

# Tempêtes hivernales et échouages d'oiseaux marins en février 2014



Pierre Yésou

La survie en période internuptiale est un trait d'histoire de vie des plus déterminants dans la dynamique des populations d'espèces longévives à faible taux de reproduction, comme le sont la plupart des oiseaux marins. FORT *et al.* (2009, 2015) ont, par exemple, montré un accroissement marqué des dépenses énergétiques en novembre et décembre chez deux espèces d'alcidés nichant dans l'Atlantique Nord, ce besoin supplémentaire étant avant tout lié aux facteurs climatiques hivernaux, dont la vitesse du vent. La modélisation de ces auteurs suggère que ces oiseaux peuvent connaître un « goulot d'étranglement énergétique » en cours d'hiver : dans un contexte adverse, où les vents et l'état de la mer ne permettent plus guère de s'alimenter mais obligent à une plus grande dépense d'énergie, l'impossibilité de satisfaire des besoins énergétiques accrus pourrait expliquer les « échouages massifs » rapportés épisodiquement. Par échouages massifs, on entend ici des arrivées brusques à la côte d'oiseaux marins morts ou affaiblis, en nombre élevé, hors contexte de forte pollution par des hydrocarbures. La France a ainsi connu, sur les

côtes du golfe de Gascogne, des « échouages » d'Océanites culblancs *Oceanodroma leucorhoa* en automne et début d'hiver (diverses références in DUBOIS *et al.* 2008) ou de Mouettes tridactyles *Rissa tridactyla*, particulièrement en février 1957 et en janvier-février 1984 (JOUANIN 1957, JOUANIN *et al.* 1984)<sup>1</sup>. Un échouage d'ampleur remarquable, concernant diverses espèces, mais très majoritairement des alcidés, a eu lieu en février et mars 2014 sur l'ensemble des côtes du golfe de Gascogne et au-delà. Le compte rendu qui en a été réalisé (FARQUE 2014) n'ayant pas conduit à la publication d'un article largement diffusé, le comité de rédaction d'*Ornithos* a choisi d'en présenter les grandes lignes dans cette rubrique.

## LA SITUATION CLIMATIQUE DE L'HIVER 2013-2014

L'hiver 2013-2014 a connu une succession inhabituelle de tempêtes océaniques. La tempête *Xaver* du 5 décembre 2013, l'une des plus violentes enregistrées depuis plusieurs décennies sur le nord de l'Europe, a presque épargné la France, seul l'extrême nord du pays ayant subi des rafales qui ont atteint ponctuellement 100 km/h sur les côtes. Puis, du 23 au 25 décembre 2013, la tempête *Dirk* a touché la quasi-totalité de la France, les rafales atteignant cette fois jusqu'à 140 km/h sur le littoral nord-ouest. Les 14 et 15 février 2014, la tempête *Ulla* a circulé au large de la Bretagne, touchant très durement les îles Britanniques et affectant le nord-ouest de la France. Ce fut la plus violente de l'hiver, avec des vents dépassant 150 km/h à la pointe bretonne. Plusieurs autres tempêtes se sont intercalées entre les passages de *Dirk* et *Ulla* : *Petra* les 4 et 5 février,

*Qumaira* les 6 et 7, *Ruth* le 8 et enfin *Tini* les 12 et 13, touchant beaucoup plus fortement les îles Britanniques que la France (MÉTÉO FRANCE 2014). Le golfe de Gascogne, plus encore sa partie nord, a donc été particulièrement agité en ce début d'année 2014, singulièrement durant la première quinzaine de février.

## AMPLEUR DE L'ÉCHOUAGE DE FÉVRIER-MARS 2014

Chaque année, tout au long de l'hiver, des oiseaux échoués sont trouvés sur le littoral en relativement faible abondance, mortalité qui résulte d'une diversité de facteurs (causes naturelles, captures dites « accessoires » dans des engins de pêche, pollution diffuse), et les premières semaines de janvier 2014 n'ont rien montré d'inhabituel sur ce point. Un réseau national de suivi de ces échouages se met progressivement en place au niveau national afin de mieux les caractériser et d'appréhender plus justement leurs causes et leur évolution. Dans ce contexte, un protocole de recueil des données était testé en Charente-Maritime durant le week-end des 25-26 janvier. Les chiffres très inhabituels

résultant de ces comptages, amplifiés par les données saisies simultanément sur les sites « Faune » de la façade atlantique et les informations en provenance des centres de soins de la faune sauvage, ont conduit la LPO à solliciter les services de l'État, afin de mettre en place une cellule de crise permettant de mobiliser les moyens nécessaires à la prise en charge du plus grand nombre d'oiseaux par les centres de soins agréés, et d'assurer un suivi du phénomène. Six week-ends de comptages ont ainsi pu être organisés par le tissu associatif local sur la façade atlantique, du Finistère aux Pyrénées-Atlantiques, la coordination nationale étant assurée par la LPO France : 1-2 février, 8-9 février, 15-16 février, 22-23 février (comptage national étendu au littoral Manche-mer du Nord), 1-2 mars et 8-9 mars. Ces comptages ont mobilisé plus de 500 bénévoles. Un guide d'identification, élaboré par la LPO Charente-Maritime, a été transmis à l'ensemble des structures engagées dans ce suivi. Les données recueillies ont ensuite été centralisées dans un rapport de la LPO France (FARQUE 2014), auquel (sauf mention contraire) sont empruntées les informations qui suivent.

1. Macareux moine *Fratercula arctica* échoué sur une plage de Charente-Maritime, février 2014 (Loïc Jomat). *Stranded Atlantic Puffin*.



<sup>1</sup> D'autres oiseaux marins, comme le Puffin majeur *Puffinus gravis* (HINDERMEYER & PENARD 2019) ou la Mouette de Sabine *Xema sabini* (ELKINS & YÉSOU 1998), font parfois l'objet d'afflux massifs dans les eaux du proche littoral, surtout en période de passage migratoire et sans mortalité majeure. Généralement de courte durée, ces afflux ne rentrent pas dans le champ abordé ici : ils correspondent le plus souvent à une stratégie d'évitement d'un coup de vent ou d'accompagnement de celui-ci, et les oiseaux repartent rapidement vers le large. Certains afflux, comme celui des milliers de Puffins « cendrés » *Calonectris diomedea/borealis* qui ont longuement fréquenté les eaux côtières du golfe de Gascogne durant l'été 1980 (YÉSOU 1982), ne peuvent cependant pas s'expliquer aussi simplement et intègrent probablement une composante trophique.



2 & 3. Guillemot de Troil *Uria aalge* (ci-dessus) et Macareux moine *Fratercula arctica* échoués sur une plage d'Aquitaine, février 2014 (Philippe Germain/LPO Aquitaine). Common Guillemot (top) and Atlantic Puffin stranded on French Atlantic coast, February 2014.



### Effectifs et espèces concernées

Entre la fin janvier et la mi-mars 2014, près de 44 000 oiseaux marins (43 753 recensés) ont été trouvés morts ou affaiblis de la côte basque à la pointe de la Bretagne. Pas moins de 45 espèces ont été trouvées échouées. Toutefois, les alcidés représentaient quelque 96% de l'effectif total : le Macareux moine *Fratercula arctica* est l'espèce la plus touchée par le phénomène (28 745 individus échoués, soit 66% du grand total) ; le Guillemot de Troil *Uria aalge* a également payé un lourd tribut (plus de 11 800 individus recensés, soit 27%), bien plus que le Pingouin torda *Alca torda* (1 197 individus, 3%). Comparativement, à peine un millier de laridés ont été recensés, principalement des Mouettes tridactyles (868 oiseaux, 2%). Toutes ces espèces sont connues pour fréquenter le golfe de Gascogne en hiver. Une campagne d'échantillonnage aérien effectuée durant l'hiver 2011-2012 y estimait l'effectif des trois espèces d'alcidés à quelque 68 000 individus (PETTEX *et al.* 2017). Le Guillemot de Troil et le Pingouin torda ont une répartition relativement côtière, avec une préférence pour les panaches des fleuves, dont les eaux de surface froides ont une teneur élevée en chlorophylle et une forte productivité primaire (CASTÈGE & HÉMERY 2009, LAMBERT *et al.* 2018). Les macareux s'étendent loin des secteurs côtiers, potentiellement sur tout le plateau continental (SIORAT 2004).

### Répartition géographique

En dépit du biais dû à un effort de prospection variable selon les secteurs de côte, une forte hétérogénéité spatiale des échouages est notée : ceux-ci se sont surtout produits du sud du Finistère (beaucoup moins d'oiseaux échoués au nord de la pointe du Raz) jusqu'au nord du bassin d'Arcachon, Gironde (très peu d'échouages sur la côte basque). Les départements ayant fourni le plus grand nombre d'individus sont la Charente-Maritime (13 153) et la Vendée (9 020) ; même si un biais d'organisation est envisageable, la coordination de l'enquête étant basée dans ce premier département, ces chiffres s'accordent avec la dominante « centre Gascogne » du phénomène perçue sur le terrain.

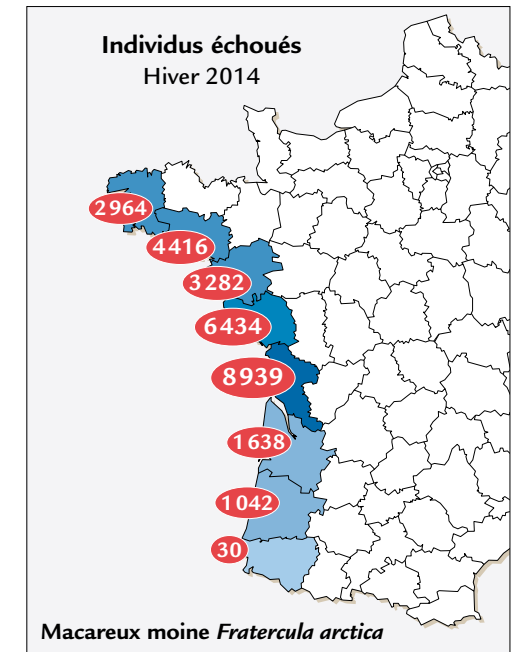


fig. 1. Nombre de Macareux moines *Fratercula arctica* trouvés échoués sur le littoral atlantique, du Finistère aux Pyrénées-Atlantiques, de janvier à mars 2014 (source : FARQUE 2014). Number of Atlantic Puffin wrecked on western coasts of France, from Brittany to Spanish border, January-March 2014.

Dans le même temps, les suivis de moindre ampleur organisés sur les côtes de la Manche et de la mer du Nord montraient une mortalité beaucoup plus faible, plus proche du « bruit de fond » hivernal annuel. Ainsi, le Groupe ornithologique normand n'a recensé que 131 oiseaux (en majorité des Pingouins tordas et des Guillemots de Troil, respectivement 51 et 14 individus) sur les 152 km de côte prospectés dans le cadre du dénombrement national des 22 et 23 février. La LPO, en qualité de partenaire français de BirdLife International, a contacté ses homologues européens pour comprendre l'ampleur de cet échouage au-delà de nos frontières. Les chiffres les plus importants proviennent de Grande-Bretagne : 8 504 oiseaux (surtout des guillemots et des pingouins), dont 1 290 dans les îles Anglo-normandes et 656 oiseaux au Pays de Galles, mais également au moins 1 797 (en majorité des guillemots) aussi au nord que l'Écosse. Contrairement à la situation

sur le littoral du golfe de Gascogne, le Macareux moine comptait pour moins de 10% des oiseaux échoués, contre 34% pour le Guillemot de Troil et près de 50% pour le Pingouin torda. Plus à l'est, le centre de sauvegarde de la faune d'Ostende signalait seulement une centaine d'oiseaux collectés sur le littoral belge. En Espagne, sur la seule journée du 22 février 2014, la SEO-Birdlife a recensé 231 individus échoués en Cantabrie (sud du golfe de Gascogne), et estime que plusieurs milliers d'oiseaux se seraient échoués sur l'ensemble des côtes espagnoles. Des dénombrements ont aussi été effectués sur la côte septentrionale du Portugal les 14 et 27 mars : 163 cadavres ont ainsi été dénombrés, dont environ 75% de Macareux moines. Ce bilan, certes partiel, indique que plus de 10 000 oiseaux se sont échoués chez nos voisins européens, essentiellement sur la côte ouest de la Grande-Bretagne, l'abondance des cadavres étant bien moindre en mer du Nord (à l'instar de ce qui a été noté sur les côtes françaises de la Manche) et, semble-t-il, sur les côtes ibériques (en continuité de la situation sur les côtes françaises du sud du golfe de Gascogne ; mais les suivis ont été bien moindres dans la péninsule Ibérique, où le chiffre de plusieurs milliers proposé par la SEO repose sur une estimation non étayée et ne peut donc être inclus sans réserve dans le total global). On peut donc évaluer au minimum à 54 000 le nombre d'oiseaux marins morts durant les événements de février-mars 2014, dont environ 55% de Macareux moines (JNCC 2019).

### Chronologie du phénomène

Les premiers échouages ont été détectés à la mi-janvier 2014, les derniers fin mars. Un indice journalier du nombre d'oiseaux dénombrés par observateur a été calculé en tenant compte du nombre de participants aux prospections et du nombre d'oiseaux recensés. Cet indice fournit un aperçu de l'évolution chronologique des échouages : il indique un brusque accroissement de la fréquence des échouages sur la période 6 au 10 février, suivi d'une période d'échouages abondants s'étalant jusqu'au 10 mars. L'indice montre une succession de pics qui sont des artefacts : les plus grands nombres d'oiseaux échoués

recensés correspondent avant tout aux week-ends de comptage coordonné, qui ont vu la participation d'un plus grand nombre d'observateurs et la couverture de traits de côte plus importants. Ainsi, le comptage national organisé les 22-23 février fournit l'indice le plus élevé, avec plus de 80 oiseaux échoués dénombrés par jour et par observateur. Les échouages massifs cessent brusquement après le 12 mars, l'abondance des cadavres trouvés ensuite rejoignant la normale saisonnière. Il est par ailleurs notable que les apports de Macareux moines aux centres de soins (oiseaux encore vivants,  $n = 1\,082$ ) a connu un fort pic lors du week-end des 11-12 février, avant de chuter brusquement et de se tarir presque aussitôt. Inversement, les apports de Guillemots de Troil ( $n = 1\,551$ ), après avoir connu un pic le même week-end, se sont poursuivis à un rythme déclinant progressivement jusqu'à la fin du mois : toutes les espèces n'ont pas été affectées selon le même tempo.

### Classes d'âge des macareux échoués et impact éventuel sur l'espèce

L'âge des Macareux moines peut être assez aisément déterminé en comptant le nombre de « stries » verticales qui marquent le bec des oiseaux. Quatre échantillons différents permettent d'affirmer que la majorité des Macareux moines échoués étaient des adultes. Mike Harris, spécialiste de l'espèce au *Centre for Ecology and Hydrology*, a déterminé l'âge de près de 350 individus à partir de photographies qui lui ont été envoyées de France, du Portugal et de Grande-Bretagne : 78% d'adultes, 5% d'oiseaux de 1<sup>er</sup> hiver et 17% de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> hiver. Un second échantillon de becs photographiés par la LPO France ( $n = 558$ ) en Charente-Maritime a été analysé par un même observateur (Pierre-André Farque) : il était constitué de 82% d'adultes, en plein accord avec le chiffre fourni par Mike Harris. La troisième source d'information sur l'âge des macareux échoués provient de l'étude biométrique d'oiseaux autopsiés au centre de soins de l'école vétérinaire de Nantes : l'échantillon (277 individus) comptait 19% d'oiseaux de 1<sup>er</sup> hiver, 9% de 2<sup>e</sup> hiver, 4% de 3<sup>e</sup> hiver et 66% d'adultes (BODIN 2014). Par

contraste, d'après les renseignements fournis par les observateurs lors d'examen visuels sur le terrain, les adultes représentaient 93% des oiseaux dont l'âge a été signalé ( $n = 8\,589$ ). On peut toutefois se demander si la plus grande difficulté d'identification précise de l'âge des immatures de 2-3 ans n'a pas conduit à une moindre transmission de données concernant ces cohortes, exagérant de fait la proportion d'adultes. Quoi qu'il en soit, cet échouage massif a surtout touché des oiseaux adultes, qui ont plus probablement compté pour environ 80% des oiseaux échoués. Cette proportion permet d'estimer que près de 24 000 Macareux moines adultes ont été trouvés morts sur les côtes du golfe de Gascogne en février et mars 2014. Ce chiffre sous-estime, peut-être fortement, la mortalité réelle :

- une proportion inconnue d'oiseaux morts en mer coule avant de rejoindre la côte, cette proportion étant d'autant plus élevée que la mort survient plus au large et que le brassage des vagues de tempête alourdit le cadavre ;

- la prospection n'a concerné qu'une portion, mal estimée, du trait de côte ;
- même sur les portions prospectées, des cadavres peuvent être enfouis dans le sable ou dans d'épaisses laisses de mer entre deux passages d'observateurs. Aussi la mortalité réelle est-elle certainement bien supérieure à 24 000 Macareux moines adultes, peut-être de plusieurs ordres de grandeur...

Une telle mortalité doit avoir des répercussions négatives sur l'évolution des effectifs reproducteurs sur les colonies. Les reprises d'oiseaux bagués, anciennes (p. ex. PASQUET 1991) ou réalisées durant l'échouage de 2014, indiquent que les Macareux moines qui hivernent dans le golfe de Gascogne sont avant tout originaires des îles Britanniques : colonies du Pays de Galles, d'Irlande et, surtout, de l'ouest et du nord de l'Écosse (certes, la pression de baguage n'est pas uniforme selon les colonies, ce qui peut par exemple sous-estimer la présence d'oiseaux islandais). On peut également envisager qu'au

4. Macareux moine *Fratercula arctica* 3<sup>e</sup> hiver échoué sur la côte atlantique, février 2014 (Olivier Lалуque). 3rd-winter Atlantic Puffin.





5. Macareux moine  
*Fratrula arctica*, adulte,  
Shetland, Écosse, juin 2017  
(Christian Aussaguel).  
*Adult Atlantic Puffin.*

moins une partie des nicheurs de la seule colonie française, aux Sept-Îles dans les Côtes-d'Armor, hiberne dans le golfe de Gascogne. Ces colonies ont-elles vu leurs effectifs baisser au printemps 2014 et ultérieurement? Si la nidification souterraine de l'espèce en rend le suivi très difficile (complexité accrue par les difficultés d'accès à certains sites et à la taille très importante de certaines colonies), on dispose néanmoins de quelques informations. La colonie des Sept-Îles a connu une baisse apparente d'effectif en 2014, mais cela tient au moins pour partie à un biais méthodologique: les oiseaux ayant pondus plus tardivement au printemps 2014 (effet des tempêtes hivernales sur la chronologie de ponte?), leur dénombrement n'a pas pu être totalement mené à bien, afin de ne pas déranger les Puffins des Anglais *Puffinus puffinus* qui peuvent utiliser les mêmes entrées de terrier que les macareux. La baisse apparente d'effectif s'est néanmoins accentuée en 2015 et 2016, pouvant suggérer l'effet rémanent d'une mortalité accrue début 2014.

Mais l'effectif a ensuite augmenté nettement, retrouvant les valeurs d'avant 2014, et à moyen terme (période 1996-2018), l'effectif de Macareux moines des Sept-Îles est considéré comme étant stable (PROVOST *et al.* 2018).

Concernant les îles Britanniques, le suivi d'oiseaux marqués a montré que 59,6% seulement des adultes ayant niché en 2013 sur l'île de Skomer y sont retournés au printemps 2014, soit le taux de retour le plus faible depuis le début des suivis, inférieur de 25% au taux de retour calculé entre 2012 et 2013. Les effets des tempêtes de l'hiver 2013-2014 y ont été plus finement estimés en 2015: pour les nicheurs, les données de capture-recapture ont alors permis de calculer un taux de survie annuel de seulement 68% entre 2013 et 2014, contre une moyenne de 91% sur la période 1973-2013. En dépit de cette forte chute, la colonie a poursuivi la nette tendance à l'accroissement notée depuis 2012, passant d'environ 11 500 cette année-là à plus de 21 000 en 2015 (JNCC 2019).

## LES CAUSES PROBABLES DE CET ÉCHOIAGE EXCEPTIONNEL

Les alcidés sont adaptés aux conditions extrêmes du milieu marin, mais ces espèces accumulent peu de réserves énergétiques et ne peuvent survivre plus de quelques jours sans nourriture (GASTON & JONES 1998, FORT *et al.* 2009). De ce fait, le contexte météorologique de 2014 semble pouvoir, à lui seul, expliquer cet épisode de mortalité massive: les oiseaux, devant répondre à une demande énergétique accrue pour faire face aux conditions de mer et de vent, mais ne pouvant plus guère s'alimenter dans des eaux déchaînées, se sont affaiblis au point de ne plus pouvoir lutter contre les vents, qui les ont alors rapprochés de la côte, et nombre d'entre eux sont morts de refroidissement, de faim ou par noyade. Effectivement, les oiseaux récupérés en Charente-Maritime et examinés au laboratoire LIENSs de l'université de La Rochelle étaient très amaigris, avaient des masses musculaires faibles et peu de contenu stomacal. De même, tous les oiseaux recueillis vivants et transportés dans des centres de sauvegarde étaient en état d'hypothermie et de malnutrition sévère, présentant des masses inférieures aux moyennes connues pour les oiseaux en bonne santé: poids légèrement inférieur à 300 g pour les Macareux moines ( $n=28$ ), quand l'espèce pèse habituellement entre 320 et 550 g (FARQUE 2014). Toutefois, la succession inhabituelle de tempêtes est-elle la cause unique de cet échouage massif, ou bien des facteurs aggravants ont-ils joué? Plusieurs peuvent être envisagés: une mortalité due aux engins de pêche, l'état de mue des oiseaux, une épizootie, la pollution par des hydrocarbures, la pollution par des métaux lourds.

Des alcidés sont ponctuellement, mais régulièrement, victimes d'engins de pêche, en particulier de filets, dans lesquels ils se maillent et se noient. Ceci touche plus particulièrement les guillemots et les pingouins, du fait de leur distribution relativement proche des côtes, qui recoupe d'importantes zones de pêche au filet. Toutefois, ces captures «accessoires» ne concernent guère le Macareux moine qui hiverne plus au large, dans des secteurs où la pêche au filet se pratiquerait moins (ou alors cette mortalité reste méconnue,

les éventuels cadavres rejetés bien au large par des pêcheurs ayant une très faible probabilité d'arriver jusqu'à la côte). Quoi qu'il en soit, les conditions météorologiques de février 2014 ont contraint la majorité des pêcheurs à rester au port, et les oiseaux morts trouvés à la côte ne portaient pas de traces suggérant une capture accidentelle par des engins de pêche. Si ce facteur a joué, ce n'a pu être qu'à la marge.

Un autre facteur aggravant pourrait être la mue hivernale des oiseaux, pendant laquelle, les alcidés volent et plongent plus difficilement, ce qui peut contrarier leur recherche de proies. Une simultanéité de cette mue et des tempêtes aurait alors pu aggraver la malnutrition découlant de l'état de la mer. Mais la plupart des individus examinés par Mike Harris (*in* FARQUE 2014) avaient terminé leur mue: ils disposaient donc de leur pleine capacité de vol et l'imperméabilité de leur plumage était normale. La mue hivernale n'a pu avoir un rôle aggravant que pour une minorité d'oiseaux.

Diverses maladies peuvent toucher les populations d'oiseaux marins, et la présence de parasites peut aggraver un état général de faiblesse. Il est cependant peu probable qu'une maladie soit à l'origine des échouages massifs de Macareux moines, étant donné leur synchronisation sur une large zone côtière à un moment où les conditions météorologiques particulièrement rigoureuses en mer expliquent mieux la mortalité observée (Mike Harris *in* FARQUE 2014). Cette approche théorique est confortée par les analyses réalisées en laboratoire sur 60 macareux et 55 guillemots par le centre de soins de la faune sauvage rattaché à l'école vétérinaire Oniris de Nantes, Loire-Atlantique: les analyses bactériologiques ont mis en évidence que les oiseaux n'étaient pas porteurs des agents responsables de la salmonellose et de la chlamydie (un seul individu positif pour *Chlamydia* sp.); les analyses virologiques ont montré que quelques individus étaient porteurs du virus de l'influenza aviaire sous une forme faiblement pathogène, résultat sans surprise puisque ce groupe d'espèces est connu comme réservoir de ce virus (Bérenghère Maheu et collaborateurs, *in* Rapport d'activités 2014 du Centre vétérinaire de la faune sauvage et des écosystèmes des Pays de la Loire, Nantes).

Les informations saisies par les observateurs des bases de données « Faune » renseignent sur la fréquence des oiseaux souillés d'hydrocarbure lors de leur découverte : un peu plus de 11 % des oiseaux échoués portaient des traces d'hydrocarbures sur tout ou partie du corps. Cette proportion doit cependant être considérée comme purement indicative, car il n'est pas certain que tous les oiseaux partiellement mazoutés aient été signalés comme tels. Les premiers individus mazoutés ont été recensés autour du week-end des 8-9 février, surtout dans le Morbihan (plus de 150 individus), puis la grande majorité des oiseaux souillés par hydrocarbure a été dénombrée sur la période allant du 15 février au 2 mars, avec un pic de plus de 250 individus comptés en une journée à la mi-février. Les signalements d'oiseaux mazoutés (n = 4730 données) proviennent quasi exclusivement des départements de Charente-Maritime, de Vendée, de Loire-Atlantique et du Morbihan, c'est-à-dire du centre Gascogne, où les échouages ont été les plus nombreux. Des échantillons de mazout retrouvés simultanément sur les côtes, du Finistère à la Charente-Maritime, ont été analysés par le CEDRE (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux) : le mazout récolté provient d'une source unique, probablement un navire qui s'est retrouvé en difficulté pendant une tempête, sans se signaler. Cette information a permis d'écarter les hypothèses, parfois avancées pendant l'échouage massif de 2014, d'un mazout ancien stocké dans des épaves ou dans les fonds marins, et remobilisé dans la colonne d'eau pour ensuite contaminer les oiseaux. Parallèlement, notons que moins de 5 % des oiseaux échoués sur le littoral du sud-ouest de l'Angleterre portaient des traces d'hydrocarbures (Helen Jessop, RSPB, in FARQUE 2014). Et, outre-Manche comme en France, ce mazoutage a pu intervenir *post mortem* : il est donc impossible de savoir si cette pollution a réellement aggravé la mortalité.

Les recherches menées par l'université de La Rochelle sur des cadavres récoltés en Charente-Maritime (n = 43 : 15 Macareux moines, 13 Guillemots de Troil, 7 Pingouins tordas et 8 Mouettes tridactyles) ont montré que les concentrations de

mercure dans le foie et le cerveau de ces oiseaux demeuraient en dessous des seuils de forte toxicité, mais que les concentrations dans les reins atteignaient des seuils associés à des effets sublétaux, suggérant la possibilité d'un empoisonnement au mercure. Les biologistes en ont conclu que, sans être directement responsable de la mortalité très élevée observée en 2014, la pollution par le mercure a été un important facteur d'aggravation du stress subi par des oiseaux émaciés en situation énergétique critique (FORT *et al.* 2015).

### QUELQUES CONCLUSIONS

Des données accumulées par FARQUE (2014) et des autres références citées, on retiendra que la mortalité observée en février-mars 2014 est avant tout due à l'effet direct des tempêtes, dont la succession inhabituelle a fatigué plus qu'à l'accoutumée les oiseaux marins, au point de pousser vers la côte d'importants contingents de Macareux moines, espèce qui stationne normalement bien au large<sup>2</sup>. En plus d'imposer aux oiseaux une plus grande dépense d'énergie pour faire face au déchaînement des éléments, les tempêtes ont fortement contrarié leurs capacités à se nourrir (turbidité et courants accrus, stocks de poissons proies se réfugiant à plus grande profondeur). Demande énergétique accrue mais accès réduit aux ressources alimentaires : l'émaciation qui s'ensuit est fatale au bout de quelques jours. On retiendra également l'impact de la pollution chronique par les métaux lourds. Le taux de mercure a triplé dans les couches supérieures des océans depuis le début de la révolution industrielle, et l'Atlantique Nord est particulièrement touché par de fortes concentrations (LAMBORG *et al.* 2014). Prédateurs au sommet des chaînes alimentaires, les oiseaux marins concentrent cette pollution. Un des apports importants des travaux qui ont exploité les données recueillies lors de l'échouage massif de 2014 est d'avoir montré que

<sup>2</sup> Cela suggère par ailleurs que, pour peu qu'elle dure assez longtemps, une seule tempête se déroulant au large peut conduire à une mortalité massive qui restera inconnue des observateurs, les oiseaux mourant trop au large pour que leurs cadavres puissent rejoindre la côte avant de couler ou d'être démantibulés par les éléments et divers prédateurs.



6. Macareux moine *Fratercula arctica*, adulte, archipel des Sept-Îles, Côtes-d'Armor, juillet 2017 (Fabrice Jallu). *Adult Atlantic Puffin*.

les concentrations observées chez les oiseaux de mer peuvent suffire à accroître leur mortalité en situation de stress.

Enfin, on s'interrogera sur les effectifs : quelque 44 000 oiseaux marins échoués ont été comptés sur les côtes françaises du golfe de Gascogne. Ce chiffre correspond à une fraction de la mortalité totale, qui a assurément été nettement plus élevée (oiseaux morts n'arrivant pas à la côte, oiseaux échoués non détectés du fait d'une couverture spatiale et temporelle partielle) : le double, ou plus ? Quoi qu'il en soit, ce chiffre suggère que l'effectif estimé d'alcidés présents dans le golfe de Gascogne en hiver (environ 68 000 individus selon PETTEX *et al.* 2017) est en deçà de la réalité, probablement de beaucoup : si cette estimation était proche de la réalité, alors la population d'alcidés hivernant dans le golfe de Gascogne aurait été exterminée ou presque, alors que rien ne suggère qu'il en ait été ainsi. Un travail récent (HINDERMEYER & PENARD 2019) questionnait déjà

une estimation donnée par PETTEX *et al.* (2017), cette fois-ci pour la période estivale : l'estimation que donnent ces auteurs pour les effectifs de grands puffins *Puffinus/Calonectris* est bien inférieure aux effectifs observés ponctuellement dans le golfe de Gascogne. Ces deux cas, concernant des groupes d'espèces bien différents et des saisons différentes, illustrent la faiblesse des seules données disponibles, fournies par des survols réalisés en 2011-2012, qui ne permettent pas de caractériser avec une précision satisfaisante les effectifs d'oiseaux marins dans les eaux françaises. Le financement de campagnes d'acquisition de données plus précises est une nécessité si l'on souhaite évaluer correctement tant les effets des changements globaux que ceux des politiques de conservation du milieu marin, entre autres les engagements de la DCSMM, directive qui pose le cadre d'une bonne gestion écologique du milieu marin dans la Communauté européenne.

## BIBLIOGRAPHIE

• **BODIN R.** (2014). *Échouages massifs de macareux moines suite aux tempêtes hivernales. Origine géographique et sexage des individus: des éléments de réponse par la biométrie*. Rapport de stage de Master TPE, Biologie de l'environnement. Centre Vétérinaire de la Faune Sauvage et des Écosystèmes des Pays de la Loire, Nantes. • **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, et Muséum national d'histoire naturelle, Paris. • **DUBOIS P.J., LE MARÉCHAL P., OLIOSSO G. & YÉSOU P.** (2008). *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux & Niestlé, Paris. • **ELKINS N. & YÉSOU P.** (1998). Sabine's Gull in western France and southern Britain. *British Birds* 91: 386-397. • **FARQUE P.A.** (2014). *Échouage massif d'oiseaux marins durant l'hiver 2014 sur la façade atlantique*. Rapport LPO & SEP, Rochefort. • **FORT J., LACOUÉ-LABARTHE T., NGUYEN H.L., BOUÉ A., SPITZ J. & BUSTAMANTE P.** (2015). Mercury in wintering seabirds, an aggravating factor to winter wrecks? *Science of the Total Environment* 527-528: 448-454. • **FORT J., PORTER W. P. & GRÉMILLET D.** (2009). Thermodynamic modelling predicts energetic bottleneck for seabirds wintering in the northwest Atlantic. *Journal of Experimental Biology* 212: 2483-2490. • **GASTON A.J. & JONES I.L.** (1998). *The auks, Alcidae*. Oxford University Press, Oxford. • **HINDERMEYER X. & PENARD O.** (2019). Afflux exceptionnel de Puffins majeurs *Puffinus gravis* à l'île d'Yeu en novembre 2016. *Ornithos*

26-1: 27-35. • **JNCC** (2019). *Atlantic Puffin*. Joint Nature Conservation Committee ([jncc.gov.uk/our-work/atlantic-puffin-fratercula-arctica/](http://jncc.gov.uk/our-work/atlantic-puffin-fratercula-arctica/)) • **JOUANIN C.** (1957). L'irruption en France de Mouettes tridactyles en février 1957. *L'Oiseau & RFO* 27: 363-377. • **JOUANIN C. & LE GROUPE DE TRAVAIL SUR LES OISEAUX MARINS** (1984). À propos de l'échouage de mouettes. *Le Courrier de la Nature* 89: 36. • **LAMBERT C., AUTHIER M., DORAY M., DOREMUS G., SPITZ J. & RIDOUX V.** (2018). Decadal stability in top predator habitat preferences in the Bay of Biscay. *Progress in Oceanography* 166: 109-120. • **LAMBORG C.H., HAMMERSCHMIDT C.R., BOWMAN K.L., SWARR G.J., MUNSON K.M., OHNEMUS D.C., LAM P.J., HEIMBÜRGER L.E., RIJKENBERG M.J.A. & SALTO M.A.** (2014). A global ocean inventory of anthropogenic mercury based on water column measurements. *Nature* 512: 65-68. • **MÉTÉO FRANCE** (2014). Bilan climatique de l'hiver 2013-2014. ([www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2014/bilan-climatique-de-l-hiver-2013-2014](http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2014/bilan-climatique-de-l-hiver-2013-2014)). • **PASQUET E.** (1991). Macareux moine. In YEATMAN-BERTHELOT, D. (coord.), *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Paris, Société ornithologique de France: 300-301. • **PETTEX E., LARANA S., AUTHIERA M., BLANCK A., DORÉMUS G., FALCHETTO H., LAMBERT C., MONESTIEZ P., STÉFAN E., VAN CANNEYT O. & RIDOUX V.** (2017). Using large scale surveys to investigate seasonal variations in seabird distribution and abundance. Part II: the Bay of Biscay and the English Channel. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 141: 86-101. • **PROVOST P., BENTZ**

7. Macareux moine *Fratercula arctica* adulte, Aquitaine, février 2014 (Philippe Germain/LPO Aquitaine). *Adult Atlantic Puffin*.



7. Macareux moines *Fratercula arctica*, adultes, archipel des Sept-Îles, Côtes-d'Armor, juillet 2017 (Fabrice Jallu). *Adult Atlantic Puffin*.

**G. & DENIAU A.** (2018). *Réserve Naturelle Nationale des Sept-Îles. Rapport d'activité 2018*. LPO, Rochefort. • **SIORAT F.** (2004). Macareux moine. In CADIOU B., PONS J.-M. & YÉSOU P. (coord.), *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Mèze, Éditions Biotope: 185-190. • **YÉSOU P.** (1982). À propos de la présence remarquable du Puffin cendré *Calonectris diomedea* près des côtes du golfe de Gascogne et de la mer Celtique en 1980. *L'Oiseau & RFO* 52: 197-217.

## SUMMARY

**Winter storms and seabirds mortality: Puffins in 2014.** An unprecedented wreck of seabirds occurred from January to March 2014, peaking in February, along the whole French Atlantic coast of Biscay and extending, with a lesser intensity, from the Iberian Peninsula to western Britain. In France alone, c. 44,000 seabirds belonging to 45 species were found dead or seriously weakened, mostly Atlantic Puffin (66% of the grand total) and Common Guillemot (27%). Along the entire European shores from Portugal to Scotland, at least 55,000 corpses were recovered and the true overall mortality must have been much higher due to some corpses sinking before reaching the coast and far from complete coverage of the coastline. The majority of Atlantic Puffins were adults (c. 80%) and the high

mortality level due to the 2014 wreck was detected on Skomer, one of the main British colonies for this species; however, there is evidence that this event did not markedly affect the species' long term dynamics neither at Skomer nor at the only French Atlantic Puffin colony. Wrecked birds of all species appeared to be underweight, evidence of difficult feeding conditions encountered at sea, and the meteorological context indeed appears to be the main factor of mortality. Although c. 11% showed signs of oil pollution, this did not appear to be an important additional factor to the observed mortality. Veterinarian surveys of 60 Atlantic Puffins and 55 Common Guillemots showed little sign of parasite and virus portage that may have increased the birds' weakness. Another study on 43 corpses (15 Atlantic Puffins, 13 Common Guillemots, 7 Razorbills, 8 Black-legged Kittiwakes) showed a sub-lethal level of mercury in the birds' kidney, indicating that chronic mercury pollution of the oceans may have an additive impact in seabird mortality. Lastly, it is noteworthy that present estimates of alcid's numbers wintering in the Bay of Biscay are invalidated by the observed mortality: better estimates are needed for an improved conservation management of seabirds.

Contact: Pierre Yésou  
([p.yesou@gmail.com](mailto:p.yesou@gmail.com))