

Macareux moine, *Fratercula arctica* (Linné, 1758)

Synonyme : Calculot (en Bretagne)

Classification (Ordre, Famille) : Charadriiformes, Alcidés

Description de l'espèce

Le Macareux moine est un petit alcidé au bec triangulaire massif et coloré avec un losange bleuâtre cerné de jaune vers la base. La tête est assez grosse avec un collier et une calotte noir. Les pattes sont rouge orangé. Les sexes sont semblables. Les plaques cornées ornementales du bec disparaissent après la nidification. Le bec devient alors plus petit à dominante jaune et gris. Au même moment, la face et les lores deviennent gris plus sombre. Chez les juvéniles, le bec est encore plus fin que chez l'adulte internuptial et les pattes sont rose sale.

Le vol est battu, très rapide et direct, les ailes paraissant anormalement petite par rapport à la taille du corps.

Cette espèce est polytypique avec trois sous-espèces initialement reconnues : *F. a. naumanni*, *arctica* et *grabae* [24]. Cependant, il a été récemment considéré qu'il n'y avait plus de raisons de distinguer les deux sous-espèces *arctica* et *grabae* [29].

Pour les adultes, après la période de reproduction, une première mue partielle intervient entre juillet et septembre avec remplacement des plumes de la tête et du corps et la perte des plaques ornées du bec. Une deuxième mue intervient entre janvier et février et touchent les plumes des ailes et de la queue. De nouvelles plaques ornées apparaissent juste avant le retour aux colonies. Pour les oiseaux sortis du nid, une seule mue, plus tardive, intervient entre mars et juillet.

Le Macareux moine est le plus silencieux des alcidés. Il émet des grognements rauques et de rares pépiements plaintifs chez le jeune au nid (JCR, CD2/pl.92).

Longueur totale du corps : 26 à 29 cm. Poids : 375 à 550 g.

Difficultés d'identification (similitudes)

Le Macareux moine ressemble en vol au Pingouin torda *Alca torda* et au Guillemot de Troil *Uria aalge*, mais reste plus petit avec des pattes colorées visibles.

Répartition géographique

La sous-espèce *F. a. arctica* a une distribution exclusivement nord-atlantique, centrée sur l'Europe du Nord. Une petite population niche sur la côte Ouest Atlantique jusqu'au U.S.A. [bg46]. La sous-espèce *F. a. naumanni* se trouve en Russie, en Norvège, au Groenland et au Canada.

Les colonies françaises, toutes de la sous-espèce *F. a. arctica*, se limitent à trois sites de nidification en Bretagne et représentent la limite sud de l'aire de répartition sur le continent européen.

Dès l'automne, les oiseaux de la mer d'Irlande, ainsi que certains de la côte Nord Britannique atteignent le golfe de Gascogne et pénètrent parfois en Méditerranée [24 ; bg69]. Pour la plupart des individus, la péninsule ibérique semble marquer la limite méridionale de la dispersion hivernale. Toutefois, certains descendent le long des côtes Marocaines, de Madère ou des Canaries. La dispersion hivernale des oiseaux qui nichent en France est malheureusement plus mal connue, mais se calque vraisemblablement sur celle des oiseaux de la mer d'Irlande [bg71]. Des trois alcidés de nos côtes, le Macareux moine est le plus pélagique.

Biologie

Ecologie

Le Macareux moine niche en colonie, à l'intérieur d'un terrier qu'il creuse lui-même. Trois habitats sont utilisés aux Sept-Iles : la zone de rupture de pente au sommet des petites falaises surplombant l'estran, les pentes douces à végétation basse et sol meuble, les zones d'éboulis présentant une érosion sous les blocs. Dans l'archipel des Sept-Iles, sur les îles de Rouzic et Malban, le Macareux moine niche en colonie mixte avec des Puffins des Anglais *Puffinus puffinus*.

Comportement

Les colonies françaises sont désertées dès la mi juillet et plus aucun individu n'est observé aux Sept-Iles à partir de la mi août. Au printemps, les premiers oiseaux sont revus en mars.

Pendant l'élevage des jeunes, le Macareux présente une distribution en mer qui est plus éclectique que celle des deux autres alcidés.

Reproduction et dynamique de population

Les dates de pontes sont sujettes à des variations interannuelles corrélées en partie aux conditions climatiques, par exemple la température de l'air et de la mer [4]. Pour la Bretagne, les dates moyennes se situent avant le 15 avril [27]. L'œuf unique est la règle. L'incubation dure 39 à 42 jours et l'élevage 38 à 53 jours en moyenne. La femelle

incube plus longtemps et s'occupe plus souvent du poussin que le mâle [10]. Celui-ci passe plus de temps à la défense du terrier.

Le poussin quitte le nid avec la possibilité de voler et, dès lors, ne reçoit plus aucun soutien alimentaire de ses parents.

Le nombre moyen de jeunes par couple croît avec la densité des nids. Une colonie prédatée ou dérangée peut voir sa productivité réduite de 75% [18]. En cas de pénurie alimentaire, les adultes favorisent leur survie au dépend de celle des poussins [35]. Mais des mécanismes régulateurs permettent aux poussins de résister : variation du taux de croissance, allongement de la période d'élevage, croissance anatomique différentielle [7 ; 26]. D'autres mécanismes permettent à des populations ayant accès à des ressources alimentaires différentes de parvenir à des taux de reproduction similaires [3 ; 5].

20 à 27% des adultes présents sur une colonie n'occupent pas de terrier et 20 à 50% des jeunes sont susceptibles de s'installer sur une colonie autre que celle d'origine [15].

L'âge de première reproduction est de cinq à six ans. Le premier retour sur la colonie se situe vers l'âge de deux-trois ans mais l'occupation d'un terrier n'intervient pas avant l'âge de quatre ans. La longévité maximale observée grâce aux données de baguage est d'environ 33 ans [bg60].

La survie annuelle des Macareux mesurée entre un et quatre ans varie de 56 à 63% en moyenne. Au delà de cinq ans, elle atteint 95%, mais seulement 90% à Rouzic [18; 28]. La variation de survie interannuelle des adultes peut être positivement corrélée à la variation de la température de l'eau et, par là même, aux variations de recrutement des poissons proies [16]. Des modèles mathématiques tentent d'expliquer, voire de prédire, les changements démographiques des populations de Macareux moines. Les plus performants de ces modèles montrent que la température de surface des eaux explique mieux les variations de survie des oiseaux que ne le feraient les variations de l'index NAO [32]. L'indice NAO (North Atlantic Oscillation) est le principal mode de mesure de la variabilité climatique autour du bassin nord atlantique [20]. Les paramètres climatologiques tendent à permettre une meilleure prédiction des variations du taux de survie que les indices d'abondance des ressources halieutiques, et ils agiraient sur la mortalité des oiseaux de manière indirecte, en touchant leurs ressources alimentaires [13 ; 32].

L'expansion spatiale de la colonie de Fou de Bassan *Morus bassanus* sur Rouzic ne semble pas gêner outre mesure les Macareux moines. D'autres espèces comme le Puffin des Anglais et le Fulmar boréal *Fulmarus glacialis* sont aussi des compétiteurs, occupant soit des terriers soit des corniches devant l'entrée des terriers.

Régime alimentaire

La taille des proies est plus petite que pour les deux autres alcidés : quelques centimètres de long en général. Les tous petits Capelans (*Mallotus villosus*), Harengs (*Clupea harengus*), Sprats (*Sprattus sprattus*) et Lançons (*Ammodytes* sp.) sont les espèces à haute valeur énergétique le plus souvent citées dans la littérature. Comme ses cousins alcidés, le Macareux sait se montrer opportuniste et changer de proies pour son poussin en fonction de la ressource disponible [19 ; 22]. En hiver, les invertébrés peuvent jouer un rôle significatif dans l'alimentation [14].

Les Macareux moines attrapent leurs proies en s'immergeant depuis la surface puis en se propulsant sous l'eau grâce à leurs ailes. Le nombre de plongées, leur durée, la zone de recherche et le profil des vols sont susceptibles de varier en fonction de la ressource [24 ; 34]. La profondeur maximale atteinte par un Macareux moine est de 60 m [8]. En général les profondeurs atteintes sont plutôt le reflet de la distribution des poissons que des capacités théoriques de plongées. Ainsi sur l'île de Hornøy en Norvège, les profondeurs maximales sont de l'ordre de 25 à 30 m [6].

La recherche des poissons se fait à proximité de la colonie à une distance variant de quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres [15 ; 24]. Cependant des distances supérieures à cent kilomètres ont été rapportées [2].

Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitats susceptibles d'être concernés

1230 - Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques (Cor. 18.21)

Statut juridique de l'espèce

Espèce protégée en France (Arrêté du 17 avril 1981, modifié le 25 juillet 1999) et inscrite à l'annexe III de la Convention de Berne.

Présence de l'espèce dans les espaces protégés

Les trois sites de nidification sont référencés comme ZPS : îlots de Ouessant, baie de Morlaix, Sept-Iles. De plus, cet archipel est classé comme réserve naturelle nationale.

Etat des populations et tendances d'évolution des effectifs

La population mondiale de la sous-espèce *F. a. islandica* est estimée entre 5,5 et 6,5 millions de couples. 350 000 à 400 000 couples résident sur la côte Ouest Atlantique et quatre à cinq millions en Islande et Norvège [bg46]. Les effectifs de la seconde sous-espèce, *F. a. naumanni*, sont estimés à 11 000 couples. La dynamique du Macareux

moine en Europe est complexe. Cela n'a rien d'étonnant sachant que de nombreux sites ne sont pas recensés régulièrement et que beaucoup sont tellement importants que l'estimation des effectifs est imprécise. Le schéma global sur les 30 dernières années se résume à une augmentation annuelle de l'ordre de 1,5% en Islande et au Royaume-Uni et une baisse en Norvège et en Irlande.

Par contre, l'histoire des colonies françaises est plus facile à retracer. Très nombreux au XIXe siècle de la Normandie à la Bretagne, le Macareux moine voit ses effectifs passer par un minimum au début du XXe siècle puis augmenter jusque dans les années 1940 avec une disparition des côtes normandes [bg23]. On estime la population à près de 10 000 couples vers 1950 dont 7 000 aux Sept-Iles, extrémité orientale de la distribution. A cette époque, l'île d'Houat est le point le plus méridional. Une deuxième phase de déclin survient : moins de 700 couples en 1970, 470 en 1978, 250 en 1987. Les petites colonies de quelques couples disparaissent une à une : les Glénan, l'archipel d'Houat, le cap Sizun et la presqu'île de Crozon, l'archipel de Molène.

La colonie en baie de Morlaix est passée d'une dizaine de couples en 1995 à trois-quatre couples en 2004, conséquence directe de la prédation par les Visons d'Amérique *Mustela vison*. Sur la même période, la colonie des Sept-Iles perd une cinquantaine de couples. En 2005, la colonie de l'archipel des Sept-Iles a accueilli 130-184 couples. La colonie des îlots d'Ouessant est estimée à trois-quatre couples en 2001 [9; 33].

Quelles que soient les micro-fluctuations que l'on observe à l'échelle des dix dernières années, il est indéniable que les 50 ans qui viennent de s'écouler marquent une régression drastique du Macareux moine en France, justifiant son statut d'espèce en danger [bg53].

Menaces potentielles

Les caractéristiques démographiques de cet alcidé rendent la cinétique des populations sensible à la survie des adultes reproducteurs [24 ; 28]. Or, ceux-ci sont soumis à des menaces récurrentes, tels l'impact des filets maillants, aussi bien à proximité des colonies que sur les zones d'hivernage, et la pollution chronique par les hydrocarbures.

De plus, l'état des ressources alimentaires et les conditions climatiques peuvent conditionner le taux de réussite de l'élevage des jeunes ou influencer sur le taux de survie des adultes [4 ; 12 ; 13 ; 17 ; 32]. La chute spectaculaire des effectifs de la colonie de Røst en Norvège pour cause de surpêche des Harengs en est un triste exemple [1]. Ce cas illustre la fragilité d'une colonie que la situation géographique rend dépendante d'une seule espèce proie [25]. Force est de reconnaître que très peu de données sont disponibles sur ces paramètres pour les oiseaux bretons.

Les marées noires de 1967, 1978 et 1980 ont été invoquées comme cause principale du déclin des macareux bretons. Si ces pollutions massives et ponctuelles ont certainement accéléré le processus, il faut noter que les effectifs étaient déjà en décroissance lors de ces accidents pétroliers [18] et que, au moins en 1978, de mauvaises conditions météorologiques en mer apparaissent à l'origine de la mortalité constatée [23]. D'autres facteurs étaient donc déjà à l'œuvre en sus des marées noires, et sont peut être toujours d'actualité comme la marginalité de nos colonies par rapport à l'aire de distribution de l'oiseau en Europe.

Propositions de gestion

La protection des sites de reproduction, actuellement effective, ne suffit pas d'évidence pour pérenniser les populations. En effet, les causes principales de déclin dépassent le cadre d'action géographique du gestionnaire d'un site.

Sur les sites accueillant des oiseaux, il est vital de surveiller la possible colonisation par des prédateurs exogènes à la faune locale comme le Surmulot *Rattus norvegicus*, mais aussi le Vison d'Amérique *Mustela vison*. Si des campagnes d'éradication sont nécessaires, elles doivent être réalisées par piégeage et non par le poison.

Deux expériences de transplantation de jeunes macareux ont été tentées dans les années 1970 afin de renforcer la colonie des Sept-Îles, dont les effectifs s'étaient effondrés après les marées noires [11]. Les oiseaux provenaient des îles Féroé. Si certaines expériences américaines du même type, mais de plus grande ampleur, ont donné des résultats encourageants, celle des Sept-Îles, sans suite significative, apparaît aujourd'hui critiquable du point de vue de la conservation, notamment pour des raisons d'ordre génétique [21 ; 30].

Etudes et recherches à développer

L'effort entrepris actuellement en terme de suivi des effectifs, d'interaction entre espèces et de mise en commun des données au niveau national doit être poursuivi.

Mais les macareux sont particulièrement sensibles à l'inspection des terriers par l'homme [31]. Ce trait de comportement limite fortement les études scientifiques que l'on pourrait envisager sur les petites colonies bretonnes, notamment concernant les paramètres démographiques ou les flux entre les colonies.

La répartition des oiseaux en mer et la détermination des zones marines importantes pour l'espèce (stationnement hivernal, site d'alimentation) devraient être une priorité de recherche.

Bibliographie

1. ANKER-NILSSEN, T. (1987).- The breeding performance of Puffins *Fratercula arctica* on RØst, northern Norway in 1979-1985. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 10: 21-38.
2. ANKER-NILSSEN, T. & LORENTSEN, S.H. (1990).- Distribution of Puffins *Fratercula arctica*, feeding off RØst, northern Norway, during the breeding season, in relation to chick growth, prey and oceanographical parameters. *Polar Research* 8: 67-76.
3. BAILLIE, S.M. & JONES, L.L. (2003).- Atlantic puffin (*Fratercula arctica*) chick diet and reproductive performance at colonies with high and low capelin (*Mallotus villosus*) abundance. *Canadian Journal of Zoology* 81: 1598-1607.
4. BARRETT, R.T. (2001).- The breeding demography and egg size of north norwegian Atlantic Puffins *Fratercula arctica* and Razorbills *Alca torda* during 20 years of climatic variability. *Atlantic Seabirds* 3: 97-112.
5. BARRETT, R.T. (2002).- Atlantic puffin *Fratercula arctica* and common guillemot *Uria aalge* chick diet and growth as indicators of fish stocks in the Barents Sea. *Marine ecology. Progress series* 230: 275-287.
6. BARRETT, R.T. & FURNESS, R.W. (1990).- The prey and diving depths of seabirds on HornØy, North Norway after a decrease in the Barents Sea capelin stocks. *Ornis Scandinavica* 21: 179-186.
7. BARRETT, R.T. & RIKARSEN, F. (1992).- Chick growth, fledging periods and adult mass loss of Atlantic Puffins *Fratercula arctica* during years of prolonged food stress. *Colonial Waterbirds* 15: 24-32.
8. BURGER, A.E. & SIMPSON, M. (1986).- Diving depths of Atlantic Puffins and Common Murres. *Auk* 103: 828-830.
9. CADIOU, B. (2005).- *Oiseaux marins nicheurs de Bretagne (2004)*. Rapport de Contrat Nature. Bretagne Vivante-SEPNB / Conseil Régional de Bretagne. 24 p.
10. CREELMAN, E. & STOREY, E. (1991).- Sex differences in reproductive behavior of Atlantic Puffins. *The Condor* 93: 392-398.
11. DUNCOMBE, F. & REILLE, A. (1979).- Expérience de transplantation de macareux. *Courrier de la Nature* 64: 13-17.
12. DURANT, J.M., ANKER-NILSSEN, T. & STENSETH, N.C. (2003).- Trophic interactions under climate fluctuations: the Atlantic puffin as an example. *Proceeding of the Royal Society B* 270: 1461-1499.
13. DURANT, J.M., STENSETH, N.C., ANKER-NILSSEN, T., HARRIS, M.P., THOMPSON, P.M. & WANLESS, S. (2004).- *Marine birds and climate fluctuation in the North Atlantic*. In STENSETH, N.C., OTTERSEN, G., HURRELL, J.W. & BELGRANO, A. (Eds). - *Marine Ecosystems and Climate Variation : The North Atlantic*. Oxford University Press, Oxford. 95-105 p.
14. FALK, K., JENSEN, J.K. & KAMPP, K. (1992).- Winter diet of Atlantic Puffins (*Fratercula arctica*) in the Northeast Atlantic. *Colonial Waterbirds* 15: 230-235.
15. HARRIS, M.P. (1984).- *The Puffin*. Poyser, London. 224 p.
16. HARRIS, M.P., ANKER-NILSEN, T., MCCLEERY, Y.R.H., ERIKSTAD, K.E., SHAW, D.N. & GROBOIS, V. (2005).- Effect of wintering area and climate on the survival adult Atlantic puffins *Fratercula arctica* in the eastern Atlantic. *Marine Ecology Progress Series* 297(283-296).
17. HARRIS, M.P., FREEMAN, S.N., WANLESS, S., MORGAN, B.J.T. & WERHAM, C.V. (1997).- Factors influencing the survival of Puffins *Fratercula arctica* at a North Sea colony over a 20-year period. *Journal of Avian Biology* 28: 287-295.
18. HENRY, J. & MONNAT, J.Y. (1981).- *Oiseaux marins de la façade atlantique française*. Rapport SEPNEB / MER. 338 p.
19. HISLOP, J.R.G. & HARRIS, M.P. (1985).- Recent changes in the food of young Puffins *Fratercula arctica* on the Isle of May in relation to fish stocks. *Ibis* 127: 234-239.
20. HURRELL, J.W., KUSHNIR, Y., OTTERSEN, G. & VISBECK, M. (2003).- *The North Atlantic Oscillation : Climate Significance and Environmental Impact*. Geophysical Monograph Series, 134. American Geophysical Union, Washington, D.C. 279 p.
21. KRESS, S.W. & NETTLESHIP, D.N. (1988).- Re-establishment of Atlantic Puffins (*Fratercula arctica*) at a former breeding site in the gulf of Maine. *Journal of Field Ornithology* 59: 161-170.
22. MARTIN, A.R. (1989).- The diet of Atlantic Puffin *Fratercula arctica* and northern Gannet *Sula bassana* chicks at a Shetland colony during a period of changing prey availability. *Bird Study* 36: 170-180.
23. MONNAT, J.Y. & GUERMEUR, Y. (1979).- *L'Amoco Cadiz et les oiseaux*. Rapport SEPNEB / Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie. 239 p.
24. NETTLESHIP, D.N. & BIRKHEAD, T.R. (1985).- *The Atlantic Alcidae*. Academic Press, London. 574 p.

25. NETTLESHIP, D.N., SANGER, G.A. & SPRINGER, P.F. (1984).- *Marine Birds. Their feeding ecology and commercial fisheries relationships*. Canadian Wildlife Service Special Publication, Ottawa. 220 p.
26. ØYAN, H.S. & ANKER-NILSSEN, T. (1996).- Allocation of growth in food-stressed Atlantic Puffin chicks. *Auk* 113(4): 830-841.
27. PASQUET, E. (1983).- *Dynamique de la population de Macareux moines des Sept-Iles*. Rapport LPO. 43 p.
28. PASQUET, E. (1986).- Démographie des Alcidés : analyse critique et application aux populations françaises. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie* 56: 1-57 et 113-170.
29. POOLE, A. & GILLS, F. (2002).- *The Birds of North America*. Birds of North America Inc. / Philadelphia, PA / The American Ornithologists' Union, Washington, D.C. 709 p.
30. REILLE, A. (1990).- Les transplantations de macareux moines (*Fratercula arctica*). *Revue d'écologie suppl.* 5: 257-259.
31. RODWAY, M.S., MONTEVECCHI, W.A. & CHARDINE, J.W. (1996).- Effects of investigator disturbance on breeding success of Atlantic Puffins. *Biological Conservation* 76: 311-319.
32. SANDVIK, H., ERIKSTAD, K.E., BARRETT, R.T. & YOCCOZ, N.G. (2005).- The effect of climate on adult survival in five species of North Atlantic seabirds. *Journal of Animal Ecology* 74: 817-831.
33. SIORAT, F. & BENTZ, G. (2005).- *Réserve naturelle des Sept-Iles. Rapport d'activité saison 2005*. Rapport LPO, Rochefort. 37 p.
34. WANLESS, S., MORRIS, J.A. & HARRIS, M.P. (1988).- Diving behaviour of guillemot *Uria aalge*, Puffin *Fratercula arctica* and Razorbill *Alca torda* as shown by radio-telemetry. *Journal of Zoology London* 216: 73-81.
35. WERNHAM, C.V. & BRYANT, D.M. (1998).- An experimental study of reduced parental effort and future reproductive success in the Puffin, *Fratercula arctica*. *Journal of Animal Ecology* 67: 25-40.