

Le Goéland argenté en Bretagne

Étude démographique et gestion de population (*)

par Gilles CAMBERLEIN et Denis FLOTÉ

HISTORIQUE

On a pu établir, par des documents anciens, qu'il y a plusieurs siècles le Goéland argenté avait sensiblement la même répartition que de nos jours. Mais le pillage d'œufs et de poussins, puis, à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e, les tirs « sportifs » et la très importante industrie de la plumasserie destinée aux élégantes occasionnèrent des dégâts considérables dans les colonies d'oiseaux marins. Au début de ce siècle, le Goéland argenté ne nichait plus en France (GUERMEUR et MONNAT, à paraître). Puis autour des années 1920, la protection des oiseaux marins se généralisa dans la plupart des pays européens avec la création de réserves sur les lieux de reproduction. Ceci permit des reproductions normales, une mortalité diminuée et un nouvel essor de certaines espèces.

Le Goéland argenté fut une des espèces les plus dynamiques. Dans toute son aire géographique, il a pu tirer profit des déchets de notre société de gaspillage. En Bretagne, cela concerne en particulier les décharges d'ordures non traitées — en extension depuis 1950 à la suite de l'augmentation démographique des villes côtières par l'exode rural et le développement de l'activité touristique —, les déchets de la pêche en mer et les déchets de l'industrie agro-alimentaire (abattoirs, conserveries, etc...).

Toutefois, les surplus artificiels auraient principalement eu pour effet d'accélérer la croissance de la population (SPAAN, 1971 ; MUDGE, 1978 ; KIHLMANN et LARSON, 1974). Au stade actuel, il est probable que leur disparition n'entraînerait rien de plus qu'un ralentissement de la croissance de cette population qui se tournerait vers d'autres ressources abondantes qu'elle exploite marginalement, comme les Invertébrés et micro-Mammifères terrestres (ANDERSSON, 1970 ; HARRIS, 1965).

(*) Cette étude a été financée par une subvention du Ministère de la Culture et de l'Environnement en 1977, une subvention du C.I.A.N.E. en 1978, une subvention « Parcs et Réserves » et une convention « Direction de la Protection de la Nature » en 1979.

REPARTITION ET STATUT DU GOÉLAND ARGENTÉ EN EUROPE

L'espèce Goéland argenté, *Larus argentatus*, comprend plusieurs sous-espèces répandues sur la quasi-totalité des rivages marins des pays européens, d'Asie-Mineure et d'Afrique du Nord.

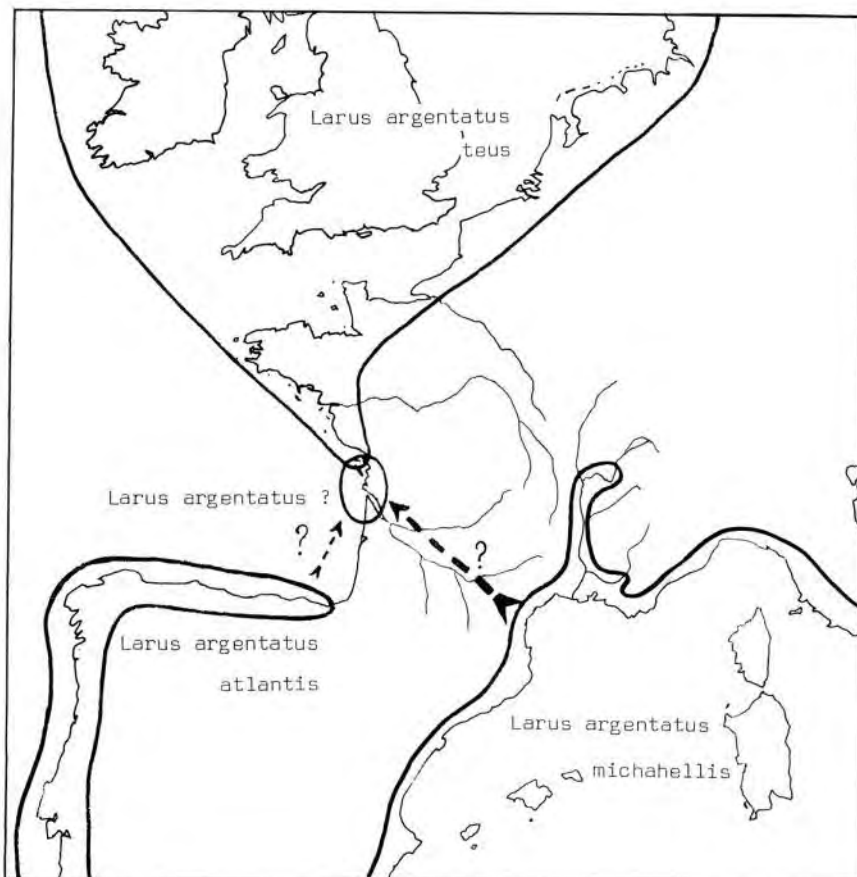


Fig. 1. — Aire de nidification de trois sous-espèces du Goéland argenté (*Larus argentatus*).

En France, il y a deux sous-espèces (peut-être trois) reconnaissables en particulier à la couleur de leurs pattes (Fig. 1) :

- le Goéland argenté à pieds roses, *Larus argentatus argenteus*, qui niche sur nos côtes à partir de l'île d'Oléron en Charente puis en Bretagne, en Belgique, Hollande, Allemagne, Danemark, Iles Britanniques et en Islande ;
- le goéland argenté à pieds jaunes, méditerranéen, *Larus argentatus michahellis*, qui niche sur le pourtour de la Méditerranée ;

- une troisième sous-espèce, le Goéland argenté à pieds jaunes, atlantique, *Larus argentatus atlantis*, niche aux Açores, sur la côte marocaine, et peut-être sur les côtes atlantiques de l'Espagne et au Portugal.

Dans la nature, il est impossible de distinguer ces deux dernières races. Or, depuis 1972, des Goélands à pieds jaunes nichent dans la région du Bassin d'Arcachon et, en 1976, P. NICOLAU-GUILLAUMET et E. LEBRE observent une nidification réussie sur l'île d'Oléron où les Goélands à pieds roses étaient déjà nicheurs (NICOLAU-GUILLAUMET, 1977). Se basant sur des données de baguage, cet auteur estime que cette nouvelle population appartient vraisemblablement à la sous-espèce *Larus argentatus michahellis*.

On ignore actuellement si le croisement de ces sous-espèces est possible et, si cela était, le résultat serait-il plus ou moins dynamisant pour l'espèce ? D'autre part, on ne sait pas encore si des relations comportementales de dominance vont s'instaurer entre elles, favorisant l'une par rapport à l'autre. Il est donc impossible de préjuger de l'expansion respective des deux sous-espèces dans le secteur géographique de leur cohabitation.

FONCTIONNEMENT INTERNE DE LA POPULATION BRETONNE

Dans ce cadre, notre étude consiste à déterminer quantitativement les facteurs intervenant dans la dynamique de cette population. Le schéma suivant visualise les divers composants :

EVOLUTION RÉCENTE DE LA POPULATION NICHEUSE

Un recensement complet a été effectué en 1977-78 par des membres de la Centrale Ornithologique Bretonne (*Ar Vran*) et la S.E.P.N.B.

En comparant ces résultats à ceux des recensements de 1955 et 1965, il nous est possible de calculer les taux annuels de croissance et les temps de doublement des colonies.

Période	Effectif de départ	Effectif final	Durée	% annuel de croissance	Temps de doublement
1955-65	6 000/ 7 000	17 000/19 000	5 ans	9,3 - 12,2	6 - 8 ans
1965-70	17 000/19 000	25 900/27 544	10 ans	6,4 - 10,1	7 - 11 ans
1970-78	25 900/27 544	47 275/49 555	8 ans	7,0 - 8,4	8 - 10 ans

TABLEAU I. - Evolution de la population nicheuse bretonne de Goélands argentés dans les 22 dernières années.

Il semble que la croissance de la population bretonne de Goélands argentés se soit quelque peu ralentie entre 1965 et 1970 pour se stabiliser de cette date à 1978.

En Bretagne, le temps de doublement de 8 à 10 ans est plus rapide que celui donné pour la Nouvelle-Angleterre (U.S.A.), 12 à 15 ans selon DRURY et NISBET (1969), mais nettement inférieur aux 6 ans calculés pour les Iles Britanniques à partir des données de CHABRZIK et COULSON (1976).

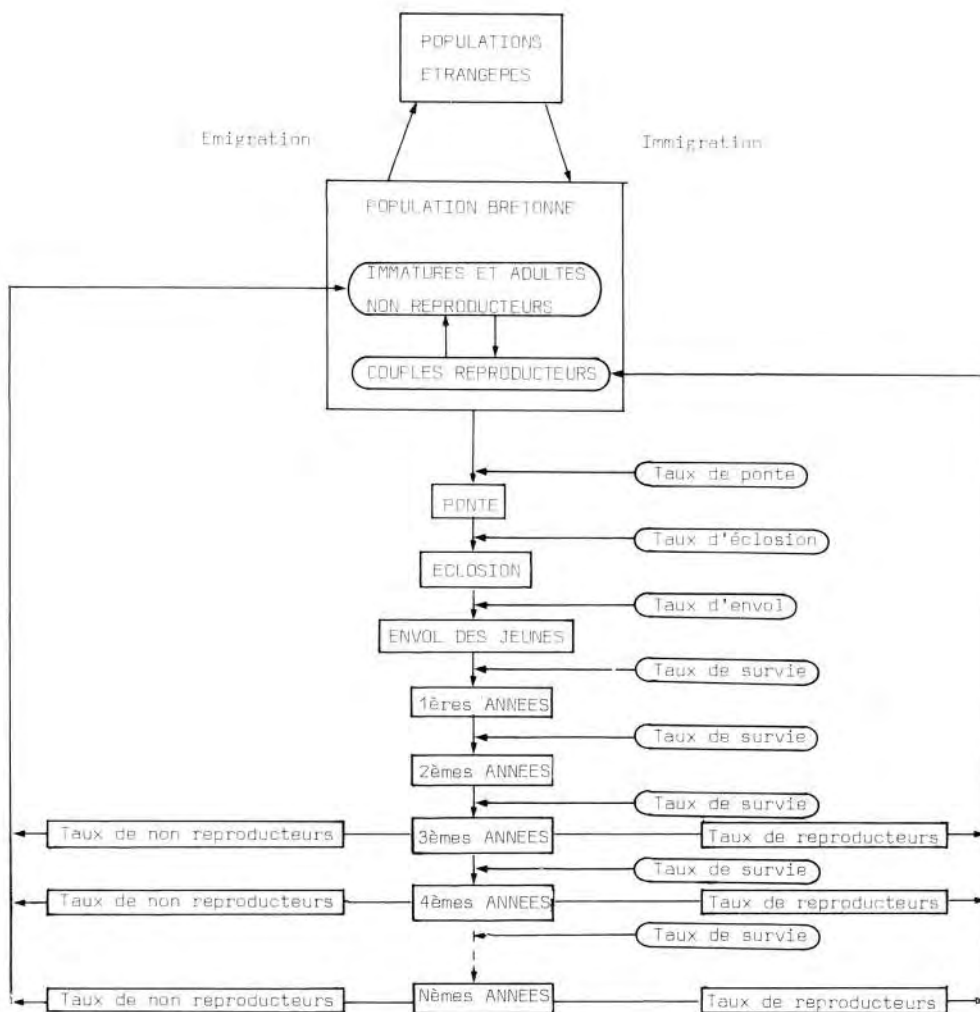


Schéma de fonctionnement d'une population de Goélands argentés

La croissance varie fortement d'une colonie à l'autre. Viennent en tête des îles de moyenne importance et de colonisation récente (Dumet, Méaban, Le Verdelet). Parmi les colonies à accroissement lent, certaines sont les plus anciennes en Bretagne (Cap Sizun, Fréhel) et arrivent peut-être à saturation. En baie de Saint-Malo, la grosse colonie de l'île Agot a été décimée depuis 2 ans, vraisemblablement par des renards dont nous avons observé les jeunes en 1978.

Certains archipels, tels que Houat-Hoëdic, les Glénan et Ouessant, ont connu une forte croissance jusqu'aux dernières années. Leur décroissance récente semble en partie causée par des interventions humaines (collecte des œufs, destruction par certains garde-chasses, etc...) et par prédation. Ainsi sur Keller, à Ouessant,

nous aurions dû trouver plusieurs milliers de couples, compte tenu des effectifs antérieurs et de l'augmentation moyenne observée ailleurs. En fait, nous n'avons compté que 455 couples de Goélands argentés mais aussi 165 couples de Goélands marins, ce qui est considérable. Il est possible que la diminution du premier soit la conséquence de l'énorme augmentation du Goéland marin (depuis 1970). La population bretonne de Goélands marins est voisine de 800 couples en 1978 et elle connaît actuellement une augmentation encore plus rapide (15 % par an) que celle du Goéland argenté. A l'avenir, il est possible que le Goéland marin soit un facteur de régulation de la population de Goélands argentés. Une cohabitation plus généralisée consécutive à l'expansion du Goéland marin pourrait même être un facteur de régulation pour les deux espèces comme l'a observé ERWIN (1971).

Aux Sept-Iles, il y aurait eu une forte diminution des effectifs nicheurs : 7 218 couples en 1968 (L.P.O.) ; 5 534 à 5 764 en 1978 (Ar Vran), mais les dénombrements y ont été approximatifs. Nous savons aussi qu'il y a eu plusieurs opérations de piquage des œufs effectués par la L.P.O., ce qui est inefficace au niveau de la reproduction car l'oiseau fait une ponte de remplacement et, ce qui est plus grave, cela incite les nicheurs dérangés à rechercher d'autres colonies.

Le Trégor occidental, essentiellement représenté par l'île Tomé, est également en diminution. En 1977, nous avons constaté que les jeunes avaient été détruits, ce qui explique en partie le faible taux d'expansion (2 040 couples en 1969, 3 300 couples en 1978, $R = 5,5$ %). Enfin, l'archipel de Bréhat est fortement infesté de rats qui sont vraisemblablement responsables de la mauvaise production en jeunes que nous avons pu constater en 1978.

En dépit de ces reculs observés sur de grosses colonies, la population globale a continué d'augmenter. Il est permis de penser que les perturbations provoquées sur ces sites de nidification n'ont pas produit une véritable limitation, mais qu'ils ont causé un exode local et une redistribution vers diverses colonies voisines plus récentes.

Voici donc établies les premières données concernant les effectifs nicheurs.

Nous allons suivre maintenant la production de ces nicheurs et la survie de chaque ensemble de la population.

PRODUCTION EN JEUNES DE LA POPULATION REPRODUCTRICE

Il n'est pas nécessaire dans ce but de connaître le détail des phases intermédiaires que sont les taux de couples improductifs, de ponte et de survie des poussins pour connaître la production d'une population reproductrice. Ainsi une méthode simple consiste à calculer le nombre moyen de jeunes parvenant à l'envol et produit par couple.

Pour cela, on photographie dans le détail l'ensemble de la colonie étudiée afin de localiser avec précision le territoire de chaque couple et le retrouver à chaque visite. Nous l'avons réalisé, 2 années de suite, sur plusieurs colonies du Cap Sizun et du Cap Fréhel. Ainsi au Cap Fréhel en 1977, nous avons calculé une moyenne de 1,71 jeunes à s'envoler par couple, sur 143 couples observés, et en 1978, 1,45 jeunes par couple, sur 209 couples observés.



Détail d'une colonie de Goélands argentés photographiée pour l'étude de production.

(Photo G. Camberlein - S.E.P.N.B.)

La période d'observation s'étend depuis l'éclosion jusqu'à l'envol, ce qui permet également de connaître la mortalité des poussins et les circonstances. Ainsi, en comparant les conditions climatiques au cours des deux saisons consécutives de reproduction, ainsi que l'exposition géographique de chaque colonie, on constate un lien entre une forte mortalité et des conditions climatiques défavorables. Ce calcul de production en jeunes des colonies demande encore à être précisé, notamment dans le cas de colonies à fort taux de croissance.

Partant de là, il faut maintenant connaître le taux de jeunes qui survivront jusqu'à leur première année de reproduction, quel est l'âge moyen de première reproduction et pendant combien d'années un individu moyen pourra se reproduire. Diverses techniques de baguage sont utilisées à cette fin.

SURVIE, AGE DE PREMIÈRE REPRODUCTION ET DISPERSION : MÉTHODE ET TRAVAIL DE TERRAIN.

Nous poursuivons un programme de baguage commencé en 1974 par J.-Y. MONNAT et coordonné par le Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (C.R.B.P.O.).

— Détermination du sexe

Il n'est pas inintéressant, à long terme, de tenir compte des éventuelles différences liées au sexe pour la mortalité, l'âge de première reproduction, etc... Le mâle est généralement plus fort et ses mesures corporelles plus grandes que la femelle, mais il y a beaucoup de recoupements. Nous avons donc entrepris plusieurs mesures sur le bec et la tête d'oiseaux morts et de sexe déterminé,

pour aboutir à une combinaison de mesures capables de minimiser les valeurs communes. L'analyse fine de ces données n'a pas encore été effectuée mais il apparaît déjà que les paramètres mesurés ne sont pas indépendants de l'âge (Fig. 2).

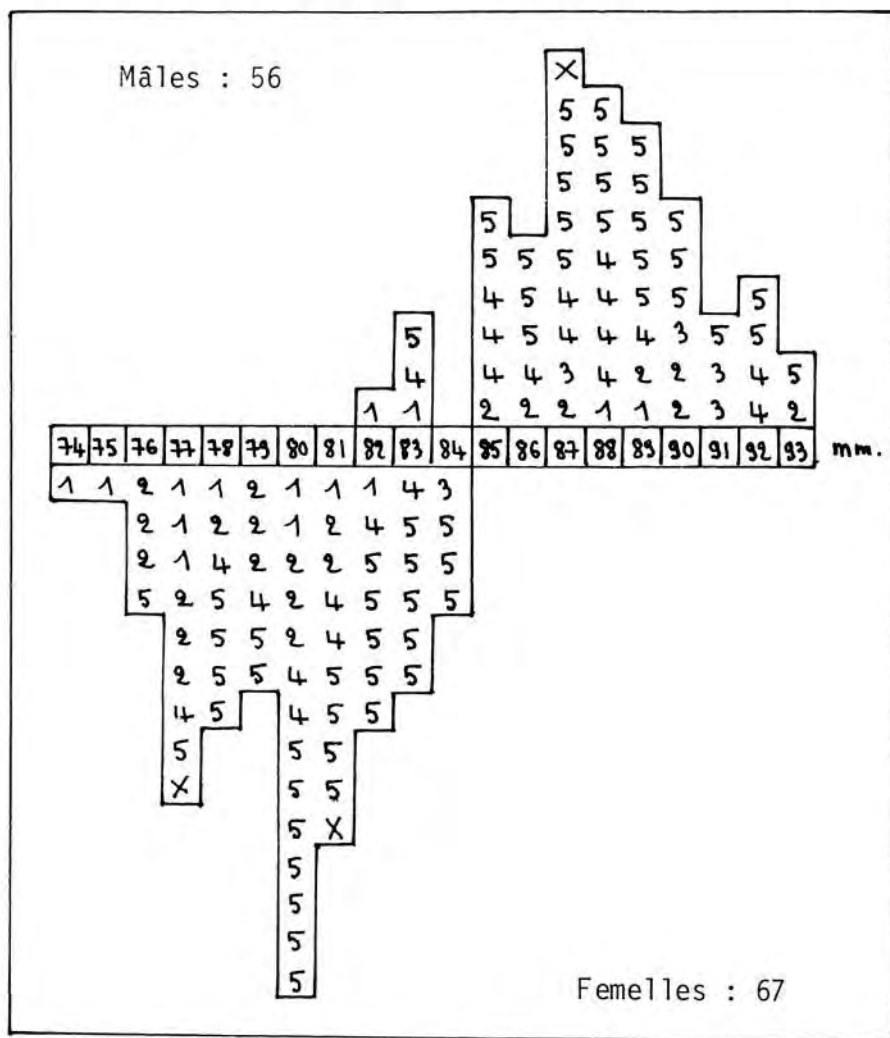


Fig. 2. — Longueur du « bec » mesurée de la pointe du bec au centre de l'iris. Différences liées au sexe et à l'âge. Dans les histogrammes, chaque chiffre correspond à l'âge d'un individu mesuré : X = âge non noté ; 1 = 1^{re} année... 5 = 4 ans et plus. Précision des mesures : 1mm.

— Distinction des poussins âgés de Goéland argenté et de Goéland brun

Cela revêt un grand intérêt pratique pour le baguage car jusqu'alors il était impossible de baguer des poussins sur des colonies mixtes. A cette fin, nous avons vérifié, sur un grand nombre de poussins des deux espèces, un critère avancé par

WITHEBY (1958). Il s'applique aux trois dernières rémiges primaires (les plus internes) dont les extrémités présentent un vexille externe uniformément brun-noir chez le Goéland brun, mais pourvu d'une tache plus claire, bien nette, chez le Goéland argenté. D'autre part, le vexille interne est de couleur unie chez le premier alors qu'il est fortement marbré chez le second (Fig. 3).

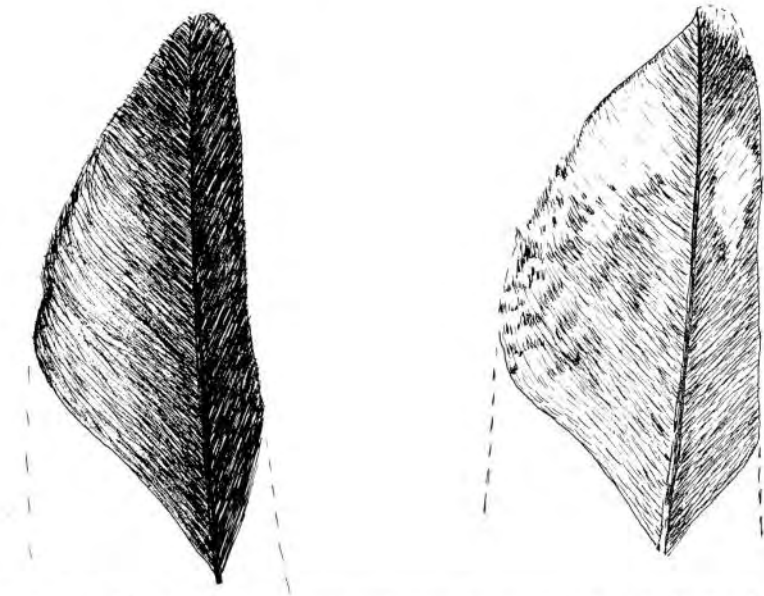


Fig. 3. — Détail de la 9^e rémige primaire du poussin âgé de Goéland brun (à gauche) et de Goéland argenté (à droite).

— *Le baguage de poussins au nid*

A ce jour, 8 665 poussins ont été bagués avec une bague métallique numérotée. C'est une méthode utilisée depuis longtemps et bien connue. Elle permet, entre autre, d'obtenir rapidement des données suffisantes pour calculer la mortalité des individus des deux ou trois premières années qui est importante dans ces classes d'âge (Cf. TABLEAU II).

De ce fait, relativement peu d'individus bagués poussins parviendront à l'âge adulte. C'est pourquoi nous avons fait appel à une autre technique.

— *Le baguage d'oiseaux volants*

Dans ce but, on capture en grand nombre des oiseaux se nourrissant sur une décharge d'ordures, à l'aide de filets projetés. Cela permet de baguer les classes d'âge dont les reprises sont les plus rares (3^e année et plus).

TABLEAU II. — Répartition des reprises de Goélands argentés bagués poussins, par classe d'âge.

Repris dans leur :	Bagués en :				TOTAL repris/ classe	TOTAL bagués/ classe (1)	POURCENTAGE repris/ classe (1)
	1974	1975	1977	1978			
1 ^{re} ANNÉE mort suite baguage mort « naturelle »	5 26	1 9	3 13	1 23	10 71	5 845	0,2 1,4
2 ^e ANNÉE	8	1	2	—	11	3 832	0,3
3 ^e ANNÉE	4	2	—	—	6	2 647	0,2
4 ^e ANNÉE	1	2	—	—	3	2 647	0,1
5 ^e ANNÉE	5	—	—	—	5	1 850	0,3
TOTAL repr./cohorte	(49) 44	(15) 14	(18) 15	(24) 23	% de reprise global = 1,6		
TOTAL bag./cohorte	1 850	797	1 185	2 013			
% repr./cohorte	2,4	1,8	1,3	1,1			

(1) Valeurs indicatives pour les plus d'un an car la mortalité n'a pas été prise en compte faute d'avoir pu être calculée. Une cohorte est constituée de tous les individus nés dans la même année.

Chez les oiseaux, il est connu que le taux de mortalité se stabilise à partir d'un certain âge (entre 2 et 4 ans chez le Goéland argenté) au-delà duquel le reste de la population est considérée comme appartenant à une seule classe, ce qui simplifie les calculs de mortalité d'adultes.

Depuis 1977, nous avons bagués 3 068 oiseaux de cette façon. Déjà 8 reprises de cette provenance sont enregistrées pour cette classe unique des individus de plus de 4 ans, contre 5 reprises à partir des oiseaux bagués poussins depuis 1974. A ce rythme, on peut espérer avoir d'ici deux ans, le chiffre minimal de 30 reprises par classe, pour pouvoir faire un calcul statistique fiable de la mortalité.

Enfin, pour fermer la boucle du fonctionnement interne de la population, il faut savoir pendant combien d'années un individu sera reproducteur. A partir des calculs de mortalité de chaque classe d'âge, on pourra calculer l'espérance de vie moyenne et, connaissant cela, il faudra calculer l'âge moyen de première reproduction. En effet, tous les individus ne se reproduisent pas au même âge, et de loin. On observe exceptionnellement des individus se reproduisant avec un plumage de 3^e année et plus fréquemment de 4^e année, mais la majorité ?

Sur l'île de May, au Nord-Est de l'Angleterre, CHABRZYK et COULSON (1976) ont calculé un âge moyen de première reproduction

de 5,25 ans. Mais ce chiffre ne doit pas être directement pris en compte pour notre population, car de nombreux facteurs peuvent le faire varier et en tout premier lieu la différence de latitude. C'est une des raisons pour lesquelles nous avons entrepris le baguage coloré de poussins.

— *Le baguage coloré des poussins*

Cette technique s'inspire directement de celle mise au point et utilisée par COULSON en Grande-Bretagne.

Quatre bagues de plastique de couleur sont posées sur les pattes du poussin, suffisamment grand pour les porter, ainsi qu'une bague métallique. 4 116 combinaisons différentes sont ainsi possibles selon la position et la couleur de chaque bague. 838 poussins ont ainsi été bagués cette année. Puis nous contrôlerons chaque année à partir de 1982 combien d'individus seront revenus nicher et, tenant compte de la mortalité de chaque classe d'âge lorsqu'il n'y aura plus de nouveaux nicheurs à apparaître, on pourra calculer l'âge moyen de première reproduction.

Le baguage coloré des poussins va également permettre d'étudier le taux de retour comme nicheur à la colonie où les individus sont nés et leur dispersion sur d'autres colonies. Ceci doit nous permettre de mieux comprendre le phénomène d'expansion géographique et de croissance des colonies de reproduction.

Il va nous permettre de suivre la réaction des futurs nicheurs provenant par exemple de colonies perturbées par des opérations d'éradication de nicheurs (anciennes îles à Sternes). Dans ce but, 228 poussins dont les parents étaient rescapés d'une telle opération ont ainsi été bagués sur l'île de Méaban (56) où l'opération d'éradication s'était déroulée un mois auparavant, au printemps dernier.

— *Les immatures et les adultes non nicheurs*

Ce groupe constitue une grande inconnue tant dans ses effectifs que dans sa mobilité. Il constitue un réservoir permanent de reproducteurs. Or il est impossible pour l'instant de les recenser.

On ne peut le connaître que par déduction des effectifs nicheurs de l'ensemble des effectifs théoriquement produits par la reproduction. Ceci mène à des calculs complexes qui prennent en compte également la vitesse d'expansion de la population nicheuse, la mortalité de chaque classe d'âge et les échanges (émigration-immigration) avec les populations étrangères de Goélands argentés. Ils ne pourront être effectués que lorsque toutes ces données seront connues.

— *Emigration et immigration*

La population bretonne de Goélands argentés n'est pas isolée des populations voisines. Il existe des échanges dans les deux sens qu'il faut comptabiliser dans le bilan global de fonctionnement. Ici la méthode d'investigation est le classique baguage métallique qui nous renseigne sur l'immigration par les données d'oiseaux bagués hors de Bretagne et sur l'émigration par ceux bagués en Bretagne. Le rapport des effectifs de reprise sur l'effectif bagué

donne l'intensité du flux dans chaque cas d'échange. Toutefois, il faut prendre certaines précautions dans l'interprétation des reprises pour ne pas prendre en compte des individus effectuant une migration partielle hivernale. Ce phénomène, qui est pour l'instant faible en Bretagne, prend une certaine ampleur chez les populations plus nordiques. Ainsi, la migration des Goélands écossais hivernant s'arrête à 200 km au Sud de la frontière d'Ecosse (KEARSEY, com. pers.) où d'importantes décharges d'ordures semblent les stabiliser. De même, 90 % des Goélands argentés hivernant dans le Sud-Ouest de l'Angleterre sont scandinaves ou russes, et les oiseaux autochtones migrent vers la Cornouaille britannique (FLETCHER, com. per.).

LE RESULTAT ATTENDU

Ce sera de combiner toutes les données précédentes dans un modèle mathématique nous permettant de reproduire le fonctionnement interne de la population concernée, donc de déterminer les facteurs importants de sa dynamique et de tenter d'établir des prévisions d'évolution future en fonction de conditions variables, qu'elles soient naturelles ou modifiées artificiellement.

ETUDES DU COMPORTEMENT D'ALIMENTATION

PROSPECTION GÉOGRAPHIQUE DES ADULTES NICHEURS A LA RECHERCHE DE LA NOURRITURE

Nous avons cherché à connaître expérimentalement quelle peut être la distance parcourue journallement par des adultes nicheurs à la recherche de la nourriture. On peut s'attendre, en effet, à ce que la proximité d'une source abondante de nourriture conditionne l'établissement d'une colonie et la réussite des nichées.

L'oiseau est capturé sur son nid où il s'est endormi après avoir mangé un appât contenant un anesthésique qui y avait été déposé.

L'opération s'est déroulée du 2 au 9 juin 1977 sur l'île Agot, dans les Côtes-du-Nord, où 381 individus ont été capturés. La mortalité occasionnée par une surdose est faible (4 %). Ces oiseaux ont été bagués et marqués d'une tache jaune sur la poitrine et le ventre. Nous avons obtenu 39 contacts visuels en divers lieux autour de la colonie (Fig. 4).

Ces résultats montrent que les Goélands argentés nicheurs peuvent certainement franchir au moins 21 km (Châteauneuf) et vraisemblablement 30 km (Dinan) à la recherche de nourriture. Les chercheurs américains estiment cette distance à 40 km sur les côtes du Massachusetts (DRURY et NISBET, 1972). Un tel rayon d'action explique que la quasi-totalité des côtes bretonnes (exceptée une petite partie du Morbihan) est exploitée par les nicheurs, car les colonies sont dispersées sur toute cette longueur.

Ceci explique également qu'une grande partie des ressources alimentaires de l'intérieur est exploitée.

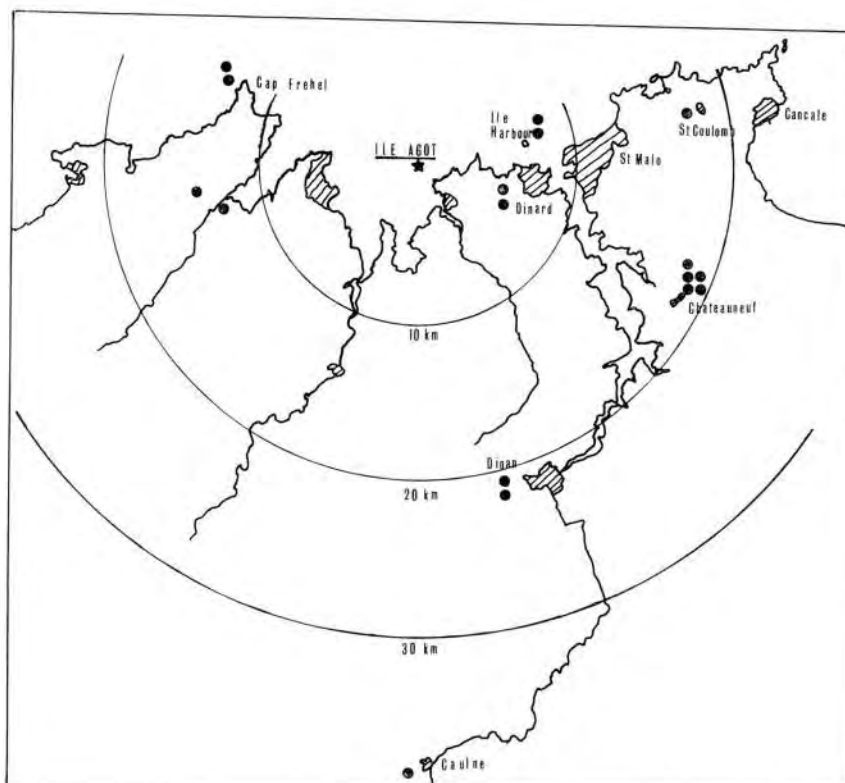


Fig. 4. — Dispersion des adultes nicheurs de l'île Agot à la recherche de nourriture, pendant la période d'élevage des poussins.

EXPLOITATION DE LA DÉCHARGE D'ORDURES MÉNAGÈRES DE BREST

A l'occasion de captures de Goélands sur cette décharge, à des fins de baguage, les oiseaux relâchés avaient également la queue colorée en jaune. Ils peuvent alors être observés dans leurs déplacements jusqu'à la mue suivante des plumes de la queue qui a lieu deux fois par an, de janvier à avril et de mai à octobre. Il y a eu deux marquages : un fin octobre 1978, l'autre à mi-février 1979.

Les observations d'oiseaux marqués sont réparties sur deux périodes :

- de novembre à fin février pour la période d'hivernage (Fig. 5). Au cours de cette période, les observations d'oiseaux marqués proviennent en grand nombre du secteur comprenant le Goulet de la Rade de Brest, la Presqu'île de Crozon et l'archipel d'Ouessant-Molène ;
- de mars à mi-juillet pour la période de reproduction (Fig 6). Ici la répartition se concentre sur la Presqu'île de Crozon, l'archipel d'Ouessant-Molène et le Nord-Finistère. Des nicheurs marqués sont observés sur :

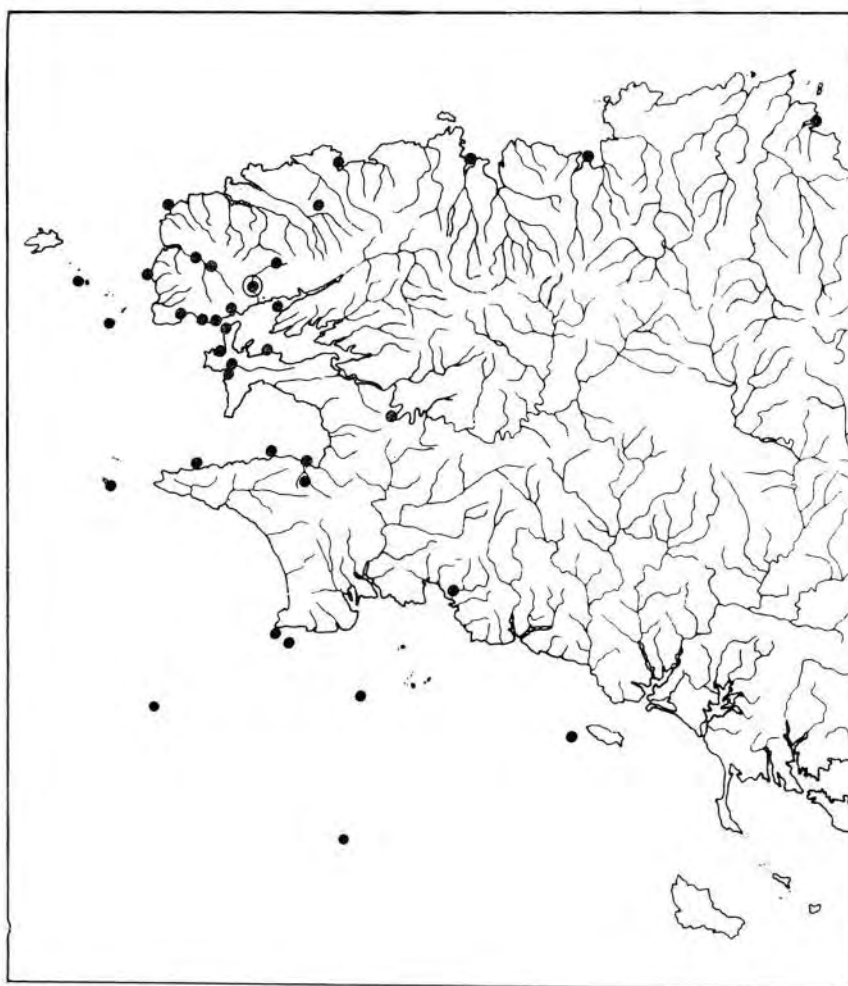


Fig. 5. — Dispersion hivernale (du 1-11-78 au 28-02-79) de Goélands marqués sur la décharge de Brest.

Tas de Pois/Crozon	2	
Archipel de Molène	Ledenez-Kemenez	3
	Litiri	2
	Balaneg	4
	Banneg	2
Penn ar Lan/Ouessant	1	
Golc'hedeg/Santec	1	
Rikard/Baie de Morlaix	1	
Sept-Iles	2	
Tomé	1	

D'autre part, la fréquentation de la décharge de Brest augmente considérablement en automne pour atteindre 10 à 12 000 individus.

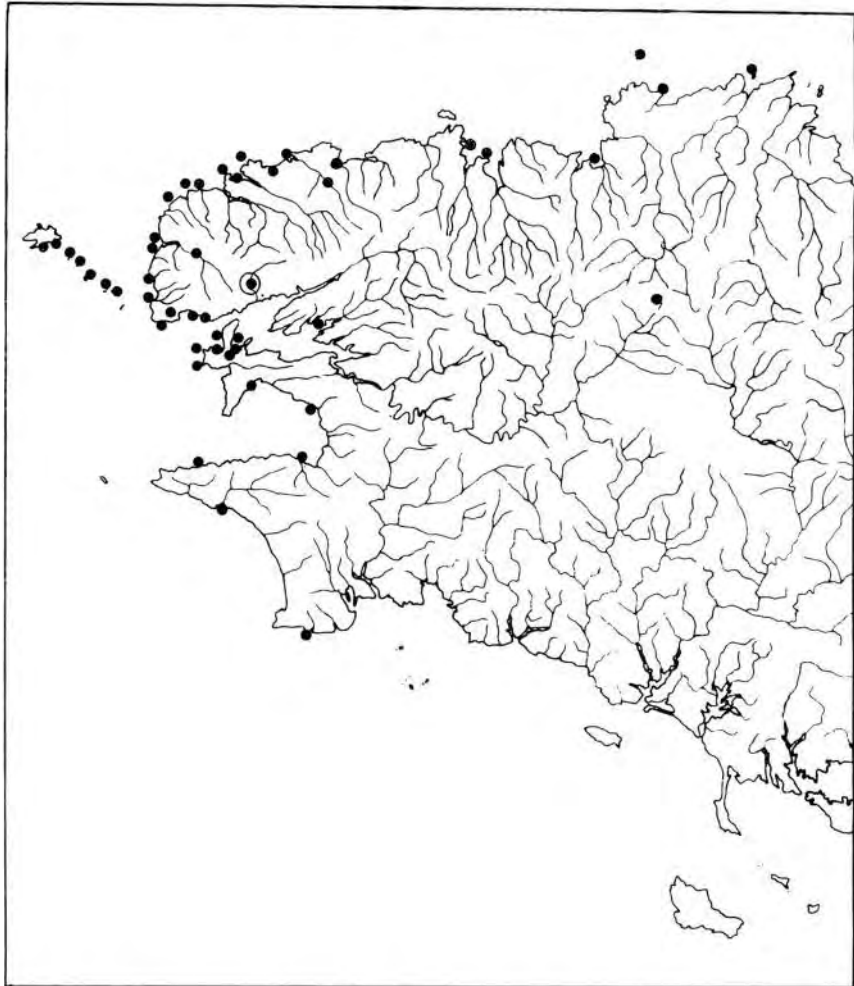


Fig. 6. — Dispersion estivale (du 1-03-79 au 15-07-79) de Goélands marqués sur la décharge de Brest.

Il est intéressant de connaître le renouvellement de ces effectifs.

Ainsi, après le marquage d'octobre 1978, nous avons fait des comptages d'oiseaux marqués parmi des groupes-échantillons, sur la décharge, et pendant 2 mois et demi. On a pu ainsi estimer que la population totale qui s'est renouvelée pour exploiter cette décharge au cours de cette période serait au minimum égale à 28 000 individus.

COMMENT MAÎTRISER LES PROBLÈMES POSÉS PAR L'EXPANSION DU GOÉLAND ARGENTÉ ?

Lorsque dans de nombreux pays européens l'expansion du Goéland argenté fut telle qu'elle causa des problèmes de survie

pour d'autres populations animales et perturba certaines activités humaines, la réaction générale fut de rechercher les moyens de revenir à la situation antérieure, lorsque les faibles effectifs de cette espèce ne provoquaient pas de nuisance perceptible. En raisonnant ainsi on aboutit inévitablement à des solutions globales destinées à réduire l'ensemble de la population. Le moyen le plus simple semble être de supprimer les circonstances qui permirent cette expansion et donc de restaurer ce qui l'interdisait auparavant, c'est-à-dire :

- la prédation humaine ;
- la limitation de la nourriture.

Nous avons vu que la limitation de la nourriture serait une méthode peu efficace et dans la pratique irréalisable. Restaurer la prédation humaine consisterait alors à autoriser la collecte d'œufs. Or ceci ne pourrait pas être toléré à cause des dégâts considérables inévitablement causés aux autres espèces nichant sur les mêmes sites. Elles pourraient consister également à ouvrir la chasse au Goéland argenté en le rayant de la liste des espèces protégées. Ceci équivaldrait à un arrêt de mort pour toutes les espèces morphologiquement voisines que le chasseur moyen serait bien en peine de distinguer. De plus cette méthode est totalement inefficace comme on peut le constater au Danemark où cette espèce est chassée.

Impuissantes à résoudre par elles-mêmes ce problème, les autorités de nombreux pays ont chargé des biologistes de trouver et appliquer des solutions globales. Ainsi, dans les dernières décennies, on a vu employer dans plusieurs pays des méthodes de limitation scientifique à grande échelle du Goéland argenté.

REVUE DES PRINCIPALES TENTATIVES DE LIMITATION SCIENTIFIQUE

Des opérations de limitation à grande échelle ont été conduites en Hollande, aux U.S.A. et en Grande-Bretagne.

— *En Hollande :*

Les opérations ont été décrites par BRUYNS (1958), ROOTH et TIMMERMAN (1962-66), THOMAS (1972). L'évolution de la population sur les côtes hollandaises (Fig. 7) présente un pic vers 1939 au moins égal à 27 000 couples nicheurs. De 1940 à 1946, la population diminue pour atteindre 16 000 couples. Il est vraisemblable que le ramassage des œufs pendant la guerre soit le facteur principal de cette réduction de la population. Puis la population a progressivement augmenté jusqu'à 28 000 couples en 1954 malgré des collectes d'œufs et la suppression d'adultes et de poussins.

De 1954 à 1956, une campagne d'empoisonnement à la strychnine, touchant 30 000 adultes, a réduit la population nicheuse à 15 000 couples. Après 1951, des mesures de limitation comprenant empoisonnement et tir au fusil ont été prises. Parallèlement, des opérations nationales de ramassage, de piquage et d'aspersion des œufs (mélange huileux) furent menées dans le but de réduire la production de jeunes. A la suite de cela, la population a atteint 10 000 couples en 1959, 24 000 en 1964 et 16 000 en 1966. Il apparaît

que l'échec partiel des mesures de limitation en Hollande est essentiellement dû à une importante immigration en provenance des populations nicheuses du Nord de l'Allemagne.

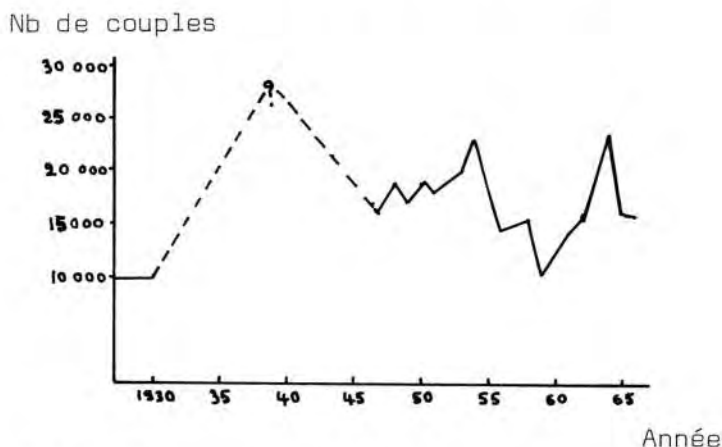


Fig. 7. — Nombre de couples de Goélands argentés nicheurs en Hollande, 1925-1966. Limitation par BRUYNS (1958) et ROTH et TIMMERMAN 1962-66) (D'après G. J. THOMAS, 1972).

— Aux U.S.A. :

Les résultats sont décrits par GROSS (1943-52) et DRURY et NISBET (1972). De 1900 à 1955, le taux moyen d'accroissement de la population nicheuse du Nord-Est des U.S.A. était de 4,5 à 5 % par an (KADLEC et DRURY, 1968).

Entre 1938 et 1953, GROSS a mené un programme de destruction des œufs destiné à diminuer la croissance de la population. Il utilisa d'abord le piquage des œufs, mais s'étant aperçu que ceux-ci pourrissaient et que les adultes faisaient une ponte de remplacement, il opta pour l'aspersion d'un mélange d'huile et de formol. Ses équipes sont intervenues dans le Maine de 1940 à 1944 puis également plus au Sud, sur les colonies du Massachussets, jusqu'en 1953. Pendant cette période, 360 000 nids ont été traités. La figure 8 donne, pour quelques colonies, l'évolution du nombre d'œufs traités qui est en fonction du nombre de nicheurs. Mais on voit que la diminution observée sur les îles traitées est plus rapide que si elle était attribuable à la seule mortalité des adultes en l'absence de recrutement. Or, dans le même temps, les colonies du Massachussets augmentaient rapidement en dépit de mesures de contrôles sur certaines îles ; ceci indique une immigration vers le Massachussets de nicheurs provenant du Maine.

Il faut attendre 5 ans (âge moyen de première reproduction) après la dernière opération de destruction des nichées, pour avoir, après le passage des classes creuses, un retour au taux de recrutement initial. Donc, vers 1958, on aurait dû retrouver un rythme d'accroissement de la population nicheuse voisin de ce qu'il était avant 1940. Or, il n'en est rien : le taux d'évolution de la population du Maine reste négatif dans la période 1953-65 (— 0,7 %) et devient légèrement positif de 1965 à 72 (0,8 %). De plus,

pendant toute cette période, l'ensemble de la Nouvelle-Angleterre connaît également un accroissement faible.

Ainsi une diminution du taux d'accroissement est apparue au cours des 20 dernières années dans ce secteur des États-Unis, indépendamment du programme de limitation, tout au moins dans la période qui a suivi les opérations. Il est impossible de dire si ce sont les opérations de limitation qui ont induit une telle stabilisation. On peut se demander si une régulation naturelle, dont les mécanismes seraient pour le moment inconnus, n'est pas apparue dans cette population. Dans ces circonstances, il est très difficile d'apprécier l'efficacité du programme de limitation effectué par Gross.

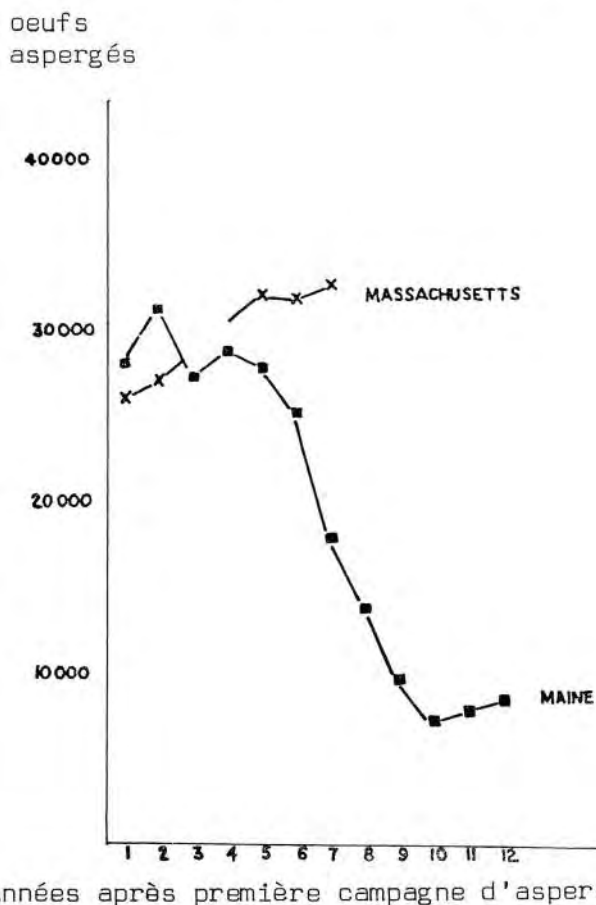


Fig. 8. — Nombre d'œufs aspergés sur 13 îles du Maine et 8 îles du Massachusetts (D'après Gross, 1943-52 in Drury et Nisbet 1972).

— En Grande-Bretagne :

Les opérations sont relatées par DUNCAN (1978). Sur l'île du May, Firth of Forth, Ecosse, le premier couple nicheur s'est installé en 1907. Avec un taux d'accroissement de 13 % par an, la population atteignait 42 000 oiseaux nicheurs en 1972. Entre 1972 et 1976, pendant 5 années d'opérations, 43 500 oiseaux nicheurs ont

été tués et la population fut réduite à 6 650 oiseaux. De plus, il est apparu que, suite aux opérations, 27 000 nicheurs potentiels (c'est-à-dire l'immigration calculée pour des conditions normales) ont été dissuadés de s'installer ici. Ils sont allés sur des îles voisines, notamment celles d'Inchimery et de Coquet où ils supplantèrent en quelques années d'importantes colonies de Sternes nicheuses. Celles-ci s'installèrent sur les rivages continentaux les plus proches où le dérangement occasionné par les touristes et l'action des prédateurs firent totalement échouer la reproduction. Sur l'île de May, l'âge moyen des reproducteurs a diminué, mais pas le taux d'envol. Aucune partie de la colonie n'a été désertée : seule la densité a baissé, ce qui devrait rendre la colonie plus attractive pour les nicheurs potentiels non cantonnés une fois que les effets répulsifs des opérations de limitation auront disparu.

— *En Bretagne :*

Nous avons effectué une opération de limitation en 1978 avant d'avoir connaissance des résultats britanniques précédents. En effet, hormis le problème de déstabilisation des nicheurs, la localisation géographique péninsulaire de la population bretonne et le faible taux d'immigration connu par le baguage laissaient présager de meilleures chances de réussite de l'opération. La méthode a consisté à recouvrir les œufs à l'aide d'un mélange d'huile, destiné à boucher les pores des coquilles d'œufs, et de formol, empêchant la putréfaction et la ponte de remplacement. Après vérification, cette technique s'est avérée totalement efficace.

Nous sommes intervenus sur les 70 colonies les plus importantes de Bretagne. Le total des effectifs des colonies traitées est de 25 669 couples, soit 52 % des effectifs bretons estimés à 49 560 couples en 1978. Le nombre de nids traités est de 19 293 et l'opération a donc touché 39 % des nicheurs de Bretagne. Sur les colonies visitées, l'efficacité a donc été de :

$$\frac{19\,293 \times 100}{25\,669}$$

soit 75 %. Les 25 % restant sont :

- soit des nids qui n'ont pas été trouvés (estimation généralement admise de 10 à 20 %) ;
- soit des nids détruits par des rats que nous avons vus sur plusieurs îlots ou dont nous avons trouvé les traces : îles des Landes, Roche de Saint-Quay, archipel de Bréhat, de Molène, des Glénan, de Houat. Ceci se traduit par un taux anormalement élevé de nids vides (Bréhat) ;
- soit des nids où les œufs étaient déjà éclos.

La réussite partielle de cette opération est à rattacher au fait que nous n'avons pas pu intervenir sur plusieurs colonies :

- île du Loc'h / archipel des Glénan (29), colonie détruite : responsable inconnu ;
- île de Keller / Ouessant (29), colonie détruite : responsable inconnu ;
- île de Béniguet / archipel de Molène (29), autorisation de débarquement accordée trop tard après de longues négociations avec le Président de la Fédération Départementale de la Chasse du Finistère ;

- île Bono et île Plate / archipel des Sept-Iles (22). Vu les problèmes existant entre la Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne (S.E.P.N.B.) et la Ligue pour la Protection des Oiseaux (L.P.O.), il nous était impossible d'obtenir une autorisation de débarquement du conservateur ;
- île Agot / Saint-Brieuc (22), colonie détruite au 4/5^e par des renards vraisemblablement introduits.

Or ces importantes colonies représentent au total 30 à 35 % des effectifs nicheurs de Bretagne ce qui, si nous avons pu les traiter, nous aurait permis d'intervenir sur 70 à 75 % des effectifs nicheurs de Bretagne comme nous l'avions prévu dans le projet initial et de traiter effectivement 60 à 65 % de la population.

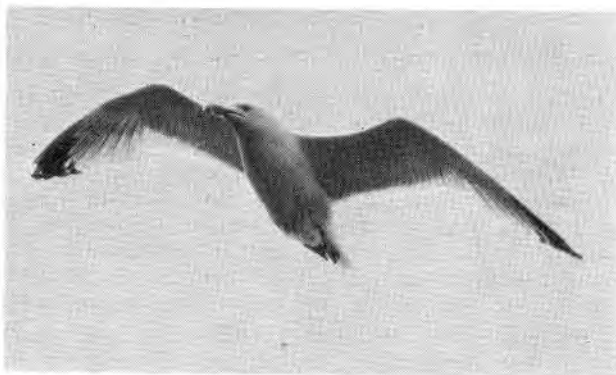
Au cours de l'automne suivant, nous avons rencontré deux spécialistes britanniques, G.J. THOMAS, Conseiller scientifique du R.S.P.B. et le Docteur COULSON de l'Université de Durham qui nous exposèrent en détail les conséquences fâcheuses pour les Sternes, localement nicheuses, de la destruction de la colonie de Goélands argentés de l'île de May. Nous avons également étudié avec eux les solutions possibles à notre problème de protection des Sternes. Ainsi, de nouveaux principes de gestion se sont petit à petit dessinés.

UNE NOUVELLE STRATÉGIE

On voit que les techniques de limitation à grande échelle sont difficilement réalisables et peu efficaces. De surcroît, elle présentent des conséquences incontrôlables de redispersion qui obligent à les abandonner. Or les problèmes subsistent. Il s'avère que les solutions globales sont disproportionnées par rapport aux problèmes posés et que jusqu'à présent il a été possible de trouver des solutions spécifiques à chaque cas :

Les collisions d'oiseaux avec les avions sur les aéroports

Les grandes pistes d'aviation et les terrains dégagés qui les bordent constituent des lieux favorables au stationnement de cer-



Le Goéland argenté au vol

(Photo G. Camberlein - S.E.P.N.B.)

taines espèces de milieu ouvert. Le Goéland argenté est concerné, mais ce n'est pas le seul : Mouettes rieuses, Vanneaux, Pluviers, Etourneaux sont aussi concernés. L'effrayement acoustique est une méthode efficace dans certains cas et intéressante car adaptable à chaque cas. Le problème est parfois plus difficile à résoudre et une destruction est parfois indispensable, mais elle est toujours localisée.

La pollution des réservoirs d'eau potable

Ce phénomène a pris une certaine ampleur en Grande-Bretagne où certains réservoirs sont fréquentés par des groupes importants de goélands. Ils les polluent de leurs déjections et par les salissures qu'ils transportent au niveau des pattes. Toutefois les procédés de stérilisation de l'eau sont suffisants pour y remédier.

En Bretagne, pour le moment, il y a peu de réservoirs fréquentés de cette façon et dans tous les cas les contrôles de qualité de l'eau sont satisfaisants. Toutefois, il y eut un cas de pollution grave en Angleterre, mais dans des circonstances particulières : une colonie de reproduction continentale de Goélands bruns, installée sur une crête, pollua tout un réseau de ruisseaux alimentant un réservoir d'eau potable. Dans ce cas, la pollution organique et microbienne était très élevée ; il fallut détruire cette colonie entièrement.

Les colonies urbaines

C'est un autre phénomène qui se développe en Grande-Bretagne où de nombreuses villes voient s'installer des colonies de Goélands argentés nicheurs sur les toits des immeubles. Les inconvénients concernent l'obstruction des gouttières et des problèmes sanitaires importants. Ces colonies, une fois établies, se développent plus vite que la moyenne locale (MONAGHAM, COULSON, 1977).

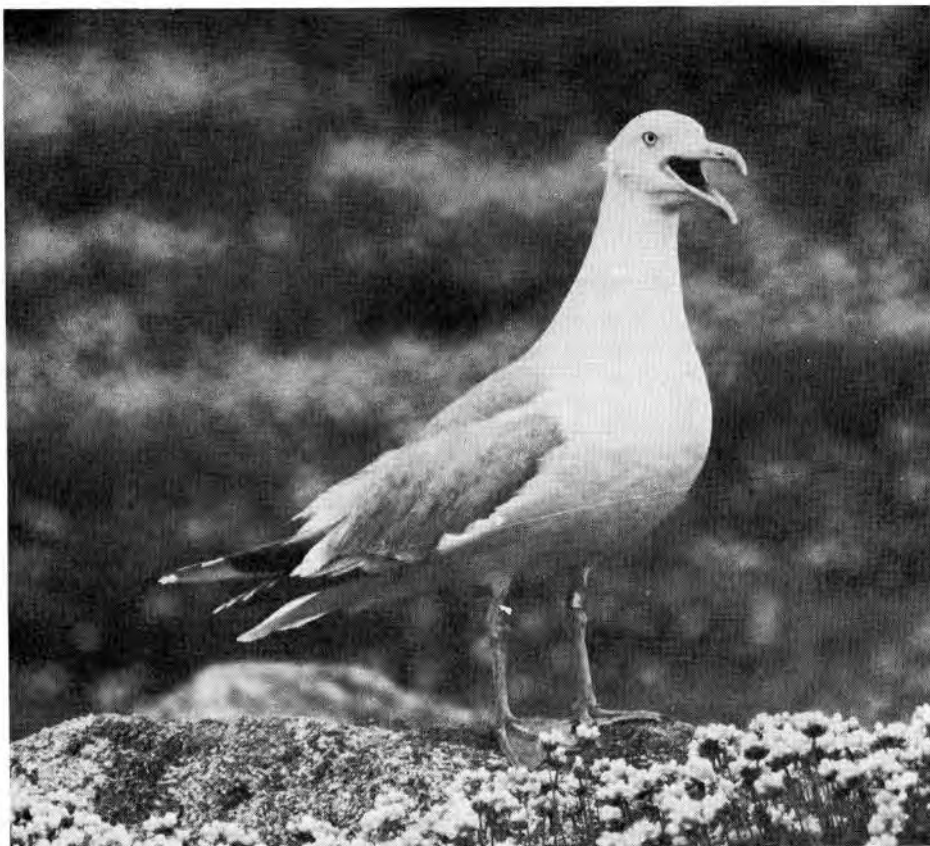
En Bretagne, nous n'avons connaissance que de trois cas isolés à Saint-Brieuc, Morlaix et Saint-Malo, mais il convient d'être vigilant.

Si un tel phénomène devait se développer en Bretagne, il semblerait qu'il faille intervenir dès le début de l'installation de la colonie en arrêtant immédiatement toute tentative par destruction des nichées.

La prédation sur les élevages mytilicoles des Côtes-du-Nord

Dans les Côtes-du-Nord, l'élevage des moules se fait sur des pieux verticaux qui sont partiellement réensemencés de naissain en mai et juin. Le Goéland argenté est la seule espèce de goéland qui s'en nourrisse. Cela va depuis cette période jusqu'à décembre. Il prélève les jeunes moules de jour (et de nuit par clair de lune en saison de reproduction) pendant la durée d'émersion du pieux. En période de mortes-eaux, les bouchots découvrent insuffisamment pour que les pêcheurs puissent y travailler. C'est à cette occasion et pendant certaines nuits que les dégâts sont les plus importants.

De nombreuses méthodes d'effrayement ont été tentées. Parmi elles, l'effrayement acoustique, consistant à émettre un cri de détresse propre à l'espèce, donne quelques résultats encore insuffisants à cause de la grande surface à couvrir et surtout d'un problème d'accoutumance que nous espérons résoudre à l'avenir.



Goéland argenté adulte nicheur sur l'île Banneg (Archipel de Molène).
Remarquez la bague à la patte gauche.

(Photo D. Prieur - S.E.P.N.B.)

A la suite de plusieurs essais, nous avons décidé, en accord avec les professionnels, de mettre en place un gardiennage.

Il est effectué tous les jours, dans une embarcation rapide et sur toute la largeur des concessions, durant la période d'émergence des pieux (5 heures à chaque marée basse). Il consiste à effrayer les animaux au moyen du fusil et à créer par voie de conséquence un climat d'insécurité permanent : les goélands fuient les zones d'élevage mytilicole et se réfugient sur les grèves qui sont leurs zones d'alimentation naturelles. Pour cela on tire profit du comportement grégaire des Goélands argentés : dans ces conditions de perturbation continue, ils ont tendance à se regrouper en une bande unique qu'il est alors aisé de faire fuir. L'expérience a montré par ailleurs qu'il était nécessaire de tuer des Goélands argentés pour renforcer l'effet recherché, faute de quoi, des oiseaux s'habituent rapidement à une détonation toute simple. Pour que ce soit efficace, l'oiseau doit être tué dans un groupe et dans la zone à protéger, ce qui exclut totalement le tir d'oiseaux isolés.

Il faut donc que le gardien soit capable de reconnaître parfaitement le Goéland argenté de toutes les autres espèces d'oiseaux

sédentaires et migrateurs fréquentant cette baie et susceptibles d'être confondus.

En 1978, un membre de la S.E.P.N.B., P. YESOU, dont nous connaissons la compétence ornithologique, a été choisi afin de juger du déroulement de la méthode. Il fut relayé par un professionnel, quelques mois plus tard, après une formation ornithologique appropriée et un contrôle de ses compétences. Ce premier essai en baie de Morieux, a été renouvelé en 1979 dans les baies de la Fresnaye et de l'Arguenon.

La protection de la faune sauvage

Les trois espèces de Goélands nicheurs en Bretagne, le Goéland marin, le Goéland argenté et le Goéland brun, ont dans cet ordre une tendance décroissante à la prédation sur d'autres espèces de vertébrés. La forte population de Goélands argentés désigne cependant cette espèce comme ayant l'impact le plus important. Quatre cas de compétition avec d'autres espèces ont été remarqués et se confirment :

— Les Flamands roses en Camargue ont leurs couvées détruites à un taux alarmant par le Goéland argenté méditerranéen, également en expansion. Une limitation des effectifs nicheurs de Goélands argentés de la réserve de Camargue est effectuée régulièrement (BLONDEL, 1963 ; HAFNER et Coll., 1979).

— Les poussins d'Avocettes sont fréquemment la proie des Goélands en Grande-Bretagne où on considère que ce facteur limite la production des jeunes et la taille des populations nicheuses (THOMAS, 1971).

— Les macareux : une étude très précise sur le succès de la reproduction du Macareux moine (*Fratercula arctica*) effectuée par NETTLESHIP (1971) sur une colonie du Canada montre que la diminution des effectifs nicheurs est causée par la pression accrue du Goéland argenté. Celle-ci se traduit de deux façons : envol des nicheurs et prédation sur les œufs et cleptoparasitisme (vol de nourriture par attaque des adultes de retour au nid). Il apparaît que la réussite de la reproduction est significativement plus élevée sur les colonies où les goélands sont rares que sur celles où ceux-ci nichent en abondance (90,5 % contre 31,7 % d'envols).

Sur la colonie de Macareux moine des Sept-Iles (22), MILON (1966) a également observé des dégâts causés par le Goéland argenté. On manque de données récentes, ainsi que de précisions, sur l'impact réel sur la production de cette colonie. Il est donc nécessaire qu'une étude soit faite au plus vite sur ce dernier point.

— Les Sternes sont principalement menacées par l'installation précoce du Goéland argenté sur les lieux de nidification, qui défendent déjà activement leurs territoires lorsque celles-ci arrivent de migration, un mois plus tard, pour nicher sur les mêmes sites. Le goéland argenté peut exercer également une prédation directe sur les œufs. Ceci a été étudié sur la colonie de Sternes caugek du banc d'Arguin (Gironde) et l'impact s'avère extrêmement faible car les goélands n'exercent une prédation importante que sur les pontes tardives. Cependant cette prédation peut s'accroître dangereusement lorsque les colonies sont fréquemment dérangées, notamment par les touristes et leurs animaux domestiques en liberté. Les Sternes nicheuses s'envolent alors en laissant leurs couvées exposées aux prédateurs et, si le dérangement se prolonge, à une déshydratation fatale.

Ainsi l'expansion des goélands, et du Goéland argenté en particulier, a été la cause dans les dix dernières années de la disparition des plus importantes colonies de sternes de Bretagne comme le montrent la figure et le tableau suivants (d'après Ar Vran, 1968, I (3) ; 1969, I (4) ; 1970, III (4) ; 1971, IV (3) ; 1973, VI (2), et recensement 1968, S.E.P.N.B., Ar Vran, inédit).

	GOELAND marin	GOELAND brun	GOELAND argente	STERNE Pierre- garin	STERNE de Dougall	STERNE caugek
LA COLOMBIERRE (22)						
1970	—	—	—	—	—	263
1972	—	—	—	—	—	387
1978	—	—	40	—	—	0
Archipel des MOUTONS : 3 îlots (29)						
1969	—	—	1	375-396	21-42	14
1978	—	7	345	150	3-5	1
Presqu'île de QUIBERON (56)						
Rohellan :						
1961	—	—	2-3	100-150	100-150	10-20
1970	—	10	250	60	0	0
1971	1	15	297	1	0	0
1978	?	9	475	0	0	0
Teviec :						
1968	—	5	350	96	—	—
1971	2	208	313	2-3	—	—
1978	?	?	795	—	—	—
MEABAN (voir Fig. 9) (56)						
DUMET (56)						
1958	—	—	10	1 500	15	300
1967	—	100	300	300	30	100
1973	1	550-600	800-900	279	1	1 909
1978	2	450	2 400	0	0	1

TABLEAU III. — Evolution récente de la population de Laridés nicheurs sur les plus importantes colonies de sternes de Bretagne (nombre de couples).

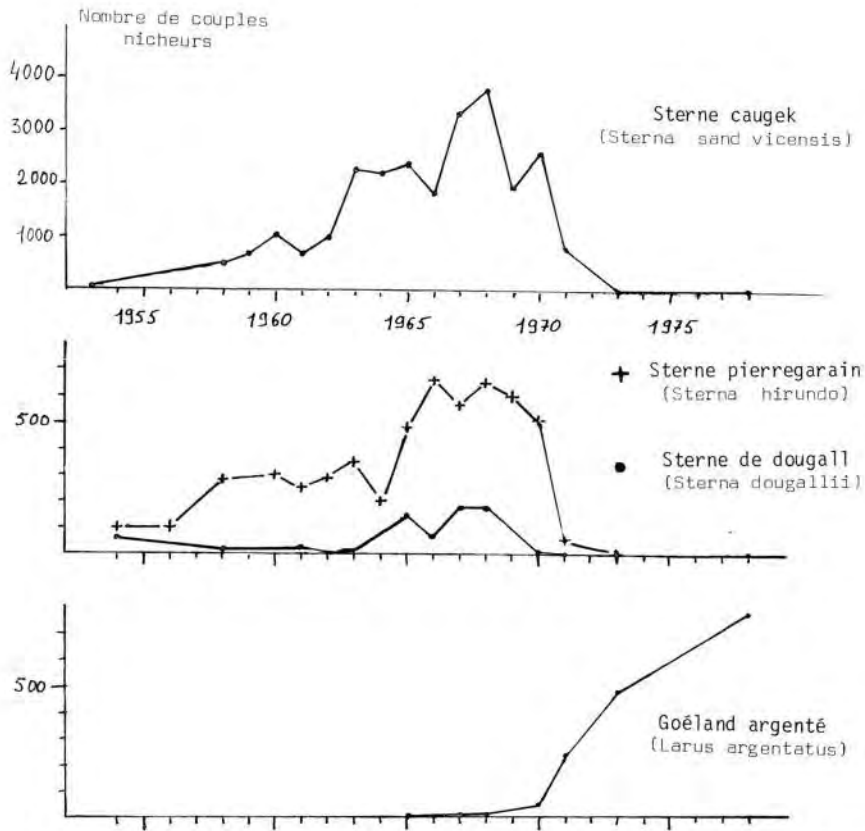


Fig. 9. — Evolution de la population de Laridés nicheurs sur l'île Meaban (Morbihan).

Le statut des sternes en Bretagne est catastrophique. Celui de la Sterne de dougall est le plus préoccupant puisque la centaine de couples nicheurs de Bretagne en 1978 (en majorité sur l'île Trévoc'h) représente le 1/9^e de la population globale européenne ; et cette espèce est en continuelle diminution. Il faut donc intervenir rapidement.

L'éradication des goélands nouvellement nicheurs sur des colonies antérieurement peuplées de sternes semble être une solution très appropriée. En effet, c'est par ce moyen, ajouté à une dératisation efficace, que la très belle colonie de sternes de Trévoc'h a pu être sauvegardée jusqu'à ce jour. De plus, on sait par les expériences de G. THOMAS (com. pers.) sur les îles de Ichimery et de Coquet en Ecosse, qu'une réinstallation des sternes peut avoir lieu là où elles avaient été totalement évincées par les goélands.

La méthode consiste à empoisonner tous les goélands nicheurs dans ou à proximité des colonies des espèces à protéger.

Pour que l'effet de protection soit permanent, il faut que ces éliminations de goélands soient effectuées chaque année à cause de l'immigration continuelle. Mais celle-ci peut être réduite en intervenant également sur la colonie importante de Goélands argentés la plus proche de la colonie que l'on veut protéger dont

on éliminera une partie des goélands nicheurs si elle a atteint la saturation. Ainsi les nouveaux nicheurs qui cherchent un site de nidification se verront davantage attirés par une colonie importante où il reste cependant de la place que par l'îlot souvent plus réduit que l'on cherche à protéger et où aucun goéland ne niche plus. Ceci s'appuie sur le fait que les espèces grégaires de goélands tendent à grossir les colonies déjà existantes avant d'en fonder de nouvelles, lorsque la place vient à manquer. D'après THOMAS, c'est la stratégie que la R.S.P.B. désirerait suivre dans le Firth of Forth en maintenant dans le futur la situation actuelle : une population réduite de Goélands argentés sur l'île de May et une éradication totale de ceux-ci sur Inchimery et Coquet.

Il faut préciser que sur les colonies à protéger, toutes les espèces de goélands présentes doivent être éliminées. En revanche, sur les grandes îles où il sera procédé à une réduction des effectifs nicheurs de Goélands argentés, seule cette espèce sera visée. Dans ce cas, les risques d'empoisonner d'autres espèces peuvent être facilement réduits en ne disposant les appâts que dans les nids de l'espèce concernée.

Une première opération d'éradication a donc été effectuée en 1978. Elle devra être renouvelée plusieurs fois avant de voir les sternes réinvestir les lieux. Nous avons reçu plusieurs réactions hostiles à ces opérations, qui posent davantage le problème sur un plan humanitaire et philosophique.

Enfin, il s'avère que le développement des Goélands argentés et des Goélands bruns est également néfaste pour le succès des rares colonies connues en Bretagne, de Puffin des Anglais (*Puffinus puffinus*) et de Pétrél tempête (*Hydrobates pelagicus*). Ils agiraient soit par prédation directe, soit parce que les galeries occupées par ces oiseaux pour nicher se trouvent comblées par les matériaux apportés par les goélands pour construire leurs propres nids (MONNAT, com. pers.). Ces problèmes doivent être étudiés plus en détail pour trouver au plus tôt des solutions appropriées.

En conclusion, on voit que pour chaque problème une solution ponctuelle existe ou peut être conçue et mise au point sans difficultés majeures. Ce sont, dans tous les cas, des méthodes répétitives qui nécessitent un suivi scientifique. Une telle stratégie exige également un contrôle continu de la situation.

Il faut remarquer que tous les pays qui ont, à un moment donné, effectué des opérations de limitation à grande échelle les ont abandonnées pour en venir à des solutions ponctuelles et qu'ils nous encouragent fortement à les suivre dans cette voie.

Mais, en définitive, la solution globale à la poursuite de l'expansion démographique du Goéland argenté n'est-elle pas de laisser les choses évoluer toutes seules ? En effet, d'un point de vue écologique, toute espèce en expansion doit se stabiliser à un moment donné. Les facteurs de régulation peuvent être très variés : épizooties, parasitisme, nourriture, compétition interspécifique, intra-spécifique, etc... et tous les cas sont possibles pour le Goéland argenté. Ce qui vient en premier à l'esprit, c'est la compétition interspécifique. En effet, elle pourrait s'instaurer chez nous avec le Goéland marin qui est également en expansion, qui le domine et qui exerce une prédation sur lui. Le problème se pose également avec le Goéland argenté à pieds jaunes ; nous avons vu que ces deux sous-espèces ont depuis peu des aires géographiques qui se

rejoignent. Y aura-t-il croisement ou domination de l'une par rapport à l'autre ? En outre, dans certaines contrées, l'expansion du Goéland argenté semble se ralentir (Norvège, côte atlantique des U.S.A.).

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSSON A. (1970) - Food habits and predation of an inland-breeding population of the Herring gull *Larus argentatus* in Southern Sweden. *Ornis Scand.*, 1 : 75-81.
- BLONDEL J. (1963) - Le problème du contrôle des effectifs du Goéland argenté (*Larus argentatus michahellis* Naumann) en Camargue. *La Terre et la Vie*, 3 : 301-315.
- BRUYN M. F. M. (1958) - The Herring Gull problem in the Netherlands. *VII Bull of ICBP* : 502-515.
- CHABRZYK G. & COULSON J. C. (1976) - Survival and recruitment in the Herring gull, *Larus argentatus*, *J. Animal Ecology*, 45 : 187-202.
- DRURY W. H. & NISBET I. C. T. (1969) - Strategy of management of a natural population : the Herring gull in New-England. *Proc. World conf., Bird Hazard to air craft* : 441-454.
- DRURY W. H. & NISBET I. C. T. (1972) - The importance of movements in the biology of Herring gull in New-England : *Population Ecology of Migratory Birds : a symposium*. U. S. department of interior Wildlife research report : 173-212.
- DUNCAN N. (1978) - The effects of culling on breeding Herring Gulls. *Ibis* 120 : 113-114.
- ERWIN R. M. (1971) - The Breeding success of two sympatric Gulls, the Herring gull and the Great Black-backed gull. *The Willson Bull*, 83 (2) : 152-158.
- GUERMEUR Y. et MONNAT J.-Y. (1980) - Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (à paraître).
- HAFNER H., JOHNSON A. et WALMSLEY J. (1979) - Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1976 et 1977. *Terre et Vie* (33) : 307-324.
- HARRIS M. P. (1965) - The food of some *Larus* Gulls. *Ibis*, 107 : 43-53.
- KADLEC J. A., DRURY W. H. (1968) - Structure of the New-England Herring gull population *Ecology*, 49 (4) : 645-676.
- KIHLMAN J., LARSSON L. (1974) - On the importance of refuse dumps as a food source for wintering Herring gulls *Larus argentatus* *Pont. Ornis Scand*, 5 : 63-70.
- MILON Ph. (1966) - L'Evolution de l'avifaune nidificatrice de la Réserve Albert Chappelier (les Sept-Iles) de 1950 à 1965. *La Terre et la Vie*, 2 : 113-142.
- MONAGHAM P., COULSON J. C. (1977) - Status of large gulls nesting on buildings. *Bird Study*, 24 (2) : 89-108.
- MUDGE G. P. (1978) - The Gull increase, as illustrated by studies in the Bristol Channel. *Ibis*, 120 : 115-116.
- NETTLESHIP D. N. (1971) - Breeding success of the common Puffin (*Fratercula arctica* L.) on different habitats at Great Island, Newfound land. *Ecological Monographs*, 42 (2) : 239-268.
- NICOLAU-GUILLAUMET P. (1977) - Mise au point et réflexions sur la répartition des Goélands argentés, *Larus argentatus*, de France. *Alauda*, 45 (1) : 53-73.
- ROOTH J., TIMMERMAN A. (1962-66) - RIVON MSS. Unpublished 10 p. + tableaux.
- SPAANS A. L. (1971) - On the feeding ecology of the Herring Gull *Larus argentatus* *Pont.* in the Northern part of the Netherlands. *Ardea*, 59 : 73-188.
- THOMAS G. J. (1971) - Gull and reserve management. *Birds*, 3 (10) : 246-249.
- THOMAS G. J. (197) - A review of Gull damage and management methods at Nature reserves. *Biological conservation*, 4 : 117-127.
- WITHERBY H. F. *et al* (1949) - The Handbook of British Birds, (5) : 79-108.

REMERCIEMENTS

Cette étude est en réalité le fruit d'un travail auquel ont participé, notamment à l'occasion des séances de captures et des opérations de recensement ou de limitation, de nombreuses personnes, membres de la S.E.P.N.B., de la Centrale ornithologique bretonne, et de la Faculté des Sciences de Brest.

Nous remercions particulièrement :

- le C.R.B.P.O. (Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux) qui collabore étroitement avec nous pour ce qui concerne l'organisation du marquage, l'exploitation des données et les captures par filets projetés ;
- MM. J.-C. ROUSSELOT et O. FOURNIER de la Section « Gibier-d'eau » de l'O.N.C. qui nous ont aidé pour les captures d'oiseaux à plusieurs reprises ;
- les mytiliculteurs qui ont apporté leur aide et leur collaboration, et les propriétaires qui nous ont autorisé à débarquer sur leurs îles ;
- M. J.-Y. MONNAT qui participe étroitement à la réalisation de cette étude.