

Lors de grandes marées, l'impact des goélands semble moindre (GALLIEN, 2001 ; étude du GONm sur Chausey), les oiseaux ne disposant que de très peu de temps (entre 2h et 3h) pour se nourrir. En effet, la vitesse et l'amplitude de la marée font que les bouchots ne sont accessibles par voie de mer que pendant un court laps de temps. A marée basse, les moules sont totalement inaccessibles à un goéland posé sur l'estran.

Le problème reste tout de même la période de mortes-eaux où, pendant quelques jours les mytiliculteurs ne peuvent travailler sur les bouchots qui sont insuffisamment découverts, mais tout de même suffisamment et assez longtemps (quasiment à tout moment de la marée) pour les oiseaux dont l'impact est beaucoup plus important. Ce phénomène a été observé au niveau de l'archipel de Chausey. Ces marées de mortes-eaux ont lieu deux fois par cycle lunaire (28 jours). La prévisibilité du phénomène peut permettre la programmation d'opérations d'effarouchement dans ces périodes de plus grande sensibilité des bouchots.

5.3.2 Taille des moules

La prédation se fait essentiellement sur le naissain, c'est à dire sur les petites moules, compromettant ainsi la future récolte. Ceci a été confirmé par des observations effectuées dans le cadre d'une étude sur la prédation du Goéland argenté sur les bouchots à Chausey (GALLIEN, 2001 ; étude du GONm).

La consommation du naissain par les goélands entraîne un gaspillage important: la forme du bec de l'oiseau l'amène à faire tomber une quantité importante de petites moules lorsqu'il les arrache du pieu, par rapport à sa consommation effective, aggravant encore l'impact de la prédation (SRC, comm. pers).

Cette tendance à se nourrir uniquement sur le naissain semble évoluer ; les goélands s'attaqueraient désormais aussi à des moules de plus grosse taille (MYTILICULTEURS, comm. pers.).

La donnée quantitative du phénomène de prédation n'est actuellement pas connue. On ne connaît pas la quantité de moules ingérée par les oiseaux mais une méthode d'évaluation de cette donnée pourrait être étudiée comme cela a été fait dans le cas de la prédation du Goéland argenté sur la coque *Cerastoderma edule* en Baie de Somme (TRIPLET, 1987) basée sur l'analyse des pelotes et fientes rejetées par les oiseaux.

5.3.3 Période de prédation

La prédation maximale a lieu en été, date à laquelle les naissains (petites moules) sont mis en place ; elle compromet donc partiellement la future récolte. D'après Camberlein, ce sont

surtout alors des immatures et quelques adultes nicheurs. Les jeunes de l'année apparaîtront après la mi-juillet, date de leur envol des colonies. La prédation se poursuit jusqu'à octobre-novembre.

A Chausey notamment, lors d'une visite d'observation le 22 février 2000 dans le cadre d'une étude de la prédation des bouchots, jusqu'à 1300 oiseaux ont été observés sur la zone entière pendant presque 3h (GALLIEN, 2001). Cependant, un seul de ces oiseaux a été observé se nourrissant de moules. Ceci est confirmé par les observations des mytiliculteurs qui ont indiqué que la prédation ne s'appliquait que pour cette période, de août à octobre.

La date de commencement du phénomène de prédation s'explique (pose des petites moules) mais son interruption en automne est plus difficile à comprendre car les besoins alimentaires de l'oiseau augmentent à cette saison. Cet arrêt ne peut être attribué à une augmentation de la taille des moules car à cette saison, leur croissance ralentit et que la proportion de moules de taille convenable pour les goélands est encore relativement importante. Camberlein explique ce phénomène par 3 facteurs pour la région des côtes d'Armor :

- à partir d'octobre, l'activité économique de la vente des moules reprend après l'accalmie d'été et les mytiliculteurs sont nombreux à travailler dans les concessions, empêchant les goélands de s'y nourrir.

Dans la Manche, les mytiliculteurs travaillent toute l'année sur leurs concessions et surtout en été, époque de la cueillette des moules pour leur commercialisation et de la pose du naissain (SRC, comm. pers).

- En période de morte-eau, les mytiliculteurs n'ont pas accès aux bouchots insuffisamment découverts, tandis que les goélands pourraient s'y nourrir en nageant près des pieux. Mais la basse mer a lieu, dans ce secteur de la Manche (Côtes d'Armor), entre 6h et 8h du matin et du soir. Or, de novembre à février, il fait nuit ou presque à ces moments de la journée et le Goéland argenté a une activité essentiellement diurne hors de la période de reproduction.

Dans la Manche, une prédation par les Goélands argentés très tôt le matin, en phase quasiment nocturne a été signalée par certains professionnels. Il est tout de même probable que la présence de deux marées diurnes en période estivale soit effectivement un facteur potentiel d'augmentation de la prédation des goélands (SRC, comm. pers).

- Enfin, à cette saison, les jeunes moules changent de comportement. Elles cessent de se déplacer sur le pieu, renforcent leur byssus, se collent au pieu et, dans le même temps ralentissent de croissance en longueur au profit d'un épaissement de la coquille. Ainsi,

l'épaississement de la coquille, qui devient plus dure à broyer par le gésier de l'oiseau, et une fixation plus forte de la moule sur son support pourraient dissuader l'oiseau de s'en nourrir.

A ce sujet il est intéressant de noter que les goélands ne se nourrissent qu'au dépens des moules de bouchots de l'espèce *Mytilus edulis* tandis qu'ils ne touchent pas aux moules locales (côtes d'Armor) de l'espèce *Mytilus galloprovincialis*, qui a une coquille plus dure et un bord ventral plus tranchant et dont le naissain se fixe spontanément, et en quantité variable, sur les pieux d'élevage.

Selon la SRC, la prédation se poursuit en automne mais serait moins visible qu'en été : la consommation du naissain en été entraîne un gaspillage non négligeable (chute de nombreuses petites moules lors du nourrissage à cause de la taille du bec) alors qu'en automne, outre le fait que le nombre de moules consommées est moins important à cause de leur plus grande taille, il y aurait moins de perte de moules et donc moins de gaspillage. D'où une chute apparente du phénomène de prédation.

La prédation maximale sur les bouchots a lieu à une période où la migration (post nuptiale) est aussi maximale. Les individus s'attaquant aux bouchots ne sont donc pas tous des individus nicheurs des colonies situées à proximité des exploitations mytilicoles.

Dans le département de la Manche, tous les secteurs mytilicoles sont concernés par le problème de prédation de leur élevage par les Goélands argentés. Par exemple, les mytiliculteurs du secteur de Sainte Marie du Mont sont obligés de mettre deux gaines sur les pieux à moules pour protéger leur ensemencement et il n'est pas possible d'avoir des chantiers à naissain.

Les dégâts occasionnés par les goélands sur les sites mytilicoles de la Manche semblent se concentrer sur 2 secteurs : Chausey et Pirou. En effet, Chausey se situe à proximité d'une zone de nidification où les oiseaux sont peu dérangés et Pirou se situait près de la décharge de la Feuillie (fermée le 01/07/2002, MARIE (DDASS), comm. pers.) qui leur assure en toute saison une nourriture abondante et contribue ainsi à leur prolifération (SRC, 2001).

Sur le secteur de la pointe d'Agon, sur le Sud-Sienne et sur Pirou, les mytiliculteurs font appel à des pêcheurs qui, lorsque la tête des pieux émerge sont chargés d'effaroucher les oiseaux le plus souvent en tirant des coups de feu en l'air. Le coût de cette opération est répercuté sous forme de cotisation professionnelle obligatoire à tous les professionnels du site.

En revanche, l'effarouchement collectif est plus difficile à mettre en œuvre et plus coûteux sur le site de Chausey. Il constitue un cas particulier car éloigné de la côte ; le temps de bateau nécessaire pour y parvenir est plus élevé. De plus, les bouchots sont répartis sur une grande surface et les oiseaux effarouchés peuvent se réfugier sur d'autres bouchots. Enfin, les oiseaux repoussés sur Pirou, Agon, sur le Sud-Sienne ou le Vivier sur Mer peuvent trouver sur ce site où ils sont moins dérangés, de la nourriture abondante.

Les pertes occasionnées par cette prédation sur Chausey peuvent être estimées à 5kg par pieu, soit pour l'ensemble de la moulière de Chausey à 180 tonnes de moules, ce qui correspond à une valeur de plus de 1,5 millions de francs (\approx 228673 euros).

Les goélands nicheurs à Chausey ont un comportement sédentaire (MIGOT, 1985). Leurs effectifs sont par ailleurs constamment renforcés par des individus issus d'autres colonies. Le pourcentage d'oiseaux non nicheurs autour de la colonie de Chausey serait de 20 à 50% (SPIROUX comm. pers in GALLIEN, 2001).

Sur la zone de Bricqueville sur Mer, une légère diminution de la prédation a été constatée et elle pourrait être due à la création de la zone de dépôt des petites moules sur l'estran (F.D.C 50⁸, 2004). Il existe 10 de ces zones, elles sont situées à Bréville sur Mer, Lingreville, Bricqueville sur mer, Agon, Gouville sur Mer (2 zones), Pirou (2 zones) et Sainte Marie du Mont (2 zones). Les oiseaux se nourriraient d'abord sur ces zones au moment où la mer descend et à marée basse, ils seraient moins attirés par les concessions.

Quelle que soit l'origine des oiseaux, la prédation opérée sur les bouchots est régulière mais dans son mode opératoire moins ravageuse que celle de l'eider ou de la macreuse.

6 CAS DE PREDATION PAR L' EIDER A DUVET ET LA MACREUSE NOIRE

Ces deux oiseaux, de la famille des Anatidés (canards, oies et cygnes) sont des canards plongeurs migrateurs et sont susceptibles de causer des dommages aux exploitations de moules sur bouchots. A la différence des Goélands argentés, ils ne sont présents dans le Cotentin qu'en hivernage.

⁸ F.D.C 50 : Fédération Départementale des Chasseurs, département de la Manche

6.1 Rappels sur ces espèces

6.1.1 *Macreuse noire*

Deux espèces de macreuses hivernent sur nos côtes : la Macreuse brune *Melanitta fusca* et la Macreuse noire *Melanitta nigra*.

La Macreuse brune hiverne principalement le long des côtes de la Baltique et de la mer du Nord, la France étant à la marge méridionale de son aire régulière d'hivernage. En France, elle hiverne principalement en Normandie : l'ensemble littoral Augeron (entre Varaville et Villerville, Calvados) et estuaire de la Seine correspondent à 90 % de l'effectif national, estimé entre 2000 et 3440 individus (1998 - 2002 ; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004). C'est le seul véritable site français d'hivernage régulier pour l'espèce. De petits groupes atteignant parfois quelques dizaines d'individus sont observés fréquemment dans plusieurs sites du littoral de la Manche notamment en baie des Veys ou baie du Mont Saint Michel. Dans une moindre mesure elle hiverne sur le littoral atlantique, jusqu'à la Gironde. Elle fréquente régulièrement les côtes méditerranéennes, le Rhin et le Lac Léman (AULERT, 1997).

Ses effectifs hivernants sont nettement moins importants que ceux de la Macreuse noire (effectif national : 23 000 à 45 000 individus, BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004) et, contrairement à cette dernière, elle n'est pas hivernante régulière du secteur qui nous intéresse dans cette étude. De plus, les dégâts sur les moules de bouchots observés dans ce secteur de la Manche sont, d'après les observateurs, le fait de la Macreuse noire, tout comme en baie du Mont Saint Michel (BELLANGER, 2002) ou en Baie de Saint Briec (LEMAITRE, 1994). Nous nous attacherons donc à décrire uniquement la phénologie de la Macreuse noire.

DESCRIPTION

Il est difficile de distinguer les deux espèces de macreuses.

Sources : DUQUET, 1995 ; CNERA, 1991a, 1991b ; CD rom WINBIRDS.

Longueur : 44 – 54 cm
Envergure : 79 – 90 cm
Poids : 600 – 1450 g

Macreuse noire *Melanitta nigra*

La macreuse noire a un corps trapu, des ailes assez longues et pointues, un cou court et épais et une grosse tête arrondie. Les yeux sont bruns, les pattes sont brun olive.

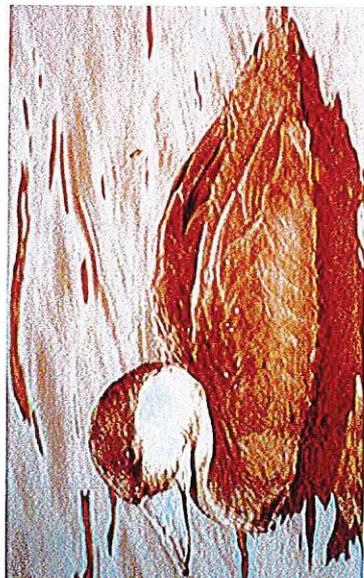


Fig. 28 : Macreuse noire femelle (ONCFS)

Le mâle est entièrement noir brillant, à l'exception du dessous des rémiges et du ventre d'un noir terne. Le bec est assez court et épais, surmonté d'une protubérance à la base, noir avec une tache jaune ou orange sur le dessus autour des narines, devant la protubérance.

La femelle, plus claire que le mâle, est en grande partie brun foncé. L'ensemble du plumage contraste avec une zone blanc brunâtre limitée aux joues, à la gorge et les côtés du cou. La poitrine et le ventre sont plus clairs que les parties supérieures ; les flancs et sous caudales sont barrés de clair. Le bec est généralement d'une teinte uniforme, brun olive mais peut parfois présenter une zone plus claire, zone orangée, entre les narines et le bout du bec.

Les juvéniles ressemblent aux femelles adultes avec le dessus plus pâle et le dessous plus blanc. En outre, les mâle sont pourvus de petites taches jaune orangé autour des narines.

Il est difficile de différencier la Macreuse noire de la Macreuse brune. **Chez la Macreuse brune** :

- les rémiges secondaires sont entièrement blanches (large triangle blanc à l'arrière de l'aile) aussi bien chez le mâle que chez la femelle,
- le bec est plus fort, long et épais, sans protubérance aussi nette, noir avec une tache jaune plus étendue que celle de la Macreuse noire. Cette tache ne recouvre ni les narines, ni le renflement à la base du bec. L'onglet est rose orangé.
- l'œil plus blanc est souligné d'une petite virgule blanche horizontale en arrière de celui-ci,
- les pattes sont rougeâtres.
- Chez la femelle qui est plus sombre que la femelle Macreuse noire, il n'y a pas de zone claire sur la joue, celle-ci étant généralement remplacée par deux petites taches claires de chaque côté de l'œil.

STATUT JURIDIQUE

La Macreuse noire est une espèce dont la chasse est autorisée sur le territoire français (arrêté du 26 juin 1987). Elle fait partie de la liste des espèces de gibier d'eau pour lesquelles les dates d'ouverture de chasse sont fixées par arrêté ministériel.

BIOLOGIE

Habitat

La macreuse noire se reproduit dans la Toundra et les landes basses arctiques, de préférence bordées de végétation buissonnante, à proximité des plans d'eau et parfois dans les régions montagneuses (YEATMAN - BERTHELOT, 1991).

Elle est typiquement marine en période internuptiale, demeurant dans des eaux côtières peu profondes, n'excédant pas 10 à 20 m et où la nourriture est facilement accessible. Les individus se tiennent en général entre 500 m et 2000 m de la côte, excepté lors de la mue où ils se rapprochent des côtes. Elle peut fréquenter des secteurs où les courants marins sont rapides, ainsi que les vagues fortes, mais évitent les côtes trop découpées (CNERA, 1991a).

Mues

Trois périodes de mues peuvent être distinguées chez les Macreuses noires (fig. 29) :

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mâle												
Femelle												

 Mue totale pré-nuptiale : rectrices (plumes de queues), scapulaires (plumes à la hauteur des omoplates), flancs et différentes parties du manteau (région dorsale) et de la poitrine.

 Mue post-nuptiale : rémiges (plumes d'ailes) (pendant cette période, les macreuses sont inaptes au vol).

 Mue partielle : plumes de la poitrine, des flancs, des côtés du corps, de la queue ainsi qu'une partie du manteau et des scapulaires.

Figure 29 : Calendrier de mue des Macreuses noires (Source : AULERT, 1997).

Activité, comportement

C'est une espèce diurne et grégaire.

C'est un canard plongeur, se nourrissant en plongeant depuis la surface de l'eau, entre 2 et 4 m de profondeur, de 20 à 30 sec. en moyenne (maximum observé: 30 m).

En dehors de la reproduction, elle est surtout en mer, restant toute la journée en groupes plus ou moins lâches, formant des concentrations hivernales parfois très denses (jusqu'à plusieurs milliers d'individus). Pour s'alimenter, les concentrations ont tendance à éclater en petits groupes qui se synchronisent pour plonger. Elles se nourrissent surtout de jour. Ces concentrations hivernales sont formées de mâles, femelles et jeunes ; les mâles ont tendance à dominer dans le nord de l'aire d'hivernage, la proportion de femelles et d'immatures augmentent vers le sud.

La macreuse noire peut aussi venir à terre, sur des îlots ou des bancs de sable mais ne le fait que rarement en dehors de la période de reproduction (CNERAa, 1991).

Régime alimentaire

Les Macreuses noires n'ont pas le même régime alimentaire en période de nidification et d'hivernage.

Pendant la période de nidification, en eau douce, les proies sont principalement des mollusques, spécialement *Anodonta* et *Lymnaca*, ainsi que des insectes et des larves, des annélides, des petits poissons ou leurs œufs, des fragments de végétaux, etc...

Pendant l'hiver, ces anatidés se nourrissent de mollusques surtout bivalves, spécialement des moules bleues (*Mytilus edulis*), des coques (*Cardium sp*) de taille inférieure à 4 cm mais aussi des gastéropodes, de crustacés et d'échinodermes, etc... (CNERAa, 1991).

A l'occasion d'une étude de biogéographie animale (dans le cadre d'une thèse de géographie) sur les macreuses du littoral augeron (qui est un des principaux site d'hivernage de la Macreuse noire en France et le seul régulier de la Macreuse brune), Aulert (1997 ; 1999 ; AULERT & SYLVAND, 1997) a étudié le régime alimentaire des 2 espèces de Macreuses. Au niveau du littoral augeron, la Macreuse noire consommerait préférentiellement des mollusques bivalves (85,2% des proies) puis des gastéropodes (13,2%). Elle semble donc être très spécialisée dans la capture de bivalves. La Macreuse brune, consommerait préférentiellement des gastéropodes (69,8%) puis des mollusques bivalves (23,9%), la différence de régime alimentaire entre les 2 espèces de Macreuses pouvant s'expliquer par le mode d'occupation de l'espace qui est différent.

Les proies citées le plus souvent dans d'autres études pour les macreuses en hiver, sont les moules (*Mytilus edulis*) et les coques (*Cardium edule* et *Cardium nodosum*). Or elles sont très faiblement représentées dans les contenus stomacaux étudiés dans le cadre de l'étude de Aulert. La coque *Cerastoderma edule* et *Mytilus edulis* n'ont jamais été détecté chez la Macreuse brune et rarement chez la Macreuse noire. Par contre, en Baie du Mont Saint Michel, en Baie de Saint Brieuc et même à Chausey, la consommation des moules de bouchots par la Macreuse noire est certaine, certainement du fait d'une meilleure accessibilité.

Répartition géographique et effectifs hivernants

Elle niche dans les régions boréales et arctiques d'Europe (nord des îles britanniques, Islande, Scandinavie), de Russie et d'Alaska (DUQUET, 1995).

En Europe, elle hiverne sur les côtes occidentales de Norvège, dans la Baltique, la Mer du Nord et sur les côtes atlantiques française et ibérique. Au sud, elle atteint le Maroc et la Mauritanie.

En France, elle hiverne sur l'ensemble du littoral, de Dunkerque à la Gironde, avec une répartition très hétérogène. L'effectif hivernal est estimé de 23 000 à 45 000 individus. Les plus grosses concentrations se trouvent le long du littoral picard, du littoral normand (de la Seine au Cotentin), en baie du Mont Saint Michel (où elle est présente tout au long du cycle annuel) et aussi sur les côtes vendéennes et charentaises.

Arrivées en grand nombre dès octobre sur ces zones, les macreuses noires y séjournent jusqu'en mars-avril.

Cependant, l'estivage est assez répandu, notamment en Baie du Mont Saint Michel qui est la première zone de mue de l'espèce avec un pic d'abondance de l'ordre de 10000 à 15000 individus en période estivale (SCHRICKE, 1993). Il concerne également des immatures qui accomplissent leur mue dans nos eaux (YEATMAN - BERTHELOT, 1991). La deuxième zone de mue est la côte charentaise et les zones de mue secondaires sont la Baie de Saint Brieuc et de Douarnenez (YESOU et al., 1983). Selon Schricke (1993), l'absence de zone de mue entre la presqu'île du Cotentin et le Touquet est due aux perturbations occasionnées par l'importance des activités nautiques sur cette portion de littoral, d'autant plus que pendant cette mue, les oiseaux sont incapables de voler donc très vulnérables (les ressources alimentaires ne seraient pas en cause au vu du rôle majeur de cette zone dans l'hivernage de l'espèce). La Baie du Mont Saint Michel répond aux exigences écologiques nécessaires à la mue de cette espèce, c'est-à-dire ressources trophiques abondantes (gisements naturels et

bouchots de moules *Mytilus edulis*), relative tranquillité de la zone, écosystème en évolution naturelle et constante et absence de port de plaisance autour de la baie.

Les mouvements des bateaux liés à la production mytilicole ne sont pas préjudiciables à l'exploitation de la zone de bouchots par les macreuses car cette espèce la fréquente essentiellement au moment des pleines mers, période à laquelle les mytiliculteurs sont absents du site.

Les effectifs de Macreuse noire en Normandie ont été estimés par secteurs :

- pour le secteur « baie des Veys – Marais arrières littoraux – isthme et côte est du Cotentin », l'effectif moyen hivernant entre 1987 et 1999 est de 139 Macreuses noires (la Macreuse brune y est très rare, de l'ordre de quelques individus)⁹

- pour le secteur Baie du Mont Saint Michel, il est de 5833 Macreuses noires (la Macreuse brune y est très rarement observée)¹⁰.

Au niveau de l'archipel de Chausey, la Macreuse noire est rencontrée en tant qu'hivernante avec 360 individus recensés en 2002/2003 (ce n'est pas le cas de la Macreuse brune, pour laquelle la première observation à Chausey a eu lieu au cours de l'hiver 2002/2003 avec 3 individus). En 2003/2004, l'effectif est revenu à un niveau plus habituel avec 220 individus (DEBOUT & al., 2003, 2004).

6.1.2 Eider à duvet

Il s'agit de la sous espèce *Sommateria mollissima mollissima* que l'on rencontre en France.

DESCRIPTION

Sources : DUQUET, 1995 ; CNERA, 1991c.

⁹ données issues du réseau national d'observation « Oiseaux d'Eau et Zones Humides » ONCFS/FNC, 12 hivers en régions Haute et Basse Normandie, publié en nov. 2003.

¹⁰ données issues du réseau national d'observation « Oiseaux d'Eau et Zones Humides » ONCFS/FNC, 12 hivers en région Bretagne, publié en nov. 2003.

Eider à duvet *Somateria mollissima mollissima*

Longueur : 50 – 71 cm
Envergure : 80 – 108 cm
Poids : 1,200 – 2,900 kg

Quel que soit l'âge ou le sexe, l'Eider à duvet se distingue de tous les autres canards marins (excepté d'autres espèces d'eider) par sa corpulence et sa silhouette. Le plus caractéristique de sa silhouette est la tête, le bec étant suffisamment fort à la base pour former une ligne droite entre son extrémité et le haut du crâne. Cet oiseau au corps massif possède des ailes courtes, larges à la base et pointues, une queue courte et arrondie, un cou court et une tête allongée. Les pattes palmées sont jaunâtres.



Fig. 30 : Couple d'Eiders à duvet (Frédéric Dej)

Le mâle en plumage nuptial est blanc pur, à l'exception du ventre, des flancs et de l'arrière du corps noirs ; sa tête est blanche et marquée d'un large V noir partant du front et s'étendant sur les yeux jusqu'à la nuque (celle-ci présente une grosse tache vert pâle), le dessus de l'aile est blanc à l'avant et noir à l'arrière. La poitrine est blanche et nuancée de rose.

Le bec est étroit et triangulaire, la base remontant haut sur le front ; il est gris-olive, sauf la base et la pointe qui sont jaunâtres. L'extrémité de la mandibule supérieure est crochue.

Le mâle en plumage d'éclipse est à peu près entièrement brun – marron. Le bas de la poitrine est tacheté de blanc ainsi que le sourcil.

La femelle est entièrement brune, avec des liserés noirs ou fauves. Les rémiges primaires et secondaires sont foncées. Un bandeau un peu plus clair s'étend du bec à l'arrière de l'œil. Le bec est étroit et triangulaire, la base remontant haut sur le front et entièrement gris – olive.

Le juvénile ressemble à une femelle adulte en plus terne. Le dessus du corps est nettement moins contrasté ; quant au dessous, il est marqué d'épaisses barres marron plus ou moins claires. Un bandeau marron clair peut être visible au dessus de l'œil.

Les mâles n'acquiescent le plumage adulte qu'à 3 ans. Après le plumage juvénile, ils prennent un plumage qui ressemble à celui de l'adulte avec cependant la tête et le cou brun foncé, le ventre est noirâtre avec des liserés blanchâtres. Les parties normalement blanches sont mouchetées de brun. L'année suivante le plumage se rapproche encore davantage de celui de l'adulte. La couronne est définie. Le ventre s'assombrit et les parties blanches de l'oiseau sont nettement moins tachées.

STATUT JURIDIQUE

L'Eider à duvet est une espèce dont la chasse est autorisée en France (arrêté du 26 juin 1987). Il fait partie de la liste des espèces de gibier d'eau pour lesquelles les dates d'ouverture de la chasse sont fixées par arrêté ministériel.

BIOLOGIE

Habitat

L'Eider à duvet vit en eaux côtières exclusivement, parfois en eau douce. Il est relativement exigeant quant à ses sites de nidification. Il utilise des îlots côtiers, sur des fonds où la nourriture est accessible et abondante et où les vagues et les courants ne sont pas trop violents. Il peut occuper les lacs et rivières situées près des côtes (CNERA, 1991c).

Mue

Il y a une mue postnuptiale complète commençant pour les mâles à mi-juin et pour les femelles à la mi-juillet. La mue pré-nuptiale est partielle, s'effectuant pour les mâles de mi-août à novembre et pour les femelles d'octobre à mars, éventuellement mai.

Activité, comportement

Diurne et grégaire, il plonge entre 2 et 5 m de profondeur (maximum : 30m).

En hiver, les eiders sont généralement en groupes. Ils se tiennent sur des fonds de quelques mètres mais peuvent plonger jusqu'à une vingtaine de mètres.

Ces oiseaux semblent très sensibles à l'effarouchement (approche d'un bateau, survol, tirs à blanc...) (observations ONCFS).

Régime alimentaire

L'alimentation est composée essentiellement de mollusques particulièrement de bivalves (moules surtout) et de gastéropodes, de crustacés (crabes surtout) et d'échinodermes. Sont consommés aussi des anémones de mer, des poissons, des insectes ainsi que, sur les zones de nidification, des algues vertes ou des feuilles.

Répartition géographique et effectifs hivernants

L'Eider occupe la majorité des côtes situées au Nord du 50^{ème} parallèle. La France se trouve en limite sud de l'aire géographique de reproduction pour cette espèce dont elle n'accueille que quelques couples nicheurs : l'espèce a niché occasionnellement sur quelques îlots bretons depuis le début du siècle et niche régulièrement en Bretagne Sud (CNERA, 1991c). Il semble que son installation soit liée à l'abondance des ressources alimentaires et à une salinité de l'eau réduite (NYSTROM & PEHRSSON 1988), ce qui limiterait sa distribution aux estuaires et grandes baies.

Mais l'Eider à duvet est surtout présent en période hivernale.

Beaucoup d'oiseaux ne migrent pas, ou très peu ; aussi, l'aire d'hivernage de l'espèce est-elle assez peu différente de l'aire de reproduction. Les oiseaux les plus nordiques ne semblent migrer que lorsque la mer gèle, empêchant l'accès à la nourriture. La France est donc aussi marginale pour l'hivernage.

La sous-espèce qui nous concerne hiverne en Europe sur les côtes islandaises, scandinaves, britanniques, dans la Baltique et la mer des Wadden. La migration postnuptiale a lieu après la mue et dès octobre, une partie des oiseaux scandinaves se joint aux rares nicheurs français, considérés comme sédentaires. L'hivernage s'étend jusqu'en mars. L'effectif national varie de 2000 à 4200 individus (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004).

En France, l'espèce hiverne sur les côtes de la mer du Nord, sur le littoral de la Manche (le plus fréquenté), surtout en baie des Veys et sur le littoral du Pas-de-Calais, sur le littoral atlantique (du Finistère à la Charente Maritime) où la presqu'île Guérandaise et la baie de Vilaine sont devenus des sites d'accueil non négligeables, en Camargue où quelques oiseaux sont présents toute l'année ainsi que sur quelques secteurs continentaux.

En Basse Normandie, il est devenu un hôte régulier des côtes depuis une vingtaine d'années, en particulier en Manche orientale du nord-est du Cotentin à l'estuaire de la Seine; il est beaucoup plus rare sur les côtes cauchoises et sur le reste du Cotentin avec pour seule exception le littoral d'Agon-Coutainville. Trois sites principaux hébergent des eiders à longueur d'année : Saint-Vaast-La-Hougue, le nord de la baie des Veys près de Saint Marcouf dans la Manche et, enfin, la baie d'Orne (Calvados). Seulement deux cas indiscutables de nidification normande sont connus : observation de familles en baie d'Orne en juillet 1979 et sur la côte est du Cotentin en 1989 (DEBOUT, 1989).

Beaucoup d'eider estivent et muent sur le littoral de Normandie ; la présence d'individus adultes de mai à août ne peut donc pas être considérée à elle seule comme un indice de nidification.

Les effectifs d'Eider à duvet en Normandie ont été estimés par secteurs :

- pour le secteur « baie des Veys – Marais arrières littoraux – isthme et côte est du Cotentin », l'effectif moyen hivernant entre 1987 et 1999 est de 230 Eiders à duvet¹¹
- pour le secteur Baie du Mont Saint Michel, il est de 6 individus¹².

L'Eider à duvet a niché de façon exceptionnelle à Chausey en 2002 (observation d'un poussin d'eider dans le secteur des Romonts le 22 juin (DEBOUT & al, 2002)). C'est le premier cas de nidification de cette espèce à Chausey ; il fait figure d'anomalie au regard de l'aire de reproduction pour laquelle la France se situe en limite sud.

L'archipel de Chausey accueille régulièrement des populations d'Eiders à duvet en hivernage. L'hivernage de ce canard plongeur s'étend normalement jusqu'à mi-mars, fin mars au plus tard. Or en 2003, la présence importante et tardive (jusqu'à mi-avril) d'eiders (encore 450 à 500 individus le 7 avril) a causé de réels dégâts sur les exploitations mytilicoles.

Après constatation du phénomène par les agents de l'ONCFS, un arrêté préfectoral portant autorisation de procéder à des opérations d'effarouchement a été pris. Les eiders ont définitivement quitté l'archipel à la mi-mai.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce séjour tardif et prolongé de l'espèce à Chausey :

- des effarouchements par ULM étaient assurés depuis le début de l'hiver sur les concessions implantées sur les côtes normandes et bretonnes. Cette technique ne pouvant être employée à Chausey elle provoque une concentration des hivernants dans cette zone de quiétude abondante en nourriture
- la diminution sensible des gisements naturels de coques en baie du Mont Saint Michel et au large du Cotentin peut également expliquer le transfert de la prédation vers les productions conchylicoles
- la pollution engendrée par le naufrage du Prestige a déplacé des populations d'oiseaux vers d'autres zones comme par exemple l'archipel de Chausey (ESCLAFFER, 2003). Cette prédation par des eiders n'a cependant été avérée qu'au printemps 2003.

En 2003/2004, l'espèce voit sa population revenir à des niveaux plus habituels avec 250 individus (DEBOUT, 2004).

¹¹ données issues du réseau national d'observation « Oiseaux d'Eau et Zones Humides » ONCFS/FNC, 12 hivers en régions Haute et Basse Normandie, publié en nov. 2003.

¹² données issues du réseau national d'observation « Oiseaux d'Eau et Zones Humides » ONCFS/FNC, 12 hivers en région Bretagne, publié en nov. 2003.

A Tatihou, il semble que l'Eider soit présent toute l'année (en saison interuptiale, un grand nombre d'immatures sont présents) avec en 2002/2003 un effectif maximum de 235 individus recensés.

6.2 Comportement alimentaire vis à vis des bouchots

Ces deux espèces peuvent poser des problèmes sur les activités mytilicoles en Normandie, notamment sur la côte orientale du Cotentin et à Chausey. Les études existantes concernent surtout la Macreuse noire dans les régions du Mont Saint Michel et de la Baie de Saint Brieuc où les effectifs sont plus importants.

6.2.1 Comportement de nourrissage

L'Eider à duvet et les macreuses sont des canards plongeurs qui de ce fait peuvent se nourrir sur l'ensemble des pieux sans besoin d'attendre l'émergence de ceux-ci contrairement aux Goélands argentés (**fig. 31 & fig. 32**).

Les prélèvements s'opèrent sur le naissain, compromettant ainsi la récolte future.

Il a été constaté en Baie de Saint Brieuc (secteur favorable à l'hivernage de l'espèce : ressources alimentaires abondantes, tranquillité) (LEMAITRE, 1994) que les Macreuses noires se cantonnent à un secteur particulier et se déplacent avec les marées : pendant la pleine mer, les macreuses se tiennent au dessus ou à proximité des bouchots, elles se tiennent donc plus près de la côte. A marée descendante, les oiseaux se laissent entraîner par le reflux, s'éloignant des bouchots vers le large ; pendant la basse mer, les macreuses sont le plus éloignées de la côte et peuvent se tenir sur des fonds pouvant aller jusqu'à 20 m.

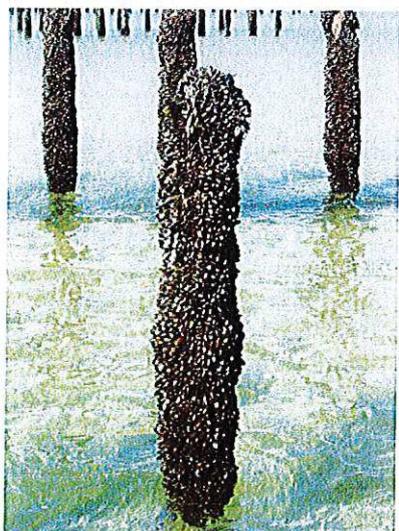


Figure 31 : Bouchot intact (BMI Normandie - ONCFS).

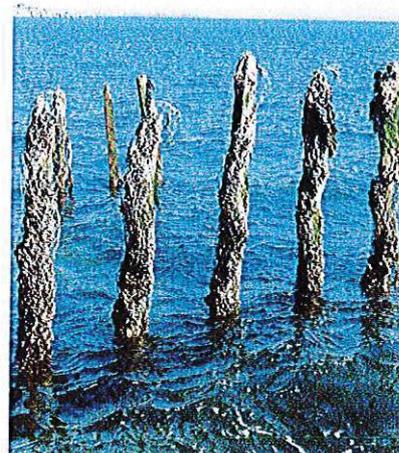


Figure 32 : Bouchots prédatés par des Eiders à duvet, Chausey (BMI Normandie - ONCFS).

L'étude du rythme d'activité diurne montre deux activités très importantes au cours de l'hivernage et ces activités suivent semble-t-il une certaine évolution au cours du temps : l'activité nage – alimentation tend à augmenter avec la croissances des moules dont la taille n'est plus intéressante (supérieure à 40 mm), les oiseaux auraient plus de mal à trouver leur alimentation et donc le temps passé à rechercher de la nourriture augmente. Cette augmentation se fait au détriment de l'activité de repos.

6.2.2 Période de prédation

La période de prédation est également différente : en été pour le Goéland argenté alors qu'elle a lieu en hiver pour les macreuses et l'eider.

Selon les mytiliculteurs de la baie du Mont Saint Michel (BELLANGER, 2002), très touchée par cette prédation, il existe dans cette zone deux périodes principales de consommation des moules de bouchots par les Macreuses noires : février-mars-avril et août-septembre-octobre dans une moindre mesure (baie du Mont Saint Michel).

Mais si les macreuses se nourrissaient essentiellement de moules, les pics de dégâts devraient correspondre aux pics d'effectifs, ce qui n'est pas toujours le cas. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées face à cette incohérence :

- le suivi des effectifs n'étant pas régulier, il se peut que les effectifs moyens pris en considération ne correspondent pas aux effectifs réels
- le régime alimentaire et les besoins énergétiques des macreuses varient dans l'année ce qui peut expliquer les pics de prédatations
- si ce n'est pas le cas, les dégâts constatés sont une conjonction de plusieurs prédateurs : macreuses noires, goélands argentés, crabes... ce qui est difficile à vérifier.

Pour la zone concernée par cette étude, c'est à dire le littoral du département de la Manche, il semble que la présence de macreuses soit surtout hivernale (ces sites ne constituent pas des zones de mues importantes pour l'espèce) et les effectifs sont de moindre importance. Les observations au niveau de la Baie du Mont ne sont donc pas valables pour les populations hivernant sur les autres côtes du département de la Manche. La prédation a lieu en hiver, de début novembre à fin février.

Mise à part en 2003 où la présence des eiders à Chausey s'est prolongée jusqu'à la mi-mai, l'hivernage de ce canard plongeur s'étend normalement jusqu'à fin mars au plus tard sur les côtes normandes.

6.2.3 Caractéristique des moules

Dans son étude sur la prédation des moules en Baie de Saint Briec, Lemaître (1994) récapitule certains résultats de recherches anglo-saxonnes sur l'impact de ces deux oiseaux :

- Le régime alimentaire des deux espèces est sensiblement le même avec toutefois un opportunisme plus marqué chez l'eider et une plus grande spécialisation chez la macreuse.
- La taille des proies est différente chez les deux espèces : pour la macreuse, cette taille serait inférieure ou égale à 40 mm alors que pour l'eider, elle va jusqu'à 80 mm.
- ces anatidés apprécient les mollusques bivalves du genre *Mytilus*, spécialement la moule bleue *Mytilus edulis* (moule de bouchots) qu'elle soit sous forme de gisements naturels ou d'élevage sur bouchots. Ceci a été confirmé par plusieurs études de contenus stomacaux.

Lors d'une étude réalisée en mer Baltique en hiver 1987/1988 (relaté par LEMAITRE, 1994) sur les contenus oesophagiens de Macreuses noires et d'Eider à duvet, les proies les plus fréquemment retrouvées sont du genre *Mytilus* et leur taille et poids ont été analysés. Les conclusions ont été les suivantes :

- Le choix des espèces proies dépend des ressources alimentaires sur les différents lieux d'alimentation
- L'eider serait relativement opportuniste alors que la macreuse opérerait une importante sélection quant à la taille des proies
- Enfin, le choix du régime alimentaire peut être également le résultat d'une compétition aussi bien intra que interspécifique.

Les dégâts de ces oiseaux se constatent là où la densité de bouchots est la plus importante, soit sur Agon (400 tonnes de moules mangées en 1992 occasionnant une perte de 3,5 millions de francs ≈ 533571 euros), le Sud – Sienne et Chausey (SRC, 2001).

L'eider a posé un problème occasionnel de prédation massive sur les bouchots à Chausey en 2003 du fait d'un hivernage tardif et en effectif important (voir paragraphe 2.1.5, répartition géographique et effectifs hivernants). Cette prédation par des eiders n'a cependant été avérée qu'au printemps 2003.

La Macreuse noire, également hivernante à Chausey se nourrit de la même façon que l'eider sur les bouchots. Cependant, aucune attaque massive de l'espèce sur les bouchots n'a été constatée à Chausey, contrairement à la baie de Saint Briec (LEMAITRE, 1994) ou à la baie

du Mont Saint Michel (BELLANGER, 2002) et les effectifs hivernants sont relativement peu importants.

Par leur faculté à plonger, les eiders et les macreuses sont des prédateurs redoutables pour les bouchots.

7 CONCLUSION

- **Carte bilan (fig. 33)**

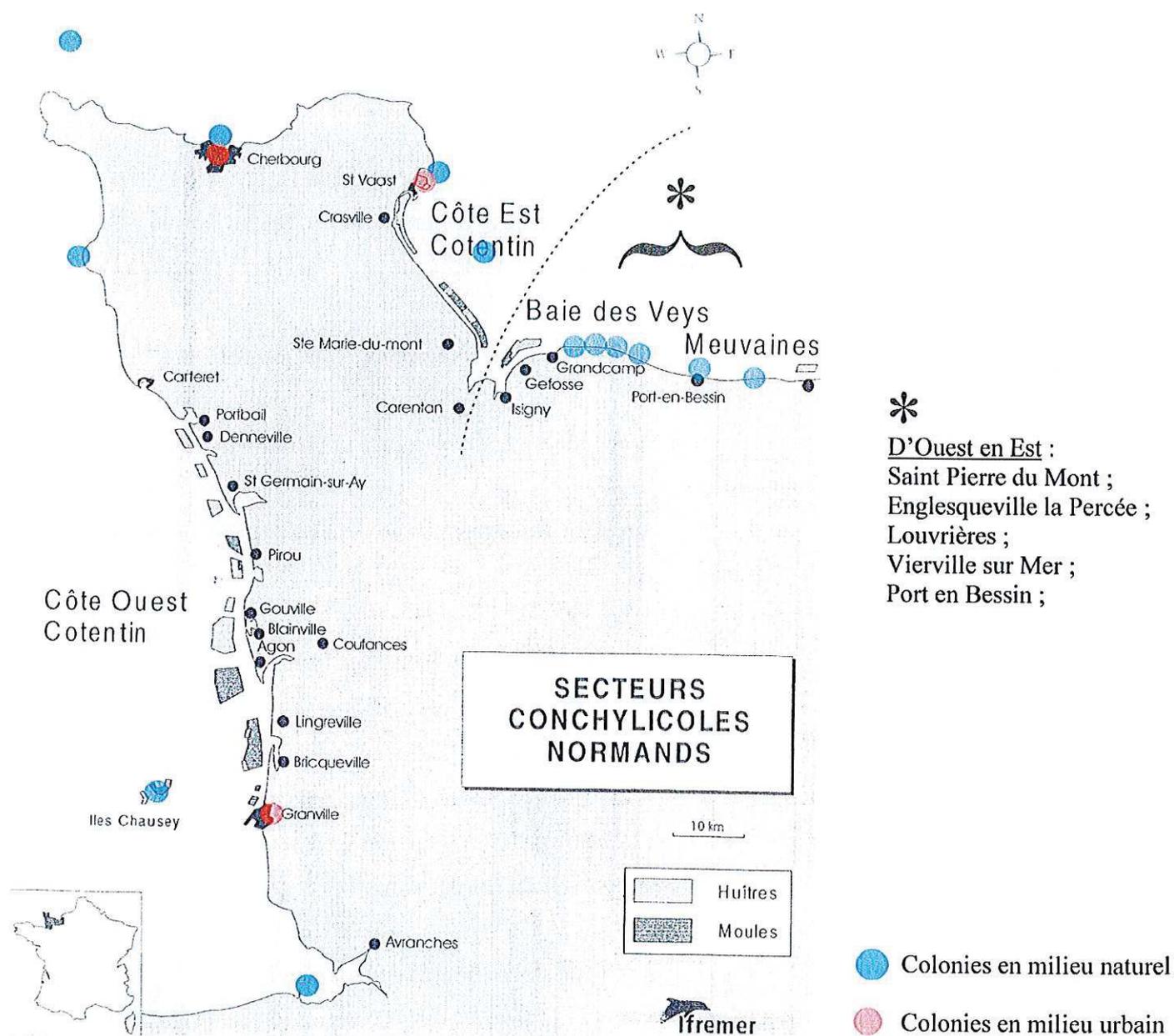


Figure 33: carte de localisation des secteurs conchylicoles normands et des principales colonies de Goéland argenté.

• **Eiders, Macreuses et Goélands.**

L'Eider à duvet (*Sommateria mollissima*), la Macreuse noire (*Melanitta nigra*) et le Goéland argenté (*Larus argentatus*) sont les trois espèces à l'origine des principales prédatons sur les moules de bouchot.

Calendrier de présence

Eider et macreuses ne sont ordinairement présents dans le Cotentin qu'en hivernage (octobre à mars). Le Goéland argenté est présent toute l'année, à la fois comme hivernant et comme nicheur. Durant la période estivale, des goélands extérieurs viennent renforcer les effectifs locaux (fig. 34).

Espèce	printemps			été			automne			hiver		
	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars
Goéland argenté	présence en plus fort effectif	présence en plus fort effectif	présence en plus fort effectif	présence régulière de l'espèce								
Eider à duvet										présence en plus fort effectif	présence en plus fort effectif	présence en plus fort effectif
Macreuse noire										présence en plus fort effectif	présence en plus fort effectif	présence en plus fort effectif

La nidification débute avec la construction du nid et finit quand les jeunes le quittent

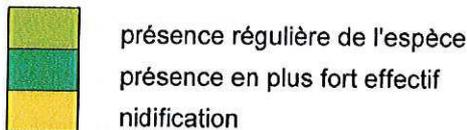


Figure 34 : Calendrier de présence et de nidification à l'échelle du golfe anglo-normand du Goéland argenté, de la Macreuse noire et de l'Eider à duvet (Source : d'après THOMAS – ONCFS, 2005).

Calendrier mytilicole et modes de prédation

L'activité mytilicole est rythmée par une succession d'opérations sur les bouchots qui voient les moules croître sur un cycle d'environ 2 ans. Les oiseaux ont par ailleurs un calendrier de présence et des comportements spécifiques. La superposition de ces deux éléments conduit à l'occurrence de périodes cycliques de prédation sur les bouchots (fig.35).

Différents modes de prédation

Eider et macreuse sont des canards plongeurs qui par leur faculté à plonger peuvent consommer les moules encore immergées. Leur mode de prédation est extrêmement ravageur. Plus puissant, l'eider a en outre la faculté de consommer des moules de taille adulte.

Le Goéland argenté doit attendre l'émergence des pieux pour exercer sa prédation. Il consomme les moules en nageant autour des bouchots ou en se perchait dessus.

Sur les sites fréquentés, les oiseaux ne se dispersent pas uniformément sur la zone mais se concentrent aléatoirement à des endroits où la prédation est alors maximale.

Des oiseaux à statut juridique distinct

L'Eider à duvet et la Macreuse noire sont des espèces chassables. Elles font partie du gibier d'eau. Le Goéland argenté est une espèce protégée néanmoins susceptible de faire l'objet d'une régulation dans le cadre d'un arrêté ministériel.

- **Le goéland argenté.**

Après une phase d'extension démographique continue de près de 30 ans, les effectifs de Goélands argentés, bien que restant à des niveaux élevés, sont aujourd'hui en régression.

Cette nouvelle tendance, généralisée au plan national, est à mettre en relation avec la fermeture des décharges à ciel ouvert qui a privé cette espèce anthropophile d'une source de nourriture abondante, prévisible et facile d'accès. Le stress alimentaire massif ainsi engendré est à l'origine de baisse de fécondité et de baisse de production de jeunes. Il est concomitant à des évolutions de comportement tel que l'augmentation des goélands urbains ou le report sur de nouvelles sources de nourriture.

A l'échelle du golfe anglo-normand, il est admis au regard des données de baguage existantes, une relative sédentarité des goélands nicheurs des différentes colonies locales dont l'effectif suit la tendance nationale. Les populations sont également renforcées en période estivale par des goélands issus d'autres colonies dans des proportions qui ne sont pas connues.

Le fonctionnement démographique des populations de goélands répond aux caractéristiques suivantes : faible fécondité, reproduction différée et taux de survie adulte élevé. En terme de réduction d'effectif, la destruction d'adultes a un impact maximal sur les populations. Le maintien de tirs de destruction permet également aux tirs d'effarouchement de conserver leur efficacité dans la durée sur une population donnée.

La tendance lourde qui conduit vers un ré-équilibre des effectifs de goélands au regard de la disponibilité alimentaire s'accompagne de modifications comportementales telles que la prédation sur les bouchots. Ce ré-équilibre est accéléré au plan local par les destructions d'adultes qui sont opérées et qui s'impactent pour partie sur les colonies périphériques.

L'évolution vers un nouvel équilibre permet d'envisager à terme une baisse globale du stress alimentaire des individus et une baisse des nuisances engendrées. La définition d'un niveau d'équilibre n'en demeure pas moins un exercice difficile au regard des autres mécanismes susceptibles de s'activer (exemple : compétition inter et intra spécifique) et suggère une démarche empirique par tâtonnements successifs.

8 BIBLIOGRAPHIE

- AULERT, C. (1997). – *Les stationnements de macreuses (melanitta) sur le littoral Augeron. Biogéographie et environnement*. Thèse de géographie, Université de Caen : 575 p.
- AULERT, C., SYLVAND B. (1997). – Les Macreuses noires (*Melanitta nigra*) et brunes (*Melanitta fusca*) hivernant au large des côtes du Calvados : relation entre le régime alimentaire et les peuplements macrozoobenthiques marins littoraux. *Ecologie*, t. 28 (2) : 107 – 117.
- AULERT, C. (1999). – Méthodes utilisées pour la réalisation d'une étude ornithogéographique en milieu marin côtier : l'hivernage des macreuses (*Melanitta*) sur le littoral augeron. *Méditerranée*, n°4 : 55 –60.
- BATAILLER, C. (2004). – *Diagnostic écologique de la réserve de Chasse et de Faune Sauvage de l'Archipel des îles Chausey (Manche)*. Mémoire de DESS, Université de Corte, ONCFS Délégation régionale de Normandie, 53 p.
- BELLANGER, X. (2002). – *La macreuse noire (Melanitta nigra) en Baie du Mont Saint Michel : Bilan des connaissances et analyse de l'impact sur la mytiliculture*. Mémoire de DESS, Institut d'Ecologie Appliquée d'Angers, Station marine de Dinard (MNHN), 57 p.
- BEAUDEAU, P. (1987). – La nidification urbaine des goélands argentés. Problèmes et stratégie de lutte sur l'exemple du Havre. T.S.M. – *L'eau*, 82^e année, n°6 : 273 :279.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). – *Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK : BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- BLIN J-L., PIEN S., RICHARD O. (2004a). – *Etude de la validation d'outils méthodologiques en vue de la mise en place d'un réseau de suivi de la production mytilicole Bas-Normande. Résultats 2002-2003*. Octobre 2004. SMEL/CE-prod/2004-03, 28 p.
- BLIN J-L., PIEN S., RICHARD O. (2004b). – *Suivi sur pieux de la production mytilicole Bas-Normande. Résultats 2003-2004. Etude préliminaire d'un suivi de productivité standard*. Décembre 2004. SMEL/CE-prod/2004-04, 30 p.
- CADIOU & COLL. (1995, 1996) in CADIOU, B. & JONIN, M. (1997). – Limitation des effectifs de Goélands argentés : éradication des adultes ou stérilisation des œufs ? In : *Oiseaux à risques en ville et en campagne. Vers une gestion intégrée des populations ?* (Clergeau P. éd.). Editions INRA, Paris: 291-304.
- CADIOU, B. & JONIN, M. (1997). – Limitation des effectifs de Goélands argentés : éradication des adultes ou stérilisation des œufs ? In : *Oiseaux à risques en ville et en campagne. Vers une gestion intégrée des populations ?* (Clergeau P. éd.). Editions INRA, Paris: 291-304.

CADIOU, B., SADOUL, N. et GISOM (2002). – *La gestion des « problèmes goélands » en France métropolitaine*. Synthèse réalisée pour le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 14 p.

CAMBERLEIN, G. (1980). – Méthode d'effrayement du Goéland argenté appliquées à la protection de la mytiliculture dans les côtes du Nord. *Bulletin mensuel de l'Office National de la Chasse*, spec. Sci. Tech., Nov. 1980 : 261-267.

CHRISTENS, BLOKPOEL (1991) in CADIOU, B. & JONIN, M. (1997). – Limitation des effectifs de Goélands argentés : éradication des adultes ou stérilisation des œufs ? In : *Oiseaux à risques en ville et en campagne. Vers une gestion intégrée des populations ?* (Clergeau P. éd.) Editions INRA, Paris: 291-304.

CNERA AVIFAUNE MIGRATRICE (1991a). – *Notes techniques fiche n°71 La Macreuse noire*. Office national de la chasse, bulletin mensuel n° 158 juin 1991.

CNERA AVIFAUNE MIGRATRICE (1991b). – *Notes techniques fiche n°72 La Macreuse brune*. Office national de la chasse, bulletin mensuel n° 158 juin 1991.

CNERA AVIFAUNE MIGRATRICE (1991c). – *Notes techniques fiche n°73 L'Eider à duvet*. Office national de la chasse, bulletin mensuel n° 159 juillet - août 1991.

CRAMP & SIMMONS, 1983 in PONS, J.-M. (1992). – *Biologie de population du Goéland argenté Larus argentatus et ressources alimentaires d'origine humaine. Cas de la colonie de Treberon et de la fermeture de la décharge de Brest (Finistère)*. Thèse de doctorat, Université Paris XI, 220 p.

DARMANGEAT, P. (2000). – *Oiseaux de mer et de rivage*. Editions Artémis, 128 p.

DEBOUT, G. (1989) in GONm (1989). – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes. *Le Cormoran*, 7 : 247 p.

DEBOUT, G. (2002). – *Goélands nicheurs bas-normands. Populations « naturelles » et urbaines. Synthèse des données bas-normandes*. Etude réalisée à la demande de la DIREN de Basse-Normandie, GONm, 25 p.

DEBOUT, G. (2004). – *Etat des réserves du GONm Septembre 2002 à août 2003*. GONm, 99p.

DEBOUT & DEBOUT (1996) in PONS, J.-M. (2000) in CADIOU B., PONS J.-M & YESOU P. (Eds) (2004). – *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Editions Biotope, Mèze, 218 p.

DEBOUT, G., GALLIEN F., DEBOUT, G. & PROVOST, S. (2003). - *Réserve des îles Chausey Bilan 2002/2003 Projets 2003/2004*. GONm, 31 p.

DEBOUT, G., GALLIEN F. PROVOST, S. (2002). – *Réserve des îles Chausey Bilan 2001/2002 Projets 2002/2003*. GONm, 31 p.

- DEBOUT, G., GALLIEN F. PROVOST, S. (2004). – *Réserve des îles Chausey Bilan 2003/2004 Projets 2004/2005*. GONm, 31 p.
- DRAULANS D., et VAN VESSEM J. (1985). – Observations on arrival, departure and nighttime behaviour of gulls at a large winter roost. *Le Gerfaut*, 75: 265-282.
- DUQUET, M. (1995). – *Inventaire de la faune de France*. Editions Nathan et Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, France, 416 p.
- ESCLAFFER H. (2003). – Les Eiders se plaisent à Chausey. *ONCFS actualités (lettre interne de l'ONCFS)* n°26 juin 2003 : 2
- FDC 50 (2004). – *Suivis ornithologiques 2004*. Fédération des Chasseurs de la Manche, 13p.
- GALLIEN, F. (2001). – *Etude de la prédation du Goéland argenté sur les bouchots à moules de Chausey (50)*. GONm, 5 p.
- GJO (1966) in PONS, J.-M. (2000) in CADIOU B., PONS J.-M & YESOU P. (Eds) (2004). – *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Editions Biotope, Mèze, 218 p.
- HENRY & MONAT (1981) in YESOU, P. (2003). – *Le Goéland argenté Larus argentatus* in PASCAL & al. (2003). – *Evolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions*. INRA, CNRS, MNHN : 215-219.
- LE CORNOUX, F. (2004). – A tire d'aile : l'avifaune groisillone. *Penn ar bed*, 190/191 : 84-87.
- LEFEIVRE, B. (1985). – *Goélands urbains nicheurs de Cherbourg*. IUT Biologie appliquée, génie de l'environnement de Tours, 77 p.
- LEMAITRE, F. (1994). – *Etude préliminaire de la prédation des moules (Mytilus edulis) par les Macreuses noires (Melanitta nigra) en baie de Saint Brieuc (Côtes d'Armor)*. C.F.P.P.A, 31 p.
- LINNARD & MONNAT, 1991 in PONS, J.-M. (1994). – *Impact de la fermeture de la décharge de Brest sur la démographie et la gestion des populations de Goéland argenté de la région. Le cas de la colonie de Trébéron*. CRBPO, MNHN, 17 p.
- LLOYD & al., (1991) in DEBOUT, G. (1989) in GONm (1989). – Atlas des oiseaux nicheurs de Normandie et des îles Anglo-Normandes. *Le Cormoran*, 7 : 247 p.
- MONNAT, J.-Y. (1988). – Les goélands et le Spérnot. La fermeture d'une décharge. *Penn ar bed*, 128 : 12-18.
- MIGOT, P. (1985). – Les déplacements du Goéland argenté Larus argentatus argenteus Brehm en période internuptiale. *L'oiseau et R.F.O.*, 55 : 13-25.

- MIGOT, P. (1986a). – *Dynamique de population du Goéland argenté en Bretagne. Application à la gestion de l'espèce. 1^{ère} partie.* Rapport de convention CRBPO / NEB / SRETIE, Paris : 63 p.
- MIGOT, P. (1986b). – *Dynamique de population du Goéland argenté en Bretagne Application à la gestion de l'espèce. 2^{ème} partie.* Rapport de convention CRBPO / NEB / SRETIE, Paris :66 p.
- MIGOT, P. (1987a). – *Dynamique de population du Goéland argenté en Bretagne application à la gestion de l'espèce. Rev. Ecol. (Terre Vie), Suppl. 4 : 183-187.*
- MIGOT, P. (1987b) in CADIOU, B. & JONIN, M. (1997). – *Limitation des effectifs de Goélands argentés : éradication des adultes ou stérilisation des œufs ? In : Oiseaux à risques en ville et en campagne. Vers une gestion intégrée des populations ?* (Clergeau P. éd.) Editions INRA, Paris: 291-304.
- NYSTROM & PEHRSSON (1988) in YEATMAN – BERTHELOT, D. (1991). – *Atlas des oiseaux de France en hiver.* Société ornithologique de France : 130 –131.
- PONS, J-M. (1992). – *Biologie de population du Goéland argenté Larus argentatus et ressources alimentaires d'origine humaine. Cas de la colonie de Treberon et de la fermeture de la décharge de Brest (Finistère).* Thèse de doctorat, Université Paris XI, 220 p.
- PONS, J-M. (1994). – *Impact de la fermeture de la décharge de Brest sur la démographie et la gestion des populations de Goéland argenté de la région. Le cas de la colonie de Trébéron.* CRBPO, MNHN, 17 p.
- PONS, J.-M. (2000) in CADIOU B., PONS J.-M & YESOU P. (Eds) (2004). – *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000).* Editions Biotope, Mèze, 218 p.
- PONS, J-M. & MIGOT P. (1995). – *Life-history strategy of the herring gull : changes in survival and fecundity in a population subjected to various feeding conditions. Journal of animal Ecology, 64: 592-599.*
- SCHRICKE, V. (1993). – *La baie du Mont Saint Michel, première zone de mue en France pour la Macreuse noire Melanitta nigra. Alauda, 61 (1) : 35-38.*
- SPAANS (1971) in VINCENT, T. (1989). – *Dispersion des Goélands argentés (Larus argentatus argenteus) nés ou repris en Normandie et en Picardie (France). L'oiseau et R.F.O., 59 : 129-152.*
- SRC NORMANDIE MER DU NORD (2005). – *Prédation des moules de bouchots par les oiseaux sur les côtes du département de la Manche.* SRC Normandie Mer du Nord, 21 p.
- SRC NORMANDIE MER DU NORD (2001). – *Prédation par les oiseaux sur les bouchots à moules du Cotentin.* SRC Normandie Mer du Nord, 5 p.
- THOMAS M. - ONCFS (2005). – *Elaboration du plan de gestion de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage de l'archipel des îles Chausey (Manche).* Mémoire de Master 2 ECOCAEN, Université de Caen, ONCFS, 45p.

TRIPLET, P. (1987). – La prédation du Goéland argenté *Larus argentatus* sur la coque *Cerastoderma edule* (Mollusque bivalve). *Picardie écologie* (série 11, 1) : 41-46.

VINCENT, T. (1987) in PONS, J.-M. (2000) in CADIOU B., PONS J.-M & YESOU P. (Eds) (2004). – *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Editions Biotope, Mèze, 218 p.

VINCENT, T. (1988). – Exploitation des ressources alimentaires urbaines par les Goélands argentés (*Larus argentatus argenteus*). *Alauda*, 56 (1) : 35-40.

VINCENT, T. (1989). – Dispersion des Goélands argentés (*Larus argentatus argenteus*) nés ou repris en Normandie et en Picardie (France). *L'oiseau et R.F.O.*, 59 : 129-152.

VOOUS (1959) in CADIOU B., PONS J.-M & YESOU P. (Eds) (2004). – *Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000)*. Editions Biotope, Mèze, 218 p.

YEATMAN – BERTHELOT, D. (1991). – *Atlas des oiseaux de France en hiver*. Société ornithologique de France : 130 –131.

YESOU, P. (1987). – *Chronologie de la reproduction du Goéland argenté : son incidence sur la sous-estimation des effectifs lors des recensements ponctuels*. Résumés des communications, 5^{ème} réunion nationale du G.I.S.O.M, Saint Martin de Bréhal, Normandie, 31 oct. au 3 nov., MNHN : 24-25.

YESOU, P. (2003). – *Le Goéland argenté *Larus argentatus** in PASCAL & al. (2003). – *Evolution holocène de la faune de Vertébrés de France : invasions et disparitions*. INRA, CNRS, MNHN : 215-219.

YESOU & al (1983) in SCHRICKE, V. (1993). – La baie du Mont Saint Michel, première zone de mue en France pour la Macreuse noire *Melanitta nigra*. *Alauda*, 61 (1) : 35-38.

Sites internet :

<http://www.huitres-normandie.com>

<http://membres.lycos.fr/pni/flamanville.htm>

http://perso.wanadoo.fr/richardleroy/Manche/RadeChg/la_rade_de_cherbourg.htm

<http://www.Conservatoire-du-littoral.fr>

CD rom :

Winbirds 4.1. (1998/99). Sitelle édition des voix de la nature.

ANNEXE 5



Les goélands et les moules

Gérard Debout

Étude réalisée par le
Groupe Ornithologique Normand
Université 14032 Caen Cedex

à la demande de la
Section régionale de la conchyliculture
Normandie - Mer du Nord

Novembre 2005

Sommaire

Sommaire	2
Les goélands et les moules	4
Introduction	4
Les Laridés	4
Les goélands marin et brun	5
Le goéland marin.....	5
Le goéland brun.....	6
Le goéland argenté	6
Phénologie : éléments de synthèse bibliographique.....	8
Le début de la saison de reproduction.....	8
La reproduction des goélands.....	10
La période internuptiale chez le goéland argenté.....	12
Généralités.....	12
Analyse des reprises d'oiseaux bagués	13
Éléments de synthèse démographique.....	17
Le contexte général	17
Le goéland marin.....	17
Le goéland brun.....	17
Le goéland argenté	19
Le contexte régional	22
Les nicheurs normands : détails sur l'évolution récente des colonies.....	24
Herbus de la baie du Mont-Saint-Michel	24
Tombelaine (réserve du GONm).....	24
Granville.....	25
Chausey (réserve du GONm)	25
Havre de Geffosses.....	26
Îles anglo-normandes	26
Île de Tatihou (réserve du GONm)	26
Saint-Vaast-la-Hougue	27
Polders de Brévands.....	27
Îles Saint-Marcouf (dont la réserve du GONm de l'île de Terre).....	27
Falaises du Bessin occidental (dont la réserve GONm de Saint-Pierre-du-Mont).....	27
Bilan des colonies normandes concernées	28
Les hivernants	29
Résultats de décembre 1996.....	29
Résultats de décembre 2004	30
Évolution entre les deux recensements	31
Bilan : la démographie des goélands dans le secteur d'étude	32
La limitation des effectifs de goélands argentés	33
Limites liées à la biologie même de l'espèce.....	33
Relations entre espèces.....	33
La compétition des goélands argenté et brun	33
L'action du goéland marin	34
Interventions humaines directes	35
Ressources alimentaires	36

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Les goélands et les moules	38
Une interrelation complexe	38
Les moules : proies du goéland	38
Conclusion.....	40
Références	42
Annexe 1 : statut juridique des goéland et cadre réglementaire des autorisations de destruction	47
Annexes 2 : tableaux spécifiques de synthèse.....	48
Tableau de synthèse : goéland marin	48
Tableau de synthèse : goéland brun	49
Tableau de synthèse : goéland argenté.....	50
Annexe 3 : reprises des oiseaux bagués hors Normandie	51

Les goélands et les moules

Introduction

Les Laridés

Les grands goélands sont les oiseaux marins nicheurs les plus communs de Normandie. Ils appartiennent à la famille des Laridés.

Cette famille compte plusieurs genres, le principal étant le genre *Larus* qui regroupe la grande majorité des goélands et des mouettes qui fréquentent la Normandie.

Neuf espèces de ce genre se rencontrent en Normandie dont trois nicheuses régulières sur le littoral et sur les toits. Ces trois espèces ici envisagées sont :

Le goéland marin, *Larus marinus* ; sédentaire, nicheur littoral en expansion essentiellement sur les réserves GONm de Chausey et de Saint-Marcouf ;

Le goéland brun, *Larus fuscus* ; migrateur, nicheur littoral en déclin. Des couples nichent, en milieu urbain, certains sur des toits ;

Le goéland argenté, *Larus argentatus* ; globalement sédentaire, nicheur littoral dont les effectifs sont actuellement en déclin en milieu naturel ; ils augmentent en milieu urbain et la proportion des nicheurs urbains est croissante.

Les deux premières espèces sont strictement protégées par la loi, le goéland argenté fait partie de la catégorie des espèces « susceptibles de régulation » si un dossier scientifique en prouve la nécessité (article L211-1 du code rural, AIM 17/04/81 et l'instruction ministérielle 94/3 du 06/06/94 remplaçant l'instruction ministérielle NP/S2N 92/8 du 05/11/92).

Les trois espèces considérées ici sont des nicheurs coloniaux et la plupart des colonies sont mixtes. Elles sont établies normalement soit sur des îles ou des îlots, soit sur des falaises. Toutefois, le goéland marin n'est pas une espèce rupestre.

Les sites occupés ou réoccupés après la phase de déclin (voire de disparition) de la fin du XIXe siècle et du début du XXe siècle sont des îles (Chausey, îlots de la Hague et Saint-

Marcouf), des falaises (Jobourg, Bessin) puis, par la suite, des sites de moins en moins « inaccessibles », dont les bâtiments urbains encore occupés par l'homme¹.

La majorité des colonies normandes est en réserve. Ces réserves du GONm ont été créées par convention avec le propriétaire (public ou privé) ; ce sont les réserves de Tombe-laine, Chausey, Nez-de-Jobourg, îlots de la Hague, rade de Cherbourg, Tatihou, Saint-Marcouf et Saint-Pierre-du-Mont.

Les seules colonies non protégées et non gérées par le GONm² sont Flamanville, les falaises de Jobourg autres que le Nez-de-Jobourg lui-même, et l'essentiel des falaises du Bessin (sauf Saint-Pierre-du-Mont).

Le goéland argenté, mais aussi les goélands marin et brun, comme beaucoup d'oiseaux marins, nichent rarement en couples isolés. Les adultes se regroupent en colonies. Ce terme ne concerne que le regroupement des nicheurs. Une colonie est en général située sur un site qui répond à deux grands impératifs :

- La tranquillité : pas de prédation, pas de dérangement. C'est pourquoi les colonies traditionnelles sont établies sur des îles ou des falaises ;
- Proximité (en général moins de 25 Km mais parfois plus) d'une riche zone d'alimentation : le goéland la trouvera sur l'estran, les rochers, dans les ports, mais aussi dans les décharges qui offrent à ciel ouvert une manne tout au long de l'année.

Les goélands marin et brun

Le goéland marin

C'est le plus grand des goélands du Monde, il est une espèce monotypique, *Larus marinus*. Il a une distribution nord - atlantique, i.e. côtes atlantiques nord-américaines et européennes. La population mondiale compte 120 000 et 170 000 couples ; en Europe, on en dénombre 110 000 couples, c'est la Norvège qui en compte le plus (50 000 environ). Il y a 4 100 couples en France (Monnat et al. *in* Cadiou et al. 2004) et 310 couples dans l'ensemble des Îles anglo-normandes (Reid *in* Mitchell et al. 2004)

L'effectif hivernant en Europe est estimé à 480 000 individus. C'est un oiseau strictement littoral, sauf exception ; il nichait le plus souvent en couples isolés, mais est devenu plus nettement colonial (Debout 1997).

¹ Il y a, en effet, longtemps que les goélands occupent des bâtiments ou des structures construits par l'homme : forts abandonnés de Saint-Marcouf, de la rade de Cherbourg, etc

² Et donc souvent nettement moins bien et moins régulièrement suivies

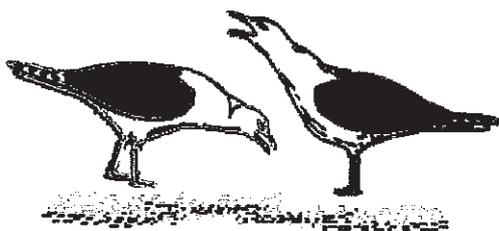
C'est un super prédateur d'oiseaux (autres goélands en particulier), mais aussi de mammifères (rats, lapins), de poissons, mollusques, Cette espèce n'interfère que peu ou pas avec les activités humaines. Espèce intégralement protégée, rare au plan mondial, elle connaît en Normandie une progression récente qui fait du département de la Manche un de ses bastions en France, avec le Finistère (cf. infra).

Le goéland brun

Larus fuscus est une espèce chez laquelle trois sous-espèces sont reconnues ; celle qui niche en Normandie est *L. f. graellsii*, qui hiverne sur les côtes atlantiques européennes et africaines, de la Manche occidentale à l'Équateur. Il est omnivore, mais avec une tendance à préférer les poissons plus prononcée que le goéland argenté. Il est généralement admis qu'il interfère peu avec les activités humaines.

La population mondiale est estimée à 270 000 couples dont 23 000 en France, essentiellement bretons (Finistère et Morbihan selon Cadiou *in* Cadiou et al. 2004) et 1734 couples dans l'ensemble des Îles anglo-normandes (Calladine *in* Mitchell et al. 2004). Espèce intégralement protégée, rare au plan mondial, elle a beaucoup décliné en Normandie avant de connaître un sursaut récent, encore modeste (cf. infra).

Le goéland argenté



Le goéland argenté *Larus argentatus* a une distribution assez vaste dans l'hémisphère nord (distribution dite holarctique). Quatre sous-espèces sont reconnues à l'heure actuelle³ dont une *L. a. argenteus* est présente en Islande, aux Féroé, dans les îles britanniques et, en Europe continentale, de l'ouest de la France à l'ouest de l'Allemagne : c'est celle qui se reproduit en Normandie. Une autre sous-espèce, *L. a. argentatus*, plus nordique niche à partir du Danemark et en Scandinavie, elle est présente en hiver en Normandie.

³ En effet, la systématique du goéland argenté est un domaine de recherche très active et les vues sur la systématique et l'évolution de ce taxon évoluent rapidement (Liebers et al. 2004).

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

C'est un oiseau essentiellement côtier, omnivore, opportuniste, qui se nourrit de tout type de nourriture aisément accessible : poissons, vers de terre, invertébrés marins capturés morts ou vivants. Poissons et mollusques représentent 60 % du régime alimentaire en milieu « naturel ». Mais le goéland argenté exploite aussi les ressources alimentaires que lui offrent les activités humaines : dans les ports, les décharges, etc.

Contrairement aux deux espèces présentées auparavant, le goéland argenté est plus commun : l'effectif mondial nicheur est estimé à 1 000 000 de couples (Paléarctique et Amérique du Nord) dont 760 000 à 830 000 couples en Europe (Calladine *in* Mitchell et al. 2004). La France compte 88 000 couples (Pons *in* Cadiou et al. 2004) auxquels il faut ajouter 4 347 couples dans l'ensemble des Îles anglo-normandes (Madden et Newton *in* Mitchell et al. 2004).

Phénologie :  l ments de synthèse bibliographique

Le marquage coloré a montré que des oiseaux peuvent être présents sur leurs colonies de reproduction toute l'année sauf quelques semaines, les femelles pouvant être absentes un peu plus longtemps que les mâles. Comme cette période d'absence n'est pas synchrone pour tous les individus, jamais la colonie n'est réellement désertée (Coulson et Butterfield 1986).

Le début de la saison de reproduction

L'occupation des sites débute progressivement au cours de l'hiver. Dans la journée, cette occupation est déjà nette en janvier. Philippe et Debout (1995) ont montré que :

- Dès janvier, elle est déjà nette dans la journée ;
- De janvier à mars, le nombre d'individus tend à augmenter, cela correspond à la prospection des sites et à l'installation progressive des futurs nicheurs :
 - En janvier et février, les oiseaux posés sont en nombre assez variable. Selon les heures, cet effectif passe du simple au double, ce qui fait que le recensement des oiseaux posés à cette époque n'est pas un indice utile pour estimer le futur effectif nicheur. Par contre, une observation attentive montre que les adultes présents passent beaucoup de temps à voler. Ceux qui sont en vol, à un instant donné, représentent un cinquième de la totalité des membres de cette même colonie : leur dénombrement est donc, sinon facile, du moins plus fiable.
- En mars, le nombre d'oiseaux posés en cours de journée tend à se stabiliser car les adultes doivent occuper au maximum les sites afin d'établir leur futur territoire de nidification. Occuper longuement un site revient pour un goéland, à montrer qu'il est bien le propriétaire du petit territoire de quelques dizaines de m² au cœur duquel il est posé ;
- Début avril, au contraire, le nombre total d'individus présents décroît pour deux raisons :
 - D'une part, l'acquisition définitive des territoires élimine les individus « en excès » par rapport à la superficie du site ;
 - D'autre part, des oiseaux qui ont effectivement un territoire sont absents : ils sont partis hors de la colonie pour aller chercher des algues, des débris divers

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

souvent d'origine humaine (morceaux de filets, ...), pour la construction du nid qui commence. Le nombre de vrais couples (un mâle et une femelle qui vont se reproduire) est toujours très réduit et la plupart du temps, ces oiseaux en couple la journée se séparent encore le soir pour aller dormir. Par contre, fin avril, il est enfin possible d'observer, au crépuscule, des couples qui à l'évidence passent la nuit ensemble sur le futur territoire de nidification. Jusque-là, il n'était pas possible d'observer ces couples formés lorsque la nuit tombait puisqu'en effet, la relation entre les deux adultes n'était que diurne ;

- Néanmoins, l'observation de ces couples vrais au crépuscule est toujours réduite. A contrario, alors que le jour se lève, ces couples sont déjà observés, ce qui confirme que l'activité des goélands débute très tôt, bien avant que la luminosité soit suffisante pour que l'observateur puisse la détecter.

La reproduction des goélands

Nous prendrons comme exemple le goéland argenté, les différences avec les deux autres espèces étant mineures au regard du sujet de l'étude ;

La philopatrie est très forte puisque, dans une colonie non dérangée, moins de 10 % des goélands argentés ont un site de nid situé à plus de 30 m. du site de l'année précédente. L'âge de première reproduction varie entre 3 et 7 ans, en moyenne un peu plus de 5.

En avril, commence la construction des nids faits de matériaux divers trouvés un peu partout. C'est l'époque des parades qui sont l'occasion de manifestations sonores.

La construction du nid est suivie de près par la ponte qui débute les premiers jours de mai ; elle est normalement de trois œufs. Les éclosions ont lieu fin mai.



(Éclosion, goéland argenté, cliché Antoine Cazin)

L'élevage des jeunes sera l'occasion d'une reprise de l'activité vocale car, semi-nidifuges, leur déplacement hors des limites du territoire parental provoque des comportements agressifs.

L'élevage se poursuit sur le site de reproduction jusqu'en juillet. Après l'envol, les jeunes sont encore dépendants de leurs parents pendant quelques jours à quelques semaines, parfois plusieurs mois.



(Goéland argenté adulte et poussin,, cliché Philippe Spiroux)

La production moyenne en jeunes par couple est très variable selon les sites et les années : de 0,6 jeune à l'envol par couple à 2,4 (données pour le goéland argenté, Henry et Monnat 1981).

La période internuptiale chez le goéland argenté

Généralités

En période internuptiale, les goélands se regroupent pour passer la nuit : ces dortoirs sont en général établis sur des îles, sur la côte même, sur la mer dans certaines conditions météorologiques et sur des bâtiments. Ces dortoirs drainent les goélands et les mouettes sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres. Le plus souvent, les dortoirs regroupent goélands argenté et marin d'une part et goéland cendré et mouette rieuse d'autre part.

Au cours de l'été, les goélands se dispersent au long des côtes, le goéland argenté est considéré comme « sédentaire », mais c'est à relativiser. Les oiseaux de première année se dispersent plus loin que les oiseaux plus âgés (Olsen et Larsson 2003). Certains atteignent (rarement) la péninsule ibérique, quelques individus la Méditerranée.

De plus, les populations les plus nordiques (Nord de la Norvège, de la Finlande et de la Russie) sont les plus migratrices, les plus méridionales se dispersent, mais ne présentent pas de mouvements migratoires typiques. Aussi, « en hiver » (en fait de septembre à février), rencontrons-nous en Normandie des oiseaux nicheurs locaux (*L. a. argentus*) et des hivernants plus nordiques (*L. a. argentatus*).



(Goéland argenté juvénile, cliché Gérard Debout)

Analyse des reprises d'oiseaux bagués

Les données britanniques

Aucune analyse globale des reprises françaises n'ayant été faite, nous reprendrons ici l'analyse produite par le BTO pour les îles britanniques (Wernham et al. 2002). Même si, exceptionnellement, des nicheurs *argenteus* peuvent parfois être repris ou contrôlés très loin de leur site de naissance, la grande majorité des oiseaux ne se disperse que très faiblement : en moyenne 15 Km (il n'y a pas de différences statistiquement significatives entre classes d'âge différentes, sexes et mois de reprise). Ainsi, les britanniques qui ont bagué 278 276 oiseaux en ont contrôlé 16 599 et seuls 286 ont été retrouvés ailleurs que dans les îles britanniques. Parmi ceux-ci, deux seulement ont été retrouvés en Basse-Normandie.

La dispersion post-nuptiale se fait en août ; il n'y a pas de direction réellement privilégiée, mais une translation vers le Sud peut être mise en évidence, moins marquée pour les adultes. Ainsi, pour l'île de May, la distance moyenne entre le site de nidification et le site d'hivernage est de 4,5 Km, pour les immatures elle est de 88 Km (Parsons et Duncan 1978).

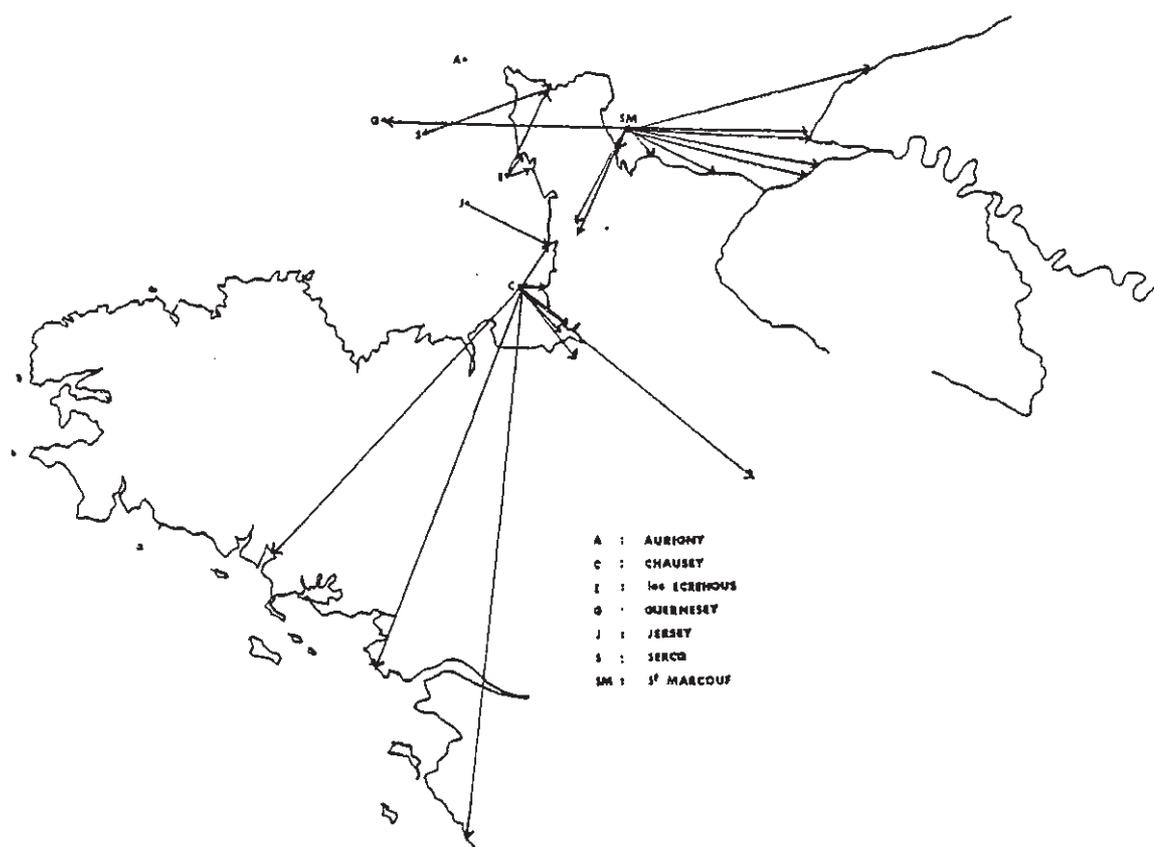
En Grande-Bretagne s'ajoutent aux nicheurs locaux des oiseaux scandinaves de Laponie et de Russie (Coulson et al. 1984). Ces oiseaux hivernent presque exclusivement sur la côte orientale de Grande-Bretagne et ne se retrouvent que tout à fait exceptionnellement sur les côtes occidentales. Ils arrivent en faible nombre en mars, leur présence s'accroît de la mi-octobre à décembre. Ces oiseaux repartent très tôt et de façon pratiquement synchrone, fin janvier, tout début février.

Si des individus de ces populations nordiques atteignent la Normandie et la zone d'étude, très occidentale, leur présence est probablement réduite, d'octobre à janvier. Ils sont, à coup sûr, absents en été.

Les données normandes

Il n'y a pas eu de campagnes de baguage récentes en Normandie, mais seulement dans les années 1960 et 1970 à Chausey et Saint-Marcouf. Les résultats ont été présentés par Debout (1978). Le peu de données alors acquises montrent qu'il n'y a probablement pas ou très peu d'échanges entre les côtes occidentale et orientale du Cotentin (comme dans les îles britanniques d'ailleurs, mais la distance est plus grande).

Il semblerait que la distance de dispersion des oiseaux normands soit, à cette époque, en moyenne plus grande que celles des oiseaux britanniques, ce qui est plutôt étonnant car nous sommes plus au sud et ces oiseaux devraient être encore plus sédentaires.



*Dispersion des oiseaux nés à Chausey, Saint-Marcouf ou îles anglo-normandes.
Extrait de Debout 1978.*

L'analyse du fichier de baguage actuel ne montre aucune nouveauté pour les oiseaux de Saint-Marcouf et de Chausey, en fait faute de baguage. Une donnée de reprise tardive (postérieure à l'étude citée ci-dessus) concerne un oiseau de Chausey retrouvé à l'Île des Landes (35).

Par contre, le nombre de reprises ou de contrôles d'oiseaux des îles anglo-normandes, particulièrement Jersey, a considérablement augmenté, compte tenu du baguage actif qui se fait dans ces îles.

Douze oiseaux parmi ceux bagués à **Jersey** ont été repris ou contrôlés, dont 11 sur la côte occidentale du Cotentin de Granville à Surtainville (et une fois à Chausey) et un à Cherbourg. Huit des 12 données sont du secteur Créances - Carteret.

Mois de contrôle :

Juillet (1), août (2), septembre (3), novembre (1), décembre (2), janvier (1), mai (2).

Six oiseaux parmi ceux bagués à **Guernesey** ont été repris ou contrôlés, dont 2 seulement sur la côte occidentale du Cotentin à Granville et au Rozel et un autre à Cherbourg. Plus remarquables sont les reprises d'oiseaux guernesiais à Honfleur (1) un autre contrôlé à Billy (Calvados) puis à Rogerville (Seine-Maritime), sur des décharges d'ordures ménagères.

Mois de contrôle :

Juin (1), août (1), octobre (2), décembre (2).

Les bretons ont eux aussi, quelque temps, bagués des goélands argentés. Tous sauf un retrouvé dans le Calvados, sont repris dans la Manche, de la baie du Mont-Saint-Michel à la Hague.

Mois de contrôle :

Juin (1), juillet (1), août (1), décembre (1), janvier (1), février (1), avril (1) ce qui correspond surtout à la dispersion juvénile.

Les autres reprises proviennent d'oiseaux bagués en Belgique, aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne et pour un individu en Russie.

Les oiseaux **belges** et **néerlandais** sont tous repris dans le Calvados, à l'est de la baie d'Orne, sur le littoral cauchois et dans la vallée de la Seine d'août à février surtout (une donnée en mai).

Enfin, les oiseaux **britanniques** ont été retrouvés à 5 occasions (discordances avec les données publiées, cf. supra) ; ils semblent très dispersés, mais leur origine géographique est en fait diverse : à noter toutefois que 2 des ces 5 reprises sont effectuées en baie des Veys.

Les oiseaux nicheurs non-normands sont donc repris toute l'année avec des pics en été (dispersion post-nuptiale), en décembre (hivernage) puis en février (phénomène peut-être dû au biais lié à l'enquête oiseaux échoués).

Au total, il est très vraisemblable que les oiseaux qui sont présents sur les bouchots ont avant tout une origine régionale (y compris Jersey), avec quelques apports bretons à l'Ouest du Cotentin. À l'Est, aux oiseaux locaux doivent s'ajouter des oiseaux guernesiais et britanniques.

➤ Pour ce qui est du secteur des bouchots de la côte occidentale du Cotentin, les oiseaux présents sont donc originaires de Chausey, de Jersey (Ecréhous en particu-

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

lier), plus rarement de Guernesey. La présence d'oiseaux bretons est affirmée. Nous n'avons aucune reprise d'oiseaux britanniques, belges ou néerlandais, ni a fortiori d'oiseaux dont l'origine serait encore plus nordique⁴ ;

- Pour ce qui est du secteur des bouchots de la côte orientale du Cotentin, les oiseaux peuvent donc être originaires de Saint-Marcouf (et de Tatihou si les goélands y étaient bagués), de Grande-Bretagne. Il est assez peu probable qu'ils soient originaires de Belgique et des Pays-Bas. Aucun contrôle ou reprise d'oiseaux plus nordiques n'a été effectuée⁵. En ce qui concerne la reprise russe, il s'agit d'un oiseau d'une autre sous-espèce *L.a. argentatus*.

Ces résultats ont un grand intérêt dans la perspective d'une poursuite éventuelle de cette étude puisque les oiseaux que nous étudierons sont à suivre localement.

⁴ Voir les annexes 2 pour se rendre compte que si des goélands argentés scandinaves venaient fréquemment en Normandie, ils seraient contrôlés puisque de tels contrôles ou reprises ont lieu pour les goélands marin et brun.

⁵ Voir la note précédente.

Éléments de synthèse démographique

Nous allons voir par la suite que l'augmentation des populations de goélands est un phénomène très général au cours du XXème siècle, qui est constaté dans le monde entier pour les diverses espèces de goélands (Blokpoel et Spaans 1990), ce qui suggère que des raisons très générales de changements de l'environnement en sont la cause et que le traitement de ce qui peut être considéré ponctuellement comme des problèmes ne résoudra pas la question sur le fond.

Les raisons de cette augmentation générale sont certainement diverses, certaines encore discutées. L'arrêt des tirs, des destructions sur les sites de nidification, de la récolte des œufs ont certainement concouru à cette augmentation. Une des explications les plus courantes est l'accroissement considérable des ressources alimentaires liées aux activités humaines : déchets dans les décharges, restes de la pêche,... (Spaans et Blokpoel 1990).

Le contexte général

Le goéland marin,

Larus marinus a connu au XXème siècle une certaine expansion géographique avec son implantation en divers pays au cours de la première moitié du siècle.

La population est stable ou en léger déclin dans une partie de son aire de distribution (Islande, Norvège, Suède, Grande-Bretagne), elle augmente au Danemark, sur les rivages de la Baltique (Olsen et Larsson op. cit.) et en France où l'accroissement n'est réellement mesuré que depuis 1969 et dont le taux annuel était de 15 % dans les années 1970, passant à 8 % dans la décennie suivante et à 6 % par an depuis (Monnat et al. op. cit.).

Le goéland brun

Presque tout le XXème siècle a vu *Larus fuscus* s'étendre géographiquement et ses effectifs s'accroître nettement. Ce n'est qu'à la toute fin de ce siècle que sont constatés des déclin locaux, mis sur le compte des changements dans les modalités de la pêche industrielle ou côtière, sur la compétition avec le goéland argenté ou la prédation du goéland marin (Olsen et Larsson op. cit.). Avant 1969, le taux moyen d'accroissement annuel est de l'ordre de 15 %, il

diminue ensuite nettement pour passer à moins de 6 % dans la décennie 1980 et devient même légèrement négatif dans les années 1990 (Cadiou op. cit.).



(Goéland marins adultes à Saint-Marcouf, cliché Gérard Debout)

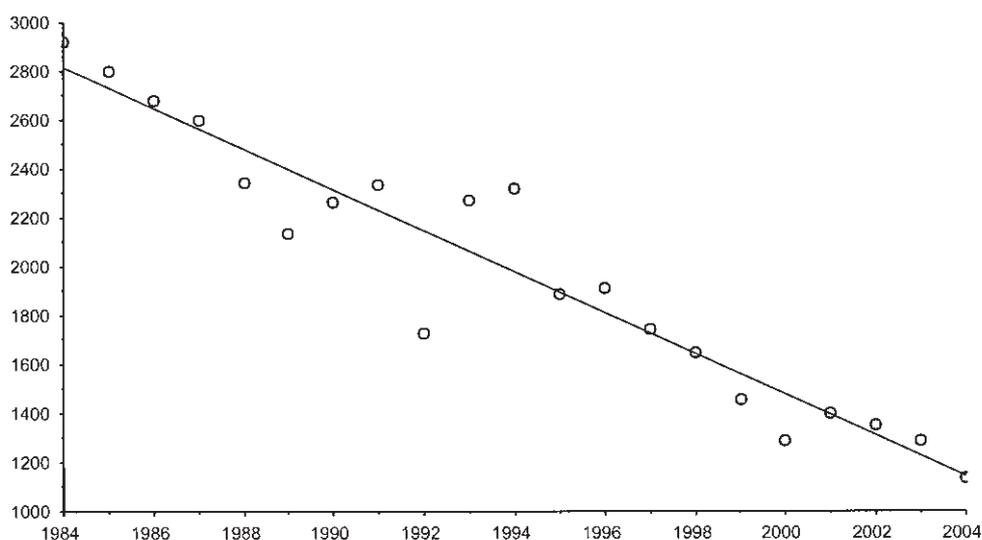


(Goéland brun adulte en vol, cliché Gérard Debout)

Le goéland argenté

Larus argentatus a connu au XXème siècle une progression spectaculaire de ses effectifs. En Europe, la population avoisine 700 000 à 850 000 couples (Olsen et Larsson op. cit.). Cette augmentation est due à la protection des sites de nidification, à la diminution, voire l'arrêt de la collecte des œufs, à l'accroissement de l'offre alimentaire lié aux activités humaines (pêche industrielle, décharges accessibles, ...).

Du début du XXème aux années 1970, les taux d'augmentation annuelle ont été importants : la population danoise et allemande a été multipliée par presque 20, aux Pays-Bas par 5. En Grande-Bretagne, le pourcentage annuel d'accroissement était de plus de 13 %. En France aussi, le même phénomène a eu lieu (Henry et Monnat op. cit.), mais plus tardivement et à un rythme moindre : de 1955 à 1965 à un rythme de 10 à 11 % par an en Bretagne (pas de chiffres pour la Normandie), de l'ordre de 8 % par an entre 1965 et 1978 pour la Bretagne et la Normandie. Le goéland argenté a, depuis, connu une évolution plus complexe : sur les sites naturels anciens, il décroît. Par exemple, entre 1979 et 2000, l'effectif nicheur est passé de 43 000 couples à 7 000 à Slathom au Danemark. Des évolutions analogues ont été constatées en Normandie ; à Chausey comme à Saint-Marcouf, les effectifs nicheurs ont considérablement décliné ces dernières années, ils passent de 4 500 couples à Saint-Marcouf à 1200 entre les années 1980 et maintenant. À Chausey, le graphe suivant (Debout 2004) illustre le même phénomène :

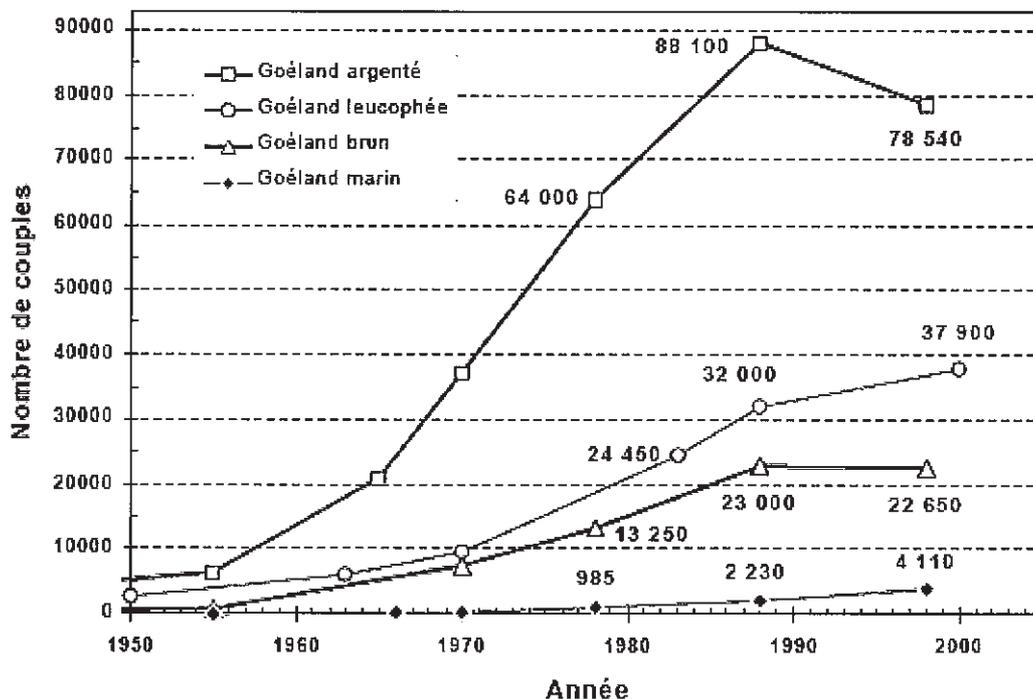


Précisons que ni à Saint-Marcouf, ni à Chausey le GONm, gestionnaire des réserves, n'a entrepris d'opérations de limitation des goélands argentés (empoisonnement, stérilisation, destruction des nids, etc) : la chute des effectifs n'est donc pas due à une action volontariste, délibérée.

En France, les quatre espèces de grands goélands (les trois qui nous concernent ici, plus le goéland leucophée, essentiellement méditerranéen et longtemps confondu avec le goéland argenté) ont connu au cours de la seconde moitié du XXème une progression régulière et importante jusqu'en 1990.

Depuis on assiste à une stabilisation globale de la population de goéland brun et une baisse des effectifs de goéland argenté (Cadiou et al. 2000). Seul sur le rivage Manche Atlantique, le goéland marin continue à progresser, mais à un niveau d'effectif bien plus faible et après avoir commencé cette progression bien plus tard : elle était inappréciable jusqu'à la fin des années 1970.

Évolution des effectifs de goélands en France



En fait, ces espèces de goélands ont connu, à l'échelle mondiale, des évolutions assez semblables : en particulier, le modèle d'évolution démographique récente des goélands marin et argenté se retrouve un peu partout en Europe et même en Amérique du Nord.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

À Terre-Neuve, dans des milieux très différents des nôtres (îles avec pelouses et forêts dans lesquelles le goéland argenté niche !) les effectifs nicheurs de goéland argenté baissent de 40,8 % entre 1979 et 2000 alors que ceux du goéland marin restent stables (Robertson et al. 2001).

Le lac Érié est un autre site exemplaire où les effectifs hivernants de goélands argentés ont décliné depuis le début des années 1970 après une augmentation des effectifs qui avaient décuplé entre les années 1950 et le début des années 1970 ; pendant ce temps, les effectifs de goéland marin avaient continué d'augmenter.

Pour que des évolutions aussi parallèles s'observent aussi bien en hivernage qu'en nidification, en Amérique du Nord comme en Europe, il faut invoquer des causes globales agissant à l'échelle planétaire ou, à tout le moins, sur l'ensemble de l'hémisphère Nord.



(Réserve GONm de l'Île de Terre à Saint-Marcouf, réserve Bernard Braillon, cliché Gérard Debout)

Le contexte régional

Il nous faut donc désormais envisager plus précisément comment ont évolué les effectifs de ces trois espèces de goélands dans le secteur d'étude, tant en hivernage⁶ qu'en nidification, à la lumière de l'évolution globale à l'échelle de l'ensemble des aires de répartition de ces espèces. Pour savoir si ces évolutions sont, entre autres, liées aux interrelations entre les trois espèces de goélands entre elles, et pour tenir compte de la dispersion relative des oiseaux, nous avons retenu les effectifs nicheurs du département de la Manche, encadré à l'Ouest des îles anglo-normandes et de la côte d'Ille-et-Vilaine, et à l'Est, des falaises du Bessin. L'ensemble constitue ainsi un tout cohérent au sein duquel l'essentiel des mouvements inter coloniaux doivent être pris en compte.

Pour les nicheurs, nous avons à notre disposition quatre recensements pratiquement simultanés et utilisant tous la même méthodologie : le premier à la fin des années 1960 et le second à la fin des années 1970 ont été organisés en Bretagne et en Normandie par la SEPNB et le GONm. Le troisième, à la fin des années des années 1970, et le quatrième à la fin des années 1990, ont été organisés à l'échelon national par le GISOM. Parallèlement, les britanniques en ont organisé trois qui sont pratiquement synchrones avec les nôtres, ce qui nous permet d'élargir le champ d'observation aux îles anglo-normandes.

⁶ Pour les hivernants :

- Pour les îles anglo-normandes, il n'y a de données qu'en 1993 ;
- Pour la Bretagne, nous ne disposons que des recensements de la baie du Mont-Saint-Michel, jusqu'à Cancale. Toutefois, la venue d'oiseaux sur les bouchots normands alors que leurs dortoirs sont situés au-delà de Cancale est peu vraisemblable, en tout cas marginale.

Couples ⁷	Goéland marin			Goéland brun			Goéland argenté		
	69-70 ⁸	85-89 ⁹	97-02 ¹⁰	69-70	85-89	97-02	69-70	85-89	97-02
IAN ¹¹	200	180	310	304	778	1734	3970	3551	4347
NOR ¹²	45	422	925	232	612	467	4218	8151	8093
BRE ¹³	9	83	239	472	359	923	3037	6434	6254
Total	254	685	1474	1008	1749	3124	11225	18136	18694

Au total, pour la région considérée ici au sens large : du Bessin à l'Ille-et-Vilaine, concernant des goélands susceptibles de consommer des moules sur les bouchots des côtes du Cotentin, nous constatons l'accroissement tout à fait net des effectifs de goéland marin et de goéland brun (espèces intégralement protégées) et l'évolution contrastée du goéland argenté qui, après une phase initiale d'augmentation, marque désormais le pas. Si l'on excluait les colonies urbaines, on constaterait même que les effectifs nicheurs de goéland argenté dans le secteur considéré déclinent.

En restant au niveau des relations interspécifiques, cela suggère au moins deux hypothèses¹⁴ non exclusives (cf. infra) :

- La compétition des goélands argenté et brun, au bénéfice du second ;
- La prédation du goéland marin s'exerçant surtout sur le goéland argenté.

⁷ En cas de fourchette d'estimation, l'effectif médian a été retenu. Les couples nicheurs urbains éventuels sont inclus

⁸ Années de recensement communes aux îles britanniques et à la France

⁹ Années de recensement décalées : 1987-1989 en France, 1985-1988 dans les îles britanniques

¹⁰ Années de recensement décalées : 1997-1999 en France, 1998-2002 dans les îles britanniques

¹¹ D'après Mitchell et al. 2004 : ensemble des îles anglo-normandes

¹² D'après Braillon 1969, Debout 1980, fichiers du GONm : Manche et Bessin

¹³ D'après Cadiou et al. 2004 : Ille-et-Vilaine

¹⁴ Évidemment, d'autres hypothèses devront être évoquées : limitation des ressources trophiques, dérangement des sites de nidification,

Les nicheurs normands : détails sur l'évolution récente des colonies

Nous envisagerons ci-après l'évolution des effectifs colonie par colonie au cours des dernières années, alors que les problèmes liés aux goélands et à la mytiliculture ont émergé en Normandie.

Certains sites ne sont pas à proprement parler des colonies car leur occupation a été éphémère :

- Herbus du Mont-Saint-Michel, de Geffosses, Brévands ;
- Deux sites sont urbains : Granville et Saint-Vaast-la-Hougue.

En ce qui concerne la typologie des sites :

- Un est rupestre : falaises du Bessin ;
- Les autres sont des sites insulaires.

Toutes les vraies colonies établies en milieu naturel sont mises en réserve et gérées par le GONm, certaines sont très anciennes : ainsi, l'île de Terre à Saint-Marcouf est en réserve depuis 1967.

Toutes les informations qui suivent sont des données GONm. Certaines ont été publiées, en particulier dans une publication interne du GONm : ERG (État des réserves du GONm, Debout et collaborateurs 1997 à 2004).

D'autres n'ont pas été publiées et sont extraites du fichier RSS-BSS du GONm. Les données 2005 ont fait l'objet des sorties de terrain prévues dans le cadre de cette étude.

Il n'existe aucun autre recensement des colonies normandes autres que ceux du GONm.

Herbus de la baie du Mont-Saint-Michel

Un nid de goéland brun a été découvert sur les prés-salés en mai 2000 ; il ne semble pas que cette nidification ait, depuis, connu une suite.

Tombelaine (réserve du GONm)

La colonie de goélands s'est établie au milieu des années 1970 et a été suivie annuellement depuis. Les premiers couples de goéland argenté se sont installés en 1977 (16 nids), de goéland marin et brun en 1979 avec respectivement un et deux nids.

Les goélands et les moules

 tude pour la SRC

Année	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté
1997	17	16	561
1998	22	15	648
1999	33	19	508
2000	26	17	539
2001	29	12	548
2002	24	17	666
2003	24	19	465
2004	25	25	577
2005	28	14	483

Granville

L'implantation du goéland argenté est récente, puisqu'elle ne date que de 2001 avec quelques couples (effectif inférieur à 10 couples ?). Des cas isolés de nidification ont pu avoir lieu les années précédentes, mais rien n'est moins sûr.

Aucun recensement n'y a été conduit avant 2005.

Cette année, une première approche, sans doute approximative en raison des difficultés d'observation, a été conduite les 2, 13 et 30 juin 2005. Compte tenu des trois sorties d'observations, on peut estimer la population nicheuse de goéland argenté dans la ville de Granville comme étant de l'ordre de 50 à 60 couples en 2005.

Il ne semble pas qu'il y ait d'autres espèces nicheuses que le goéland argenté.

Chausey (réserve du GONm)

Chausey est un des principaux sites ornithologiques français, la colonie de goélands est ancienne et les premiers recensements datent de la fin des années 1950.

Après avoir connu une forte progression jusqu'au début des années 1990 (maximum de près de 3000 couples nicheurs), les effectifs de goéland argenté ont depuis subi un très fort déclin, puisqu'ils ont été divisés par un facteur supérieur à 2.

Le goéland brun qui semblait devoir disparaître tant son déclin était important a connu, au contraire, une progression due aux mesures de protection et de gestion des milieux, prises par le GONm.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Année	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté
1997	622	77	1744
1998	545	138	1646
1999	676	150	1457
2000	339+	95	1292
2001	674	181	1402
2002	781	97	1350
2003	642	102	1291
2004	798	141	1137
2005	694	51	1011

Havre de Geffosses

Un couple de goéland marin était présent en 1992, mais aucun indice probant de nidification n'avait alors été recueilli. La nidification est certaine sur l'herbu du havre en 1994 et 1995. Un couple, présent en 2000, n'a pas niché.

Îles anglo-normandes

Bien que non envisagés dans l'objet de l'étude, nous communiquons ici les résultats des recensements 2005 des Minquiers et des Ecréhous (Bree comm. pers.), archipels appartenant au bailliage de Jersey, les oiseaux des sites pouvant parfaitement venir se nourrir sur les côtes françaises :

Site	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté
Les Minquiers	10	0	50
Les Ecréhous	10	50	100

Île de Tatihou (réserve du GONm)

Cette colonie s'est établie en 1982 ou 1983 et est importante pour le goéland brun.

Année	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté
1997	9	93	435
1998	14	170	997
1999	11	137	869
2000	13	272	1500
2001	18	330	1610
2002	25	345	1640
2003	21	495	1666
2004	27	600	1518
2005	37	500	1668

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Saint-Vaast-la-Hougue

2005 aura été la première année d'un vrai comptage des laridés nicheurs des toits de Saint-Vaast-la-Hougue. Réalisé les 13 et 23 juin 2005, il a permis de recenser :

Goéland marin : 9 couples ;

Goéland brun : 1 couple ;

Goéland argenté : 72 couples.

Polders de Brévands

La nidification y a été occasionnelle : un à trois couples de goéland argenté en 1992 et 1993. Un couple à nouveau tente de nicher en 1996. Depuis, des actes de vandalisme non réprimés ont conduit à l'assèchement du site qui a été déserté.

Îles Saint-Marcouf (dont la réserve du GONm de l'île de Terre)

Saint-Marcouf est un des principaux sites ornithologiques français, la colonie de goélands est ancienne et les premiers recensements datent de la fin des années 1950. La colonie de goéland argenté y régresse depuis le début des années 1990 (maximum 3700 en 1991), celle de goéland brun dès le début des années 1980 (maximum 1200 en 1979). À l'inverse, les effectifs de goéland marin ont nettement augmenté.

Année	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté
1998	218	74	2119
1999	231	448	1880
2000	176	60	1952
2001	270	44	2154
2002	230	44	1658
2003	241	26	1783
2004	272	38	1023
2005	271	27	1173

Falaises du Bessin occidental (dont la réserve GONm de Saint-Pierre-du-Mont)

Les goélands nicheurs de cette ZPS ne sont pas recensés chaque année comme les autres sites., mais tendent à le devenir.

Le goéland marin ne niche pas, les autres espèces connaissent une baisse assez régulière de leurs effectifs nicheurs.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Année	Goéland brun	Goéland argenté
1994	17	352
1997-98	17	359
2000	15+	288+
2001	6 à 8+	323+
2003	5 à 8	193
2004	9	197
2005	8	148

Bilan des colonies normandes concernées

Nous reprenons l'ensemble de ces données, pour les colonies normandes (îles anglo-normandes exclues).

	Goéland marin		Goéland brun		Goéland argenté	
	1997	2005	1997	2005	1997	2005
Tombelaine	17	29	16	14	561	483
Granville	0	0	0	0	0	55
Chausey	622	694	77	51	1744	1011
Total « Ouest Cotentin »	639	723	93	65	2305	1549
Tatihou	9	37	93	500	435	1668
Saint-Vaast-la-H.	0	9	0	1	0	72
Saint-Marcouf ¹⁵	218	271	74	27	2119	1173
Falaises Bessin	0	0	17	8	352	148
Total « Est Cotentin »	227	317	184	536	2906	3061
Total	866	1040	277	601	5211	4610

Pour la région d'étude ici considérée, les tendances générales se retrouvent avec une augmentation des goélands marin et brun et une baisse globale des populations de goéland argenté, particulièrement sensible sur les colonies les plus anciennes, non compensées par l'augmentation des effectifs sur ses nouveaux sites, en particulier urbains.

¹⁵ Effectifs de 1998 : pas de recensement sur l'île du Large en 1997

Les hivernants

Résultats de décembre 1996

Le premier recensement national des laridés en hiver a été organisé par le GONm et Ornithos en 1996 (d'après Créau 1998 ; voir aussi les fiches données en annexe où les effectifs sont indiqués d'après Créau op. cit. et Dubois et al. 2000).

Il faut d'emblée remarquer que ces recensements sont relativement délicats et ne se font qu'au crépuscule sur les dortoirs : la luminosité et le climat en décembre conduisent à une incertitude sur les nombres, parfois même sur l'identification des oiseaux et ceci sans compter, les mouvements entre dortoirs d'un jour à l'autre. Ce dernier point ne peut être résolu que par l'organisation d'un comptage simultané de tous les dortoirs, mais cette opération n'est matériellement pas envisageable à notre époque.

Le tableau suivant présente les dortoirs recensés du secteur d'étude :

Sites ¹⁶	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté	Autres laridés	Total par site
Baie Mont-Saint-Michel in toto ¹⁷	90	45	9 250	84 002	93 387
Chausey	350	1	1 800	51	2 202
Créances	28	0	1 620	631	2 279
Portbail	13	0	803	954	1 770
Barneville-Carteret	8	2	320	690	1 020
Saint-Vaast-la-Hougue	15	7	2 013	943	2 978
Total	504	55	15 806	87 271	103 636

Pour l'ensemble des îles anglo-normandes, les résultats d'un recensement réalisé en 1993 sont publiés (Burton et al. 2003). Il n'en existe malheureusement pas d'autres connus, permettant une comparaison directe.

	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté	Autres laridés	Total par site
Ensemble des IAN	396	32	3 901	4 148	8 477

¹⁶ Bricqueville-sur-Mer, Montmartin-sur-Mer, Blainville-sur-Mer, Anneville-sur-Mer, Surville, Réville – Lestre, Lestre - Sainte-Marie-du-Mont, Grandcamp-Maisy et Omaha-Beach non recensés en 1996, mais l'ont été en 2004, cf. infra.

¹⁷ L'ensemble de la baie est pris en compte : de Granville à Cancale

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Pour l'échantillon de sites considéré ici et l'époque (1996 pour la Normandie), nous voyons le caractère marginal de la présence du goéland brun, la rareté du marin. Le goéland argenté est bien présent, bien que nettement moins que la mouette rieuse qui constitue l'essentiel des effectifs regroupés au sein de la catégorie « autres laridés ».

Résultats de décembre 2004

Le second recensement national des laridés en hiver, organisé par le GONm, Bretagne-Vivante et Ornithos a permis une couverture plus complète du littoral. Les résultats nationaux ne sont pas encore parus. Nous n'avons toujours pas de résultats anglo-normands. Toutefois, nous avons une couverture bas-normande bien plus complète et les résultats de la baie du Mont-Saint-Michel jusqu'à Cancale¹⁸.

Sites	Goéland marin	Goéland brun	Goéland argenté	Autres laridés	Total par site
Baie Mont-Saint-Michel in toto ¹⁹	250	15	3 100	55 718	59 083
Chausey	705	0	340	13	1 058
Bricqueville-sur-Mer	37	5	1 500	3 283	4 825
Montmartin-sur-Mer	85	3	1 200	3 680	4 968
Blainville-sur-Mer	46	4	650	1 076	1 776
Anneville-sur-Mer	18	2	250	626	896
Créances	23	3	450	1 465	1 941
Surville	0	0	47	225	272
Portbail	2	0	100	1 441	1 543
Barneville-Carteret	10	0	100	500	610
Total « ouest Cotentin »	1 176	32	7 737	68 027	76 972
Saint-Vaast-la-Hougue	13	0	1 800	0	1 813
Réville - Lestre	0	3	100	5 916	6 019
Lestre - Sainte-Marie-du-Mont	100	5	8 191	30 770	39 066
Grandcamp-Maisy	0	0	0	532	532
Omaha-Beach	30	0	250	950	1 230
Total « est Cotentin »	143	8	10 341	38 168	48 660
Total secteur d'étude	1 319	40	17 078	106 195	124 632

¹⁸ Pour l'ensemble des îles anglo-normandes, un recensement a eu lieu en 2003-2004, les résultats ne sont pas encore publiés.

¹⁹ L'ensemble de la baie est pris en compte : de Granville à Cancale

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Globalement, ces résultats montrent un léger renforcement de la présence hivernale du goéland brun, qui reste cependant modeste (Debout, à paraître).

Les effectifs de goéland marin se sont considérablement accrus.

Ceux de l'argenté sont réduits par rapport à ceux des autres laridés (mouette rieuse pour l'essentiel), ils sont en proportion 10 % moins nombreux (rapport de 6,2 fois moins au lieu de 5,8 fois moins).

La diminution constatée pour les effectifs nicheurs de goéland argenté l'est donc aussi pour les hivernants, ce qui est attendu compte tenu :

- D'une part, de la sédentarité assez forte de l'espèce ;

D'autre part, du caractère assez général de l'évolution démographique de l'espèce.

Évolution entre les deux recensements

La différence de couverture entre les deux recensements nationaux ne nous permet de comparer que sur un échantillon restreint de sites, mais déjà assez représentatif puisque ces sites représentent au total 64 777 laridés, soit plus de 50 % du total, validant la comparaison.

Sites	Goéland marin		Goéland brun		Goéland argenté		Autres laridés		Total par site	
	1996	2004	1996	2004	1996	2004	1996	2004	1996	2004
Baie Mont-Saint-Michel in toto	90	250	45	15	9 250	3 100	84 002	55 718	93 387	59 083
Chausey	350	705	1	0	1 800	340	51	13	2 202	1 058
Créances	28	23	0	3	1 620	450	631	1 465	2 279	1 941
Portbail	13	2	0	0	803	47	954	225	1 770	272
Barneville-Carteret	8	10	2	0	320	100	690	500	1 020	610
Saint-Vaast-la-Hougue	15	13	7	5	2 013	1 800	943	0	2 978	1 813
Total	504	1 003	55	23	15 806	5 837	87 271	57 921	103 636	64 777

Ce tableau montre que, en hivernage, les effectifs de laridés ont considérablement régressé dans le secteur d'étude, diminuant globalement de 37,5 % en 2004 par rapport à 1996. Les autres laridés diminuent de 33,6 %.

Les trois grands goélands envisagés dans cette étude connaissent des évolutions assez divergentes :

- L'hivernage du goéland brun a diminué, mais les effectifs sont tellement faibles qu'il est difficile de les interpréter ;

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

- Les effectifs de goéland marin croissent considérablement : c'est à Chausey que l'essentiel de l'évolution a lieu ; sur les autres sites, il y a stabilité. Pour cette espèce très sédentaire, le lien avec l'augmentation des effectifs nicheurs (cf. supra) est évident ;
- La chute des effectifs de goéland argenté est tout à fait spectaculaire puisqu'ils diminuent de 63 %. Il y en a presque trois fois moins en 2004 qu'en 1996.

Bilan : la démographie des goélands dans le secteur d'étude

Des trois espèces envisagées, deux sont intégralement protégées : les goélands marin et brun, une est susceptible d'être régulée : le goéland argenté.

Le goéland brun demeure peu présent bien qu'une augmentation locale, à Tatihou, soit assez nette.

Que ce soit en nidification comme en hivernage, les effectifs du goéland marin sont en augmentation.

Cette espèce, qui interfère peu avec les activités humaines, est considérée comme un facteur de limitation des effectifs de goéland argenté par l'occupation de l'espace, la domination pour l'accès à la nourriture et la prédation.

Quant au goéland argenté, ses effectifs diminuent nettement tant en hivernage qu'en reproduction.

La limitation des effectifs de goélands argentés

Le paradoxe qu'il faut souligner d'emblée est le constat que les populations « naturelles » de goéland argenté peuvent décliner nettement sans intervention directe de l'homme, alors qu'il semble bien que les interventions humaines directes soient vouées à l'échec quand elles visent à réduire de façon significative et durable les effectifs de goélands.

Limites liées à la biologie même de l'espèce

Le goéland argenté a des caractéristiques biologiques qui ne permettent pas une augmentation illimitée des populations : le taux d'accroissement peut être élevé (en raison d'un fort taux de survie ou en raison d'une immigration), mais il y a une mortalité naturelle qui la compense totalement ou partiellement.

La mortalité juvénile estivale, dans les premiers mois qui suivent l'envol, est importante (environ 30 %), elle diminue ensuite et est alors inférieure à 10 % par classe d'âge. Le pic de mortalité des adultes a lieu aussi en été, entre juillet et septembre ; c'est d'ailleurs à cette époque, en fin de saison de nidification, que les oiseaux sont les moins lourds et qu'ils sont donc les plus affaiblis.

La mortalité hivernale est faible et ne contribue que très peu à la mortalité totale²⁰ (Coulson et Butterfield op. cit.).

Relations entre espèces

La compétition des goélands argenté et brun

L'évolution très récente des effectifs en Normandie pourrait s'expliquer en partie par la concurrence exercée par le goéland brun sur le goéland argenté, qui sont en effet deux espèces proches, cette concurrence se faisant au bénéfice du goéland brun, bien que plus petit, mais plus manœuvrant en vol.

Sur les sites de nidification, la répartition des micro-biotopes est nette (obs. pers. et Caladine 1997) :

- Plutôt les pentes pour le goéland argenté, plutôt les plateaux pour le goéland brun ;

²⁰ Cela a des conséquences certaines sur l'efficacité éventuelle des tirs sur les adultes. Si le but est de diminuer la population, il faudrait mieux procéder à ces tirs en hiver. S'ils ont pour but de limiter une nuisance, on peut les effectuer en été.

- Plutôt rocheux pour l'argenté, plutôt les pelouses pour le brun.

Ceci est dû au fait que, pour la protection des jeunes face aux prédateurs terrestres, le goéland brun, lorsqu'il quitte le nid, compte beaucoup sur la dissimulation de son nid et de ses jeunes dans la végétation : il peut ainsi les abandonner temporairement sans trop leur faire courir de risques. Au contraire, le goéland argenté, lui, reste à proximité du nid et compte sur sa vigilance pour protéger les jeunes. Garthe et al. (1999) ont d'ailleurs montré que le succès de reproduction du goéland brun, sur les mêmes colonies, était supérieur à celui de l'argenté.

Lors d'interactions interspécifiques, le goéland brun est le plus souvent le gagnant²¹.

Quant à l'alimentation, la littérature fait souvent état de différences de spectre alimentaire : le goéland brun étant plus piscivore et ayant une nourriture plus « naturelle », moins dépendante de l'homme. Garthe et al. (op. cit.) ont montré que le goéland brun exploite une nourriture de meilleure qualité, non exploitée par l'argenté : ils en concluent que, malgré les apparences, le goéland brun n'a pas progressé aux dépens de l'argenté, mais aurait occupé une niche écologique vacante, non occupée par l'argenté. Les deux évolutions divergentes des effectifs des deux espèces ne seraient pas liées : si on suit ces auteurs, il n'y aurait pas de cause à effet.

Cette hypothèse nous semble assez convaincante : entre 1960 et 1990, si une compétition directe avait existé en Normandie, elle se serait alors faite aux dépens du goéland brun puisque ses effectifs diminuaient. Des changements plus globaux doivent donc intervenir, plus favorables au goéland brun qu'à l'argenté depuis quelques années.

L'action du goéland marin

Elle s'exerce sur le goéland argenté de multiples façons :

- Le premier mode d'action est la prédation du goéland argenté par le goéland marin : elle est certaine pour les poussins (obs. pers.), sans doute occasionnelle pour des adultes (Cramp 1983). Il est peu probable que cela ait, au total, un impact important sur la démographie du goéland argenté ;
- Le second mode d'action est spatial : en période nidification, le territoire d'un goéland marin est plus grand que celui du goéland argenté. Dans un site donné, l'accroissement du nombre de couples de goéland marin diminue mathématique-

²¹ Il est plus agressif aussi envers l'homme sur les sites de nidification (obs. pers.).

ment l'espace disponible pour les goélands argentés qui n'ont alors que deux solutions :

- Soit être moins nombreux par émigration ou déplacement ;
- Soit augmenter leur densité sur la périphérie, mais la productivité des couples nicheurs de goéland argenté diminue lorsque la densité des nicheurs s'accroît (Burger 1984) ;
 - Ceci a certainement un impact réel et joue un rôle avéré sur des sites normands comme Saint-Marcouf et certains îlots de Chausey (obs. pers., fichier du GONm).
- Le troisième facteur, sans doute très important mais peu étudié, est la compétition entre les deux espèces pour les ressources trophiques. Rome et Ellis (2004) ont étudié les interactions entre les deux espèces sur les lieux d'alimentation : les régimes alimentaires et les spectres alimentaires des deux espèces se superposent largement, bien que les techniques d'exploitation du milieu ne soient pas identiques. Ceci induit une forte compétition interspécifique en période de nidification, en milieu littoral. Ces auteurs ont démontré que le goéland marin domine et contraint l'argenté à se nourrir de proies plus petites, moins optimales énergétiquement. C'est toujours le goéland marin qui manifeste le premier un comportement agressif envers son congénère : l'agressivité du goéland marin contraint donc l'argenté à exploiter l'infra-littoral et le goéland marin, seul, prélève les plus grosses proies.

Interventions humaines directes

La limitation des populations de goéland argenté n'est pas chose aisée. L'intervention humaine directe est souvent condamnée à l'échec.

Nous citerons quelques exemples « historiques » : aux Pays-Bas, entre 1949 et 1955, environ 10 000 oiseaux ont été tués annuellement, ce qui a seulement stabilisé la population de 20 000 couples (Murton 1973). Aux USA, la stérilisation pendant 10 ans de 80 à 90 % des pontes (un taux de réalisation exceptionnel) a stabilisé les effectifs, mais n'a pas réduit la population. De même, la destruction de 100 000 goélands n'avait eu aucun impact perceptible par les humains concernés, qui se plaignaient des goélands et avaient demandé leur destruction (Murton op. cit.).

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

En effet, la mortalité des adultes est faible, le taux de survie adulte étant supérieur à 90 %. S'il est de 95 % par exemple, il suffit que 100 adultes produisent 5 jeunes qui atteignent l'âge adulte pour que l'effectif soit maintenu. Or, 50 couples peuvent produire chaque année de 30 à 120 jeunes à l'envol (Henry et Monnat op. cit.), retenons 50 pour la clarté de l'exposé. Leur taux de survie est de l'ordre de 70 % la première année, puis de 95 % ensuite : cela conduit à un peu moins de 30 oiseaux atteignant l'âge de la première reproduction. Il en suffit de 5 pour que la population soit stable !

On comprend dès lors que la solution aux éventuels problèmes soulevés par l'espèce ne soit pas celle de la destruction des oiseaux ou des œufs.

Ressources alimentaires

Pour les oiseaux de mer, en particulier les goélands, la disponibilité alimentaire influence significativement la démographie de l'espèce (cf. l'étude récente de Oro et al. 2003 sur le goéland d'Audouin).

Ce facteur est habituellement considéré que l'élément-clé de l'expansion des colonies de goélands correspond à la mise à disposition par l'homme de ressources alimentaires abondantes et régulièrement renouvelées sur les décharges à ciel ouvert, mais aussi grâce aux surplus de la pêche.

Toutefois, Camphuysen et Garthe (1999) ont montré qu'il fallait se méfier des *a priori* et que, pour les goélands (comme pour le fulmar au moins), il ne fallait pas généraliser. Ainsi, les goélands nicheurs n'exploitent-ils que très peu les déchets de la pêche, contrairement aux non-nicheurs, et ceux qui sont contraints à le faire ont des succès de reproduction assez faibles : cette ressource alimentaire est donc en quelque sorte un pis-aller pour les goélands nicheurs.

Une étude menée sur le goéland bourgmestre, (Murphy et al. 1984) a montré que le succès de reproduction était étroitement lié à l'alimentation pendant la reproduction : lorsque cette espèce se nourrit de moules, cela conduit soit à un retard de la date de ponte, soit à une croissance ralentie des poussins et à un faible taux d'envol (seulement 24 %) et un succès de reproduction de seulement 10 %.

Bukacinska et al. (1996) ont montré que, chez le goéland argenté, le succès de reproduction dépend des ressources alimentaires, les couples qui trouvent leur nourriture rapidement laissent leurs nids moins longtemps sans garde et produisent plus de jeunes que les couples moins efficaces dans la recherche de nourriture. Par ailleurs, ces mêmes auteurs ont, eux aus-

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

si, établi, un lien entre spectre alimentaire et succès de reproduction : les couples les plus efficaces consomment plus de poissons et plus de poussins d'autres couples de goélands (argenté et brun) que les couples moins performants qui, eux, consomment surtout des crabes et des étoiles de mer.

Nous voyons donc ici la relation directe existant entre régime alimentaire et le succès de reproduction, l'image de goélands prospérant sans difficultés étant largement à relativiser : selon les années, selon les couples, le succès de reproduction n'est pas forcément au rendez-vous et les ressources alimentaires peuvent être un facteur limitant, même pour des omnivores opportunistes comme le sont les goélands.

Les goélands et les moules

Une interrelation complexe

La prédation des moules par les goélands a été peu étudiée en France. Signalons que l'aspect négatif de ces interactions n'a pas toujours été évident. Ainsi, Le Gall (1970), excellent connaisseur de la faune benthique littorale, considérait-il que le goéland argenté dans les moulières exerçait un rôle positif.

D'ailleurs, bien plus récemment, pour Ens et Alting (1996), la création expérimentale d'une moulière a permis de constater que les goélands argentés la fréquentaient de façon croissante, mais pour y consommer ... les étoiles de mer et les moules endommagées.

De même, Dervedde (1994) a montré que, en été, le crabe enragé (*Carcinus maenas*) était la proie principale du goéland argenté qui se nourrissait dans des moulières en Allemagne. L'hiver, ce crabe migrant vers l'infralittoral, les goélands argentés se nourrissent proportionnellement plus en pleine mer, et leur comportement de kleptoparasitisme s'accroît aux dépens de l'huître-pie à qui ils dérobent les couteaux et les moules.

Il est donc admis que des goélands argentés se nourrissent dans des moulières, mais pas forcément de moules, voire de moules qu'ils n'ont pas capturées eux-mêmes.

Les moules : proies du goéland

Il est toutefois clair que les goélands argentés se nourrissent aussi directement de moules. Les études menées en Allemagne le montrent (Hilgerloh et al. 1997) : sur une moulière suivie d'août à janvier, la prédation des moules par les oiseaux est exercée par le goéland argenté et l'huître-pie.

34 % des goélands présents à un moment donné s'y nourrissent au rythme de 4,2 moules par minute, soit un prélèvement total de 13 moules/m² par jour.

Les moules consommées par les goélands ont une taille moyenne de 20 mm (Hilgerloh et Pfeifer 2002). Les goélands sont responsables d'un prélèvement global de 16 % de la biomasse.

Sur le site étudié par Hilgerloh et al. (op. cit.), la prédation des goélands est supérieure à celle de l'huître-pie. Ce n'est pas le cas, sur un autre site, toujours en Allemagne, étudié par

Les goélands et les moules

 tude pour la SRC

Nehls et al. (1997), où le goéland est un prédateur bien moins important que l' ider et l'hu trier. L , le goéland argenté ne prélève que 0,3 % de la biomasse de moules, l'ensemble de la prédation due aux oiseaux étant bien plus importante. La sélection de la taille des moules varie selon les prédateurs, l'hu trier mangeant les plus grandes, l' ider les plus petites, le goéland les moyennes : la compétition interspécifique potentielle entre les trois prédateurs est donc très faible (Hilgerloh et Pfeifer op. cit.).

L'étude de Murphy et al. (op. cit.) montre que la consommation majoritaire des moules par le goéland bourgmestre est un pis-aller : c'est lorsqu'il n'y a pas assez de poissons, ni assez d'autres proies de l'estran (crevettes et chitons essentiellement), plus énergétiques, que ce goéland se voit contraint de consommer des moules. Or, celles-ci constituent un apport calorique réduit par rapport à d'autres espèces. Irons (cité par Murphy et al.) a montré que les petites moules étaient choisies de préférence aux grosses moules qui ont des valves résistantes, le broyage de ces coquilles résistantes étant énergétiquement très coûteux pour le goéland (bourgmestre).

Pourtant, ailleurs dans le monde et pour d'autres goélands, il ne semble pas que la consommation de moules soit aussi pénalisante que cela (Haycock et Threlfall 1975). Ces résultats en apparence discordants sont expliqués par la zone climatique : en climat froid, arctique, la croissance des moules est lente et leur coquille est épaisse les rendant peu avantageuses pour le goéland qui les consomme, contraint d'y recourir par l'absence de proies plus profitables. En milieu tempéré, la croissance plus rapide des moules ne leur laisse pas le temps de développer une coquille suffisamment résistante pour que leur profitabilité en soit diminuée (Murphy et al. op. cit.).

Conclusion

Bilan

Le goéland argenté consomme des moules : la quantification de cette consommation sur les sites d'étude reste à faire.

Les effectifs de goéland argenté dans la zone d'étude sont en baisse tant en nidification qu'en hivernage. Les populations qui seraient concernées par la prédation des moules sont essentiellement régionales et les oiseaux provenant « de loin » sont certainement rares et ne peuvent pas avoir un impact significatif.

Les autres espèces de goélands aussi présentes concourent à limiter les effectifs de goélands ce qui, en sus de leur protection légale, doit conduire à les préserver de toute éventuelle méthode de limitation.

Propositions

La priorité devrait être désormais accordée à la quantification réelle de l'impact des goélands sur les moules d'élevage :

- Observation de la prédation à différents cycles de marée, au long de la journée, au long du cycle annuel, sur les trois secteurs d'étude afin de :
 - Déterminer les prédateurs ;
 - Évaluer leurs effectifs et leur répartition dans les concessions ;
 - Établir des budgets d'activité des oiseaux ;
 - Etablir les relations entre espèces.
- Détermination de l'origine des prédateurs par la :
 - Localisation des sites de nidification si ce sont des nicheurs, ou des reposoirs ou dortoirs pour les non-nicheurs ;
 - La technique du marquage coloré et la pose d'émetteurs radio.
- Détermination des modalités de la prédation :
 - Techniques de prédation
 - Part des moules dans le régime alimentaire
 - Taille des moules
 - Calendrier de la prédation

Les recherches sur le terrain devraient se faire par journées continues de l'aube au crépuscule par deux observateurs qui se relaient :

- Observation par échantillonnage par transect correspondant à un angle de visée du télescope et, si la densité des oiseaux le rend nécessaire, par sélection d'un transect virtuel dans la ligne médiane du champ de vision et en retenant un oiseau sur deux pour éviter les biais de voisinage. Les comportements des individus observés sont notés. On effectue une mesure des activités par demi-heure pendant toute la durée du jour (Tamisier et Dehorter 1999) ;
- Recensement de toutes les espèces d'oiseaux présentes dans le secteur d'étude, détermination des axes de déplacement, localisation des reposoirs et des dortoirs.

Références

- Beals, M. Beals, L. Gross, S. Harrell –
<http://www.tiem.utk.edu/~gross/bioed/bealsmodules/optimal.html>
- Blokpoel, H. et Spaans, A.L. 1990 - Introductory remarks : superabundance in gulls : causes, problems and solutions. Acta XX congressus internationalis ornithologici, vol IV, 2361-2364.
- Braillon, B. 1969 - Les oiseaux marins nicheurs de Basse-Normandie : dénombrements de 1969 et récapitulation des données antérieures. Le Cormoran, 1, 2, : 42-64.
- Bukacinska, M., Bukacinska, D. et Spaans, A.L. 1996 – Attendance and diet in relation to breeding success in herring gulls (*Larus argentatus*). The Auk 113(2) : 300-309.
- Burger, J. 1984 - Pattern, Mechanism, and adaptive significance of territoriality in herring gulls (*Larus argentatus*). Ornithological monographs n° 34. AOU, Washington, 92 pages.
- Burton, N.H.K., Musgrove, A.J., Rehfisch, M.M., Sutcliffe, A. et Waters, R. 2003 - Numbers of wintering gulls in the United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man : a review of the 1993 and previous Winter Gull Roost Surveys. British Birds, 96, 8 : 376-401.
- Cadiou, B., Sadoul, N. et GISOM 2000 - La gestion des « problèmes goélands » en France métropolitaine. Rapport au MEDD, 14 pages.
- Cadiou, B., Pons, J.M. et Yésou, P. 2004 - Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine. Parthénope collection, GISOM, 217 pages.
- Calladine, J. 1997 - A comparison of Herring Gull *Larus argentatus* and Lesser Black-backed Gull *Larus fuscus* nest sites : their characteristics and relationships with breeding success. Bird Study, 44, 3 : 318-326.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Camphuysen, C.J. et Garthe, S. 1999 - Seabirds and commercial fisheries : population trends of piscivorous seabirds explained ? in The effects of fishing on non-target species and habitats : biological, conservation and socio-economic issues. Eds : M.J. Kaiser et S.J. de Groot. 1-23.

Coulson, J.C. et Butterfield, J.E.L 1986 - Studies on a colony of colour-ringed Herring Gulls :

I. Adult survival rates. Bird study, 33, 1 : 51-54.

II. Colony occupation and feeding outside the breeding season. Bird study, 33, 1 : 55-59.

Coulson, J.C., Monaghan, P., Butterfield, J.E.L., Duncan, N., Ensor, K., Shedden, C. et Thomas, C. 1984 - Scandinavian herring gulls wintering in Britain. Ornis Scand. 15 : 79-88.

Créau, Y. 1998 - Les recensements de laridés au dortoir sur les côtes de la Manche au cours de l'hiver 1996/1997. Le Cormoran, 10, 3 (47), 130-134.

Debout, G. 1978 - Labbes, goélands et mouettes en Normandie, Le Cormoran, 4 (1), 19-20 : 3-16.

Debout, G. 1980 - Statut actuel des oiseaux marins nicheurs en Normandie. Le Cormoran, 4 (3), 123 : 3-141.

Debout, G. 1997 - Comportement reproducteur du goéland marin (*Larus marinus*). Le Cormoran, 10, 1 (45), 18-20.

Debout et coll. 1997 - 2004 : ERG

Delany, S. et Scot, D. 2002 – Waterbird Population estimates. Third Edition. WI Global series n° 12.

Dernedde, T. 1994 - Foraging overlap of 3 gull species (*Larus spp*) on tidal flats in the Wadden Sea. Ophelai, Suppl. 6 sep. 1994 : 225-238.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Dubois, P.J., Le Maréchal, P., Olioso, G. et Yésou, P. 2000 - Inventaire des Oiseaux de France. Paris, 399 pages.

Ens, B.J. et Alting, D. 1996 - The effect of an experimentally created mussel bed on bird densities and food intake of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. *Ardea*, 84A : 493-508.

Garthe, S. Freyer, T., Hüppop, O. et Wolke, D. 1999 - Breeding Lesser Black-Backed Gulls *Larus fuscus* and Herring Gulls *Larus argentatus* : coexistence or competition. *Ardea* 87 : 227-236.

Haycock, K.A. et Threlfall, W. 1975 - The breeding ecology of the Herring Gull in Newfoundland. *Auk* 92 : 678-697.

Henry, J. et Monnat, J.Y. 1981 - Oiseaux marins de la façade atlantique française. Contrat SEPMB/MER , 338 pages.

Hilgerloh, G., Herlyn, M. et Michaelis H. 1997 - The influence of predation by herring gulls *Larus argentatus* and oystercatchers *Haematopus ostralegus* on a newly established mussel *Mytilus edulis* bed in autumn and winter. *Helgolander Meeresuntersuchungen*. 51 (2): 173-189.

Hilgerloh, G. et Pfeifer, D. 2002 - Size selection and competition for mussels *Mytilus edulis*, by oystercatchers, *Haematopus ostralegus*, herring gulls, *Larus argentatus*, and common eiders, *Somateria mollissima*. *Ophelia*, 56(1) : 43-53.

Le Gall, P. 1970 - Etude des moulières normandes : renouvellement, croissance. Vie et milieu, série B océanographie Tome XXI, 1970, fasc.. 3B p. 545-590.

Liebers, D., de Knijff P. et Helbig, A.J. 2004 – The herring gull complex is not a ring species. *Proc. R. soc. Lond. B* 271, 893-901.

Les goélands et les moules

 tude pour la SRC

Mitchell, P.I., Newton, S.F., Ratcliffe, N. et Dunn, T.E. 2004 – Seabird populations of Britain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London, 511 pages.

Murphy, E.C., Day, R.H., Oakley, K.L. et Hoover, A.A. 1984 – Dietary changes and poor reproductive performance in glaucous-winged gulls. *The Auk*, 101 : 532-541.

Murton, R.K. 1973 – Man and Birds. *The New Naturalist* 51, Collins, London, 364 pages.

Nehls, G., Hertzler, I. et Scheiffarth G. 1997 - Stable mussel *Mytilus edulis* beds in the Wadden Sea - They're just for the birds. *Helgolander Meeresuntersuchungen*. 51 (3): 361-372.

Olsen, K.M. et Larsson, H. 2003 – Gulls of Europe, Asia and North America. C. Helm, London, 608 pages.

Oro, D., Cam, E., Pradel, R et Martinez-Abra n, A. 2003 – Influence of food availability on demography and local population dynamics in a long-lived seabird. *Proceedings of the royal society of London*, 102-122.

Parsons, J. et Duncan, N. 1978 – Recoveries during dispersal of Herring Gulls from the Isle of May. *J. Anim. Ecol.* 47 : 993-1005.

Philippe, L. et Debout, G. 1995 - Inventaire et recensement des goélands nicheurs sur les toits de la ville du Havre. (Seine-Maritime). Contrat GONm/Ville du Havre, 18 pages.

Robertson, G.J., Fifield, F., Massaro, M. et Chardine, J.W. 2001 - Changes in nesting-habitat use of large gulls breeding in Witless Bay, Newfoundland. *Canadian Journal of Zoology* 79 : 2159-2167.

Robinson, R.A. (2005) *BirdFacts: species profiles of birds occurring in Britain and Ireland*.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Rome, M.S. et Ellis, J.C. 2004 – Foraging ecology and interactions between herring gulls and great black-backed gulls in New England. *Waterbirds* 27(2) : 200-210.

Spaans, A.L. et Blokpoel, H. 1990 – Concluding remarks : superabundance in gulls : causes, problems and solutions. *Acta XX congressus internationalis ornithologici*, vol IV, 2396-2398.

Tamisier, A. et Dehorter, O. 1999 - Camargue, canards et foulques. Centre ornithologique du Gard, 369 pages.

Wernham, C., Toms, M., Marchant, J., Clark, J., Siriwardena, G. Et Baillie, S. (eds.) 2002 – The migration atlas. Movements of the birds of Briatrain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London, 884 pages.

Annexe 1 : statut juridique des goéland et cadre réglementaire des autorisations de destruction

(d'après Cadiou et al 2002)

Espèce protégée (article L211-1 du code rural, AIM 17/04/81)

Les espèces bénéficient d'un régime de protection intégrale, avec « interdiction sur tout le territoire métropolitain et en tous temps de destruction ou d'enlèvement des œufs ou des nids, de destruction, de mutilation, de capture ou d'enlèvement, de perturbation intentionnelle, de naturalisation ou (qu'ils soient vivants ou morts) de transport, de colportage, d'utilisation, de détention, de mise en vente, de vente ou d'achat d'oiseaux de ces espèces ».

Autorisation de limitation des populations de goélands

L'instruction ministérielle 94/3 du 06/06/94 (remplaçant l'instruction ministérielle NP/S2N 92/8 du 05/11/92) relative au régime de protection particulier pour le goéland argenté, le goéland leucophée, la mouette rieuse et le grand cormoran définit les conditions dans lesquelles les autorisations de destruction sont délivrées (destruction des nids, des œufs ou des oiseaux eux-mêmes).

Cette instruction ministérielle n'impose pas la constitution d'un comité départemental de suivi dans le cas des goélands, contrairement au cas du grand cormoran.

Il faut cependant noter qu'il existe un certain flou juridique. En effet, la perturbation intentionnelle est interdite (article L211-1 modifié), mais la mise en œuvre de procédés d'effarouchement des goélands ne nécessite pas d'autorisation particulière. L'instruction ministérielle relative aux autorisations de limitation insiste même sur l'importance de tester des méthodes d'effarouchement avant toute opération de destruction.

Remarque : si les autorisations délivrées ne concernent que les goélands argentés et leucophées, il est important de souligner que sur le littoral Manche-Atlantique, toute opération de limitation des goélands (empoisonnement, tir, stérilisation des œufs) entraîne le plus souvent un impact inévitable sur des espèces intégralement protégées (goélands bruns et marins). Cela peut concerner de quelques individus à plusieurs dizaines d'individus ou couples reproducteurs. Le personnel effectuant les opérations se retrouve donc en infraction et pourrait même à ce titre être verbalisé par des agents habilités, comme ceux de l'ONCFS.

Annexes 2 : tableaux spécifiques de synthèse

Tableau de synthèse : goéland marin

Ordre : Charadriiformes Famille : Laridés Nom : *Larus marinus* Code GONm : J05

Effectifs nicheurs :

Normandie : 974 couples (1997-1999)
 France : 4100 couples (1997-1999)
 Europe : 105000 couples (estimation Mitchell et al., 2004)
 Monde : 175000 couples (estimation Mitchell et al., 2004)

Effectifs hivernants :

Normandie : 2 944 individus (1996)
 Origine des oiseaux bagués poussins : probablement nicheurs locaux, îles anglo-normandes (Ecréhous, Guernesey, Sercq), Norvège (4 reprises). D'après fichier GONm/CRBN
 France : 17 000 << 20 000 (1996)

Statut de conservation :

France : statut non défavorable, non CMAP
 Espèce protégée
 Europe : statut non défavorable, spec 4
 Espèce inscrite à l'annexe II-2 de la directive européenne 79/409

Longueur : 71 cm

Envergure : 158 cm

Masse :

Mâle & femelle = 1,7 kg

Dimensions de l'œuf : 77 x 54 mm

Masse de l'œuf : 117,0 g

Ponte : 3 œufs

Incubation : 27 à 28 jours, par le mâle et la femelle

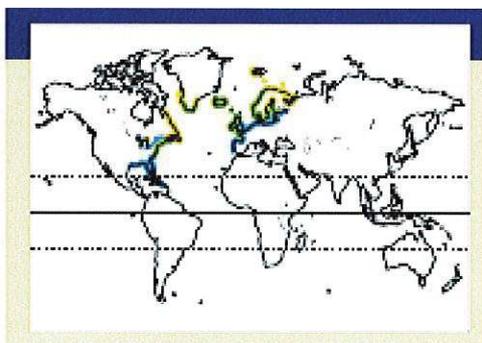
Ponte unique

Poussin semi-nidifuge

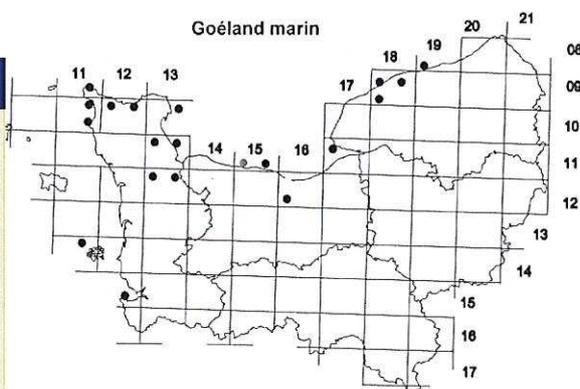
Âge à l'envol : 50 - 55 jours

Première reproduction à 4 ans

Longévité maximale : >24 ans



Répartition mondiale



Nicheurs normands

Tableau de synthèse : goéland brun

Ordre : Charadriiformes Famille : Laridés Nom : *Larus fuscus* Code GONm : J06

Effectifs nicheurs :

Normandie : 532 couples (1997-1999)

France : 22650 couples (1997-1999)

Europe : 179000 couples (estimation Mitchell et al., 2004)

Monde : 292000 couples (estimation Mitchell et al., 2004)

Effectifs hivernants :

Normandie : 202 individus (1996)

Origine des oiseaux bagués poussins et repris en **migration**, de juin à novembre, ou en hivernage (une seule donnée) : Danemark (3 reprises), Angleterre (5 reprises) et Norvège (1 reprise). D'après fichier GONm/CRBN

France : 97 000 << 130 000 (1996)

Statut de conservation :

France : statut non défavorable, non CMAP

Espèce protégée

Europe : statut non défavorable, spec 4

Espèce inscrite à l'annexe II-2 de la directive européenne 79/409

Longueur : 58 cm

Envergure : 142 cm

Masse :

Mâle et femelle = 0,830 kg

Dimensions de l'œuf : 67 x 47 mm

Masse de l'œuf : 78,5 g

Ponte : 3 œufs

Incubation : 24 à 27 jours, par la femelle, occasionnellement par le mâle

Ponte unique

Poussin semi-nidifuge

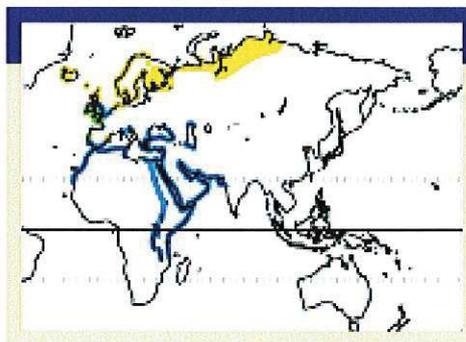
Âge à l'envol : 30 - 40 jours

Taux de survie adulte : 0,914 (données BTO)

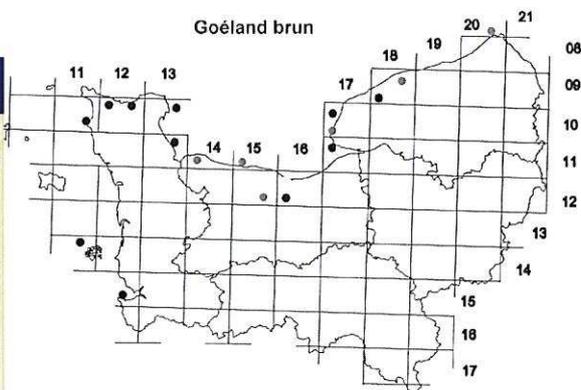
Première reproduction à 4 ans

Durée de vie habituelle : 15 ans

Longévité maximale : >34 ans



Répartition mondiale



Nicheurs normands

Tableau de synthèse : goéland argenté

Ordre : Charadriiformes Famille : Laridés Nom : *Larus argentatus* Code GONm : J07

Effectifs nicheurs :

Normandie : 21 570 couples (1997-1999)
 France : 78 530 couples (1997-1999)
 Europe : 747 000 couples (estimation Mitchell et al., 2004)
 Monde : 1 150 000 couples (estimation Mitchell et al., 2004)

Effectifs hivernants :

Normandie : 76 752 individus (1996)
 France : 230 000 << 300 000 (1996)

Statut de conservation :

Normandie : espèce inscrite à la liste orange des nicheurs
 France : statut non défavorable, non CMAP
 Espèce susceptible de régulation
 Europe : statut non défavorable, non spec
 Espèce inscrite à l'annexe II-2 de la directive européenne 79/409

Longueur : 60 cm

Envergure : 144 cm

Masse :

Mâle = 1,2 kg
 Femelle : 0,948 kg

Dimensions de l'œuf : 71 x 49 mm

Masse de l'œuf : 92,0 g

Ponte : 3 œufs

Incubation : 28 à 30 jours, par la femelle, occasionnellement par le mâle

Ponte unique

Poussin semi-nidifuge

Âge à l'envol : 35 - 40 jours

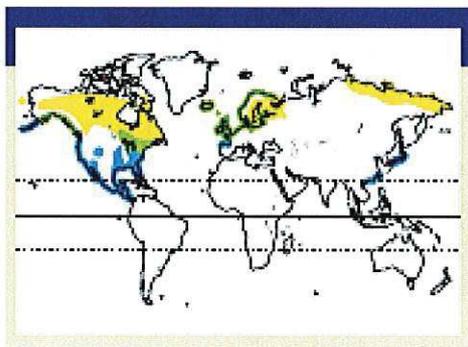
Taux de survie adulte : 0,935 (données BTO)

Taux de survie juvénile : 0,776 (données BTO)

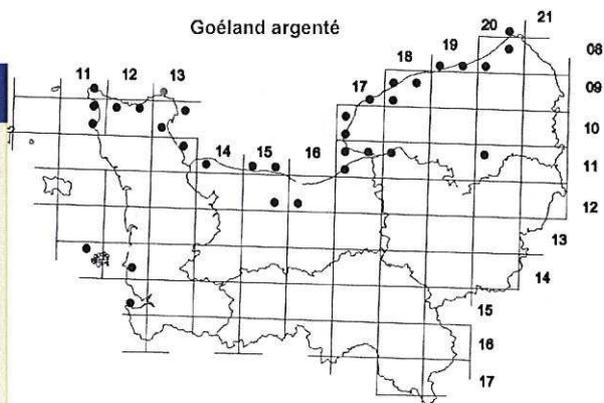
Première reproduction à 4 ans

Durée de vie habituelle : 19 ans

Longévité maximale : >28 ans



Répartition mondiale



Nicheurs normands

Annexe 3 : reprises des oiseaux bagués hors Normandie

Lieu de baguage	Commune de reprise	Mois de reprise
Jersey	Granville	décembre
	Chausey	décembre
	Agon	août, janvier
	Créances	septembre
	St Germain	mai
	Portbail	mai, juillet
	Saint-Jean-de-la-Rivière	août
	Carteret	septembre
	Surtainville	septembre
	Cherbourg	novembre
Guernesey	Cherbourg	octobre
	Rozel	octobre
	Honfleur	août
	Billy	juin
	Rogerville	décembre
	Granville	décembre
Bretagne	Agon	août
	Omonville-la-P.	juin
	Blainville-sur-M.	juillet
	Anneville-sur-M.	avril
	Marcey	février
	Carolles	janvier
	Le Reculey/14	décembre
Belgique	Houlegate	août
	Caen	février
	Dieppe	mars
	Andé	septembre
	Berneval-le-Grand	octobre
	Puys	février
	St-Valéry-en-Caux	février
Pays-Bas	Houlegate	novembre
	Dives-sur-Mer	janvier
	Ouistreham	mai
	La Vieuville/76	octobre
Grande-Bretagne	Grandcamp	juin
	Tourville-la-Rivière	février
	Sciotot	février
	St-Côme-du-Mt	juillet
	Janville/27	mars
Russie	Grandcamp	février

Annexe 4 : optimal foraging theory

Introduction

The absolute limits of the range of food types eaten by a consumer in a given habitat are defined by morphological constraints, but very few animals actually eat all of the different food types they are capable of consuming. Optimal foraging theory helps biologists understand the factors determining a consumer's operational range of food types, or diet width. At the one extreme, animals employing a generalist strategy tend to have broad diets; they chase and eat many of the prey/food items with which they come into contact. At the other extreme, those with a specialist strategy have narrow diets and ignore many of the prey items they come across, searching preferentially for a few specific types of food. In general, animals exhibit strategies ranging across a continuum between these two extremes.

Importance

Foraging is critical to the survival of every animal. More successful foragers are assumed to increase their reproductive fitness, passing their genes on into the next generation.

Question

Given that a predator's diet comprises some number profitable prey items, some of which are more profitable than others, when does it make sense for that predator to broaden its diet and add the next most-profitable item?

Variables

E = energy content of a prey item (kJ)
 h = handling time for a prey item
 i = the "next most-profitable item"
 s = search time for a given prey item

Methods: The profitability of a prey item is the ratio of the item's energy content (E) to the time required for handling the item (h). The profitability of the "next most-profitable item" (the i th item) can be defined as E_i/h_i , and the average profitability of items in the current diet (before adding the i th item) is defined as \bar{E}/\bar{h} . If the predator ignores the i th item and continues searching (with the average search time denoted s) for the more profitable items already in its diet, it can expect an overall energy intake of \bar{E}/\bar{h} . But if the predator does pursue the i th item, then its expected energy intake is equal to the profitability of the i th item (E_i/h_i). Therefore, the situation in which pursuing the i th item is the optimal foraging strategy (i.e., the strategy that is most profitable) is that in which $E_i/h_i > \bar{E}/\bar{h}$.

Irons *et al.* (1986) studied the foraging behavior of Glaucous-winged Gulls in rocky intertidal habitats on the Aleutian Islands. Prey preference experiments, in which both search and handling times of the different prey items were zero, showed that gulls chose chitons over urchins and mussels. However, under natural conditions, gulls consistently selected sea urchins over chitons, but mussels were still the least preferred despite their high abundance. What would explain these preferences?

Selected data for Chichagof Harbor (Attu Island, Alaska) spring tides are shown below. The Mussel (M), *Alaria* (A) and *Laminaria* (L) zones are intertidal zones ordered from highest to lowest. Gulls were observed foraging across these zones, but most often in the lower

two (A and L). Mean densities are given in number per 1/4 m². Mean search and handling times are given in seconds. Data from Irons *et al.*, 1986.

Prey Type	Density (zone M)	Density (zone A)	Density (zone L)	Search Time (<i>s</i>)	Handling Time (<i>h</i>)	Energy per Prey (<i>E_i</i>) (kJ)	Energy Gain (kJ/hour)
urchins	0.0	3.9	23.0	35.8	8.3	7.45	606.7
chitons	0.1	10.3	5.6	37.9	3.1	24.52	2153.9
mussels	852.3	1.7	0.6	18.9	2.9	1.42	243.3

In the absence of search and handling time (and presented with prey in equal densities as in the feeding preference experiments), chitons are the obvious choice for maximizing energy intake. However, urchins have higher mean abundance overall than chitons do. For a gull that happens upon an urchin in the more frequently used zones (A and L), the inequality presented above is $(7.45 \text{ kJ} / 8.3 \text{ s}) > (24.52 \text{ kJ} / (37.9 \text{ s} + 3.1 \text{ s}))$, or $3231.3 \text{ kJ/h} > 2153.9 \text{ kJ/h}$ for urchins and chitons, respectively. On the other hand, a gull foraging in the mussel zone, where mussels are by far more ubiquitous but provide a much lower net energy gain, has to decide between eating the mussel it happens upon or continuing to search for a more profitable prey item (a chiton in this zone). In this case, the energy content of the mussel is $(1.42 \text{ kJ} / 2.9 \text{ s})$ versus the energy content of the chiton $(24.52 \text{ kJ} / (37.9 \text{ s} + 3.1 \text{ s}))$, or $1752.8 < 2153.9$, so it would make sense for the gull to continue searching for a chiton.

Interpretation

A predator whose typical prey items require fairly short handling times (i.e., h is small) relative to search times will have a diet with a high average profitability ($E_i / (s + h)$). If the i th item has an equally short handling time, then its profitability (the left side of the equation) will be greater than the net profitability of an item that is already in the diet but requires additional search time (the right side of the equation). Optimal foraging theory predicts that these species will be generalists, preying on a wide range of food items with varying profitability. On the other hand, for a species whose handling times (h) are long relative to search times (s tends to be small), the two sides of the equation are similar. Since the i th item is less profitable (E_i is smaller) than any items already in the diet, the net profitability will be greater on the right side of the equation, when the predator includes only high-profitability items in its diet. Optimal foraging theory predicts that these species will adopt a specialist strategy, preying only on items with high energy contents.

Conclusions

The data for the search and handling times of the prey of the Glaucous-winged Gulls show that handling times are quite short relative to search times. The gulls do appear to employ a generalist foraging strategy, as predicted by optimal foraging theory.

Species that employ a generalist strategy sacrifice some profitability, but expend less energy and time searching for prey. Specialists, on the other hand, pursue items with higher profitability, but these items are comparatively rarer and the specialist must spend more time and energy searching for prey. Different species exhibit a variety of strategies along the continuum from generalist to specialist. The optimal foraging strategy for a species will be that which maximizes net energy intake.

Les goélands et les moules

Étude pour la SRC

Sources

Begon, M., J. L. Harper, and C. R. Townsend. 1996. *Ecology: Individuals, Populations, and Communities*, 3rd edition. Blackwell Science Ltd. Cambridge, MA.

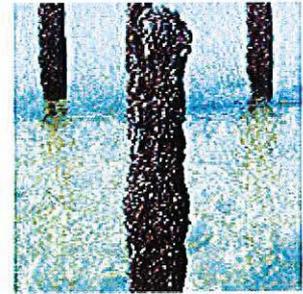
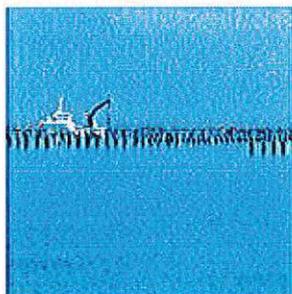
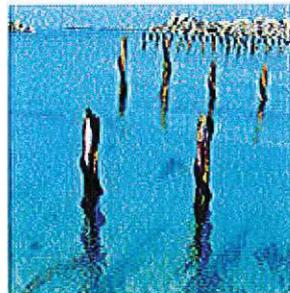
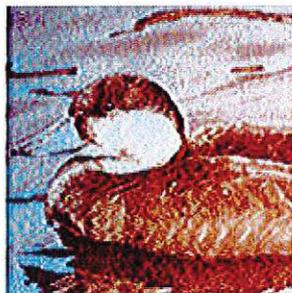
Irons, D. B., R. G. Anthony, and J. A. Estes. 1986. Foraging strategies of Glaucous-winged Gulls in a rocky intertidal community. *Ecology* 67:1460-1474.

copyright 1999 M. Beals, L. Gross, S. Harrell

ANNEXE 6

Analyse des moyens de lutte contre la prédation par les oiseaux

Synthèse technique



Convention
S.R.C Normandie Mer du Nord /
O.N.C.F.S Direction Régionale Nord - Ouest

Novembre 2005

1. INTRODUCTION	2
2. METHODES DE DISPERSION	3
2.1. Effarouchement auditif.....	3
2.1.1. Pyrotechnie (fusil et canon à gaz).....	3
2.1.2. Diffusion de cris de détresse et cris de prédateurs.....	4
2.1.3. Dispersion électro-acoustique.....	5
2.2. Effarouchement visuel.....	7
2.2.1. Fauconnerie.....	7
2.2.2. Fusées éclairantes.....	8
2.2.3. Lasers.....	8
2.2.4. Epouvantails.....	9
2.2.5. Bilan.....	9
2.3. Répulsifs chimiques.....	9
2.3.1. Effarouchement par modification comportementale.....	10
2.3.2. Répulsif gustatif.....	10
2.3.3. Bilan.....	10
2.4. Autres moyens d'effarouchements.....	11
2.4.1. Bateaux-effaroucheurs.....	11
2.4.2. Effarouchement aérien (ULM, avion, hélicoptère).....	11
3. METHODES D'EXCLUSION	12
3.1. Description.....	12
3.2. Exemples.....	13
3.2.1. Chaussettes sur cordes à naissain.....	13
3.2.2. Chaussettes sur bouchots.....	13
3.2.3. Affolants.....	13
3.2.4. La protection par des filets sur l'ensemble des bouchots.....	14
3.2.5. Maillage de câbles et monofilaments.....	14
3.2.6. Gaine flottante.....	15
3.3. Bilan.....	16
4. METHODES D'ELIMINATION	16
4.1. Stérilisation des oeufs.....	17
4.2. Destruction par empoisonnement.....	17
5. METHODES DE LEURRES ALIMENTAIRES	18
5.1. Description.....	18
5.2. Exemples.....	19
5.2.1. Moule d'erquy (<i>Mytilus galloprovincialis</i>).....	19
5.2.2. Dépôts de petites moules.....	19
5.3. Bilan.....	19
6. TABLEAU DE SYNTHESE	20
7. CONCLUSION	22
8. BIBLIOGRAPHIE	23

1. INTRODUCTION

Le présent document est élaboré à partir de données bibliographiques et techniques.

Les données collectées sont issues de sources diverses et hétérogènes (thèses, études scientifiques, revues, documents publicitaires et autres).

Les moyens évoqués sont parfois utilisés dans des contextes et sur des zones présentant des caractéristiques différentes des bouchots à moules du Cotentin.

Ils sont néanmoins décrits dans cette synthèse de manière à couvrir un large panel d'informations concernant les mesures de lutte contre la prédation des oiseaux marins tel les Goélands argentés, les Macreuses noires et les Eiders à duvet sur les moulières du Cotentin.

2. METHODES DE DISPERSION

2.1. Effarouchement auditif

L'effarouchement auditif est caractérisé par différentes méthodes employées pour effrayer les oiseaux à partir de son ou ultrason.

2.1.1. Pyrotechnie (fusil et canon à gaz)

► Définition :

On entend par moyens pyrotechniques les bruits explosifs qui éloignent les oiseaux des secteurs à protéger.

► Exemples :

> Fusil de chasse :

Ce sont les munitions tirées à partir de fusil de chasse (cartouches de calibre 12 à double charges : une charge qui propulse une autre charge explosive, la détonation est ainsi au cœur même de la bande d'oiseaux) (www.bape.gouv.qc.ca).

> pistolet de départ et lance fusée :

Le projectile peut parcourir une centaine de mètres en émettant un hurlement ou un sifflement continu (www.bape.gouv.qc.ca).

> Canons à gaz :

Des canons à gaz et détonateurs remplissent la même fonction. Radiocommandés, ils peuvent être réglés à différents intervalles mais entraînent une accoutumance des oiseaux si leurs emplacements restent fixes. Le manuel de procédure de gestion de la faune propre aux aéroports canadiens conseil de placer les canons tous les 50 mètres (www.bape.gouv.qc.ca).

► Bilan :

Les différentes méthodes de pyrotechnie ont en commun de ne pas avoir d'effet durable (accoutumance des oiseaux). Elle génère par ailleurs des nuisances sonores importantes. C'est le cas dans la baie du Mont St-Michel, ce procédé a été expérimenté dans les moulières mais fut stoppé rapidement. Les canons (fig.1) étaient fixés sur des radeaux et ancrés dans les concessions (au nombre de 15). En outre, ils semblent avoir donné satisfaction au regard de l'effarouchement des oiseaux (BELLANGER, 2002).

Figure 1 : Canon à propane (*Ifremer Saint-Malo, 2001, BELLANGER, 2002*)



Au Canada, différents procédés d'effarouchement ont été testés sur une usine de triage (Lachenaie), la conclusion des observations pour l'emploi de cette méthode préconise une association avec d'autres procédés (cri de détresse et cartouche d'effarouchement accompagnés d'abattages de quelques oiseaux) (www.bape.gouv.qc.ca).

En baie de St-Brieuc, à l'initiative des mytiliculteurs, un dispositif d'effarouchement auditif des oiseaux a été mis en place. Une personne sur une embarcation est chargée d'effrayer les goélands par tirs à blanc, à raison de 8 heures par jour de la mi-juin à la mi-novembre (donnée 2004). Ces tirs sont effectués en complément à des tirs de destruction. De cette manière, 98% des goélands argentés ont quitté les lieux (RIO, 2004).

A Chausey, la méthode actuelle s'approche de ce type d'effarouchement par l'association de tirs à blanc et de tirs de destruction. Les cadavres sont suspendus sur les bouchots (ONCFS, 2001). Ainsi, cette zone leur apparaît inhospitalière et l'objectif premier d'éloigner ces prédateurs tend à la réussite. En effet, les conchyliculteurs ont constaté une baisse de la prédation sur leurs bouchots (SRC, 2005).

2.1.2. Diffusion de cris de détresse et cris de prédateurs

►Description :

La technique d'effarouchement consiste à reproduire le cri d'alerte et de détresse des oiseaux que l'on cherche à faire fuir ou le cri des prédateurs susceptibles de les attaquer (faucon pèlerin par exemple).

Les oiseaux de nombreuses espèces lancent des cris de détresse spécifiques lorsqu'ils sont la cible d'un danger potentiel. A titre d'exemple, le Goéland argenté émet deux cris d'alerte, un premier qui alerte la bande puis un deuxième qui la fait fuir (www.bape.gouv.qc.ca).

►Exemples :

>Diffusion d'un cri de détresse :

Au Canada, en 2002, l'étude des méthodes d'effarouchement déjà citée précise que dès la perception du cri, les goélands adoptent un enchaînement bien défini de comportements, ils passent de l'état d'alerte à la pause, s'envolent et tournoient au-dessus de la source de son pour ensuite se disperser graduellement. Leur retour s'effectue entre 15 et 90 minutes après la diffusion du cri de détresse (www.bape.gouv.qc.ca).

>Diffusion du cri de prédateur :

Egalement, il peut être émis des cris de prédateurs comme cela s'est fait à l'aéroport de Vancouver (Canada) avec un succès notable, du moins, d'après le manuel de procédure de gestion de la faune (www.tc.gc.ca/AviationCivile/). Il fait par ailleurs mention des intervalles de diffusion tous les 3 à 10 minutes et d'une durée variant de 5 à 60 secondes.

►Bilan :

Si le cri de détresse est conjugué à un cri de prédateur (faucon pèlerin), à une action détonante et à la mise en place d'imitations de goélands morts, le résultat est optimisé (www.bape.gouv.qc.ca).

2.1.3. Dispersion électro-acoustique

►Description :

Cette technique consiste à reproduire avec différents appareils des bruits divers dans l'objectif d'effrayer les oiseaux.

►Exemples :

>Appareil « Phoenix Wailer Systems MKII » :

C'est un répulsif électronique acoustique. Il émet 94 sons audibles et ultrasons sur une distance d'environ 900 mètres. Selon la documentation, il évite l'accoutumance trop souvent rapide chez les oiseaux et c'est d'après celle-ci, un dispositif qui nécessite peu d'entretien

mais relativement onéreux. Une liste d'articles peu être consultée sur le site des fournisseurs (www.tc.gc.ca/AviationCivile/).

>Effaroucheur BRECO :

C'est un dispositif électro-acoustique qui peut réduire le nombre d'oiseaux marins jusqu'à 700 mètres, avec un taux de réussite de 85% (www.tc.gc.ca/AviationCivile/). Il est présenté comme particulièrement efficace contre les eiders et macreuses. Son rayon de perturbation concernant les goélands est de 400 mètres (www.bape.gouv.qc.ca). Ce dispositif est destiné à une utilisation en milieu marin (www.gla.ac.uk).

>UPS SYSTEM :

Ce dispositif est constitué d'un hydrophone immergé à 3 mètres et relié à d'autres matériels sonores. Les sons émis sont repassés en boucle. Les premiers résultats sont issus d'une étude réalisée sur les moulières immergées d'Ecosse (La prédation des canards plongeurs sur la mytiliculture, 1998).

Les données ont été analysées de la façon suivante : 5 jours avant l'utilisation de l'appareil, des observations ont été écrites, puis pendant 5 jours à nouveau, l'UPS est en activité, les notes sont toujours prises et en dernier lieu, avant la comparaison, un dernier regard est porté encore 5 jours après la dernière activation de l'UPS (www.gla.ac.uk).

>Bouée sonore (fig.2) :

Un équipement de ce type a été testé dans les bouchots de la baie du Mont St-Michel. Les sons émis sont des cris de rapaces, bruits de klaxons et ultrasons. Mis au point par Tecknisolar de Saint-Malo, le constructeur visait à effaroucher les macreuses noires. Le système fonctionne à l'énergie solaire. La bouée a été retirée en raison de son manque d'efficacité (BELLANGER, 2002).

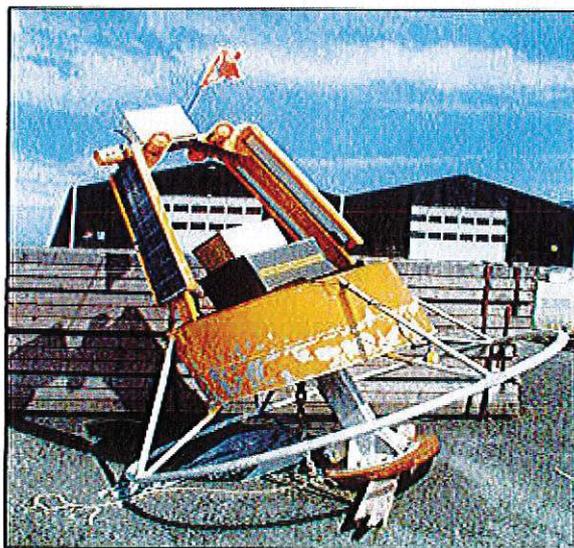


Figure 2 : Bouée sonore
(BELLANGER, 2002)

► Bilan :

Peu de retour d'expériences sur les dispositifs de dispersion électro-acoustique ont été identifiés à l'exception de la bouée sonore qui n'a pas donné satisfaction en baie du Mont St-Michel.

2.2. Effarouchement visuel

Quelque soit la nature des dispositifs, leur action provoque un stimuli visuel inhabituel. Les oiseaux associent un danger à ce stimuli (www.bape.gouv.qc.ca).

► Exemples :

2.2.1. *Fauconnerie*

Les fauconniers lâchent leurs oiseaux (faucon sacre, gerfaut, pèlerin ; buse de harris ; aigle pêcheur et des steppes (<http://fr.news.yahoo.com> ; www.rapaces.com)) qui prennent de l'altitude en décrivant des grands cercles. On peut alors qualifier cette technique de haut vol. Puis ils effectuent des piqués sur des leurres agités par leur maître.

La présence de prédateurs, tels que les oiseaux de proie induit un comportement de fuites. En effet, la peur innée à la vue des rapaces n'engendre aucune accoutumance (www.bape.gouv.qc.ca).

Au Canada, un document commun a été réalisé pour la gestion des décharges et plus particulièrement des aéroports en raison des risques causés par les oiseaux.

Buse à croupion blanc et Faucon pèlerin se sont employés à effrayer les goélands. Les résultats obtenus ont un meilleurs rapport avec l'utilisation des buses. Les faucons demandent un fauconnier expérimenté, ils parcourent une grande distance et ainsi, rendent complexe leur récupération, alors que les buses sont libres aux endroits les plus fréquentés et ne s'en éloignent guère (www.bape.gouv.qc.ca).

Il ressort de l'étude concernant l'utilisation de rapaces que le résultat est positif lorsque la technique est couplée à d'autres opérations d'effarouchement (dispositifs pyrotechniques et cri de détresse). Cependant, ce dispositif ne peut être appliqué par mauvais temps (www.bape.gouv.qc.ca).

Il n'a pas été trouvé de références concernant la mise en œuvre de ce procédé en zone strictement maritime.

Cette technique a été jugée satisfaisante sur les aéroports de Dorval (Montréal) et Leaster B. Person International (Toronto) ainsi qu'à une usine de retraitement de déchets en Ontario (www.bape.gouv.qc.ca).

2.2.2. Fusées éclairantes

Elles parcourent entre 25 et 300 mètres, et produisent une lumière vive. Adaptées sur des cartouches de calibre 12, la distance atteinte est d'environ 69mètres (www.tc.gc.ca). Il est inconcevable d'employer un tel dispositif en milieu marin en raison des confusions possibles avec les fusées de détresse.

2.2.3. Lasers

L'effarouchement laser consiste à viser les oiseaux à disperser. Le dérangement serait provoqué par le contraste puissant du laser rouge avec la luminosité ambiante. L'utilisation en périodes crépusculaires est donc préconisée (www.desman.fr).

La fiche technique du produit mentionne un effarouchement possible jusqu'à une distance de 2.5 km à l'aide du fusil laser modèle FL R 005 (fig.3) ou bien du projecteur lasers multi-sources modèle PRLM R/R 001 (fig.4).



Figure 3 : Modèle FL R 005 (www.desman.fr)

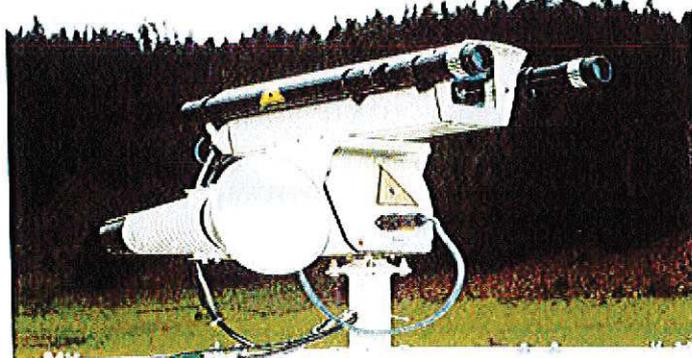


Figure 4 : Modèle PRLM R/R 001 (www.desman.fr)

Une recherche faite sur les moulières écossaises précise qu'il faut éviter son utilisation sur des zones à trop forte hygrométrie. Cela dit, l'analyse des graphiques de cette recherche montre qu'après usage du laser, une nette baisse du nombre d'oiseaux est constatée (www.gla.ac.uk).

2.2.4. *Epouvantails*

Ils comptent parmi une des techniques les plus anciennes en ce qui concerne la lutte anti-aviaire. Ils imitent en général une personne, et cette présence anime un climat d'insécurité (www.bape.gouv.qc.ca).

-L'épouvantail classique, le plus simple qui soit est de forme humaine, il doit être déplacé régulièrement pour accroître son efficacité (www.bape.gouv.qc.ca).

-Le modèle « scarey-man » (forme humaine) est gonflable à partir d'un ventilateur relié à une minuterie avec laquelle on peut régler l'heure, la durée et le nombre de déclenchements du système. Il y a la possibilité d'incorporer à la minuterie des faisceaux lumineux et une sirène. L'alimentation s'effectue sur une batterie de voiture (CADIOU & SADOUL, 2002).

2.2.5. *Bilan*

Au Canada, il est fait mention d'une combinaison de types d'effarouchements. Par exemple, lors du printemps 1996, une silhouette mobile d'un homme tenant un fusil et émettant de façon intermittente de fortes détonations comparables à celle d'un fusil ainsi qu'une silhouette mobile d'un faucon (Falcon Imitator) ont permis de débarrasser le site d'usine de pâtes à papier Daishowa de milliers de goélands qui y nichaient chaque printemps (www.bape.gouv.qc.ca).

Quelque soit le modèle, ils n'ont pas d'effet durable. En revanche, leur utilisation ciblée au vu des problématiques spécifiques peut être envisagée (www.bape.gouv.qc.ca).

2.3. Répulsifs chimiques

Le principe de cette méthode est l'utilisation de molécules chimiques sur les aliments des oiseaux qui, sans détruire les colonies, vise à les faire libérer les sites qu'elles occupent.

2.3.1. Effarouchement par modification comportementale

-L'avitrol (4-aminopyridine) et méthiocarbe (méthylcarbamate de 3.5-Dyméthyl-4-(méthylthio) phényle) sont des poisons qui, à doses sublétales, entraînent une désorientation et un comportement erratique chez l'oiseau. Ils sont généralement mélangés dans des appâts. Les cris de détresse des individus affectés commencent au bout de 15 minutes et durent la même période. Le comportement suspect alerte le groupe et le fait fuir (www.bape.gouv.qc.ca).

-Administrés à des doses létales (toujours par des appâts), à une fraction de la population et en faisant décoller la colonie, les vols des individus touchés se voient incontrôlés, pour terminer au sol. Ainsi, les autres membres de la colonie en entendant les cris de détresse s'enfuient immédiatement (le poison agit au bout de 15 minutes à l'identique des doses sublétales). Ces observations ont été réalisées dans des décharges en Australie (Melbourne) sur les goélands (www.bape.gouv.qc.ca).

2.3.2. Répulsif gustatif

Non toxique, il est fabriqué à partir d'un composé végétal naturel (anthranilate de méthyle). Liquide ou en poudre, son application peut se faire par pulvérisation sur les aliments. Sous le nom de ReJeX-iT, cette substance a été mise en œuvre à Toronto dans une décharge, les résultats sont aléatoires (www.bape.gouv.qc.ca).

2.3.3. Bilan

Les répulsifs chimiques ont été principalement mis en œuvre sur des problématiques de décharges.

L'utilisation des pesticides, combinée à la présence d'une personne perturbant le comportement d'alimentation des oiseaux, a par exemple permis de diminuer le nombre de goélands argentés de 5000 individus à moins de 200 sur la décharge de Melbourne (www.bape.gouv.qc.ca).

2.4. Autres moyens d'effarouchements

2.4.1. Bateaux-effaroucheurs

►Description :

Ce sont des embarcations qui, en circulant dans les zones mytilicoles, produisent un effarouchement des oiseaux.

►Exemples :

>En Ille et Vilaine :

Là où cette méthode a été mise en œuvre, des résultats satisfaisants ont été obtenus. Il est en revanche signalé la faiblesse de la technique par une reprise de la prédation une fois que les bateaux repartent. Il est donc nécessaire de reconduire l'opération continuellement (BELLANGER, 2002).

>Dans la Manche :

Sur le secteur du sud de la Sienne et de Pirou, les mytiliculteurs se relaient tous les jours et sortent sur leur bateau trois heures avant la basse-mer durant l'été (SRC, 2005).

►Bilan :

Il est souvent rappelé un manque de vitesse des bateaux, pour la plupart, il s'agit d'embarcations mytilicoles dépourvues de puissance à cet effet (RIO, 2004).

Les macreuses plongent et rendent difficile leur localisation (BELLANGER, 2002), il apparaît dans l'essentiel des documentations qu'il faut combiner à cette méthode des tirs d'effarouchement et de destruction pour accroître les résultats (RIO, 2004 ; BELLANGER, 2002 ; GALLIEN, 2001 ; ONCFS, 2001 ; SRC, 2001 et 2005).

2.4.2. Effarouchement aérien (ULM, avion, hélicoptère)

►Description :

Il consiste à l'emploi de moyens aériens pour poursuivre les oiseaux (essentiellement des macreuses noires).

►Exemples :

>ULM :

-Au Sud de la Sienne, un rapport de la SRC datant de 2001 spécifie que la méthode est assez efficace car le bruit fait décoller les oiseaux et la vitesse de l'ULM permet de les poursuivre.

Par ailleurs, il est également fait mention que la zone de Chausey trop éloignée de la côte (17 km de Granville) rend impossible ce type de dérangement. L'ULM parcourt environ cinquante kilomètres (SRC, 2005).

-En baie du Mont St-Michel, les premiers essais ont commencé en 2001, la mise en œuvre de ce type d'effarouchement est néanmoins conditionnée aux aléas climatiques (BELLANGER, 2002).

>Avion de tourisme :

L'expérience a été mise en place en 2000 pour protéger les bouchots d'Ille et Vilaine des macreuses noires. Le coût engendré et la manœuvrabilité difficile ont mené à l'échec cette solution (BELLANGER, 2002).

>Hélicoptère :

Procédé également testé en baie du Mont St-Michel. Seulement, les passages nombreux ne permettent pas une utilisation à long terme en raison du coût important de cette méthode. Par ailleurs, cette alternative présentait l'avantage d'être moins dépendante des aléas climatiques (BELLANGER, 2002).

►Bilan :

L'emploi d'avions, d'hélicoptères et dans une moindre mesure d'ULM pour l'effarouchement des oiseaux est à chaque fois une méthode lourde. Il reste conditionné au climat et présente un coup élevé (BELLANGER, 2002).

L'effarouchement par bateau, d'une mise en œuvre plus facile, est efficace pour des oiseaux sensibles au dérangement tel l'eider (ONCFS, 2003).

3. METHODES D'EXCLUSION

3.1. Description

Les méthodes d'exclusions sont caractérisées par l'utilisation de toutes sortes d'obstacles physiques qui visent à empêcher ou gêner la prédation sur les pieux.

3.2. Exemples

3.2.1. Chaussettes sur cordes à naissain

Des chaussettes sur le naissain sont en cours d'expérimentation par le réseau de recherche en aquaculture du Canada (AquaNet). En fonction des chaussettes, est testé un mélange de différentes variétés de moules, avec en prédominance, celle la plus rentable pour le mytiliculteur, les autres variétés mélangées ont un effet dissuasif sur les prédateurs qui ont des proies préférentielles (www.aquanet.ca).

Même approche expérimentale sur la densité des mailles des chaussettes protectrices du naissain, les post-larves de tailles moyennes, renfermées dans des boudins protégés sont moins consommées. La prédation des canards plongeurs diminue de 25 à 40% (www.aquanet.ca).

3.2.2. Chaussettes sur bouchots

Sur le secteur d'Utah-Beach sur la côte-est du Cotentin et en baie de Somme, des chaussettes ou filets individuels sont enfilés sur les pieux. Ils sont utilisés essentiellement l'hiver (SRC, 2001). La protection semble être efficace mais altère la croissance des moules (leur byssus obstrue les mailles), les mailles de petites tailles réduisent les échanges avec le milieu et les frottements décolorent la coquille des moules. Ceci a un impact sur la vente. De plus, il est inutilisable sur le naissain. La croissance altérée, le cycle est ralenti de 6 mois. Il faut normalement 18 mois d'élevage sur bouchot or cette technique repousse à 24 mois les premières ventes (SRC, 2005).

3.2.3. Affolants

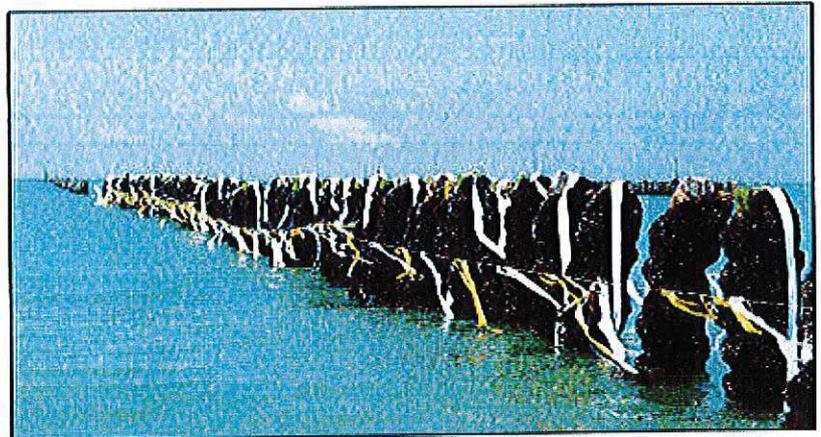
Ce sont des lanières en plastique fixées sur la tête et le milieu des pieux, elles bougent au grès des courants et ainsi gênent les macreuses qui veulent s'alimenter (fig.5).

Ces lanières constitueraient dans un premier temps un effarouchement visuel (BELLANGER, 2002).

Sur le cotentin (SRC, 2005) et en baie du Mont St-Michel, les résultats sont aléatoires. Le matériel requis n'est pas coûteux mais l'installation nécessite du temps. Par ailleurs, cette

méthode est de plus en plus abandonnée car les macreuses plus particulièrement, se sont adaptées (BELLANGER, 2002).

Figure 5 : Affolants (Photo :
GERLA, Ifremer Saint-Malo, 2002
BELLANGER, 2002)



3.2.4. La protection par des filets sur l'ensemble des bouchots

Ils sont tendus en travers et au-dessus des parcs flottants. Il semble que c'est un moyen assez efficace sur les moulières immergées d'Ecosse (www.gla.ac.uk). Néanmoins, après une forte tempête, il a été observé des oiseaux pouvant pénétrer à l'intérieur des filets et en sortir (www.gla.ac.uk). Par ailleurs, le transfert de cette technique aux zones de bouchots n'a pas encore été mis en œuvre.

3.2.5. Maillage de câbles et monofilaments

Le rapport concernant les sites de triage des déchets au Canada explique la façon dont sont utilisés des monofilaments comme moyen de dissuasion à la pose des goélands sur les ordures.

Les fils sont espacés de 6 mètres et suspendus à une hauteur de 10 mètres au dessus des cellules d'enfouissements. Le diamètre recommandé mesure 0.36 mm et résiste à 23 kg. 95% des goélands à bec cerclé ont quitté les lieux en 1993 sur le site de BFI Pine Avenue (www.bape.gouv.qc.ca).

En France, un test a été effectué dans la région de Brest sur un plan d'eau. Des fils étaient tendus à 1.5 mètres de la surface et espacés tous les 10 mètres et perpendiculaires au vent dominant. L'expérience fut concluante (BEAUDEAU, 1987).

En baie de Morieux, cette méthode fut adaptée à la mytiliculture dans les années 1980, deux longueurs de fils sont fixées de chaque côté des rangées de bouchots, plus une autre fixée sur la tête des pieux (fig.6). Les oiseaux qui veulent s'alimenter sont gênés. Une étude de Camberlein datant de 1980, inscrite dans le cadre d'une convention entre la S.E.P.N.B.¹ et la Direction de la Protection de la Nature (portant sur le fonctionnement de la population bretonne du Goéland argenté dans l'optique d'une gestion à long terme) indique qu'une généralisation sur l'ensemble des bouchots annule l'effet dissuasif (CAMBERLEIN, 1980).



Figure 6 : Exemple à Chausey (BMI Normandie-ONCFS)

3.2.6. Gaine flottante

C'est une idée non expérimentée, il s'agit d'un manchon flottant (fig.7) coulissant le long des pieux, sa longueur immergée et émergée interdirait aux goélands l'alimentation qu'ils exercent habituellement à la dérive des courants et donc suivant diverses hauteurs d'eau avec en son sommet des pics qui rendraient impossible leur stationnement.

¹ Société pour l'Etude et la Protection de la Nature en Bretagne