme non-exhaustive. Elle donne toutefois une première indication du nombre de reprises de bagues tout en sous-estimant le phénomène. Cela se confirme lorsque l'on compare le nombre élevé de retour de bagues au British Trust for Ornithology (plusieurs centaines selon le BTO) par rapport aux 167 bagues recensées par les observateurs en France (figure 30). De plus, pour exemple de la sous-estimation du nombre de bagués échoués, le nombre d'oiseaux bagués retrouvés échoués en Charente-Maritime selon le fichier Excel de données reçus par département (49 / tableau 16) est bien inférieur au nombre d'oiseaux bagués trouvés sur le littoral départemental et recensés localement (66 bagues d'après la LPO 17 – figures 32). En effet, les observateurs ne relèvent pas ou ne saisissent pas systématiquement ces informations pourtant très utiles (figure 29).

Espèce	Département								Façade atlantique
	29	56	44	85	17	33	40	64	
Macareux moine	7	20	14	28	28	4	4		105
Guillemot de Troïl		11	6	3	19		4		43
Pingouin torda	3	4	2	1	2				12
Cormoran huppé	2	2							4
Mouette tridactyle			1	1					2
Grand Labbe		1							1
Total bagues	12	38	23	33	49	4	8		167

Tableau 16. Nombre d'individus bagués observés par département (minimum) selon les fichiers transmis par les coordinateurs locaux

Figure 29. Guillemot de Troïl (à gauche) et macareux moine (à droite) bagués trouvés sur la plage de Chaucre (Ile d'Oléron) le 16/02/2014 (T. MICOL)

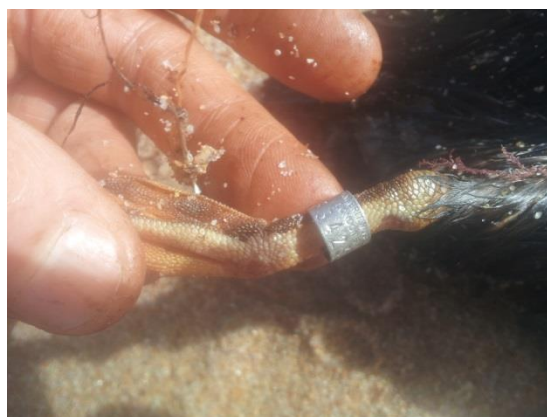
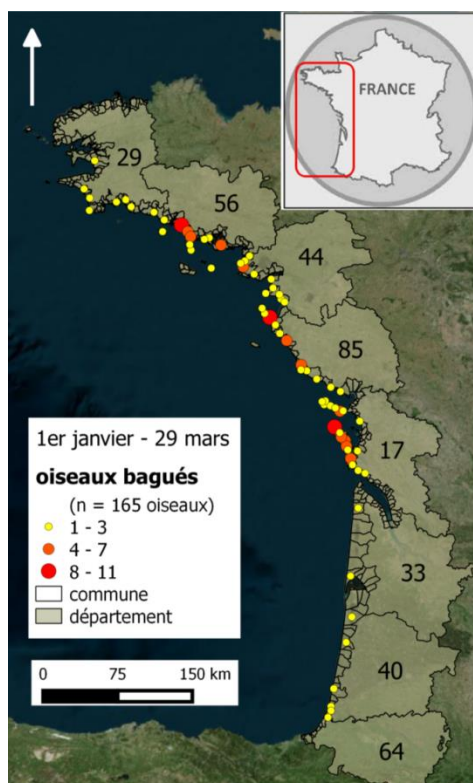


Figure 30. Répartition spatiale des oiseaux bagués échoués (n = 165 sur 167 données issues du champ « remarques » des bases VisioNature ; 2 sans localisation)



Origine des individus bagués et possibles données de GLS

Le baguage vise notamment à comprendre ce qui se passe pour les oiseaux en dehors de la période de reproduction et comment cela affecte la dynamique de population : cette connaissance est essentielle à la bonne conservation et gestion des espèces. Il donne aussi des informations sur les mouvements individuels des oiseaux et sur leur durée de vie.

Il est connu que certains macareux moine se dirigent vers l'Atlantique pour les mois d'hiver (Cadiou *et al.*, 2004) et s'exposent ainsi aux aléas météorologiques (dont probablement les macareux moines nichant aux Sept-Îles). Au cours de l'hiver, les individus stationnent dans le Golfe de Gascogne avant de retourner à leurs colonies de reproduction au printemps et les terriers qu'ils ont utilisés l'été précédent. Le British Trust for Ornithology (BTO), qui organise et centralise les informations sur le baguage au Royaume-Uni, a reçu un nombre sans précédent d'observations de macareux portant des bagues métalliques uniques numérotées, et qui se sont échoués morts ou affaiblis sur les côtes de France en majorité, mais aussi d'Ecosse, du Pays de Galles et d'Irlande. Jusqu'à présent cette année, plus de 400 oiseaux bagués ont été signalés au BTO, principalement des macareux et des guillemots. Le taux anormalement élevé de retours de bagues reflète bien la sévérité du phénomène.

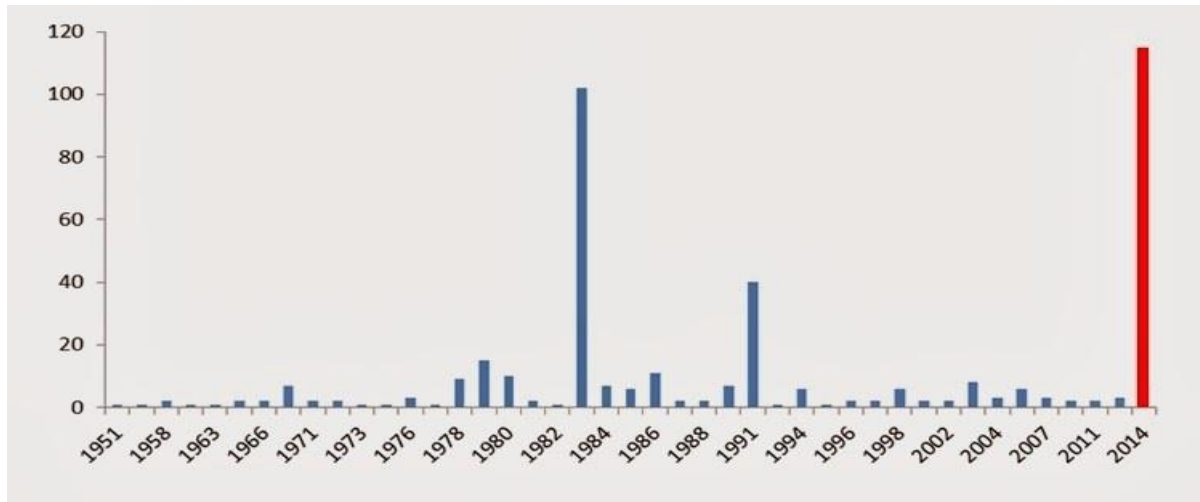
Les bagues rapportées au BTO durant cet hiver 2014 (plus de 400) représentent :

- 124 macareux moines (le plus fort effectif précédent était de 102 en Janv./Fév. 1983)
- 104 guillemots de Troil (première fois que plus de 100 sont trouvés en Janv./ Fév.)
- 98 pingouins tordas, 75 cormorans huppés, 7 fous de Bassan, 4 guillemots à miroir

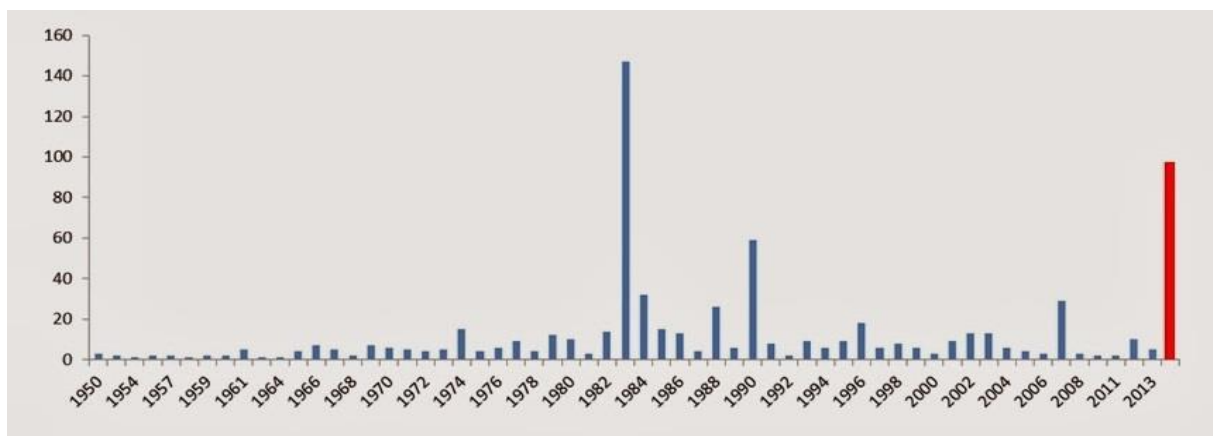
Ces chiffres, datant de fin mars 2014, ne sont pas actualisés et devront donc être complétés.

Retours de baque en janvier/février depuis 1950 selon les espèces (source : BTO)

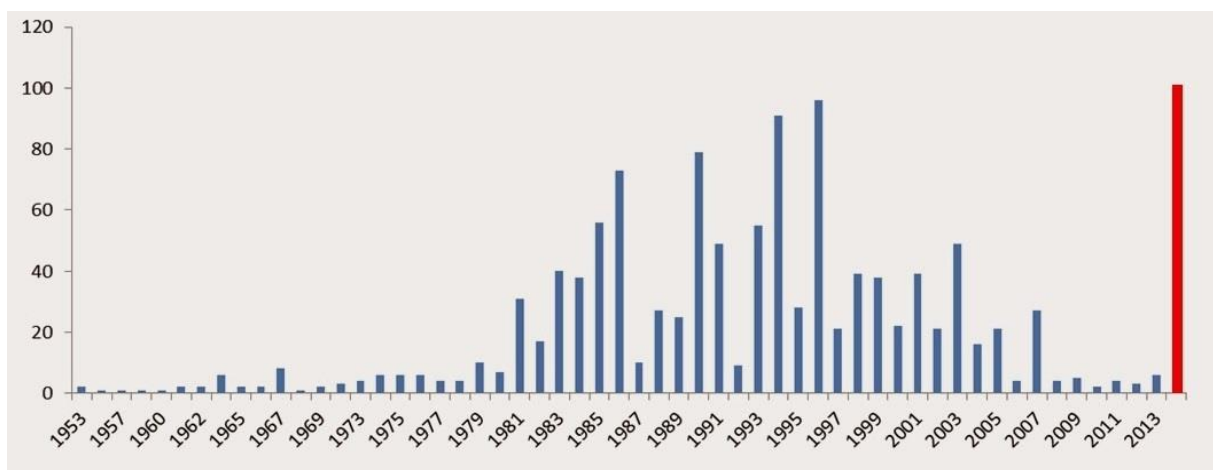
- Macareux moine



- Pingouin torda



- Guillemot de Troil



On pourrait penser que la variation du nombre de récupération de bagues pourrait être due à la variabilité annuelle du nombre d'oiseaux bagués mais, pour ces espèces à longue durée de vie, tout changement dans le total annuel de baguage aura un impact minimal sur la proportion de la population qui est déjà baguée. En fait, il y avait plus d'oiseaux qui étaient bagués dans les années 1980 qu'à n'importe quelle période depuis.

Les oiseaux bagués trouvés sur les côtes françaises proviennent de colonies situées dans l'ouest du Pays de Galles, le nord de l'Ecosse, les Orcades et les Shetland. D'après le BTO, les macareux bagués retrouvés morts proviennent des principales colonies de macareux, y compris Sule Skerry (archipel des Orcades, Ecosse), les îles Shiant (Ecosse), les îles Treshnish (près de l'île de Mull, archipel des Hébrides, Ecosse de l'ouest), Great Saltee off County Wexford (en Irlande) et l'île de Skomer, Pembrokeshire (au Pays de Galles).

En Charente-Maritime : les informations récupérées grâce aux bagues

Bien qu'il faille compléter avec le bilan exhaustif du CRBPO attendu a posteriori, l'origine de la plupart des individus bagués échoués en Charente-Maritime est connue grâce au rapide retour d'informations des centres de baguage : lieu de baguage, date et donc âge minimal des individus. Les oiseaux bagués retrouvés en Charente-Maritime proviennent exclusivement du Royaume-Uni, et hivernent donc en Atlantique.

A ce jour, 66 bagues ont été récupérées en Charente-Maritime (2 pingouins tordas, 21 guillemots de Troil et 43 macareux moines) : au moins 4 de ces oiseaux étaient équipés de géolocalisateurs ou GLS (2 macareux, 2 guillemots), ce qui permet le suivi temporel des déplacements (figure 31). Sur 66 bagues, le BTO a effectué à ce jour plus de 44 retours d'informations sur les colonies et dates de baguage. Cela permet de connaître la provenance des individus, mais aussi d'estimer leur âge minimum à partir de la date de baguage.

Figure 31. Données obtenues avec le GLS d'un macareux moine bagué à Skomer Island (source : données non-publiées, © A. Fayet - Oxford Navigation Group)

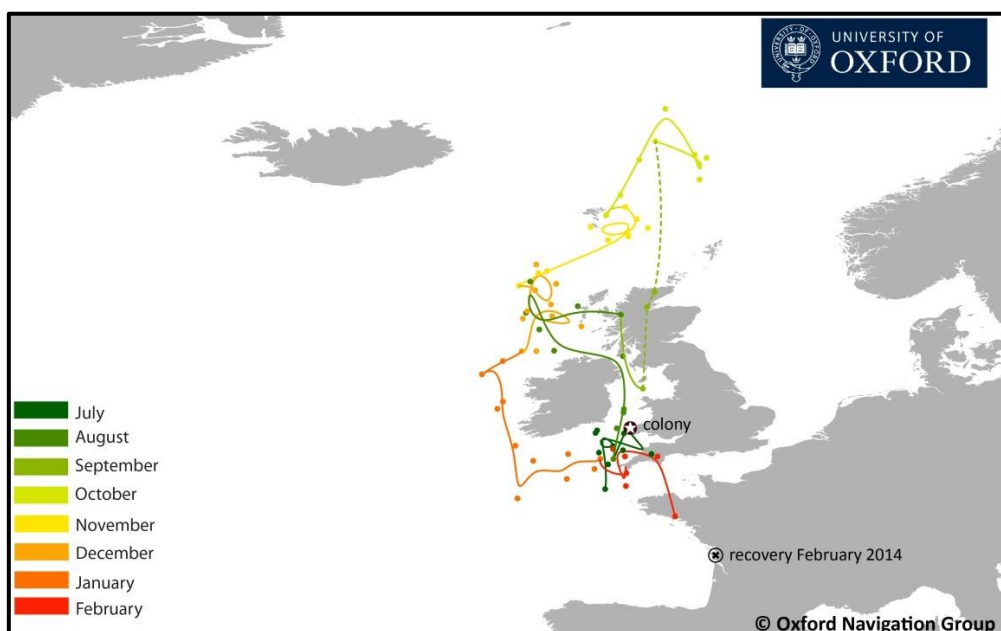
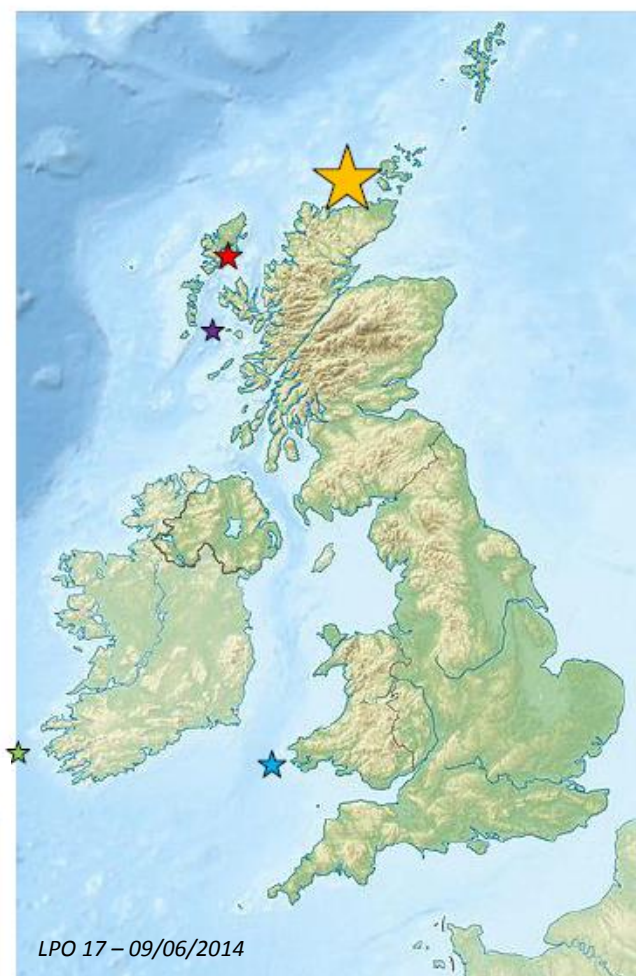


Figure 32. Colonies d'origine des alcidés bagués recensés en Charente-Maritime (source : LPO 17)

Les 29 macareux moines bagués pour lesquels il y a eu un retour d'informations étaient âgés de 6 ans en moyenne (min = 1 an ; max = 14). Plus de la moitié proviennent de la colonie de Sule Skerry au nord de l'Ecosse.

- ★ Sule Skerry, Orkney, Ecosse (19 oiseaux)
- ★ Garbh Eilean, Western Isles, Ecosse (4 oiseaux)
- ★ Isle of Canna, Highland, Ecosse (1 oiseau)
- ★ Great Skellig, Kerry, Irlande (1 oiseau)
- ★ Skomer Island, Pembrokeshire, Pays de Galles (4 oiseaux)

Macareux moine (29/43)



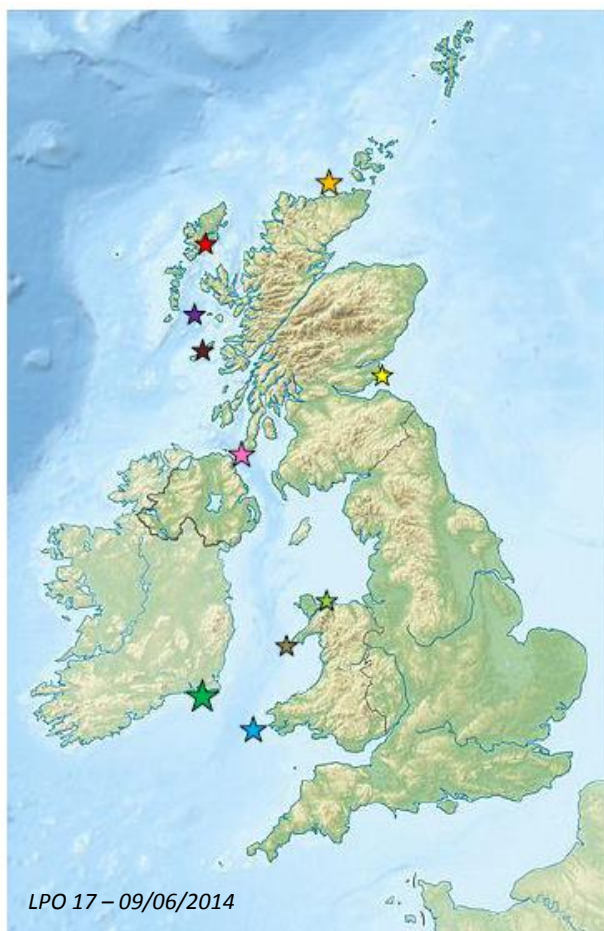
Pingouin torda (2/2)



Les 2 pingouins tordas avec retour d'informations étaient âgés de 16 ans pour l'un (date de baguage : juin 1998 en Ecosse) et de 31 ans pour l'autre (bagué en juin 1983 en Irlande).

- ★ Sanda Island, Kintyre, Argyll and Bute, Ecosse (1 oiseau)
- ★ Great Saltee Island, Wexford, Irlande (1 oiseau)

Guillemot de Troïl (18/21)



Les 18 guillemots de Troïl bagués pour lesquels il y a eu un retour d'informations étaient âgés de 12 ans en moyenne (min = 1 an ; max = 28). Tous les individus échoués proviennent de plusieurs colonies au Royaume-Uni (Ecosse, Irlande, Pays de Galles).

- ★ Garbh Eilean, Western Isles, Ecosse (1 oiseau)
- ★ Isle of Canna, Highland, Ecosse (1 oiseau)
- ★ Lunga, Treshnish Isles, Argyll and Bute, Ecosse (1 oiseau)
- ★ Sanda Island, Kintyre, Argyll and Bute, Ecosse (3 oiseaux)
- ★ Sule Skerry, Orkney, Ecosse (3 oiseaux)
- ★ Isle of May, Fife, Ecosse (1 oiseau)
- ★ Great Saltee Island, Wexford, Irlande (4 oiseaux)
- ★ Skomer Island, Pembrokeshire, Pays de Galles (2 oiseaux)
- ★ Ynys Gwylans, Gwynedd, Pays de Galles (1 oiseau)
- ★ Puffin Island, Anglesey, Pays de Galles (1 oiseau)

4. Discussion

4.1. Impact sur les populations

Les recensements d'échouage doivent être considérés comme fournissant des effectifs minima : tous les oiseaux morts ne sont pas observés ou recensés, leurs corps étant soit perdus en mer (à la dérive ou coulés), soit non visibles sur les sites prospectés, soit déposés sur des rivages inaccessibles ou sur des sites non prospectés. De plus, il faut bien garder en tête que l'ensemble du littoral n'a pas été prospecté systématiquement. Enfin, le phénomène de dérive littorale (déplacement naturel des sédiments), conjugué avec les fortes houles, a entraîné un recouvrement rapide des cadavres sur certains secteurs (surtout sableux), rendant difficile la détection des individus lors de certaines prospections. A cela s'ajoute aussi la prédation des charognards opportunistes (d'après le GONm, sur 35 ans, plus des 2 tiers des oiseaux échoués étaient incomplets prouvant leur ancienneté ou leur prédation). Les opérations de nettoyage hivernal des plages (en lien avec le tourisme hivernal), qu'elles soient organisées par les services techniques des communes ou par des bénévoles, a aussi pour effet de faire disparaître un certain nombre d'oiseaux morts avant leur recensement. Les prises de contact et l'échange d'informations avec les services techniques des communes ou les organisateurs bénévoles de nettoyage ont pu réduire localement ces biais dans le dénombrement, mais cette démarche n'était ni systématique, ni

contrôlée, d'où la difficulté pour connaître la couverture géographique des contacts pris. Dans tous les cas, le protocole proposé par la LPO France dès le début des échouages a été éprouvé et semble satisfaisant pour l'évaluation de l'ampleur d'un phénomène d'échouages en masse. Toutefois, à l'avenir, l'organisation de comptages d'oiseaux échoués devra également tenir compte de tous les autres programmes nécessitant une prospection littorale (CapOeRa, Initiatives Océanes, BioLitt, RNE, etc.).

L'âge des individus échantillonnés (figures 24, 25, 26 / tableaux 12, 13) montre que les oiseaux échoués sont en majorité adultes et donc reproducteurs potentiels (entre 64 et 90% d'adulte chez le macareux moine) : le suivi du succès de reproduction sur les colonies concernées par cet échouage permettra de connaître l'impact réel sur les populations dès l'été 2014. D'ordinaire, un facteur de multiplication est appliqué au nombre d'échouages recensés afin d'estimer le nombre d'oiseaux réellement impactés. Par exemple, habituellement, lors des marées noires, un facteur 4 est utilisé pour les marées noires (Cadiou *et al.*, 2003) et un facteur 10 pour les déballastages clandestins (source : LPO comm. pers.). Cependant, dans le cas des échouages en 2014, qui ne sont attribués à aucune cause spécifique, mais plutôt à une conjugaison de facteurs, il est difficile d'estimer combien d'oiseaux ont pu mourir en mer. C'est pourquoi il convient d'étudier au préalable la courantologie et d'utiliser les données GLS récupérées sur quelques individus afin d'estimer au mieux la distance à la côte des groupes d'oiseaux hivernants qui se sont échoués. Cela permettra ultérieurement d'appliquer un éventuel facteur de multiplication adéquat au nombre d'oiseaux échoués recensés sur le littoral. L'estimation avancée sera plus proche de la réalité en termes d'effectif et de classe d'âge des oiseaux et permettra donc de mieux mesurer les conséquences sur les populations. Ce processus, croisé avec les données sur les colonies d'origine des oiseaux (taux de retour au nid, succès de reproduction), permettrait d'estimer l'impact à moyen et long-terme sur les populations des espèces concernées.

4.2. Les causes possibles de cet échouage massif d'alcidés

En majorité, la mortalité constatée sur le littoral a une origine inconnue, la part restante (environ 1/3) étant liée avec certitude aux activités humaines. Cependant, il n'est pas possible de diagnostiquer de manière fiable, uniquement avec un examen visuel, les causes réelles de la mort. Les tempêtes successives ne peuvent à elles seules expliquer cet échouage massif d'oiseaux pélagiques qui, d'ordinaire, subissent des conditions extrêmes en haute mer, auxquelles ils sont adaptés. Si les tempêtes successives ont fortement affecté les populations hivernantes d'alcidés (principalement le macareux moine et le guillemot de Troïl), la principale cause de mortalité suspectée est le manque de nourriture qui a conduit à l'amaigrissement et l'épuisement des individus. La raison évoquée est une difficulté accrue pour accéder aux ressources alimentaires. Cet échouage massif a également pu être influencé par de nombreux facteurs aggravants (tempêtes, houle, brassage des masses d'eau et des ressources, période de mue des oiseaux, mazoutage).

Les mauvaises conditions météorologiques (vents forts, forte houle, etc.) accentuent les difficultés pour trouver la nourriture nécessaire à la survie et maintenir la température corporelle. Les oiseaux, ainsi affaiblis, dérivent jusqu'au littoral et beaucoup arrivent morts ou épuisés. Le vent est le principal paramètre déterminant la dérive et donc les zones principales d'échouage. Il est fort probable qu'un grand nombre de cadavres n'arrivent pas jusqu'aux côtes : soit ils coulent, soit ils sont consommés, soit ils se disloquent et disparaissent.

La sous-alimentation : la cause principale suspectée

Le manque de nourriture semble être un facteur important de mortalité des oiseaux marins en hiver, bien plus que ne le sont les conditions météorologiques. En février 1983, lors de la vague d'échouage sur les îles britanniques, la quantité de proies disponibles, notamment de sprats, était faible: la malnutrition a donc été avancée comme la principale cause de mortalité. De même, en mars 2013 en Grande-Bretagne, les oiseaux autopsiés avaient les estomacs vides et étaient fortement amaigris, preuve d'une sous-alimentation prolongée.

Les tempêtes et dépressions successives

Ce début d'année 2014 a été caractérisé par une météo chaotique avec de nombreuses dépressions et des tempêtes à répétition venues d'Atlantique : « Xaver », « Dirk », « Petra », « Qumeira », « Ruth », « Ulla »... Au total, plus de 30 passages dépressionnaires ont été enregistrés en deux mois. Cependant, les oiseaux marins sont robustes et les tempêtes ne peuvent à elles seules expliquer les échouages. Les dépressions sont fréquentes en automne et en hiver au large de l'Écosse par exemple, et il a rarement été montré une relation claire entre durée et intensité des tempêtes et densité d'oiseaux échoués. Par contre, les tempêtes peuvent rendre l'alimentation plus difficile, notamment sa disponibilité.

Les vents dominants sud-ouest pendant plusieurs semaines

Les vents dominants sud/sud-ouest durant cet échouage ont rendu visible sur nos côtes les oiseaux déjà morts ou affaiblis en mer. Ils ne constituent pas directement la cause de mortalité principale. De par leur orientation, les vents et les courants dominants ont transporté une grande quantité de cadavres sur les plages de l'atlantique qui auraient pu disparaître en haute mer sans jamais atteindre la côte. Les vents forts ont aussi pu déporter les groupes d'oiseaux en hivernage vers des zones moins riches en proies ou alors tout simplement avoir déplacé les stocks de petits poissons pélagiques, ce qui aurait joué le rôle de facteur aggravant dans la mortalité des oiseaux marins. En effet, les vents forts accentuent l'hypothermie des oiseaux et entraînent une dépense d'énergie supplémentaire de la part des individus pour se mouvoir et se nourrir, ce qui contribue à accentuer davantage l'épuisement physique dû à la malnutrition.

L'arrêt ou la diminution de la pêche

Durant l'hiver 2014, les pêcheurs français se sont peu aventurés en mer pour aller pêcher, les tempêtes les ont forcés à l'immobilisation durant 4 semaines consécutives au minimum, ce qui aurait pu avoir un impact indirect sur les populations hivernantes d'alcidés déjà fortement affaiblies dans le Golfe de Gascogne. En effet, d'après Hillis (1971), il a déjà été observé une augmentation anormale de la dépendance des guillemots de Troïl aux rejets de pêche lors d'hivers rigoureux et que cela coïncidait avec des périodes de malnutrition, de mue et d'échouage (notamment en 1969 en mer d'Irlande). Ainsi, la baisse d'activité de la pêche française cet hiver a pu aggraver le taux de mortalité des populations touchées par la malnutrition. La pêche, à travers les rejets d'espèces accessoires (non-ciblées), le rejet d'espèces commerciales de maille inférieure à celle en vigueur ou le rejet de déchets de pêche, augmente la disponibilité de certaines ressources alimentaires pour les oiseaux marins. En dehors du cas négatif des captures accidentelles d'oiseaux qui peuvent se produire dans les engins de pêche, ces rejets présentent aussi un aspect positif pour les populations d'oiseaux marins qui en profitent, d'autant plus si les individus sont en situation de sous-alimentation.

La modification ou perturbation des courants marins, tels les « upwellings »

Les remontées d'eaux froides et profondes, nommées « upwelling », sont un phénomène naturel complexe ayant une grande importance dans la redistribution des nutriments en surface. Ces phénomènes permettent une productivité en biomasse supérieure dans les zones où ils se manifestent et, par voie de conséquence, une augmentation des populations de poissons et autres prédateurs marins supérieurs. Généralement cycliques, les modifications des upwellings déséquilibrent l'écosystème local concerné et la productivité des masses d'eau. Ainsi, le brassage de la colonne d'eau dû aux tempêtes a pu perturber ce phénomène d'upwelling et impacter les populations d'oiseaux qui profitent habituellement de cette ressource bien localisée, d'autant plus pour des oiseaux nicheurs locaux.

La forte houle et le brassage des masses d'eau et nutriments

Les fortes houles (entre 5 et 12 mètres) qui ont sévi à répétition durant l'hiver 2014 (janvier et février notamment), accompagnées de forts vents et de dépressions, ont entraîné une dépense énergétique supplémentaire de la part des oiseaux pour assurer leur flottaison et rester dans leur zone pélagique d'hivernage. De plus, ces houles ont aussi pu augmenter de manière locale et ponctuelle le brassage des masses d'eau en surface et des nutriments qu'elles contiennent. Ainsi, la productivité a pu en être affectée localement, et les stocks de poissons auraient pu se disperser plus loin pour compenser ce déficit en ressources, laissant derrière eux leurs prédateurs affaiblis. Les proies (poissons, crustacés, etc.) des alcidés qui ont subsisté localement auraient pu s'abriter de la houle en augmentant leur profondeur, les rendant difficilement accessibles pour des oiseaux sous-alimentés et déjà affaiblis. Enfin, les macareux se nourrissent habituellement dans les 10 premiers mètres de la colonne d'eau et

cette couche superficielle a pu être trop turbulente pour leur permettre de s'alimenter efficacement à vue (Harris & Wanless, 2013). Les guillemots et pingouins, qui plongent plus profond, auraient donc été en mesure de mieux faire face à cette perturbation, ce qui pourrait expliquer les proportions différentes d'alcidés échoués, si tant est que cela ne traduise pas des différences d'effectifs concernés.

La diminution ou la mobilité des ressources halieutiques

Comme vu ci-dessus, les vents forts ont pu directement déplacer les bancs de poissons vers d'autres secteurs de manière passive. Cependant, les petits pélagiques recherchent activement les zones riches en ressources, donc en nutriments : ils auraient pu se déplacer volontairement vers des zones plus productives pour eux, et les oiseaux auraient été dans l'incapacité de les suivre. En plus de cette considération, il est important de souligner que les stocks de petits poissons pélagiques ont fortement diminué en Atlantique Nord ces dernières années (Dupuis *et al.*, 2011), notamment les stocks de hareng (*Clupea harengus*) qui représente une espèce-clé pour les oiseaux marins car elle est à la base de nombreux régimes alimentaires (source : Swennen & Duiven, 1977). Il conviendrait de mettre en corrélation des données halieutiques avec les données d'échouage pour élucider la part potentielle de responsabilité de cette cause dans la mortalité hivernale des oiseaux. Le changement climatique peut aussi avoir joué un rôle important dans la variabilité de la distribution des stocks pélagiques. Avec le réchauffement de la mer, le comportement des proies a changé : elles migrent en profondeur ou plus au nord (Gilles Bentz/LPO comm. pers.).

La période de mue

La mue des oiseaux marins se déroule en haute mer à la fin de l'hiver en général : les oiseaux remplacent entièrement leurs primaires avant de retourner sur les sites de reproduction. Selon Harris & Wanless (2011), la mue annuelle principale des macareux et la période d'incapacité de vol coïncident souvent avec la fin de l'hiver et les immatures auraient une mue plus tardive. Cependant, le phénomène de mue semble plus complexe puisque certains adultes retrouvés morts à l'automne sur des îles nordiques étaient également en période de mue (données d'archive de Mike Harris). Cela soulève la possibilité d'une mue très flexible chez le macareux moine ou d'une double-mue hivernale. L'examen préliminaire des cadavres collectés a démontré que quelques oiseaux étaient en mue, les rendant inaptes au vol au moment où les tempêtes et la houle sont survenues.

Les vagues de froid (stress thermique) et l'hypothermie

Tous les oiseaux accueillis en centres de sauvegarde étaient en état d'hypothermie sévère, présentant souvent une température corporelle d'environ 37°C au lieu de 41°C. La combinaison de mauvaises conditions météorologiques et de stress thermique mobilise davantage d'énergie, alors même que les proies sont difficiles à capturer, accélérant la

morbidity des oiseaux. Bien souvent, l'hypothermie est l'un des premiers symptômes observables de la malnutrition ou des maladies, et ce stress thermique accentue encore plus les premières séquelles (augmentation du métabolisme pour rétablir la température de l'organisme, dépenses énergétiques plus grandes et plus rapide, etc.).

En fait, les aléas météorologiques et les vagues de froid sont à l'origine d'une part non-négligeable de la mortalité constatée chez les oiseaux marins. A partir d'un indice de rigueur des vagues de froid, enregistrées depuis les années 1950, on constate que la mortalité des oiseaux est plus élevée lors des épisodes de grands froids que lors d'années « normales ». Il a d'ailleurs été montré une corrélation entre le nombre de cadavres retrouvés échoués et les aléas climatiques (vagues de froid, tempêtes exceptionnelles). Les longues périodes d'intempéries affaiblissent considérablement les organismes, conduisant à la mort par malnutrition ou par développement de maladies infectieuses.

La pollution aux hydrocarbures

A la mi-février 2014, des boulettes d'hydrocarbures frais ont commencé à s'échouer avec les oiseaux sur les côtes, de la Charente-Maritime au Morbihan (figure 29). Les alcidés sont des oiseaux marins fortement vulnérables au mazoutage, notamment en raison de leur mode de chasse (plongeur / nageur de sub-surface) et de leur mode de vie grégaire en hivernage. Ils sont fréquemment victimes des hydrocarbures, qu'ils soient déversés en mer accidentellement (marée noire) ou volontairement (dégazage). Les oiseaux mazoutés meurent le plus souvent d'épuisement suite au manque d'étanchéité de leur plumage, voire en ingérant les hydrocarbures qui souillent leur plumage (Gilles Bentz/LPO comm. pers.). D'après un bilan du GON, un tiers des individus retrouvés échoués sur la période 1973-2011 sont des alcidés, cette proportion dépassant les 90% lors d'épisodes catastrophiques de pollutions aux hydrocarbures. Cependant, la proportion d'oiseaux mazoutés est relativement faible pour cet échouage hivernal de 2014 le long des côtes atlantiques françaises (11%) et le mazoutage ne constitue donc pas la cause principale des échouages. Toutefois, les hydrocarbures auraient pu agir comme facteur de mortalité aggravant, en touchant des oiseaux déjà fortement affaiblis (ce qui aurait eu comme conséquence de les achever), soit en souillant les corps des cadavres après leur mort (ce qui aurait pu contaminer les charognards qui s'en nourrissent : renards, goélands, rapaces, corvidés, etc.). La contamination post-mortem peut intervenir soit au cours de la dérive en mer de l'oiseau ou après leur échouage. Les marées peuvent également augmenter le niveau de souillure des individus.

L'ingestion de polluants de nature variée

Les oiseaux marins ingèrent des polluants de nature variée (hydrocarbures, micro-plastiques, produits chimiques et phytosanitaires, métaux lourds, etc.) qui se trouvent dans la colonne d'eau ou se concentrent dans leurs proies. Leur organisme provoque alors un phénomène de bioaccumulation de ces substances exogènes, en les fixant la plupart du temps dans les

graisses de réserve, les organes internes (foie, reins) ou l'ensemble des tissus (muscles, peau, plumes, ...). Lors d'un épisode de malnutrition, l'oiseau puise ses réserves énergétiques dans sa masse adipeuse, ce qui libère dans l'organisme une concentration de substances toxiques préalablement stockées, atteignant parfois un niveau létal (ex : plomb et zinc accumulés par les organismes lors de l'échouage de 1969 – source : Holdgate, 1971). Le mercure, auquel sont particulièrement exposés les oiseaux marins, entraîne une forte neurotoxicité une fois libéré dans l'organisme.

Les parasites, virus, bactéries et autres agents infectieux

La présence de parasites peut aggraver un état général de faiblesse comme ce fut le cas pour certains alcidés en 1983 avec un nématode. De plus, diverses maladies ou déséquilibres peuvent toucher les populations d'oiseaux marins : déficit en calcium, aspergillose, maladie de Newcastle, la gale, le botulisme, l'échinococcose, etc. Cependant, d'après Mike Harris, il semble peu probable qu'une maladie soit à l'origine des échouages massifs de macareux moine étant donné leur synchronisation sur une large zone côtière à un moment où les conditions météorologiques étaient particulièrement rigoureuses en mer, ce qui explique mieux la mortalité. En France, le CVFSE/ONIRIS a eu les mêmes conclusions suite aux premières dissections réalisées en 2014.

4.3. Un hiver « exceptionnel » en France

De nombreuses espèces remarquables ont été observées sur le littoral atlantique français durant l'hiver 2014. Sur la même période que les échouages, de nombreux cas d'observations de goélands à ailes blanches (*Larus glaucoides*) et de goélands bourgmestre (*Larus hyperboreus*) ont été rapportés le long de la côte atlantique. De plus, des observations de mouettes pygmées (*Hydrocoloeus minutus*), espèce rare en hiver, ont été signalées, notamment sur l'île d'Oléron en février. Pour la première fois, un Harfang des neiges (*Bubo scandiacus*) femelle a trouvé refuge sur l'île de Ré dès mi-janvier, peut-être après une traversée difficile de l'Atlantique Nord. Également au titre des raretés, un guillemot de Brünnich a été accueilli au centre de sauvegarde LPO de l'Île Grande (donnée non présente dans la base de données) : cela a même fait l'objet d'une actualité locale. Enfin, à la fin de la vague d'échouage en France (début mars), de nombreux cas d'observations de phoques gris vivants (en majorité des jeunes) ont été signalés au sud de leur aire de distribution habituelle, sur les départements de la Gironde, de la Charente-Maritime et de la Vendée.

4.4. Les autres animaux retrouvés échoués

De nombreuses espèces d'oiseaux signalées échouées ou d'autres animaux ne sont pas présentes dans la base de données utilisées pour ce rapport. En effet, vers la fin de la période d'échouage de masse, quelques passereaux et autres espèces se sont échouées sur le littoral atlantique. Leur ajout à la base de données des échouages n'a pas été jugé

pertinent, notamment en raison des incertitudes sur la détermination des espèces. Des espèces telles que merle/grive, bergeronnette/pipit/rouge-gorge, cigogne, busard des roseaux et autres ont été signalées échouées et mortes. De nombreux cadavres de cétacés (dauphins – figure 33), tortues (figure 34), poissons (balistes, congres, etc.) et mammifères terrestres (renard, cerf, sanglier, hérisson, etc.) ont également été observés sur le littoral. Pour les passereaux et les mammifères terrestres, on peut supposer que les forts coefficients de certaines marées en février et mars, conjugués au brassage et au dépôt de plaques d'hydrocarbures, a entraîné la noyade (cas d'un hérisson et d'un renard) ou l'intoxication de nombreuses espèces pouvant fréquenter les côtes. Pour les cétacés, les tortues et les poissons, ce pourrait être des victimes collatérales des facteurs climatiques et des facteurs aggravants de cet hiver 2014 très rude pour l'ensemble de la faune marine.



Figure 33. Dauphin commun échoué, plage de Chaucre (Oléron) le 16/02/2014 (T. MICOL)



Figure 34. Tortue de Kemp échouée, plage de la Coubre (La Palmyre) le 14/02/2014 (P. FARQUE)

5. Conclusion

Cette vague d'échouage sans précédent connu en France a pu être suivie de manière satisfaisante grâce à l'organisation de multiples sessions de comptage occasionnelles ou régulières. Ce phénomène de mortalité a concerné un nombre jamais constaté d'alcidés : près de 44 000 individus ont été dénombrés en moins de deux mois. Ce bilan a pu être réalisé grâce à la mobilisation de plus de 500 bénévoles, soutenus par les salariés de différentes structures littorales, elles-mêmes coordonnées par la LPO France avec le soutien précieux de l'Agence des aires marines protégées et du Ministère de l'Ecologie.

L'aspect impressionnant de ces événements climatiques, à considérer comme perturbations naturelles pour l'écosystème, nous a offert l'opportunité d'analyser de plus près la biologie des oiseaux marins les plus concernés. Les conséquences sur les colonies ne pourront être visibles qu'après la saison de reproduction 2014. Bien que l'impact sur les populations et l'écosystème soit inconnu à ce jour, il est plus que nécessaire de profiter dès à présent de cette expérience pour évaluer et améliorer les besoins méthodologiques, organisationnels et logistiques, notamment suite aux échanges avec les différentes structures partenaires et à l'expérience concrète du terrain. Il faudra adapter le protocole de collecte des données pour certaines sections littorales, mettre en place un programme d'urgence recensant et identifiant les différentes échelles de coordination, de décision et d'action sur le terrain. Cela permettra une action mieux coordonnée pour répondre aux objectifs de ce que pourrait constituer le Réseau d'échouage national des oiseaux marins (RENOM).

Au final, 8644 observations d'oiseaux échoués ont pu être collectées sur près de 3 mois, totalisant 43 753 individus différents (sans doublon). Ce chiffre n'est cependant qu'une estimation minimale du phénomène qui s'est produit cet hiver et il convient d'envisager des études complémentaires (courantologie, etc.) afin d'y appliquer un facteur de multiplication adéquat. En effet, il a été démontré que ces chiffres sont largement sous-estimés, d'une part par le biais du taux de découverte des oiseaux sur les plages, lié à l'effort de prospection (secteurs non-prospectés, oiseaux non découverts lors du passage, oiseaux disparus avant le recensement etc.), d'autre part par le faible pourcentage des oiseaux morts arrivant sur les plages par rapport à ceux qui sont morts et disparus en mer. Le nombre d'observations par département est hétérogène et dépend aussi de l'effort de prospection qui a été déployé localement. Cependant, on peut considérer comme satisfaisante la répartition spatiale et temporelle des prospections étant donné les courts délais pour structurer et organiser le suivi national des échouages en 2014.

Il convient maintenant de profiter de cet événement survenu en janvier-mars 2014 pour en tirer des enseignements et valoriser l'expérience acquise dans l'évaluation et la gestion d'une vague massive d'échouages d'oiseaux marins en France à l'avenir. Le Réseau d'échouage national des oiseaux marins (RENOM) pourrait ainsi servir de descripteur du bon état écologique des mers dans le cadre de la DCSMM.

6. Acronymes

AAMP : Agence des aires marines protégées

AHVLA : Animal Health and Veterinary Laboratories Agency

APECS : Association Pour l'Etude et la Conservation des Sélaciens

BTO : British Trust Ornithology

CapOeRa : Capsules d'œufs de Raies

CEDRE : Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux

CEH : Centre for Ecology & Hydrology

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

CRBPO : Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DDTM : Direction Départementale des Territoires de la Mer

ECOBIO : Ecosystèmes, Biodiversité, Evolution (UMR CNRS 6553)

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

IODDE : Ile d'Oléron Développement Durable Environnement

LIENSs : Littoral ENvironnement et Sociétés (UMR 7266)

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

PACOMM : Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins

PCB : PolyChloroBiphényles

POLMAR : POLLution MARitime

POP : Polluant Organique Persistant

Observatoire PELAGIS (UMS 3462) : Centre de Recherche sur les mammifères Marins (anciennement CRMM)

RENOM : Réseau d'Echouage National des Oiseaux Marins

RNE : Réseau National d'Echouage

RSPB : Royal Society for the Protection of Birds

SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine

SEO/Birdlife : Sociedad Española de Ornitología

SPEA : Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves

UFCS : Union Française des Centres de Sauvegarde

7. Bibliographie

- Bédard, J. (1985). **Evolution and characteristics of the Atlantic Alcidae**. p. 1-53 in D. N. Nettleship and T. R. Birkhead, eds. *The Atlantic Alcidae: the evolution, distribution, and biology of the auks inhabiting the Atlantic Ocean and adjacent water areas*. Academic Press, N.Y.
- BirdLife International (2004). **State of the world's birds: indicators for our changing world**. Cambridge, UK. *Birdlife International*, 72 p.
- Bourne W. & Mead C. (1969). **Seabird slaughter**. *B.T.O. News*, 36 (1969), pp. 1–2
- Cadiou B., Chenesseau D. & Joslain H. (2003). **Marée noire de l'Erika – Contribution à l'étude de l'impact sur l'avifaune**. Bilan national des échouages et de la mortalité des oiseaux (BNEMO). *Bretagne Vivante-SEPNB/LPO Loire-Atlantique/Observatoire des marées noires /DIREN Bretagne*. 96 p.
- Cadiou B., Pons J.-M. & Yésou P. (Eds.) (2004). **Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)**. *Éditions Biotope*, Mèze, 218 p.
- Cadiou B., Yésou P. & Siorat F. (2007). **Chronique d'une saison difficile pour les oiseaux marins en Bretagne**. *Bretagne Vivante* n°14, pp. 22-25.
- Castège I., Hemery G., Roux N., D'Elbée J., Lalanne Y., D'Amico F. & Mouchés C. (2004). **Changes in abundance and at-sea distribution of seabirds in the Bay of Biscay prior to, and following the Erika oil spill**. *Aquatic Living Resources*, 17 : 361-367.
- Castège I. & Hemery G., (2009). **Oiseaux marins et cétacés du Golfe de Gascogne**. Répartition, évolution des populations et éléments pour la définition des aires marines protégées. *Biotope*, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 176 p.
- Cowger, J. (1976). **Alcid nesting habitat on the Maine Coast and its relevance to the Critical Areas Program**. Copyright 1979. *Executive Dep., Maine Critical Areas Program*. Planning Report No. 5. 22pp.
- Croxall J.P., Butchart S.H.M., Lascelles B., Stattersfield A.J., Sullivan B., Symes A. & Taylor P. (2012). **Seabird conservation status, threats and priority actions: a global assessment**. *Bird Conservation International* n°22, pp 1-34.
- De Seynes A. (2010a). **EcoQos Guillemots de Troïl mazoutés et particules de plastique chez les fulmars boréals** – Synthèse des données archivées 1972-2008.
- De Seynes A. (2010b). **EcoQos Guillemots de Troïl mazoutés et particules de plastique chez les fulmars boréals** – Synthèse des données 2009.
- De Seynes A. (2011). **EcoQos Guillemots de Troïl mazoutés et particules de plastique chez les fulmars boréals** – Synthèse des données 2010-2011.
- Del Hoyo J., Elliott A. & Sargatal J. eds (1992). **Handbook of the birds of the world: Ostrich to Ducks**. Vol. I. *Lynx Edicions*.
- Del Hoyo J., Elliott A. & Sargatal J. eds (1996). **Handbook of the birds of the world: Hoatzin to Auks**. Vol. III. *Lynx Edicions*.
- Delany S., Scott D. (compilers) (2006). **Waterbird population estimates** - Fourth edition. *Wetlands International Ed.*
- Dupuis V., Jiguet F., Deceuninck B., Micol T. (2011). **Etat et tendances de l'avifaune nicheuse en France métropolitaine**. MNHN/LPO, service édition LPO.

- Evans, P. G. H. & D. N. Nettleship (1985). **Conservation of the Atlantic Alcidae**. p. 428-488 in D. N. Nettleship and T. R. Birkhead, eds. *The Atlantic Alcidae: the evolution, distribution, and biology of the auks inhabiting the Atlantic Ocean and adjacent water areas*. Academic Press, N.Y.
- Freethy, R. (1987). **Auks: an ornithologist's guide**. Blandford Press, Poole, Dorset, U.K. 208pp.
- Harris, M. P. & Wanless, S. (1984). **The effect of the wreck of seabirds in February 1983 on auk populations on the Isle of May (Fife)**. *Bird Study*, 31 (2), 103-110.
- Harris, M.P. & Wanless, S. (2011). **The Puffin**. Poyser, London, p. 133-138.
- Harris M. & Wanless S., (2013). **The biggest Atlantic Puffin wreck yet**. *British Birds* n° 106 p. 242 – 243.
- Harris, M.P. & Elkins, N. (2013). **An unprecedented wreck of Puffins in eastern Scotland in March and April 2013**. *Scottish Birds* 33: 157-159.
- Hillis J.P. (1971). **Sea-Birds Scavenging at Trawlers in Irish Waters**. *The Irish Naturalists' Journal*, Vol. 17, No. 4, pp. 129-132.
- Holdgate, M. W. (1971). **The seabird wreck of 1969 in the Irish Sea**. Mimeographed, 76 pp., *Natural Environment Research Council*, Alhambra House, London.
- Ifremer/AAMP (2011). **Rapport de l'atelier de synthèse de l'évaluation initiale de la DCSMM**. Paris, septembre 2011.
- IUCN (2013). **IUCN Red List of Threatened Species**.
- Mitchell P.I., Newton S., Ratcliffe N. & Dunn T.E. (2004). **Seabird populations of Britain and Ireland**. T. & A.D. Poyser, London, 511 p.
- Petersen I.K., Christensen T.K., Kahler J., Desholm M. & Fox A.D (2006). **Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark**. *NERI Report*, p. 166.
- Swennen C. & Duiven P. (1977). **Size of food objects of three fish-eating seabirds species : *Uria aalge*, *Alca torda* and *Fratercula arctica* (Aves, Alcidae)**. Netherlands Institute for Sea Research, Texel, The Netherlands. In *Netherlands Journal of Sea Research* 11 (1) : 92-98.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). **La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine**. Paris, France.
- Underwood L.A. & Stowe T.J. (1984). **Massive wreck of seabirds in eastern Britain**, *Bird Study*, vol. 31 – 2, 1984, p. 79-88.

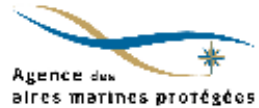
Fiches espèces :

- ISSA N. (coord), 2015. **Atlas des oiseaux nicheurs et en hiver de France métropolitaine**. LPO, SEOF, MNHN. *Delachaux & Nestlé*, Paris.
- © www.oiseaux.net
- IUCN 2013 :
 - BirdLife International (2012). *Alca torda*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Alle alle*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Fratercula arctica*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Fulmarus glacialis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Melanitta nigra*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Morus bassanus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Rissa tridactyla*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.
 - BirdLife International (2012). *Uria aalge*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.

Annexe 2 : Protocole de comptage des oiseaux échoués (version du 13.02.2014)



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



Protocole pour le comptage simultané des échouages d'oiseaux marins

Équipement minimum conseillé :

- chaussures de marche (ou bottes lorsque le site est vaseux), montre et jumelles
- téléphone portable (idéalement un smartphone permettant la localisation GPS)
- appareil photo avec espace de stockage suffisant
- 1 fiche de comptage des échouages
- Pince coupante, **gants jetables** et sacs plastiques en cas de manipulation obligatoire (ex : prélèvement de bague), fortement déconseillée aux bénévoles
- Carton et journaux dans la voiture en cas de découverte d'oiseaux vivants

La prospection s'effectue à marée descendante et basse (elle débute au plus tôt 2h après la marée haute). Elle s'effectue principalement au niveau des laisses de mer des marées précédentes, donnant une trajectoire de prospection à peu près parallèle au trait de côte. Le mieux est de commencer la prospection par une extrémité du secteur à charge, et de se diriger vers l'autre en suivant la zone des laisses de mer (en visualisant à + ou - 10 mètres en amont et en aval des laisses). De cette manière, le prospecteur prend en charge une **bande d'environ 30 mètres de largeur sur laquelle il dénombre tous les oiseaux échoués** (morts ou vivants) ainsi que tout autre animal échoué, tels les mammifères marins ou tortues, mais aussi tous les objets à proximité (*matériel de pêche tel filet / hameçon/appâts ; boulettes de fuel ou autre pollution visible ; etc.*). Ces informations additionnelles sont à consigner sur la feuille de comptage, en attribuant une ligne à chaque observation.

Fournir une ou plusieurs photos dès que possible (animal entier, particularités apparentes, marques de blessures type cordage, filets, mutilations, etc.).

Vérifier le remplissage de la fiche comptage pour éviter des oublis tels que date, temps de prospection, secteur, nom, etc.

A minima, il faut votre nom, le secteur parcouru, la date, les espèces vues, leur nombre et leur état (mort ou vivant)

A posteriori, il est demandé à chacun de saisir ses observations sur le site Faune départemental (indiquer « Echouage » dans le champ remarque, puis écrire « échouage » dans le module mortalité s'il existe) ou de transmettre sa fiche de comptage et ses photographies numérotées au réseau d'échouage LPO à l'adresse suivante : lpo@lpo.fr

N.B : en cas de prospection nulle (pas d'oiseau échoué trouvé), cette information nous intéresse tout autant. Merci d'indiquer sous Faune l'effort de prospection ou de retourner la fiche à la LPO avec l'en-tête complété.

CONSEILS & PRECAUTIONS SANITAIRES

- Ne pas compter les oiseaux marqués par un bout de ficelle noué sur les pattes ou les ailes (déjà comptabilisé)
- Marquer avec une ficelle d'environ 20 cm les oiseaux dénombrés (nœud sur patte ou aile)
- En cas d'oiseau bague, il est essentiel de prendre une **photo complète du code** ou de **prélever la bague**
- Un animal échoué peut être porteur d'organismes pathogènes : il est très important d'utiliser **au minimum une paire de gants jetables** en cas de contact nécessaire (mise en sécurité du cadavre vis-à-vis du public, marquage des oiseaux, prélèvement de bague, etc.)
- En cas d'animal échoué vivant, des numéros de téléphone sont à disposition en bas de feuille, et les interlocuteurs vous guideront dans la marche à suivre (point de collecte et centre de soins le plus proche). Dans tous les cas, il est **fortement déconseillé à toute personne non-assermentée de ramasser un animal échoué.**

Numéro LPO France (échouage oiseaux) : 05.46.82.12.34



Numéro Observatoire Pelagis (échouage mammifère/tortue) : 05.46.44.99.10

LPO France

Siège social national LPO • Fonderies Royales • 8 rue du docteur Pujos • CS 90263 •
17305 ROCHEFORT CEDEX
Tél. 05 46 82 12 34 • Fax. 05 46 83 95 86 • www.lpo.fr • lpo@lpo.fr



Annexe 3 : Fiche nationale de terrain pour le comptage

 AGIR pour la BIODIVERSITÉ		Fiche de comptage échouages 2014 <small>(1 fiche par date et par secteur)</small>		 <small>Agence des aires marines protégées</small>		Nom: Tél/mail Date:	
Secteur / Dpt :		Début et fin de la prospection (en h)		Bague		Les données seront saisies sous Fourme : Ouf / Non (pensez à noter le code "Echouage")	
Distance (km) :		A - lisse de mer :		ou n° de la bague ou n° de sa photo			
		Coefficient de marée :		Points GPS (ex: 45°36'22")			
Espèce		B - Cause de mortalité		X		Y	
Nbr.		N° photos					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							

A Etat de la lisse de mer : réduite/ recouverte de sable/ fournie/ si autre précisez

B Cause de mortalité apparente : mazoutage/ interaction filets/interaction harpons/Chasse/cause inconnue/si autre, précisez

C Remarque: plusieurs individus au même endroit/patte ou tête manquante/ décomposition avancée/ déchets de pêche proches / amalgamé ou épuisé/ autre: précisez
M.B: en cas de prospection nulle (pas d'oiseau échoué), merci de quand même retourner cette fiche à la LPO avec l'en-tête complété (Niv, secteur, etc.)

Contacts: LPO France - 05 46 82 12 34 (ou lpo@lpo.fr pour envoi de la fiche) / Mammifères marins et tortues (Pelagis) - 05 46 44 99 10

Annexe 4 : Plaquette d'identification des oiseaux marins (programme FAME)

Macareux moine (CSP) : Bec épais.

Pingouin torda (JG) : Bec fin.

Guillemot de Troil (JG) : Bec fin.

Plongent depuis la surface. Envergure : 60-75 cm

Océanite tempête (CIRCE) : Tache blanche sur le croupion.

Ressemble à une hirondelle courant sur l'eau. Envergure : 35-40 cm

Fulmar boréal (NI) : Ailes courtes, étroites et raides pendant le vol. Envergure : 102-112 cm

Macreuse noire (RH) : Se rassemble en groupes. Envergure : 50-60 cm

Puffin des Anglais (AD) : Dessus des ailes noir. Ventre blanc.

Puffin fuligineux (AD) : Vol rapide et long plané au ras de l'eau. Se rassemblent en grands groupes. Envergures : 70-100 cm. Dessus et dessous brun chocolat.

Puffin des Baléares (AD) : Dessus des ailes brun. Ventre gris et beige sale.

EN DANGER CRITIQUE D'EXTINCTION AU NIVEAU MONDIAL.

Sterne pierregarin (CIRCE) : Vol stationnaire. Plongent en piqué. Envergure : 70-100 cm. Bec rouge, pointe noire.

Sterne caugék (NI) : Bec noir, pointe jaune.

Mieux connaître les oiseaux marins de l'Atlantique en valorisant les connaissances des acteurs de la mer, afin de mieux gérer l'espace maritime et de promouvoir des pratiques durables : c'est l'objectif des partenaires européens de l'Interreg FAME 2010-2012.

Aidez-nous à améliorer les connaissances !
 Vous avez pris une photo d'un de ces oiseaux ? Où ? Combien ?
 Envoyez-nous un mail à : lpo@lpo.fr

Conception : LPO, Paul Lagrave ; Photos : © Nidal Issa (NI) ; Fabrice Cahez (FC) ; Jean-Yves Piel (JYP) ; Armel Deniau (AD) ; Fabien Mercier (FM) ; Ken Billington (KB) ; CIRCE (www.circe.info) ; Robert Hendrick (RH) ; Julien Gernigon (JG) ; Christophe Sidamon Presson (CSP) ; David Sarrey (DS) ; Service Éditions LPO © 2011 - Maquette : Cécile Rousseau-ED1207004CR ; LPO - 05 46 82 12 34 - www.lpo.fr - CS 90263 - 17305 ROCHEFORT cedex. Imprimé par Lagarde 17 Breuillet.

Annexe 5 – A : Guide d'identification des oiseaux échoués, produit par la LPO 17



Identifier les oiseaux échoués en Charente-Maritime



Macareux moine : détermination de l'âge

On peut déterminer l'âge en examinant les rainures sur la partie rouge-orangée du bec de l'oiseau.

1^{er} hiver :
bec lisse sans aucune rainure



2^{ème} hiver :
une seule rainure peu profonde



3^{ème} hiver :
une rainure bien marquée
et une peu profonde



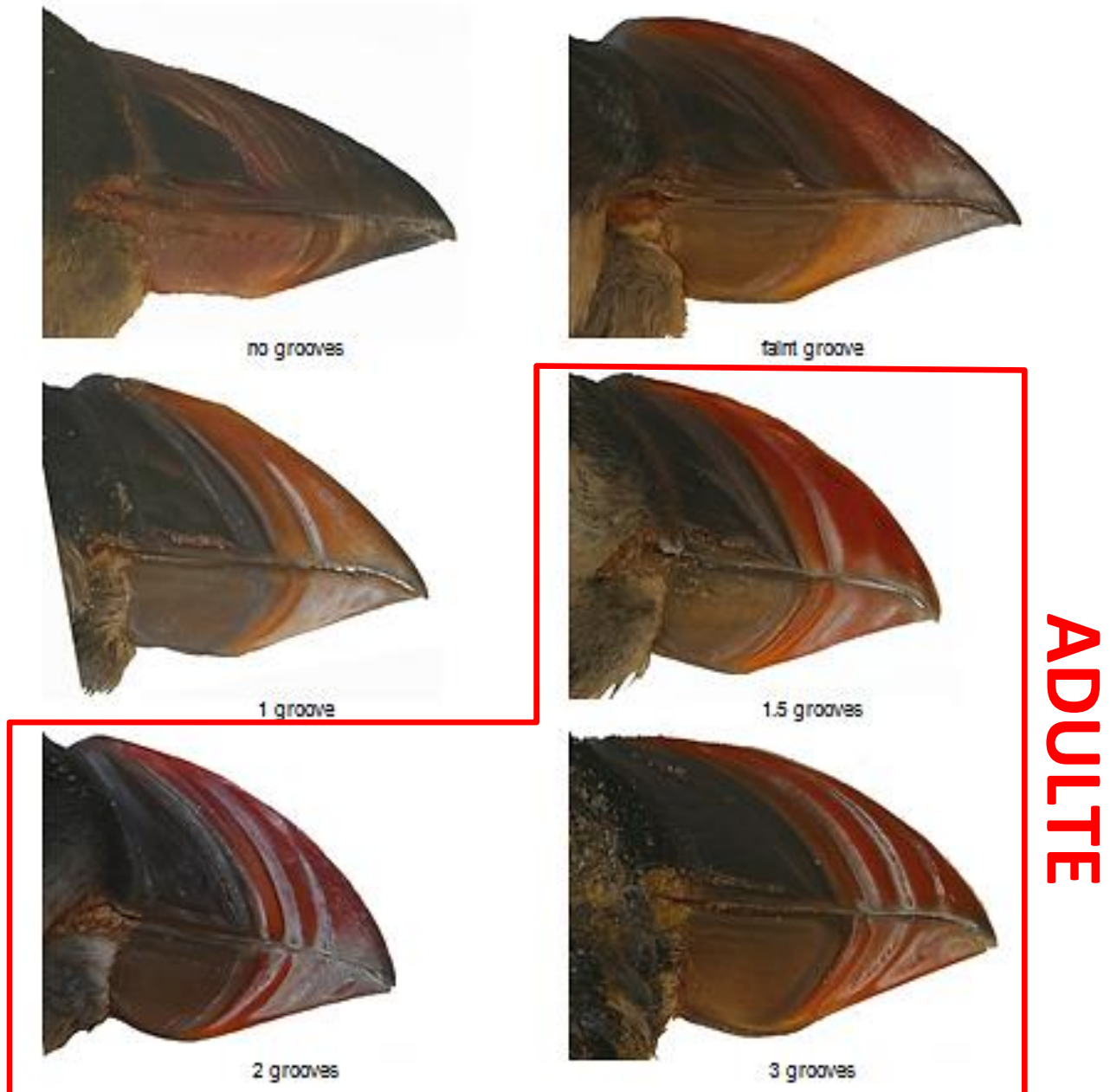
4^{ème} hiver et plus
deux (ou trois) rainures bien marquées



ADULTE

Annexe 6 : Document technique pour l'ageage des macareux à partir des becs (Camphuysen C. J., 2007)

Ageing Atlantic Puffins using number of bill grooves



L'absence de rainures sur un bec terne brun-rougeâtre indique un individu de première année ("pas de rainures»), tandis que les adultes auraient au moins 1 ½ rainures verticales et un grand bec orange clair (encadré rouge).

Source : Camphuysen C.J. (2007). Alcidae: Auks. Technical documents 4.1, Handbook on Oil Impact Assessment, version 1.0. Online edition, www.oiledwildlife.eu

Annexe 7 : Carte de répartition des échouages en Charente-Maritime



Annexe 8 : Arrêté de la DREAL autorisant la collecte de cadavres en Charente-Maritime



PREFET DE LA CHARENTE-MARITIME

PRÉFECTURE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION
DES RELATIONS AVEC
LES COLLECTIVITÉS
TERRITORIALES ET
DE L'ENVIRONNEMENT

BUREAU DES AFFAIRES
ENVIRONNEMENTALES

Dossier suivi par :
Mme Corinne SINGER

Tél. 05.46.27.44.43
Fax. 05.46.27.46.16

corinne.singer@charente-maritime.pref.gouv.fr

ARRETE

**autorisant la collecte et le transport
de cinq espèces d'oiseaux trouvés morts
par la Ligue pour la protection des oiseaux**

**La PREFETE de la CHARENTE-MARITIME
Officier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite**

Vu la directive n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, et notamment son article 15 ;

Vu le titre 1^{er} du livre IV du code de l'environnement relatif à la protection de la faune et de la flore et notamment ses articles L 411-1 et L 411-2 ;

Vu les décrets n° 97-34 du 15 janvier 1997 et n° 97-1204 du 19 décembre 1997, relatifs à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;

Vu les demandes de collecte puis de transport de cadavres de cinq espèces d'oiseaux formulées par Mmes Amélie BOUE, Dominique CEYLO, MM. Pierre-André FARQUE, Olivier LALUQUE et pour les mois de février et mars 2014 ;

Considérant que ces opérations sont nécessaires à l'accomplissement de la mission de coordination globale confiée à la Ligue pour la protection des oiseaux France (LPO France) par l'agence des aires marines protégées afin de dresser un bilan des échouages massifs d'oiseaux marins ;

Considérant que les analyses permettront d'améliorer les connaissances sur les oiseaux marins, notamment celles hivernantes sur les côtes charentaises-maritime, et les liens éventuels avec les perturbations anthropiques ;

Considérant que la collecte des oiseaux morts doit avoir lieu rapidement ;

Sur proposition du Secrétaire général de la Préfecture de la Charente-Maritime

ARRETE

38, rue Réaumur 17017 La Rochelle cedex 01 – Téléphone : 05.46.27.43.00 – Fax : 05.46.41.10.30
www.charente-maritime.pref.gouv.fr

Article 1^{er} : Mesdames Amélie BOUE, Dominique CEYLO, Messieurs Pierre-André FARQUE, Olivier LALUQUE sont autorisés, au nom de la Ligue pour la protection des oiseaux France, à procéder, à des fins scientifiques à la collecte des oiseaux marins cités ci-après, trouvés morts sur les plages de la Charente-Maritime.

Nom commun	Nom scientifique	Nombre d'individus
Macareux moine	<i>Fratercula artica</i>	400
Guillemot de Troïl	<i>Uria eagle</i>	400
Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	200
Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	200
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	100

Article 2 : Mmes BOUE et CEYLO et MM. FARQUE et LALUQUE sont par ailleurs autorisés à transporter les animaux ainsi collectés dans les glacières ou des sacs réfrigérées au siège de la Ligue pour la protection des oiseaux, Fonderies royales, 8 rue du docteur Pujos, à ROCHEFORT, où ils seront conservés à -20° avant d'être analysés.

Article 3 : Ces opérations seront menées à compter de la délivrance de la présente autorisation jusqu'au 31 mars 2014 sur l'ensemble des communes maritimes de la Charente-Maritime.

Article 4 : Un rapport de synthèse devra être remis à la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Poitou-Charentes.

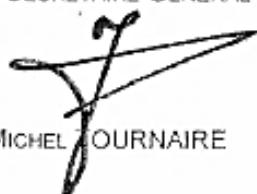
Article 5 : Le non respect des dispositions de la présente autorisation pourra entraîner son retrait.

Article 6 : La présente autorisation sera présentée à toute réquisition des services de contrôle.

Article 7 : Le Secrétaire général de la Préfecture, la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Poitou-Charentes sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera inséré au recueil des actes administratifs du département de la Charente-Maritime.

LA ROCHELLE, le 24 FEV. 2014

LA PRÉFÈTE
POUR LA PRÉFÈTE
ET PAR DÉLÉGATION
LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL



MICHEL JOURNAIRE

Annexe 9 : Note d'accompagnement de la demande de dérogation DREAL



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Rochefort, le 14 février 2014

Note d'accompagnement de la demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement ainsi que le transport de spécimens d'espèces naturelles protégées

La LPO s'est vue confier une mission de coordination globale par l'Agence des aires marines protégées, afin de dresser un bilan des échouages massifs d'oiseaux marins en cours du Sud Finistère jusqu'aux Pyrénées Atlantiques depuis maintenant 2 semaines. Elle a pour cela mis en place une Cellule de crise depuis le 7 février.

Au 13 février 2014, au moins 5 000 oiseaux s'étaient échoués sur la façade, faisant de cet évènement un épisode majeur et exceptionnel.

Dans ce cadre la LPO coordonne avec ses partenaires les comptages simultanés mis en place sur la façade au cours des week-ends des 15-16 février et 22-23 février, et centralise les données spatio-temporelles descriptives du phénomène. La LPO souhaite également pouvoir étudier sur un échantillon d'oiseaux les caractéristiques des individus échoués (âge sexe, condition corporelle), ainsi qu'étudier les causes de mortalité de ces mêmes individus.

Certaines des analyses réalisées pourront se faire en lien avec Jérôme Fort, chercheur au Laboratoire LIENSs de La Rochelle (génétique, écotoxicologue), avec lequel la coordination est en place et effective. Ces analyses pourront porter sur différentes espèces d'oiseaux marins, principalement celles citées dans les CERFA 13 616*01 et 11629*02.

Les individus seront stockés dans les locaux de la LPO et l'analyse sera réalisée ultérieurement, une fois la vague d'échouage terminée.

Les résultats de ces analyses apporteront des informations précieuses et inédites sur les oiseaux victimes de ces échouages, et permettront également de mieux connaître les populations hivernantes des côtes de Charente-Maritime, et les liens éventuels avec les perturbations anthropiques (rôle des pollutions aux hydrocarbures par exemple).

Cette étude s'inscrit dans les objectifs de connaissance de la LPO, qui anime depuis 4 ans un programme européen sur les oiseaux marins et leurs interactions avec les activités humaines (projet Interreg FAME « Future of the Atlantic Environment »).

Amélie Boué, pour le service Etudes du Patrimoine Naturel de la LPO

LPO France
Siège social national LPO • Fonderies Royales • 8 rue du docteur Pujos • CS 90263 • 17305
ROCHEFORT CEDEX
Tél. 05 46 82 12 34 • Fax. 05 46 83 95 86 • www.lpo.fr • lpo@lpo.fr



Annexe 10 : Note de préconisation pour la DDTM et les communes en Charente-Maritime

Conduite à tenir en cas de découverte d'oiseaux vivants ou morts

Dans le cas d'un oiseau vivant :

Approchez l'oiseau côté mer pour ne pas le repousser à l'eau et l'attraper le plus doucement possible. Utilisez une couverture, une veste, un tissu afin d'immobiliser l'animal sans risque en veillant à maintenir les ailes collées au corps et à couvrir la tête. Lors de la manipulation, tenez l'oiseau écarté de votre visage et faites attention au bec et aux griffes. En attendant son transport, placez l'oiseau à l'abri dans un carton percé de trous et garni de papier et maintenez-le au chaud et au calme. Il ne faut en aucun cas lui donner à boire ou à manger, ni tenter de le laver vous-même.

Contacteur : Espace nature à Rochefort : 05 46 82 12 44.

Vous obtiendrez de nombreux conseils et surtout il vous sera indiqué à qui confier l'oiseau que vous avez recueilli. En fonction de votre disponibilité et de votre localisation, soit un bénévole du réseau « oiseaux blessés » se rendra disponible pour récupérer l'oiseau soit vos services peuvent le transporter directement sur l'un des sites suivants.

Les sites d'accueil temporaires :

Leur mission est de recueillir les oiseaux en détresse et de les acheminer au plus vite vers un Centre de Sauvegarde

Espace Nature (structure coordinatrice à contacter prioritairement)
Place Colbert, 17300 Rochefort
Tél 05 46 82 12 44

AQUARIUM
Quai Louis Prunier, 17000 La Rochelle
Tél 05 46 34 00 00

Refuge SPA
Les amis des bêtes, la Puisade, 17600 Médis
Tél 05 46 05 47 45

Réserve naturelle de Lilleau des Niges
LPO Maison du Fier, 17880 Les Portes en Ré
Tél 05 46 29 50 74

Le centre de sauvegarde :

Le Marais aux Oiseaux
Centre de Sauvegarde UNCS, Les Grissotières, 17550 Dolus d'Oléron
Tél 05 46 75 37 54

Dans le cas d'oiseaux morts

À minima, la LPO a besoin des informations suivantes :

- Nom de la commune et le mail du référent de l'action de nettoyage de plage
- Le secteur parcouru (en km)
- La date
- Les espèces vues
- Le nombre d'oiseaux comptés et leur état
- **Une photo de l'ensemble des individus par plage et par jour**

Si vous trouvez un oiseau bagué : Conservez-le au congélateur (si possible) et envoyez un message au courriel ci-dessous, nous organiserons la récupération de l'oiseau. Envoyez les photos et les informations concernant l'oiseau bagué à fabien.mercier@lpo.fr



Annexe 11 : Bilan complet des échouages (par espèce, famille et département)

Département	29	56	44	85	17	33	40	64	Façade atlantique
Aleutidés	4374	6393	4930	8806	12699	2459	2242	111	42014
Alcidé indéterminé	83	14	4	48	105				254
Guillemot de Troïl	1007	1609	1476	2165	3513	799	1154	78	11801
Macareux moine	2964	4416	3282	6434	8939	1638	1042	30	28745
Mergule nain	3	1	1	6	5		1		17
Pingouin torda	317	353	167	153	137	22	45	3	1197
Anatidés	1	1	37	11	84				134
Bernache cravant			3	3	2				8
Canard colvert			2						2
Harle huppé	1	1	5						7
Macreuse brune			1						1
Macreuse noire			24	8	77				109
Tadorne de Belon			2		5				7
Gavidés	1	2		5	1				9
Plongeon arctique				3					3
Plongeon catmarin				1					1
Plongeon indéterminé	1	2		1	1				5
Hydrobatidés	3	1			1				5
Océanite culblanc		1							1
Océanite indéterminée	3								3
Océanite tempête					1				1
Laridés	159	111	298	109	236	45	43	2	1003
Goéland argenté	15	10	1	9	4	1			40
Goéland brun			1		1	1	2		5
Goéland cendré		2		2	2	1			7
Goéland indéterminé			2	1		1			4
Goéland leucopnée							2		2
Goéland marin	10	7	5	3	3				28
Laridé indéterminé	2	1		4					7
Mouette mélanocéphale					1		5		6
Mouette pygmée		2	1			1	7		11
Mouette rieuse	4	3	3	1	12	1		1	25
Mouette tridactyle	128	86	285	89	213	39	27	1	868
Phalacrocoracidés	25	39	27		3	4	1	1	100
Cormoran huppé	14	22	10		1				47
Cormoran indéterminé	3	6							9
Grand Cormoran	8	11	17		2	4	1	1	44
Podicipédidés	2	7	2	1		1			13
Grèbe à cou noir	1	3				1			5
Grèbe huppé	1	4	2	1					8
Procellariidés	16	25	12	32	35	7	9		136
Fulmar boréal	15	24	12	30	35	7	8		131
Puffin cendré				2					2
Puffin des Anglais		1							1
Puffin des Baléares	1						1		2
Stercoraridés	2	2		5	4	1			14
Grand Labbe	2	2		2	4				10
Labbe à longue queue				1					1
Labbe indéterminé				2					2
Labbe parasite						1			1
Sternidés		2				1			3
Sterne caugek		2				1			3
Sulidés	30	37	16	47	87	44	43	1	305
Fou de Bassan	30	37	16	47	87	44	43	1	305
Autres	1		7	4	3	2			17
Bécasseau sanderling						1			1
Bécasseau variable			1						1
Courlis cendré			3			1			4
Gallinule poule-d'eau					2				2
Grand Gravelot	1								1
Milan royal					1				1
Pluvier argenté			1						1
Tournepierre à collier			2	3					5
Vanneau huppé				1					1
Total général	4614	6620	5329	9020	13153	2564	2338	115	43753

Annexe 12 : Revue de presse LPO sur les oiseaux échoués

Plusieurs médias ont repris dans leurs articles ou reportages des informations délivrées par la LPO et son réseau. Au total, au moins 55 articles ou reportages ont été réalisés sur le sujet des échouages d'oiseaux marins durant l'hiver 2014. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive.

- France Bleu : 2 articles
- Sud Ouest : 11 articles
- Ouest France : 2 articles
- La Dépêche : 1 article
- Le Télégramme : 11 articles
- Le Littoral : 2 articles
- France 3 Bretagne : 1 article
- 20 Minutes Bordeaux : 1 article
- Boursorama : 2 articles
- France Info TV : 1 article
- The Huffington Post : 1 article
- The Local France's New : 2 articles
- BBC News : 7 articles
- West Briton News : 1 article
- RFI English : 1 article
- Mail Online : 2 articles
- Western Telegraph News : 1 article
- France 24 : 1 article
- I télé : 1 article
- BFM TV : 1 article
- Le Monde : 1 article
- Ornithomedia : 1 article
- Les Informations Dieppoises : 1 article



La collecte des informations de terrain a été réalisée grâce à la participation de centaines de bénévoles et à la collaboration active de plusieurs structures :



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
FINISTÈRE



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
MORBIHAN



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
LOIRE-ATLANTIQUE



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
VENDÉE



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
CHARENTE-MARITIME



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ
AQUITAINE



CONSERVATOIRE
DE L'ESPACE LITTORAL
ET DES
RIVAGES LACUSTRES



Cette étude a reçu le soutien financier du Ministère de l'Écologie et de l'Agence des aires marines protégées.



MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

