

SCIENTIFIC EXPEDITION TO THE SALVAGE ISLANDS,

JULY 1963

VIJ.

LA COLONIE DE PUFFINS CENDRÉS  
*CALONECTRIS DIOMEDEA BOREALIS* (CORY)  
DE SELVAGEM GRANDE (1)

PAR CHRISTIAN JOUANIN ET FRANCIS ROUX

Avec 10 planches et 1 figure.

Les Puffins cendrés — que les marins portugais appellent cagarras, terme sonore, évocateur de leur voix étrange — sont la grande attraction de Selvagem Grande. Dès les premiers pas, le visiteur, qui débarque au printemps ou en été, ne peut manquer de remarquer ces oiseaux de grande taille installés dans les crevasses et les trous de la falaise. Leur nombre défie l'imagination et a influé sur la toponymie locale: le port naturel, assez médiocre d'ailleurs, où les bateaux jettent l'ancre, au sud-ouest de l'île, c'est-à-dire à l'opposé des vents alizés, est désigné sur les cartes, sous le nom d'«anseada das cagarras», la baie des Cagarras. Enfin, les oiseaux sont, après divers essais agricoles et industriels sans lendemain, l'objet d'une exploitation séculaire. Ils restent, avec la pêche sur les hauts-fonds voisins, la seule ressource permanente de l'île.

L'espèce est propre à la Méditerranée et à l'Atlantique nord-est. Elle comprend trois sous-espèces bien distinctes: *Calonectris diomedea diomedea* qui niche en Méditerranée, *C. d. borealis*, de taille plus forte (2), au bec par-

---

1) Note ornithologique No. 3 (Mission C. Jouanin et F. Roux du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris).

2) Mensurations des spécimens que nous avons collectés aux Salvages:

4 ♂♂: aile 360mm - 367; rectrices médianes 132-141; tarse 58-59; doigt médian armé 73-75; culmen 53-57.

4 ♀♀: aile 355-362; rectrices médianes 131-138; tarse 53-58; doigt médian armé 68,5-75; culmen 52-56.

Envergures notées de 7 adultes: 124 cm, 125, 128, 128, 128, 130, 131.

ticulièrement robuste, qui niche sur les îles de la côte portugaise, de l'archipel de Madère, aux Salvages, aux Canaries et aux Açores; *C. d. edwardsi*, de taille petite, au bec faible, qui niche aux îles du Cap Vert. La différence est frappante entre les deux sous-espèces atlantiques, en ce qui concerne la taille, notamment celle du bec. La pattern de leurs parties supérieures est aussi légèrement différente (cf. BOURNE, 1955 a: 148).

### Cycle biologique annuel

Les premières éclosions de la saison ont eu lieu pendant notre séjour à Selvagem Grande. Lors de notre arrivée, le 16 juillet, aucun oeuf n'était encore éclos — du moins n'avons-nous trouvé aucun poussin en dépit de recherches assidues — mais tous les oeufs examinés étaient très fortement incubés. Le premier poussin a été noté le 21 juillet. A partir de ce jour la série des éclosions a pris une allure explosive. Au moment de notre départ, le 26 juillet, soit 5 jours seulement après la première, une proportion importante des oeufs étaient éclos. Il nous paraît probable que la période des éclosions, et par conséquent aussi celle des pontes, est relativement courte, en d'autres termes que l'étalement des événements qui ponctuent la saison de nidification (pontes, éclosions, envols des jeunes) est, au niveau de la colonie, beaucoup plus télescopé que chez les autres espèces de Procellariens qui peuplent les Salvages. Ce caractère éthologique conditionne en fait l'exploitation industrielle à laquelle sont soumis les Puffins cendrés de Selvagem Grande: la récolte des poussins ne serait pas «rentable» si l'écart était trop grand entre le développement des différents individus.

Cette information — date des premières éclosions — est la seule précise que nous possédions sur le cycle biologique des Puffins cendrés aux Salvages. Lorsque HOWE visita Selvagem Grande le 24 mars 1932, il put seulement noter que la ponte n'avait pas commencé, mais que les oiseaux étaient présents par paires dans les nids. A la fin d'avril 1895, soit à une époque plus tardive d'un mois, OGILVIE-GRANT fit une constatation identique: durant le jour la plupart des oiseaux se trouvent par couples dans les «terriers», mais aucun oeuf n'est encore pondu. Les 16 et 17 juillet 1939, LOCKLEY remarque que la plupart des oeufs sont très incubés, mais il ne trouve pas de poussin: il est probable qu'il manqua de quelques jours seulement les premières éclosions; ses observations, auxquelles les nôtres, par l'époque, se superposent exactement, donnent à penser que le calendrier des événements dans la colonie est régulier d'année en année.

JANVIER			
FEVRIER			
MARS			
visite de Howe	adultes présents sur les lieux de nidification		
AVRIL			
visite d'Ogilvie-Grant	adultes présents sur les lieux de nidification		
MAI			
	premières pontes	?	
JUIN		DUREE D'INCUBATION INCONNUE + 57 jours ?	PERIODE DES PONTES 3 semaines ?
JUILLET			
notre visite	premières éclosions		
AOUT		DUREE D'ÉLEVAGE DES POUSSINS INCONNUE + 97 jours ?	PERIODE DES ÉCLOSIONS 3 semaines ?
SEPTEMBRE			
ramassage des poussins			
OCTOBRE			
	premiers départs des jeunes	?	
NOVEMBRE			PERIODE DES DEPARTS DES JEUNES 3 semaines
DECEMBRE			

Fig. 1. — Cycle annuel présumé de *Calonectris diomedea borealis*. Nous donnons ce tableau à titre d'hypothèse, car seule la date des premières éclosions est connue avec certitude et les durées d'incubation des oeufs et d'élevage des jeunes n'ont jamais été déterminées pour aucune des trois sous-espèces de *Calonectris diomedea*.

C'est encore une des conditions qui favorise le ramassage commercial des poussins en automne.

A ces données extraites de la littérature, ajoutons des renseignements recueillis oralement auprès de M. S. DOS PASSOS GOUVEIA, ancien directeur de l'Entreprise baleinière de l'archipel de Madère, et M. G. E. MAUL, curator du Musée Municipal de Funchal. D'après M. GOUVEIA, qui a eu l'occasion de visiter les Salvages à toutes les époques de l'année, aucun oiseau n'est présent sur l'île de novembre à février. Enfin la collecte des jeunes Cagarras a lieu chaque année du 20 septembre au 10 octobre.

Est-il trop hasardeux de supposer que la durée d'incubation chez *Calonectris diomedea* soit comparable à ce qu'elle est chez d'autres Puffins? Chez *Puffinus assimilis* l'incubation dure 52 jours; chez *Puffinus gravis* 53 jours en moyenne, *Puffinus tenuirostris* de 52 à 55 jours. Eu égard à la taille plus forte de l'oiseau, elle doit être un peu plus longue chez *Calonectris diomedea*. Admettons, à titre d'hypothèse, 56, 57 jours. Un poussin né le 21 juillet correspondrait donc à un oeuf pondu vers le 25 mai. Les observations de HOWE, qui trouve les oiseaux en masse sur l'île, répartis deux par deux dans les nids, seraient antérieures de deux mois environ à la première ponte.

Risquons un raisonnement analogue en ce qui concerne la durée de croissance des jeunes. Les poussins de *Puffinus tenuirostris* passent au nid de 88 à 108 jours, en moyenne 94 jours, ceux de *Puffinus griseus* de 86 à 106 jours, en moyenne 97 jours. D'après ces exemples, on pourrait conclure que la période des départs des jeunes est beaucoup plus étalée que la période des pontes et que celle des éclosions, puisque la durée d'élevage est plus variable individuellement que la durée d'incubation: mais il existe des mécanismes compensateurs (RICHDALÉ, 1963: 52) de sorte que dans la pratique, chez les espèces étudiées, il ne s'écoule guère plus de jours entre l'envol du poussin le plus précoce et celui du plus tardif qu'entre la ponte du premier oeuf et celle du dernier oeuf de la colonie. Si, avec toutes les réserves qui s'imposent, nous transposons aux *Calonectris diomedea* de Selvagem Grande, les observations faites par RICHDALÉ sur *Puffinus griseus* à Whero Island, observations d'après lesquelles les départs des jeunes s'échelonnent entre le 19 avril et le 12 mai pour des éclosions situées entre le 16 janvier et le 4 février, nous trouvons que les jeunes cagarras de la Grande Salvage s'envolent entre le 22 octobre et le 14 novembre.

Comparons ces dates avec celle à laquelle débarquent, pour leur collecte

annuelle, les chasseurs de cagaras. Traditionnellement, c'est du 20 septembre au 10 octobre que sont ramassés les poussins de *Calonectris diomedea* de Selvagem Grande. Si nos computations sont justes, et si nos comparaisons avec les *Puffinus griseus* étudiés par RICHDALE sont légitimes, le 10 octobre aucun jeune n'a encore quitté son nid, mais dès le 20 septembre la courbe de croissance des poussins commence à accuser son maximum de poids. Les chasseurs de Cagaras débarqueraient donc à la Grande Salvage au moment où les poussins entrent dans leur période d'engraissement maximale et ils auraient fini leur travail avant que leur chute de poids ne devienne très sensible. La collecte se fait bien, pour l'ensemble de la colonie, au moment où la biomasse représentée par les jeunes *Calonectris diomedea*, est à son apogée.

Le calendrier de la reproduction de *Calonectris diomedea borealis* aux îles Salvages semble identique à celui de *C. d. edwardsi* aux îles du Cap Vert: BOURNE (1955 b: 536-537) indique que la ponte de celui-ci aurait lieu à la fin de mai ou au début de juin, l'éclosion au début d'août et l'envol des jeunes à la fin d'octobre.

Etudiant d'autres espèces communes aux îles Salvages et aux îles du Cap Vert, nous avons eu déjà l'occasion de signaler que *Pelagodroma marina hypoleuca* était en retard d'un bon mois sur *P. m. eadesi* (JOUANIN et ROUX, 1965: 20), alors qu'au contraire *Puffinus assimilis baroli* était en avance sur *P. a. boydi* (JOUANIN, 1964: 148). Le cas des Puffins cendrés nous fournit un exemple de plus du défaut de corrélation apparente entre les saisons de nidification des différentes espèces, d'un archipel à l'autre.

#### Remarques éthologiques et rythme nycthémeral d'activité

A l'époque de notre séjour, il y avait un adulte présent sur chaque oeuf. Nous n'avons jamais trouvé d'oeuf laissé seul, comme cela a été signalé avec des Hydrobatidés (RICHDALE, 1963: 26), mais il faut tenir compte du fait que les chambres d'incubation sont peu profondes, que l'abri y est très imparfait. Un oeuf abandonné y serait non seulement exposé à la rapine des Goélands, mais soumis, à cause du vent, à un refroidissement rapide. C'est ici le lieu de rappeler, après BANNERMAN (1914: 444), un agent occasionnel de destruction cité par SCHMITZ: une année tous les poussins furent trouvés morts desséchés, suffoqués par le sirocco.

Deux poussins à l'éclosion pesaient respectivement 72 et 75 g. Dès le 25, nous avons trouvé un poussin isolé, laissé seul au nid.

Il nous paraît intéressant de signaler ici que le début de la mue du plumage de contour chez l'adulte est contemporain des éclosions. Quelques jours après notre arrivée, nous avons remarqué que les alentours des nids commençaient à être envahis de plumes de couverture (cela est bien visible sur la photo No. 9), ce qui n'était pas le cas auparavant. Cet événement aussi nous a paru se généraliser à vive allure, ce qui confirme encore le synchronisme de l'horloge interne des individus de la colonie.

Pendant le jour les Puffins cendrés couvent en silence. On n'entend sur l'île pas d'autre cri d'oiseau que les clameurs des Goélands, peu nombreux, les notes ténues des Pipits de Berthelot ou de temps à autre l'appel flûté d'un Courlis de passage. Mais le bruyant retour des conjoints venant relever les couveurs et/ou des individus inemployés commence de bonne heure dans la soirée. Ce retour précoce, alors qu'il fait encore jour pour longtemps, contraste avec le comportement exclusivement nocturne des quatre autres espèces de Procellariens, présentes aux Salvages, dont l'activité ne commence pas avant que l'obscurité soit complète. Il est possible que la précocité des Puffins cendrés soit en rapport avec l'absence totale de prédateurs pour des oiseaux de cette taille, armés d'une musculature puissante, d'un bec robuste et crochu. Ils n'ont certes rien à craindre des Goélands, ni des Crécerelles qui chassent pourtant activement à ce moment-là.

Ce retour comprend plusieurs phases:

—1) Dans un premier temps, les Puffins cendrés apparaissent en groupes très nombreux, au large, sur la mer. On en voit voler au loin, mais la plupart sont posés sur l'eau comme des Canards, où ils peuvent ainsi rester très longtemps.

—2) Avant de se poser à terre les oiseaux tournoient un moment autour de l'île. Leur vol est alors rien moins que silencieux et au cours de leurs évolutions aériennes ils poussent fréquemment des cris sonores. La planche No. 1 montre la gorge d'un individu gonflée par l'émission du cri.

—3) L'atterrissage n'a en général pas lieu dans le voisinage immédiat du nid et il reste à l'oiseau à faire sur le sol en marchant un parcours de quelques mètres. L'atterrissage ne donne pas l'impression d'être toujours réussi du premier coup.

L'heure du retour nous a paru variable d'un jour à l'autre. Le jour de notre arrivée, soit le 16 juillet, avant d'aller jeter l'ancre dans l'anse des cagarras, nous avons traversé un de ces «bancs» de Puffins cendrés posés

sur l'eau comme des Canards, apparemment au repos (nous n'avons jamais eu l'occasion dans ces circonstances d'en noter un seul en train de se nourrir), comme dans les jours qui ont suivi nous avons eu l'occasion d'en examiner chaque soir aux jumelles depuis l'île. Tandis que l'équipage jetait l'ancre, nous pouvions déjà apercevoir des Puffins cendrés tournoyant devant la falaise et assister à plusieurs atterrissages. Or, il était 15<sup>h</sup> (temps solaire moyen du fuseau horaire). Ce jour-là le temps était couvert, mais notre arrivée coïncida précisément avec un éclaircissement du ciel et la fin de l'après-midi fut ensoleillée.

A l'opposé nous pouvons citer des jours où les premiers atterrissages n'eurent pas lieu avant 18 heures.

Au fur et à mesure des retours, l'activité sonore des couples s'intensifie. Elle bat en général son plein au moment du coucher du soleil, entre 18<sup>h</sup>15 et 19<sup>h</sup>45, à une époque où le coucher du soleil avait lieu à 19<sup>h</sup>15 (1). Puis, elle diminue graduellement. Passé 20 heures, on n'entend plus guère qu'un individu isolé de temps à autre.

Le tintamarre reprend à la fin de la nuit. Dans la nuit du 17 au 18 juillet, nous avons noté qu'à 0<sup>h</sup>15 on commença à entendre de-ci de-là quelques grognements. De 3<sup>h</sup>30 à 4<sup>h</sup>15 le vacarme est assourdissant. Il s'atténue ensuite avec les départs et il est très amoindri à 4<sup>h</sup>45. Cette nuit-là, la première solution de continuité dans le vacarme ininterrompu qui avait précédé, survint à 4<sup>h</sup>50. On entendit encore ensuite des cris, mais ils furent isolés. Quand le soleil se leva (5<sup>h</sup>13) tous les départs avaient eu lieu. La nuit avait commencé à blanchir à 4<sup>h</sup>30.

#### Situation des nids

Les Puffins cendrés occupent de préférence les innombrables cavités qui trouent les roches basaltiques altérées et les poudingues de la falaise périphérique. Toute alvéole de taille suffisante et présentant un toit — car les Puffins cendrés, s'ils ont partiellement abandonné la nidification hypogée, si caractéristique de l'ordre des Procellariens, en ont retenu la nécessité d'un abri — peut être habitée. Parfois la cavité est si étroite que l'oiseau couveur n'a pas la place de s'y retourner sans émerger à moitié, ou si basse que sa tête, cou rentré, est au ras du plafond. (cf. photo No. 7.)

---

(1) Coucher du soleil le 10 juillet: 19<sup>h</sup> 18; coucher du soleil le 30 juillet: 19<sup>h</sup> 08



D'autres fois l'abri choisi est une grotte suffisamment vaste pour que plusieurs couples y aient établi leur demeure. Les constructions humaines qui existent à Selvagem Grande sont toutes occupées par des Puffins cendrés. Dans le fond de l'habitation semi-troglodyte où sont installés un four à pain et un petit oratoire à N.-D. de Fatima, trois Puffins cendrés couvaient en juillet 1963. Le major PICKERING nous a dit y avoir vu jusqu'à six couples. Le petit bâtiment ruiné où sont dépouillés à l'automne les jeunes poussins, près du «port», en hébergeait aussi, ainsi que les abris à bestiaux <sup>(2)</sup> du sentier qui monte au plateau.

La plupart de ces «nids» naturels sont garnis de cailloux dont la quantité est très variable, mais souvent considérable (Cf. photo No. 7). Ces cailloux ont peut-être un rôle psychique dans les parades nuptiales, mais il nous a semblé que souvent aussi ils répondaient à une nécessité d'architecture: lorsque le plancher de l'alvéole est trop incliné, la construction d'une plate-forme de cailloux permet d'assurer l'horizontalité de la surface où l'oiseau va couvrir. Notons qu'à ces cailloux sont souvent mêlés des os de Puffins cendrés. HOWE cite un couple qui avait fait un nid d'ossements et l'avait placé sur la cuve où l'on massacrait sa descendance!

Il ne faudrait pas croire que la falaise, avec les innombrables cavités, trous, crevasses que présente sa morphologie, est le terrain exclusivement choisi par les Puffins cendrés, ni que ceux-ci ont totalement perdu l'aptitude au creusement qui est, avec la nidification hypogée, un caractère général des Procellariens. En fait les nids de Puffins cendrés se rencontrent dans tous les milieux. Sur le plateau ils nichent au pied des murs artificiels qui ont été construits par l'homme au cours des tentatives d'exploitation agricole de l'île. Ils mettent à profit les intervalles existant à la base entre les gros blocs de soutènement après avoir, si nécessité il y a, élargi la cavité en déblayant le sol. Ils ne sont pas rares non plus dans la terre meuble du plateau. Les terriers creusés sont peu profonds, l'oiseau couveur y est en général bien visible de l'extérieur, mais ce sont néanmoins de véritables terriers où l'oiseau est complètement abrité, la paroi supérieure dépassant la chambre de nidification. De tels terriers ne sont pas rares dans la zone recouverte de mésembryanthèmes (Cf. photo No. 8), ni dans la zone sablonneuse qui borde le nord du plateau, vers la Ponta do Corgo da Areia, sur le pourtour de laquelle ils sont nombreux.

---

(2) Témoins des tentatives agricoles et pastorales d'autrefois. Mais les seuls mammifères qui se sont maintenus dans l'île, sont les lapins et les souris.



La mise à profit de tous les biotopes n'implique pas nécessairement qu'il y ait compétition entre les couples pour l'occupation des chambres de nidification avec pour conséquence d'empêcher des couples sexuellement mûrs de se reproduire. Elle traduit simplement l'éclectisme de l'espèce dans son choix, son aptitude à tirer parti des différents milieux. Le problème ayant été soulevé par LOCKLEY, puis BANNERMAN, nous nous sommes attentivement penchés sur cette question d'une éventuelle « crise de logement ». Certes la première impression est celle d'une surpopulation, mais cette impression ne résiste pas à l'examen attentif des faits. Si le visiteur s'attache, pas à pas, à faire l'inventaire des chambres possibles d'incubation, il est vite convaincu que toutes sont loin d'être utilisées. A chaque instant il peut se demander pourquoi telle crevasse, dont les avantages sont pourtant identiques à ceux de ses voisines, sinon meilleurs, n'est pas occupée; pourquoi tel replat de la falaise abrite trois oiseaux couveurs et non pas cinq alors qu'il y a place pour plus encore. Sur le plateau également les terriers pourraient être beaucoup plus nombreux. D'immenses surfaces sont inoccupées, dont le sol et l'orientation ne sont pourtant pas différents des zones que les Puffins cendrés ont envahies. Et pour ne citer qu'un seul exemple précis, mais pittoresque, l'habitation semi-troglodyte devant laquelle nous avons installé notre campement, abritait trois oiseaux couveurs pendant notre séjour: elle peut en recevoir beaucoup plus puisque le major PICKERING en a compté jusqu'à six.

#### Répartition des Puffins cendrés dans le groupe des Salvages

Le Puffin cendré est extrêmement abondant à la Grande Salvage. Son absence de la Petite Salvage n'en est que plus étonnante.

Pourtant le dyke volcanique de Pitão offre sur ses parois des grottes et des cavités tout-à-fait comparables à celles que l'espèce paraît si fort affectionner à Selvagem Grande. Nous y avons ramassé une coquille d'oeuf brisée et, à l'Ilheu de Fora, nos compagnons ont trouvé un oiseau couvant dans une fissure rocheuse. Il y a donc des tentatives de nidification sur les îlots de Selvagem Pequena: pourquoi n'aboutissent-elles pas à l'établissement d'une colonie stable? Nous ne pensons pas que les incursions des pêcheurs canariens, qui n'hésitent pas à se nourrir d'oeufs ou de Puffins adultes, suffisent à l'expliquer. Certes Selvagem Pequena est un peu plus proche des Canaries que Selvagem Grande et un prélèvement éventuel sur la population y aurait forcément, du fait de l'exiguïté de celle-ci, des con-

séquences beaucoup plus importantes ici que là. Mais les pêcheurs ont peu de motifs de débarquer à Selvagem Pequena qui est dépourvue de tout port naturel et d'abris à terre, et ils doivent le faire d'autant moins souvent que l'opération n'est possible que par temps calme.

Il nous semble que la raison de cette absence doit être plutôt recherchée dans les habitudes coloniales de l'espèce. En tout état de cause, la colonie qui pourrait s'établir à Selvagem Pequena ne deviendrait jamais très nombreuse, pas suffisamment peut-être pour que les instincts grégaires de ces oiseaux soient satisfaits. Ceux-ci peuvent d'ailleurs jouer d'une autre façon: en attirant vers la colonie la plus peuplée les nicheurs périphériques. Dans cette hypothèse l'attraction exercée par la colonie de Selvagem Grande viderait de leur substance éventuelle les colonies qui pourraient s'établir à S. Pequena. Comme nous l'avons déjà dit, nous ne croyons pas qu'il y ait compétition pour l'emplacement des sites.

La répartition inégale des Puffins cendrés dans le groupe des Salvages rappelle des faits qui ont été exposés pour d'autres espèces notamment pour les Puffins majeurs (*Puffinus gravis*) de Tristan da Cunha. ROWAN (1965: 55) a récemment décrit comment la colonie de l'île Nightingale apparaît surpeuplée alors que celle de l'île Inaccessible (à 20 milles de la précédente) est en apparence sous-peuplée et que l'espèce est absente de l'île Tristan da Cunha proprement dite (à 26 milles). Commentant ces faits, BROWN et BAIRD (1965) ont émis l'hypothèse, qui nous paraît tout-à-fait applicable aux Puffins cendrés des Salvages, que ce sont des facteurs sociaux qui en sont responsables. L'activité des voisins jouerait un rôle de stimulus important dans le développement des gonades et en particulier induirait l'ovulation. En d'autres termes les vocalisations et les parades nuptiales d'un couple inciteraient les autres couples à en faire autant, d'où une amélioration du synchronisme de la nidification. Dans cette perspective, on doit donc s'attendre à ce que le synchronisme des événements qui ponctuent la saison de nidification, soit d'autant meilleur que l'espèce est plus réceptive aux stimuli sociaux que nous venons d'évoquer. Inversement, une période de ponte «télescopée» suggère que nous sommes en présence d'une espèce qui, au cours de son évolution, a développé la réceptivité psychophysique aux stimuli sociaux: il est dans ces conditions très suggestif de constater que, des cinq espèces de Procellariiformes qui nichent aux Salvages, *Calonectris diomedea* est celle qui accuse, de beaucoup, le meilleur synchronisme dans son cycle annuel. On

est donc en droit de déduire qu'elle est particulièrement sensible aux stimuli sociaux et ceci suffirait à expliquer l'insuccès des tentatives d'établissement à Selvagem Pequena: la colonie la plus populeuse tend à absorber en elle les nicheurs périphériques.

#### Importance et stabilité de la colonie.

Les Puffins cendrés de Selvagem Grande sont l'objet d'une exploitation commerciale qui permet d'évaluer l'importance de la colonie, les poussins récoltés étant en effet comptés chaque année. On possède des évaluations depuis près d'un siècle: JAMES YATE JOHNSON, écrivant en 1885 (PICKERING, 1959: 1) assurait déjà que 18 000 à 20 000 oiseaux étaient tués chaque année. SCHMITZ, en 1907, écrivait aussi «chaque année de 20 à 22.000 sont tués sur les îles Salvages». Grâce à l'obligeance de S. DOS PASSOS GOUVEIA, ancien directeur de l'Entreprise baleinière de l'archipel de Madère, et de G. E. MAUL, curator du Musée Municipal de Funchal, nous avons pu connaître avec précision le nombre de poussins collectés pendant les années 1956 à 1963:

22743; 24132; 21425; 22720; 23282; 19180; 19090; 20300. S. DOS PASSOS GOUVEIA et son associé nous ont en outre assuré qu'un nombre de 20 à 22.000 peut être considéré comme la récolte moyenne pour toutes les années antérieures depuis qu'un ramassage systématique est organisé. Le fléchissement observé en 1961—63 par rapport aux récoltes précédentes est à leur avis une conséquence des visites de plus en plus fréquentes que des pêcheurs espagnols venus des Canaries font aux Salvages pendant le printemps. N'ayant pas les mêmes raisons de veiller à la prospérité de la colonie que les Portugais de Madère, ils n'hésitent pas à détruire un grand nombre d'oeufs.

Le fait le plus remarquable qui se déduit des nombres cités, nous semble la stabilité persistante de la colonie en dépit du terrible prélèvement annuel qui y est opéré. Depuis un siècle, on tue chaque automne 20 000 poussins et cependant la colonie n'accuse pas de diminution sensible. Vu l'ancienneté de l'exploitation, il est évident qu'elle n'excède pas les possibilités de renouvellement du stock d'adultes reproducteurs. S'il en était autrement, la colonie serait éteinte depuis longtemps. La quantité de poussins qui échappent chaque année au massacre, équilibre donc exactement la mortalité des adultes: il est dans ces conditions particulièrement suggestif de savoir que les «chasseurs» de cagarras ont pour ordre de ne

ramasser que les oiseaux qui peuvent être capturés plus ou moins aisément et d'épargner ceux dont les nids ne pourraient être atteints qu'au prix d'un effort considérable ou de sérieux dangers. Sans doute ces instructions traduisent-elles pour une part le souci de ne pas faire courir de risques à ses employés; elles n'en expriment pas moins la sagesse de l'entreprise qui nous offre un exemple très remarquable de l'exploitation rationnelle spontanée d'une ressource naturelle: l'«intérêt» est prélevé chaque année, mais le «capital» est soigneusement préservé.

Nous déplorons qu'il soit absolument impossible d'évaluer le nombre de poussins qui sont ainsi épargnés chaque année, car on y trouverait une image, sans doute très proche de la vérité, de la mortalité annuelle des adultes.

Il faut encore observer que, si l'accès des Salvages était moins difficile, on y trouverait un matériel de choix pour vérifier le bien-fondé des théories exposées par ASHMOLE (1963) sur les mécanismes de contrôle des populations de Procellariens. Dans le cas d'une population constante (et par conséquent maximum, car si les conditions du milieu permettaient l'établissement d'une population plus forte, la population tendrait à augmenter et ne serait donc pas constante), les Procellariens qui ne se reproduisent en général qu'à un âge avancé, mais qui sont physiologiquement aptes à le faire plus tôt, en sont prévenus par des mécanismes psychiques ou sociaux: ce serait alors l'avance ou le recul de la maturité effective qui assurerait l'adaptation de la fécondité aux circonstances, rôle qui est tenu chez d'autres espèces par la pluralité des oeufs dans les pontes et par la possibilité de pontes de remplacement. Dans le cas d'une colonie comme celle des *Calonectris diomedea* de Selvagem Grande, on peut prévoir que, par suite de l'énorme prélèvement annuel, la maturité effective, c'est-à-dire l'âge de la première reproduction, est avancée par rapport à ce qu'elle serait si l'homme n'intervenait pas.

Un tel programme de recherches implique le marquage de quelques centaines de poussins qui seraient intentionnellement épargnés, puis une excursion annuelle, à l'époque des couvaisons, pour déterminer l'âge auquel ces individus se reproduisent pour la première fois. Enfin il faudrait pouvoir comparer les résultats obtenus avec ceux d'une autre colonie, non soumise à exploitation.

## S U M M A R Y

1) At Selvagem Grande the eggs of *Calonectris diomedea borealis* begin to hatch in July. In 1963 the first chick was noticed on the 21st of July. This is the only precise information known about the annual cycle of the species at the Salvages. It is supposed that the laying season occurs in late May and the departure of chicks in the middle of November. At colony level, all these events seem very contracted, a fact which conditions the commercial collecting of fat chicks in September/October.

2) Contrasting with the other species of Tubinares nesting on the Salvages, Cory's Shearwaters are partially diurnal in their habits. They begin to come back from the sea long before sunset, the hour of return varying from one day to another. During the day the incubating birds are silent. The vocal activities present two phases: one coincides with the return from the sea of mates and/or unemployed birds and reaches its peak around sunset; the second starts at the end of the night, ending with dawn.

3) Cory's Shearwaters are quite catholic in the choice of their incubating chambers. They can be found in every biotope of the island. They prefer natural shelters, such as the numerous holes and crevices of the cliffs, but they are also able to burrow in the soil of the plateau. Nevertheless it does not seem that there could be any competition for nest-sites. Careful examination of local conditions shows that numerous suitable places are unoccupied in every biotope.

4) Extremely numerous on Selvagem Grande, Cory's Shearwaters are absent from Selvagem Pequena which, nevertheless, offers suitable sites. This fact and the laying synchrony at colony level which seem better than in the other species of Tubinares nesting on the Salvages, are tentatively explained by social factors.

5) The commercial exploitation of Cory's Shearwaters at Selvagem Grande, which dates back to at least one century, gives an idea of the importance of the colony and of its stability in spite of the cropping by man. Each year about 20.000 chicks are killed for commercial purposes. The catchers are warned to spare the chicks which are too dangerous to reach. This caution is probably responsible of the stability of the colony as the number of chicks spared equilibrates the adult mortality. But one may presume that under such conditions, maturity is less deferred than in an undisturbed colony.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ashmole, N. P.:  
1963. The regulation of numbers of tropical oceanic birds. *Ibis*, **103** b: 458-473.
- Bannerman, D. A.:  
1963. Birds of the Atlantic Islands, vol. I. A History of the Birds of the Canary Islands and of the Salvages. Edinburgh and London.
- Bourne, W. R. P.:  
1955 a. On the status and appearance of the races of Cory's Shearwater *Procellaria diomedea*. *Ibis*, **97**: 145-149.  
1955 b. The birds of the Cape Verde Islands. *Ibis*, **97**: 508-556.
- Brown, R. G. B. & D. E. Baird.:  
1965. Social factors as possible regulators of *Puffinus gravis* numbers. *Ibis*, **107**: 249-251.
- Howe, P.:  
1932. The Birds of Great Salvage Island. *Ool. Rec.*, **12**: 49-51.
- Jouanin, C.:  
1964. Le comportement en juillet des Petits Puffins, *Puffinus assimilis baroli* (Bonaparte), de l'île Selvagem Grande. *Scientific Expedition to the Salvage Islands*, No. 3. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, No. 18: 142-157.
- Jouanin, C. et F. Roux :  
1965. Contribution à l'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca* (Webb, Berthelot et Moquin-Tandon). *Scientific Expedition to the Salvage Islands*, No. 4. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, No. 19: 16-29.
- Lockley, R. M.:  
1952. Notes on the birds of the islands of the Berlengas (Portugal), the Desertas and Baixo (Madeira) and the Salvages. *Ibis*, **94**: 144-157.
- Ogilvie-Grant, W. R.:  
1895. An expedition to the Salvage Islands. *Zoologist*, (3), **19**: 401-417.  
1896. On the Birds observed at the Salvage Islands, near Madeira. *Ibis*, (7), **2**: 41-55.
- Pickering, C. H. C.:  
1959. Note sur le Puffin cendré aux îles Salvages. *Oiseau Revue fr. Orn.*, **29**: 1-3, pl. I.
- Richdale, L. E.:  
1963. Biology of the Sooty Shearwater *Puffinus griseus*. *Proc. Zool. Soc. London*, **141**: 1-117, pl. 1-2.
- Rowan, M. K.:  
1965. Regulation of sea-bird numbers. *Ibis*, **107**: 54-59.
- Schmitz, E.:  
1907. On the Birds of Madeira. *Proc. IV Intern. Orn. Congr.* London 1905: 449-453.

PLANCHE 1

Retour à terre des Puffins cendrés en fin d'après-midi. Un oiseau tournoie devant la falaise de Selvagem Grande en poussant des cris sonores. Le bec est entr'ouvert, la gorge gonflée par l'émission vocale. (Photo F. Roux).





C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.

## PLANCHE 2

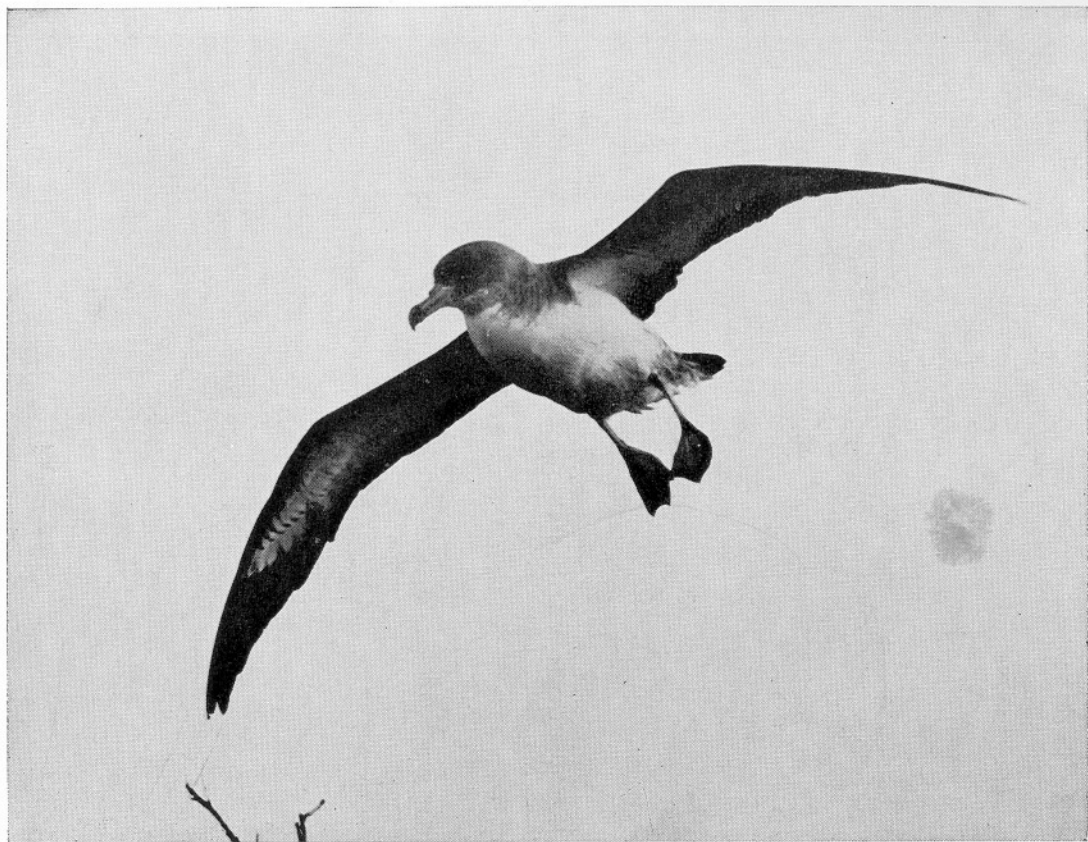
Retour à terre des Puffins cendrés en fin d'après-midi. Vol plané au-dessus du plateau quelques instants avant l'atterrissage. Remarquer la tache blanche en croissant à la base de la queue. Les supra-caudales sont éclaircies à leur extrémité, surtout quand elles sont usées, et tranchent sur les rectrices brun foncé. Ce caractère est très apparent chez certains individus. Les ouvrages classiques mentionnent en général, parmi les traits de la pattern qui permettent de distinguer *in natura* le Puffin cendré (*Calonectris diomedea*) du Puffin majeur (*Puffinus gravis*) la présence chez ce dernier d'une tache blanche en V à la racine de la queue, qui serait absente chez le premier. Nous voudrions insister ici sur le fait qu'on ne saurait se fier à ce seul caractère pour une diagnose *in natura*. Nombreux sont les Puffins cendrés qui présentent à la base de la queue une tache blanche bien visible en vol. (Photo F. Roux).



C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.

PLANCHE 3

Retour à terre des Puffins cendrés en fin d'après-midi. Un oiseau se prépare à atterrir. Les pattes sont ramenées en avant, la queue relevée. (Photo F. Roux).



C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*

PLANCHE 4

Puffin cendré au repos, après l'atterrissage, à la fin de la journée  
Le nid se trouve dans la cavité dont on distingue l'ouverture à gauche  
sous le rocher. (Photo F. Roux).

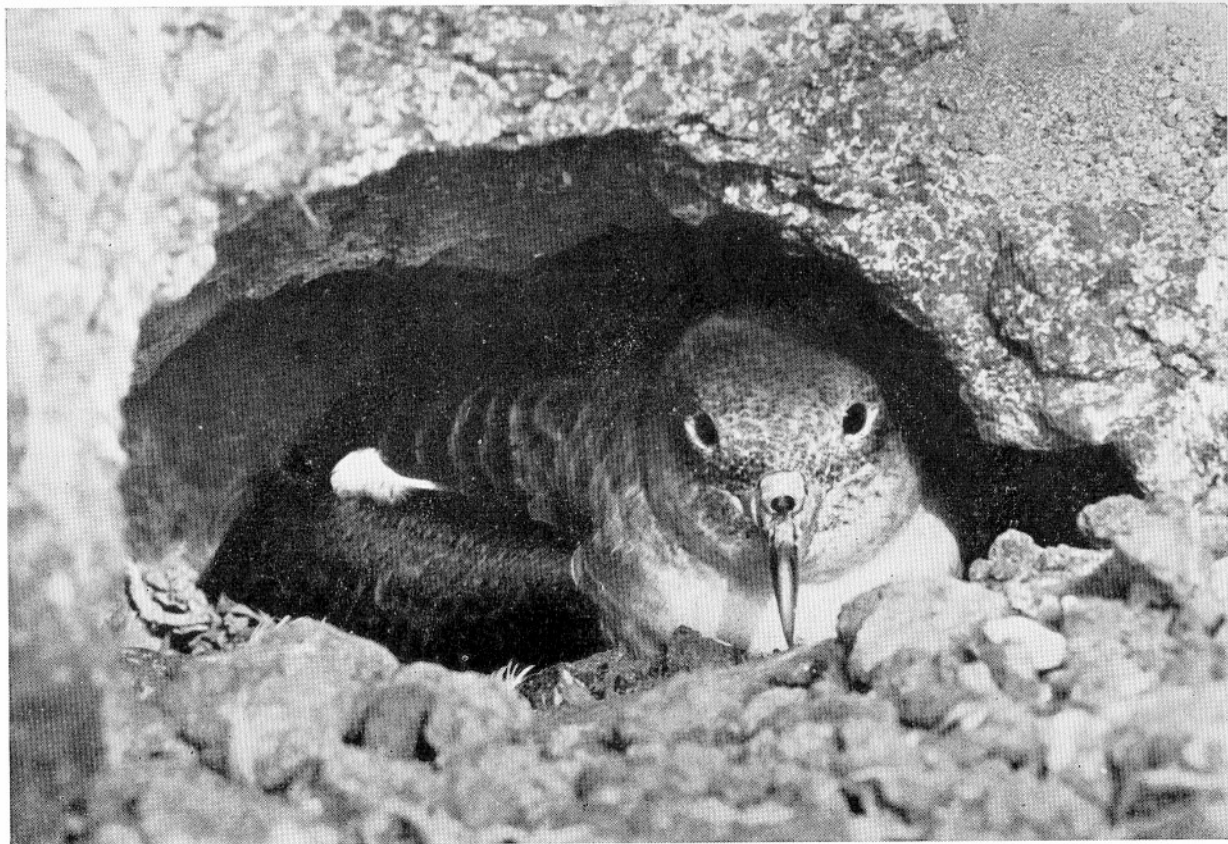


C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.



PLANCHE 5

Puffin cendré couvant. Les chambres d'incubation sont de forme et de dimension variables. Ici c'est une étroite cavité arrondie dans la falaise, où l'oiseau est complètement abrité. (Photo F. Roux).



C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*

#### PLANCHE 6

Puffin cendré couvant. Contrairement au précédent, cet oiseau a élu domicile dans une cavité peu profonde, largement ouverte aux intempéries. Des matériaux végétaux sont grossièrement rassemblés autour du lieu de ponte. (Photo F. Roux).



C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina-hypoleuca*.

#### PLANCHE 7

Puffin cendré couvant. La chambre d'incubation est très basse. La tête de l'oiseau, cou rentré, est au ras du plafond. Une masse énorme de matériaux a été accumulée en talus devant le nid. Parmi les cailloux figurent quelques ossements de l'espèce. Le poussin vient d'éclore, la coquille vide est rejetée sur le côté. (D'après un kodachrome C. Jouanin).



C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.

#### PLANCHE 8

Bien qu'ils semblent préférer les cavités naturelles, les Puffins cendrés n'ont pas perdu l'aptitude au creusement qui est un caractère biologique si répandu chez les Procellariens. Voici un terrier creusé dans le sol du plateau de Selvagem Grande, parmi les Mésembryanthèmes. Devant l'ouverture la terre de déblai a été tassée, le tapis végétal arraché par les allées et venues des oiseaux. (D'après un kodachrome C. Jouanin)





C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.

#### PLANCHE 9

Le début de la mue du plumage de contour coïncide avec l'éclosion de l'oeuf. Ce Puffin cendré qui couve un très jeune poussin, né la veille ou l'avantveille, est entouré de plumes de couverture. On pourrait croire que ces plumes ont été arrachées volontairement pour assurer au poussin, qui est très tôt abandonné à lui-même, une protection éventuelle, mais d'une part elles proviennent presque toutes de la partie spinale, d'autre part nous avons pu constater qu'elles ne jouaient aucun rôle vis-à-vis du poussin laissé seul au nid. (Photo F. Roux).

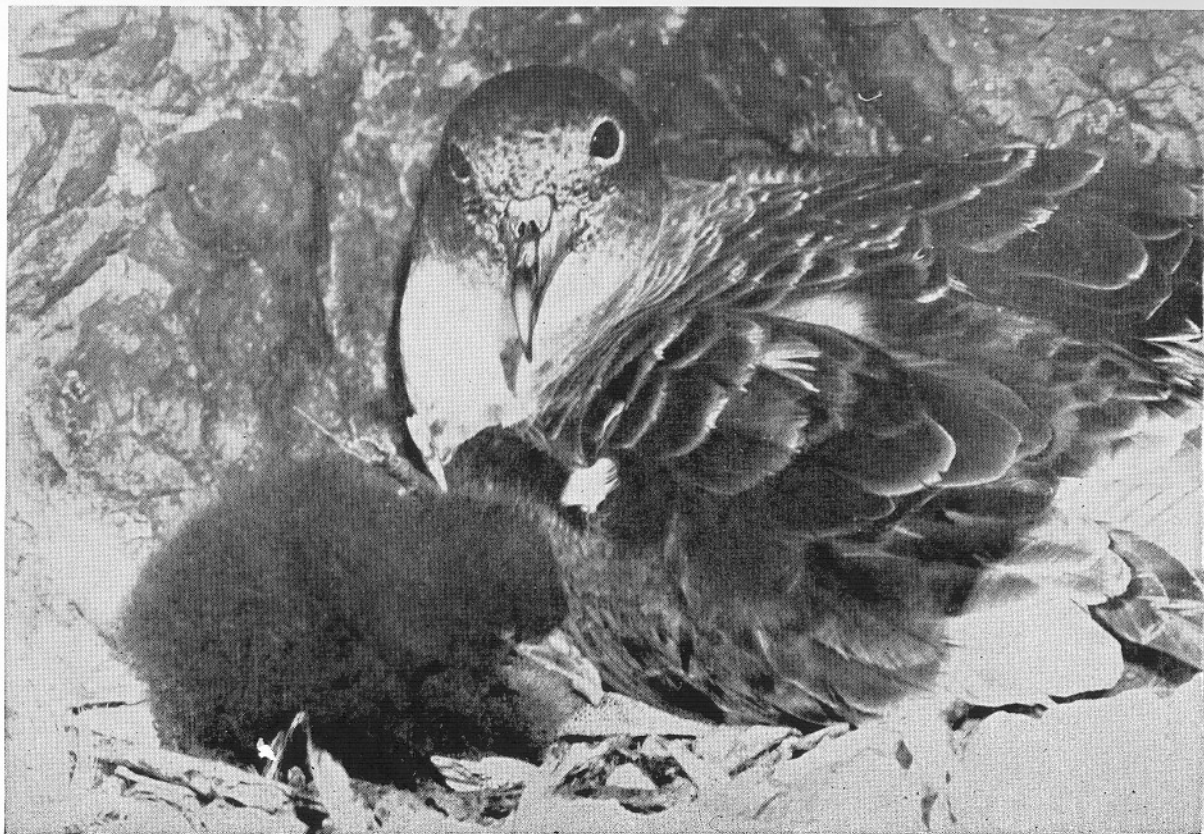


C. Jouanin et F. Roux: L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.

PLANCHE 10

Puffin cendré adulte et poussin éclos depuis peu. (photo F. Roux).





C. Jouanin et F. Roux; L'étude de la biologie de *Pelagodroma marina hypoleuca*.