

**LA CONSTANCE DE LA DATE DE PONTE AU COURS DE LA VIE
REPRODUCTRICE CHEZ LE PUFFIN CENDRÉ
*CALONECTRIS DIOMEDEA***

Par J.-L. MOUGIN¹, Chr. JOUANIN¹, F. ROUX¹, P. A. ZINO² et F. ZINO²

Avec 3 figures et 1 tableau

RÉSUMÉ. Chez le Puffin cendré *Calonectris diomedea* de Selvagem Grande (30° 09' N, 15° 52' W), les oeufs produits par les mêmes couples au cours d'années de reproduction successives sont pondus, sinon aux mêmes dates, du moins à des dates proches et bien corrélées – toujours précoces ou moyennes ou tardives – et l'expérience des adultes semble n'avoir aucune influence. L'intervalle séparant la ponte de l'envol du poussin en fin de croissance ne montre pas une telle corrélation – il n'existe pas à proprement parler de couples rapides et de couples lents. Enfin, comme les dates de ponte, les dates d'envol des poussins des mêmes couples sont corrélées au cours des années successives.

SUMMARY. The constancy of the laying date during the breeding life in the Cory's Shearwater *Calonectris diomedea*. In the Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* of Selvagem Grande (30° 09' N, 15° 52' W), the eggs produced by the same pairs during successive breeding years are laid at very close and significantly correlated dates – always early, average or late – and the breeding experience of the adults seems to have no influence. The interval between laying and fledging does not show such a correlation – properly speaking there are no swift or slow pairs. Finally, like the laying dates, the fledging dates are correlated during successive years.

¹ Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Zoologie (Mammifères et Oiseaux), 55 rue Buffon, 75005 Paris, France.

² Rua do Dr. Pita, 7, 9000-089 Funchal, Madeira, Portugal.

RESUMO. A constância da data de postura durante a vida reprodutiva da Cagarra *Calonectris diomedea*. Na Cagarra da Selvagem Grande, os ovos produzidos pelos mesmos pares ao longo dos anos de reprodução consecutiva são postos, senão nas mesmas datas, pelo menos em datas muito próximas e bem correlacionadas – sempre precoces, medianas ou tardias – e a experiência reprodutiva dos adultos parece não ter influência. O intervalo que separa a postura da saída do juvenil do ninho, não mostra essa correlação, não existindo assim casais rápidos ou lentos. Em suma, tal como as datas de postura, as datas de saída do juvenil do ninho estão correlacionadas, ao longo dos anos sucessivos.

Chez le Puffin cendré *Calonectris diomedea* comme chez la plupart des Procellariidés, la période de ponte est brève (3 semaines au maximum); elle se produit à des dates à peu près constantes d'une année à l'autre dans la même localité (à la fin mai et au début juin); et elle varie peu d'une localité à l'autre, tout au moins à l'intérieur des sous-espèces, la sous-espèce méditerranéenne *diomedea* semblant être un peu plus précoce que son homologue atlantique *borealis* (THIBAUT *et al.*, 1994). Dans ces conditions, on pouvait se demander si cette variabilité réduite était apparente uniquement à l'échelle des colonies ou si, au contraire, les différents couples montraient eux-mêmes une certaine constance dans leurs dates de ponte au cours des années de reproduction successives. La population de Selvagem Grande (30° 09' N, 15° 52' W) nous a permis de trancher entre ces deux hypothèses.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le travail de terrain a été effectué en 1983 et en 1984 dans deux colonies de Selvagem Grande hébergeant au total 278 couples reproducteurs en 1983 et 285 en 1984 dont 120 seulement étaient composés des deux mêmes oiseaux et étaient installés sur le même nid au cours des deux années, 47 d'entre eux réussissant à deux reprises l'élevage d'un poussin. Les dates de ponte et d'envol des poussins ont été relevées au cours de visites quotidiennes, respectivement à la fin mai et au début juin et à la fin octobre et au début novembre. Le travail statistique a fait appel à des régressions, simples ou multiples, à la corrélation de Pearson, à l'analyse de variance et au test t de Student. Les valeurs moyennes sont accompagnées de l'écart-type et des valeurs extrêmes.

RÉSULTATS

Dates de ponte

Dans notre échantillon, les pontes étaient significativement plus tardives en 1983 qu'en 1984 ($t = 7,78$, $p < 0,01$) – respectivement le 4,2 juin \pm 3,3 j (29 mai-15 juin, $n = 120$) en 1983 et le 31,6 mai \pm 3,8 j (25 mai-15 juin, $n = 120$) en 1984. La corrélation entre les dates fournies par les différents couples pour les deux années étudiées était significative ($r_{120} = 0,589$, $p < 0,001$, Fig. 1), les valeurs d'une année expliquant 34,7% de la variance de l'année suivante. L'expérience des oiseaux, mâles ou femelles, était sans influence (Tableau 1) et les dates moyennes de ponte des couples formés respectivement par deux oiseaux inexpérimentés, deux oiseaux expérimentés, une femelle inexpérimentée et un mâle expérimenté et une femelle expérimentée et un mâle inexpérimenté ne montraient aucune différence significative ($F_{3,116} = 1,48$, n. s.).

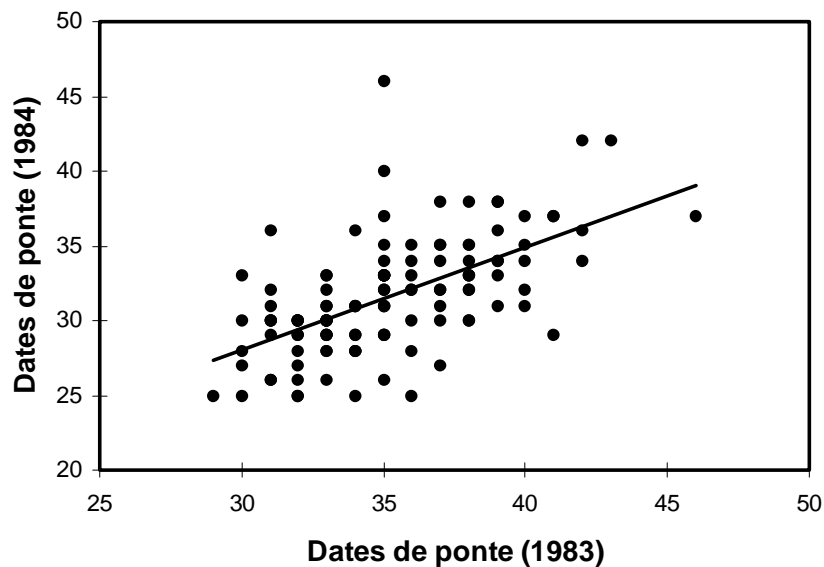


Fig. 1 - Les dates de ponte de 120 couples ayant niché au cours de 2 années de reproduction successives. Certains points du graphique représentent plusieurs paires. Le 1^{er} mai est le jour 1.
- The laying dates of 120 pairs having nested during two successive breeding years. Some of the points on the graph represent several pairs. The 1st of May is day 1.

Intervalle entre la ponte et l'envol des poussins

L'intervalle séparant la ponte de l'envol des poussins en fin de croissance était en moyenne le même au cours des deux années d'étude ($t = 0,66$, n.s.) - respectivement

151,5 ± 4,5 j (139-162 j, n = 47) et 151,0 ± 2,8 j (139-154 j, n = 47). La dispersion des valeurs était cependant plus forte en 1983 qu'en 1984. Les coefficients de variation atteignaient en effet 3,0 et 1,8% respectivement et on notait 91% des valeurs dans un intervalle de 12 jours (145-156 j) pendant la première année contre 96% dans un intervalle de 7 jours seulement (148-154 j) pendant la seconde.

Dates d'envol des poussins

Dans notre échantillon, les envols des poussins en fin de croissance étaient significativement plus tardifs en 1983 qu'en 1984 ($t = 3,88$, $p < 0,01$) – respectivement le 2,6 novembre ± 5,3 j (23 octobre-17 novembre, n = 47) et le 30,0 octobre ± 3,6 j (25 octobre-12 novembre, n = 47). Les poussins des mêmes parents s'envolaient à des dates significativement corrélées au cours de ces deux années ($r_{47} = 0,381$, $p = 0,008$, Fig. 3), l'expérience des parents n'ayant aucune influence sur elles (Tableau 1). Les dates d'envol d'une année expliquaient 14,5% seulement de la variance de l'année suivante.

TABLEAU 1 - Estimation des paramètres des régressions multiples utilisées pour évaluer l'influence de l'expérience des adultes sur la chronologie de la ponte et de l'envol des poussins et sur la durée de l'intervalle séparant la ponte de l'envol des poussins.

- Parameter estimates of the multiple regression model used to assess the contribution of the breeding experience of the adults in explaining the laying and fledging dates and the interval between laying and fledging.

	Mâles		Femelles		r ²
	t	p	t	p	
Date de ponte					
1983	-0,54	0,593	1,57	0,119	2,1 %
1984	0,47	0,637	-0,12	0,904	0,2 %
Intervalle entre ponte et envol					
1983	0,09	0,928	-0,87	0,387	1,7 %
1984	-0,55	0,588	1,13	0,263	3,2 %
Date d'envol					
1983	-0,20	0,844	-0,60	0,549	1,0 %
1984	-0,37	0,713	0,30	0,766	0,5 %

La Figure 2 montre une corrélation assez médiocre ($r_{47} = 0,313$, $p = 0,032$) entre les valeurs fournies par les différents couples pour les deux années étudiées, corrélation probablement fortuite au demeurant puisqu'elle disparaît ($r_{46} = 0,066$, $p = 0,662$) si on fait abstraction d'une paire de valeurs (139-139) ayant une influence particulièrement importante. Enfin, l'expérience des adultes ne conditionne pas la durée de l'intervalle considéré (Tableau 1).

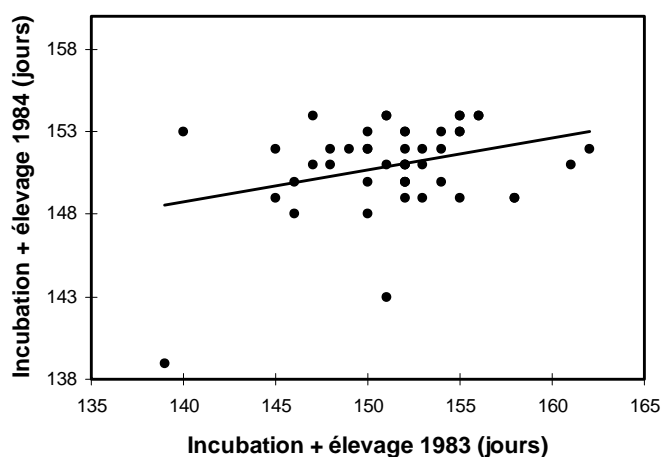


Fig. 2 - L'intervalle séparant la ponte de l'envol des poussins en fin de croissance chez 47 couples ayant élevé avec succès un poussin au cours de 2 années de reproduction successives. Certains points du graphique représentent plusieurs paires.

- The interval between laying and chick fledging in 47 pairs having successfully reared a chick during two successive breeding years. Some of the points on the graph represent several pairs.

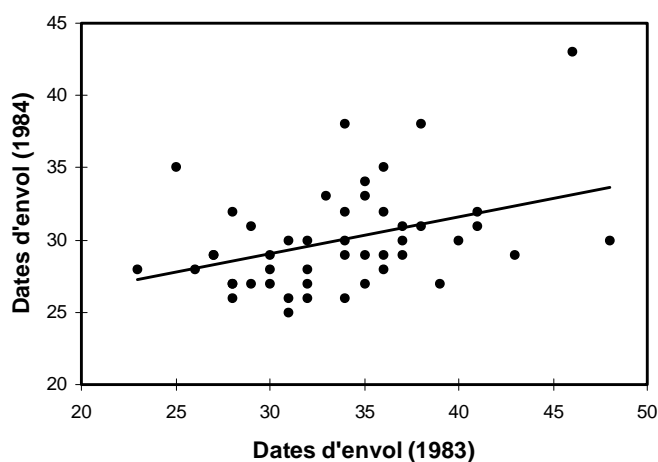


Fig. 3 - Les dates d'envol des poussins élevés par 47 couples au cours de 2 années de reproduction successives. Le 1^{er} octobre est le jour 1.

- The fledging dates of the chicks reared by 47 pairs during two successive breeding years. The 1st of October is day 1.

DISCUSSION

Bien que les dates de ponte des Puffins cendrés de Selvagem Grande puissent varier, peu mais significativement, d'une année à l'autre, celles des différents couples restent toujours fortement corrélées au cours des années successives. Il existe ainsi des couples à ponte systématiquement précoce, moyenne ou tardive, ces différences n'étant pas liées à l'expérience des oiseaux. En revanche, l'intervalle séparant la ponte de l'envol du poussin en fin de croissance est beaucoup plus variable d'une année à l'autre, et il n'existe pas à proprement parler de couples «rapides» et de couples «lents». Dans ces conditions si les dates d'envol des poussins sont corrélées au cours des années successives, l'influence d'une année sur l'autre est beaucoup moins nette à ce stade qu'à celui des pontes.

On ignore quels sont les facteurs qui conditionnent la date de ponte. Même si les contraintes extrinsèques ne sont pas sans influence – la période de ponte peut se déplacer quelque peu d'une année à l'autre – les facteurs intrinsèques semblent toutefois jouer un rôle de premier plan, les positions respectives de chaque couple dans cette période de ponte semblant être plus ou moins programmées. Les facteurs extrinsèques qui s'exercent sur l'incubation et l'élevage des poussins sont à l'évidence plus contraignants que ceux qui s'exercent sur la ponte et les dates d'envol en sont fortement conditionnées. Les facteurs alimentaires semblant jouer un rôle prépondérant, on aurait pu penser que l'expérience des adultes interviendrait à ce stade – les adultes les plus expérimentés étant susceptibles de couvrir leur oeuf plus régulièrement que leurs congénères moins expérimentés et de mieux alimenter leur poussin, lui assurant ainsi une croissance plus rapide. Mais ce n'est apparemment par le cas, la durée de l'incubation et de l'élevage des poussins et donc leur date d'envol n'étant pas liées à l'expérience des parents. Il est vrai que les expériences respectives des deux partenaires étaient assez mal corrélées dans notre échantillon ($r_{120} = 0,178$, $p = 0,052$) et que l'un des partenaires pouvait gâcher le travail de l'autre.

La tendance des femelles à pondre tous les ans à peu près à la même date n'est pas une spécialité du Puffin cendré. Elle a déjà été signalée chez d'autres Procellariidés (BROOKE, 1978 mais BROOKE, 1990 semble ne plus être tout à fait d'accord, HARRIS, 1966; HATCH, 1990; SERVENTY, 1963) ainsi que chez d'autres d'oiseaux de mer à cycle reproducteur annuel, Sulidés ou Laridés (BROWN, 1967; DAVIS, 1975; NELSON, 1966). En revanche, et contrairement à ce qui a été observé chez le Puffin cendré, l'expérience des oiseaux conditionne la date de ponte de certaines espèces marines, Diomédéidés (FISHER, 1969; HARRIS, 1973; RECHTEN, 1986), Hydrobatidés (SCOTT, 1970) ou Laridés (COULSON & WHITE, 1958; HAYMES & BLOKPOEL, 1980; MILLS, 1973), avec une tendance générale à l'avancement de la ponte avec l'augmentation de l'expérience.

RÉFÉRENCES

BROOKE, M. De L.:

1978. Some factors affecting the laying date, incubation and breeding success of the Manx Shearwater, *Puffinus puffinus*. *J. Anim. Ecol.*, **47**: 477-495.

BROOKE, M.:

1990. *The Manx Shearwater*. T. & A. D. Poyser, Londres.

BROWN, R. G. B.:

1967. Courtship behaviour in the Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus*. *Behaviour*, **29**: 122-153.

COULSON, J. C. & WHITE, E.:

1958. The effect of age on the breeding biology of the Kittiwake *Rissa tridactyla*. *Ibis*, **100**: 40-51.

DAVIS, J. W. F.:

1975. Age, egg-size and breeding success in the Herring Gull *Larus argentatus*. *Ibis*, **117**: 460-473.

FISHER, H. I.:

1969. Eggs and egg-laying in the Laysan Albatross, *Diomedea immutabilis*. *Condor*, **71**: 102-112.

HARRIS, M. P.:

1966. Breeding biology of the Manx Shearwater *Puffinus puffinus*. *Ibis*, **108**: 17-33.
1973. The biology of the Waved Albatross *Diomedea irrorata* of Hood Island, Galapagos. *Ibis*, **115**: 483-510.

HATCH, S. A.:

1990. Individual variation in behavior and breeding success of Northern Fulmars. *Auk*, **107**: 750-755.

HAYMES, G. T. & BLOKPOEL, H.:

1980. The influence of age on the breeding biology of Ring-billed Gulls. *Wilson Bull.*, **92**: 221-228.

MILLS, J. A.:

1973. The influence of age and pair-bond on the breeding biology of the Red-billed Gull *Larus novaehollandiae scopolinus*. *J. Anim. Ecol.*, **42**: 147-162.

NELSON, J. B.:

1966. The breeding biology of the Gannet *Sula bassana* on the Bass Rocks, Scotland. *Ibis*, **108**: 584-626.

RECHTEN, C.:

1986. Factors determining the laying date of the Waved Albatross *Diomedea irrorata*. *Ibis*, **128**: 492-501.

SCOTT, D. A.:

1970. *The breeding biology of the Storm Petrel* *Hydrobates pelagicus*. Ph. D. thesis, Oxford, UK, *non publiée*.

SERVENTY, D. L.:

1963. Egg-laying timetable of the Slender-billed Shearwater *Puffinus tenuirostris*. *Proc. 13th Int. Ornithol. Congr.*: 338-343.

THIBAUT, J.-C., CLÉMENCEAU, I. & GUYOT, I.:

1994. Inter-annual constancy in the laying period of Cory's Shearwater *Calonectris diomedea diomedea* on Lavezzi Island (Corsica). *Avocetta*, **18**: 77-79.